

Program cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba - Unapređenje mobilnosti i prometnog sustava

Stepan, Željko; Majstorović, Igor; Bašić, Silvio; Rigo, Ana; Ahac, Maja; Pretnar, Gregor; Rikato Ružić, Lea

Other document types / Ostale vrste dokumenata

Publication year / Godina izdavanja: **2021**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:237:563549>

Rights / Prava: [In copyright](#) / [Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-22**

Repository / Repozitorij:

[Repository of the Faculty of Civil Engineering,
University of Zagreb](#)



PROGRAM CJELOVITE OBNOVE POVIJESNE JEZGRE GRADA ZAGREBA

Unapređenje mobilnosti i prometnog sustava



Zagreb, ožujak 2021.

Informacije o dokumentu

Naziv projekta Program cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba
Unapređenje mobilnosti i prometnog sustava

Naručitelj Zavod za prostorno uređenje Grada Zagreba
Ulica Republike Austrije 18, 10000 Zagreb



Izvršitelj Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet
Zavod za prometnice
Kačićeva 26, 10000 Zagreb



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
GRAĐEVINSKI FAKULTET
Zavod za prometnice
Kačićeva 26, 10000 Zagreb

Oznaka elaborata

Voditelj stručnog tima Željko Stepan, dipl.ing.građ.

Stručni tim
Igor Majstorović, dipl.ing.građ. – PROMETNI PLANER
Izv.prof.art.dr.sc. Silvio Bašić, dipl.ing.arh. – URBANISTIČKI ASPEKTI
Ana Rigo, dipl.ing.građ. – CESTOVNI PROMET
doc.dr.sc. Maja Ahac, dipl.ing.građ. – JAVNI PROMET
mag. Gregor Pretnar, univ. dipl. inž. grad. – PROMET U MIROVANJU
Lea Rikato Ružič, M.Sc. Transport planning – PJEŠAČKI I BICIKLISTIČKI PROMET

Verzija 2.0

Datum ožujak 2021.

Predstojnik zavoda:

M.P.

Dekan:

Prof.dr.sc. Vesna Dragčević

Prof.dr.sc. Stjepan Lakušić

Sadržaj

1	Uvod.....	1
2	Metodologija	3
3	Polazišta.....	5
3.1	Dokumenti.....	5
3.1.1	Strateški dokumenti	5
3.1.2	Prostorno-planska dokumentacija	8
3.1.3	Razvojne studije i projekti	18
3.1.3.1	Pješački promet.....	27
3.1.3.2	Biciklistički promet	28
3.1.3.3	Javni gradski prijevoz putnika	29
3.1.3.4	Željeznički promet.....	32
3.1.3.5	Cestovni promet.....	38
3.1.3.6	Promet u mirovanju	43
3.2	Obilježja prostora	51
3.2.1	Teritorijalni i okolišni aspekti.....	51
3.2.2	Demografski aspekti	53
3.2.3	Gospodarski aspekti	54
3.3	Obilježja prometnog sustava	56
3.3.1	Pješački promet	56
3.3.2	Biciklistički promet	58
3.3.3	Javni gradski prijevoz putnika.....	61
3.3.4	Željeznički promet	68
3.3.5	Cestovni promet	72
3.3.6	Promet u mirovanju.....	74
4	Analiza i ocjena postojećeg stanja prometnog sustava.....	77
4.1	Općenito	77
4.2	Pješački promet	79
4.3	Biciklistički promet	81
4.4	Javni gradski prijevoz putnika.....	85



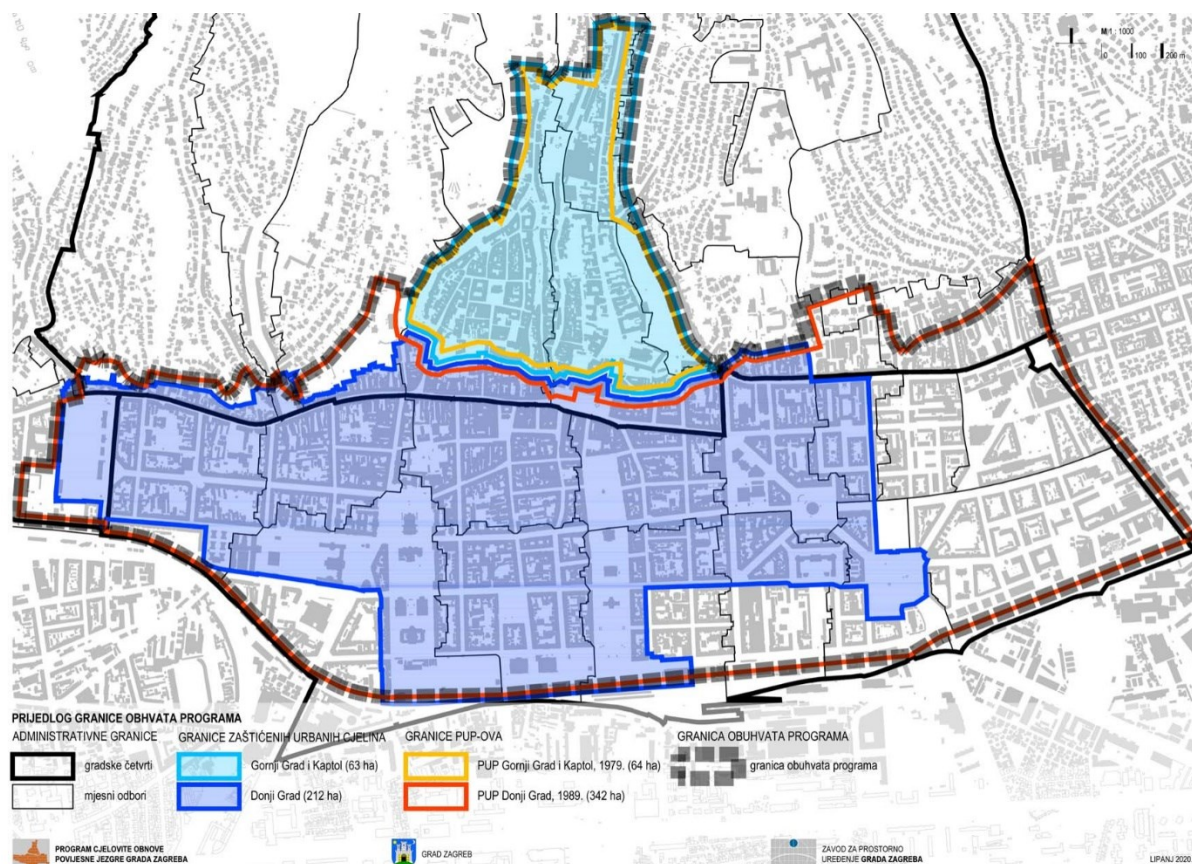
4.5	Željeznički promet	89
4.6	Cestovni promet	93
4.7	Promet u mirovanju	98
5	Vizija razvoja prometnog sustava u budućnosti	103
6	Ciljevi i mjere razvoja prometnog sustava u budućnosti	109
6.1	Ciljevi	109
6.2	Mjere	110
6.2.1	Kratkoročno do 2030. godine	110
6.2.2	Srednjoročno do 2040. godine	121
6.2.3	Dugoročno do 2050. godine	125
7	Zaključna razmatranja	129
	Popis slika	131
	Popis tablica	135
	Popis grafikona	136
	Popis literature	137

1 Uvod

Povijesni razvoj Grada Zagreba može se ukratko okarakterizirati kao nesrazmjernost između izgradnje prostora i prometne infrastrukture. Razvoj urbanog tkiva grada, uglavnom stambene i mješovite namjene, nije bio popraćen razvojem adekvatne prometne infrastrukture. Konkretnije, zagrebački željeznički čvor kao takav oblikovan je sredinom 19. stoljeća, tramvajska mreža poprimila je današnji oblik sredinom 80-tih godina prošlog stoljeća te je do 2000. godine dobila kraće ekstenzije do Prečkog, Savišća i Dubca. Izuzetak denivelacije nekoliko raskrižja na primarnoj cestovnoj mreži, uglavnom na rubnim dijelovima grada, te izgradnje Škorpikove, tzv. povijesnog spoja Branimirove ulice i Radničke ceste s Domovinskim mostom, razvoj cestovne mreže obilježile su rekonstrukcije dijelova postojeće cestovne mreže kao i uvođenje novih regulacija prometa.

Složenost prometnog problema na području Grada Zagreba rješava se pojedinačnim prometno-prostornim i urbanističko-arhitektonskim studijama. U proteklom razdoblju izrađeno je svega nekoliko integralnih studija koje su izvršile sveobuhvatnu analizu prometnog sustava te iznijele prijedlog unapređenja prometnog sustava u vidu tehničkih rješenja za pojedine prometne grane.

Slika 1-1: Granica obuhvata Programa cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba



Izvor: Savjet za koordiniranje aktivnosti vezanih uz izradu Programa cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba



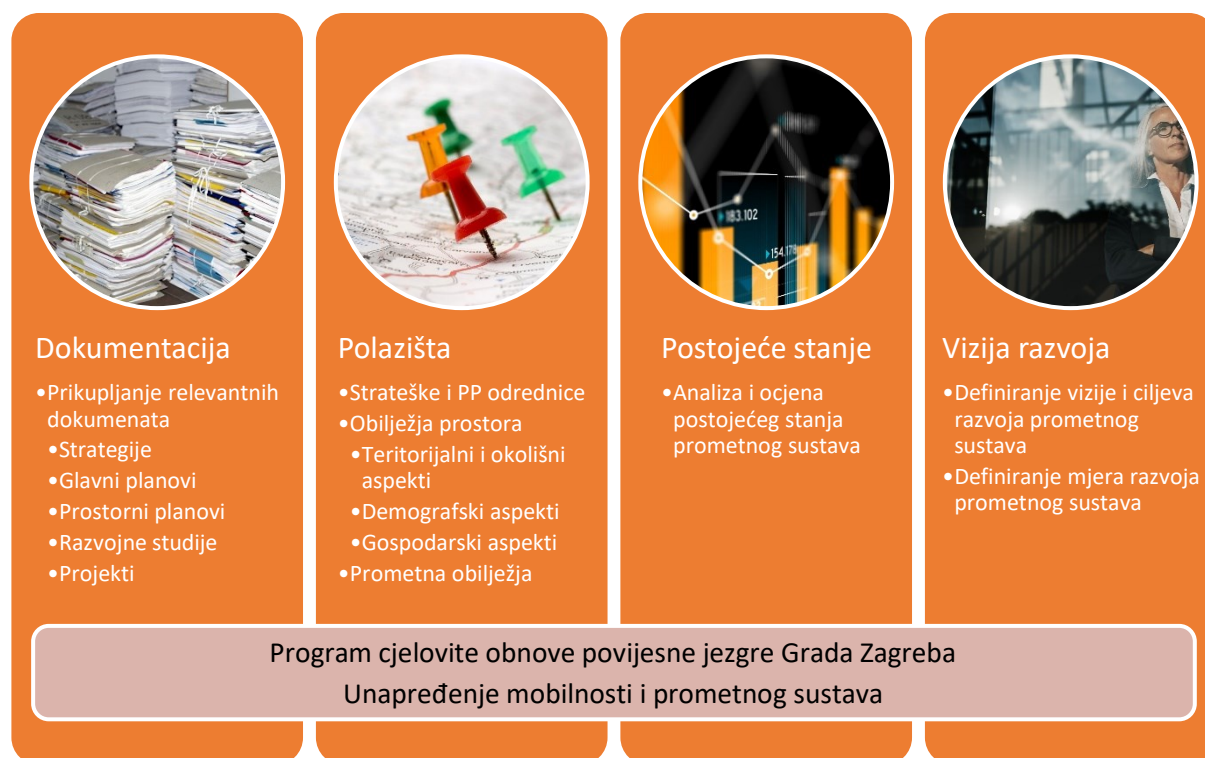
Program unapređenja mobilnosti i prometnog sustava predstavlja jedan od segmenata Programa cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba. Cilj programa razvoja urbane mobilnosti na području povijesne jezgre Grada Zagreba, odnosno područja koje obuhvaća područja gradskih četvrti Donji i Gornji grad te Kaptol, je na temelju analize i ocjene postojećeg stanja, te vizije razvoja prometnog sustava grada u budućnosti, postaviti ciljeve razvoja prometnog sustava usklađene s budućim modelom urbane obnove gradskog središta, te definirati mjere kojima će se omogućiti postizanje postavljenih ciljeva.

Dio programa, koji se odnosi na utvrđivanje polazišta te analizu i ocjenu postojećeg stanja prometnog sustava, izrađen je na temelju dostupnih i ažurnih dokumenata, ustupljenih uglavnom od strane Zavoda za prostorno uređenje Grada Zagreba i Sektora za promet Gradskog ureda za prostorno uređenje, izgradnju Grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet. Analiza i ocjena postojećeg stanja izvršeni su za svaku prometnu granu zasebno.

2 Metodologija

Metodologija izrade Programa cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba – Unapređenje mobilnosti i prometnog sustava pripravljena je slijedeći dobre prakse koje je ponuditelj i uključeni stručnjaci prakticirao dugi niz godina za veliki broj klijenata iz Hrvatske i Europske unije. Metodologija obuhvaća sve relevantne segmente izrade Programa, od prikupljanja, analize i ocjene relevantnih podataka, utvrđivanja polazišta u izradi programa, zatim analize i ocjene postojećeg stanja prometnog sustava, definiranja vizije i ciljeva razvoja prometnog sustava u budućnosti te pripreme mjera. Na sljedećoj slici nalazi se shematski prikaz metodološkog pristupa izrade Programa cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba – Unapređenje mobilnosti i prometnog sustava.

Slika 2-1: Shematski prikaz metodološkog pristupa izrade Programa cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba – Unapređenje mobilnosti i prometnog sustava



Izvor: Izrađivač

Izrada programa unapređenja mobilnosti i prometnog sustava započela je prikupljanjem, te potom analizom i ocjenom svih relevantnih dokumenata (strategija razvoja, glavnih planova, prostornih planova, razvojnih studija, statističkih biltena, projekata i sl.) koji se odnose na planiranje razvoja povijesne jezgre Grada Zagreba.

Temeljem prikupljene dokumentacije, utvrđena su polazišta (zatečeno stanje) u izradi programa razvoja urbane mobilnosti koja će obuhvatiti prostorno-planske i strateške odrednice, prostorne karakteristike (teritorijalni, okolišni, demografski i gospodarski aspekti) i obilježja postojećeg prometnog sustava. Obilježja prometnog sustava obuhvaćaju sve prometne grane koje su sastavnica područja obuhvata ili imaju utjecaj na područje obuhvata, a uključuju pješački promet, biciklistički

promet, cestovni promet, željeznički promet, javni prijevoz putnika (autobus, tramvaj i uspinjača) i promet u mirovanju.

Analiza i ocjena postojećeg stanja provedena je na temelju prikupljenih relevantnih dokumenata, a obuhvaća područja postojeće prometne infrastrukture (pješački promet, biciklistički promet, javni prijevoz putnika, promet osobnim i teretnim vozilima, promet u mirovanju), glavnih karakteristika prometa i prijevoznih sredstava, prometne ponude i potražnje, sigurnosti i zaštite u prometu, interoperabilnosti, zakonske regulative i dr.

Strateški ciljevi razvoja grada su: konkurentno gospodarstvo, razvoj ljudskih potencijala, zaštita okoliša i održivo gospodarenje prirodnim resursima i energijom, unapređenje prostornih kvaliteta i funkcija grada, unapređenje kvalitete života te unapređenje sustava upravljanja razvojem. Vizija razvoja prometnog sustava daje odgovor na pitanje kako prometni sustav utječe na ostvarenje strateških ciljeva razvoja grada, odnosno definira ulogu prometnog sustava u ostvarivanju istih.

U sklopu izrade ovog programa razvoja urbane mobilnosti analizirani su oni ciljevi iz Master plana razvoja prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije koji imaju izravan utjecaj na razvoj urbane mobilnosti povijesne jezgre Grada Zagreba, te je sukladno viziji razvoja prometnog sustava unutar područja obuhvata Gradske četvrti Donji grad u Zagrebu definirana nova lista ciljeva za čije ispunjenje program mobilnosti treba ponuditi odgovarajuća rješenja.

Mjere razvoja prometnog sustava u budućnosti vezane su uz postizanje postavljenih ciljeva sukladno viziji razvoja prometnog sustava u budućnosti. Mjere su razrađene za sve prometne grane te pokrivaju područje organizacije, upravljanja i infrastrukture. Svaka mjera usmjerena je prema ostvarenju jednog ili više postavljenih ciljeva razvoja prometnog sustava. Mjere su prema mogućnosti implementacije rezultata vremenski podijeljene u tri vremenske kategorije: kratkoročne mjere do 2030. godine, srednjoročne mjere do 2040. godine, te dugoročne mjere do 2050. godine.

3 Polazišta

Polazišta predstavljaju pregled dostupne relevantne dokumentacije na temelju koje je izvršena analiza i ocjena postojećeg stanja prometnog sustava Donjeg grada, Gornjeg grada i Kaptola. Polazišta obuhvaćaju opis strateških dokumenata na temu prometa, prostorno-planskih dokumenata, razvojnih prometnih studija i prometnih projekata, opis obilježja prostora kroz teritorijalne, okolišne, društvene i gospodarske aspekte, te opis obilježja postojeće prometne infrastrukture.

3.1 Dokumenti

3.1.1 Strateški dokumenti

Za područje Grada Zagreba izrađeno je više strateških dokumenata na temu prometa, od čega su tek dva usvojena.

Prije nešto više od 20 godina izrađena je i usvojena Prometna studija Grada Zagreba čiji je cilj bio razrada prometnih prognoza za 2005., 2010. i 2020. godinu i izrada mjera nužnih za realizaciju predviđenih prometnih prognoza.

Dva desetljeća kasnije, točnije 2020. godine usvojen je Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije. Potonji predstavlja bazni dokument za promišljanje razvoja prometnog sustava sukladno prostornim mogućnostima, zahtjevima gospodarstva i potrebama stanovništva, a izrađen je u dvije faze. U prvoj fazi provedena su prometna istraživanja te je izrađen prometni model, dok je u drugoj fazi izvršena analiza i ocjena postojećeg stanja prometnog sustava, te su definirani ciljevi, mjere i akcijski plan provedbe Master plana.

Tablica 3-1: Kronološki pregled strateških dokumenata na temu prometa izrađenih u posljednjih 20 godina

Naziv dokumenta	Naručitelj	Izrađivač	Datum
Prometna studija Grada Zagreba	Grad Zagreb	MVA	1999.
Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije	Grad Zagreb	Consultants d.o.o., Ramboll A/S, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Urbanex d.o.o., Oikon d.o.o.	2020.

Izvor: Izrađivač

U nastavku ovog poglavlja ukratko su opisana oba strateška dokumenta.

Prometna studija Grada Zagreba

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: MVA
Datum: studeni 1999.

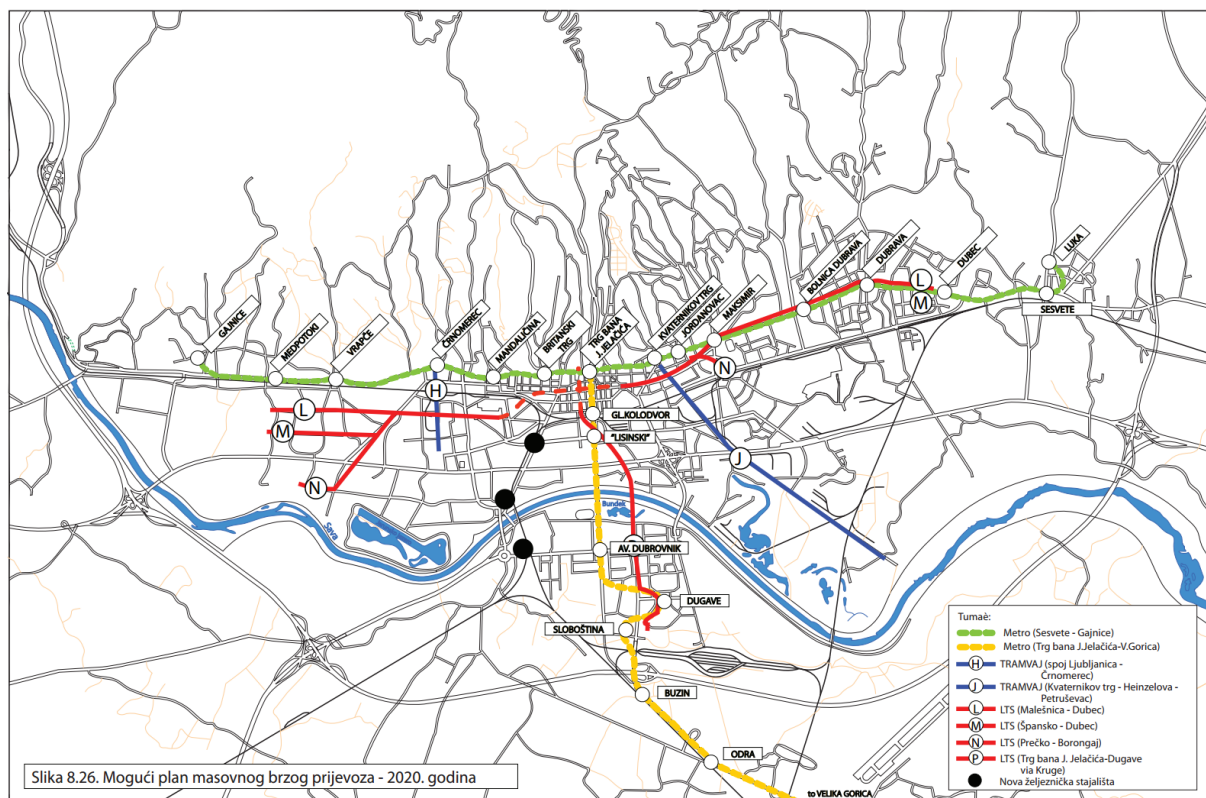
Cilj Prometne studije Grada Zagreba bio je razrada niza Generalnih prometnih planova grada za 2005., 2010. i 2020. godinu. Generalni prometni planovi razrađeni su za područje ograničeno gradskom zaobilaznicom i planinom Medvednica.

Osnovni ciljevi, kao odgovarajući za izradu Generalnog prometnog plana Grada, su razrađeni i dogovoreni s Gradskim poglavarstvom Grada Zagreba te nadopunjeni 'potpornim smjernicama' o smjeru razvoja prometnog sustava.

Ciljevi i dodatne smjernice predstavljale su okvir za razradu Glavnog prometnog plana za svaku godinu. Međutim, iako ciljevi predstavljaju opći okvir za pripremanje mogućih mjera, postoji potreba preciznije definicije radi stimuliranja ideja za određene programe. To se postiglo identifikacijom i analizom problema vezanih uz promet na području koje zahvaća studija.

Model potražnje prijevoza razrađen za Zagreb tijekom provođenja studije pružio je osnovu za predviđanje potražnje putovanja u svakoj prognostičkoj godini (2005., 2010. i 2020.) i poslužio je za procjenu alternativnih mjera za Generalni prometni plan za svaku godinu. Glavni podaci za model potražnje bile su prognozirane vrijednosti glavnih planskih varijabli - broja stanovnika, domaćinstava, radnih mjesta itd.

Slika 3-1: Mogući plan masovnog brzog prijevoza – 2020. godina



Izvor: Prometna studija Grada Zagreba, 1999.

Analiza problema, usmjerena na posebne aspekte koji se odnose na ciljeve Plana na području studije (učinkovitost, okoliš, sigurnost i dostupnost), za svaku godinu osigurala je temelj za razradu mjera koje će se razmatrati za izradu Generalnog prometnog plana za tu godinu. Tako nastali Planovi za svaku godinu pripremani su sekvencijski, tj. iza Plana za 2005. godinu slijedio je Plan za 2010. godinu, a zatim za 2020. godinu.

Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije

Naručitelj: Integrirani promet zagrebačkog područja d.o.o.
Izrađivač: Consultants d.o.o., Ramboll A/S, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Urbanex d.o.o., Oikon d.o.o.
Datum: travanj 2020.

Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije predstavlja bazni dokument za promišljanje razvoja prometnog sustava sukladno prostornim mogućnostima, zahtjevima gospodarstva i potrebama stanovništva na prostornom obuhvatu Master plana.

Primarni cilj izrade Master plana je stvaranje dugoročnog koncepta razvoja prometnog sustava i prometne politike primjerenog gospodarstvu i lokalnom stanovništvu. Izrađeni Master plan predstavlja strateško utemeljenje za buduće prometne projekte, odnosno ubrzavanje pripreme prometnih projekata na prostornom obuhvatu Master plana te stvaranje preduvjeta za njihovo financiranje iz Europskih strukturnih i investicijskih fondova i drugih financijskih izvora.

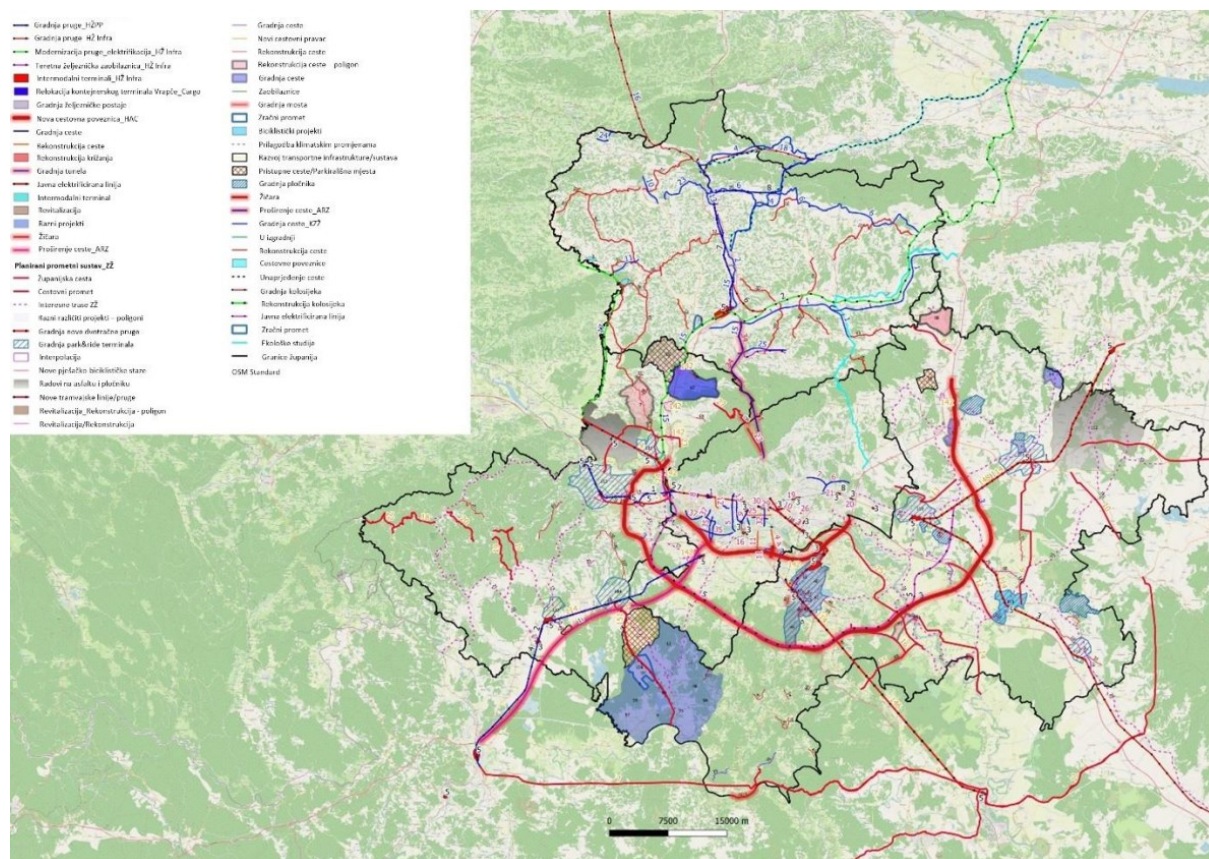
Ciljevi izrade Master plana su također osigurati preduvjete za zadovoljenje prometne potražnje i optimalnu integraciju cjelokupnog prometnog sustava, sukladno datostima prostora. Master planom su predložena optimalna rješenja organizacije, operativnog funkcioniranja i upravljanja, te infrastrukturne gradnje i vođenja svih modova prometa. Time se nastojalo doprinijeti povećanju razine multimodalnosti i intermodalnosti, unapređenju urbane i regionalne mobilnosti te stvaranju i poticanju ekološki prihvatljivog prometnog sustava, kojim će se smanjiti razina emisije CO₂ kroz poticanje korištenja javnog prijevoza putnika, alternativnih oblika mobilnosti i pogonskih goriva uz održivo korištenje postojećih resursa.

Izrada Master plana temelji se na detaljnoj analizi prometnog sektora. Tijekom I. faze izrade Master plana provedene su analize prometnog sustava prostornog obuhvata Master plana, izvršena su opsežna prometna istraživanja, razvijen je prometni model, izrađeno je nekoliko različitih scenarija razvoja prometnog sustava „učini ništa“, „učini minimum“, „učini sve“ i „preferirani scenarij“, kroz postavljene hipoteze u I. fazi izrade Master plana definirani su problemi u prometnom sustavu, te je temeljem njih izrađena SWOT analiza.

Na temelju provedenih aktivnosti u sklopu I. faze izrade Master plana, te provedenim radionicama sa dionicima definirani su opći i specifični ciljevi Master plana, izvršena je revizija SWOT analize iz I. faze Master plana. Nakon provedenog procesa definiranja općih i specifičnih ciljeva, pristupilo se definiranju mjera, odnosno okvira temeljem kojeg će se ostvariti zadani ciljevi. Definiranje mjera za Master plan provelo se u tri koraka. Prvi korak obuhvaćao je definiranje i odabir preliminarnih mjera u sklopu radionica s dionicima i sastanaka radnih grupa koje su osmišljene za izradu vizija, odnosno

strateških i specifičnih ciljeva Master plana. Idući korak u definiranju mjera bio je preciziranje definicije i odabir mjera tijekom radionica i sastanaka radnih skupina s relevantnim dionicima. Ovaj korak temeljio se je na „pristupu u četiri koraka“, strateškim i dogovorenim specifičnim ciljevima, analizi međuovisnosti te korištenju nacрта prijedloga strateškog okvira za razlikovanje mjera, posljednji korak u definiranju mjera Master plana bio je potvrda odabranih mjera na temelju ispitivanja i analize u prometnom modelu.

Slika 3-2: Planirana nova prometna infrastruktura na području Master plana



Izvor: Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, 2020.

3.1.2 Prostorno-planska dokumentacija

Pregled planerske povijesti Zagreba pokazuje da se stvari, barem kada govorimo o prometu u gradskom središtu, nisu pomakle previše od polazišta. Isti problemi (promet u mirovanju, javni prijevoz putnika i tranzitni promet gradskim središtem) koji su postojali i tada postoje i danas.

Generalni urbanistički plan (GUP) iz 1971. predstavlja optimalno planersko rješenje zasnovano na izbalansiranoj (isprogramiranoj) odnosu planiranih gradskih funkcija i prometa. GUP iz 1986. godine primijenio je paradigmu razvoja, zasniva se na očuvanju postojeće urbane strukture i drastično mijenja prometne postavke, kako u širem gradskom području, tako i u najužem središtu grada. GUP iz 2003., kao i onaj iz 2007. godine sve manje su strateški, a sve više su provedbeni dokumenti, u kojima nema mjesta za fino nijansiranje i podešavanje prometa kakvo zaslužuje gradsko središte.

Detaljniji urbanistički planovi i nadalje su, obzirom da se radi o pretežito dovršenom gradskom prostoru, relevantni kao izvor podataka uz njihovu obveznu reviziju. Ovi planovi reguliraju u pravilu

sam jednu građevnu česticu ili zahvat unutar bloka, ali istovremeno imaju daleko veći značaj budući da predstavljaju ciljno mjesto prometa, zbog čega utječu na cijelu prometnu mrežu Donjeg grada

Tablica u nastavku predstavlja pregled izrađene prostorno planske dokumentacije, prometnih planova, studija, idejnih rješenja i drugih elaborata izrađenih posljednjih 50 godina kojima je definiran prostorno planski razvoj u zoni obuhvata.

Tablica 3-2: Kronološki pregled prostorno-planske dokumentacije izrađene u posljednjih 50 godina

Naziv dokumenta	Naručitelj	Izrađivač	Datum
Generalni urbanistički plan	Grad Zagreb	Urbanistički Zavod Grada Zagreba	1971.
Prometna studija - Preuređenje Trga Republike u Zagrebu	Grad Zagreb	Institut građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu	1971.
Idejni projekt: Trg Republike - suterenska etaža	Grad Zagreb	Arhitektonski fakultet i Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu	1971.
Detaljni urbanistički plan Centar Zagreba	Grad Zagreb	Urbanistički Zavod Grada Zagreba	1974.
Program natječaja za uređenje bloka Praška - Trg Republike - Petrinjska - Zrinjevac	Grad Zagreb	Urbanistički Zavod Grada Zagreba	1974.
Program natječaja za uređenje Trga Republike (četiri knjige)	Grad Zagreb	Urbanistički Zavod Grada Zagreba i suradnici	1978.
Generalni prometni plan s prometnim planom prve etape za Grad Zagreb	Grad Zagreb	Urbanistički Zavod Grada Zagreba	1978.
Prostorni urbanistički plan uređenja i revitalizacije Gornjeg grada i Kaptola	Grad Zagreb	Urbanistički Zavod Grada Zagreba	1979.
Idejno rješenje prometa Jurišićeva - Trg Republike - Ilica - Frankopanska, Urbanistički Zavod Grada Zagreba <i>(Sadrži i popis elaborata koji su rađeni do 1971. godine, a kojima se obrađuje problematika uređenja Ilice, Jurišićeve ulice i Trga Republike)</i>	Grad Zagreb	Urbanistički Zavod Grada Zagreba	1980.
Generalni urbanistički plan	Grad Zagreb	Urbanistički Zavod Grada Zagreba	1986.
Prostorni urbanistički plan Donji grad	Grad Zagreb	Urbanistički Zavod Grada Zagreba	1989.
Novi središnji trg Grada Zagreba	Grad Zagreb	Građevinski institut - Fakultet građevinskih znanosti	1990.
Osnovna koncepcija prostornog rješenja zagrebačkog željezničkog čvora	Grad Zagreb	Gradski zavod za planiranje razvoja i zaštitu čovjekova okoliša grada	1998.
Program mogućnosti izgradnje u koridoru željeznice istočni - glavni - zapadni kolodvor dizanjem nivelete pruge	Grad Zagreb	IGH	2000.
Generalni urbanistički plan	Grad Zagreb	Gradski zavod za planiranje razvoja grada i zaštitu čovjekova okoliša	2003.
Generalni urbanistički plan	Grad Zagreb	Gradski zavod za planiranje razvoja grada i zaštitu čovjekova okoliša	2007.
Detaljni urbanistički plan Ilica - Preobraženska - Preradovićev trg - Varšavska - Gundulićeva			2008.
Urbanistički plan uređenja Bornina - Erdödyjeva - Branimirova - Domagojeva			2019.

Izvor: Izrađivač

U nastavku ovog poglavlja ukratko su opisani osnovni prostorni planovi bitni za razvoj prostora Donjeg i Gornjeg grada, te Kaptola, za koje je dan pregled osnovnih prometnih karakteristika i postavki.

GUP Grada Zagreba 1971, Sl. gl. Grada Zagreba 20/71 (+ 12 izmjena i dopuna)

Urbanistički Zavod Grada Zagreba (UZGZ)

Planu je prethodila izrada i prihvaćanje Urbanističkog programa 1965. godine, izrađen je istovremeno i u skladu s Prostornim planom zagrebačke regije. Plan je rađen uz pretpostavku porasta broja stanovnika sa 570.000 iz 1969. godine na 1.000.000 stanovnika 2000. godine.

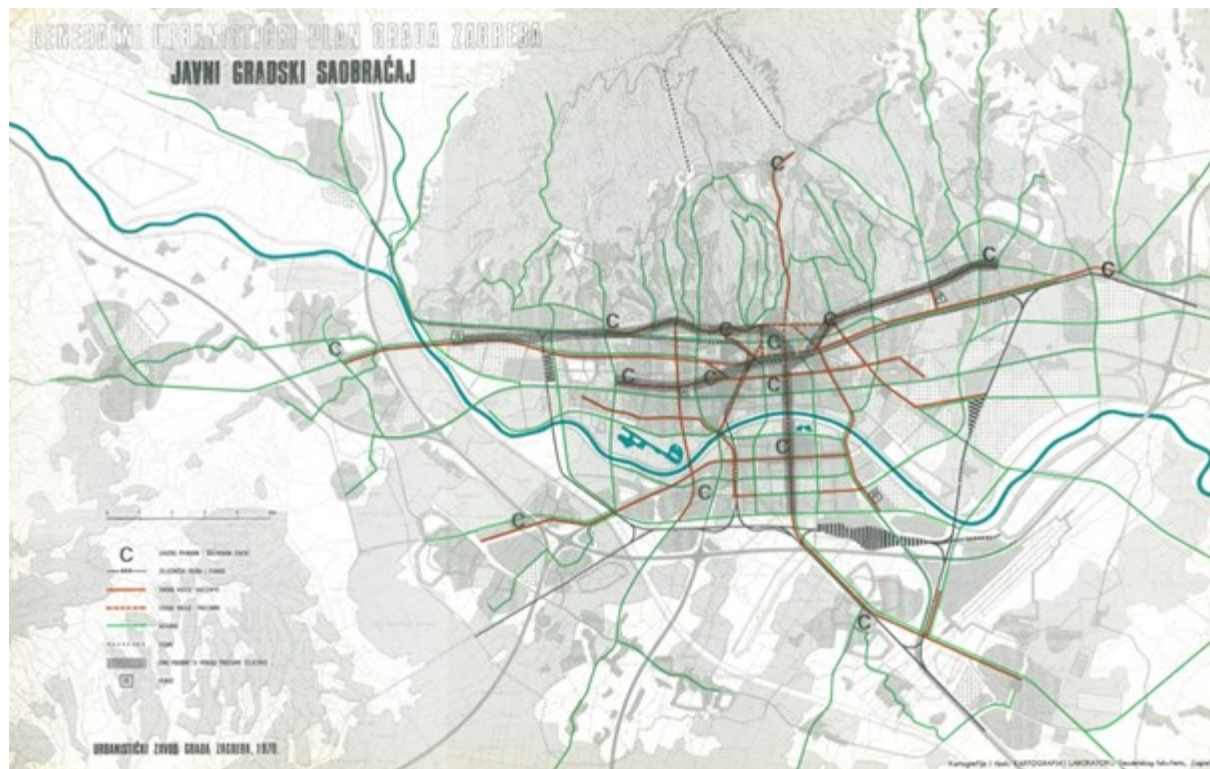
Ovaj plan je prvi urbanistički plan kojem su prethodila brojna istraživanja i koji se bavio primarno funkcionalnim ustrojem i programiranjem grada, u čemu je gradski prometni sustav zauzimao značajno mjesto.

Planom je u mnogim segmentima definirana današnja prometna mreža, a naglasak plana bio je na organizaciji kvalitetnog javnog gradskog prijevoza i uvođenju pješačkih zona u središnjim gradskim prostorima, uvažavajući (u skladu s tadašnjim trendovima) očekivani snažan porast motorizacije i povećanje broja osobnih vozila.

Kod javnog gradskog prijevoza glavnu ulogu je trebala preuzeti mreža tračničkih vozila (željeznički i tramvajski promet) čije trase pokrivaju glavne smjerove kretanja stanovništva, povezuju glavni centar sa sekundarnim centrima, stambenim i radnim zonama, dok četiri produžena kraka povezuju središte grada sa Sesvetama, Velikom Goricom, Stupnikom i Samoborom. Na ovu prometnu mrežu nadovezuje se mreža javnog autobusnog prometa.

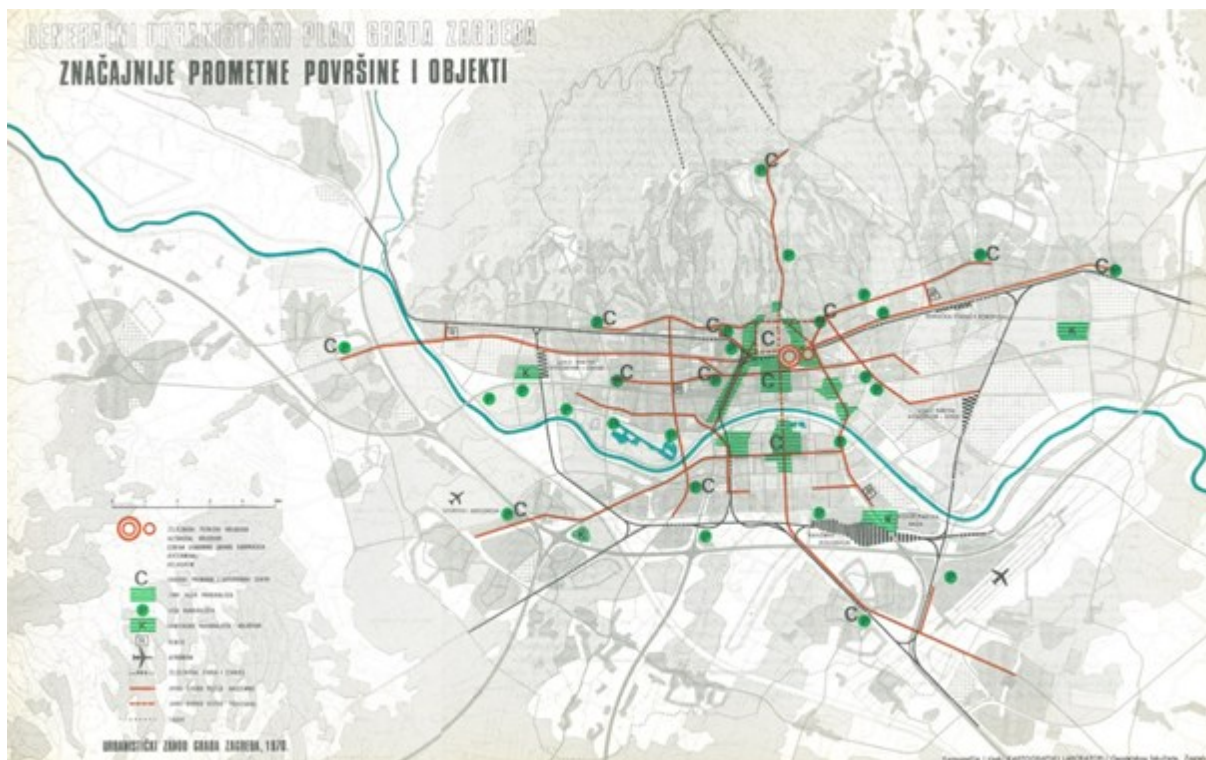
Sukladno porastu stupnja cestovne motorizacije i mobilnosti stanovništva planira se rješavanje budućih parkirališno-garažnih potreba izgradnjom velikih parkirališta-garaža na rubu stare gradske jezgre, ali i uz niz drugih gradskih sadržaja (gradske podcentre). Na prethodnom kartogramu zelenom šrafurom označene su zone izgradnje parkirališta.

Slika 3-3: Kartogram „Javni gradski saobraćaj“



Izvor: Generalni urbanistički plan grada Zagreba 1971

Slika 3-4: Kartogram „Značajnije prometne površine i objekti“



Izvor: Generalni urbanistički plan grada Zagreba 1971

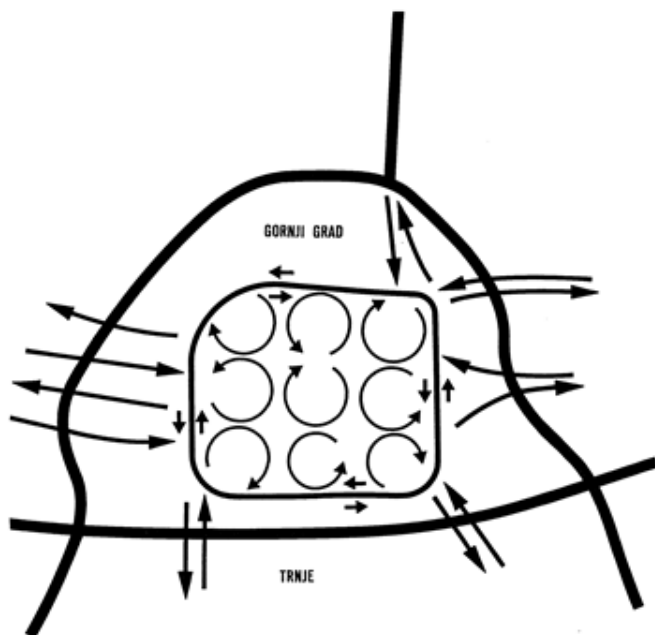
Koncept prometne organizacije gradskog središta pokazuje zadržavanje samo nužnog osobnog prometa što je omogućeno formiranjem nove gradske obilaznice koja tranzitni promet preuzima na sebe. Realizacija ovog koncepta podrazumijevala je i parcijalno uklanjanje dijelova nekolicine donjogradskih blokova.

Slika 3-5: Plan namjene površina



Izvor: Generalni urbanistički plan grada Zagreba 1971.

Slika 3-6: Kartogram „Princip organizacije kolnog prometa u staroj jezgri centra grada“



Izvor: Generalni urbanistički plan grada Zagreba 1971.

U gradskom centru se predviđa dominantna uloga javnog gradskog prijevoza putnika, pri čemu se zbog povećanja učinkovitosti tramvaja u gradskom središtu predviđa njegovo podzemno vođenje. Također, po prvi put se spominje i potreba za istraživanjem modaliteta uvođenja metroa u budući sustav gradskog prometa, naročito ukoliko se realiziraju predviđene postavke plana u pogledu broja stanovnika i organizacije gradskog prostora. U planu su na temelju predviđenog rasporeda gradskih centralnih sadržaja inaugurirane potencijalne trase metroa.

DUP Centar Zagreba 1974

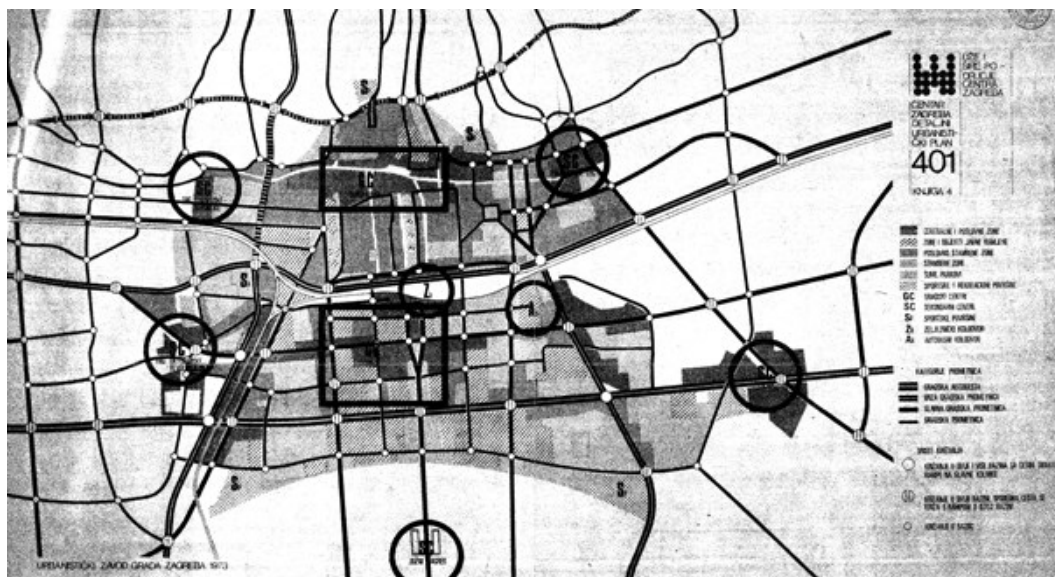
Urbanistički Zavod Grada Zagreba (UZGZ)

Razrada GUP-ovog koncepta prometa za Donji grad uslijedila je izradom i usvajanjem DPU Centralnog gradskog područja 1973. godine. Već na shematskom prikazu koncepta vidljive su prilagodbe rješenja iz GUP-a, naročito zamjena cestovnog prstena brзом prometnicom sjeverno od Ilice, te trasa produžene Šarenogradske koja je prilagođena donjogradskoj regulaciji.

Većina kolnog prometa je uklonjena iz prostora Donjeg grada, sav promet se odvijao rubno, a iznimno su unutar prostora Donjeg grada uvedene tri kružne prometnice, dok je ostali promet sveden je na pješački i javni gradski promet. Unutar prostora Donjeg i Gornjeg grada predviđena je izgradnja 43 garaže, ukupnog kapaciteta cca 26.740 PGM, od čega su 33 garaže kapaciteta 21.610 PGM unutar prostora Donjeg grada.

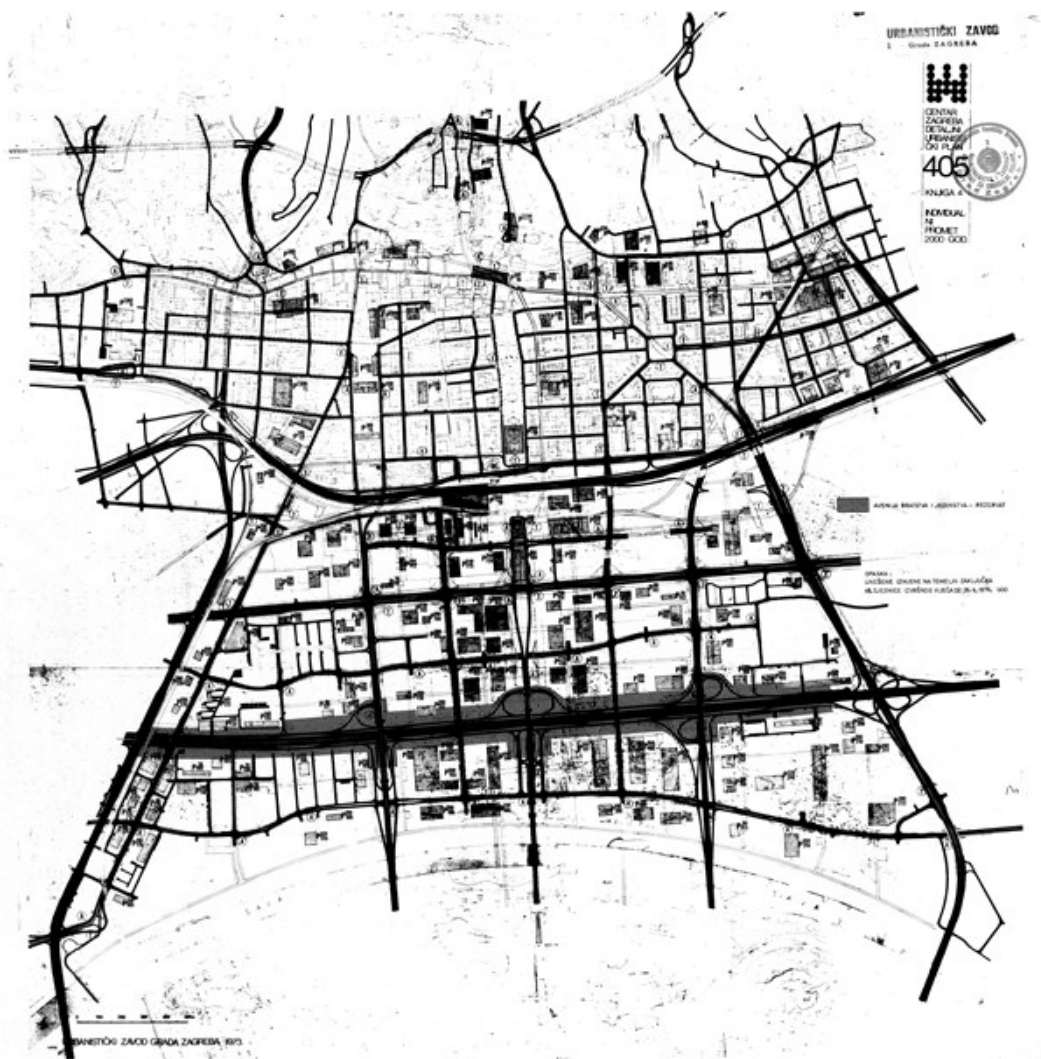
Odnos planskih rješenja prema gradskim povijesnim cjelinama u GUP-u i DUP-u rezultirao je 1975. godine akcijom skupine intelektualaca „SOS za baštinu za stari Zagreb“, kojom se nastojalo brojnim istupima u javnosti ukazati na ugroženost i propadanje zagrebačkih povijesnih cjelina, a što je utjecalo na promjenu pristupa u izradi planova koji su slijedili.

Slika 3-7: Koncept organizacije prometa



Izvor: Detaljni urbanistički plan Centra Zagreba 1973.

Slika 3-8: Komunalni promet 2000. godine



Izvor: Detaljni urbanistički plan Centra Zagreba 1973.

PUP uređenja i revitalizacije Gornjeg grada i Kaptola 1979

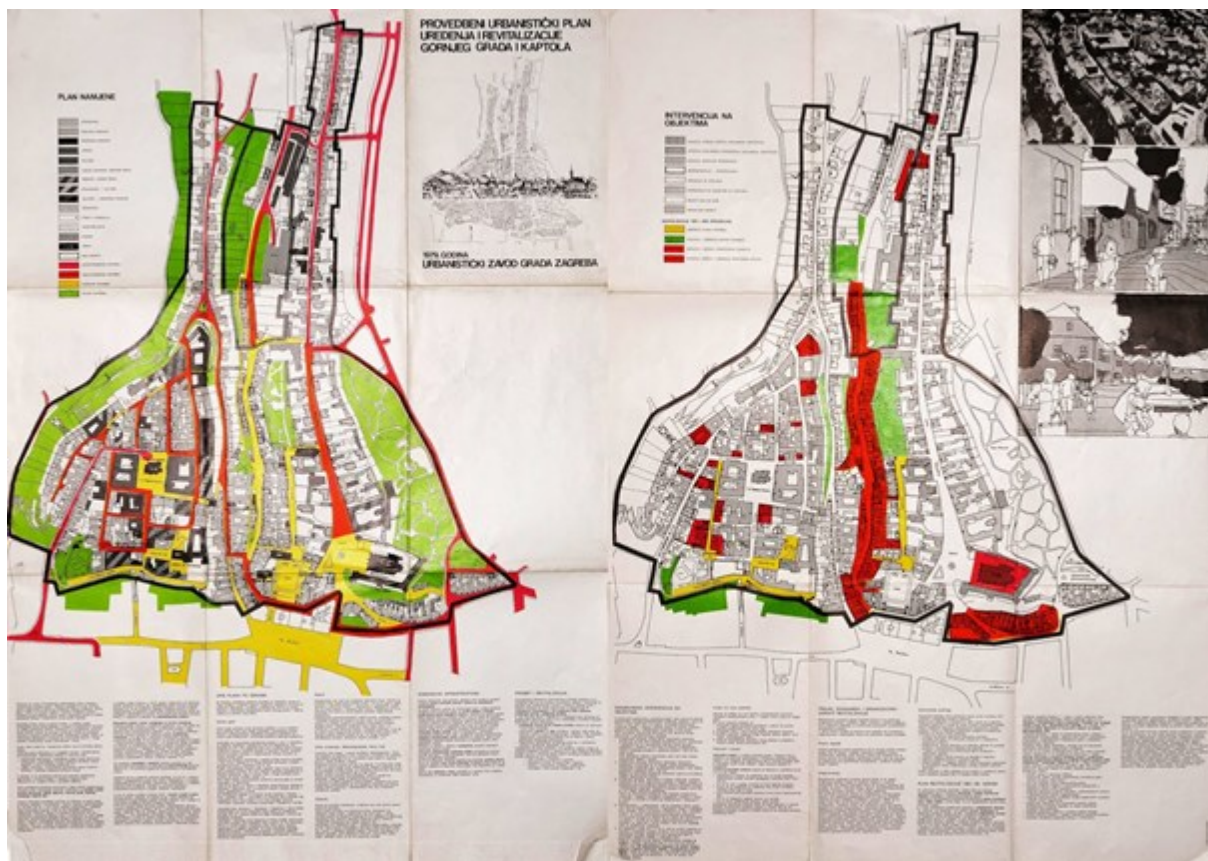
Urbanistički Zavod Grada Zagreba (UZGZ)

U razdoblju između DPU Centralnog gradskog prostora i PUP-a uređenja i revitalizacije Gornjeg grada i Kaptola desila se promjena paradigme, strah od „novog“ je prevladao te funkcionalistički pristup planiranju i organizaciji grada više nije bio „in“. Mijenjaju se ciljevi koji se planom žele postići, tako je polazna postavka ovog plana „priznanje vrijednosti povijesnih jezgri u skladu sa potrebama suvremenog života (zaštićenih u smislu zakona o zaštiti spomenika kulture), što određuje njegove ciljeve i sredstva provedbe“.

Po prvi se put spominje revitalizacija kao glavni cilj ovog plana, što znači osposobljavanje postojećih struktura (objekata i javnih prostora) da nastave svojim životom, da traju u onim oblicima, kojima je priznata vrijednost kulturnih dobara, a ti su oblici nastali kao rezultat dugotrajnih i složenih procesa njihovog povijesnog razvoja. Po prvi se put analizirala i degradacija dijelova grada, koja se očitovala u zapuštanju i propadanju pretežnog dijela zgrada i komunalnih standarda, smanjenju jednog dijela gradskih sadržaja te pritisku automobilskeg prometa na ovaj prostor.

U prometnom aspektu ovaj plan se protivi ideji uvođenja sjeverne tangente kao gradske prometnice koja će eliminirati tranzitni promet iz gradskog središta. U širem okruženju obuhvata plana sve bi se trebalo bazirati na mreži postojećih prometnica koje treba progustiti. Istovremeno, se u planu navodi da je „neophodni tangencijalni promet potrebno držati na distancama izvan jezgre i njenih kontaktnih zona, uz istraživanje mogućih rješenja za parkiranje u zonama lake dostupnosti...“.

Slika 3-9: Plan namjene i Plan intervencija na objektima



Izvor: PUP uređenja i revitalizacije Gornjeg grada i Kaptola

Unutar prostora obuhvata predviđeno je ograničenje pristupa motornim vozilima unutar dijelova obuhvata plana, parkiranje u koridorima prometnica, na građevnim česticama i unutar javnih garaža. Predviđeno je uređenje tri javne garaže: Cibona (300 - 350 PGM), Astra (350 - 500 PGM) i Jasen (800 PGM).

GUP Grada Zagreba 1986., Sl. gl. Grada Zagreba 31/86 (+ 10 izmjena i dopuna)

Urbanistički Zavod Grada Zagreba (UZGZ)

Pripremi radovi za reviziju GUP-a iz 1971. godine započinju 1978. godine, a završavaju 1986. godine donošenjem generalnih urbanističkih planova Zagreba, Samobora, Velike Gorice, Sesveta i Zaprešića.

Slika 3-10: Plan namjene površina



Izvor: Generalni urbanistički plan Grada Zagreba, 1986.

Generalnim urbanističkim planom iz 1986. kritizira se prijašnji GUP za koji se kaže da je zamalo utopijski – „plan vjere u gotovo neograničene mogućnosti novog društva, zanemarivanja postojećeg grada i postojećih vrijednosti”, te se zaključuje da on kao „plan budućnosti” nije mogao „biti bitno drugačiji”, dok se novim GUP-om naglasak stavlja na poboljšanje kvalitete svakodnevnoga života.

GUP-om iz 1986. daje se potpora razvitku javnoga gradskog prometa, kao jednom od neriješenih problema koji je pratio Zagreb u njegovu dotadašnjem razvoju, pri čemu se posebno redefinira uloga „kvalitetno prostorno pozicioniranog željezničkog čvora u korištenju za javni gradski i prigradski prijevoz” te se nastoji afirmirati biciklistički i pješački promet.

Među ostalim problemima koji su apostrofirani tim GUP-om je i problem prometne mobilnosti, odnosno nedovoljno apostrofiranje temeljnoga kriterija kretanja gradom.

U pogledu prometnih rješenja GUP je na tragu ideja iz PUP-a uređenja i revitalizacije Gornjeg grada i Kaptola, nema više nove prometne mreže u središtu grada, od sjeverne tangente ostao je jedan „sramežljiv” pretežito podzemni koridor lociran u visini Gupčeve zvijezde.

Valorizacija GUP-a iz 1986. napravljena krajem devedesetih godina posebno ističe da „planu uz prostornu nedostaju još dvije dimenzije: vremenska – termska i instrumentalno-provedbena, te sustav kontrole urbanih promjena”.

PUP Donji grad 1989.

Urbanistički Zavod Grada Zagreba (UZGZ)

Nedugo nakon usvajanja GUP-a krenulo se sa izradom ovog plana koji je trebao biti opreka prethodno izrađenom DUP-u iz 1973. godine. Osnovni Plana bio je da se područje Donjeg grada sačuva, zaštiti, uredi kao cjelina, kao i posebno vrijedni objekti, parkovi i komunalna oprema. U već definiranoj morfološkoj slici prostora nije bilo predviđeno dijeljenje blokova novim ulicama, a interpolacije su se realizirale prema detaljno utvrđenim uvjetima u skladu s okolinom - visinom, oblikovanjem i građevinskim linijama.

Slika 3-11: Kartogram "Javni promet i pješačka zona"



Izvor: Provedbeni urbanistički plan Donji grad, 1989.

Pojedini prostori namijenjeni su samo za pješake, odnosno za umireni promet, a garaže su predviđene u pravilu na obodu područja, kapacitetima i lokacijama prikladne zaštiti prostora.

Lokacije garaža djelomično se poklapaju sa onima iz DPU, no njihov broj je sveden na 22, od čega 17 unutar granica obuhvata Plana (označene plavom bojom na kartogramu). Broj garaža i njihov prostorni raspored određen je u skladu, ne sa potrebama Donjeg grada, već s njegovim prostornim mogućnostima.

U garažama je sveukupno predviđeno 5.920 PGM, od čega unutar granica plana 4.610 PGM. U odnosu na DPU iz 1973. godine to je sveukupno 20.820 PGM manje za prošireni obuhvat, odnosno 17.000 PGM manje u odnosu na granice Donjeg grada.

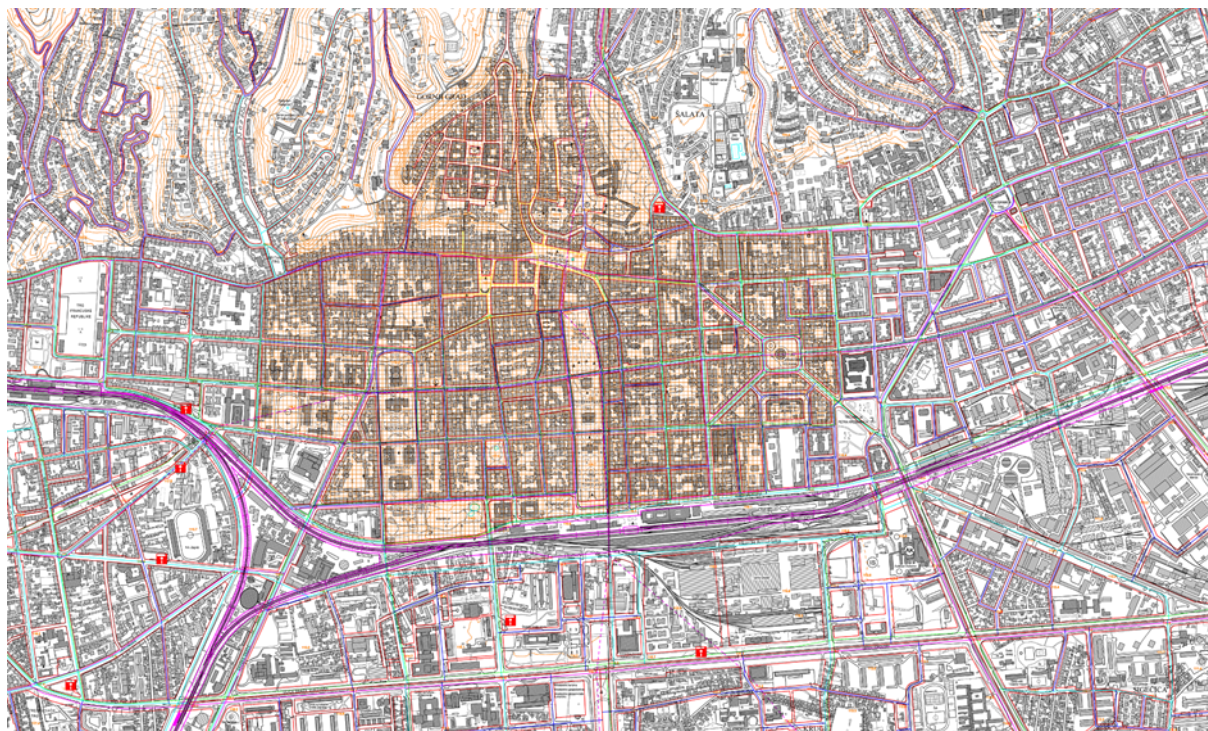
GUP Grada Zagreba 2003., Sl. gl. Grada Zagreba 14/03, 8/06, 18/06 - ispr, 3/07 - ispr., 7/07 - ispr. i 10/07

Gradski zavod za planiranje razvoja grada i zaštitu čovjekova okoliša

Prvi iz generacije „novih“ generalnih planova koji su izrađeni sa promijenjenim premisama u pogledu provedivosti i potrebne detaljnosti planova koji su po svom karakteru strateški planovi razvoja grada. Planu je prethodila izrada programske studije Zagreb 2000+, kojom su definirana polazišta i ciljevi izrade GUP-a.

Za razliku od programske studije Plan je bio neodređen, pružao je mogućnosti za provođenje niza mjera i realizaciju prometne infrastrukture, ali je bio previše općenit.

Slika 3-12: Grafički prikaz 3a Promet



Izvor: Generalni urbanistički plan Grada Zagreba, 2003.

Isprva su detaljno normirani standardi i način zadovoljenja PGM u središnjem gradskom prostoru. Radi ograničenja motornog prometa u središtu grada zabranjena je gradnja garaža na „na prostoru Gornjega grada i Kaptola i na prostoru omeđenom ulicama: Vlaška, Ul. Antuna Bauera, Trg Petra Krešimira IV., Hrvojeva, Ul. kneza Borne, Ul. kneza Domagoja, Ul. kneza Branimira, Ul. Grgura Ninskog, južni rub Botaničkog vrta, Runjaninova, Vodnikova, Savska, Kršnjavoga, Kačićeva i Ilica“. Planom je bila predviđena izgradnja minimalnog broja garaža (4+1) na lokacijama Langov trg, Crnatkova ulica, Reljkovićeve ulica – istok, igralište Cibone + iznimno, lokacija Srednjoškolskog igrališta.

Ipak, izmjenama i dopunama GUP-a (Sl. gl. Grada Zagreba br 10/07) došlo je do značajnih promjena jer je određeno dodatnih 17 lokacija u kojima je kroz obvezu izrade detaljnijih urbanističkih planova omogućena izgradnja tzv. garaža za potrebe bloka.

Od šire prometne mreže koja je mogla sudjelovati u rasterećenju ovog prostora potrebno je napomenuti da je zapadni trak sjeverne obilaznice „nestao“, dok je zadržan istočni krak tako da je ovakvo rješenje prometnog povezivanja izbrisano iz planske dokumentacije.

GUP Grada Zagreba 2007., Sl. gl. Grada Zagreba 16/07, 8/09, 7/13, 9/16 i 12/16

***Gradski zavod za planiranje razvoja grada i zaštitu čovjekova okoliša
(od 01. travnja 2008. - Zavod za prostorno uređenje grada Zagreba)***

Donošenje novog GUP-a nakon samo 4 godine rezultat je provedenih upravno-pravnih postupaka. Gradnja javnih garaža nije moguća na prostoru Gornjeg grada i Kaptola i na prostoru omeđenom: ulicama Vlaškom, Bauerovom, Trgom Petra Krešimira IV., Hrvojevom, Borninom, Domagojevom,

Branimirovom, Ul. Grgura Ninskog, južnim rubom Botaničkog vrta, Runjaninovom, Vodnikovom, Savskom, Ul. I. Kršnjavoga, Kačićevom i Ilicom, radi ograničenja motornog prometa u središtu grada. Iznimno, omogućuje se gradnja javne podzemne garaže na lokaciji Srednjoškolskog igrališta. Odobranju gradnje novih javnih garaža prethodi prometna studija.

Unutar blokova Donjeg grada moguća je izgradnja garaža samo za potrebe stanovnika bloka kapaciteta do maksimalno 100 PM, maksimalne dubine 2 (dvije) podzemne etaže, i to prema normativu najviše 1 PGM/1 stan. Odobranju gradnje garaža, prethodi izrada prometne studije kojom se utvrđuje prometna usklađenost s užom (blok) i širom zonom obuhvata (kontaktni blokovi).

3.1.3 Razvojne studije i projekti

U posljednjih 20 godina izrađeno je tridesetak razvojnih studija koje su analizirale prometni sustav središnjeg dijela Grada Zagreba, te promišljale mjere razvoja prometnog sustava u budućnosti. Najviše razvojnih studija koje su obuhvaćale područje središnjeg dijela Grada Zagreba izrađeno je na temu prometa u mirovanju, i to s ciljem izgradnje javnih garaža u središnjem dijelu grada Zagreb, dok se u istom razdoblju najmanje promišljalo o mogućnosti razvoja pješačkog i biciklističkog prometa. Štoviše, na temu pješačkog prometa izrađeno je samo idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba, dok je prometnim elaboratom predloženo rješenje za uspostavu površina za zajedničko odvijanje biciklističkog i motornog prometa na području Gradske četvrti Donji grad. Na temu javnog gradskog prijevoza putnika izrađene su dvije studije i to obje za tramvajski prometni sustav.

Tablica 3-3: Kronološki prikaz razvojnih studija i projekata izrađenih u posljednjih 20 godina

Naziv dokumenta	Naručitelj	Izrađivač	Datum
Studija izvodljivosti i opravdanosti cestovnog tunela kroz Medvednicu i pratećih objekata	Grad Zagreb	GF	veljača 2006.
Program istraživanja mogućnosti izgradnje podzemno-nadzemnog tračničkog sustava u Gradu Zagrebu	Grad Zagreb	FPZ	ožujak 2006.
Urbanističko-prometna studija sjeverne tangente	Grad Zagreb, GF	AF, IGH	srpanj 2006.
Studija integriranog prometnog sustava za Grad Zagreb, Zagrebačku županiju i Krapinsko-zagorsku županiju	KPM Consult; Grad Zagreb	Sudop Brno; INEN d.o.o.	travanj 2008.
Prostorno-prometna studija cestovno-željezničkog sustava šireg područja Grada Zagreba	MMPI, HAC, Grad Zagreb, HŽ, HC, Zagrebačka županija	ZP IGH, GF, AF, FPZ, IPV, ŽPD	svibanj 2009.
CIVITAS ELAN ZAGREB – Studija intermodalnog putničkog terminala Sava-sjever	Grad Zagreb	Grupa autora	ožujak 2010.
Studija i program unapređenja sigurnosti i funkcioniranja jednorazinskih putnih prijelaza preko pruga HŽ-a na području grada Zagreba	Grad Zagreb	Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o.	lipanj 2010.
Urbanističko-arhitektonska studija za uređenje prostora od Trga dr. Franje Tuđmana do Trga Krešimira Čosića	Grad Zagreb	AF	srpanj 2010.
CIVITAS ELAN ZAGREB – Studija naplate zagušenja	Grad Zagreb	FPZ	studeni 2011.
Studija opravdanosti razvoja i unapređenja tramvajskog prometa i tramvajske mreže Grada Zagreb	Grad Zagreb	FPZ	rujan 2012.
Stručna podloga za utvrđivanje opravdanosti izgradnje javnih garaža na prostoru najužeg gradskog središta Grada Zagreba	Grad Zagreb	FPZ	lipanj 2014.



Naziv dokumenta	Naručitelj	Izrađivač	Datum
Cjelovita programsko-prostorna studija rekonstrukcije prometnog sustava središta Grada Zagreba	Grad Zagreb	FPZ	lipanj 2014.
Zagreb – Studija lokacija „pješačko-biciklističkog mosta Jarun“ i preobrazbe utjecajnog prostora šireg obuhvata	Grad Zagreb	AF	prosinac 2015.
Urbanističko-arhitektonska studija područja Glavnog kolodvora u Zagrebu	Adriainvest inženjering d.o.o.	AF	rujan 2016.
Studija razvoja željezničkog čvora Zagreb	HŽI	Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o.	listopad 2016.
Studija programskih i prostornih mogućnosti uređenja Britanskog trga i izgradnje podzemne garaže	Grad Zagreb	AF	rujan 2017.
Izrada mikrosimulacijskog modela odabranih raskrižja u sklopu europskog projekta SocialCar	Grad Zagreb	FPZ	studenj 2017.
Izrada simulacijskog modela i modeliranje prometnih tokova tramvajskog i cestovnog motornog prometa u središnjem dijelu Grada Zagreba	Grad Zagreb	ZP FPZ, Elipsa, Markivaprojekt, Prometheus	prosinac 2017.
Prometna studija područja omeđenog željezničkom prugom, Avenijom Marina Držića, Ulicom grada Vukovara i Savskom cestom	Grad Zagreb	FPZ	prosinac 2017.
Prostorno - prometna studija šireg područja gradskog projekta gradnje javne garaže na srednjoškolskom igralištu	Grad Zagreb	Prometheus d.o.o.	siječanj 2018.
Urbanističko-arhitektonska studija – prostorna analiza područja Magazinske ceste, od križanja s Vodovodnom i Zagorskom ulicom do križanja s ulicom Božidara Adžije, s prijedlogom mogućih kolnih i pješačkih prijelaza preko željezničke pruge	Grad Zagreb	GF	lipanj 2018.
Studija mreže punionica za električna vozila u gradu Zagrebu u okviru projekta URBAN-e	Grad Zagreb	Prometis d.o.o.	prosinac 2018.
Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unaprjeđenja održivog sustava Grada Zagreba	Grad Zagreb	FPZ	travanj 2019.
Izrada prometnog elaborata za uspostavu prometnih površina za zajedničko odvijanje biciklističkog i motornog prometa na području Gradske četvrti Donji grad	Grad Zagreb	PGT Škunca	travanj 2019.
Izrada projektne dokumentacije za projekt „GREENWAY“ – državna glavna biciklistička ruta br. 2	Grad Zagreb, Zagrebačka županija	ZP Mobilita Evolva d.o.o.; Granova d.o.o.; Vita projekt d.o.o.	lipanj 2019.
Studija određivanja lokacija za ukrcaj/iskrcaj turista putem turističkih autobusa i lokacijama prostora za parkiranje s prijedlogom provoznih ruta na području grada Zagreba	Grad Zagreb	Prometheus d.o.o.	srpanj 2019.
Prostorno – prometno – građevinska studija u zoni Glavnog kolodvora	Grad Zagreb	FPZ; Prometis	studenj 2019.
Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba	Grad Zagreb	Mobilita evolva d.o.o.	veljača 2020.
Studija razvoja tramvajskog prometa Grada Zagreba	ZET	GF	lipanj 2020.

Izvor: Izrađivač

Nekolicina razvojnih studija sagledavala je razvoj prometnog sustava integralno, od čega treba istaknuti Prostorno-prometnu studiju cestovno-željezničkog sustava šireg područja Grada Zagreba, koja je imala za cilj obraditi strategiju ubrzanog razvoja prometnog sustava Grada Zagreba i šire regije, predložiti strateške dugoročne cestovne i željezničke pravce i objekte, te kratkoročne potrebne intervencije u dogradnji i rekonstrukciji postojeće cestovne i željezničke mreže.

Iz prethodno navedenog može se zaključiti da se složenost prometnog problema na području Grada Zagreba sagledavao izradom uglavnom pojedinačnih prometno-prostornih i urbanističko-arhitektonskih razvojnih studija. Konkretnije, u analiziranim studijama se predlaže unapređenje zagrebačkog željezničkog čvora, razvoj gradskog i prigradskog putničkog prijevoza vlakom, denivelacija željezničke pruge u središtu grada, unapređenje tramvajskog prometnog sustava i dogradnja novih tramvajskih pruga, izgradnja novog sustava javnog prijevoza putnika (podzemno-nadzemnog tračničkog sustava ili sustava „metro“), izgradnja cestovne mreže (sjeverne tangente, cestovnog prstena i sl.), izgradnja javnih garaža, izgradnja biciklističke infrastrukture, proširenje pješačke zone, uvođenje sustava naplate zagušenja, Studijama se predlažu i valoriziraju različiti razvojni scenarij, no dio studija ne donosi jasan zaključak koji je scenarij odabran. Uz sve navedeno dovodi se u pitanje što bi se dogodilo s prometnim sustavom da se potencijalno provedu sve predložene mjere.

Gotovo sve razvojne studije imaju za cilj uspostavu održivog, integriranog i intermodalnog prometnog sustava, gdje željeznica predstavlja okosnicu razvoja prometnog sustava, a realizacija prometnog sustava prema rješenju iz studije će istovremeno povećati mobilnost stanovništva i smanjiti broj motornih vozila na prometnicama. Štoviše, pojedinim studijama predlažu se mjere odnosno rješenja čija bi realizacija imala za posljednicu rezultat suprotan prethodno postavljenom cilju!

U nastavku ovog poglavlja u kratko su opisane navedene razvojne studije i projekti. Za svaku studiju i projekt, osim naziva naručitelja, naziva izrađivača i datuma izrade studije, opisana je svrha odnosno cilj izrade dokumenta, metodološki pristup u izradi te rezultati istraživanja.

Prostorno-prometna studija cestovno-željezničkog sustava šireg područja Grada Zagreba

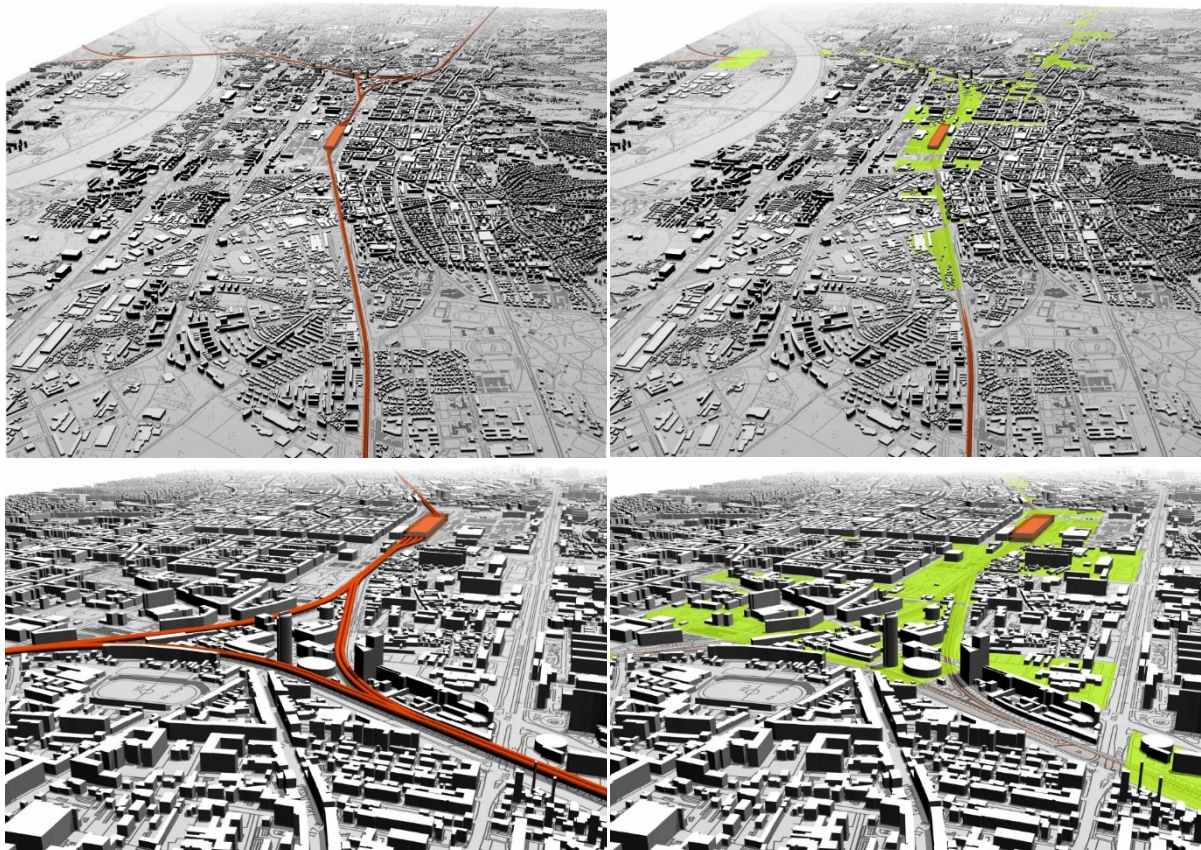
Naručitelj:	Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture; Hrvatske autoceste d.o.o.; Grad Zagreb; Hrvatske željeznice d.d.; Hrvatske ceste d.o.o.; Zagrebačka županija
Izrađivač:	Institut građevinarstva Hrvatske d.d.; Zagreb; Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet; Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet; Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti; Institut prometa i veza
Datum:	svibanj 2009.

Prostorno prometna studija imala je za cilj obraditi strategiju ubrzanog razvoja prometnog sustava Grada Zagreba i šire regije, predložiti strateške dugoročne cestovne i željezničke pravce i objekte, te kratkoročne potrebne intervencije u dogradnji i rekonstrukciji postojeće cestovne i željezničke mreže sa svrhom povećanja propusne moći i razine uslužnosti, koja će osigurati primjereno funkcioniranje grada Zagreba kao metropole i kao centra metropolitantske regije, odnosno kreirati sveobuhvatnu prometnu mrežu cestovnih prometnica, željezničkog, odnosno tračničkog prometa, s povezivanjem zračnog i riječnog prometa, koja bi u sebi uključila javni i individualni promet na širem području grada Zagreba i Zagrebačke županije.

U okviru javnog prometa cilj ove studije bio je smanjiti udjel individualnog prometa na području grada (ili barem zadržati današnji odnos) u korist povećanja udjela javnog prometa. Prema autorima studije ovaj bi cilj bio ostvariv uz povećanje razine uslužnosti ponude postojećih transportnih sustava: gradsko-prigradske željeznice, tramvaja, autobusa, uz uvođenje novog gradskog tračničkog sustava (metro/laka gradska željeznica).

Studija se temelji na prikupljanju i analizi relevantne prometno-tehničke dokumentacije koja obrađuje prometne sustave na širem području grada (cestovni, željeznički, zračni). Analizom prostorno-planske dokumentacije utvrđena su eventualna odstupanja ili neusklađenosti u pojedinim segmentima. Dane su osnovne proceduralne postavke i definirani su sustavi istraživanja. Rješenja buduće prometne mreže temelje se na prometnom modelu. U tom smislu se postavio prometni model postojeće prometne mreže na širem području grada, na osnovi postojećih i mjerenih podataka o prometu i stanovništvu koje generira putovanja na toj i na budućoj prometnoj mreži

Slika 3-13: Mogućnosti denivelacije željezničke pruge; izdizanje na nadvožnjake (lijevo) i spuštanje pod zemlju (desno)



Izvor: Prostorno-prometna studija cestovno-željezničkog sustava šireg područja Grada Zagreba, 2008.

Studijom je predložena realizacija planiranog programa integralnog prometnog sustava koja obuhvaća slijedeća vremenska razdoblja:

- 1. etapa do 2012. god.
- 2. etapa od 2013. god. do 2018. god.
- 3. etapa od 2019. god. do 2030. god.

Kao rezultat ove studije očekuje se poboljšanje prometne situacije na širem gravitacijskom području grada Zagreba uvođenjem novog autocestovnog koridora oko Zagreba, planiranim novim državnim,

županijskim i lokalnim prometnicama u širem okruženju, prijelazom postojeće zagrebačke obilaznice u sustav gradskih prometnica, denivelacijom i proširenjem glavnih gradskih avenija, njihovom ekstenzijama prema istoku i zapadu, uvođenjem sjeverne tangente, te ostvarenjem novih gradskih cestovnih veza prema sjeveru i jugu s novim mostovima na Savi. U segmentu javnog prijevoza ostvaren je cilj povećanja udjela javnog gradskog i prigradskog prijevoza u ukupnom prometnom sustavu uvođenjem novog tračničkog transportnog podsustava. Uz današnje podsustave ZET-a (autobuse i tramvaje), prigradsko-gradsku željeznicu HŽ-a, pokazalo se opravdanim etapno uvođenje lakog metroa (sustav normalne širine kolosijeka s lakim voznim parkom) kao samostalno vođenog, deniveliranog koridora.

CIVITAS ELAN ZAGREB – Studija intermodalnog putničkog terminala Sava-sjever

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Grupa autora
Datum: ožujak 2010.

Cilj Studije bio je iznaći prostorno i funkcionalno rješenje za Inter modalni terminal na kojem će biti sučeljeni različiti oblici prijevoza, željeznički, autobusni, tramvajski, automobilski, biciklistički i taxi prijevoz, a putnicima omogućen brz i lagan prijelaz s jednog oblika prijevoza na drugi. Namjera je da terminal kad bude sagrađen doprinese većem korištenju javnog gradskog prijevoza i nemotoriziranih oblika kretanja.

U sklopu Studije prikupljeni su i analizirani analitički i grafički podaci o postojećem stanju infrastrukture i prometa u svezi postojećeg autobusnog terminala Savski most, tramvajskog prometa u zoni terminala, željezničkog prometa u CIVITAS ELAN koridoru.

Slika 3-14: Prijedlog izgradnje intermodalnog putničkog terminala Sava-sjever



Izvor: CIVITAS ELAN ZAGREB – Studija intermodalnog putničkog terminala Sava-sjever, 2010.

U svezi lokacije namijenjene za gradnju intermodalnog terminala prikupljeni su i analizirani podaci o stanju izgrađenosti i važećoj prostorno planskoj dokumentaciji.

U sintezi je konstatirano da postoje ograničenja na dijelu prostora namijenjenog za gradnju intermodalnog terminala (čvrsti objekti u privatnom vlasništvu) što bi moglo utjecati na tijek gradnje terminala. Ograničenje bi mogla predstavljati i slijepa ulica koja je u UPU-u ucrtana posred prostora namijenjenog za intermodalni terminal. Željezničko stajalište potrebno je uklopiti u cjeloviti koncept novog terminala, predvidjeti zamjenu nasipa vijaduktima. Prateći sadržaji intermodalnog terminala mogli bi se predvidjeti ispod željezničkog vijadukta i/ili u zoni autobusnog terminala.

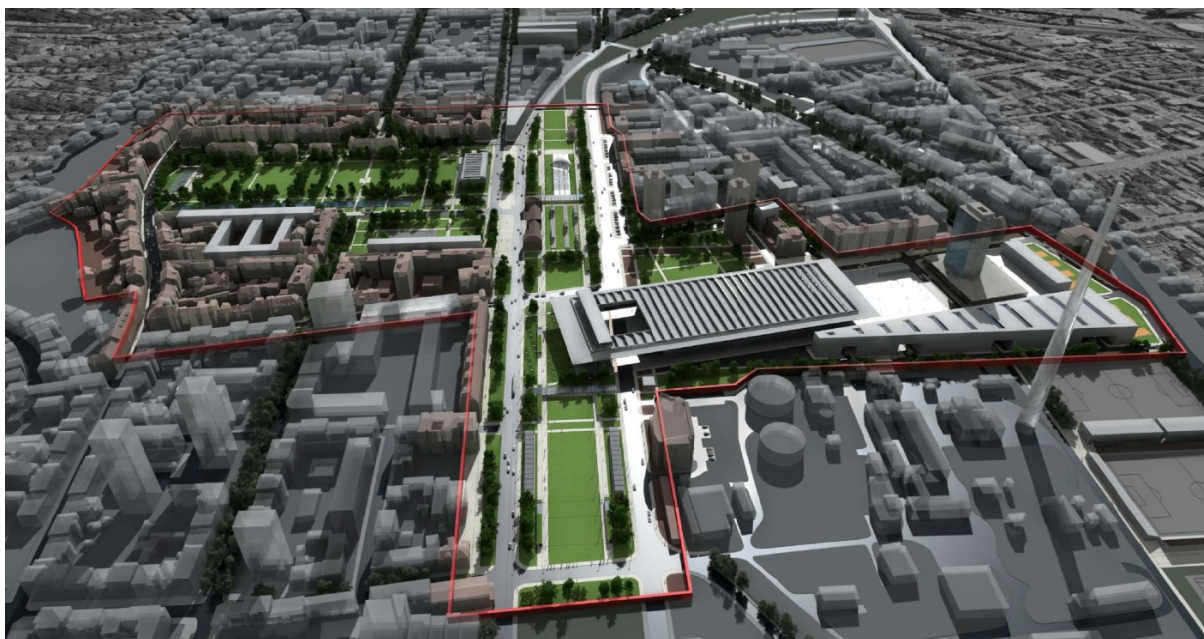
Urbanističko-arhitektonska studija za uređenje prostora od Trga dr. Franje Tuđmana do Trga Krešimira Čosića

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet
Datum: srpanj 2010.

Predmet studije su središnje zone zapadnog dijela Donjega grada i Trešnjevke koje obuhvaćaju područje od Ilice sa sjevera do Kranjčevićeve ulice s juga, od Ulice Republike Austrije i Nove ceste s istoka do Slovenske ulice i zapadne obodnice Trga K. Čosića te željezničku prugu sa Zapadnim kolodvorom. Studija se temelji na sveobuhvatnoj analizi postojećeg stanja i urbanističkog planiranja od druge generalne regulatorne osnove iz 1887. pa sve do današnjih urbanističkih dokumenata i arhitektonskih realizacija u zadanom prostornom obuhvatu.

Studija se zasniva na dva težišta: 1. zaštiti i valorizaciji otvorenog javnog prostora i 2. radikalnom rješenju željezničke pruge. I jedno i drugo osiguravaju ciljeve studije, a to je povezivanje triju trgova u višedijelni javni potez najvišeg urbaniteta, koji je motor urbane obnove i spajanja dviju sada razdvojenih periferija.

Slika 3-15: Prijedlog rješenja uređenja prostora od Trga dr. Franje Tuđmana do Trga Krešimira Čosića – Pogled sa zapada



Izvor: Urbanističko-arhitektonska studija za uređenje prostora od Trga dr. Franje Tuđmana do Trga Krešimira Čosića, 2010.

Prema autorima studije, uklanjanjem prepreke koju čini željeznička pruga, odnosno spuštanjem pruge pod zemlju, integriraju se dva povijesno odijeljena, oduvijek loše povezana područja grada, a novo formirana os u funkciji arterije osigurava reurbanizaciju bilo zapuštenih, bilo nedovršenih urbanih područja. Nadalje, predlaže se uvođenje novog transportnog sustava javnog prijevoza putnika, odnosno izgradnja metro linije M2 kao najisplativije investicije u prometnom sustavu Grada Zagreba.

Izrada simulacijskog modela i modeliranje prometnih tokova tramvajskog i cestovnog motornog prometa u središnjem dijelu Grada Zagreba

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti; Elipsa-s.z. d.o.o.; Markiva Projekt d.o.o.; Prometheum d.o.o.
Datum: prosinac 2017.

Ova studija je jedan od prvih pokušaja da se, uz pomoć prometnog modela, ispitaju učinci davanja prioriteta tramvajskom prometu na raskrižjima, kako na sam javni gradski promet tako i na odvijanje prometa u cjelini.

Područje obuhvata ove prometne studije predstavlja prometnu mrežu i javne prometne površine prostora kojeg u većem dijelu pokriva gradska četvrt Donji grad koja obuhvaća središnji dio grada Zagreba.

Ova studija je usmjerena prema ispunjenju funkcionalnih ciljeva, ali može biti i sastavni dio sustavnih ciljeva, od kojih bi jedan od strateških mogao biti: veća učinkovitost prometnog sustava uz smanjenje štetnih utjecaja prometa na okoliš. Da bi se postigao tako definiran strateški cilj potrebno je u funkcionalnom pogledu povećati brzinu javnog gradskog prijevoza (tramvaja) čime će on u budućnosti postati atraktivniji za potencijalne putnike koji se danas koriste osobnim automobilom u obavljanju svakodnevnih aktivnosti.

Na temelju provedenih prometnih istraživanja i simulacijskog modela, studija je kvantificirala današnje stanje prometa u središnjem prostoru grada Zagreba koje se ne može ocijeniti zadovoljavajućim. Nadalje, prikazane su posljedice koje se mogu očekivati u budućnosti ako se ne budu poduzimale odgovarajuće mjere prometne politike. Jedna od takvih poželjnih mjera je davanje prioriteta javnom gradskom prometu (tramvajima) s prilagodbama semaforiskog sustava i tehnološkim poboljšanjima na načelima inteligentnih transportnih sustava (ITS), ali ona ima svoje domete koji su, između ostalog, determinirani ukupnim stanjem današnjeg prometnog sustava.

Da bi se polučili znatno veći sinergijski učinci potrebno je provesti i čitav niz drugih snažnih mjera i aktivnosti prometne politike od kojih su najvažnije sljedeće:

- destimulirati masovan dolazak osobnih vozila u najuže središte grada provodeći adekvatnu i usklađenu politiku cijena parkiranja i cijena voznih karata u javnom prijevozu,
- realizirati barem neke od najvažnijih lokacija sustava „Parkiraj vozilo i nastavi javnim prijevozom“ (engl. Park&Ride),
- izgraditi Šaregradsku ulicu i nakon izrade prometnog modela Grada Zagreba testirati varijantna rješenja rekonstrukcije ili izgradnje novih prometnica koje bi omogućile rasterećenje središnjeg dijela Grada Zagreba,

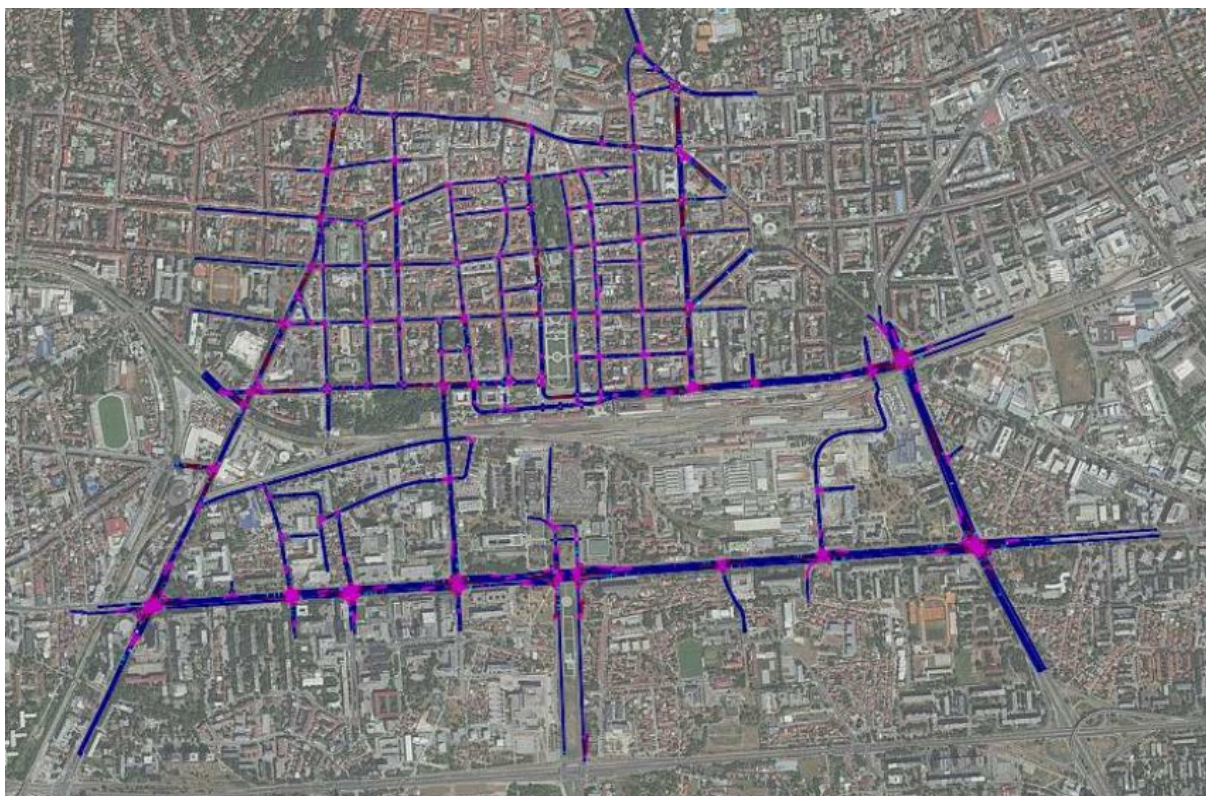
- realizirati određene građevinske zahvate koji prvenstveno doprinose protočnosti tramvajskog prometa i konačno,
- započeti realizaciju sustava lake gradske željeznice čija podzemna trasa prolazi glavnim osima (longitudinalno i transverzalno) središnjeg gradskog područja (ove trase su sastavni dio Generalnog urbanističkog plana Grada Zagreba).

Studijom se predlažu tri velika građevinska zahvata, od kojih su dva sastavni dijelovi područja obuhvata studije, a treći se nadovezuje na područje obuhvata i omogućava sinergijski učinak. To su:

- denivelacija raskrižja Savska – Vukovarska, s upuštanjem kolnika Vukovarske ulice na pravcu zapad – istok i obrnuto,
- denivelacija raskrižja Držićeva – Vukovarska, s upuštanjem kolnika Vukovarske ulice na pravcu zapad – istok i obrnuto,
- izgradnja Šarengradске ulice od Jadranskog mosta do Vukovarske ulice.

Autori zaključuju da bi nakon realizacije denivelacije raskrižja, Vukovarska ulica postala najbliži paralelni koridor današnjim “zelenim valovima” te bi kao alternativni prometni pravac mogla privući dio prometa koji se danas odvija središnjim donjogradskim područjem.

Slika 3-16: Područje obuhvata izrade mikrosimulacijskog modela



Izvor: Izrada simulacijskog modela i modeliranje prometnih tokova tramvajskog i cestovnog motornog prometa u središnjem dijelu Grada Zagreba, 2017.

Prometna studija područja omeđenog željezničkom prugom, Avenijom Marina Držića, Ulicom grada Vukovara i Savskom cestom

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti
Datum: prosinac 2017.

Cilj i svrha studije bila je da se na temelju analize postojeće prostorno-planske dokumentacije te postojeće prometne potražnje predlože etapna rješenja koja će se koristiti kao podloga za buduće arhitektonsko-urbanističko planiranje za potrebe urbanističkog razvoja predmetnog područja.

U sklopu studije izvršena je analiza povijesne i postojeće prostorno planske dokumentacije vezane za predmetno područje obuhvata te su detaljno proanalizirana ograničenja u prostoru koja se odnose na povijesne građevine. Nastavno je provedena analiza prometnih i urbanističko-arhitektonskih studija i rješenja s posebnim osvrtom na za razvoj područja „Paromlina“ i „Gredelja“. Posebno su analizirani prostorni planovi i studije vezane za razvoj glavnog željezničkoga kolodvora, koji u prometnom smislu predstavlja barijeru i razdvaja područje Donjeg grada od predmetnog područja.

Studijom je također detaljno proanalizirana postojeća prometna infrastruktura, te postojeće stanje prometne ponude i potražnje. Kao podloga korišteni su rezultati i ocjene Studije „Izrada simulacijskog modela i modeliranje prometnih tokova tramvajskog i cestovnog motornog prometa u središnjem dijelu Grada Zagreba“. U svrhu detaljnijeg uvida u postojeće stanje prometne ponude i potražnje razmatranog područja, izvršeno je dodatno snimanje - brojanje prometa u vršnim periodima radnog dana na karakterističnim raskrižjima koje povezuju razmatrano područje s okolnim područjima Grada Zagreba. Prikupljeni podatci „in situ“ korišteni su kao ulazni podaci za primjenu suvremenih prometnih simulacijskih alata.

Slika 3-17: Prijedlog rješenja prema Scenariju 2



Izvor: Prometna studija područja omeđenog željezničkom prugom, Avenijom Marina Držića, Ulicom grada Vukovara i Savskom cestom, 2017.

Provedenom analizom postojećeg stanja te prognozom buduće prometne potražnje, predložena su dva scenarija, svaki u tri etape, razvoja prometne mreže promatranog područja s vremenskim horizontima 5, 10 i 30 godina.

3.1.3.1 Pješački promet

Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba

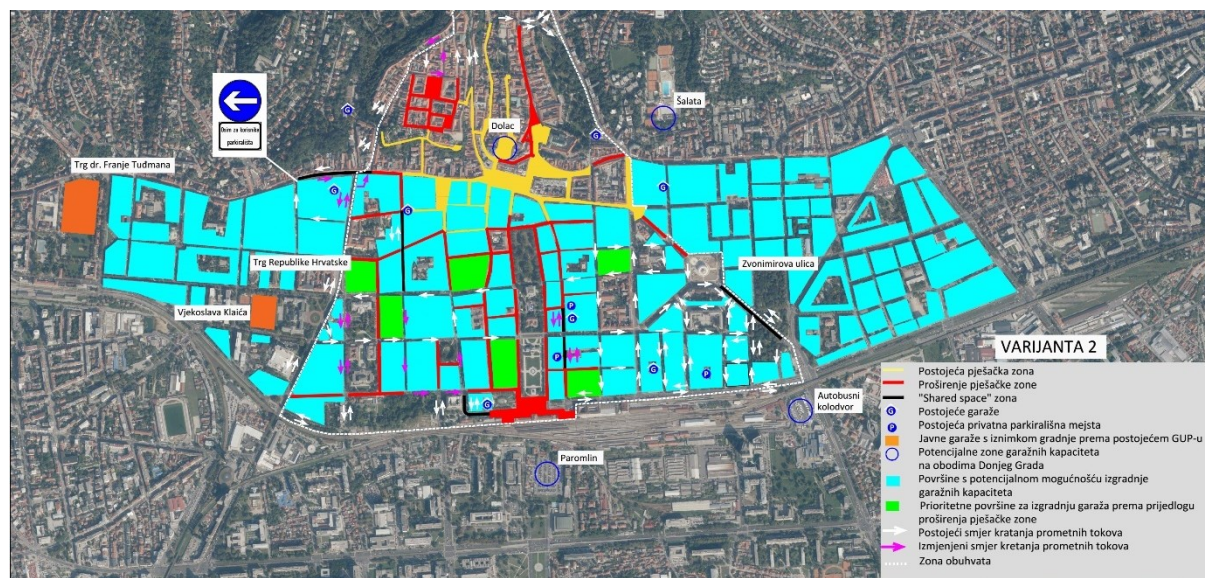
Naručilj: Grad Zagreb
Izrađivač: Mobilita Evolva d.o.o.
Datum: 2020.

Cilj izrade Prometnog elaborata „Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba“ bio je kroz detaljnu analizu postojećeg stanja, pregledom tehničke mreže i sigurnosnih uvjeta za nesmetano odvijanje motoriziranog i nemotoriziranog prometa utvrditi nedostatke na mreži pješačkih koridora te kroz pregled relevantne projektne i studijske dokumentacije uklopiti varijantna rješenja u već planirana.

Temeljem provedene analize te definiranjem kriterija i podkriterija predložena su tri varijantna idejna rješenja za proširenje pješačke zone.

- Varijanta 1. obuhvaća zatvaranje 37 ulica za promet motornih vozila, povećanje pješačke zone za 110% u odnosu na postojeću površinu, dobivanje 8.830 m² površine „shared space“ zone te izgradnju 10 novih javnih garaža.
- Varijanta 2. obuhvaća zatvaranje 55 ulica za promet motornih vozila, povećanje pješačke zone za 176% u odnosu na postojeću površinu, dobivanje 24.100 m² površine „shared space“ zone te izgradnju 12 novih javnih garaža.
- Varijanta 3. obuhvaća zatvaranje 95 ulica za promet motornih vozila, povećanje pješačke zone za 394% u odnosu na postojeću površinu, dobivanje 4.500 m² površine „shared space“ zone te izgradnju 16 novih javnih garaža.

Slika 3-18: Varijanta 2 proširenja pješačke zone



Izvor: Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba, 2020.

Temeljem višekriterijske analize kao optimalno rješenje širenja pješačke zone dobivena je Varijanta 2. Iako je Varijanta 2. prema višekriterijskoj analizi ispala optimalna za proširenje pješačke zone, sama analiza ukazuje na mogućnost faznog uvođenja proširenja pješačke zone, tj. sugerira da bi Varijanta 1 mogla biti prva faza realizacije za najpovoljnije varijantno rješenje.

Prema autorima širenjem pješačke zone ne dobivaju se samo novi pravci za pješake, već i novi biciklistički koridori koji se mogu implementirati uz rubove pješačke zone što potiče razvoj novih sustava kao na primjer „bike and ride“ sustava.

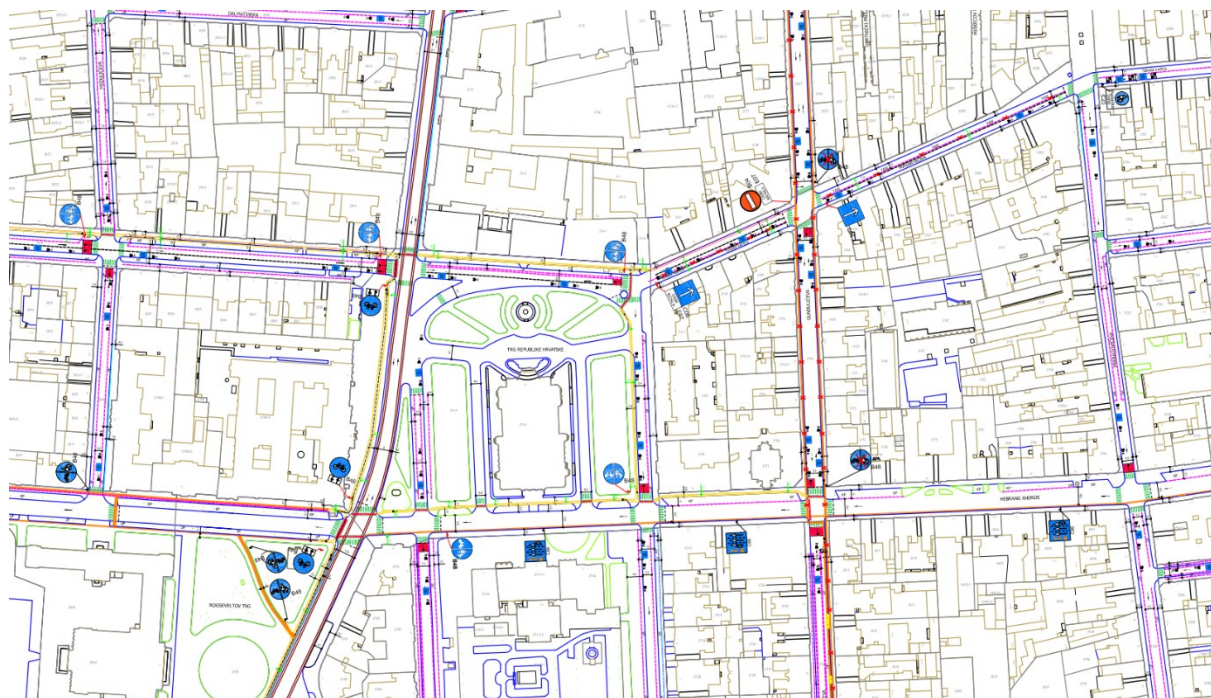
3.1.3.2 Biciklistički promet

Izrada prometnog elaborata za uspostavu prometnih površina za zajedničko odvijanje biciklističkog i motornog prometa na području Gradske četvrti Donji grad

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: PGT Škunca d.o.o.
Datum: travanj 2019.

Cilj izrade ove projektne dokumentacije je bio, nakon izrade sveobuhvatne analize postojećeg stanja, predložiti određeni broj prometnih rješenja i manjih građevinskih intervencija u području obuhvata, kako bi se postiglo optimalno iskorištenje postojeće prometne infrastrukture na području GČ Donji grad, povećala propusna moć cijelog prometnog sustava i skratilo vrijeme putovanja, poboljšali uvjeti odvijanja biciklističkog prometa, unaprijedio biciklistički promet, povećala razina sigurnosti svih sudionika u prometu, posljedično ostvarilo poboljšanje zaštite okoliša smanjenjem razine buke i emisije ispušnih plinova.

Slika 3-19: Izvadak prijedloga rješenja biciklističke infrastrukture na području Gradske četvrti Donji grad



Izvor: Izrada prometnog elaborata za uspostavu prometnih površina za zajedničko odvijanje biciklističkog i motornog prometa na području Gradske četvrti Donji grad, 2019.

Uz podatke brojenja prometa prikupljene terenskim istraživanjima, koji su analitički i grafički obrađeni, tijekom obilaska terena prikupljeni su i svi ostali podaci nužni za predlaganje kvalitetnih rješenja kojima se poboljšava postojeće stanje odvijanja prometa. Obilaskom područja Gradske četvrti Donji grad poseban naglasak je bio na lokacijama s izraženijim problemima vezanim za regulaciju prometa, sigurnost prometa i promet u mirovanju, kao i na lokacijama s potencijalnom mogućnošću poboljšanja drugih aspekata odvijanja prometa, a sve u cilju uspostave što više prometnih površina za zajedničko odvijanje biciklističkog i motornog prometa na području Gradske četvrti.

3.1.3.3 Javni gradski prijevoz putnika

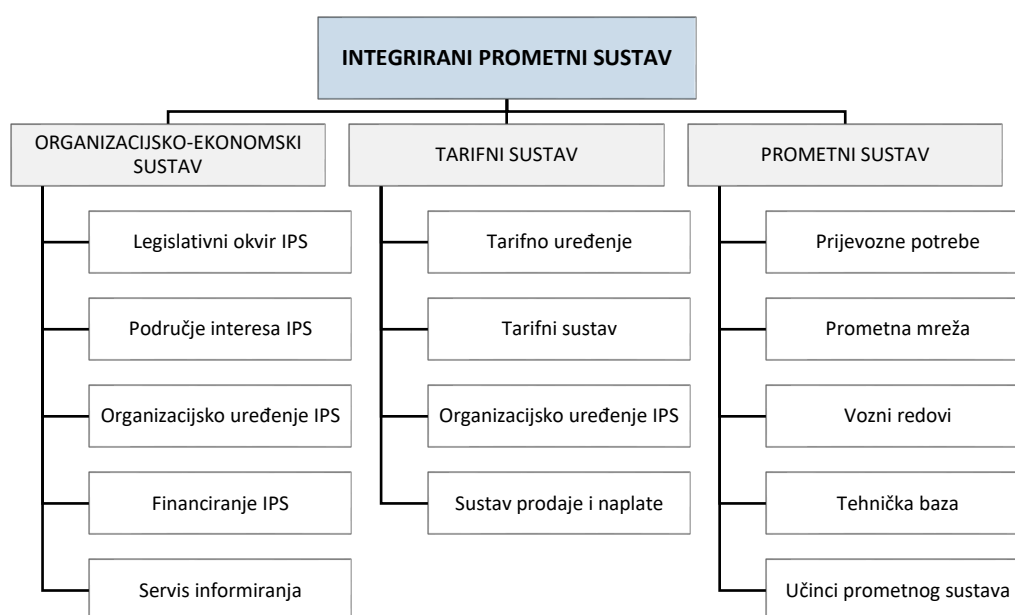
Studija integriranog prometnog sustava za Grad Zagreb, Zagrebačku županiju i Krapinsko-zagorsku županiju

Naručitelj: KPM Consult; Grad Zagreb
Izrađivač: Sudop Brno; INEN d.o.o.
Datum: travanj 2008.

Svrha ove Studije je pomoći stvoriti sustav integriranog prometa, koji će bolje iskoristiti potencijal javnog gradskog prijevoza putnika u regiji i istovremeno u značajnoj mjeri prometnu ponudu putnicima učiniti atraktivnijom, a stanovnicima Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko – zagorske županije donijeti značajno poboljšanje kvalitete života.

Na temelju provedene analize prometnog sustava izrađen je prijedlog novog rješenja prometne infrastrukture koja služi javnom prijevozu putnika, izrađen je prijedlog rješenja uređenja integriranog javnog prijevoza putnika u gradu zagrebu i okolici, izvršena je ocjena mogućnosti i opravdanosti uvođenja integriranog javnog prijevoza putnika u gradu zagrebu i široj okolici i osnivanja tarifno-prometnog udruženja, te su utvrđene nužne aktivnosti, nositelji i potrebni rokovi za realizacije.

Slika 3-20: Shematski prikaz integriranog prometnog sustava



Izvor: Studija integriranog prometnog sustava za Grad Zagreb, Zagrebačku županiju i Krapinsko-zagorsku županiju

Studija opravdanosti razvoja i unapređenja tramvajskog prometa i tramvajске mreže Grada Zagreb

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti
Datum: rujan 2012.

Ova studija daje opći pregled dizajna novih linija tramvajске mreže koje bi nadopunile postojeću mrežu u Gradu Zagrebu. Na temelju analize i ocjena, kao i znanstveno stručnih principa i pravila izrađeni su prijedlozi rješenja i prioriteta.

Na temelju rezultata tehničko – tehnološke analize postojeće tramvajске mreže i tramvajskih linija na području grada Zagreba, predložene su potencijalne dionice za proširenje tramvajске mreže radi optimalnog zadovoljenja prometne potražnje u budućim razdobljima. Za svaku od predloženih tramvajskih linija analizirane su relevantne tehničke i tehnološke karakteristike.

Radi postizanja zadovoljavajućeg stupnja pokrivenosti područja grada Zagreba tramvajskom mrežom te omogućavanja lakog prijelaza putnika između pojedinih vrsta prijevoza predlaže se dogradnja tramvajске mreže sa 14 novih trasa tramvajskih pruga, te izgradnja 14 terminala i željezničkih postaja koje bi predstavljale točke integracije željezničkog i tramvajskog prometa, a s ciljem integracije željezničkog i tramvajskog prometa, čime bi se utjecalo na postojeću raspodjelu putovanja. U toj bi situaciji željeznica preuzela glavnu ulogu prijevoza na duljim relacijama, a tramvajski promet bi bio u funkciji distribucije.

Slika 3-21: Prikaz predloženih proširenja tramvajске mreže u gradu Zagrebu i položaja novih terminala i postaja integracije željezničkog i tramvajskog prometa



Izvor: Studija opravdanosti razvoja i unapređenja tramvajskog prometa i tramvajске mreže Grada Zagreb, 2012.

Zaključuje se kako je ekonomičnost tramvajskog prometa u osnovi zadovoljavajuća, no da postoje dva temeljna ograničavajuća čimbenika za veću ekonomičnost: mala prosječna brzina putovanja putnika i nedovoljno kvalitetno povezivanje tramvajskog prometa sa željeznicom.

Osim temeljnih čimbenika, ograničavajući čimbenici za veću ekonomičnost su: nedovoljno kvalitetna regulacija prometa na raskrižjima (semaforska signalizacija itd.); ograničenja tramvajske mreže koja je pretežito radijalnog karaktera što znatno produžava putovanje jednog djela putnika u javnom gradskom prijevozu; veliki broj tramvajskih linija koje prolaze kroz pješačku zonu (u dijelovima Ilice i Jurišićevoju znatno su ograničene brzine zbog intenzivnog pješačkog prometa); visoka cijena vozarine i neadekvatni sustav naplate karata; nedovoljna integriranost sustava javnog gradskog prijevoza Grada Zagreba i Zagrebačke županije te susjednih županija. Konačno, prema autorima studije ekonomičnost tramvajskog prometa bitno bi se povećala sljedećim dogradnjama u narednom petogodišnjem razdoblju do 2017. godine:

- dogradnja tramvajske pruge po Vukovarskoj i spoj tramvajske pruge (dijelom podzemno) kroz Kampus Borongaj i veza s tramvajskom mrežom sa sjeverne strane,
- izgradnja dionice tramvajske pruge od Trga Žrtava fašizma do Krešimirova trga;
- izgradnja tramvajske pruge u Ulici Črnomerec od Horvaćanske do Ilice;
- poboljšanje regulacije i organizacije prometnih tokova na raskrižjima s tramvajskim prugama na način minimiziranja vremena čekanja za prolaz tramvaja;
- rekonstrukcija određenih raskrižja s tramvajskim prugama da bi se omogućila sva skretanja, a time i fleksibilnost tramvajskih linija.

Studija razvoja tramvajskog prometa Grada Zagreba

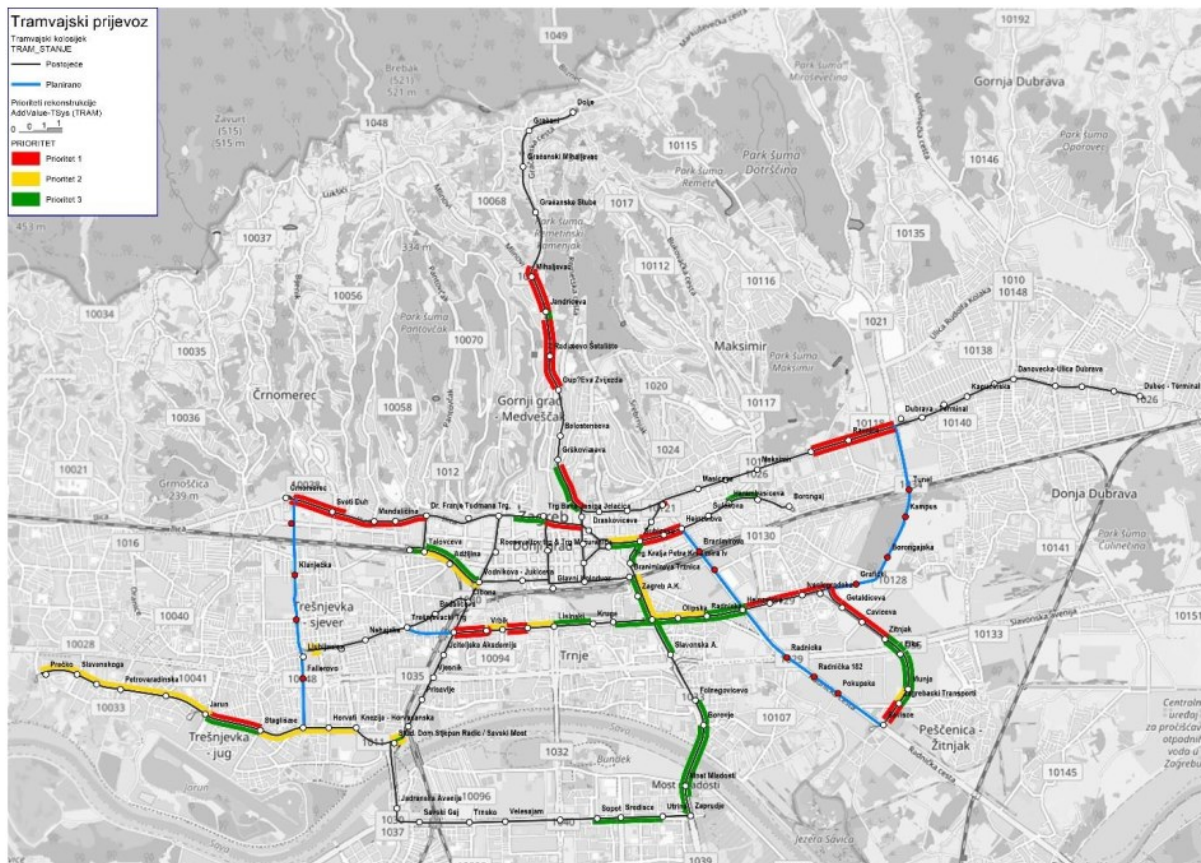
Naručilac: ZET d.o.o.
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet
Datum: lipanj 2020.

Cilj Studije razvoja tramvajskog prometa Grada Zagreba bio je izvršiti sveobuhvatnu analizu tramvajskog prometnog sustava na području Grada Zagreba sa stajališta upravljanja, stanja infrastrukture i voznog parka, organizacije prijevoza, sustava naplate i sigurnosti. U sklopu studije provedena su opsežna terenska istraživanja koja su obuhvatila analizu stanja tramvajskog kolosijeka (analiza geometrije kolosijeka, analiza vremenskog profila vibracija u tramvajskom vozilu, analiza poprečnih profila tračnica, skretnica i sklopova, analiza buke pri prometovanju tramvajskih vozila), analizu tramvajskih stajališta, te analizu ispravljačkih stanica i kontaktnog voda.

Na temelju provedene ocjene stanja tramvajskog prometnog sustava, planova razvoja tramvajskog prometnog sustava te prognoze prometne potražnje predložen je smjer razvoja tramvajskog prometnog sustava koji ima za cilj dugoročnu održivosti i konkurentnost tramvajskog prometnog sustava. Uz rekonstrukciju tramvajskog kolosijeka prema prioritetima, ukupne duljine od 33 km, studijom je predložena izgradnja četiri nove dionice tramvajske pruge i to Črnomerec (okretište) – Ljubljanica (okretište) – Horvaćanska cesta, Trešnjevački trg – Savska cesta, Zvonimirova – Savišće (okretište) i Ulica grada Vukovara – Kampus Borongaj – Mandlova ulica, te izgradnja nove ispravljačke stanice kao i zamjena zastarjele opreme unutar postojećih ispravljačkih stanica. Nadalje, predlaže se modernizacija postojećih i nabava novih niskopodnih tramvaja, unapređenje sustava naplate i sustava informiranja putnika, te revizija tramvajskih linija i voznih redova.

Autori studije zaključuju da unatoč negativnim prometnim trendovima, u vidu povećanja vlasništva osobnih vozila, što posljedično dovodi do povećanja broja putovanja osobnim vozilima, razvoj i modernizacija tramvajskog prometnog sustava imaju pozitivan utjecaj na prometni sustava javnog prijevoza.

Slika 3-22: Prijedlog mjera razvoja i modernizacije tramvajskog prometnog sustava



Izvor: Studija razvoja tramvajskog prometa Grada Zagreba; Elaborat IV – Analiza tramvajskog sustava Grada Zagreba, 2020.

3.1.3.4 Željeznički promet

Program istraživanja mogućnosti izgradnje podzemno-nadzemnog tračničkog sustava u Gradu Zagrebu

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti
Datum: ožujak 2006.

U sklopu programskog istraživanja analizirani su i procijenjeni modaliteti mreže lake gradske željeznice (LGŽ) u odnosu na šire okvire i urbanističko utemeljenje, odnosno na važeći GUP Grada Zagreba. S istim razlozima i ciljevima razmotreno je alociranje spremišta/depoa i Park&Ride točaka, te dostupnost i oblikovanje LGŽ-a, kako u pogledu prometne dostupnosti tako i svih prometno urbanističkih kriterija.

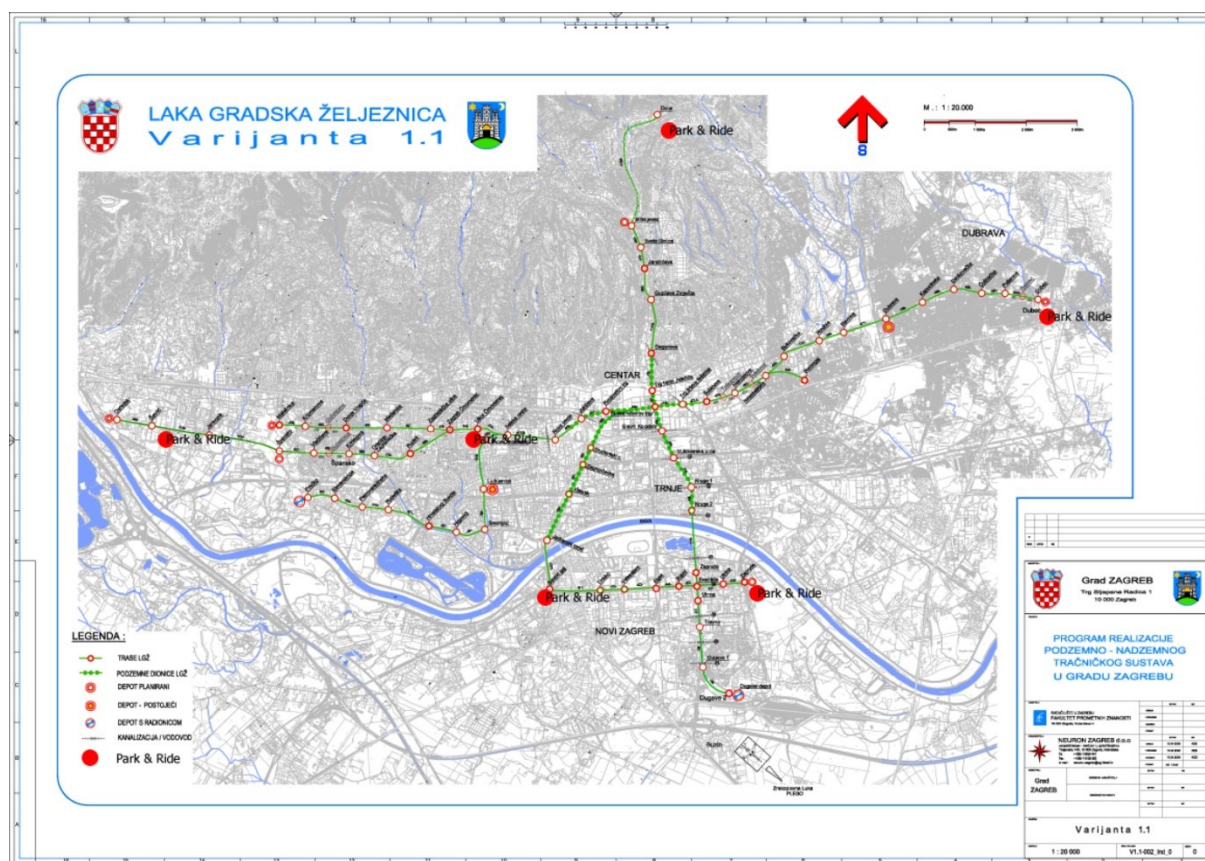
Uz optimiziranje osnovnog prijedloga mreže linija LGŽ po GUP-u (tzv. Varijanta V.0), istražen su još tri varijeteta mreže LGŽ:

- Varijanta V.1 / Podvarijanta V.1.1: LGŽ s korištenjem dijelova već izgrađenih tramvajskih koridora
- Varijanta V.2: LGŽ s izrazitim povezivanjem na prigradsku željeznicu
- Varijanta V.3: LGŽ s izrazitim praćenjem mreže tramvajskih linija ZET-a i mogućnošću povezivanja na HŽ pruge (dugoročno, u više faza)

Programom je potvrđena potreba uvođenja suvremenog tračničkog podsustava za radikalno poboljšanje javnog gradskog prijevoza putnika. U sklopu detaljnih analiza i poredbenih postupaka utvrđena je kapacitivna dostatnost lake gradske željeznice (LGŽ/Laki metro).

Analizama su utvrđene znatne troškovne i kompatibilne prednosti podsustava LGŽ na tračnicama razmaka 1000 mm. U slučaju odluke da se laka gradska željeznica razvija na tračnicama razmaka 1435 mm, moguće je cijeli projekt nastaviti razvijati daljnjom razradom varijante V.2 u kojoj se LGŽ izrazitije veže na prigradsku željeznicu.

Slika 3-23: Prijedlog LGŽ-a u varijanti 1.1



Izvor: Program istraživanja mogućnosti izgradnje podzemno-nadzemnog tračničkog sustava u Gradu Zagrebu, 2006.

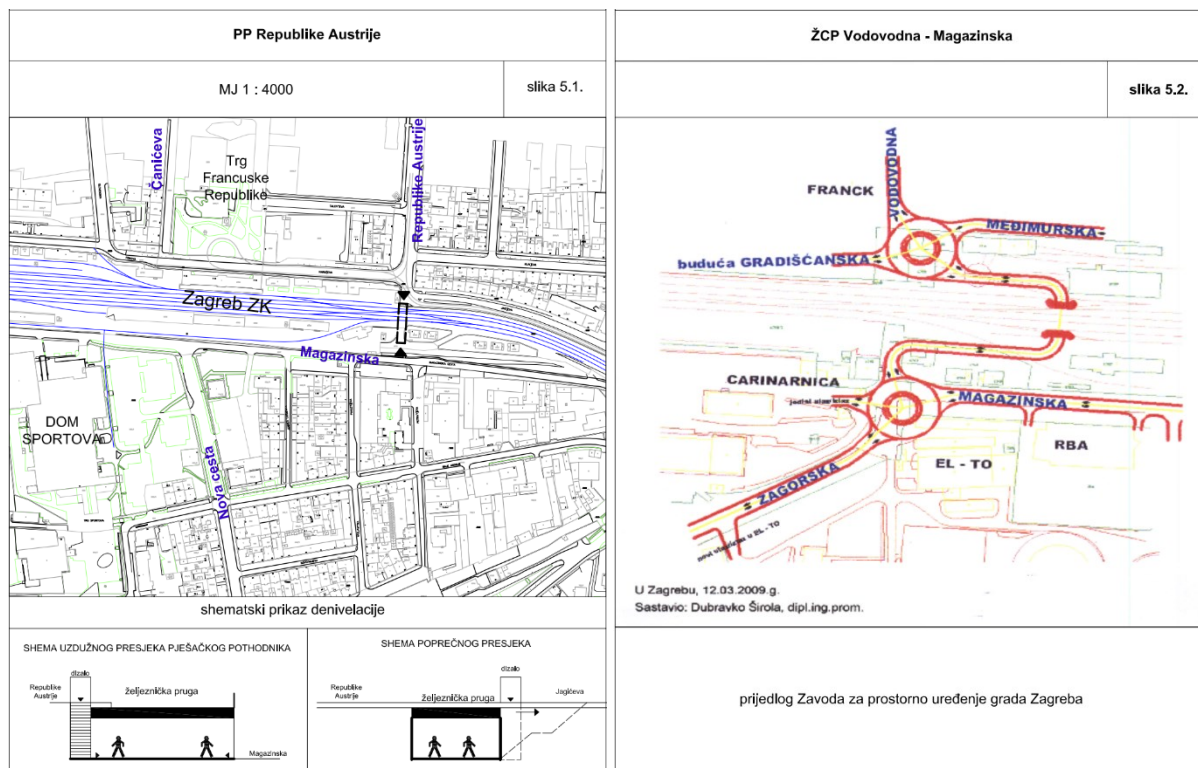
Studija i program unapređenja sigurnosti i funkcioniranja jednorazinskih putnih prijelaza preko pruga HŽ-a na području grada Zagreba

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb
Datum: lipanj 2010.

Osnovni cilj ovog projekta bio je da se a temelju znanstveno-stručnih principa i modela istraži, definira i predloži Program za unapređenje sigurnosti i funkcioniranja željezničko – cestovnih i pješačkih prijelaza preko pruga HŽ-a na području Grada Zagreba.

U okviru ove Studije analizirane su željezničke pruge područja Grada Zagreba sa osnovnim značajkama, lokacije, vrste i značaj željezničko – cestovnih i pješačkih prijelaza preko pruge, stanje, tehnička opremljenost i zaštita prijelaza. Posebna pozornost posvećena je analizi prometnih tokova, i to željezničkih vlakova, cestovnih vozila, pješaka i biciklista, kao i dinamici korištenja željezničko – cestovnih i pješačkih prijelaza. Analizirani su tehnološki parametri putnih prijelaza, odnosno njihova zauzetost zbog prolaska vlakova, cestovnih vozila, duljine redova čekanja na prijelazima preko pruge, kao i vremena čekanja. Analiza sigurnosti željezničko – cestovnih i pješačkih prijelaza provedena je kroz razdoblje 2001. - 2009. godina, s posebnim osvrtom na posljedice izvanrednih događaja (prometnih nesreća) i lomove branika i polubranika. Na temelju razvijenosti i opterećenosti ulične (cestovne) mreže sagledane su mogućnosti preusmjerenja cestovnog prometa u slučaju ukidanja određenih željezničko – cestovnih prijelaza.

Slika 3-24: Izvadak iz prijedloga denivelacije ŽCP na području grada Zagreba



Izvor: Studija i program unapređenja sigurnosti i funkcioniranja jednorazinskih putnih prijelaza preko pruga HŽ-a na području grada Zagreba, 2010.

Prognoza prometnih tokova preko željezničko – cestovnih prijelaza i pješačkih prijelaza preko pruga HŽ-a na području Grada Zagreba izvršena je na temelju analize trendova i stopa porasta broja željezničkih vlakova po dionicama pojedinih pruga područja Grada Zagreba, trendova razvoja stanovništva i trendova registriranih motornih vozila, kao i nekih lokalnih uvjeta.

Na temelju provedenih analiza predložen je program unapređenja sigurnosti i funkcioniranja putnih prijelaza, prioriteta realizacije, te plan i dinamika realizacije programa i prijedlog osiguranja novčanih sredstava i načina financiranja.

Urbanističko-arhitektonska studija područja Glavnog kolodvora u Zagrebu

Naručitelj: Adriainvest inženjering d.o.o., Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet
Datum: rujan 2016.

Cilj ove studije je da se, u suradnji s predstavnicima Hrvatskih željeznica provjere i dopune preliminarni programski podaci i definira željeznički koridor u središnjem dijelu grada, odnosno da se kroz analizu prostornih mogućnosti načelno odrede oni dijelovi kontaktnog područja čija realizacija je moguća odmah, ali bez posljedica na razvoj i očekivanu rekonstrukciju željezničkih postrojenja.

Dovršena i usvojena Urbanističko – arhitektonska studija mogućnosti izgradnje bit će podloga za izradu detaljnijih projektnih programa i raspisivanje urbanističko-arhitektonskih natječaja kako bi se budućim prostornim rješenjima dobila kvalitetnija rješenja središnjeg gradskog prostora - područja Glavnog kolodvora Zagreb.

Studija se bavi analizom potrebnog prostora za smještaj i reorganizaciju Glavnog kolodvora Zagreb, istražuje mogućnost njegove djelomične dislokacije te utjecaj tehnološko-funkcionalnih zahtjeva nove kolodvorske zgrade/željezničkog postrojenja na regulaciju prostora. Također, razmatra i mogućnost prenamjene preostalog neiskorištenog prostora.

Slika 33-25: Vizualizacija prostornog rješenja područja Glavnog kolodvora Zagreb



Izvor: Urbanističko-arhitektonska studija područja Glavnog kolodvora u Zagrebu, 2016.

Prometni aspekt ove studije područja Glavnog kolodvora Zagreb samo se načelno referira na organizaciju javnog prometa, načelni raspored javnih garaža te organizaciju pješačkih komunikacija. Zaključak je da će se tek definiranjem tehnološko-funkcionalnih zahtjeva nove kolodvorske zgrade moći pristupiti izradi integralne prometne studije same zgrade novog željezničkog kolodvora i njenog neposrednog okolnog prostora s ciljem usklađenja prometne regulacije Donjeg grada, Trnja i svih novoplaniranih sadržaja na kontaktnom prostoru željezničke pruge.

Studija razvoja željezničkog čvora Zagreb

Naručitelj: HŽ Infrastruktura
Izrađivač: Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., Zagreb
Datum: listopad 2016.

U studiji razvoja željezničkog čvora Zagreb izvršena je analiza putničkog i teretnog prometa na prugama čvora, analiza rada u kolodvorima, te analiza vučnih i vučenih sredstava. Temeljem rezultata analiza, te prognoze prometa i potrebnog infrastrukturnog kapaciteta izrađena je lista ciljeva i mjera razvoja željezničkog čvora Zagreb.

Kao ciljevi razvoja željezničkog čvora Zagreb i priključnih dionica, definirani su slijedeći:

- unapređenje gradskog, odnosno gradsko-prigradskog željezničkog prometa u Gradu Zagrebu i okolnim gradovima i općinama šireg područja Grada Zagreba;
- unapređenje prigradskog i regionalnog željezničkog prometa za grad Zagreb;
- unapređenje unutarnjeg daljinskog prometa vezanog za grad Zagreb;
- unapređenje međunarodnog daljinskog prometa;
- unapređenje teretnog prometa;
- unapređenje organizacije s ciljem osiguranja efikasnosti i održivosti samog sustava.

Slika 3-26: Shema željezničkog čvora Zagreb 2045./2050. godina



Izvor: Studija razvoja željezničkog čvora Zagreb, 2016.

Za dostizanje postavljenih ciljeva razvoja željezničkog čvora Zagreb definirano je sveukupno 35 mjera podijeljenih na mjere koje definiraju zahvate na infrastrukturi, mjere koje se odnose na organizaciju prometa te mjere koje se odnose na intermodalnost s drugim vidovima prometa.

Urbanističko-arhitektonska studija – prostorna analiza područja Magazinske ceste, od križanja s Vodovodnom i Zagorskom ulicom do križanja s ulicom Božidara Adžije, s prijedlogom mogućih kolnih i pješačkih prijelaza preko željezničke pruge

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet
Datum: lipanj 2018.

Osim temeljnog zadatka ove studije - definirati mjesta na kojima je moguće planirati prijelaze željezničke pruge kojima će se kvalitetnije povezati gradski prostori uz prugu smješteni na samom rubu gradskog centra, tj. dijelovi zagrebačkih kvartova Trešnjevke, Črnomerca i Centra, ovom studijom je razmatrana i regulacija neposrednog kontaktnog prostora, kao i lokacije te moguća namjena i kapaciteti potencijalne izgradnje na prostorima uz prugu, preostalim nakon redukcije koridora željeznice.

Slika 3-27: Varijantna rješenja pješačkog prijelaza Ulica Republike Austrije



Izvor: Urbanističko-arhitektonska studija – prostorna analiza područja Magazinske ceste, od križanja s Vodovodnom i Zagorskom ulicom do križanja s ulicom Božidara Adžije, s prijedlogom mogućih kolnih i pješačkih prijelaza preko željezničke pruge, 2018.

Predloženom regulacijom područja obuhvata osigurana je površina za razvoj željeznice, ali i površina za novu gradnju pri čemu je pretpostavka da se realizacijom mogućih komercijalnih zahvata, unutar područja koje danas zauzima postrojenje Zagreb Zapadni kolodvor i u neposrednom kontaktnom prostoru, ne utječe na regulaciju i organizaciju željezničkog prometa, kako postojeću, tako i onu planiranu.

Studijom su, osim lokacija željezničkih prijelaza, istražene i mogućnosti unapređenja cestovne mreže te prenamjene dijela čestice HŽ-a.

- unapređenje cestovne mreže, osim zahvata koji su navedeni prethodno na lokaciji ŽCP Ulica Republike Austrije, u rekonstrukciji Magazinske ulice moguće je korigirati njezin poprečni profil i raskrižja.
- prenamjena dijela čestice HŽ-a za izgradnju komercijalnih sadržaja (poslovni prostori, garaže i sl. sadržaji) bez stanovanja moguća je tek iznimno, i to u slučaju da se definira i usvoji tehničko/tehnološko rješenje kolodvora i utvrdi konačna regulacija prostora. U tom slučaju moguće je planirati novu izgradnju uz Magazinsku ulicu, budući da ista ne utječe na operabilnost Zagreb Zapadni kolodvor i nije u koliziji sa potrebama HŽ-a.

3.1.3.5 Cestovni promet

Studija izvodljivosti i opravdanosti cestovnog tunela kroz Medvednicu i pratećih objekata

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet
Datum: veljača 2006.

Zadatak studije cestovnog tunela kroz Medvednicu bio je kroz opsežna istraživanja i analize pokazati rješenja u domeni individualnog motornog prometa koja preoblikuju postojeći prometni koncept Grada i daju mu razvojne karakteristike s namjerom sagledavanja i rješavanja prometne problematike kroz osmišljavanje novog cestovnog, prometnog sustava, kojeg je tunel kroz Medvednicu bitna sastavnica.

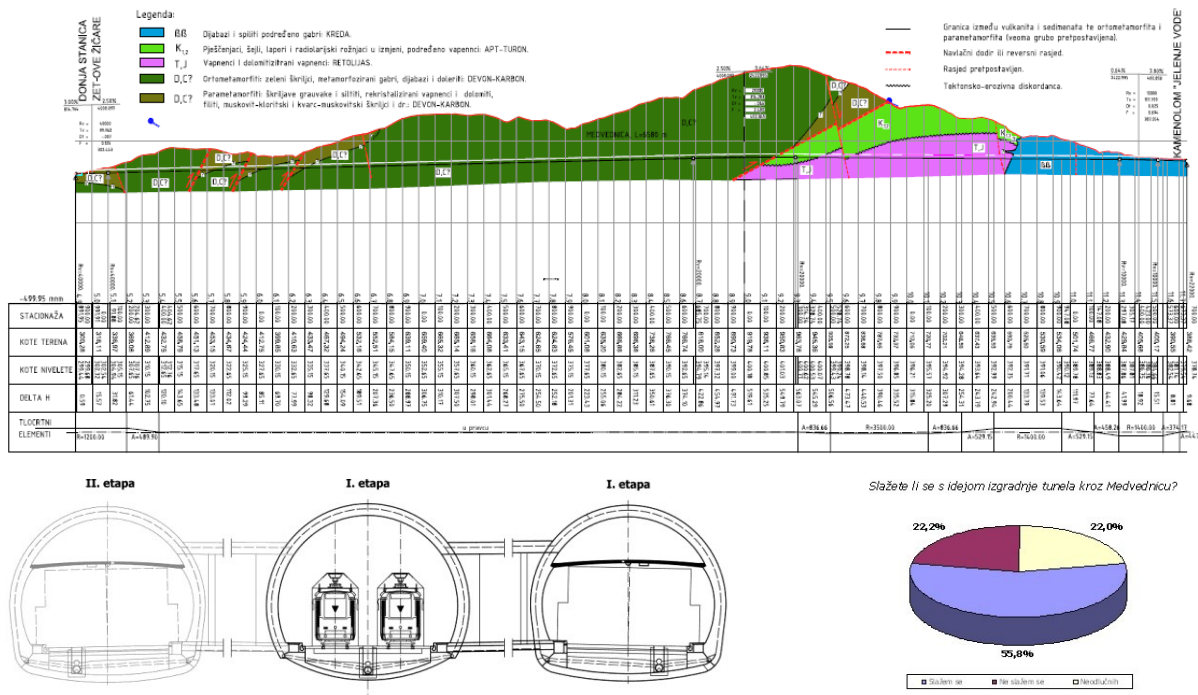
Studija je obuhvatila deset područja kojima se dokazuje potreba realizacije projekta kroz Zagrebačku goru razmatrajući prometna, građevinska, demografska, geološka, geotehnička, urbanistička i ekološka obilježja rješenja, obrađene su karakteristike sigurnosti i zaštite, izrađen je koncept prometno – tehničkog managementa, provedena je analiza isplativosti, te su prikupljeni i analizirani stavovi javnosti.

Ocjena prometnog stanja i plana temeljena je na gravitacijskom prometnom modelu individualnog prometa kreiranom za potrebe projekta za prostor istraživanja kojeg čini Grad Zagreb, Zagrebačka županija, Krapinsko-zagorska županija i Varaždinska županija kao prostor relativno visokog stupnja funkcionalne povezanosti što se između ostalog može zaključiti iz demografskih pokazatelja.

Studija zaključuje da kompleksno razmatranje problematike tunela kroz Medvednicu dovodi do rješenja višecjevnog tunela za cestovni promet (dvije tunnelske cijevi) i promet lakog šinskog vozila (jedna tunnelska cijev). Optimalna lokacija je tunel s južnim portalom u Dolju i sjevernim portalom u kamenolomu Jelenje vode.

Sustavna analiza pokazuje da je objekt potrebno realizirati kroz etape građenja, ali ne samo za tunel kroz Medvednicu već za komponente nove cestovne mreže u gradu bez koje se promet tunela ne može pustiti u kapacitetom deficitarnu gradsku cestovnu mrežu.

Slika 3-28: Tunel kroz Medvednicu –geološki uzdužni profil i poprečni profil i stavovi javnosti o potrebi izgradnje



Izvor: Studija izvodljivosti i opravdanosti cestovnog tunela kroz Medvednicu i pratećih objekata, 2006.

Urbanističko–prometna studija sjeverne tangente

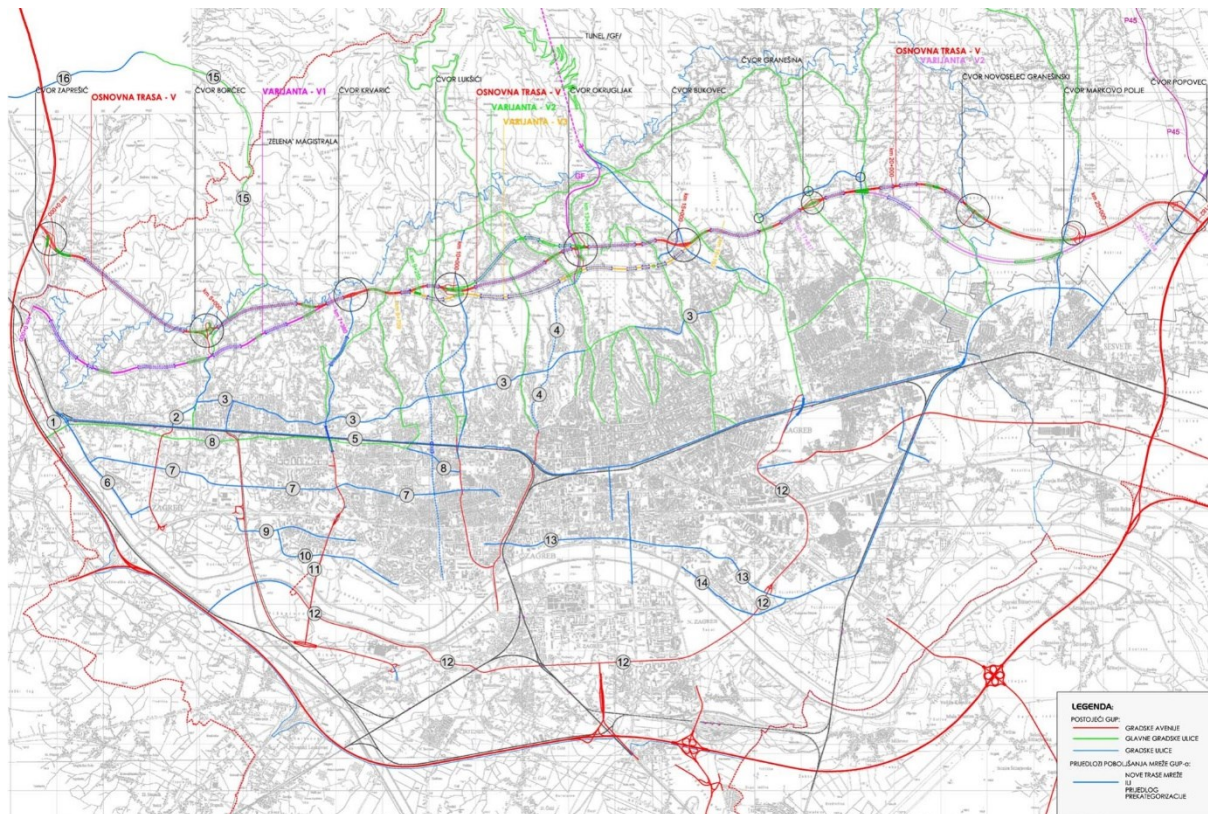
Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet; Institut građevinarstva Hrvatske d.d.
Datum: srpanj 2006.

Ovim prometnim planom analiziraju se mogućnosti prolaska koridora sjeverne tangente područjem podsljemenske aglomeracije grada, kao i mogućnosti priključka pojedinih dijelova grada na tu buduću obilaznu cestu. Za iznalaženje optimalnih mogućnosti priključka, bilo je nužno analizirati i određeni gradski i prigradski prostor, posebno s gledišta urbanističke namjene prostora, prometnih analiza, zaštite okoliša i građevinsko-tehničkih parametara cesta, kako bi se mogle izvršiti određene pripreme i stvoriti uvjeti za početak radova (izmjene, dopune, usklađenja prostorno-planske dokumentacije kao osnove za daljnje aktivnosti).

Izgradnjom sjeverne tangente ostvarit će se racionalno povezivanje pojedinih dijelova grada međusobno i grada sa regijama. Poboljšanje uvjeta prometa će poboljšati kvalitetu života što će se manifestirati kroz smanjenje dužine puta i vremena putovanja putnika, smanjenje troškova prijevoza robe i putnika, povećanje zaposlenosti, valorizaciju geoprometnog položaja sjevernih dijelova i grada uopće, povećanje konkurentnosti na gravitacionom području koridora, pokretanje novih projekata i povećanje privatnih investicija u ekonomiji grada.

Analizirajući postojeću prometnu mrežu GUP-a sa stajališta postojanja sjeverne tangente i njenih priključaka na tu mrežu, te prometnih analiza, ovom studijom predlažu se rješenja na mreži glavnih gradskih prometnica s ciljem poboljšanja kapaciteta i kvalitete prometne usluge.

Slika 3-29: Prijedlog poboljšanja prometne mreže grada Zagreba



Izvor: Urbanističko–prometna studija sjeverne tangente, 2006.

CIVITAS ELAN ZAGREB – Studija naplate zagušenja

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti
Datum: studeni 2011.

Studija je izrađena u sklopu projekta CIVITAS ELAN ZAGREB. Svrha izrade Studije naplate zagušenja bila je definirati ciljeve naplate zagušenja, dizajnirati sustav i ispitati prihvatljivost odabranog rješenja. Temeljni cilj Studije naplate zagušenja bio je u tome da sa predloženim rješenjem doprinese smanjenju zagušenja automobilskog prometa u centru Grada Zagreba i osigura održivi razvitak grada.

U studiji je analizirano postojeće stanje prometa u Gradu Zagrebu, i to u javnom gradskom prijevozu, biciklističkom i pješačkom prometu. Također, analizirani su sustav parkiranja i park & ride sustav koji imaju utjecaj na upravljanje prijevoznom potražnjom.

U studiji naplate zagušenja razrađeno je idejno rješenje dizajna sustava naplate zagušenja za Grad Zagreb. Projektom je određena je "Eko Zona" u centru Grada Zagreba (površine oko 2 km²). Iako problem zagušenja postoji i na širem gradskom području, primarno je određeno područje na kojem su problemi zagušenja prometne infrastrukture najizraženiji.

Za model naplate zagušenja u Gradu Zagrebu odabran je neizravan sustav naplate putem vinjeta koji je od strane građana, poslovnih subjekata, stručnjaka i gradskih vlasti ocijenjen kao prihvatljivo rješenje. Vinjete su kategorizirane prema pet tipova: zelena, žuta, crvena, siva i bijela. Tarifni model vinjeta je određen prema vrsti motora, tj. za motore s nižom EURO normom predviđeno je plaćanje većeg novčanog iznosa.

Slika 3-30: Eko zona u Gradu Zagreb



Izvor: CIVITAS ELAN ZAGREB – Studija naplate zagušenja, 2011.

Prostorno – prometno – građevinska studija u zoni Glavnog kolodvora

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Prometis d.o.o.
Datum: studeni 2019.

Svrha ove prostorno-prometno-građevinske studije u zoni Glavnog kolodvora Grada Zagreba bio je kroz analizu relevantne projektne i studijske dokumentacije utvrditi slabosti i ograničenja cestovnog pravca, odnosno područja obuhvata Branimirova ulica – Ulica Grgura Ninskog – Haulikova ulica – Ulica Antuna Mihanovića – Vodnikova ulica te izraditi scenarije oblikovanja budućeg razvoja i dogradnje cestovne prometne mreže Grada Zagreba u zoni Glavnog kolodvora.

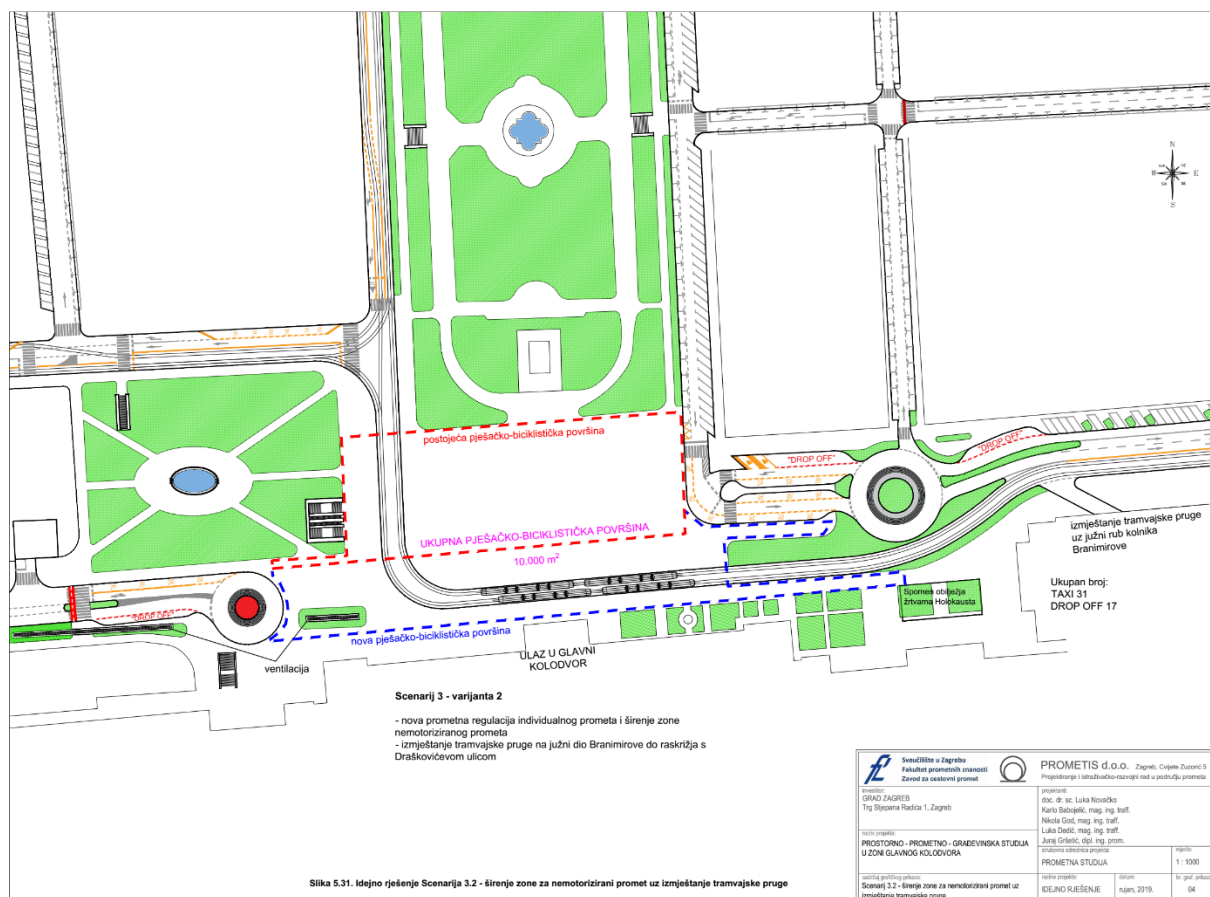
Analiza postojećeg stanja izvršena je na temelju prikupljenih podataka o postojećoj zoni obuhvata, rezultatima brojanja prometa, dostupnih podataka iz prometnog modela i podataka iz I. faze Master plana prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, podataka iz dokumentacije koja je definirana projektnim zadatkom, podataka o sustavu parkiranja te trenutnoj prometnoj regulaciji.

Nakon provedenih detaljnih brojanja motoriziranog i nemotoriziranog prometa, izrađen je mikrosimulacijski model postojećeg stanja i predloženih scenarija pomoću mikrosimulacijskog alata PTV Vissim, koji predstavlja standard u području simuliranja prometnih tokova te ima najveću primjenu u svijetu. PTV Viswalk je zaseban modul koji služi za simuliranje pješačkih tokova. Primjenom prometnog modela Grada Zagreba izrađenog u programskom alatu PTV Visum u sklopu I. faze

Masterplana Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije evaluirani su učinci zatvaranja Ulice Grgura Ninskog za motorni promet na širu zonu ulica oko Glavnog kolodvora. Izvorišno – odredišne matrice putovanja pješaka dobivene su snimanjem iz bespilotne letjelice te obrade snimaka pomoću računalnog prepoznavanja prometnih entiteta.

Na temelju definirane zone obuhvata te analize trenutnog stanja ispitana je mogućnost rješavanja trenutne situacije kroz analizu četiri scenarija. Zaključno je istaknuto kako je scenarij 3 – širenje zone za nemotorizirani promet, optimalno prometno rješenje za pješačke tokove, te da zabrana prolaska motoriziranog prometa ispred zgrade Glavnog kolodvora ne bi prouzročila značajnije povećanje prometnog opterećenja na susjednim prometnicama. Također, navedeno rješenje prema procjeni bi bilo troškovno najpovoljnije, odnosno imalo bi najveće društvene koristi. Ukoliko bi financijske mogućnosti dopuštale optimalno bi bilo izvesti varijantu 2 trećeg scenarija, odnosno izmjestiti tramvajsku prugu uz zgradu Glavnog kolodvora kako bi se ukinula presijecanja tokova s motoriziranim prometom kod Petrinjske ulice te dobila veća neprekinuta pješačka površina na području Trga kralja Tomislava.

Slika 3-31: Prijedlog širenja zone za nemotorizirani promet na području Glavnog kolodvora u varijanti 2 Scenarija 3



Izvor: Prostorno – prometno – građevinska studija u zoni Glavnog kolodvora, 2019.

Analizom je utvrđeno da u gradskom središtu nedostaje znatan broj mjesta za parkiranje te da postoji mogućnost i opravdana potreba za izgradnjom novih garaža na području najužeg gradskog središta. Stoga se predlaže da se prostornim planovima omogući izgradnja parkirališnih garaža na prostoru Donjeg i Gornjeg grada na lokacijama za koje se posebnom prometnom studijom dokaže opravdanost izgradnje takvog objekta uz poštivanje prostornih, urbanističkih, povijesnih, kulturnih i okolišnih uvjeta.

U sklopu Stručne podloge predstavljeni su idejni prijedlozi dugoročnih rješenja koja u cijelosti rješavanju problem povezivanja Gornjeg i Donjeg grada, a u njima su ujedno integrirani i detaljni prijedlozi povezivanja postojećih i novih parkirališnih garaža.

Cjelovita programsko-prostorna studija rekonstrukcije prometnog sustava središta Grada Zagreba

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti
Datum: lipanj 2014.

Razlog izrade ove Studije je analiza potrebe za izgradnjom novih javnih garažno parkirališnih objekata, radi zadovoljavanja prometne potražnje i postepenog uklanjanja cestovnih motornih vozila s ulica.

Metodologija izrade Cjelovite programsko-prostorne studije rekonstrukcije prometnog sustava središta Grada Zagreba temelji se na analizi postojeće dokumentacije u kojoj se je istraživana tema parkirališnih mjesta i garaža na području središta Zagreba, analizi Generalnog urbanističkog plana grada Zagreba te tehničkim osvrtom na odluke zabrane izgradnje garaža u pojedinim dijelovima središta grada, analizi postojećih parkirališnih mjesta u zoni obuhvata, te prometno - urbanističkom značenju i položaju središnjeg dijela Grada Zagreba.

Unutar Studije predstavljeni su idejni prijedlozi dugoročnih rješenja koja u cijelosti rješavanju problem povezivanja Gornjeg i Donjeg grada, a u njima su ujedno integrirani detaljni prijedlozi povezivanja postojećih i novih parkirališnih garaža.

Prijedlozi novih podzemnih garaža s popratnim sadržajima neophodni su za prometni sustav Donjeg grada i Grada Zagreba u cjelini te će poslužiti kao katalizator za rješavanje jednog od gorućih problema u prometnom sustavu Grada Zagreba – problema povezivanja Gornjeg grada s Donjim gradom, odnosno Gornjeg dijela s Kaptolom.

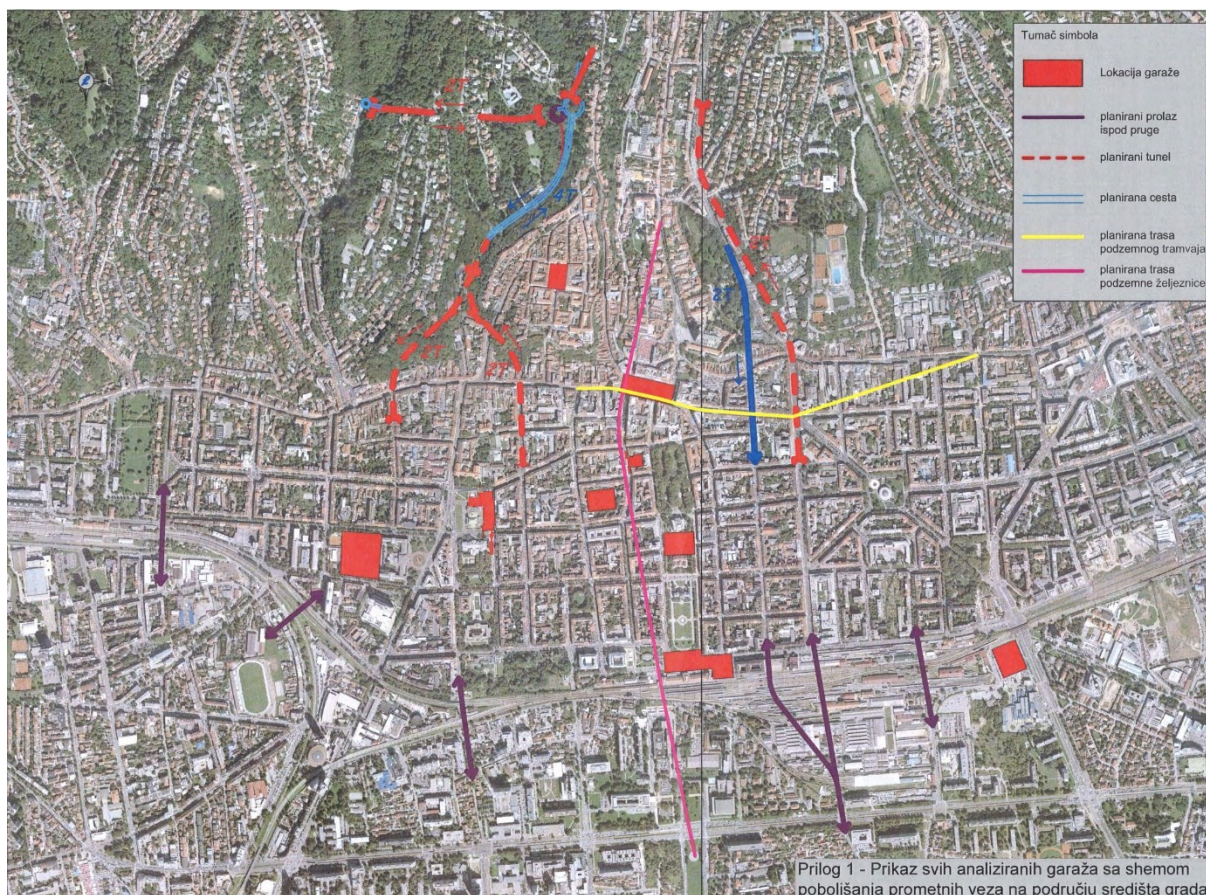
Predložena rješenja podzemnih garaža su osnova za izmjenu Generalnog urbanističkog plana Grada Zagreba. Autori studije zaključuju da GUP-om ne treba ništa zabraniti. Investitorima treba omogućiti da grade, dodatno ih stimulirati, jer središte grada Zagreba ima veliki deficit parkirališnih mjesta što onemogućava njegov održiv razvitak.

Konačno, naglašava se potreba sustavnog rješenja javnog gradskog prijevoza kroz izgradnju drugih prometnih rješenja:

- Izgradnju četvero kolosiječne željezničke pruge od Zaprešića do Dugog Sela, kao i izgradnju dvokolosiječnih pruga prema Karlovcu, Sisku, Kutini, Bjelovaru, Krapini, Varaždinu i Čakovcu te povezivanje novom prugom Zagreba i Samobora,
- Potrebno je planirati izgradnju zaobilazne pruge za teretni promet,

- U okviru dugoročnog plana izgradnje nove željezničke pruge ispod Sljemena od Stubice do središta Zagreba i Velike Gorice potrebno je u prvoj fazi podzemnom željeznicom od Trga bana Josipa Jelačića povezati Zagreb s Velikom Goricom i Zračnom lukom Zagreb,
- Nužno je u vremenskom periodu od 5 do 10 godina izgraditi podzemnu tramvajsku prugu od Stadiona u Maksimiru do Trga Republike Austrije. Time bi se znatno ubrzao tramvajski promet, ali i oslobodili dijelovi Ilice za pješačke zone.

Slika 3-33: Prikaz analiziranih garaža sa shemom poboljšanja prometnih veza na području središta grada



Izvor: Cjelovita programsko-prostorna studija rekonstrukcije prometnog sustava središta Grada Zagreba, 2014.

Studija programskih i prostornih mogućnosti uređenja Britanskog trga i izgradnje podzemne garaže

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet
Datum: rujan 2017.

Studija propituje graničenja i mogućnosti varijantnih rješenja prometa u kretanju i prometa u mirovanju, strukturu budućih korisnika garaže, utjecaj na prometnu sliku i protočnost u užem i širem prostornom okruženju. Studija istražuje mogućnosti i ograničenja u pogledu infrastrukturnih mreža u podzemlju ispresijecanom mnoštvom različitih komunalnih vodova među njima je i kolektor velikog profila kojim protječe potok Kraljevec, a koji se u bilo kojem obliku zahvata, nužno moraju rekonstruirati.

Studija problematizira statusno i funkcionalno obilježje trga u smislu korištenja njegove javne površine i interakcije sa okolnim sadržajima njegove ovojnice. Očuvanje trženja na plohi je u tom smislu temeljni zaštitno – razvojni imperativ. Vrednujući sve slojeve zaštite prostora od graditeljske, ambijentalne, zaštite zelenila i zaštite društvenosti koja se kroz stoljeće afirmirala u njegovom prostornom okrilju, nude se alternative programskih načela u integriranju zatečenih sadržaja s mogućim novim intervencijama na rubu javne površine.

Studijom su analizirani alternativni scenariji rješenja prometa i odvodnje na području Britanskog trga. Kao zaključak predlaže se preispitati potrebu izgradnje podzemne javne garaže na Britanskom trgu s obzirom na činjenicu kako se u okruženju trga planiraju dvije velike javne garaže za koje su izrađeni projekti i izdane lokacijske dozvole, garaža na srednjoškolskom igralištu sa 599 mjesta i garaža na Trgu Francuske republike sa 420 mjesta.

Slika 3-34: Scenariji organizacije prometa na području Britanskog trga, Garaža ispod Britanskog trga



Izvor: Studija programskih i prostornih mogućnosti uređenja Britanskog trga i izgradnje podzemne garaže, 2017.

Prostorno-prometna studija šireg područja gradskog projekta gradnje javne garaže na srednjoškolskom igralištu

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Prometheus d.o.o.
Datum: siječanj 2018.

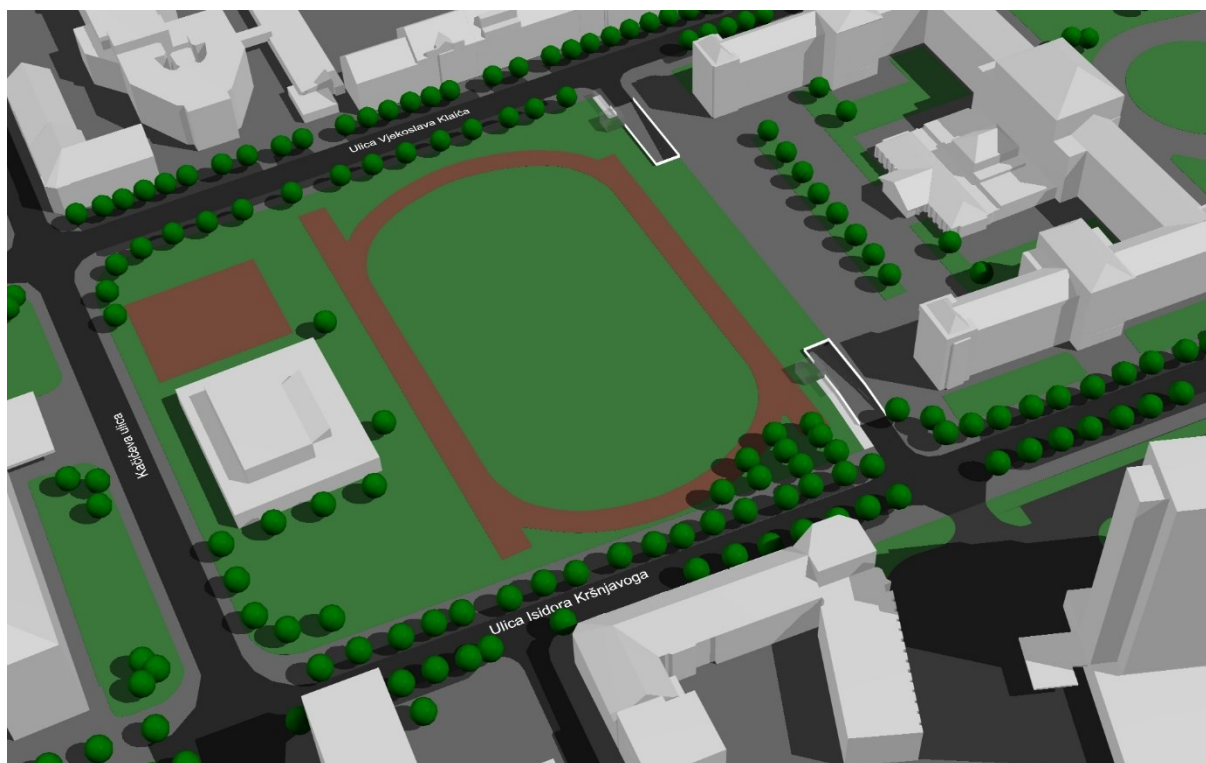
Osnovni zadatak ove studije bio je da predloži prostorno i prometno održivo rješenje javne garaže ispod Srednjoškolskog igrališta uvažavajući sve činjenice koje utječu na takvo održivo rješenje.

Ova prometna Studija bazirana je na informacijama iz relevantne prostorno-planske dokumentacije Grada Zagreba. Studija je sagledala sve aspekte prometa i prostora u području obuhvata, te je na temelju kvantitativnih analiza, proračuna i procjena predložila dvije varijante idejnog prometnog rješenja za javnu garažu. U obje varijante predloženo je da se garaža izgradi na dvije podzemne etaže

sa sljedećim kapacitetima, varijanta 1 sa 296 parkirališnih mjesta i varijanta 2 sa 365 parkirališnih mjesta.

Autori zaključuju da bi ovaj gradski projekt doprinio poboljšanju kvalitete života stanovnika u neposrednom okruženju buduće garaže jer bi se povećanjem ukupnog broja raspoloživih parkirnih mjesta znatno smanjio pritisak povremenih korisnika (bolnica, muzeji, fakulteti, dom za starije osobe, kazalište, itd.) na ulična parkirališta i time stanarima omogućilo lakše pronalaženje slobodnog parkirnog mjesta. Isto tako, stanarima bi se otvorila mogućnost korištenja same garaže u večernjim i noćnim satima za dugotrajno parkiranje njihovih vozila pod povoljnijim uvjetima. Nova parkirališna mjesta koja bi bila u javnoj garaži omogućila bi stanoviti redizajn postojećih uličnih površina, sa svrhom estetskog ili funkcionalnog poboljšanja. Hrvatsko narodno kazalište bi dobilo dostatan i uvijek raspoloživ kapacitet za parkiranje vozila posjetitelja u večernjim satima, uz pješačenje od svega nekoliko minuta između garaže i kazališne zgrade.

Slika 3-35: Garaža ispod srednjoškolskog igrališta u Zagrebu



Izvor: Prostorno-prometna studija šireg područja gradskog projekta gradnje javne garaže na srednjoškolskom igralištu, 2018.

Studija mreže punionica za električna vozila u gradu Zagrebu u okviru projekta URBAN-e

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Prometis d.o.o.
Datum: prosinac 2018.

URBAN-e je dio Globalnog projekta koji u cilju ima razvoj masovnog tržišta korištenja i poticanje korištenja EV u svim urbanim čvorištima na osnovnoj mreži europskih koridora. Tako je u svezi Globalnog projekta predviđena implementacija 1500 AC punionica i 200 DC punionica te uspostava inovativnih intermodalnih rješenja u 20 kohezijskih urbanih mjesta i njihovih okruženja. URBAN-e,

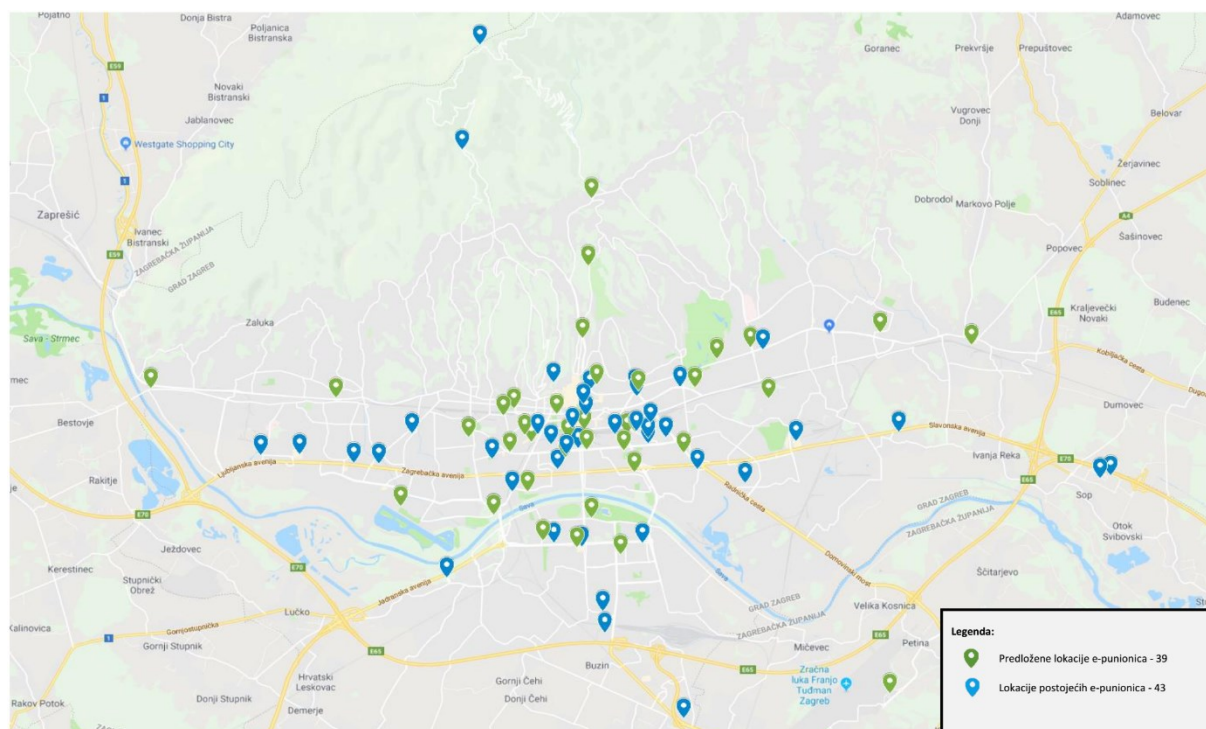
studija s pilot implementacijom, provodi se u osnovnim urbanim čvorištima gradova Bratislave, Zagreba i Ljubljane.

Opći ciljevi aktivnosti su ubrzati razvoj e-mobilnosti, intermodalnog putovanja i „zelenih“ usluga prijevoza; osigurati interoperabilnost i standardizaciju gradske i međugradske infrastrukture, te otvoreni pristup svim EV radi stvaranja jedinstvene integrirane mreže; smanjiti emisije CO₂ povećanjem omjera elektromotornih vozila s obzirom na vozila s unutarnjim izgaranjem; omogućiti korištenje inovativnih financijskih instrumenata za početnu fazu projekta; ažurirati mjere politike za EV na razini grada.

Studija mreže punionica za EV u gradu Zagrebu u okviru projekta URBAN-e ima za zadaću predložiti makrolokacije budućih e-punionica i unutar šireg područja obuhvata istih predložiti jedno idejno rješenje mikrolokacije. Konačan prijedlog mikrolokacije rezultat je izrade budućeg idejnog projekta svake pojedine mikrolokacije. Autori studije istražili su mogućnost priključenja na elektro - distributivnu mrežu, a detaljni tehnički elementi spajanja na distributivnu mrežu predmet su razrade u okviru budućih idejnih projekata mikrolokacija jer je to temelj za ishođenje potrebnih dozvola i suglasnosti za njihovu izgradnju.

Detaljnou analizom studijske dokumentacije detektirani su zahtjevi koje pojedina lokacija e-punionice mora zadovoljavati. Analiza tih studija i zaključci proizašli iz njih ukazuju na bitne kriterije (tehničke i tehnološke prirode) koje treba sagledati prilikom implementacije punionica za EV. Prilikom odabira lokacije vodilo se računa o zadovoljavanju što većeg broja kriterija po pojedinoj lokaciji za uspostavu e-punionice kako bi ona bila prihvaćena na što većoj razini. S obzirom na zadane kriterije, navike i očekivanja potencijalnih korisnika i karakteristike područja koje se razmatralo prilikom odabira lokacija detektirana su potencijalna područja uspostave e-punionica. Prilikom analize postojećeg stanja opisani su parametri koji mogu utjecati na pravilan odabir lokacije za e-punionica.

Slika 3-36: Prikaz postojećih i predloženih lokacija e-punionica na području Grada Zagreba



Izvor: Studija mreže punionica za električna vozila u gradu Zagrebu u okviru projekta URBAN-e, 2018.

Studija određivanja lokacija za ukrcaj/iskrcaj turista putem turističkih autobusa i lokacijama prostora za parkiranje s prijedlogom provoznih ruta na području grada Zagreba

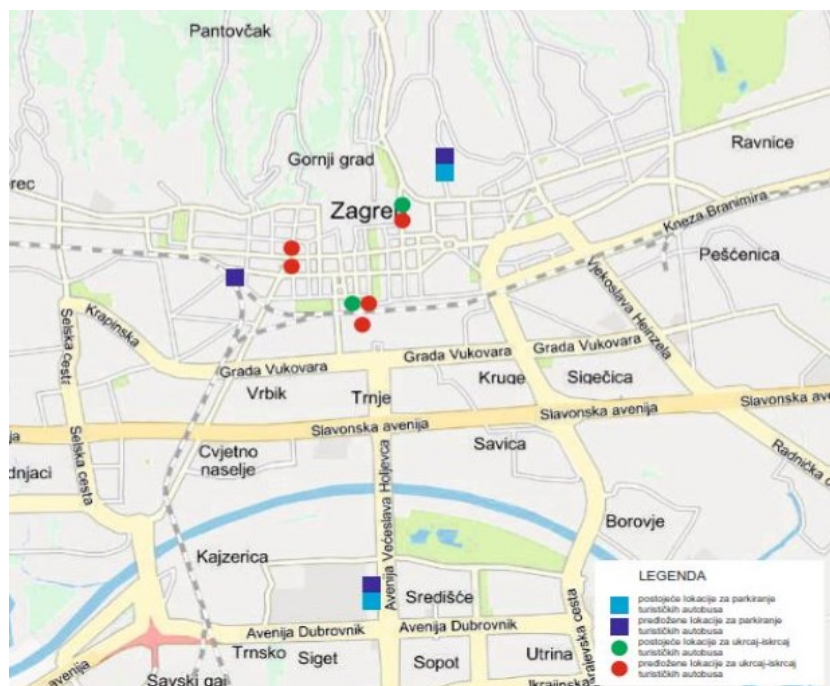
Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Prometheum d.o.o.
Datum: srpanj 2019.

Glavni cilj ove Studije bio je da se kroz sveobuhvatnu prometnu i turističku analizu optimiziraju postojeće lokacije i predlože nove lokacije za ukrcaj/iskrcaj turista iz turističkih autobusa, kao i površina za njihovo parkiranje s prijedlogom provoznih ruta na području Grada Zagreba. Studija je ponudila rješenja koja bi u optimalnom odnosu trebala uskladiti potrebe narasle turističke potražnje i što kvalitetnijeg i sigurnijeg odvijanja svakodnevnog prometa na uličnoj mreži središnjeg dijela grada Zagreba.

Na temelju prikupljenih podataka o broju turista u gradu Zagrebu, broju turističkih autobusa, turističkih atrakcija, lokaciji smještajnih kapaciteta, dostupnom broju primjerenih parkirališnih mjesta, postojećih ruta turističkih autobusa za razgledavanje grada te povezanosti prometne mreže, napravljena je sveobuhvatna analiza trenutnog stanja kretanja i parkiranja turističkih autobusa koja je obuhvatila postojeću organizaciju lokacija za ukrcaj/iskrcaj turista iz turističkih autobusa, analizu prostora za parkiranje, kao i analizu provoznih ruta na području Grada.

Sagledavajući uvjete koje bi trebalo zadovoljiti i realnu situaciju na uličnoj mreži grada Zagreba, nametnula se potreba kompromisnih prometno – tehničkih rješenja u čijem oblikovanju i smještaju u prostoru treba voditi računa o nekoliko glavnih kriterija: sigurnost manevra autobusa kod zaustavljanja i parkiranja, sigurnost turista u prometu, blizina turističkih atrakcija, te protočnost i sigurnost ostalog cestovnog i javnog prometa u Gradu.

Slika 3-37: Prikaz postojećih i predloženih mjesta za stajanje i parkiranje turističkih autobusa



Izvor: Studija određivanja lokacija za ukrcaj/iskrcaj turista putem turističkih autobusa i lokacijama prostora za parkiranje s prijedlogom provoznih ruta na području grada Zagreba, 2019.

Prijedlog lokacija i idejno – tehničkih rješenja mjesta na kojima se obavlja ukrcaj/iskrcaj putnika, odnosno parkirališta za turističke autobuse temeljio se na detaljno provedenoj analizi postojećeg stanja i uočenim nedostacima u prihvatu turističkih autobusa, te iskustvima sličnih europskih gradova, zatim na prognozi turističkog prometa i usvojenim kriterijima s obzirom na specifičnosti prometne mreže grada Zagreba. Lokacije za parkiranje turističkih autobusa bi trebale, koliko god je to moguće slijediti logiku prostornog razmještaja lokacija za ukrcaj ili iskrcaj turista i posjetitelja grada Zagreba.

U tom smislu predloženo je 5 lokacija za ukrcaj/iskrcaj turista na obodu središnje gradske zone te 3 lokacije za parkiranje turističkih autobusa. Neke od tih lokacija su i danas u uporabi ali se ovdje predlaže stanovito preoblikovanje i dopuna prometne signalizacije kako da se optimiziralo korištenje prometnih površina.

Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unapređenja održivog sustava Grada Zagreba

Naručitelj: Grad Zagreb
Izrađivač: Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti
Datum: travanj 2019.

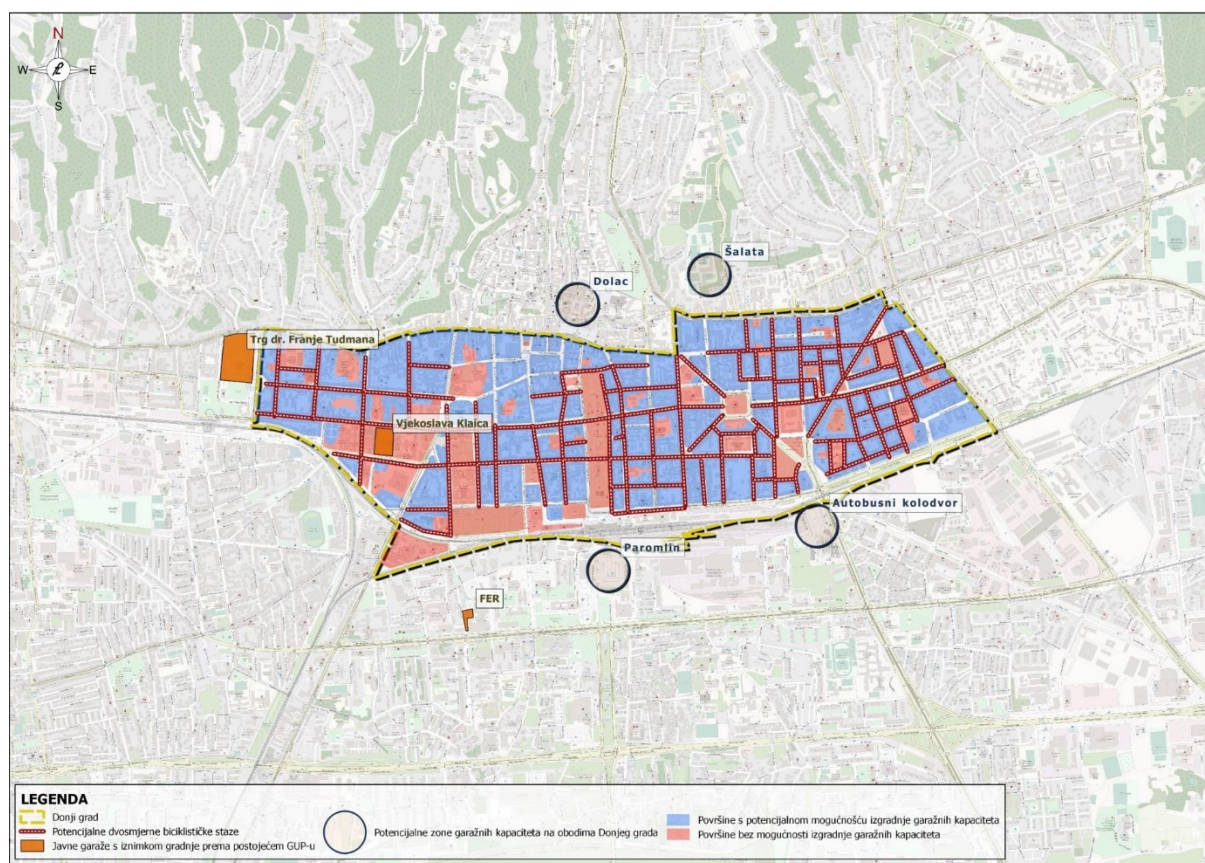
Svrha analize bila je izraditi ocjenu prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unapređenja održivog prometnog sustava grada Zagreba. Uz analizu postojećeg stanja ponude provedena je i komparacijska analiza ponude parkirališnih kapaciteta s devet referentnih gradova u zemljama Europe na temelju sličnih demografskih i gospodarskih pokazatelja te stanja razvoja održivih oblika prometovanja s naglaskom na biciklizam i javni gradski prijevoz.

Terenskim istraživanjima i analizama statističkih podataka Zagrebparkinga utvrđena je brojnost i prostorna raspodjela parkirališnih mjesta na području Donjeg grada. S ciljem utvrđivanja stanja postojeće potražnje za parkirališnim mjestima te efikasnosti postojećeg sustava parkiranja provedeno je terensko istraživanje kretanja parkirališne potražnje.

Temeljem rezultata analize postojećeg stanja sustava parkiranja, ocjene održivih oblika prometovanja i komparacijske analize s referentnim europskim gradovima autori studije zaključuju da je za daljnji razvoj održive mobilnosti na području Donjeg grada nužna reorganizacija prometnih površina počevši s izmicanjem uličnih parkirališnih mjesta. Razvojem pješačko/biciklističke infrastrukture neizbježno će se razvijati i popularizirati i pješačko/biciklistički promet na području Donjeg grada, tj. promicati održiva mobilnost.

Prilikom provođenja reorganizacije prostora i izmicanja parkirališnih mjesta potrebno je uzeti u obzir da bi izgradnja samo novih garažnih kapaciteta na postojeće stanje djelomično uzrokovala i povećanje motornog prometa u središtu grada. Stoga je prema autorima nužno planiranje i izgradnju novih garaža provesti zajedno s izmicanjem uličnih/izvan uličnih parkirališnih kapaciteta te razvojem održivih oblika prometovanja, a posebno pješačkog i biciklističkog prometa. Uz usklađeno izmicanje uličnih parkirališnih mjesta i gradnje javnih/blokovskih garaža nužna je i promjena postojeće tarifne politike.

Slika 3-38: Idejni koncept razvoja sustava parkiranja u funkciji održive mobilnosti



Izvor: Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unaprjeđenja održivog sustava Grada Zagreba, 2019.

3.2 Obilježja prostora

Obilježja prostora opisana su kroz teritorijalne i okolišne aspekte, društvene aspekte i gospodarske aspekte. U poglavlju teritorijalni i okolišni aspekti opisan je geografski položaj Grada Zagreba, klimatske i seizmičke karakteristike područja, te bioraznolikost. Osim toga dan je kratak opis značajnih kulturnih dobara koja se nalaze na području Grada Zagreba. Demografski aspekti opisuju kretanje broja stanovnika Grada Zagreba, te strukturu stanovništva prema dobi i obrazovanju. Gospodarski aspekti obrađuju kretanje BDP te strukturu stvaranja bruto dodane vrijednosti.

3.2.1 Teritorijalni i okolišni aspekti

Grad Zagreb s površinom od 641,32 km² čini 1,13 % površine Republike Hrvatske, a u njegovih 70 naselja prema Popisu iz 2011. živi 790.017 stanovnika. Grad Zagreb je samostalna, jedinstvena teritorijalna i upravna jedinica sa statusom županije koja graniči sa Zagrebačkom i Krapinsko-zagorskom županijom.

Zagreb je na spoju dvaju ključnih hrvatskih i europskih prostora - podunavskog i jadranskog i ima središnji položaj u odnosu na tri sekundarna hrvatska središta - Rijeku, Split i Osijek te na većinu središta nižega reda. Uloga Grada Zagreba značajna je i prema njegovoj široj metropolitanskoj regiji

gdje sa tih prostora dobiva dio potrebnih prirodnih resursa, hranu, radnu snagu koja dnevno migrira u grad na posao, radi školovanja i sl.

Klimatski prema geografskom smještaju područje Grada Zagreba spada u umjerene širine u kojima su razvijena sva četiri godišnja doba sa srednjom godišnjom temperaturom u 2016. od 13,1°C i najvišom srednjom prosječnom temperaturom u srpnju 24,2°C. Godišnja količina oborina u 2016. iznosila je 853,8 mm, a godišnji hod pokazuje dva maksimuma: jedan u rano ljeto (kontinentalni utjecaj), drugi u jesen (maritimni utjecaj) (*Razvojna strategija Grada Zagreba za razdoblje do 2020. godine*). Gradsko područje Zagreba ima manje od 40 dana sa snježnim pokrivačem, a prostori južno od grada preko 40 dana. Maksimalna visina snijega u gradu i nizinskim predjelima je 50-80 cm. Vлага zraka se na gradskom području Zagreba u prosjeku kreće od 60-70 %. Dominantna strujanja zraka na zagrebačkom području su iz smjerova NE i WSW. Prosječno godišnje trajanje sijanja sunca kreće se u vrijednostima do 1.808 sati, dok je maksimum naoblake u prosincu, a minimum u kolovožu.

Prostor Grada Zagreba složenog je geološkog sastava što karakterizira izražena seizmičnost, kao posljedica intenzivnih tektonskih pokreta i iznosi VII-IX stupnjeva Mercalli-Cancani-Siebergove (MCS) ljestvice. Zona najveće seizmičke aktivnosti proteže se od Podsuseda do Sesveta sa širinom od 7 do 10 kilometara. Najugroženije područje u Gradu Zagrebu obuhvaća gradske četvrti: Gornji Grad-Medveščak, Črnomerec, Podsused – Vrapče i četvrt Donji grad.

U Gradu Zagrebu još uvijek nedostaje cjelovita slika bioraznolikosti, jer su provedena samo fragmentarna istraživanja životinjskih, biljnih i gljivljih vrsta, te utjecaja djelovanja čovjeka. Područje Grada ima floru, faunu i staništa tipična za južnije dijelove srednje Europe. Ukupno je dosad prema nacionalnoj klasifikaciji potvrđeno 63 različitih tipova staništa, 37 prirodnih i 26 antropogenih tipova. Na području Grada Zagreba nalaze se i četiri područja ekološke mreže Natura 2000 sa površinom koja iznosi 13,4 % i obuhvaća dio Parka prirode Medvednica te područja izvan njega – potok Dolje (5,3 ha) i Vejalnicu i Krč (143,8 ha) te Savu uzvodno od Zagreba gdje je cilj upravo očuvanje nekih vrsta i staništa prema Direktivi o staništima. Novijim istraživanjima zabilježen je regionalni nestanak oko 7 vrsta staništa, uglavnom uz rijeku Savu poslije njena kanaliziranja.

Na području Grada Zagreba nalazi se 619 nepokretnih kulturnih dobara upisanih u Registar kulturnih dobara RH, koji se štite Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara: 22 zaštićene povijesne cjeline ukupne površine oko 21,6 km², 47 zaštićenih graditeljskih sklopova, 509 zaštićena pojedinačna objekta, 5 arheoloških lokaliteta te 36 ostalih nepokretnih kulturnih dobara. Uz nepokretna kulturna dobra na području Grada Zagreba nalazi se i 294 pokretnih kulturnih dobara i nematerijalne kulturne baštine upisane u Registar kulturnih dobara RH: zaštićene muzejske građe 109, zbirka 113, pojedinačno zaštićenih pokretnih kulturnih dobara 62 i zaštićene nematerijalne kulturne baštine 10. Ishodište i temelj kulturno-povijesnog identiteta Zagreba treba istaknuti prostor Gornjeg grada i Kaptola te središnjeg dijela Donjeg grada, koji čini Povijesnu urbanu cjelinu Grada Zagreba površine oko 18 km². Uz spomenutu Povijesnu urbanu cjelinu Zagreb posjeduje bogatu industrijsku i postindustrijsku baštinu.

U identitetskom smislu najizraženije mega-prostorne cjeline Grada Zagreba su: povijesna cjelina s Gornjim i Donjim gradom i Kaptolom, brojnim muzejima, crkvama, galerijama, školama, javnim institucijama, trgovima i povijesnim ambijentima, te tržnicom Dolac. Sjeverno od grada smještena je gora Medvednica sa skijalištem, te rijeka Sava sa pratećim zelenim sportsko/rekreacijskim pojasom s jezerima Bundek i Jarun i Zagrebačkim hipodromom. Identitetski prepoznatljiva je i cjelina Novog

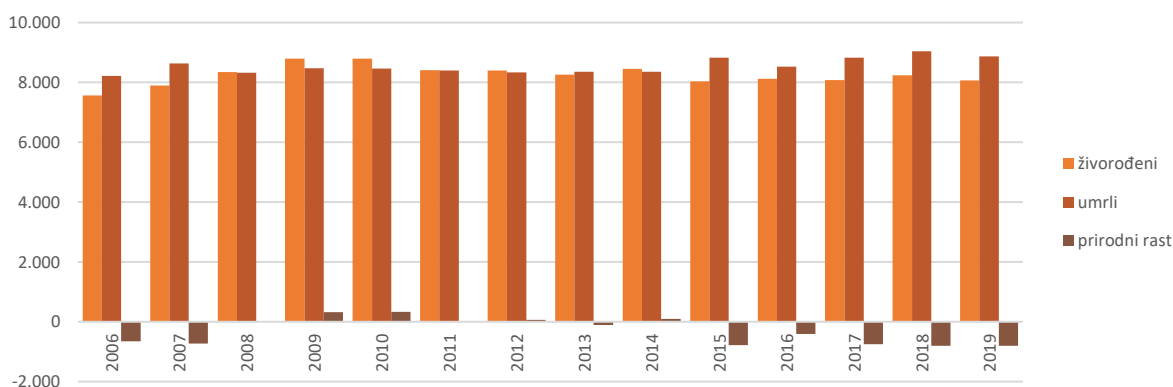
Zagreba, sklopa planskih naselja visoke urbanističke i arhitektonske kvalitete, uz koju se i prostorno i identitetski čvrsto veže zaštićeni sklop Zagrebačkog velesajma, prostor kojeg je potrebno revitalizirati i transformirati. Na području između željezničke pruge i rijeke Save nalazi se heterogeno naselje Trnje, koje presijecaju dvije značajne gradske avenije, od kojih Vukovarska avenija predstavlja značajan urbanistički ambijent iz 50-tih i 60-tih godina 20. stoljeća, kao široka i protočna ulica s tramvajskom prugom uz koju se nižu brojne stambene i poslovne zgrade. Identitet područja grada prema istoku i prema zapadu je neujednačeno definiran: neka naselja (Dubrava, Špansko, Gajnice i dr.) imaju subkulturnu prepoznatljivost; Maksimir je značajna lokacija zbog parka Maksimir, Zoo vrta i Dinamovog stadiona, Lanište se afirmiralo otvaranjem Arene i Arena centra, uz Zagrebačku aveniju i uz Radničku cestu formiralo se novo poslovno središte, no veći dio tih područja ne percipiraju se kao cjelina s turistički atraktivnijim centralnim dijelovima grada.

3.2.2 Demografski aspekti

Broj stanovnika u periodu od 1948. do 2011. u Gradu Zagrebu se povećao sa 356.000 na oko 790.000. Prema podacima DZS procjenjuje se da je u Gradu Zagrebu 2019. živjelo 807.254 stanovnika, što pokazuje da se taj broj u prethodnih sedamdeset godina povećao za 2,3 puta. Ubrzan rast Grad je imao sve do 1991. dok od tada središnji dio doživljava značajan pad broja stanovnika, širi središnji prostor stagnaciju odnosno minimalni rast, a veći porast sesvetsko područje i naselja oko obilaznice. U posljednjem međupopisnom razdoblju (2001. do 2011.) Zagreb bilježi nešto veći rast broja stanovnika (1,4 % ili 10.872) nego 90-tih godina.

U Gradu Zagrebu još uvijek blago pozitivan saldo ukupne migracije zadnjih godina sa primjetnim priljevom stanovništva iz drugih županija dok je u isto vrijeme odljev njegovih stanovnika u inozemstvo. Prema podacima DZS saldo ukupne migracije u 2019. u Gradu Zagrebu je pozitivan i iznosi 3.697, u Grad je doselilo 17.527 osoba, od toga 9.882 iz drugih županija, a 7.645 iz inozemstva, a u isto vrijeme iselilo je 13.830 stanovnika, pri čemu 6.573 u druge županije, a 7.257 u inozemstvo.

Grafikon 3-1: Prirodno kretanje stanovništva Grada Zagreba



Izvor: Državni zavod za statistiku, Statistika u nizu – Prirodno kretanje stanovništva-pregled po županijama 2020., obrada Izrađivač

Prema podacima Popisa stanovništva 2011. pokazuje se nastavak ranijih trendova ubrzanja procesa starenja stanovništva, udio stanovništva starog 65 i više godina porastao sa 14,9 % 2001. na 17,3 % 2011., a prosječna starost iznosi 41,6 godina, što je približno prosječnoj starosti hrvatskog stanovništva.

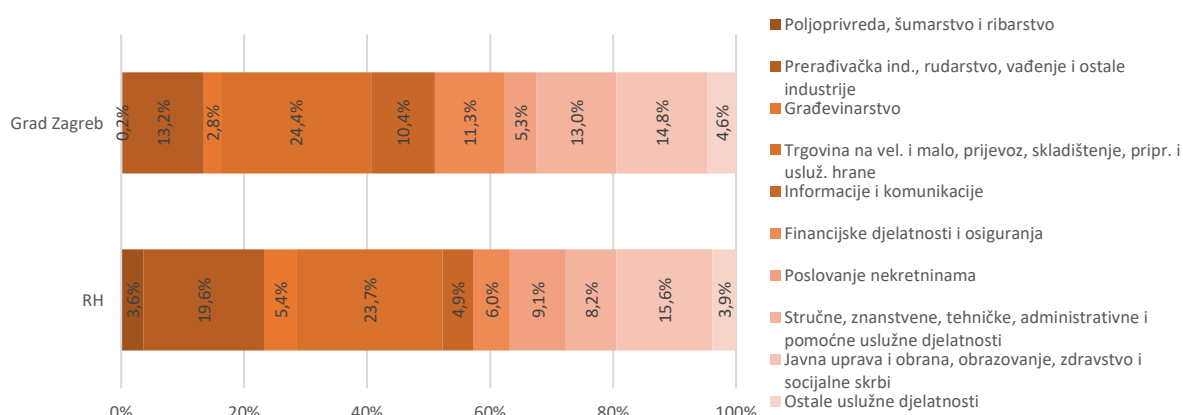
Ujedno se i zbog niskog nataliteta smanjio broj i udjel mladog stanovništva dobnih skupina do 0-14 godina na svega 14,7 %. Središnje gradsko područje ima starije stanovništvo, a širi prostor naselja Zagreb i sesvetsko područje imaju znatno mlađe stanovništvo (uglavnom zbog doseljavanja novog stanovništva u ta područja). Broj živorođenih u Gradu Zagrebu u 2019. iznosio je 8.062. Grad od 2013. ponovno bilježi negativan prirodni prirast (-106), 2014. prirast iznosi 93, dok je u 2019. (-803).

Prema Popisu stanovništva iz 2011. godine 4,9 % stanovništva starijeg od 15 godina nije imalo obaveznu osnovnu školu, 13,6 % imalo je samo osnovno obrazovanje, dok je 52,3 % imalo srednjoškolsko obrazovanje, a 29 % neki stupanj visokog obrazovanja. Evidentan je znatan porast visoko obrazovanih sa 22,4 % 2001. na spomenutih 29 % u 2011. godini. Udio osoba sa stručnim obrazovanjem (od SSS do visokog - specijalističkog i drugih stupnjeva visokog obrazovanja) u ukupno školovanom stanovništvu iznosi 81,3 % što je iznad nacionalnog prosjeka od 69 %, a taj pokazatelj je važan jer se radi o dijelu stanovništva koji najviše pridonosi razvoju na svim područjima. Zagreb ima najveću koncentraciju visokoobrazovanih stručnih radnika i znanstvenika u Hrvatskoj, gdje je prema popisu stanovništva iz 2011., od ukupno 11.702 popisana doktora znanosti u Hrvatskoj, njih 6.932 (59,2 %) živjelo i radilo u Zagrebu.

3.2.3 Gospodarski aspekti

Hrvatska je, kao mala i gospodarski otvorena zemlja s ekonomskim i političkim usmjerenjem prema Europskoj uniji, pod velikim utjecajem ekonomskih kretanja u EU. Grad Zagreb najjače je gospodarsko središte Hrvatske u kojem se ostvaruje trećina nacionalnog BDP-a, pri čemu se udio BDP-a Grada Zagreba povećao od 30,8 % u 2008. do 34,3 % u 2018. prema podacima DZS. U 2018. BDP Grada Zagreba iznosio je 17.544 mil. EUR, pri čemu BDP po glavi stanovnika Grada Zagreba iznosi 22 695 EUR te je 1,85 puta veći od BDP-a po glavi stanovnika Republike Hrvatske (12 270 EUR) što je u skladu s odnosom BDP-a po glavi stanovnika ostalih glavnih gradova Europske unije.

Grafikon 3-2: Struktura bruto dodane vrijednosti Grada Zagreba po djelatnostima NKD-a, 2018. godine



Izvor: Državni zavod za statistiku, Bruto domaći proizvod za RH, NKPIJS 2012.– 2. razina i županije u 2018. , obrada Izrađivač

U 2018. u Gradu Zagrebu na prvom je mjestu u strukturi stvaranja bruto dodane vrijednosti je djelatnost trgovina na veliko i na malo, prijevoz i skladištenje, smještaj, priprema i usluživanje hrane s udjelom od 24,4 %, a slijedi javna uprava i obrana, obrazovanje, djelatnosti zdravstvene zaštite i socijalne skrbi s udjelom od 14,8 %. Udio prerađivačke industrije u Gradu Zagrebu pada od 17,2 % u 2008. do 13,2 % u 2018. U strukturi BDP-a gospodarskih djelatnosti na razini Hrvatske, Grad Zagreb ima izrazito visoki udjel u djelatnostima: informacije i komunikacije (72 %), financijskom sektoru

(64,7 %), stručnim, znanstvenim, tehničkim, administrativnim i ostalim uslužnim djelatnostima (54,0 %).

Grad Zagreb i dalje ostaje dominantno gospodarsko središte Republike Hrvatske, što pored navedenog potvrđuju i sljedeći relevantni gospodarski pokazatelji za 2019.:

- u Gradu Zagrebu aktivno je 51.385 pravnih osoba
- udio broja poduzetnika Grada Zagreba u RH iznosi 32,0 %;
- udio broja zaposlenih osoba u Gradu Zagrebu u ukupnom broju zaposlenih u RH iznosi 30,0 %;
- udio Grada Zagreba u ukupnim prihodima hrvatskog gospodarstva iznosi 50,4 %, a u gubicima 46,7 %
- udio poduzetnika Grada Zagreba u ukupnoj vrijednosti investicija u dugotrajnu imovinu poduzetnika RH iznosi 49,7 %.

Za razvoj gospodarstva Grada Zagreba ključnu ulogu imaju djelatnosti temeljene na znanju gdje je na 31. prosinca 2019. godine, aktivno bilo 9.381 pravnih osoba čija djelatnost je temeljena na znanju, (stručne, znanstvene, i tehničke djelatnosti).

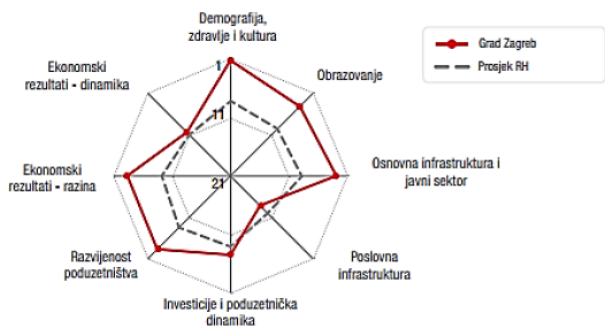
Poduzetnici Grada Zagreba imaju dominantan udio u ukupnim rezultatima poslovanja poduzetnika Republike Hrvatske, a prema Registru godišnjih financijskih izvještaja FINA-e u 2019., na području Grada Zagreba koncentrirano je 45.608 poduzetnika, odnosno 33,5 % od ukupnog broja poduzetnika u Republici Hrvatskoj koji su ostvarili veće ukupne prihode nego 2018. godine, i iznose 50,2 % ukupnih prihoda poduzetnika u Republici Hrvatskoj. Prosječan broj zaposlenih po poduzetniku Grada Zagreba iznosi 8,2, dok po poduzetniku Republike Hrvatske iznosi 7,1.

U 2019. (na dan 31. ožujka), prema podacima Državnog zavoda za statistiku pokazuju da u Gradu Zagrebu ima 15.803 registriranih obrta što je udio od 19,76 % u ukupnom broju registriranih obrta u Republici Hrvatskoj (79.982). U 2019. godini u Gradu Zagrebu u obrtu i djelatnostima slobodnih profesija bilo je zaposleno 29.578 osoba što je udio od 6,8 % u ukupnom broju zaposlenih osoba u Gradu Zagrebu.

Vrijednost ostvarenih investicijskih ulaganja posljednjih godina kao i u razdoblju 2009.-2019. u Zagrebu, kao i na razini Hrvatske bilježi svoje uspone i padove, dok je posljednjih godina u blagom usponu. U Zagrebu struktura investicija prema karakteru pokazuje premoć ulaganja u proširenje i modernizaciju, a bruto investicije u novu dugotrajnu imovinu po stanovniku iznosile su 38.802 HRK p/c što je više od prosjeka RH.

Prema Regionalnom indeksu konkurentnosti Hrvatske za 2013., Grad Zagreb se nalazi na prvom mjestu ranga konkurentnosti po županijama sa rangom ukupne konkurentnosti 1, dok mu je istodobno rang kvalitete okruženja 2, a rang kvalitete poslovnog sektora 3. Grad Zagreb svoj razvoj temelji više na resursima i to osnovne infrastrukture i javnog sektora te lokacijskim prednostima, demografiji, zdravlju i kulturi, tj. resursnim prednostima ovih faktora konkurentnosti. Međutim kada se pojedini stupovi konkurentnosti analiziraju u odnosu na razvoj temeljen na efikasnosti proizlazi da Zagreb u indikatorima obrazovanja ima samo statističku prednost (+), ali ne i perceptivnu (-), prema kvaliteti poslovne infrastrukture nalazi se na sredini ranga među županijama, a prema efikasnosti financijskog tržišta i lokalnoj konkurenciji nalazi se među posljednjih 7 županija.

Slika 3-39: Rang konkurentnosti Grada Zagreba i Republike Hrvatske – statistički indikatori



Izvor: Razvojna strategija Grada Zagreba za razdoblje do 2020. godine, 2017.

3.3 Obilježja prometnog sustava

Obilježja prometnog sustava opisana su po prometnim sektorima, zasebno za pješački promet, biciklistički promet, javni gradski prijevoz putnika, željeznički promet, cestovni promet i promet u mirovanju. Obilježja obuhvaćaju opis prometne ponude odnosno opis obuhvata postojeće prometne infrastrukture, te sastavnica i glavnih karakteristika prometnog sustava.

3.3.1 Pješački promet

Prema Zakonu o sigurnosti prometa na cestama pješačka zona je uređena prometna površina u prvom redu namijenjena za kretanje pješaka, u kojoj nije dozvoljeno kretanje motornih vozila, osim vozila s posebnom dozvolom. Pješačka zona u središnjem dijelu grada Zagreba planirana je Detaljnim urbanističkim planom centra Zagreba iz 1973. godine, a počela se uređivati 1987. godine na osnovi idejnog rješenja uređenja prostora uže i šire zone Trga bana Josipa Jelačića.

Uređenje pješačke zone u središnjem dijelu Grada Zagreba napredovalo je u tri faze. U prvoj fazi uređen je Trg bana Josipa Jelačića i Gajeva ulica, najprije do Bogovićeve ulice pa onda do Ulice Nikole Tesle, te Ulica Splavnica, Petrinjska ulica do Amruševe ulice i Bakačeva ulica do Vlaške ulice. Druga je faza izvedena u dva dijela. U prvom dijelu najprije su uređene Bogovićeve ulice i Ulica Franje Petrića, te Ulica Ilica, Jurišićeva ulica i Praška ulica s obzirom da predstavljaju i koridore tramvajskog prometa.

U drugom dijelu druge faze uređeni su Trg Petra Preradovića, dio Preradovićeve ulice do raskrižja s Masarykovom ulicom, dio Vlaške ulice do Gundulićeve ulice, te cijela Margaretska ulica. U trećoj fazi je u pješačku zonu uključen i dio Varšavske ulice od Gundulićeve ulice do Frankopanske ulice, da bi kasnije u svrhu rasterećenja Gundulićeve ulice ipak bio vraćen individualni promet.

Uspostavom i uređenjem Europskog trga, postojeća pješačka zona proširena je na Bakačevu ulicu, Ulicu Augusta Cesarca, Kurelčevu ulicu, te na dio Vlaške ulice zapadno od Palmotićeve ulice. Osim Europskog trga u pješačku zonu je uključen i Trg hrvatskih velikana, dio Ulice Nikole Tesle između Preradovićeve i Gajeve ulice, te Strossmayerovo šetalište.

Obuhvat pješačke zone, uvjeti prometovanja vozila, te uvjeti za izdavanje i rok važenja dozvole za prometovanje vozila pješačkom zonom i zonama s ograničenim prometom motornih vozila određeni su Naredbom o uvjetima prometovanja vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba (Službeni glasnik Grada Zagreba 21/15, 7/16, 22/17 i 2/18).

Slika 3-40: Pješačka zona Zagreba



Izvor: <https://geoportal.zagreb.hr>

Prema naredbi, u pješačkoj zoni zabranjen je promet motornim vozilima. Iznimno, dopušteno je ograničeno prometovanje motornih vozila za fizičke osobe koje imaju prijavljeno prebivalište u pješačkoj zoni i osigurano parkirališno mjesto za vlastite potrebe u dvorištu ili garaži, radi ulaska i izlaska u dvorište odnosno garažu, fizičke osobe koje nemaju prijavljeno prebivalište u pješačkoj zoni, a imaju u pješačkoj zoni u vlasništvu parkirališno mjesto u dvorištu ili garaži, radi ulaska i izlaska u dvorište odnosno garažu, fizičke osobe obrtnike i pravne osobe koje u pješačkoj zoni imaju u vlasništvu, odnosno korištenju, parkirališno mjesto za vlastite potrebe u dvorištu ili garaži, radi ulaska i izlaska u dvorište odnosno garažu, te fizičke osobe obrtnike i pravne osobe koji obavljaju opskrbu.

Prometovanje vozilima opskrbe, najveće dopuštene mase 3,5 tona, dozvoljeno je u vremenu od 22.00 do 7.00 sati. U pješačkoj zoni dozvoljen je promet autotaksi vozila u Vlaškoj ulici od Ulice Junija Palmotića do Ulice Frana Kurelca, u Ulici Frana Kurelca od Vlaške ulice do Ulice Nikole Jurišića, u Ulici Nikole Jurišića od Ulice Frana Kurelca do Trga hrvatskih velikana, na Trgu hrvatskih velikana, u Ulici Janka Draškovića od Trga hrvatskih velikana do Vlaške ulice.

Slika 3-41: Pješačka zona u središnjem dijelu Grada Zagreba



Trg bana Josipa Jelačića



Ilica



Bogovićevo



Trg Petra Preradovića

Izvor: <https://www.infozagreb.hr/>

3.3.2 Biciklistički promet

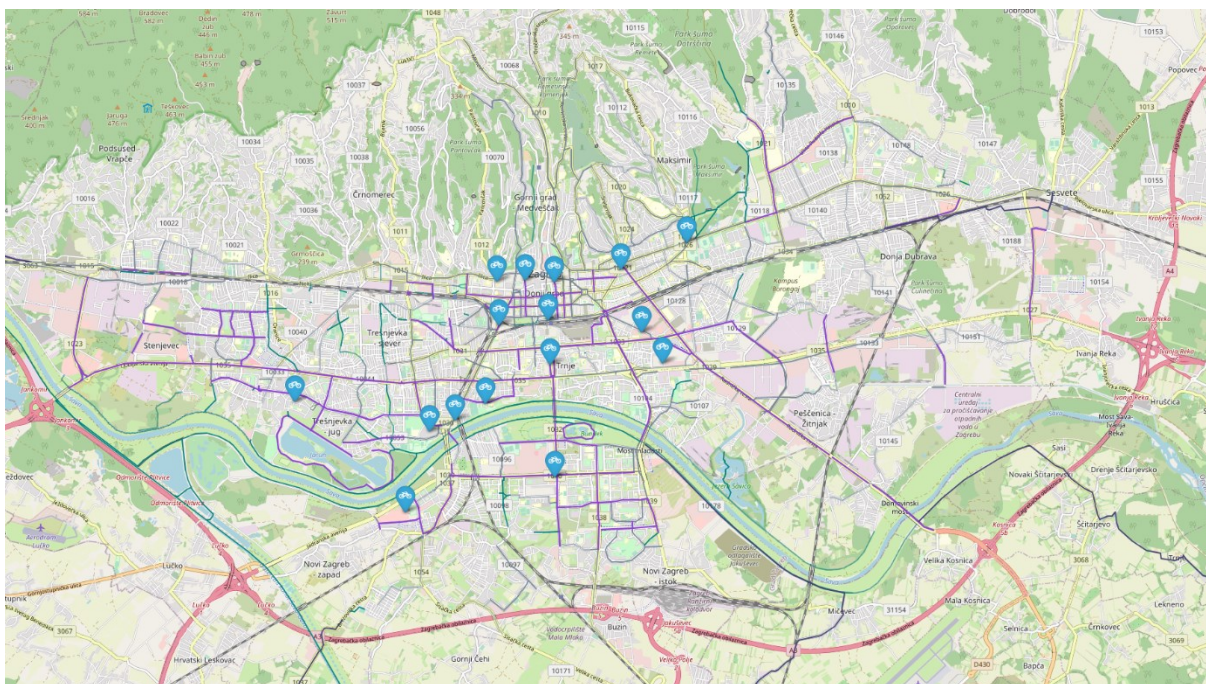
Biciklističku infrastrukturu na području Grada Zagreba čine biciklističke prometnice, prometna signalizacija, parkirališta za bicikle te sustavi javnih bicikala.

U urbanom tkivu najveći udio čine biciklističke i pješačko-biciklističke staze, odnosno prometnice izgrađene odvojeno od kolnika namijenjene za promet samo bicikala ili zajedničkom prometu bicikala i pješaka. Staze su izvedene kao jednosmjerne ili dvosmjerne. Nadalje, biciklističke trake, odnosno dio kolnika označen prometnom signalizacijom namijenjen za promet bicikala, izvedene su na tzv. sjevernom zelenom valu od Trga žrtava Fašizma do Savske ulice, te na istočnoj strani Trga Petra Svačića.

U zonama namijenim za sport i rekreaciju, kao što su jezero Jarun, park Maksimir i Savski nasip, izgrađeni su biciklistički putevi, odnosno prometnice s uređenom površinom od šljunka ili sličnih materijala izvan profila ceste namijenjena za promet bicikala, kao i biciklističke ceste, odnosno prometnice namijenjene za promet bicikala s izgrađenom i uređenom kolničkom konstrukcijom izvan profila ceste.

Zajedničko prometovanje (sharing) bicikala s ostalim vozilima na kolniku prvi put je izvedeno tijekom 2016. godine u Gajevoj i Katančićevoj ulici (720 m) te u zoni smirenog prometa Držićeva/Vukovarska (1080 m). Tijekom 2017. godine izvedeno je u Primorskoj, Kranjčevićevoj, Tesloj, Kordunskoj, Berislavićevoj i Ulici A. Kovačića, što ukupno iznosi 2410 metara, te je ujedno obnovljena horizontalna signalizacija u Gajevoj ulici. Narednih godina model zajedničkog prometovanja bicikala s ostalim vozilima na kolniku primijenjen je na širu uličnu mrežu.

Slika 3-42: Pregled biciklističkih prometnica i parkirališta na području Grada Zagreba



Izvor: <http://sindikاتبiciklista.hr/interaktivna-karta/>

Slika 3-43: Primjeri izgrađenih biciklističkih staza i traka u središnjem dijelu Grada Zagreba



Petrinjska ulica

Gajeva ulica



Ulica Andrije Hebranga

Trg Petra Svačića

Izvor: Sindikat biciklista

Prema podacima iz Statističkog ljetopisa u 2020. godini bilo je ukupno 431 kilometara biciklističkih prometnica od čega 246 kilometara u svojstvu prometne mreže i 184 kilometara u sportsko-rekreativne svrhe.

Prema istom izvoru na području grada Zagreba parkirališta za bicikle nalaze se na 146 lokacija. Sveukupno je postavljeno 987 stalaka za ukupno 1.954 bicikala.

Slika 3-44: Primjeri izgrađenih parkirališta za bicikle u središnjem dijelu Grada Zagreba



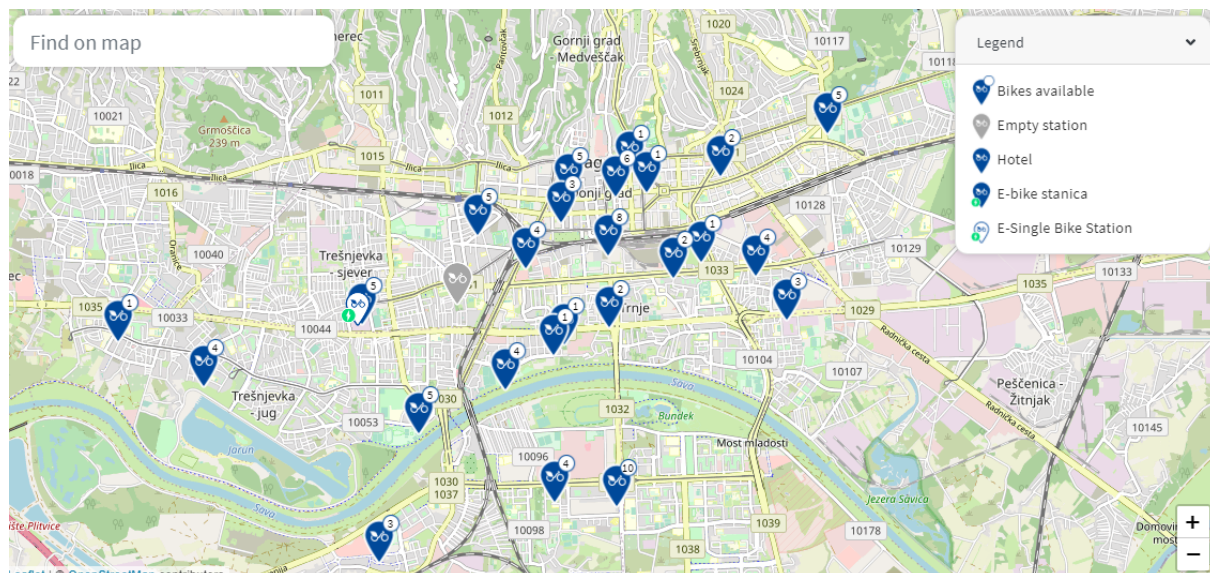
Gundulićeva ulica

Nextbike – Glavni kolodvor

Izvor: Sindikat biciklista, Nextbike

Osim vlastitog bicikla na području grada Zagreba moguće je unajmiti bicikl iz sustava javnih bicikala Nextbike. Na ukupno 30 stanica moguće je unajmiti jedan od 150 običnih ili 15 električnih bicikala. Bicikli su dostupni 24 sata dnevno, 7 dana u tjednu, a moguće ih je unajmiti putem terminala, mobilne aplikacije ili pametne kartice. Bez pretplate najam običnog bicikla košta 5 kuna za 30 minuta vožnje, dok najam električnog bicikla košta 10 kuna za 30 minuta vožnje. Korištenjem pretplate u iznosu od 100 kuna za 7 dana, odnosno 200 kuna za godinu dana, omogućeno je neograničeno korištenje besplatnih vožnji običnog ili električnog bicikla u trajanju do 30 minuta vožnje. Svaki dodatnih 30 minuta najma običnog bicikla naplaćuje 5 kuna, dok se svakih dodatnih 30 minuta najma električnog bicikla naplaćuje 10 kuna.

Slika 3-45: Lokacije Nextbike stanica na području Grada Zagreba



Izvor: Nextbike

3.3.3 Javni gradski prijevoz putnika

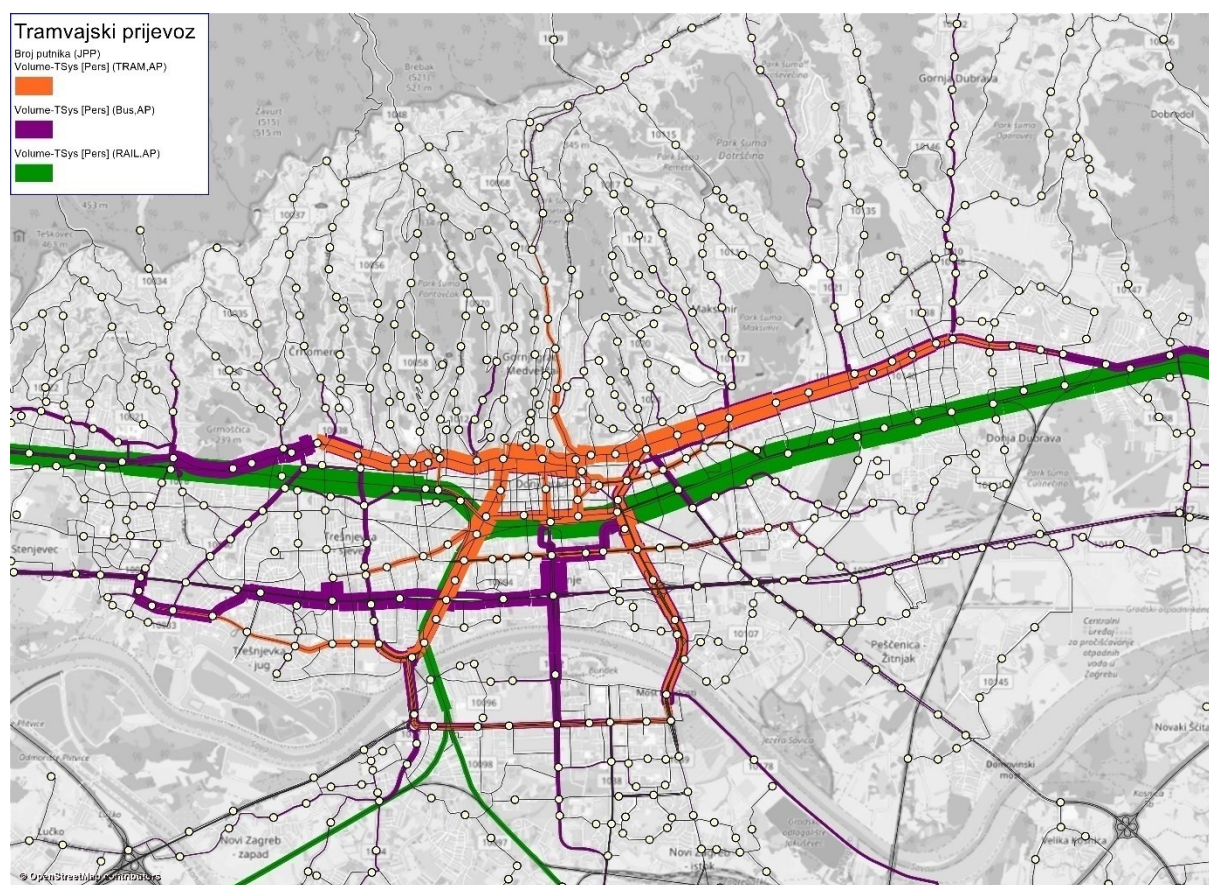
Javni prijevoz putnika na području Grada Zagreba obavlja se tramvajima, autobusima, gradskom željeznicom i uspinjačom. Uslugu tramvajskog i autobusnog javnog prijevoza putnika na području Grada Zagreba kao i prijevoza putnika uspinjačom pruža tvrtka Zagrebački električni tramvaj d.o.o. (ZET), dok uslugu željezničkog prijevoza putnika pruža tvrtka HŽ Putnički prijevoz d.o.o. (HŽPP).

Najzastupljeniji vidovi javnog prijevoza putnika u Gradu Zagrebu su autobusni i tramvajski prijevoz. Tramvajska pruga u Zagrebu se proteže na gotovo 120 km, a 15 dnevnih i 4 noćne linije godišnje prevezu više od 190 milijuna putnika. Što se tiče autobusnog prijevoza, on se sastoji od 146 dnevnih i 4 noćne linije koje prometno povezuju područje Grada Zagreba, Velike Gorice i Zaprešića te općina Bistra, Luka, Stupnik i Klinča Sela.

Na području Grada Zagreba željeznički se prijevoz koristi i kao lokalni odnosno gradski i prigradski javni prijevoz putnika s ciljem povezivanja istočnih i zapadnih dijelova grada. Postojeća željeznička mreža na južnom dijelu grada ne koristi se za prijevoz putnika, već se koristi isključivo za teretni željeznički promet. U tarifnom smislu željeznički putnički prijevoz na području Grada Zagreba povezan je sa ZET-om te je putnicima omogućeno kupovanje integrirane mjesečne karte HŽ + ZET.

Iako bez voznog reda, ruta i stajališta, sve značajke karakteristične za javni prijevoz putnika, sastavni dio javnog prijevoza čini autotaksi prijevoz putnika.

Slika 3-46: Dnevno prometno opterećenje mreže javnog prijevoza putnika



Izvor: Studija razvoja tramvajskog prometa Grada Zagreba, Elaborat IV – Analiza tramvajskog sustava Grada Zagreba, 2020.

Autobusni prijevoz

Autobusna mreža područja obuhvata pokriva veliki broj autobusnih linija. Cjelokupna autobusna mreža može se podijeliti na gradske, prigradske i regionalne autobusne linije koje pokrivaju linije unutar županije i međuzupanijske linije. Najčešći su gradski i prigradski autobusi, a koriste se za prijevoz ljudi u urbanim područjima, ili do/od predgrađa do gradskih središta. Regionalne autobusne linije su usluge koje se pružaju na velikim udaljenostima između gradova unutar i izvan Grada Zagreba.

Područje grada Zagreba premreženo je sa 110 autobusnih linija javnog gradskog prijevoza putnika u organizaciji ZET-a, na koje je radnim danom disponirano 241, subotom 160 i nedjeljom 120 autobusa. Većina je autobusnih linija povezana preko 29 terminala s kojih se zrakasto opslužuju grad Zagreb i dijelovi Zagrebačke županije. Osim terminala smještenih u kontaktnoj zoni tramvajskog prijevoza, još se nekoliko terminala nalazi izvan sustava tramvajskih linija, a gdje prometuju autobusi ZET-a. To su terminali u Velikoj Gorici, Jankomiru, Zaprešiću, Sesvetama i Novom Jelkovcu (ZET, 2019).

Sustav javnih autobusa organiziran je za Grad Zagreb i dijelove Zagrebačke županije od strane Zagrebačkog električnog tramvaja. ZET opskrbljuje područje okolice Grada Zagreba sa 142 dnevna i 4 noćna autobusa. U središnjim dijelovima Zagreba većina autobusnih linija povezana je s 29 autobusnih terminala u Gradu Zagrebu. Sa tih terminala se opslužuje Grad Zagreb i dijelovi Zagrebačke županije (Grad Velika Gorica i Zaprešić, te Općine Luka, Bistra, Stupnik i Klinča Sela). Na području Grada Zagreba autobusni javni prijevoz provodi još i operater Samoborček koji prometuje na liniji Zagreb (Črnomerec) – Samobor.

Glavni tokovi putnika u autobusima mogu se uočiti u zapadnom dijelu Grada Zagreba, osobito duž Aleje Bologne i Ilice, zatim Avenija Većeslava Holjevca, kao i Jadranski most, koji se nalaze južno od središta grada i također imaju glavne tokove putnika u autobusima.

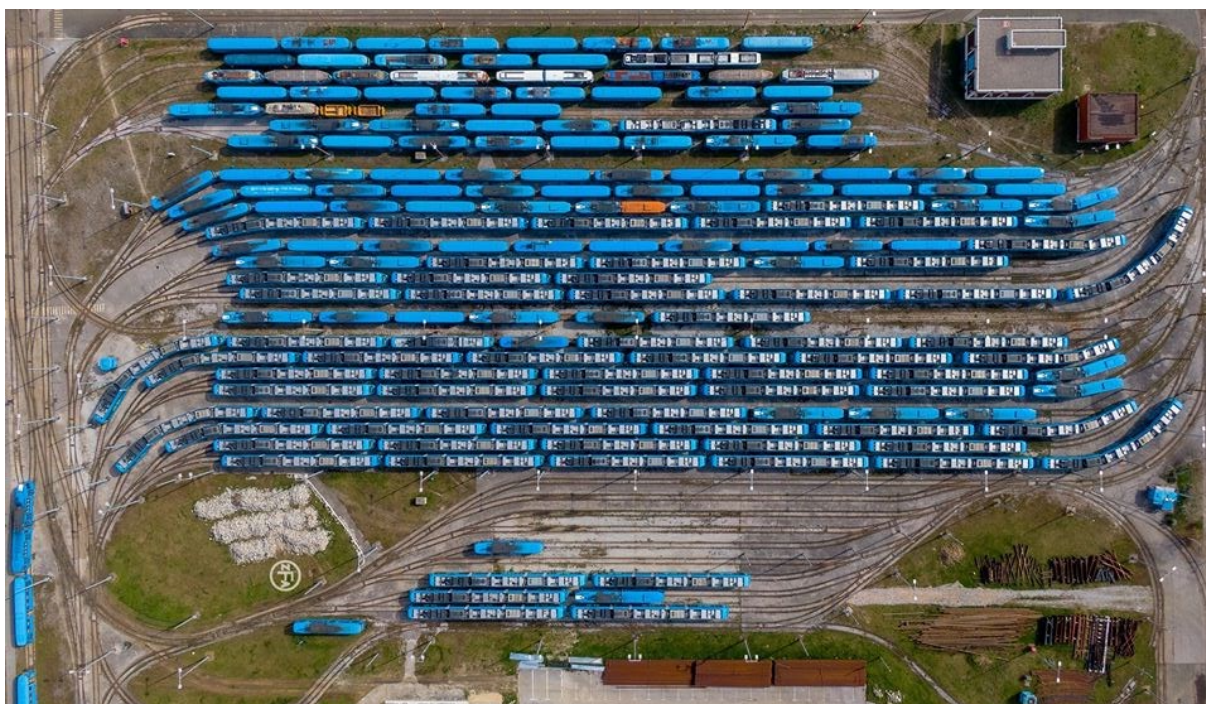
S oko 53.300 putnika dnevno, Črnomerec je uvjerljivo najprometnije autobusno stajalište (terminal), a drugo najprometnije autobusno stajalište je Glavni kolodvor s 29.400 putnika koji dnevno ulaze na autobus ili izlaze iz njega.

Tramvajski prijevoz

Tramvaj predstavlja osnovno sredstvo javnog prijevoza na području Grada Zagreba. Današnja je tramvajska mreža razvijana tijekom 19. i 20. stoljeća te ju karakterizira njen povijesni razvoj. Konačan oblik tramvajska mreža poprimila je 2000. godine kada su izrađene ekstenzije pruge od okretišta Jarun do Prečko te od okretišta Dubrava do okretišta Dubec.

Danas tramvajska mreža sadrži ukupno 116,3 km kolosijeka širine 1.000 mm. Mrežu čini 18 tramvajskih okretišta, 258 tramvajskih stajališta i 167 skretnica. Tramvaji su smješteni u dvije remize na području Trešnjevke i Dubrave. Trešnjevačka remiza sadrži 9.213,11 m kolosijeka, od kojih je 28 za parkiranje i 87 skretnica. Remiza u Dubravi sadrži 8.500 metara kolosijeka od kojih je 30 za parkiranje i 75 skretnica.

Slika 3-47: Tramvajsko spremište Dubrava



Izvor: Studija razvoja tramvajskog prometa Grada Zagreba, Elaborat IV – Analiza tramvajskog sustava Grada Zagreba, 2020.

Vozni park čini ukupno 317 tramvajskih vozila, od čega 266 motornih kola i 51 prikolica. Većinu tramvajskih vozila danas čine tramvajska motorna kola TMK 2200, ukupno 140 niskopodnih tramvaja puštenih u promet između 2005. i 2010. godine. Slijede tramvajska motorna kola proizvođača ČKD-Tatra, ukupno 97 vozila od čega 51 vozilo tipa TMK 301 (KT4YU) i 46 vozila tipa TMK 401 (T4YU) s 40 odgovarajućih prikolica tipa MTK801 (B4YU). Vozila TMK 401 počela su se koristiti u razdoblju između 1977. i 1984., a slijedila su vozila tipa TMK koja su puštena u promet između 1985. i 1987. godine.

Slika 3-48: TMK 2200

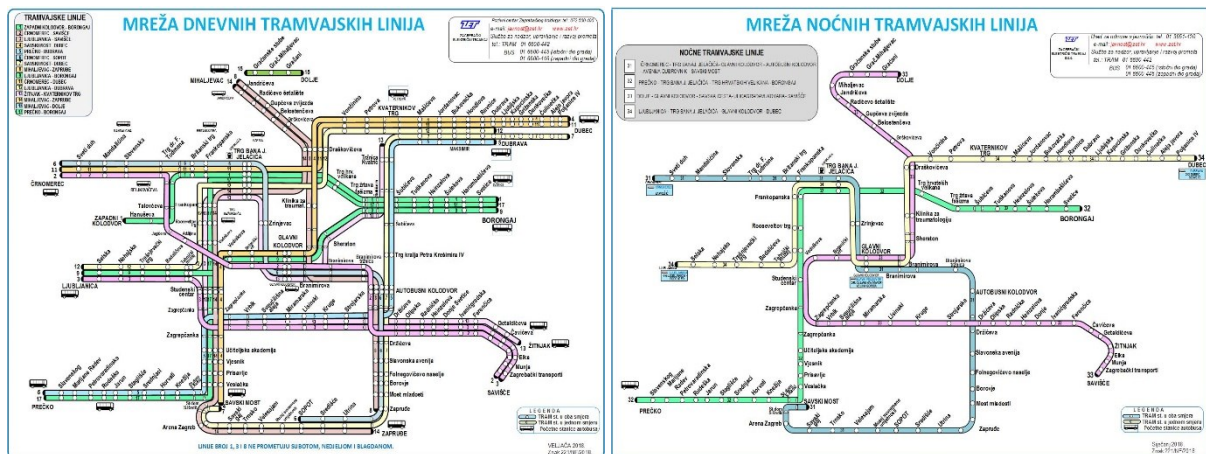


Izvor: Studija razvoja tramvajskog prometa Grada Zagreba, Elaborat IV – Analiza tramvajskog sustava Grada Zagreba, 2020.

Tramvajski prijevoz putnika u Gradu Zagrebu organiziran je s 15 dnevnih i 4 noćnih tramvajskih linija koje opslužuju sveukupno 258 stajališta. Tramvajske linije povezuju šire područja Grada Zagreba sa samim središtem Grada preko 15 tramvajskih okretišta (terminala), prolazeći pored ključnih državnih i gradskih institucija, bolnica, fakulteta, i sl. Najkraća tramvajska linija 15 dugačka je svega 2,7 km i sadrži 5 stajališta, a povezuje Mihaljevac i Gračansko Dolje. S druge strane, najdulja tramvajska linija 7 Savski most – Dubec, dugačka je 16,4 km, sadrži ujedno i najviše stajališta, ukupno 35. Prosječna međustanična udaljenost iznosi 465 metara. Noćne tramvajske linije organizirane su na način da u noćnim satima, kada je potražnja za javnim prijevozom putnika svedena na minimum, povezuju šire područje Grada Zagreba sa središtem Grada.

Dnevne tramvajske linije organizirane su od 04:00 do 00:00 sata, a noćne od 00:00 do 04:00 sata. Na godišnjoj razini, tramvajski prijevoz je uređen kroz 2 sezonska vozna reda, jedan za razdoblje izvan turističke sezone, a drugi za razdoblje u vrijeme turističke sezone. U pojedinom razdoblju vozni red je određen zasebno za radni dan, subotu te nedjelju i blagdan. Dodatno, tijekom jednog dana vozni red podijeljen je na dnevne i noćne tramvajske linije.

Slika 3-49: Mreža dnevnih i noćnih tramvajskih linija



Izvor: ZET

Trg Bana Josipa Jelačića je najprometnije tramvajsko stajalište s oko 74.000 putnika dnevno koji ulaze na tramvaj ili izlaze iz njega, a slijedi ga Glavni kolodvor s oko 42.000 putnika dnevno. Postotak putnika tijekom jutarnjih sati između 6:00 i 9:00 varira u rasponu 17-24%. Što se tiče odnosa ulaska i izlaska u tramvajima, glavni volumeni se ostvaruju na istočnom dijelu tramvajske mreže duž Maksimirske ceste (tramvajske linije 4, 5, 6, 11 i 12) sa do 50.000 putnika uz Park Maksimir. Na zapadnoj strani - na Ilici - volumen iznosi oko 40.000 putnika (tramvajske linije 2, 6 i 11).

Na području prometne mreže koju opslužuje ZET (Grad Zagreb i dio Zagrebačke županije) primjenjuje se tzv. mješoviti tarifni sustav koji predstavlja kombinaciju jedinstvenog (za putnike koji koriste mjesečne i godišnje karte) i zonskog tarifnog sustava (za putnike koji koriste pojedinačne karte). Međutim, na području samoga Grada Zagreba, nakon odluke njegove uprave, a na zahtjev Gradskog Poglavarstva Grada Zagreba, da je cijelo područje Grada jedna zona, primjenjuje se jedinstveni tarifni sustav i za pojedinačne karte. Jedinstveni tarifni sustav baziran je na principu solidarnosti, tj. svi, bez obzira na udaljenost korištenja javnoga prijevoza plaćaju isti iznos.

Naplata usluge javnog prijevoza u vozilima vrši se putem pojedinačnih, dnevnih, mjesečnih i godišnjih karata. Sva vozila su opremljena validatorima koji omogućuju isključivo validaciju elektronskih karata.

Validacija papirnatih karata moguća je na validatorima smještenim u blizini prvih vrata svih vozila, a u niskopodnim tramvajima validatorima su postavljeni i kod zadnjih vrata. Putnici za prijevoz mogu koristiti tri vrste voznih karata: pretplatne karte, dnevne karte i višednevne karte te pojedinačne karte, u elektronskom i/ili papirnatom obliku.

Pretplatne karte, mjesečna ili godišnja, namijenjena je ponajprije putnicima koji svakodnevno koriste javni prijevoz. Kartom se može služiti isključivo osoba na čije ime je izdana, a postaje valjana tek kada joj se pridruži takozvani "pretplatni kupon". Uz pretplatni kupon, koji se kartici dodjeljuje informatičkim putem, a čime se plaća usluga prijevoza, karta postaje valjana na određeno razdoblje i za određeno prometno područje, ovisno o vrsti dodijeljenog pretplatnog kupona..

Tablica 3-4: Cijena ZET pretplatnih kupona prema profilu korisnika

Vrsta kupona (profil korisnika)	Mjesečni pretplatni kupon		Godišnji pretplatni kupon	
	ZET	ZET + HŽ	ZET	ZET + HŽ
opći kupon	360,00 kn	400,00 kn	3.480,00 kn	4.800,00 kn
osnovnoškolski	90,00 kn	200,00 kn	870,00 kn	2.400,00 kn
srednjoškolski	100,00 kn	200,00 kn	960,00 kn	2.400,00 kn
studentski	100,00 kn	200,00 kn	960,00 kn	2.400,00 kn
socijalni	100,00 kn	200,00 kn	-	-
umirovljenički	100,00 kn	200,00 kn	960,00 kn	2.400,00 kn

Izvor: www.zet.hr

Vrijednosna karta (e-novčanik) namijenjena je putnicima koji povremeno koriste javni prijevoz u Zagrebu. Vrijedi za sve zone i linije, a prenosiva je i na druge korisnike. Plaćanje prijevoza vrijednosnom kartom od 10 kuna korisnicima omogućuje vožnju tramvajem, autobusom i uspinjačom, neovisno o smjeru putovanja, 90 minuta u prvoj zoni. Pojedinačna karta po cijeni od 10 kuna, dostupna je i za putovanje drugom zonom, tijekom 90 minuta.

Tablica 3-5: Cijena pojedinačnih ZET karata na području grada Zagreba

Vrsta pojedinačne karte	Cijena izvan vozila ZET-a	Cijena u vozilu ZET-a
Pojedinačne karte u dnevnom prometu (valjanost 30 min)	4,00 kn	6,00 kn
Pojedinačne karte u dnevnom prometu (valjanost 60 min)	7,00 kn	10,00 kn
Pojedinačne karte u dnevnom prometu (valjanost 90 min)	10,00 kn	15,00 kn
Pojedinačne karte u noćnom prometu	15,00 kn	15,00 kn
Dnevna karta	30,00 kn	30,00 kn
Karta za uspinjaču - jednosmjerna	-	5,00 kn
Karta za uspinjaču – hitna vožnja	-	25,00 kn

Izvor: www.zet.hr

Pretplatna karta može se koristiti i kao vrijednosna karta nadoplatom novčanog iznosa do najviše 1.000 kuna. Na taj se način mogu plaćati pojedinačne vožnje. Nadoplaćeni iznos umanjuje se kupovinom karte u vozilima

Vrijednosnom kartom može se platiti prijevoz za više osoba ili platiti cjelodnevni prijevoz. Cijena dnevne karte iznosi 30 kuna, a valjana je za putovanje zagrebačkim područjem, odnosno prvom tarifnom zonom.

Kupnjom višednevnih karata, korisnici prijevoznu uslugu plaćaju za unaprijed odabrano razdoblje na bazi 3, 7, 15 ili 30 dana, uz neograničen broj putovanja tramvajem, autobusom i uspinjačom, unutar prve tarifne zone ZET-a, u dnevnom i noćnom prometu. Višednevna karta može se kupiti, isključivo, na prodajnim mjestima ZET-a.

Tablica 3-6: Cijene višednevnih ZET karata

Vrsta dnevne karte	Trajanje	Cijena
Višednevne karte	3 dana	70,00 kn
	7 dana	150,00 kn
	15 dana	200,00 kn
	30 dana	400,00 kn

Izvor: www.zet.hr

Papirne karte mogu se kupiti na prodajnim mjestima ZET-a ili kioscima ugovornih partnera, kao i kod vozača u vozilima. Za putovanje prvom ili drugom tarifnom zonom u dnevnom prometu, na prodajnim mjestima ZET-a ili kioscima ugovornih partnera dostupne su karte po cijeni od 4,00 HRK s valjanošću do 30 minuta, zatim karte od 7,00 HRK s valjanošću od 60 minuta te papirne karte za 10,00 HRK kojima se može putovati 90 minuta.

Kod vozača u vozilima, osim dnevne karte, mogu se kupiti karte od 6,00 HRK koje vrijede za dnevnu vožnju do 30 minuta, zatim karte od 10,00 HRK za vožnju u trajanju do 60 minuta, te karta po cijeni od 15,00 HRK koja je valjana 90 minuta za vožnju u jednom smjeru i na području jedne tarifne zone.

Za razliku od vrijednosne karte, papirna karta vrijedi isključivo za vožnju u jednom smjeru i treba se poništiti prilikom ulaska u vozilo. Uređaji za poništavanje papirnatih karata smješteni su u blizini prvih vrata svih vozila, a u niskopodnim tramvajima postavljeni su i kod zadnjih vrata.

Uspinjača

Uspinjača spaja zagrebački Gornji i Donji grad. Pruga je dužine 66 metara i savladava visinsku razliku od 30,5 metara. Zadržala je prvobitni vanjski izgled i građevnu konstrukciju, a i većinu tehničkih svojstava koja su joj dali graditelji krajem 19. st, pa je zagrebačka Uspinjača zakonski zaštićena kao spomenik kulture.

Slika 3-50: Uspinjača u Zagrebu



Izvor: www.infozagreb.hr

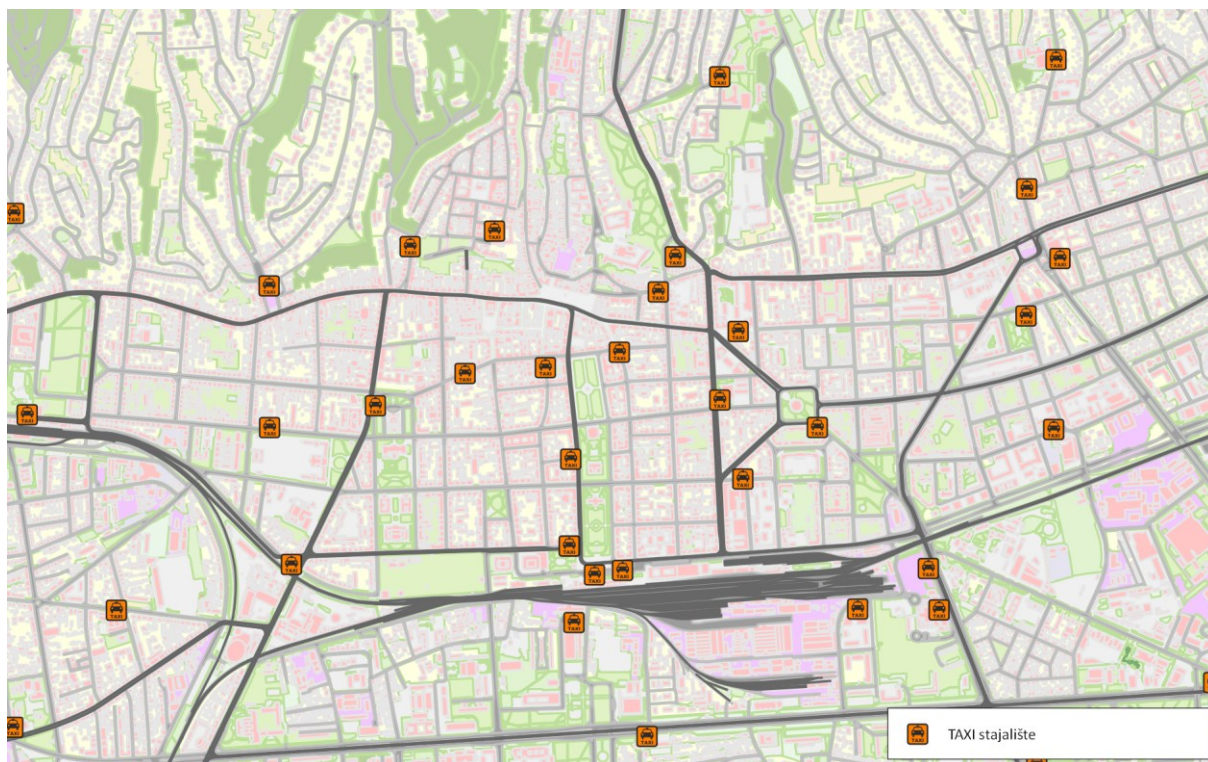
Uspinjača povezuje Donji grad sa Gornjim svakim radnim danom, subotom, nedjeljom i praznikom od 6 i 30 do 22 sata! Polazak je svakih deset minuta, a cijena jedne vožnje je 5 kuna. U slučaju potrebe putnici mogu naručiti i hitnu vožnju koja košta 25 kuna. Valjane mjesečne, godišnje, kao i pojedinačne karte ZET-a vrijede i za vožnju uspinjačom.

Autotaksi prijevoz putnika

Autotaksi prijevoz putnika pruža javno dostupnu uslugu te je stoga sastavni dio javnog prijevoza putnika. Međutim, nedostatak voznog reda, ruta i stajališta, sve značajke karakteristične za javni prijevoz, daje mu individualni karakter. Budući da usluga „fiksno“ javnog prijevoza putnika ne može podržati cijelu prometnu potražnju, pokrivenost cijelog gradskog područja ovisi o taksijima, koji rade 24 sata dnevno i 7 dana tjedno, od točke do točke. Stoga je taksi prijevoz korisna dopuna uobičajenom javnom prijevozu putnika.

Usluga taksi prijevoza na području Grada Zagreba organizirana je sa 105 taksi stajališta, strateški raspoređenih na području Grada Zagreba. Radio taxi Zagreb, udruženje s više od tisuću aktivnih auto taksi prijevoznika, najveći je auto taksi prijevoznik na području Grada Zagreba. Liberalizacijom tržišta, uz Radio taxi Zagreb, uslugu auto taksi prijevoza na području Grada Zagreba vrši nekoliko većih prijevoznika od kojih treba istaknuti tvrtke Cameo i Eko taxi, te internet platforme Uber i Bolt.

Slika 3-51: Taksi stajališta na području Grada Zagreba



Izvor: Izrađivač prema podacima Gradskog ureda za strategijsko planiranje i razvoj Grada Zagreba

3.3.4 Željeznički promet

Zagrebački željeznički čvor počeo se oblikovati prije više od 150 godina, točnije 1860. godine počinje izgradnja pruge Zidani Most – Sisak s utvrđivanjem njezine trase i lokacija kolodvora na području Zagreba. U prvim godinama formiranja čvor je poprimio većim dijelom izgled koji se nije mijenjao sljedećih sto godina, kada je izgrađen novi ranžirni kolodvor i dopunjena mreža pruga koje su bile vezane uz tu izgradnju.

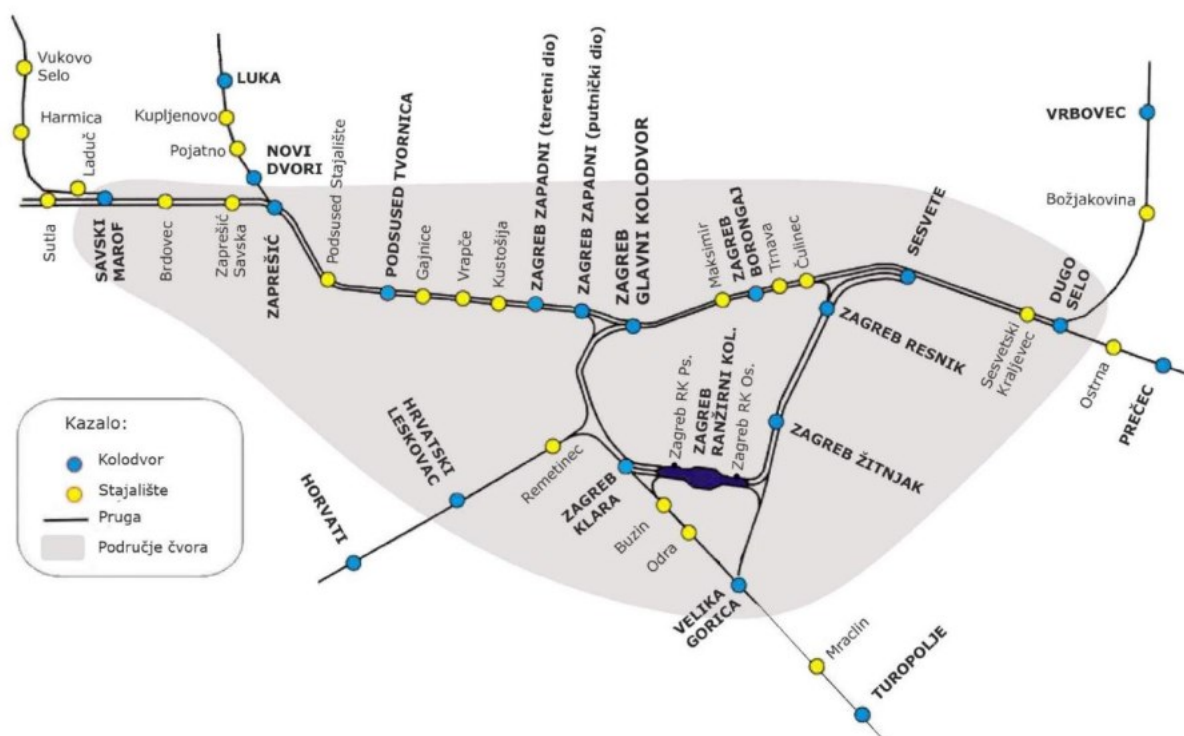
Razvojem Zagreba željeznička pruga, koja je u početku bila izvan područja grada, počela je urastati u tkivo grada. Na taj način ona je postala svojevrsnom barijerom razvoja cestovne infrastrukture i prometnog povezivanja sjevernih i južnih dijelova grada. Ubrzo je slijedila denivelacija dijela pruga izdizanjem iste na vijadukt istočno od Glavnog kolodvora odnosno na zemljane nasipe zapadno i južno od Glavnog kolodvora. Daljnjim širenjem grada problematika izgradnje cestovne infrastrukture preko željeznice rješavana je probijanjem cestovnih podvožnjaka ispod pruge.

Danas je zagrebački željeznički čvor najveći i najznačajniji putnički i teretni željeznički čvor u Republici Hrvatskoj. Na ovom se čvoru spajaju svi važniji željeznički pravci. Na području zagrebačkog željezničkog čvora presijecaju se Mediteranski TEN-T koridor i Alpe-Zapadni Balkan TEN-T koridor (u formiranju). Spomenutim koridorom prolaze željezničke pruge od međunarodnog, državnog i regionalnog značenja.

U međunarodne glavne pruge, kao dijelovi koridora RH1 i RH2 a time i TEN-T mreže, spadaju pruge čvora Zagreb M101 DG – Savski Marof – Zagreb (dionica Savski Marof – Zagreb Gk), M102 Zagreb Gk – Dugo Selo i M202 Zagreb Gk – Rijeka (dionica Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac). Sve ostale pruge, odnosno dionice pruga, čvora Zagreb spadaju u međunarodne ostale pruge. Pruge, odnosno dionice pruga Savski Marof – Zagreb GK, (21,7 km), Zagreb Gk – Dugo Selo (20,7 km), Sesvete – Sava (10,4 km)

i Sava – Zagreb Klara (5,7 km) su dvokolosiječne, a ostale pruge u čvoru su jednokolosiječne. Ukupna duljina pruga u čvoru iznosi 104,8 km, od čega je 58,6 km dvokolosiječnih.

Slika 3-52: Željeznički čvor Zagreb, pruge i službena mjesta, stanje 2016. godine



Izvor: Studija razvoja željezničkog čvora Zagreb, 2016.

Ostale značajke pruga čvora Zagreb su:

- pruge spadaju u kategoriju ravničarskih s mjerodavnim otporom do 5 daN/t, izuzev dionica Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac i Zagreb Borongaj (Čulinec) – Zagreb Resnik gdje je mjerodavan otpor 6 daN/t;
- dozvoljeno opterećenje je D4 (22,5 t/o i 8,0 t/m);
- elektrificirane su jednofaznim sustavom 25 kV, 50 Hz;
- regulacija prometa je u blokovnom razmaku, izuzev dijelova Zagreb Zk – Zagreb Gk, Zagreb Zk – Trešnjevka, Zagreb Borongaj (Čulinec) – Zagreb Resnik, Sava – Zagreb Rk – Zagreb Klara, Zagreb Rk – Mićevac, Zagreb Rk – Zagreb Klara Mlaka i Zagreb Klara – Delta gdje je regulacija prometa u kolodvorskom razmaku;
- osigurane su APB-om, APB-om + OP-om, MO i MO+OP-om;
- pruge su opremljene autostop uređajima izuzev pruga M408 Zagreb Klara – Zagreb RkPs (S) i M410 Zagreb RkOs – Zagreb RkPs;
- kolodvori s izgrađenom UHF radijskom mrežom su: Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica, Zagreb Zk, Zagreb Gk, Sesvete, Dugo Selo, Zagreb Rk i Hrvatski Leskovac;
- RD (radio-dispečerski) sustav je u funkciji na svim prugama čvora;
- slobodan profil je GC na svim prugama čvora, izuzev dijela pruge Zagreb Gk Sesvete, gdje je GB;
- profil za kombinirani prijevoz na svim prugama je PC 80/410.

Pruge željezničkog čvora čine rasputnice Trešnjevka, Delta, Sava, Mićevac, Zagreb Klara Mlaka, te Robni terminali Zagreb Jankomir, Robni terminali Zagreb Žitnjak i Kontejnerski terminal Vrapče.

Na prugama željezničkog čvora Zagreb nalaze se kolodvori Savski Marof, Zaprešić, Podsused Tvornica, Zagreb Zapadni kolodvor, Zagreb Glavni kolodvor, Zagreb Borongaj, Sesvete, Dugo Selo, Hrvatski Leskovac, Zagreb Resnik, Zagreb Žitnjak, Zagreb Ranžirni kolodvor, Zagreb Klara i Velika Gorica, te stajališta Brdovec, Zaprešić Savska, Podsused Stajalište, Gajnice, Vrapče, Kustošija, Maksimir, Trnava, Čulinec, Sesevetska Sopnica u projektiranju, Sesevetska Sela u projektiranju, Sesevetski Kraljevec, Remetinec, Buzin i Odra.

Slika 3-53: Primjeri željezničke infrastrukture na području Grada Zagreba



Glavni kolodvor



Zapadni kolodvor



Željeznički nadvožnjak iznad Adžijine ulice



Željeznički nadvožnjak u istočnom dijelu grada Zagreba

Izvor: Izrađivač

Za putnički željeznički promet na području cijele Hrvatske zadužena je tvrtka HŽ Putnički prijevoz, dok je teretni promet liberaliziran i na cjelokupnoj mreži željezničkih pruga u Republici Hrvatskoj registrirano je 10 operatera koji obavljaju tu djelatnost. HŽ Cargo je u državnom vlasništvu, a preostalih 9 registriranih operatera u teretnom prometu je u privatnom vlasništvu. HŽ Putnički prijevoz d.o.o. i HŽ infrastruktura d.o.o. su u potpunosti u vlasništvu Republike Hrvatske.

Na području čvora Zagreba željeznički se prijevoz, osim kao daljinski, međunarodni i unutarnji, te regionalni unutarnji, koristi kao lokalni javni prijevoz s ciljem povezivanja istočnih i zapadnih dijelova grada. Gradski željeznički putnički promet organiziran je na liniji Harmica - Savski Marof - Zagreb GK -

Dugo Selo, dok je prigradski željeznički putnički promet organiziran na linijama Zagreb Gk – Zabok/Zlatar Bistrica/Gornja Stubica/Krapina, Zagreb Gk – Križevci – Bjelovar, Zagreb Gk – Ludina, Zagreb Gk – Sisak Caprag i Zagreb Gk – Karlovac.

Slika 3-54: Vlakovi u gradsko-prigradskom prijevozu Grada Zagreba



Izvor: www.hzpp.hr

Zagreb Glavni kolodvor specijaliziran je kao putnički kolodvor namijenjen prijemu i otpremi svih vrsta putnika, odnosno prijemu i otpremi svih kategorija vlakova koji prevoze putnike, čišćenju, snabdijevanju, pregledu, garažiranju i održavanju putničkih garnitura, a u njegovom sastavu su lokomotivski depo i depo za EMV i DMV, kao i odgovarajuće radionice za održavanje putničkih vagona. Pored putnika u zagrebačkom Glavnom kolodvoru obavlja se prijevoz poštanskih pošiljaka i prijem i otprema vagnoskih pošiljaka korisnika industrijskih kolosijeka. To je najprometniji kolodvor čvora, iza kojeg sa znatno manjim brojem prevezenih putnika slijede kolodvori Sessevete i Zapadni kolodvor te stajališta Vrapče i Maksimir.

Zagreb Ranžirni kolodvor je jednostrani ranžirni kolodvor s uzastopnim položajem kolosiječnih skupina namijenjen preradi teretnih vlakova, odnosno njihovom rasformiranju i formiranju, a zatim obradi tranzitnih teretnih vlakova, odnosno promjeni lokomotiva, lokomotivskog i vlakopravnog osoblja. Shodno ovoj namjeni specijalizirane su kolosiječne skupine: prijemna skupina (16 kolosijeka), spuštalica, smjerna skupina (48 kolosijeka), otpremna skupina (16 kolosijeka), grupa garažnih kolosijeka, lokomotivskih, radioničkih i dr.

Na prugama, kolodvorima i drugim službenim mjestima željezničkog čvora Zagreb nalazi se 37 željezničko-cestovnih prijelaza (ŽCP) i 8 pješačkih prijelaza (PP).

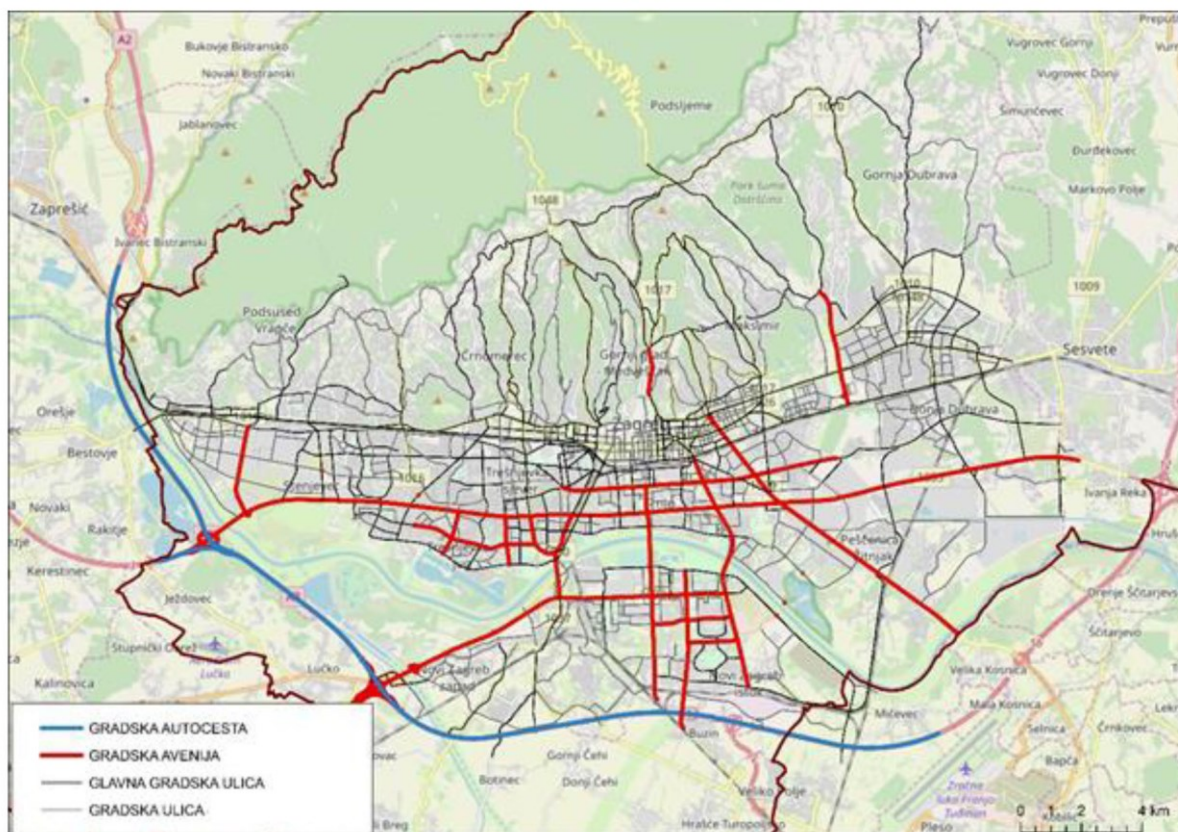
3.3.5 Cestovni promet

Cestovni promet najrazvijeniji je modalitet prijevoza, a što je posljedica dosadašnjeg neravnomjernog razvoja prometnog sustava u kojem se cestovna prometna infrastruktura najbrže razvijala, dok su se ostali modaliteti prijevoza razvijali mnogo sporije. Cestovna prometna mreža koristi se za prijevoz osobnih automobila, teretnih vozila i bicikala.

Grad Zagreb je točka grananja autoceste A1 (Zagreb-Split-Dubrovnik), A2 (Zagreb-Krapina-GP Macelj), A3 (GP Bregana-Zagreb-GP Lipovac), A4 (Zagreb-Varaždin-GP Goričan), A6 (Zagreb-Rijeka) i autoceste A11 (Zagreb-Velika Gorica-Sisak). Unutar prostornog obuhvata grada Zagreba, najdužim dijelom od navedenih autocesta prolazi A3, koja pripada zagrebačkoj obilaznici. Na prostornom obuhvatu grada Zagreba ukupno je pet cesta razvrstano kao državne ceste. Njihova ukupna dužina iznosi 25 km.

Na prostornom obuhvatu grada Zagreba ceste se, sukladno Odluci o razvrstavanju cesta, ne mogu razvrstati kao županijske i lokalne, nego kao nerazvrstane ceste kojima upravlja Grad Zagreb. Prostorom grada Zagreba prolazi više od 700 km nerazvrstanih cesta te one predstavljaju oko 90 % ukupne cestovne prometne mreže. Nerazvrstane ceste u Gradu Zagrebu dijele se na avenije, glavne ulice i ulice.

Slika 3-55: Kategorizacija cesta na području Grada Zagreba



Izvor: Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, 2020.

Najvažnije gradske ceste su avenije: Slavonska, Jadranska, Dubrovačka, Držićeva, Hrvatske bratske zajednice – Avenija V. Holjevca - Velikogorička cesta te ulice Grada Vukovara, Heinzelova ulica, Savska cesta, Dubrava, Branimirova, Maksimirska, Aleja Bologne, Zvonimirova i Medveščak. Ovu osnovnu

prometnu mrežu nadopunjuju i druge gradske ulice koje imaju različite profile i uloge unutar gradskog prometnog sustava.

Okosnicu glavnih gradskih prometnica na području obuhvata čine sljedeći cestovni pravci:

- u smjeru zapad-istok „zeleni val“ se proteže od Ulice Izidora Kršnjavog do Ulice Pavla Hatza; te „zeleni val“ Prilaz Gjure Deželića,
- u smjeru istok-zapad „zeleni val“ se proteže od Ulice kralja Držislava do Ulice Vjekoslava Klaića,
- u smjeru sjever-jug Palmotićeva ulica,
- u smjeru jug-sjever Draškovićeva ulica, te
- dvosmjerni pravci : Ulica kralja Zvonimira, Heinzelova ulica, Ulica kneza Branimira, Ulica Pavla Šubića i Vlaška ulica

Slika 3-56: „Zeleni val“, Ulica baruna Trenka



Izvor: ZGportal Zagreb

Prema Master planu prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije iz 2020. godine, intenzitet prometa na gradskim avenijama iznosi 1.000 do 3.000 vozila po smjeru na sat. Ostale ceste imaju kapacitet manji od 1.000 vozila po smjeru na sat. Značajka koju je u ovom kontekstu potrebno istaknuti je da sva raskrižja u središnjim dijelovima Zagreba na glavnim gradskim koridorima prometne mreže imaju ugrađenu svjetlosnu signalizaciju.

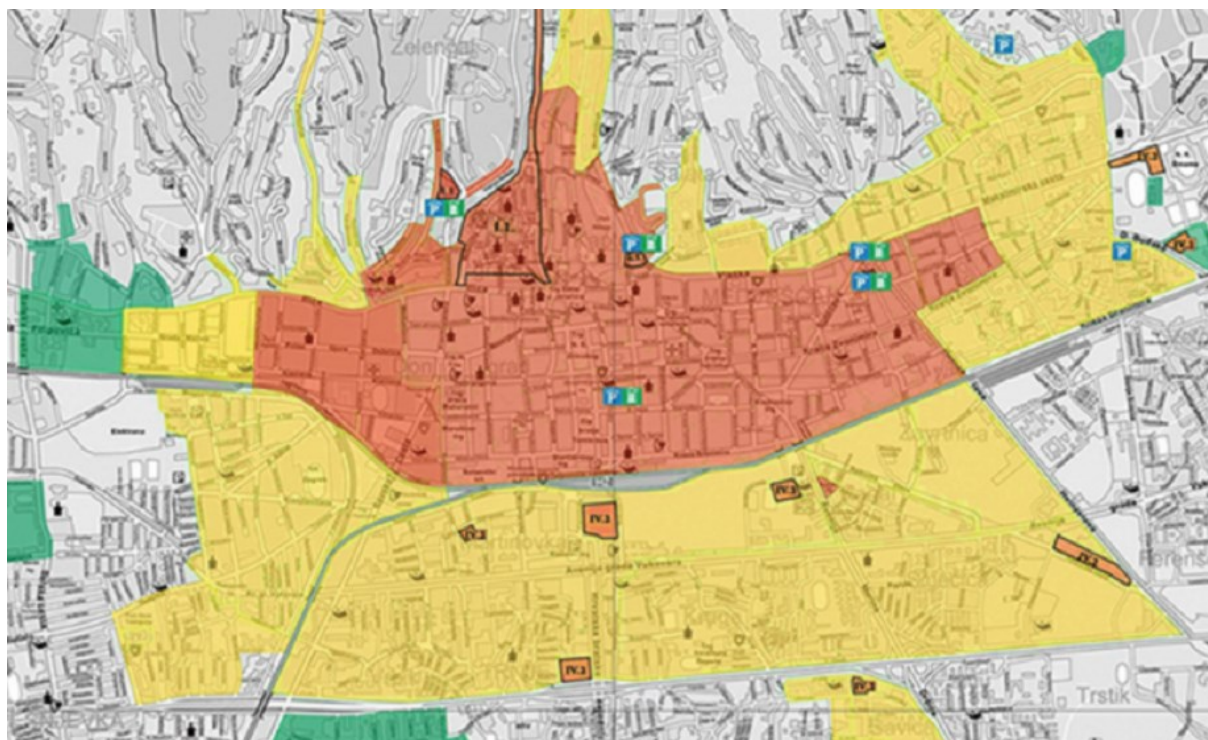
3.3.6 Promet u mirovanju

Temeljem Odluke o organizaciji i načinu naplate parkiranja i Pravilnika o korištenju javnih parkirališta i javnih garaža organizaciju i naplatu parkiranja na području Grada Zagreba provodi podružnice Zagrebparking. Odlukom i Pravilnikom definirane su parkirališne zone, vremensko ograničenje parkiranja, cijene i način korištenja parkirališnih karata, kao i drugi uvjeti organizacije i korištenja parkiranja.

Prema prometnoj studiji Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Grada Zagreba postoji 35.708 uličnih/izvan uličnih parkirališnih mjesta te 8.458 parkirališnih garažnih mjesta u 17 javnih garaža, od čega 2.849 parkirališnih garažnih mjesta smještenih u osam javnih garaža Zagrebparkinga i 3.981 parkirališnih garažnih mjesta u devet garaža izgrađenih u sklopu objekata raznih namjena (trgovački centri i sl.).

Parkirališna mjesta na području Grada Zagreba podijeljena su u četiri parkirališne zone i to na one s vremenskim ograničenjem parkiranja te na zone ili dijelove zona s posebno reguliranim sustavom naplate parkiranja. Parkirališna mjesta unutar područja obuhvata ovog Programa nalaze se unutar I. zone parkiranja te podzone I.1.

Slika 3-57: Parkirališne zone na središnjem području Grada Zagreba



Izvor: <https://www.zagreb.hr>

Javna parkirališta su otvorenog tipa, a naplata parkiranja vrši se unaprijed za vrijeme koje će vozilo biti parkirano na određenom parkiralištu. Cijena parkirališne karte za I. zonu parkiranja iznosi 12,00 kuna te je isto tako moguća kupovina karte za pola sata parkiranja. Vremensko ograničenje parkiranja za I. zonu iznosi 2 sata, dok dnevna parkirališna karta iznosi 100 kn. U podzoni I.1. nije moguća kupovina satne parkirališne karte već samo dnevne parkirališne karte čija cijena iznosi 150 kn.

Tablica 3-7: Cijene javnih parkirališta

Zona	Cijena satne karte	Maksimalno vrijeme parkiranja	Dnevna parkirališna karta
I. zona	12,00 kn/h	2 h	100,00 kn
I. zona 1/2 h	6,00 kn / h	2 h	100,00 kn
I.1. zona*	-	-	150,00 kn
I.2. zona	-	-	120,00 kn
II.1. zona	5,00 kn / h	3 h	60,00 kn
II.2. zona	5,00 kn / h	3 h	60,00 kn
II.3. zona **	5,00 kn / h	nije ograničeno	60,00 kn
III. zona	2,00 kn / h	nije ograničeno	20,00 kn
IV.1. zona	5,00 kn / dan	nije ograničeno	30,00 kn
IV.2. zona	10,00 kn / dan	nije ograničeno	30,00 kn

* Korištenje usluge parkiranja u I.1 zoni omogućeno je stanarima uz kupnju povlaštene parkirališne karte te ostalima uz korištenje dnevne parkirališne karte izdane od strane službene osobe. U I.1. zoni nije predviđeno satno parkiranje i ne vrijedi Naljepnica za parkiranje vozila osoba s invaliditetom.

** Vrijedi za parkirališna mjesta kod bolnice Rebro.

Izvor: <https://www.zagrebparking.hr/djelatnosti/javna-parkirališta/parkirališne-karte-vrste-i-cijene/satna-parkirališna-karta/229>

Korisnicima javnih parkirališta i javnih garaža za nabavku parkirališnih karata omogućene su raznovrsne mogućnosti kupnje:

- satna parkirališna karta,
- dnevna parkirališna karta,
- komercijalna parkirališna karta (tjedna, mjesečna ili godišnja) i
- povlaštena parkirališna karta (mjesečna).

Parkirališne karte moguće je kupiti putem raznih prodajnih kanala, i to na blagajnama Podružnice Zagrebparkinga, na kioscima, prodaja satnih karata putem m-parking usluge, prodaja putem ePk portala (web shop), te putem ZgPark mobilne aplikacije kojom je omogućena kupovina svih vrsta parkirališnih karata na javnim parkiralištima (satne karte, DPK, KPK, PPK), te u javnim garažama (JG Langov trg, JG Rebro, JG Petrinjska).

Dnevnu parkirališnu kartu (DPK) izdaje organizator parkiranja, a u skladu s Odlukom o organizaciji i načinu naplate parkiranja, ukoliko na parkirališnom mjestu pod naplatom zatekne vozilo bez valjane parkirališne karte.

Pravo na kupnju povlaštene parkirališne karte (PPK) imaju stanari ulica na području zona u kojima se naplaćuje parkiranje kao i pravne osobe, fizičke osobe, obrtnici i osobe koje obavljaju drugu samostalnu djelatnost a koje imaju sjedište ili koriste poslovni prostor unutar tog područja. Povlaštena parkirališna karta izdaje se korisnicima koji zadovoljavaju propisane uvjete, najduže u trajanju do 12 mjeseci.

Na povlaštene parkirališne karte ne primjenjuje se vremensko ograničenje trajanja parkiranja. PPK za I. zonu vrijedi i za II. i III. zonu, a PPK za II. zonu vrijedi i za III. zonu. PPK za I.1 zonu vrijedi i za I., II. i III zonu. PPK ne vrijedi u zoni I.2 te u zonama IV.1 i IV.2 (izvan ulična javna parkirališta).

U javnim garažama na području Donjeg grada cijena jednog sata parkiranja tijekom dana iznosi od 6,00 do 7,00 kuna. Cijena noćnog sata iznosi 1,00 kunu. Cjelodnevna karta iznosi od 30,00 kuna do 55,00 kuna u garaži Petrinjska. Mjesečna karta iznosi 250,00 kuna odnosno 1.000,00 kuna u garaži Petrinjska.

Tablica 3-8: Cijene javnih garaža

Vrsta karte	Vrijeme parkiranja	Gorica	Langov trg	Petrinjska	Tuškanac	Kvaternikov trg
Satna dnevna	08,00 - 18,00	6,00 kn/h	-	-	-	6,00 kn/h
	08,00 - 21,00	-	7,00 kn/h	7,00 kn/h	10,00 kn/h	-
Satna noćna	18,00 - 08,00	1,00 kn/h	-	-	-	1,00 kn/h
	21,00 - 08,00	-	1,00 kn/h	1,00 kn/h	2,00 kn/h	-
Cjelodnevna	24 sata	30,00 kn	55,00 kn	55,00 kn	60,00 kn	30,00 kn
Tjedna	24 sata x 7 dana	70,00 kn	250,00 kn	250,00 kn	200,00 kn	100,00 kn
Mjesečna dnevna	06,00 - 18,00	210,00 kn	650,00 kn	650,00 kn	400,00 kn	-
	06,00 - 21,00	-	-	-	-	210,00 kn
Mjesečna noćna	17,00 - 09,00 i vikendom od 00:00 do 24:00	50,00 kn	-	-	-	75,00 kn
	17,00 - 09,00 radnim danom, subotom od 15,00 i nedjeljom od 00 - 24 h	-	100,00 kn	100,00 kn	75,00 kn	-
Mjesečna	00 - 24,00	250,00 kn	1.000,00 kn	1.000,00 kn	500,00 kn	250,00 kn
Mjesečna povlaštena	-	-	110,00 kn	-	110,00 kn	-

Izvor: <https://www.zagrebparking.hr/djelatnosti/javne-garaze/garaze-cijene-i-uvjeti-parkiranja/210>

4 Analiza i ocjena postojećeg stanja prometnog sustava

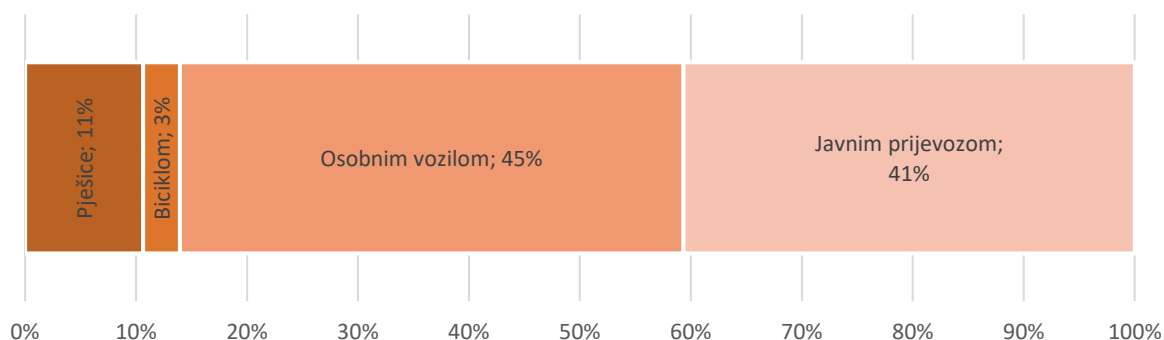
Analiza i ocjena postojećeg stanja prometnog sustava Donjeg grada, Gornjeg grada i Kaptola provedena je na temelju prikupljenih relevantnih dokumenata. Analizom i ocjenom su obrađene glavne karakteristike prometnog sustava, prometne ponude i potražnje, sigurnosti i zaštite u prometu, interoperabilnosti, zakonske regulative i dr. Sektorska analiza i ocjena postojećeg stanja prometne infrastrukture izvršena je zasebno za pješački promet, biciklistički promet, javni gradski prijevoz putnika, željeznički promet, cestovni promet i promet u mirovanju. Kao završna ocjena postojećeg stanja prometnog sustava za svaki prometni sektor utvrđeni su glavni nedostaci prometnog sustava.

4.1 Općenito

Mobilnost

Istraživanje navika putovanja stanovništva, provedeno u sklopu izrade I. faze Master plana prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, pokazuje da se na području Grada Zagreba 45% putovanja obavi osobnim vozilom (kao vozač ili putnik u automobilu, na motociklu ili u taksiju), dok se 40% svih putovanja obavi javnim prijevozom (autobus, tramvaj ili vlak). Pješice se obavi nešto manje od 11% putovanja dok se biciklom obavi svega 3% putovanja. U javnom prijevozu, čak 55% putovanja obavi se tramvajem, 36% putovanja obavlja se autobusom, dok se željeznicom obavi svega 4% putovanja.

Grafikon 4-1: Raspodjela putovanja prema vrsti prijevoza



Izvor: Izrađivač prema podacima iz Master plana prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije

Prema podacima Istraživanja putnih navika na području Republike Hrvatske iz 2014. godine, proveden u sklopu izrade Nacionalnog prometnog modela za Republiku Hrvatsku, stopa mobilnosti na području Grada Zagreba iznosi 2,57 putovanja po stanovniku, odnosno 3,21 putovanja za osobe koje su na zadani dan putovale.

Prema istom istraživanju prosječno trajanje putovanja osobnim vozilom iznosi 22 minute i 11 sekundi, dok prosječno trajanje putovanja javnim prijevozom iznosi 26 minuta i 56 sekundi. Prosječno trajanje putovanja pješice i biciklom iznosi nešto više od 14 minuta.

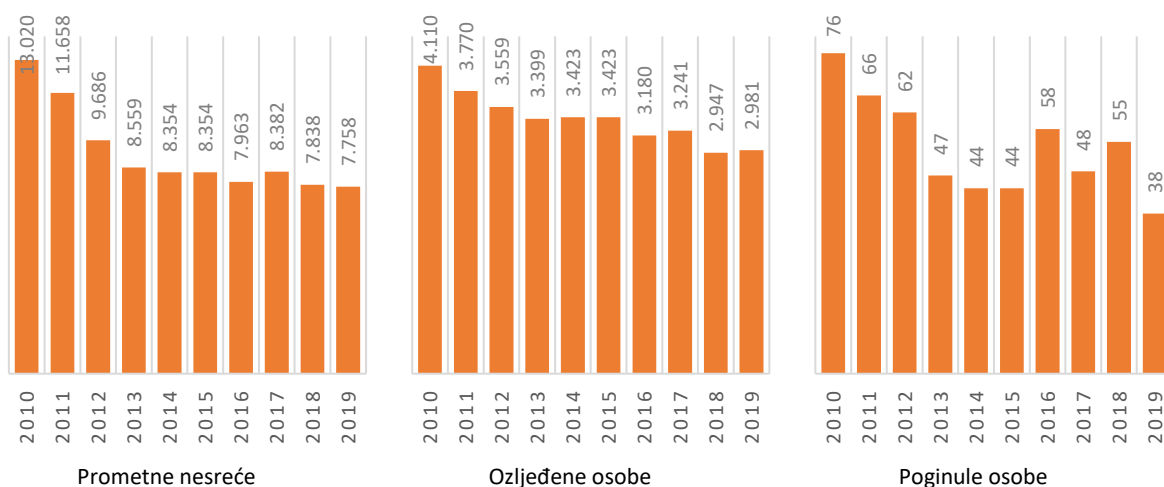
Uz odlazak na posao s udjelom od 23,8% svih putovanja, najveći udio putovanja čine putovanja sa svrhom slobodno vrijeme (24,4%), slijede putovanja sa svrhom kupovine (21,2%), te putovanja sa svrhom edukacija (16,2%).

Sigurnost

Što se tiče sigurnosti u prometu, prema podacima PU Zagrebačka iz 2019. godine, na području Grada Zagreba i Zagrebačke županije dogodilo se 7.758 prometnih nesreća, pri čemu je poginulo 38 osoba a ozlijeđena je 2.981 osoba, od čega teško 425 osoba a lakše 2.556 osoba. Broj poginulih osoba u odnosu na 100.000 stanovnika u Gradu Zagrebu iznosi 2,1 posto, a za Zagrebačku županiju 6,6 posto.

Statistički gledano u 2019. godini zabilježeno je znatno smanjenje broja smrtno stradalih osoba, a što je jedan od najvažnijih ciljeva Nacionalnog programa sigurnosti cestovnog prometa Republike Hrvatske 2011. – 2020., dakle smanjenje broja poginulih osoba za 50 posto u 2020. godini u odnosu na referentnu 2010. godinu. Policijska uprava zagrebačka je do 2019. godine imala 86 poginulih osoba manje u prometnim nesrećama nego što je zacrtano Nacionalnim programom sigurnosti cestovnog prometa.

Grafikon 4-2: Kretanje prometnih nesreća u petogodišnjem razdoblju



Izvor: Izvješće o stanju i kretanju sigurnosnih pokazatelja u radu PU zagrebačke za 2019. godinu

U 323 nesreće sudjelovali su mopedi i motocikli pri čemu su poginule 3 osobe a 223 osobe su ozlijeđene. Biciklisti su sudjelovali u 305 nesreća u kojima je jedna osoba poginula a 206 je ozlijeđeno. konačno, u 521 ili u 6,7 posto svih nesreća sudjelovalo je 587 pješaka. Najviše nesreća (3.926 ili 50,6 posto svih nesreća) posljedica je međusobnih sudara vozila u pokretu, od čega su najbrojniji bočni sudari (1.794 ili 23,1 posto svih nesreća). Zbog brzine neprimjerene uvjetima i nepropisne brzine dogodilo se 1.355 prometnih nesreća ili 17,5 posto svih nesreća, u kojima je 13 osoba poginulo, a 867 je ozlijeđeno (2018. godine – 1.438 nesreća, 24 poginulih i 891 ozlijeđena osoba). Najteže posljedice bilježimo u 685 nesreća slijetanja vozila s ceste (poginulo je 16 osoba, a ozlijeđene su 374 osobe), u 452 nesreće naleta na pješaka (11 je poginulih i 436 ozlijeđenih), u 691 nesreći sudara vozila iz suprotnih smjerova (poginulo je 5 osoba, a 417 je bilo ozlijeđeno).

4.2 Pješački promet

Pješačka zona grada Zagreba formirana je oko središnjeg gradskog Trga bana J.Jelačića, a čine je trgovi, ulice i prolazi. Ukupna površina pješačke zone iznosi nešto manje od 10 hektara. Terenskim istraživanjima (Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba, 2020.) utvrđena je isprekidanost pojedinih dijelova pješačkih koridora te neadekvatna uređenost pojedinih dijelova pješačke zone. Ulice poput Draškovićeve ulice i Ulice Nikole Tesle nalikuju na klasične cestovne ulice u kojima se pješaci kreću po popločenom nogostupu dok kolna površina nalikuje kolniku za prometovanje motoriziranim vozilima. Također, u dijelu pješačke zone koju čine ulica Ilica, Jurišićeva ulica i Draškovićeve ulice prometuju tramvajska vozila javnog gradskog prijevoza putnika što iz sigurnosnog aspekta ne ulijeva pješacima povjerenje kretanja po cijeloj pješačkoj zoni ulice.

Pješačku zonu središnjeg dijela grada Zagreba karakterizira velika ispremješanost i raznolikost funkcionalnosti i sadržaja. Pored stambenih jedinica u ovom se prostoru nalaze i mnoge institucijske uprave, kulturne znamenitosti, znanstvene ustanove i školstva, prostori financijskih usluga, sjedišta raznovrsnih tvrtki, obrti, itd. S obzirom na uređenje pješačke zone može se zaključiti kako je ona namijenjena za susretanje i druženje ljudi, kulturnim priredbama i okupljanjima, pa stoga pješačka zona ima i funkciju prostora razonode s ciljem socijalnog osviještenja prostora središta grada.

Funkcionalno, pješačka zona najviše odiše trgovačkim sadržajem u iznosu od 27,7%, 21,7% sadržajem profesionalnih usluga, te 18,6% ugostiteljskim objektima. Pojedini dijelovi pješačke zone (Tkalčićeva ulica – ugostiteljski objekti) čine veću atrakciju putovanja u večernjim periodima dok dijelovi zone trgovačkog sadržaja više atrakcije predstavljaju u poslijepodnevnim satima. Zaključno tome, atrakciju pojedinog dijela zone nije moguće odrediti iz broja objekata različitih funkcionalnosti i njenog sadržaja već iz drugih parametara i praćenjem kretanja pješaka iz/u pojedine objekte.

Sustav pješačke zone pojedinih ulica ne sadrži adekvatnu rasvjetu niti adekvatnu urbanu opremu za kratkotrajnu stanku i odmor. Također, obitavanjem u pješačkim zonama primjećuje se učestali prolaz dostavnih vozila i vozila opskrbe koje nemaju definirane vremenske intervale opskrbe i dostave kao što su Draškovićeve ulice i Ulice Nikole Tesle.

Izvan pješačke zone promet pješaka odvija se na pločnicima, smještenima obostrano na kolnik i visinski odvojenima od kolne površine rubnjacima. Uski pločnici su uglavnom rezervirani za promet pješaka, dok su ostali pločnici namijenjeni zajedničkom prometu pješaka i biciklista u obliku pješačko-biciklističkih staza.

Pješački prijelazi preko kolnika obilježeni su oznakama na kolniku. Rubnjaci na pješačkim prijelazima uglavnom upušteni i prilagođeni osobama smanjene pokretljivosti.

Na pločnicima je nerijetko postavljena komunalna oprema u obliku košara i pepeljara te kanti za komunalni otpad, kao i urbana oprema odnosno oprema stajališta javnog prijevoza putnika u obliku informacijskih stupova i nadstrešnica, čime se dodatno smanjuje efektivna površina namijenjena nesmetanom prometu pješaka te posebice osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti.

Slika 4-1: Primjeri ulica sastavnica pješačke zone u Grada Zagreba



Tkalčićeva ulica



Ilica



Bogovićeve ulice



Gajeva ulica



Draškovićeve ulice



Ulica Nikole Tesle

Izvor: <https://www.infozagreb.hr/>

Ocjena postojećeg stanja pješačkog prometa

Kao glavni nedostatak pješačkog prometa može se istaknuti nedostatak prometne kulture u smislu uvažavanja i poštivanja svih sudionika u prometu. Iako su nogostupi prometne površine namijenjene kretanju pješaka istima se nerijetko kreću biciklisti, u posljednje vrijeme i sve više osoba na električnim romobilima, ostavljaju se parkirana vozila i sl.

Od nedostataka pješačke infrastrukture mogu se istaknuti isprekidanost pješačkih koridora, nedostatna širina nogostupa kao i površina unutar pješačke zone rezerviranih prometu pješaka. Na području grada Zagreba postoji samo jedna, relativno mala pješačka zona formirana oko središnjeg gradskog Trga bana J.Jelačića. Pojedine ulice, sastavnice pješačke zone, svojim izgledom više nalikuju na ulice kojima se odvija cestovni promet vozila nego da su rezervirane prometu pješaka. Unutar pješačke zone primjetan je nedostatak adekvatne rasvjete i urbane opreme za kratkotrajnu stanku i odmor.

Osim infrastrukturnih postoje i organizacijski nedostaci, posebice vezano za način i uvjete postavljanja otvorenih terasa ugostiteljskih objekata unutar pješačke zone, na uvjete prometovanja dostavnih i interventnih vozila u središnjem dijelu Grada Zagreba.

4.3 Biciklistički promet

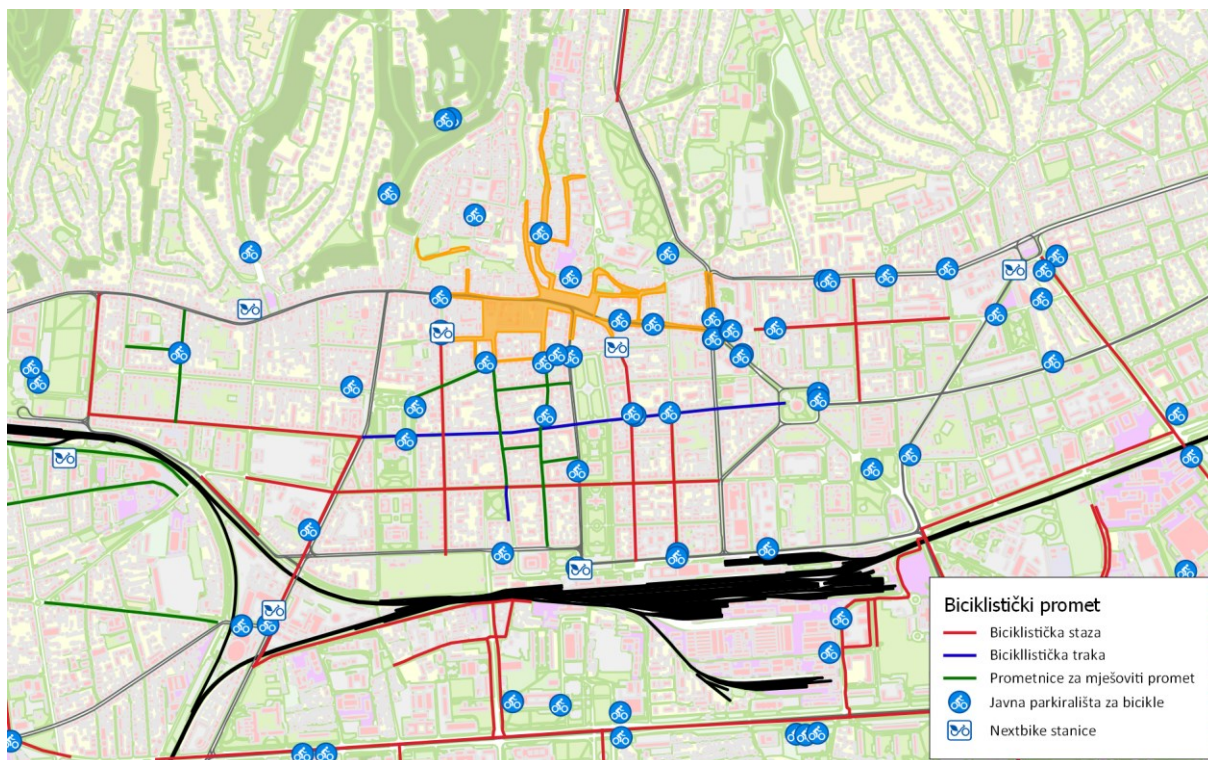
Analizom biciklističkog prometa provedenom na temelju terenskih istraživanja (Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unapređenja održivog sustava Grada Zagreba, 2019.), prilikom čega su skupljeni podatci o duljini i prostornoj raspodjeli biciklističke infrastrukture kao i o osnovnim nedostacima, utvrđeno je da na području središnjeg dijela grada Zagreba (Donji grad) postoji ukupno oko 13,4 kilometra biciklističke infrastrukture, od čega 9,5 km (71%) jednosmjernih biciklističkih staza, 2,4 km (18%) dvosmjernih biciklističkih staza, te 1,4 km (11%) biciklističkih traka.

Usporedbom s postojećom duljinom cestovne infrastrukture na istom području, koja iznosi oko 62 km, razvidno je da svega oko 22% cestovne infrastrukture (prema duljini) sadrži i biciklističku infrastrukturu što nije u skladu s načelima održivog prometnog planiranja.

Na predmetnom području izvedene su u pravilu biciklističko-pješačke staze, gdje je prometna površina namijenjena za kretanje biciklista i pješaka visinski rubnjakom odvojene od kolnika. Širina biciklističko-pješačkih staza varira ovisno o situaciji u prostoru. Biciklistički dio biciklističko-pješačke staze iscrtan je punom bijelom ili žutom linijom uz rub kolnika, nerijetko bez propisanog zaštitnog pojasa. U ulicama s vrlo uskim pločnicima, kao na primjeru južnog pločnika Klaićeve ulice od Hochmanove ulice do Ulice republike Austrije, biciklistička-pješačka staza izvedena je nauštrb pješačkog dijela staze, gdje je biciklistički dio staze izveden u propisanoj dimenziji dok je pješački dio staze substandardne dimenzije.

Biciklistička traka, kao dio kolnika označen odgovarajućom prometnom signalizacijom namijenjen za promet bicikala, izvedena je uz lijevi kolni rub tzv. zelenog vala, od Trga žrtava fašizma do Savske ceste, odnosno desni rub u Haulikovoj ulici na istočnom dijelu Trga kralja Petra Svačića. Biciklistička traka izvedena je u crvenoj boji te je od prometne trake odvojena razdjelnom crtom u žutoj boji, na zelenom valu, odnosno bijelom bojom na Svačićevom trgu.

Slika 4-2: Biciklistička infrastruktura na području Donje grada, Gornjeg grada i Kaptola



Izvor: Izrađivač prema podacima Gradskog ureda za strategijsko planiranje i razvoj Grada Zagreba

Prijelazi biciklističkih staza i biciklističkih traka preko kolnika izvedeni su crvenom bojom, uglavnom s unutrašnje strane raskrižja iako postoje primjeri gdje je biciklistički prijelaz obilježen s vanjske strane raskrižja. Prijelazi biciklističkih staza su upušteni na više različitih načina, s različitim pozicijama kao i visinama upuštenog rubnjaka. Način obilježavanja biciklističkog prijelaza ovisi od situacije do situacije, no u većini slučajeva ne odgovara Pravilnikom propisanom načinu obilježavanja. Također, na mnogim prijelazima boja za označavanje istog je istrošena. Biciklističke staze na mjestima kolnih ulaza u dvorišta u pravilu nisu obilježene crvenom bojom.

Zajedničko prometovanje biciklista s motornim vozilima na kolniku (eng. Shared space) uvedeno je u uličnoj mreži s manjim intenzitetom prometa, poput Gajeve, Preradovićeve, Berislavićeve, Masarykove i Kovačićeve ulice. Oznake za zajedničko prometovanje biciklista s motornim vozilima na kolniku, tzv. „sharrow“, iscrtane su uz desni rub kolnika, u pravilu neposredno uz parkirane, čime se vodi bicikliste neposredno uz parkirane automobile gdje im prijete opasnost sudara s otvorenim vratima automobila. Dodatno, uz svaki „sharrow“ plavim je oznakama na kolniku označena preporučena brzina od 30 km/h. U zoni semaforiziranih raskrižja crvenom bojom iscrtane su površine za zaustavljanje biciklista (eng. Bike box).

Slika 4-3: Primjeri izgrađenih biciklističkih staza i traka u središnjem dijelu Grada Zagreba



Biciklističko-pješačka staza u Petrinjskoj ulici



Biciklistička traka na zelenom valu (Hebrangova)



Biciklističko-pješačka staza u Bauerovoj ulici



Biciklističko-pješačka staza u Klaićevoj ulici



Biciklistički prijelaz na raskrižju Gunduliće i Hebrangove ulice



Biciklistički prijelaz na raskrižju Palmotičeve i Šenoine ulice

Izvor: Sindikat biciklista

Slika 4-4: Primjeri izgrađenih biciklističkih staza i traka u središnjem dijelu Grada Zagreba



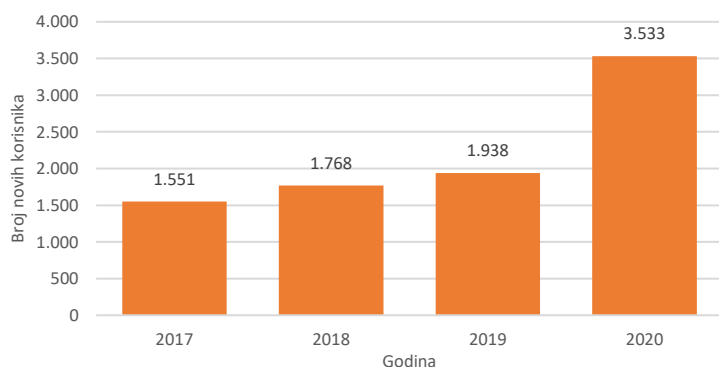
„Sharrows“ i Preradovićevoj ulici

„Bike box“ u Gajevoj ulici

Izvor: Sindikat biciklista

Prema podacima davatelja Nextbike usluge, tvrtke Sustav javnih bicikala d.o.o., broj novih registriranih korisnika raste iz godine u godinu, samo u posljednjoj godini za više od 3,5 tisuća korisnika. U Zagrebu je do kraja 2020. godine bilo je registrirano nešto više od 23 tisuće korisnika sustava javnih bicikala Nextbike.

Grafikon 4-3: Broj novih registriranih korisnika sustava javnih bicikala Nextbike u Zagrebu po godinama



Izvor: Nextbike

Prema istom izvoru preko 40% korisnika čine zaposlene osobe, 35% korisnika čine studenti, dok 25% korisnika čine turisti. Tijekom karakterističnog radnog dana najveći broj najмова bicikala je između 6 i 10 sati ujutro te između 15 i 18 sati poslijepodne. Tijekom vikenda najveći broj najмова bicikala je između 12 i 19 sati. Konačno, prema trajanju 40% najмова je u trajanju do 15 minuta, 30% najмова je u trajanju od 15 do 30 minuta, dok je preostalih 30% najмова bicikala u trajanju više od 30 minuta. Dakle, čak 70% najмова bicikala u trajanju je kraćem od 30 minuta.

Ocjena postojećeg stanja biciklističkog prometa

Osim nedovoljne izgrađenosti, terenskim istraživanjem je utvrđena i nedovoljna kvaliteta postojeće biciklističke infrastrukture što negativno utječe na sigurnost te posljedično na popularizaciju biciklističkog prometa.

Kao najveći nedostatak biciklističke infrastrukture može se istaknuti isprekidanost biciklističkih staza kao i nedostatak kontinuiteta osnovnih biciklističkih pravaca. Nadalje, od nepravilnosti mogu se istaknuti način vođenja i obilježavanja biciklističkih staza, traka i cestovnih prijelaza.

Biciklističke staze, kao i biciklističke trake, nerijetko su vođene uz sam rub kolnika, odnosno vozne trake, bez primjene zaštitnog pojasa. Zajedničko prometovanje biciklista s motornim vozilima na kolniku uvedeno je na uličnoj mreži s ograničenjem brzine od 50 km/h što ima za posljedicu smanjenje sigurnosti odvijanja biciklističkog prometa.

Oznake biciklističke infrastrukture uglavnom su istrošene dok način obilježavanja ovisi od situacije do situacije i u većini slučajeva ne odgovara Pravilnikom propisanom načinu obilježavanja.

Na javnim parkiralištima za bicikle, osim preporučenog držača bicikala oblika obrnutog slova „U“ odnosno tzv. „klamerice“, u primjeni su stalci oblika „spirala“ i „češalj“ koji pridržavaju samo prednji kotač te ne omogućuju kvalitetno vezanje bicikala.

Sustav javnih bicikla Nextbike pretežito je namijenjen stanovnicima središta grada i turistima s obzirom da su lokacije stanica gotovo isključivo koncentrirane u središtu grada Zagreba.

Osim svega navedenog kao glavni nedostatak biciklističkog prometa može se istaknuti nedostatak prometne kulture u smislu uvažavanja i poštivanja svih sudionika u prometu, ponajprije pješaka koji se nerijetko kreću prometnim površinama namijenjenim kretanju biciklista, vozača osobnih i dostavnih vozila koji se parkiraju na biciklističkim stazama i trakama, i sl.

4.4 Javni gradski prijevoz putnika

Javni gradski prijevoz putnika u Zagrebu čini mreža tramvajskih i autobusnih linija, prigradski vlakovi (poglavlje 4.4.) te taksi vozila. Tramvajska mreža većim dijelom pokriva područje središnjeg dijela grada Zagreba i dijelove Novog Zagreba uz Aveniju Dubrovnik. Tramvajska mreža sadrži ekstenzije prema istočnom, zapadnom i sjevernom dijelu grada, gdje se nastavno na tramvajska okretišta, terminale, zrakasto nastavljaju linije autobusnog gradskog prijevoza putnika.

Prostorno javni gradski prijevoz putnika autobusima i tramvajima pokriva cijelo područje Grada Zagreba, no nedostaje integriranost, i to ne u vidu zajedničke karte i usklađenog voznog reda, već u smislu isprepletenosti i nadopunjavanja linija.

Infrastruktura

Brzina odnosno vrijeme trajanja putovanja, te posljedično kvaliteta usluge autobusnog prijevoza ovisi o uvjetima na cesti kao što su zastoji, gužve, prometne nesreće, i slično. Prosječna brzina putovanja tijekom jutarnjeg i poslijepodnevnog razdoblja pojačanog prometa je smanjena, osobito u središnjim dijelovima grada. Prosječna brzina kretanja svih autobusa u jutarnjim satima od 06:00 do 09:00 h u

središnjim dijelovima grada Zagreba iznosi manje od 22 km/h (Master plan, 2020). Međutim, trajanja putovanja su u tom slučaju usklađena s dostupnim voznim redovima.

Vozni park ZET-a sadrži autobuse koje pokreće biodizel ili prirodni plin i uobičajena pogonska goriva (dizel). Ukupan broj autobusa koji upotrebljavaju stlačeni prirodni plin (CNG) i biodizel je iznosi 17,4 % od ukupnog broja (Master plan, 2020).

Od 1.828 autobusnih stajališta disperziranih na području Grada 36 % stajališta opremljeno je nadstrešnicom dok samo 5 % stajališta sadrži informacijski ekran.

Tramvajski kolosijeci su širine 1.000 mm što za posljedicu ima niz ograničenja u projektantskim i eksploatacijskim zahtjevima na kolosijek.

Kolosijeci su izgrađeni, rekonstruirani odnosno popravljani u periodu od 1980. do 2018. godine, a najveći obim radova odvijao se u periodu od 1995. do 2004. godine (prosječno se pristupalo radovima na 5 km/god), zbog čega je danas najveći udio kolosijeka u eksploataciji između 15 i 25 godina. Analiza stanja geometrije kolosijeka (Analiza tramvajskog prometnog sustava Grada Zagreba, 2020.) pokazala je da je duž 16,8 % kolosijeka loše stanje geometrije kolosijeka koje zahtijeva rekonstrukciju kolosijeka, dok je duž 19,0 % kolosijeka zadovoljavajuće stanje geometrije kolosijeka u eksploataciji, ali uz nužan oprez i pojačano praćenje i održavanje.

Analiza tramvajskih stajališta pokazala je da dio stajališta ne zadovoljava minimalne propisane dimenzije. Više od 80 % stajališta opremljeno je jednim od 8 tipova nadstrešnica, dok svako treće stajalište sadrži informacijski ekran.

Analizom ispravljačkih stanica utvrđena je dotrajalost ugrađene oprema, gdje je oprema na kraju je životnog vijeka i tehnološki zastarjela i više se ne proizvodi, te je zbog toga otežano održavanje. Oprema ne omogućava daljinski nadzor i upravljanje, a zaštita je zastarjela i u dijelu postrojenja nedostatna. Stanje ispravljačkih stanica ukazuje na nužnu rekonstrukciju kod koje je potrebno izvršiti zamjenu zastarjele.

Većinu tramvajskih vozila danas čine tramvajska motorna kola TMK 2200, ukupno 140 niskopodnih tramvaja puštenih u promet između 2005. i 2010. godine, no značajan udio u voznom parku čine motorna kola proizvođača ČKD-Tatra, ukupno 97 vozila od čega 51 vozilo tipa TMK 301 (KT4YU) i 46 vozila tipa TMK 401, što povećava prosječnu starost motornih kola na 22,8 godina dok prosječna starost prikolica iznosi čak 42,3 godine.

Tramvajske pruge na području grada Zagreba su dvokolosiječne, a broj tramvajskih linija koje prometuju istim kolosijecima ovisi o području grada. Primjerice, u užem gradskom središtu i glavnim pristupnim ulicama prema gradskom središtu prometuje pet i više tramvajskih linija. Veliko opterećenje, odnosno prolazak velikog broja tramvajskih vozila na određenim dijelovima tramvajske mreže, ponajprije u gradskom središtu gdje kolosijeci dijele prometnu traku s individualnim prometom, uzrokuje nemogućnost poštivanja voznog reda, gomilanja vozila, povremene zastoje i prometna zagušenja te smanjenje kapaciteta vozila i putnika. Uz istaknut problem iznimno velikog opterećenja, na određenim dijelovima tramvajske mreže postoje problemi vezani uz električni kapacitet napajачke mreže zbog starih električnih vodova i velikog volumena prometa.

Kapacitet

Kapacitet putnika u tramvajskoj mreži određen je veličinom tramvajskih vozila i učestalošću polazaka. Dostignuti kapacitet putnika ovisi o razdoblju dana kada se ostvaruje putovanje. Ukupni kapacitet tramvajskih linija po satu je 2018. g. iznosio 24.000 osoba u jednom smjeru s velikim razlikama u kapacitetu između pojedinih linija.

Isto tako, trajanje putovanja ovisi o razdoblju dana, osobito kada se tramvajski promet poklapa s drugim modovima prijevoza. Trajanje putovanja za vrijeme vršnog opterećenja prometa je dulje od putovanja u drugim razdobljima dana. Trajanje ovisi o brzini kretanja tramvaja koja se smanjuje za vrijeme trajanja vršnog opterećenja i približavanjem prema centru grada. Prosječna brzina u mreži tramvajske linije na području Zagreba iznosi 15,5 km/h. Međutim, ista je puno manja za vrijeme pojačanog prometa u vršnim satima. Također je vidljivo kako se u jutarnjim satima brzina prometovanja tramvaja smanjuje od juga prema sjeveru odnosno približavanjem prema samom centru grada.

Slika 4-5: Prosječna brzina tramvajskih vozila u karakterističnom radnom danu izvan turističke sezone



Izvor: Studija razvoja tramvajskog prometa Grada Zagreba, Elaborat IV – Analiza tramvajskog sustava Grada Zagreba

U dijelu mreže prema centru grada, popunjenost linija javnog prijevoza tijekom jutarnjeg vršnog opterećenja od 6:00 - 9:00 sati je za 30 % viša od prosjeka popunjenosti linija. Kada ponuda kapaciteta prijevoza nije u skladu s potražnjom, dolazi do velikih gužvi zbog kojih se javljaju situacije u kojima korisnici ne mogu ući u vozila javnog prijevoza. Na taj način cijeli sustav postaje upitan jer ne može zadovoljiti potražnju korisnika, zbog čega oni gube interes za javni prijevoz, ponajprije jer zbog tih problema sustav koji su odabrali nije mogao pružiti traženu uslugu.

Ponuda i potražnja

Prema sustavu evidencije putnika u vozilima ZET-a, autobusima i tramvajima, 2018. godine evidentirano je sveukupno 58.557.865 putnika, od čega je u tramvajskim vozilima evidentirano 31.010.212 putnika (53 %) dok je u autobusima evidentirano 27.547.653 putnika (47 %). Usporedba s 2017. godinom, kada je u tramvajskom prijevozu evidentirano 30.621.954 putnika, u 2018. godini zabilježen je rast broja evidentiranih putnika.

Analizom broja evidentiranih putnika u tramvajskim vozilima od 2015. do 2018. godine primjetan je znatan skok u broju evidentiranih putnika 2017. godine. Povećan broj evidentiranih putnika posljedica je uvođenja novog tarifnog sustava u veljači 2017. godine, odnosno nove pojedinačne karte vrijednosti 4,00 HRK, za vožnju u trajanju od 30 minuta. Ukupno je u 2016. godini prodano 11.423.822 pojedinačnih karata vrijednosti 10,00 HRK, dok je u 2017. godini prodano ukupno 26.140.511 pojedinačnih karata, od čega 1.371.645 pojedinačnih karata vrijednosti 10,00 HRK i 24.768.866 pojedinačnih karata vrijednosti 4,00 HRK.

Ocjena postojećeg stanja javnog gradskog prijevoza putnika

Osnovni problem javnog gradskog prijevoza na području Grada Zagreba je nedostatak integracije autobusnih i tramvajskih linija. Okosnicu javnog gradskog prijevoza putnika čini tramvajski prometni sustav, dok autobusne linije, koje uglavnom započinju na tramvajskim okretištima odnosno terminalima, predstavljaju zrakastu ekstenziju tramvajskog prometnog sustava, te imaju ulogu povezivanja rubnih dijelova grada sa tramvajskim prometnim sustavom.

Organizacija prometnih tokova u najužem području Zagreba ograničavajući je čimbenik povećanja prometnog toka i brzine tramvajskog i autobusnog prijevoza. Primjetan je nedostatak prometnih traka rezerviranih za promet javnog gradskog prijevoza, tzv. žutih traka i sustava za davanje prioriteta javnom prijevozu putnika u odnosu na individualni prijevoz na semaforiziranom raskrižjima.

Uočeno je kako su glavni problemi u tramvajskom prometu uzrokovani lutajućom strujom, slabom oborinskom odvodnjom, lošom kvalitetom tračničke podloge i prevelikim opterećenjem kolosijeka uslijed neusklađenog ulaganja u flotu tramvaja i infrastrukturu. Nedovoljna brzina obnove tramvajske infrastrukture dovodi do niže prosječne brzine tramvaja, većih zagušenja, kvarova i nesreća, a niska kvaliteta infrastrukture garantira manju udobnost putnika.

Utvrđen je također zaostatak u pogledu opremljenosti autobusnih i tramvajskih stajališta u vidu nedostataka odvojenih ugibališta autobusa, nedostatne visine nastupne plohe tramvajskih stajališta, prilagođenosti stajališta svim skupinama putnika, a osobito osobama s invaliditetom i osobama sa smanjenom pokretljivošću.

Primjećuje se također infrastrukturni zaostatak kod tramvajskih i autobusnih spremišta koja su zbog zastarjelosti i nedostatka investicija na granici svog radnog kapaciteta, a uz to još nije provedena prilagodba spremišta za novija i dulja niskopodna tramvajska vozila s manjim razmakom od tla pa posljedično tome ni njihovo skladištenje nije adekvatno realizirano.

Sustav naplate javnog prijevoza putnika ne pruža mogućnost plaćanja usluge upotrebom pametnog telefona ili bankarske kartice, već je istu moguće platiti upotrebom ZET-ove pretplatne i vrijednosne kartice ili kupovinom papirnate karate. Također, naplata usluge javnog prijevoza putnika vrši se prema vremenskom kriteriju a ne prema duljini putovanja.

4.5 Željeznički promet

Od razdoblja planiranja i izgradnje zagrebačkog željezničkog čvora Zagreb i svih pratećih građevina i postrojenja ne prestaju polemike o negativnom utjecaju postojeće trase željeznice na razvoj grada - tzv. „željezničko pitanje“. Položaj željeznice u gradskom tkivu u velikoj mjeri je usmjerio razvoj grada, ali i namjenu kontaktnog prostora u središnjem dijelu grada unutar kojeg se i danas nalazi veliki broj građevina kojima, zbog njihove namjene, oblikovanja, načina korištenja i građevinskog stanja, tu nije mjesto.

Slika 4-6: Pogled na područje Gredelja



Izvor: <https://www.skyscrapercity.com/>

Da bi budući željeznički prometni sustav udovoljio prometnim zahtjevima, treba doživjeti znatan preobražaj. Dosadašnja rješenja čvora više ne udovoljavaju novim zahtjevima, te moraju doživjeti temeljitu analizu i preobrazbu sukladno novim potrebama.

Infrastruktura

Većina je željezničkih pruga na širem područja Grada Zagreba jednokolosiječna, dok je dvokolosiječna pruga izgrađena samo na dionicama Zagreb – Dugo Selo i Zagreb – Zaprešić –Savski Marof – državna

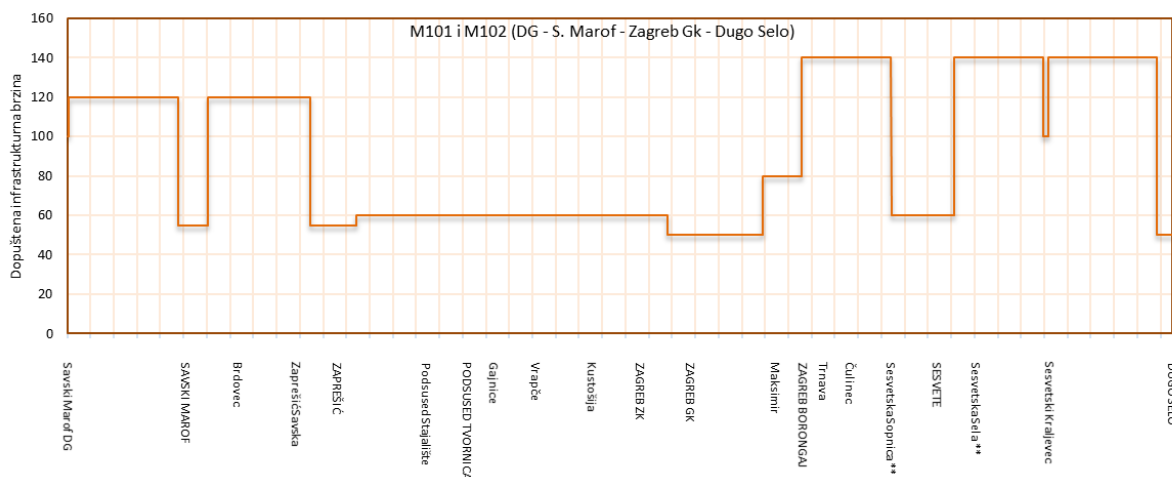
granica. Zbog toga su izražena čekanja vlakova i smanjenje kapaciteta same dionice. Isto tako, elektrificirane su samo dionice željezničke pruge koje povezuju grad Zagreb s odredištima poput Vrbovca preko Dugog Sela, Velike Gorice, Savskog Marofa, Jastrebarskog i Ivanić grada, dok je ostatak dionica na području Master plana neelektrificiran.

Brzina putovanja, kao i stanje voznog parka i infrastrukture na području Master plana negativno utječe na kvalitetu prometa. Naime, prosječna brzina vožnje kod dionica na području Master plana je prilično niska, a osobito prilikom ulaska i izlaska iz kolodvora čiji su pristupni elementi perona na istoj razini. To obično s jedne strane vodi do izbjegavanja ostvarenja punog potencijala putnika, a s druge strane do većeg broja vozila koje prometuju.

Najveća dopuštena brzina na dionici Zaprešić – Zagreb Gk iznosi 60 km/h, iako geometrija kolosijeka dopušta do 140 km/h, zbog lošeg stanja pruge (gornjeg i donjeg ustroja), jer je posljednji remont rađen prije 35 godina. Također postoji ograničenje brzine u kolodvoru Savski Marof na 55 km/h, a u kolodvoru Zagreb Gk na 50 km/h. Na nedavno obnovljenoj dionici Savski Marof – Zaprešić najveća dopuštena brzina iznosi 120 km/h. Na pruzi M102 Zagreb Gk – Dugo Selo osnovna najveća dopuštena brzina je Zagreb Gk – Zagreb Borongaj 80 km/h, Zagreb Borongaj – Dugo Selo 140 km/h.

Osnovna najveća dopuštena brzina na dionici pruge Zagreb Gk – Hrvatski Leskovac za vlakove bez nagibne tehnike iznosi 110 km/h, a za vlakove sa nagibnom tehnikom 130 km/h. Međutim, na toj dionici postoji ograničenje brzine Zagreb Gk – Trešnjevka (rasp.) na 50 km/h, a od rasputnice Trešnjevka do rasputnice Delta na 80 km/h za vlakove bez nagibne tehnike, odnosno na 100/90 km/h za vlakove sa nagibnom tehnikom. Tek od rasputnice Delta do Hrvatskog Leskovca i na dalje najveća dopuštena brzina iznosi 110 km/h, odnosno 130 km/h.

Slika 4-7: Dopuštena infrastrukturna brzina na prugama M101 i M102 (DG – S.Marof – Zagreb GK – Dugo Selo)



Izvor: Izvješće o mreži 2021, HŽI

Kvaliteta infrastrukture očitava se i kroz vozni park u putničkom i teretnom prometu. Pritom je utvrđena iznimno visoka starost vučnih vozila, prosječno preko 30 godina. Ovako visoka starost uzrokuje visoke troškove održavanja i visok stupanj imobilizacije, a posredne posljedice su i nezadovoljstvo putnika uz smanjeno korištenje usluge.

Iako spomenuti problem pristupnih površina koje se nalaze u istoj razini narušava sigurnosti sudionika u prometu, utvrđeno je kako je željeznički promet u cjelini, i u željezničkom čvoru Zagreb, po pitanju

prometnih nesreća i dalje sigurniji od drugih oblika prometa (prema nalazu Ministarstva mora, prometa i infrastrukture, 2016).

Budući da širina i visina pristupnih površina na kolodvorima i stajalištima ima važnu ulogu po pitanju sigurnosti putnika, Studijom razvoja željezničkog čvora Zagreb ispitana je širina, visina i duljina pristupnih površina na željezničkim stajalištima i kolodvorima. Pritom je utvrđeno kako širina površina na 29,0 % ispitanih kolodvora i stajališta iznosi manje od 2 m, dok je 32,3 % površina širine do 6 m. Zahtjevi koji se odnose na širinu površine variraju ovisno o lokaciji (bočna ili središnja pristupna površina) i učestalosti putnika (također problem sigurnosti, primjerice u slučaju evakuacije). Prema njemačkim minimalnim standardnim vrijednostima širine bočnih pristupnih površina iznose 2,40 m, a središnjih 3,30 m. Uspoređujući navedene minimalne njemačke standardne vrijednosti širina pristupnih površina s podacima Studije, primjećuje se da barem 30 % pristupnih površina studijskim istraživanjem obuhvaćenih željezničkih kolodvora i stajališta je trenutno preusko te samim time s aspekta sigurnosti nezadovoljavajućih vrijednosti širine.

Kapaciteti i iskorištenost

U Studiji razvoja željezničkog čvora Zagreb (2016) izračunati su podaci o kapacitetima pojedinih dionica zagrebačkog željezničkog čvora. Vrlo visoku propusnu moć imaju dionice Sesvete – Dugo Selo (83 %), Zagreb Gk – Sesvete (73 %) i Zagreb Gk – Trešnjevka – Zagreb Klara (72 %). Što se tiče priključnih dionica, najveća propusna moć utvrđena je za dionice Dugo Selo-Križevci (94 %), Dugo Selo – Kutina/Novska (85 %) i Delta – Karlovac (79 %).

Vršni sat u dolasku vlakova na Zagreb Glavni kolodvor je između 7 i 8 sati kada na kolodvor dođe ukupno 17 vlakova, dok je jutarnje vršno razdoblje između 6 i 9 sati (prosječno 13,3 vlakova). Popodnevni vršni sat dolaska je između 16 i 17 sati (11 vlakova), a popodnevno vršno razdoblje od 14 do 17 sati (10 vlakova/sat). S druge strane, jutarnji vršni sat u odlasku s zagrebačkog Glavnog kolodvora je između 7 i 8 sati kada se otpremi ukupno 13 vlakova, dok je popodnevni vršni sati između 15 i 16 sati kada se otpremi 14 vlakova (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, 2016).

Promatrajući zajedno dolaske i odlaske vlakova, jutarnji vršni sat je također između 7 i 8, a popodnevni između 15 i 16. Jutarnje vršno razdoblje je traje od 5 do 9 sati s prosječnim intenzitetom od 25 vlakova/satu, a popodnevno između 13 i 17 s prosječnim intenzitetom od 22 vlakova/sat (Ministarstvo mora, prometa i infrastrukture, 2016).

Ponuda i potražnja

S obzirom na razgranatu mrežu željezničkog prometa na području Grada Zagreba i okolnih županija znatan dio putnika koristi upravo željeznički promet u svrhu svakodnevnih putovanja koja se uglavnom odnose na putovanja na posao, u školu ili na fakultet te putovanja u slobodno vrijeme. U Gradu Zagrebu broj putnika u razdoblju 2015. – 2018. godine je u kontinuiranom porastu, što ukazuje kako će se u narednom razdoblju broj putnika, paralelno uz investicije u putnički promet, povećavati (Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, 2020.). Takva situacija ukazuje na iznimnu potrebu za ulaganjem u željezničku putničku infrastrukturu.

Tablica 4-1: Broj otpremljenih putnika (u tis.) po županijama na području Master plana u razdoblju 2015.-2018. godine

Županija	2015.	2016.	2017.	2018.
Grad Zagreb	4.155	4.650	4.914	5.142

Izvor: Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, 2020.

U identičnom razdoblju, količina prevezenog tereta se u željezničkom prometu znatno smanjila. Količina utovarene robe ukazuje na znatno smanjenje u razdoblju 2010.-2018. g. za 54,2 %, dok je količina istovarene robe smanjena u razdoblju 2009.-2017. g. za 12,6 %. Valja naglasiti kako je evidentiran izniman porast u istovaru tereta u Zagrebačkoj županiji za čak 191,7 %. Navedeno ukazuje na promjenu distribucije teretnog prometa izvan centralne urbanizirane zone Grada Zagreba, što ostavlja veći prostor za ulaganja u putničku infrastrukturu. U narednom razdoblju, projekcije ukazuju na daljnje povećanje putničkog prometa, ali smanjenje teretnog prometa. Uslijed ulaganja u infrastrukturu željezničkog prometa prema granici s Mađarskom, za očekivati je povećanje, tj. stabilizaciju teretnog željezničkog prometa.

Ocjena postojećeg stanja željezničkog prometa

Položaj željeznice u gradskom tkivu u velikoj mjeri je usmjerio razvoj grada, ali i namjenu kontaktnog prostora u središnjem dijelu grada unutar kojeg se i danas nalazi veliki broj građevina kojima, zbog njihove namjene, oblikovanja, načina korištenja i građevinskog stanja, tu nije mjesto. Pruge željezničkog čvora Zagreb predstavljaju svojevrsnu prepreku razvoja tzv. integriranog grada.

Kao glavni nedostaci željezničkog čvora Zagreb izdvajaju se: prevladavanje jednokolosiječne željezničke mreže, nedovoljna elektrificiranost mreže, nedovoljna dužina perona na stajalištima, nedovoljna visina ukrcajnih perona, nepostojanje parkirališta za automobile i bicikle pored željezničkih stajališta, loša opremljenost željezničkih stajališta, slabo riješen pristup pješacima i invalidnim osobama do željezničkih stajališta, nedovoljan broj stajališta na pojedinim dijelovima željezničke mreže, nepostojanje sustava informiranja putnika, nedostatak takta i neusklađenost voznih redova sa voznim redovima autobusa, slabo riješena mogućnost prijevoza bicikala u vlakovima, nepostojanje jedinstvene prijevozne isprave na razini Master plana regije i nedovoljan broj deniveliranih željezničko-cestovnih križanja.

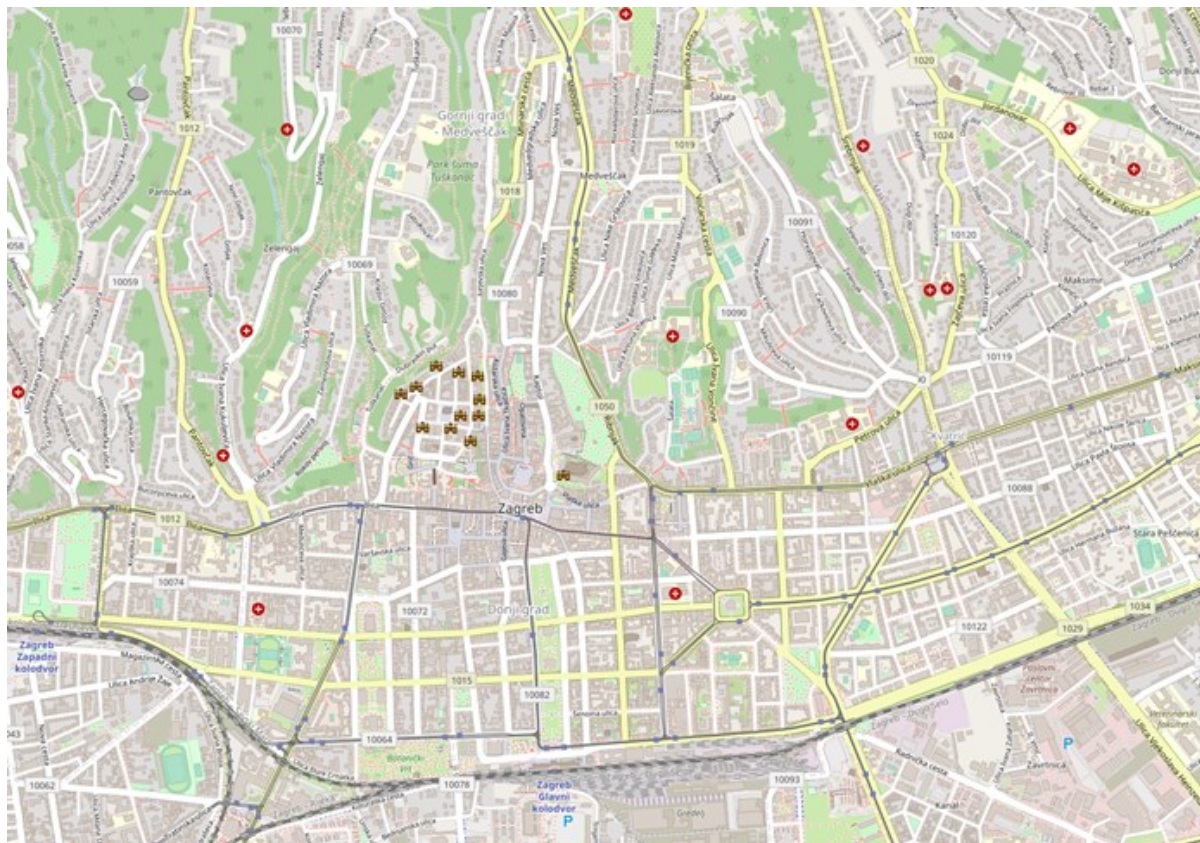
Zbog infrastrukturnih ograničenja se u vršnim dnevnim opterećenjima smanjuje brzina vlakova i povećava vrijeme putovanja te se javljaju kašnjenja pri dolasku i polasku koja su uzrok nezadovoljstva putnika.

Konačno, mreža gradskih i prigradskih željezničkih pruga razvijena je sa svega nekoliko linija i polazaka i s neiskorištenom postojećom infrastrukturuom. U južnom dijelu Zagreba, unatoč postojanju željezničke infrastrukture javni putnički prijevoz željeznicom nije u funkciji. Nedovoljno razvijena gradska i prigradska željeznička mreža ograničava učinkovitiji javni prijevoz putnika.

4.6 Cestovni promet

Izgrađenost postojećih stambenih objekata i položaj željezničke mreže na području obuhvata ograničavajući je čimbenik širenja cestovne prometne infrastrukture, posebice u transverzalnom smjeru.

Slika 4-8: Pogled cestovne mreže na područje obuhvata



Izvor: OpenStreetMap

Infrastruktura

Prema Master planu prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije iz 2020. godine, postojeće stanje površinskog habajućeg sloja kolničke konstrukcije i prometna opremljenost je na vrlo zadovoljavajućoj razini. S obzirom na urbanu razvijenost cestovne ulične mreže, određeni su nedostaci zabilježeni na dijelovima nerazvrstanih prometnica na rubnim ruralnim dijelovima grada Zagreba te u pojedinim gradskim četvrtima (posebno podsljemenska zona). Na određenom broju prometnica zamijećene su znatna oštećenja površinskog habajućeg sloja kolničke konstrukcije te pojava kolotruga, što je posljedica iznimno velikog prometnog opterećenja uslijed kretanja autobusa JGP-a i teških teretnih vozila

Pojedine nogostupe potrebno je obnoviti te izvesti upuštanje rubnjaka za potrebe osoba sa invaliditetom i urediti prema postojećoj recentnoj zakonskoj regulativi za biciklističku infrastrukturu i vezane pravilnike.

Usljed toga, potrebno je uskladiti postojeće priključne prometnice i ulice koje ne zadovoljavaju zakonsku regulativu te prometno opterećenje prometne mreže. Prometnu opremu i signalizaciju potrebno je na pojedinim raskrižjima i dionicama zamijeniti novom te optimirati njihov položaj, usmjerenje i količinu informacija.

Prema Master planu prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije iz 2020. godine, broj osobnih vozila raste od 1997. godine, a taj će se trend vjerojatno nastaviti i u narednim godinama. U razdoblju od 1997. do 2017. godine promatrajući zajedno Grad Zagreb i Zagrebačku županiju, u navedenom vremenskom razdoblju se broj registriranih osobnih automobila povećao za nešto više od 65 %.

Konstantno povećanje prosječne starosti automobila, odnosno vozila za do 8 putnika, primjećuje se također na razini EU. U EU je 2015. godine prosječna starost automobila iznosila 10,7 godina (udruga europskih proizvođača automobila). Kao mogući razlog za povećanje starosti vozila može biti da kućanstva kupuju drugi ili treći automobil te zadrže postojeće automobile u kućanstvu, tako da se zapravo automobili dodaju, a ne mijenjaju.

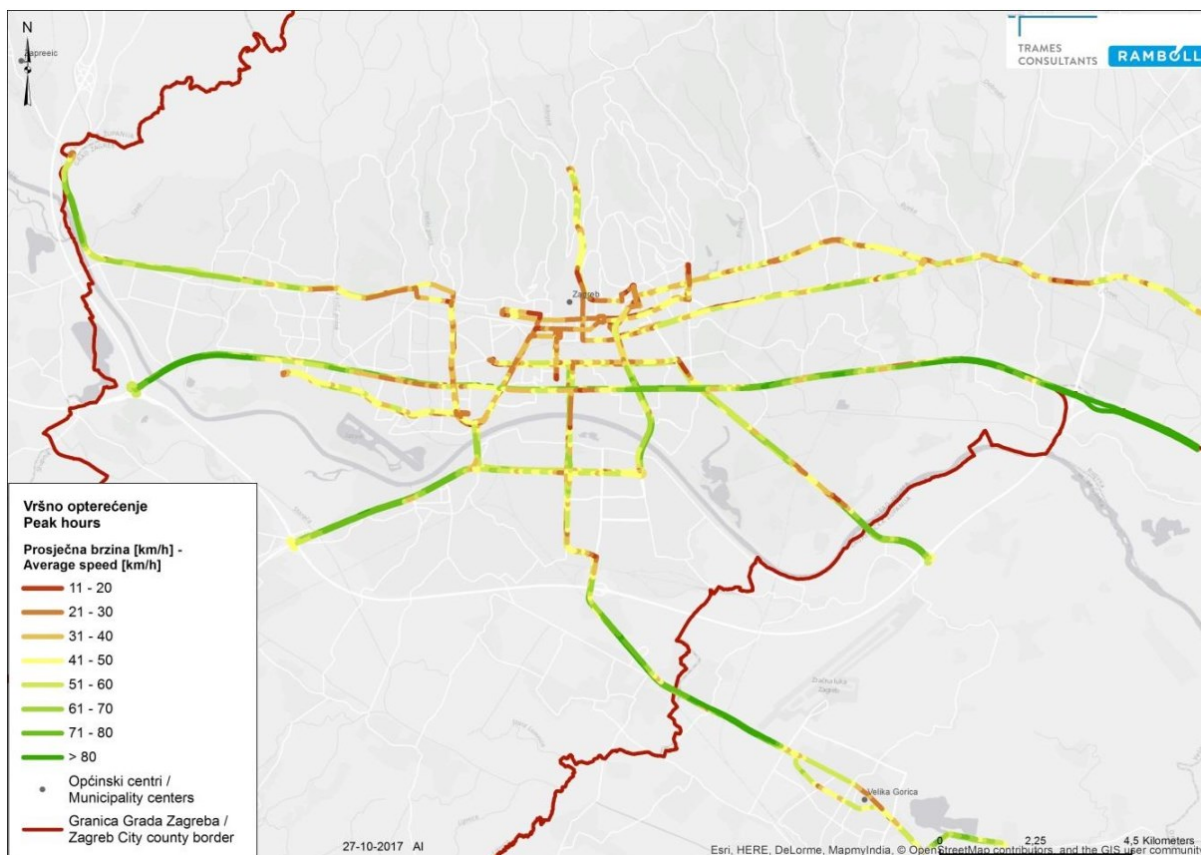
Kapaciteti i iskorištenost

Kapacitet postojeće cestovne mreže na prostoru grada Zagreba može se analizirati promatranjem kapaciteta na dionicama i raskrižjima. Prema Master planu prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije iz 2020. godine, utvrđeno je da intenzitet prometa zagrebačke obilaznice (koja je dio autoceste A3) iznosi 5.600 vozila po smjeru na sat. Utvrđeno je također da gradske avenije u centru mogu podržati između 1.000 i 3.000 vozila po smjeru na sat. Ostale ceste imaju kapacitet manji od 1.000 vozila po smjeru na sat. Značajka koju je u ovom kontekstu potrebno istaknuti je da sva raskrižja u središnjim dijelovima Zagreba na glavnim gradskim koridorima prometne mreže imaju ugrađenu svjetlosnu signalizaciju.

Prema podacima iz Master plana prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije iz 2020. godine, utvrđeno je da su glavni ulazi u Zagreb opterećeni velikom količinom prometa. Analizom toka prometa utvrđeno je da oko 220.000 vozila iz svakog smjera prolaze graničnu liniju glavnog pristupa središnjem dijelu grada. Od 19.000 vozila/sati izgubljenih/potrošenih na cestovnoj mreži na dnevnoj bazi u Gradu Zagrebu, 18.000 se odnosi na automobile. Zagušenja u mreži stvaraju problemi sa smanjenjem protoka cestovnog prometa na istočnom i zapadnom dijelu Grada koji vodi do središnjeg dijela Grada. Osim smanjene dostupnosti između istočnog i zapadnog dijela grada, prometna zagušenja i nedostatak mostova utječu na slabiju dostupnost središta Zagreba i njegovih južnih dijelova.

Na prostoru grada Zagreba često se javljaju problemi zagušenja prometa, naročito u središnjem dijelu gdje tijekom jutarnjih i poslijepodnevni sati prosječna brzina kretanja osobnih vozila može biti manja za 10 do 20 km/h u odnosu na dopuštenu brzinu kretanja motornih vozila. Približavanjem centru grada povećava se stupanj zagušenja prometnog toka, odnosno brzina postaje sve manja.

Slika 4-9: Prosječna brzina tijekom vršnih sati u Gradu Zagrebu



Izvor: Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, 2020.

Ilica je jedna od prometnica na kojoj na pojedinim cestovnim segmentima prosječna brzina u satima vršnog opterećenja prometa može biti ispod 30 km/h. Osim Ilice, Selska i Savska cesta također se ističu po vrlo malim brzinama odvijanja prometa.

Slika 4-10: Primjeri dijeljenja zajedničke vozne trake javnog i individualnog prometa



Ilica

Savska

Izvor: <https://www.infozagreb.hr/>

Prema podacima iz projekta Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba iz 2020. godine, najveći broj vozila ulazi u zonu obuhvata na istočnom ulazu u „zeleni val“ odnosno iz Ulice

kralja Držislava prema unutrašnjosti zone obuhvata u iznosu od 1536 PAJ (putnička automobilska jedinica) u vršnome satu, dok je najmanji broj vozila u zonu obuhvata ušao u Jurjevskoj ulici u iznosu od 265 PAJ. Prema veličini opterećenja zatim slijedi zapadni ulaz na „zeleni val“ odnosno iz Ulice Izidora Kršnjavog prema zoni obuhvata u iznosu od 1523 PAJ u vršnome satu. Ulica s najvećom opterećenošću na ulazu odnosno izlazu iz zone obuhvata u vršnom satu je Miramarska podvožnjak u kojoj se prema zoni obuhvata kreće 1492 PAJ u vršnome satu dok se od zone obuhvata prema jugu kreće 1153 PAJ u vršnome satu.

Slika 4-11: Prometno opterećenje motoriziranog prometa u vršnom satu između 7:30 i 8:30 sati



Izvor: Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba iz 2020. godine

Najveći broj vozila izlazi iz zone iz smjera Trg Republike Hrvatske prema Klaićevoj ulici u iznosu od 1324 PAJ. Najmanji broj vozila izlazi iz zone obuhvata na Vlaškoj ulici u iznosu od 239 PAJ. Ukupno prometno opterećenje motoriziranog prometa na ulazu u zonu obuhvata iznosi 9750 vozila u vršnom satu, a na izlazu iz zone obuhvata prometuje 7666 vozila. U zonu obuhvata prometuje 2084 vozila više nego što izlazi iz zone, odnosno 27,18 % više. Iz svega se može zaključiti da više od 70 % vozila u zoni obuhvata čini tranzitni promet.

Gustom izgrađenosti stambenih i drugih objekata na pojedinim raskrižjima i pristupnim ulicama smanjuje se preglednost i prometna sigurnost te u kombinaciji sa izrazito opterećenim gradskih prometnicama dolazi do izraženijih prometnih zagušenja i zastoja. Time se također narušuje optimalno prometovanje vozila javnog gradskog prijevoza (JGP), a naročito je vidljivo u tramvajskom prometu u užem centru Grada. Time se direktno smanjuje razina prometne usluge jer postojeća prometna mreža nije u mogućnosti propustiti tako veliki prometni intenzitet.

Sigurnost cestovne prometne mreže

Prema podacima PU Zagrebačka iz 2019. godine u Gradu Zagrebu su zabilježene 5.783 prometne nesreće pri čemu je poginulo je 16 osoba dok je ozlijeđena 2.051 osoba.

Najugroženija prometnica u Gradu Zagrebu je Slavenska avenija sa 261 prometnom nesrećom pri čemu je ozlijeđeno 115 osoba a 1 osoba je poginula. Slijedi Ulica kneza Branimira sa 170 prometnih (83 ozlijeđene osobe), Ulica grada Vukovara sa 154 nesreća (73 ozlijeđene i 1 poginula osoba), Ilica sa 153 nesreće (71 ozlijeđena osoba) i Zagrebačka avenija sa 100 nesreća (43 ozlijeđene i 1 poginula osoba).

Zbog povijesne izgrađenosti središnjeg dijela grada na pojedinim raskrižjima i pristupnim ulicama smanjen je trokut preglednosti te time i prometna sigurnost. Određeni broj postojećih javnih uličnih parkirnih mjesta nije na optimalan način izveden na kolnicima i nogostupima te time doprinosi smanjenoj prometnoj sigurnosti kroz nejasne prometne radnje, odnosno direktno utječe na odvijanje prometnog toka određene prometnice.

Slika 4-12: Primjeri nesreća u Ilici



Izvor: <https://www.infozagreb.hr/>

Ocjena postojećeg stanja cestovnog prometa

Nedostatak alternativnih pravaca kao i dijelova cestovne mreže ističe se kao osnovni problem cestovnog sustava Grada Zagreba, što rezultira s podatkom da više od 70 % prometa na području Donjeg grada čini tranzitni promet.

Raskrižja glavnih prometnih koridora nisu usklađena s potrebama postojećeg intenziteta prometa, te se ukazuje potreba za njihovu reorganizaciju i reprogramiranje semaforских uređaja.

Željeznička pruga u postojećem obliku čini svojevrsnu branu, a područje Donjeg grada i naselja smještena južno od pruge povezana su tek s nekoliko ulica niske razine usluge. Izmještanjem odnosno denivelacijom pruge omogućila bi se izgradnja nove ulične mreže i integracija danas razdvojenih dijelova grada.

Nedostatak legislative za projektiranje prometnica unutar naselja dovodi do neujednačenosti projektnih rješenja. Oblikovanje ulične mreže, a posebice raskrižja, nije usklađeno s potrebama prometa pješaka i biciklista.

Zbog nedostatka prometne kulture, i to ponajviše u smislu parkiranja motornih vozila na štednim površinama i pločnicima, sve je učestalije postavljanje stupića na mjestima gdje je to opravdano a i tamo gdje to nije.

Pomoću ITS sustava moguće je povećanje trenutačne iskoristivosti kapaciteta cestovnog prometnog sustava, te stvaranje bolje ravnoteže između ponude i potražnje dopuštajući informacijskim sustavima da promet odmaknu od cesta s problemima zagušenja tijekom vršnih sati.

Prema projekcijama Master plana prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije ukoliko se ne provedu dodatna ulaganja u cestovni sustav, za 2030. godinu predviđa se potpuni kolaps na cestovnoj mreži posebice u središnjem dijelu Grada Zagreba, gdje bi visoka zasićenost prometnog toka osobito utjecala na promet individualnih vozila, ali bi posljedično bili pogođeni autobusni i tramvajski prijevoz u mješovitom prometu što dovodi do rizika od kašnjenja i duljeg trajanja putovanja.

4.7 Promet u mirovanju

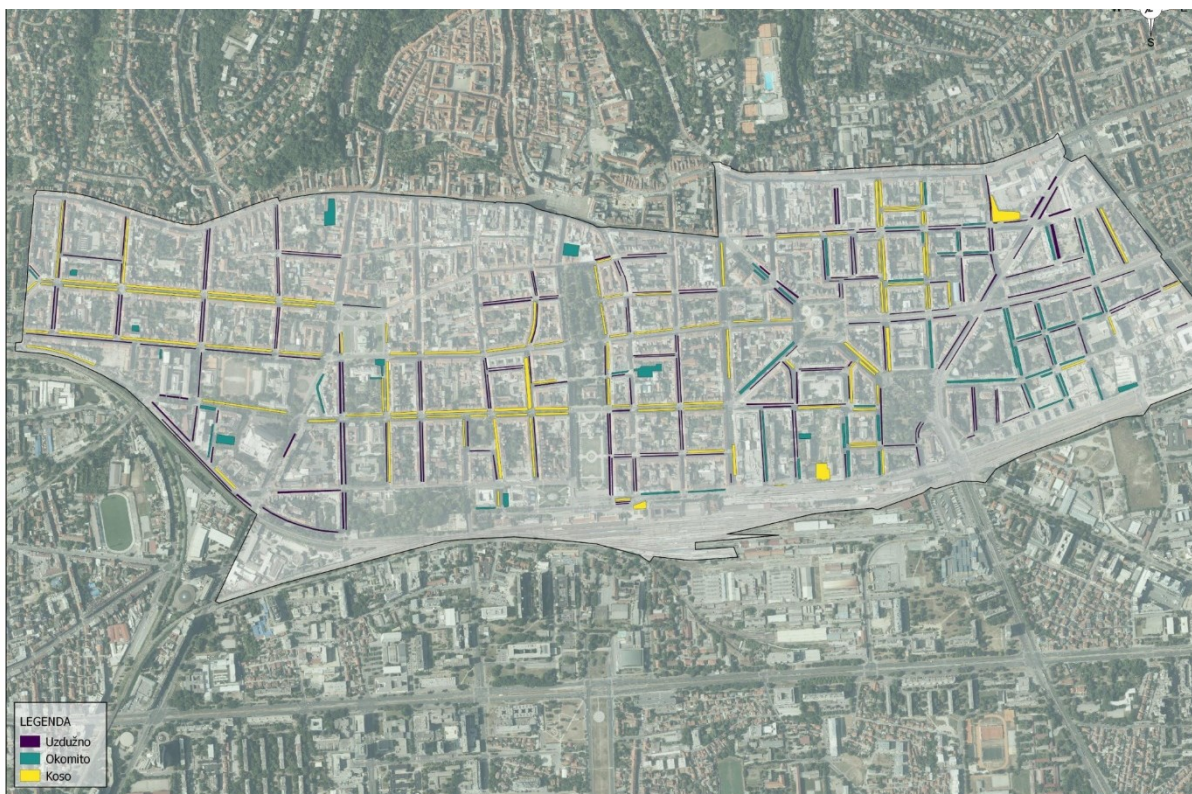
Terenskim istraživanjima i analizama statističkih podataka Zagrebparkinga (Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unapređenja održivog sustava Grada Zagreba, 2019.) utvrđeno je da na području Donji grad postoji oko 8.000 uličnih/izvan uličnih parkirališnih mjesta. Oko 95 % parkirališnih mjesta su ulična parkirališta, uglavnom uzdužna, dok je 5 % izvan uličnih parkirališta mjesta.

Značajan broj parkirališnih mjesta, otprilike 15% uličnih parkirališnih mjesta Donjeg grada, nalazi se na tzv. zelenim valovima što ima za posljedicu smanjenje propusne moći na predmetnim prometnicama. Na sjevernom zelenom, koji čine Boškovićeve i Hebrangova ulica, parkirališna mjesta nalaze se sa sjeverne strane ulice, dok se na južnom zelenom valu, koji čine Vukotinovićeve, Žerjavićeve, Trenkova i Hatzova ulica, parkirališna mjesta nalaze s obje strane kolnika.

Na području Donjeg grada sva parkirališna mjesta spadaju u I. odnosno crvenu zonu naplate. Parkirališna mjesta na području Gornjeg grada spadaju u I.1 zonu naplate parkiranja, gdje je moguća kupovina samo 24 satne, odnosno dnevne parkirališne karte vrijednosti 150 kuna.

Parkirališna mjesta označena su bijelom, dok su žutom bojom označena parkirališna mjesta rezervirana za vozila osoba s posebnim potrebama, za dostavna vozila i pravne osobe, te za vozila državnih i gradskih tijela i pravnih osoba važnih za Republiku Hrvatsku i Grad Zagreb.

Slika 4-13: Način izvedbe parkirališnih mjesta



Izvor: Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unaprjeđenja održivog sustava Grada Zagreba, 2019.

Slika 4-14: Parkirališna mjesta



Ulično parkiranje



Otvorena terasa na parkirališnom mjestu

Izvor: <https://www.infozagreb.hr/>

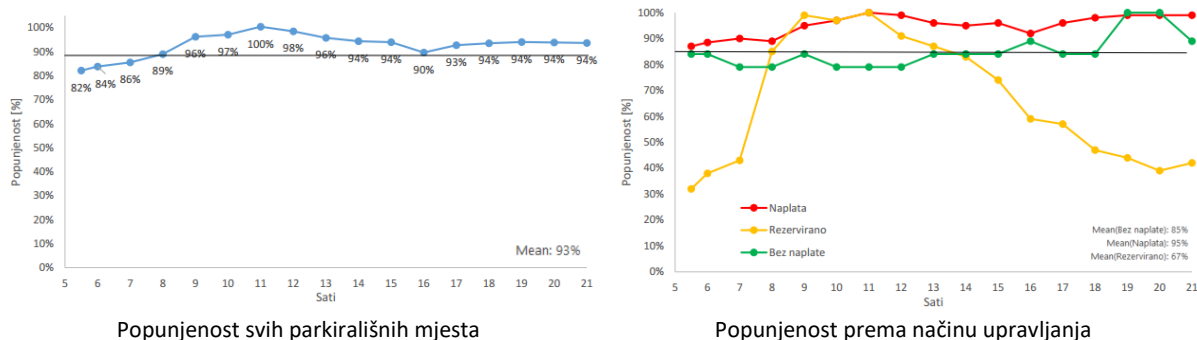
Posljednjih godina sve veći je broj rezerviranih parkirališnih mjesta sukladno Pravilniku o postavljanju kioska, drugih građevina gotove konstrukcije i pokretnih naprava na području Grada Zagreba, koji ovisno o prostornim mogućnostima omogućuje kao iznimku postavljanje otvorene terase na parkirališnim mjestima na javnoj površini uz prethodnu suglasnost gradskoga upravnog tijela nadležnog za promet.

Analizom prosječne popunjenosti (Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unaprjeđenja održivog sustava Grada Zagreba, 2019.) svih istraživanih parkirališnih kapaciteta utvrđena je prosječna dnevna popunjenost u iznosu od oko 93 %. Tijekom noćnih sati prosječna popunjenost svih analiziranih parkirališnih površina iznosi oko 82 % dok tijekom radnog dijela dana (8 – 20 sati) iznosi oko 95 %.

Prosječna dnevna popunjenost parkirališnih kapaciteta pod naplatom iznosi oko 95 % dok je prosječna popunjenost rezerviranih kapaciteta svega oko 67 % što ukazuje na mogućnost prenamjene istih tijekom nekog dijela dana (npr. noćni period i sl.). Prosječna popunjenost kapaciteta koji nisu pod naplatom iznosi oko 85 %.

Analizom prosječne dnevne popunjenosti središta i rubnog dijela uže zone obuhvata utvrđena veća prosječna popunjenost gradskog središta s prosjekom od 100 %, dok prosječna popunjenost rubnih dijelova uže zone obuhvata iznosi oko 88 %.

Grafikon 4-4: Prosječna satna popunjenost parkirališnih mjesta



Izvor: Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unaprjeđenja održivog sustava Grada Zagreba, 2019.

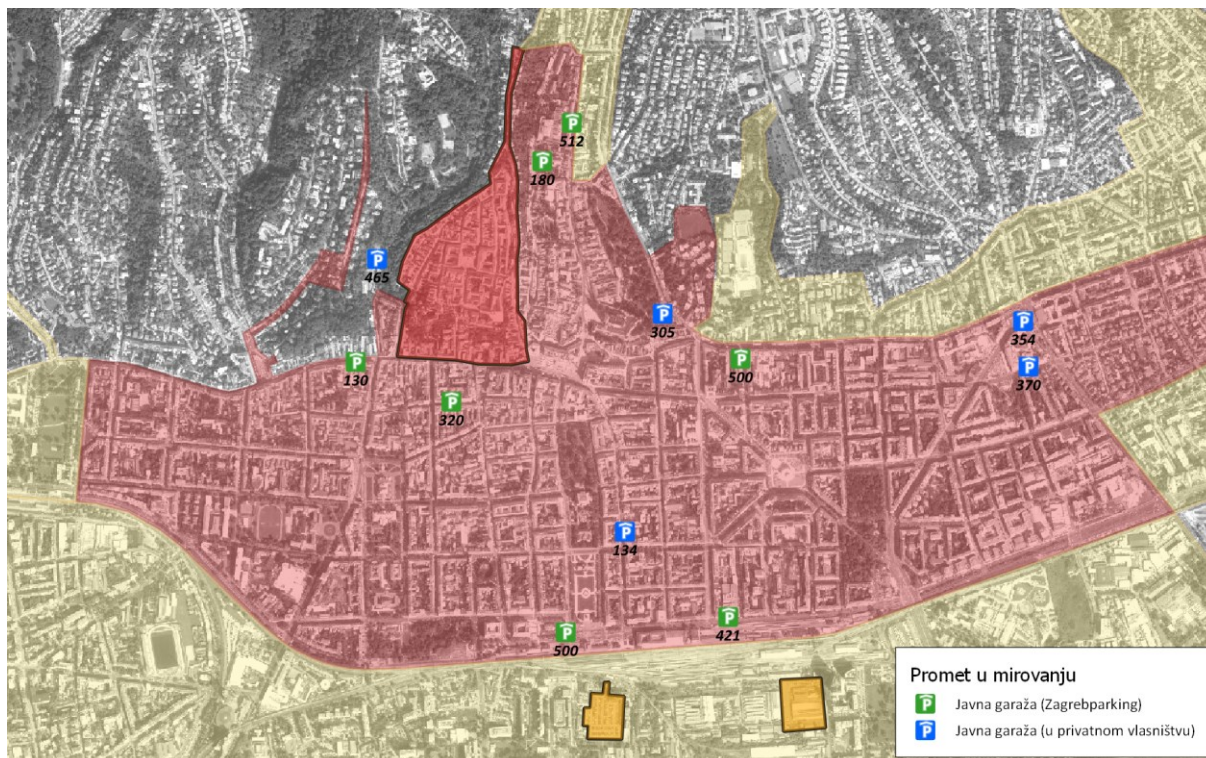
Shodno dobivenim rezultatima razvidna je konstantna popunjenost samog gradskog središta od gotovo 100 % dok su rubni dijelovi nešto više popunjeni tijekom radnog dijela dana. Isto tako, tijekom večernjih sati samo gradsko središte je u prosjeku 20% manje popunjeno u odnosu na rubne dijelove.

Analizom prosječnih vremena zadržavanja i koeficijenta izmjene prema načinu upravljanja parkirališnom površinom utvrđeno je da se na parkirališnim mjestima pod naplatom u prosjeku izmjeni oko 3,5 vozila tijekom karakterističnog radnog dana. Za razliku od toga, na parkirališnim mjestima koja nisu u sustavu naplate se izmjeni svega oko 1,7 vozila tijekom karakterističnog radnog dana, odnosno dvostruko manje u odnosu na mjesta u sustavu naplate. Prosječno vrijeme zadržavanja na parkirališnim mjestima koja nisu u sustavu naplate iznosi 8,1 sat, dok na parkirališnim mjestima koja su u sustavu naplate prosječno vrijeme zadržavanja iznosi 4,4 sati. Prosječno vrijeme zadržavanja na rezerviranim parkirališnim mjestima iznosi 4,7 sati s koeficijentom izmjene 2,3.

Na području Donjeg grada nalazi se osam parkirališnih garaža s ukupno 2.729 parkirališnih garažnih mjesta, od čega se 858 parkirališnih garažnih mjesta nalazi u tri javne garaže Zagrebparkinga; Gorica,

Kvaternikov trg i Petrinjska. Ostalih pet garaža na području Donjeg grada s ukupno 1.871 parkirališnim garažnim mjestom (Branimir centar, Cvjetni trg, Importanne Centar, Importanne Galleria i Ilica Park) nalazi se u sklopu objekata za javne potrebe. Izvan administrativnih granica Donjeg grada nalaze se još četiri garaže s 1.703 parkirališnih garažnih mjesta (javna garaža Langov trg, Miramarska, Tuškanac i Kaptol) koje imaju indirektan utjecaj na područje Donjeg grada.

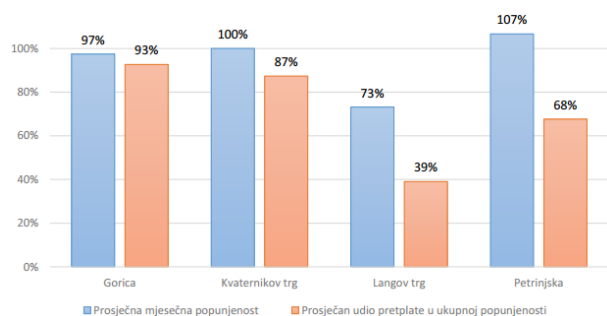
Slika 4-15: Garažne kuće u središnjem dijelu grada Zagreba



Izvor: Izrađivač prema podacima Gradskog ureda za strategijsko planiranje i razvoj Grada Zagreba

Analiza potražnje garažnih parkirališnih mjesta (Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unaprjeđenja održivog sustava Grada Zagreba, 2019.) temeljena je na statističkim podacima podružnice Zagrebparkinga o radu javnih garaža za razdoblje 2015. do 2018. Analizom prosječnih popunjenosti utvrđeno je da su javne garaže Gorica, Kvaternikov trg, Langov trg i Petrinjska u prosjeku mjesečno popunjene gotovo 94 %. Prosječan udio pretplate u ukupnoj popunjenosti iznosi čak 72%. Najveću popunjenost bilježi garaža u Petrinjskoj dok najveći udio pretplate u ukupnoj popunjenosti bilježi javna garaža Gorica. Rezultati udjela pretplatničkih karata u prosječnoj popunjenosti javnih garaža na području Donjeg grada ukazuju na prihvatljivost postojeće tarifne politike za korisnike duljih parkiranja (stanari i zaposlenici). Naime, mjesečna karta iznosi 250 kn dok je povlaštena 110 kuna, što je ekvivalent cijene svega 7 do 16 sati uličnog parkiranja u I. zoni.

Grafikon 4-5: Prosječna popunjenost javnih garaža u 2018. godini



Izvor: Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unaprjeđenja održivog sustava Grada Zagreba, 2019.

Ocjena postojećeg stanja prometa u mirovanju

Kao glavni nedostatak organizacije prometa u mirovanju na području Donjeg grada, Gornjeg grada i Kaptola mnoge studije navode nedostatak parkirališnih mjesta. To se posebice odnosi na nedostatak parkirališnih mjesta rezerviranih za domicilno stanovništvo i za potrebe dostave, što stvara dodatni promet za potrebe pronalaženja slobodnog mjesta i probleme s nedozvoljenim parkiranjem. Istovremeno, Pravilnik o postavljanju kioska, drugih građevina gotove konstrukcije i pokretnih naprava na području Grada Zagreba, ovisno o prostornim mogućnostima, omogućuje ugostiteljima postavljanje otvorenih terasa na parkirališnim mjestima.

Oko 95 % parkirališnih mjesta su ulična parkirališta, uglavnom uzdužna, dok je 5 % izvan uličnih parkirališnih mjesta. Na tzv. zelenim valovima nalazi se preko tisuću kosih parkirališnih mjesta.

Relativno slaba popunjenost rezerviranih parkirališnih mjesta tijekom večernjih i noćnih sati, uz istovremeno 100 % popunjenost parkirališnih mjesta pod naplatom, ukazuje na potrebu prenamjene načina korištenja istih.

Povlaštenu mjesečnu parkirališnu kartu za stanare, kao primjer dobre praksa u procesu ukidanja uličnih parkirališnih mjesta s ciljem popularizacije održive mobilnosti, moguće je kupiti samo u javnim garažama Langov trg i Tuškanac.

Sustav naplate parkiranja omogućuje korisnicima povlaštene parkirne karte (PPK) za I. zonu besplatno parkiranje u II. i III. zoni, dok korisnici PPK za II. zonu mogu besplatno parkirati u III. zoni. Isto tako, PPK za I.1 zonu vrijedi i za I., II. i III. zonu, dok PPK ne vrijedi u zoni I.2 te u zonama IV.1 i IV.2 (izvan ulična javna parkirališta).

5 Vizija razvoja prometnog sustava u budućnosti

Strateški ciljevi razvoja grada su: konkurentno gospodarstvo, razvoj ljudskih potencijala, zaštita okoliša i održivo gospodarenje prirodnim resursima i energijom, unapređenje prostornih kvaliteta i funkcija grada, unapređenje kvalitete življenja, te unapređenje sustava upravljanja razvojem.

Na temelju provedene analize i ocjene postojećeg stanja pristupilo se izradi vizije razvoja prometnog sustava koja daje odgovor na pitanje kako prometni sustav utječe na ostvarenje strateških ciljeva razvoja grada, odnosno definira ulogu prometnog sustava u ostvarivanju istih.

Vizija unapređenja mobilnosti i prometnog sustava povijesne jezgre Grada Zagreba obuhvaća ponovno oblikovanje prometnog sustava kroz njegovu rekonstrukciju i vraćanje identiteta gradskog središta uz aktivnu participaciju građana u obnovi i razvoju.

Unapređenje mobilnosti i prometnog sustava unutar područja obuhvata temeljit će se na principima integriranosti i održivosti prometa uz poticanje ekološki, ekonomski i energetske prihvatljivih prometnih rješenja. Kroz unapređenje mobilnosti potencirat će se uvođenje inovativnih i visokotehnoloških rješenja za kontinuirano osiguranje optimalnog - kvalitetnog, učinkovitog, održivog, dostupnog i sigurnog prometnog sustava.

Povećanje kvalitete, učinkovitosti i održivosti prometnog sustava moguće je ostvariti uz primjenu suvremenih prometnih rješenja koja istodobno osiguravaju ekonomičnost pružanja prometne usluge te omogućavaju kontinuirano smanjenja količine štetnih plinova i razvoj alternativnih oblika prijevoza. Radi toga će se, prilikom osmišljavanja rješenja za unapređenje mobilnosti unutar područja obuhvata, naglasak staviti na ekonomična tehnička rješenja te integraciju vidova prijevoza s nultom emisijom štetnih plinova i zelenu mobilnost.

Upravo je javni i nemotorizirani prijevoz glavni potencijal za razvoj održive mobilnosti. Vizija unapređenja mobilnosti i prometnog sustava unutar područja obuhvata stoga podrazumijeva osiguranje povezivanja svih dijelova područja obuhvata uz poticanje smanjenja korištenja osobnih automobila u korist javnog, pješačkog i biciklističkog prometa.

S ciljem uspostave održivih prometnih rješenja te promocije javnog i nemotoriziranog prometa, osim organizacijskih rješenja koja su ključna za postizanje kvalitetne i održive mobilnosti, potrebna su ulaganja prvenstveno u infrastrukturu koja bi omogućila ovakvo odvijanje prometa, a zatim i u educiranje građana i promociju ovakvog vida putovanja. Osim intermodalnosti između motoriziranih oblika prometa, potrebno je poticati i korištenje nemotoriziranih prijevoznih sredstva u kombinaciji s motoriziranima. Kako bi se javni prijevoz putnika popularizirao kao glavni oblik prijevoza ili kao dio intermodalnog rješenja prijevoza, potrebno je osigurati intermodalna čvorišta, prenamijeniti postojeće površine za individualni motorni promet u mirovanju u pješačke i biciklističke koridore i zelene površine te osigurati alternativne parkirne površine domicilnom stanovništvu. Kroz regeneraciju zapuštenih i neuređenih središta blokova te afirmiranje ili prenamjenu postojećih, planiranje i gradnju novih prostora poboljšat će se kvaliteta života u povijesnoj jezgri te povećati

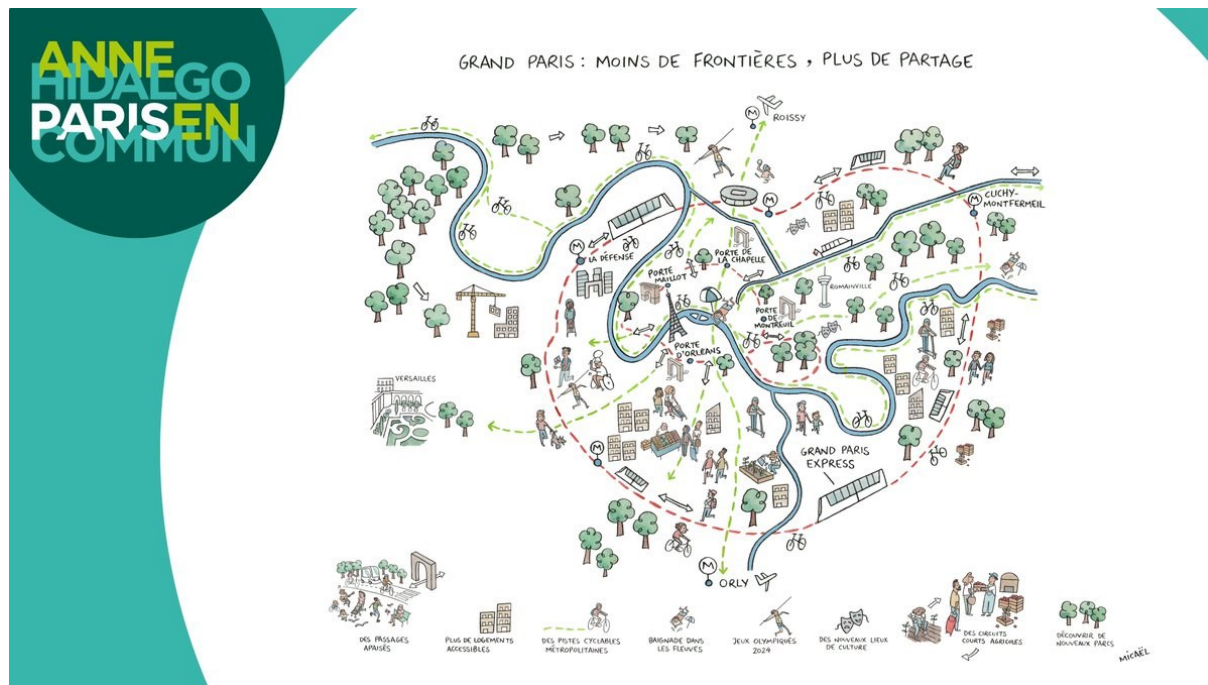
udio površina javne namjene. Istodobno je nužno očuvati kvalitetan gradski fond - građevine i infrastrukturu koje su dio identiteta središta grada te zadržati postojeće stanovništvo tj. spriječiti da se ovaj proces transformira u proces gentrifikacije. Prometni je sustav potrebno prilagoditi svim skupinama stanovništva, uz osiguranje potrebne sigurnosti svih korisnika, s naglaskom na pješake i bicikliste kao najugroženije skupine.

15-minutni grad

Mnoge rasprave o planiranju urbanizma i/ili planiranju prometnog sustava vode se oko termina mobilnosti, odnosno mogućnosti ljudi da slobodno i jednostavno, s prometnog stajališta brzo, prijeđu put od točke A do točke B. U konačnici, navedeno rezultira tezom da možemo živjeti gdje god mi poželimo, a da će prometni planeri stvoriti načine da vrlo brzo dođemo tamo gdje želimo ići. No, veliki je problem što točke A i B nisu fiksne. Gradovi se razvijaju, životi ljudi se mijenjaju, obrasci putovanja se prilagođavaju. S povećanjem dostupnosti, ljudi odlaze na posao sve dalje, odlaze u trgovinu u druge trgovačke centre, proširuje se krug obiteljskih aktivnosti, i slično. Kao odgovor na zahtjev povećane duljine putovanja značajna sredstva ulažu se u izgradnju prometne infrastrukture koja će prevesti ljude sve dalje i dalje, odnosno sve brže i brže.

Osnovna vizija u planiranju urbanizma i prometnog sustava Grada Zagreba je izgradnja tzv. „15-minutnog-grada“ odnosno sustava sustava naselja u kojima svi stanovnici mogu zadovoljiti svoje osnovne potrebe u kratkoj šetnji ili vožnji biciklom od kuće u trajanju od najviše 15 minuta.

Slika 5-1: Koncept 15-minutnog grada



Izvor: Paris en Commun

Osnovni principi 15-minutnog-grada su:

- stanovnici svakog naselja imaju lak pristup robi i uslugama, posebno namirnicama, svježoj hrani i zdravstvenoj zaštiti,
- svako naselje ima razne tipove stanova, različitih veličina i razina pristupačnosti, za smještaj mnogih vrsta kućanstava i omogućavanje većem broju ljudi da žive bliže mjestu na kojem rade,
- stanovnici svakog naselja mogu disati čisti zrak, bez štetnih onečišćivača zraka, postoje zeleni prostori za svakoga, te
- veći broj ljudi može raditi blizu kuće ili na daljinu, zahvaljujući prisutnosti manjih ureda, maloprodaje i ugostiteljstva te prostora za zajednički rad.

Koncept 15-minutnog-grada u izravnoj je suprotnosti s prethodno opisanim paradigmatima urbanističkog planiranja gdje su rezidencijalna područja odvojena od poslovanja, maloprodaje, industrije i zabave. Ipak, većina ideja i načela koja podupiru 15-minutni-grad nije novost i većina gradova već sadrži područja koja se poklapaju s načelima 15-minutnog-grada, čak i slučajno, a ne planski.

Razvoj 15-minutnog grada potpuno je komplementaran razvoju usmjerenom na mobilnosti. Razvoj usmjeren na mobilnost promiče gušći i mješoviti razvoj prostora oko usluge javnog prijevoza, čime se smanjuje ovisnosti stanovnika o vlastitim vozila. Čak i u uspješnoj 15-minutnoj gradskoj četvrti, brze, česte i pouzdane veze javnog prijevoza s drugim četvrtima i centrima rada ostaju važne kako bi se omogućio odlazak na posao, prijateljima i obitelji, zabavi ili drugim dijelovima grada bez automobila.

Integrirani prometni sustav

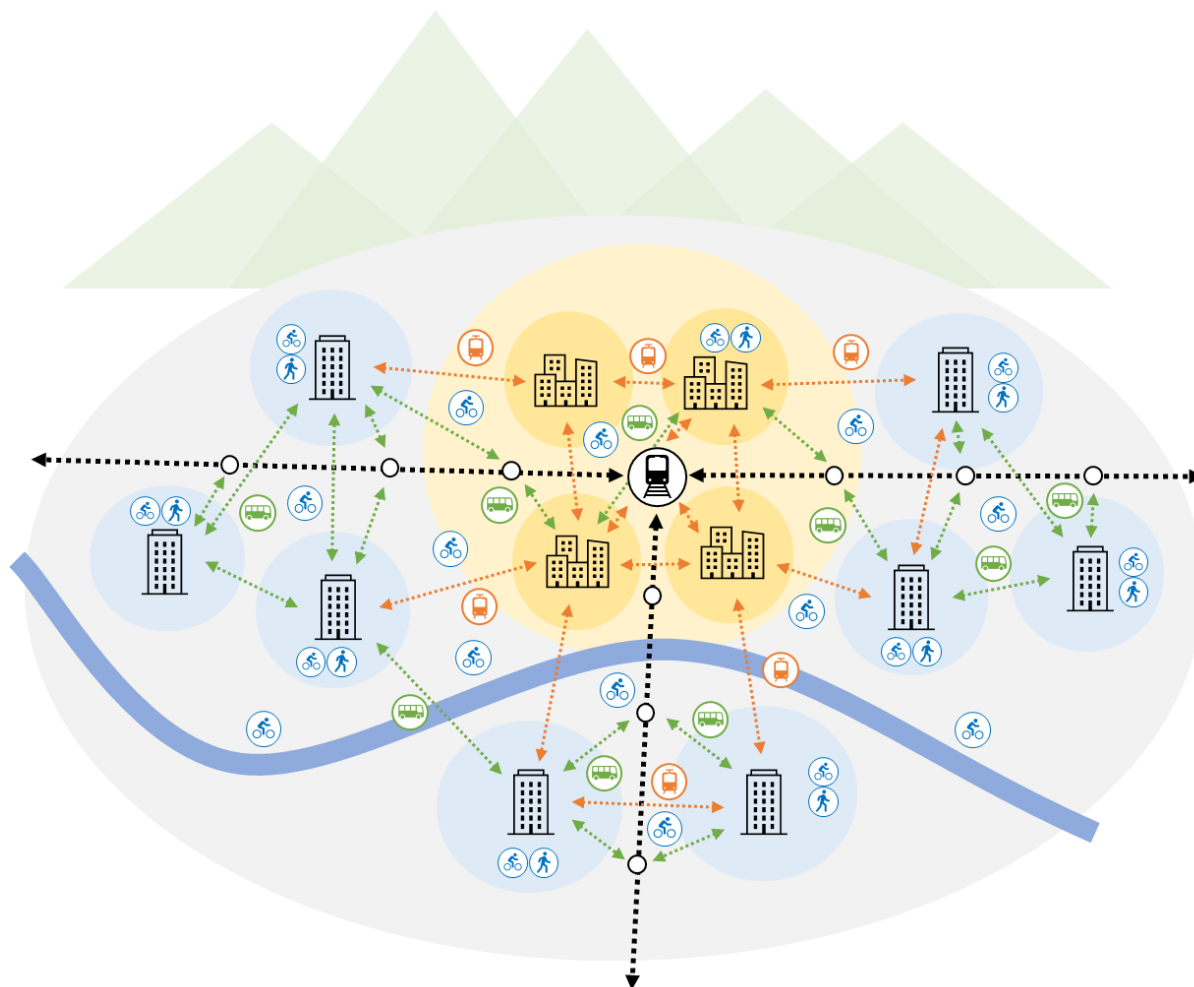
Pješačenje i biciklizam, kao aktivni, pristupačni i nisko-ugljični načini prijevoza, postaju bitni oblici mobilnosti u urbanim sredinama, koji istovremeno smanjuju pritisak na individualni motorni i javni prijevoz. Ulaganje u pješačenje i biciklizam doprinosi i niz drugih koristi za lokalna gospodarstva, poput stvaranja prostora za trgovine, restorane i druge stupove javnog života koji su ključni za lokalnu ekonomiju, kao i poboljšanja u onečišćenju zraka, povećanja kapitala i još mnogo toga.

Javni prijevoz putnika na području grada postaje integrirani prijevoz putnika, i to u smislu da su integrirane linije i vozni redovi svih vidova javnog prijevoza putnika, te da je stvoren jedinstven sustav naplate i informiranja putnika.

Željeznica, koja danas dijeli grad, postaje okosnica prometnog sustava Grada Zagreba i spaja povijesni dio Grada Zagreba, rubne gradske četvrti i satelitska naselja istočno, južno i zapadno od središta grada. Moderni putnički prigradski vlakovi prometuju izvan razine terena, čime se otvara prostor za razvoj ulične mreže na razini terena te integracija prostora s obje strane željezničke pruge.

S ciljem premrežavanja urbanog tkiva i formiranja jedinstvene funkcionalne cjeline tramvajska mreža nadopunjena je novim metrima kolosijeka. Nova tramvajska mreža omogućuje reorganizaciju postojećih i uvođenje novih tramvajskih linija na način da se tramvajem međusobno povežu susjedna, danas razdvojena naselja.

Slika 5-2: Vizija razvoja prometnog sustava Grada Zagreba u budućnosti



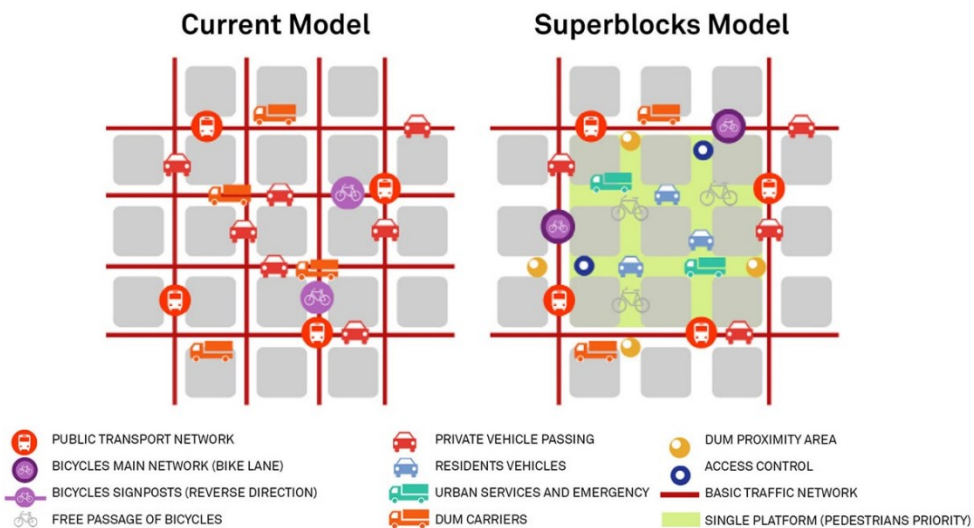
Izvor: Izrađivač

Linije autobusnog gradskog prijevoza putnika, zbog svoje fleksibilnosti, organizirane su na način da nadopune prigradske željezničke i tramvajske linije na cijelom području Grada Zagreba, te da međusobno povežu, danas razdvojena, susjedna naselja.

Cestovna ulična mreža modificirana je na način da dijeli naselja na tzv. super-blokove, skup više manjih blokova, čime se poboljšava dostupnost i kvaliteta javnog prostora za razonodu i aktivnosti u zajednici, te oslobađa prostor za pješake i bicikliste. Primarna ulična mreža, s osnovnom funkcijom povezivanja gradskih područja, prolazi rubnim područjem super-blokova. Ulična mreža unutar pojedinog super-bloka postaje rezidencijalna ulična mreža u primarnoj funkciji prometa pješaka i biciklista, s ograničenim pristupom motornim vozilima, u kojoj je brzina motornih vozila ograničena na 30 km/h. Unutar super-blokova ulična parkirališna mjesta zamijenjena su parkirališnim garažnim mjestima u novo izgrađenim garažama namijenjenim domicilnom stanovništvu.

Slika 5-3: Model super-blokova – Primjer iz Barcelone

SUPERBLOCKS MODEL



Izvor: <https://www.c40knowledgehub.org/>

6 Ciljevi i mjere razvoja prometnog sustava u budućnosti

6.1 Ciljevi

Kao osnova za definiranje ciljeva razvoja urbane mobilnosti povijesne jezgre Grada Zagreba korišteni su rezultati i zaključci proizašli iz Master plana prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije. Uvažavajući postavljene ciljeve iz Master plana koji imaju izravan utjecaj na razvoj urbane mobilnosti povijesne jezgre Grada Zagreba, te sukladno postavljenoj viziji razvoja prometnog sustava Grada Zagreba, u nastavku su popisani i opisani ciljevi razvoja prometnog sustava Grada Zagreba za čije ispunjenje program unapređenja mobilnosti i prometnog sustava treba ponuditi odgovarajuća rješenja. Ciljevi su primjenjivi na cijeli prometni sustav i na svaku prometnu granu zasebno.

C.1 Ekonomska održivost prometnog sustava

Razvoj prometnog sustava (upravljanje, organiziranje i razvoj infrastrukture i održavanja) prema načelu ekonomske održivosti, interoperabilnosti i integriranosti prometnih modova (upravljanje, ITS, VTMS, P&R itd.).

C.2 Okolišna (ekološka) održivost prometnog sustava

Smanjiti utjecaj prometnog sustava na okoliš. Unaprijediti raspodjelu prometa putnika u korist javnog prijevoza i ekološki prihvatljivih i alternativnih načina putovanja (pješaci i bicikl). Unaprijediti tehničke zahtjeve u projektiranju prometne infrastrukture uz naglasak na zelenu mobilnost i promociju vidova prijevoza s nultom emisijom štetnih plinova.

C.3 Sigurnost prometnog sustava

Povećati sigurnost prometnog sustava u smislu modernizacije točaka križanja različitih podsustava, eliminacije "crnih točaka", modernizacije voznog parka i sl. Unaprijediti tehničke zahtjeve u projektiranju prometne infrastrukture uz naglasak na sigurnosne norme.

C.4 Prometna dostupnost

Poboljšati prometnu dostupnost kroz razvoj učinkovitog, optimalnog i održivog prometnog sustava. Povećati kvalitetu prometne infrastrukture u kontekstu korištenja JPP (žute trake, davanje prioriteta JPP na semaforiziranim raskrižjima i sl.). Povećati udio inovativnih oblika javnog prijevoza (bike sharing, car sharing, i sl.). Prilagoditi prometni sustav svim društvenim skupinama s posebnim naglaskom na ranjive skupine.

C.5 Urbana mobilnost

Povećati urbanu mobilnost korištenjem integriranog prijevoza te ostalih oblika prijevoza koji su ekološki, energetski i ekonomski prihvatljivi. Smanjiti prometnu zagušenost u središtu grada.

6.2 Mjere

Na temelju prethodno postavljenih ciljeva razvoja prometnog sustava u budućnosti, uvažavajući mjere proizašle iz Master plana prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, definirana je lista mjera koja bi trebala osigurati dostizanje postavljenih ciljeva. Mjere su razrađene za sve prometne grane te pokrivaju područje organizacije, upravljanja i infrastrukture. Svaka mjera usmjerena je prema ostvarenju jednog ili više postavljenih ciljeva razvoja prometnog sustava.

Sveukupno je definirano 27 mjera koje obuhvaćaju provedbu istraživanja, izradu prometnog modela, pravilnika i smjernica, te izradu programa i studija. Sve mjere zadovoljavaju barem jedan od kriterija zelene odnosno digitalne tranzicije. **S provođenjem svih predloženih mjera potrebno je započeti odmah!**

Prema mogućnosti potpune implementacije rezultata koji proizlaze iz pojedine mjere, npr. integriran je javni prijevoz, unapređen je promet u mirovanju, denivelirana je željeznička pruga i sl., mjere su vremenski podijeljene u tri vremenske kategorije:

- kratkoročno do 2030. godine,
- srednjoročno do 2040. godine i
- dugoročno do 2050. godine.

Svrstavanje pojedinih mjera u srednjoročno ili dugoročno razdoblje ne ograničava ključne dionike da implementiraju dijelove rezultata koji proizlaze iz istih mjera, a moguće ih implementirati u kraćem vremenskom razdoblju, kao npr. uvedena je nova politika naplate parkiranja, proširena je postojeća i/ili izgrađene su nove pješačke zone i sl.

6.2.1 Kratkoročno do 2030. godine

M.1 Izrada pravilnika i smjernica za planiranje infrastrukture i prometa Grada Zagreba

Izgradnja i dogradnja prometne mreže predstavlja preduvjet za postizanje kvalitetnije prometne komunikacije. Karakteristike mreže znatno utječu na duljinu i vrijeme putovanja, kao i na mogućnost odabira rute putovanja. Izgradnjom i dogradnjom mreže povećava se broj alternativnih pravaca što utječe na rasterećenje postojećih, prvenstveno cestovnih pravaca.

Mreže gradskih prometnica nužno je promatrati cjelovito te pristupiti izgradnji spojeva i koridora kojima bi se u značajnoj mjeri rasteretile pojedine prometnice i raskrižja otvaranjem alternativnih pravaca s ciljem smanjenja potražnje na primarnim pravcima. Na ovaj način omogućava se prenamjena dijelova postojećih prometnica u površine rezervirane za održive oblike prijevoza.

Nedostatak legislative za planiranje i projektiranje gradskih prometnica dovelo je do neujednačenosti rješenja oblikovanja ulične mreže, a posebice raskrižja, koje često nije usklađeno s potrebama prometa pješaka i biciklista. Stoga postoji potreba za izradom pravilnika i smjernica za planiranje i građenje prometne infrastrukture Grada Zagreba kojim bi se jednoznačno klasificiralo gradske prometnice te unificirali projektni elementi koridora i površina u tlocrtnom, uzdužnom i poprečnom smislu kao i načini rješavanja čvorova mreže

obzirom na hijerarhiju prometnica, vodeći računa o suvremenim zahtjevima gradskog (motoriziranog individualnog, javnog i nemotoriziranog) prometa.

Zakon o prijevozu u cestovnom prometu omogućio je kvalitetniju organizaciju javnog prijevoza posebno u segmentu integriranog prijevoza putnika, a sljedeći korak je donošenje pravilnika i smjernica za organizaciju te za izradu planova u području javnog prijevoza. Pravilnikom na razini Grada Zagreba treba predvidjeti uvođenje obveze sustavnog prikupljanja i objedinjavanja podataka o dnevnim migracijama putnika javnog gradskog prijevoza svih pružatelja usluga javnog prijevoza u digitalnoj bazi. Potrebno je predvidjeti izradu periodičkih izvješća i analiza migracijskih trendova i efikasnosti pojedinih linija temeljem prikupljenih podataka, te sustavno provoditi ispitivanje i prognoziranje potencijalne prijevozne potražnje s ciljem optimizacije voznih redova i linija javnog prijevoza putnika na području Grada.

M.2 Uspostava kontrole projektnih rješenja prometne infrastrukture u svim koracima prometnog planiranja

Kontrola projektnih rješenja treba biti sastavni dio procesa planiranja i projektiranja cesta od prometne studije ili plana preko idejnog i glavnog projekta pa do puštanja ceste u promet kao i u početnom razdoblju upravljanja prometnicom. Kontrola mora ravnopravno uzimati u obzir sve vrste sudionika u prometu (pješačke, bicikliste, motocikliste, osobe s invaliditetom, djecu, starije sudionike u prometu, kao i vozače svih vrsta motornih vozila te putnika u njima).

Posebnu pažnju prilikom provođenja kontrole u ranijim fazama planiranja i projektiranja potrebno je posvetiti mjerama smirivanja prometa u rezidencijalnim zonama.

M.3 Provedba anketnog istraživanja mobilnosti

Anketnim istraživanjem dobivaju se podaci o osobnim putovanjima stanovnika Grada Zagreba. Anketno istraživanje mora ponuditi odgovore koliko često i s kojom svrhom putuju stanovnici, koja prijevozna sredstva koriste, te koje se udaljenosti prelaze i koliko su dugo ljudi u pokretu.

S obzirom na svrhu putovanja anketno istraživanje mora razlikovati minimalno sljedeće svrhe putovanja: komutiranje (putovanja od kuće na posao i s posla kući), poslovno putovanje (u svrhu obavljanja posla), obrazovanje (odlazak u školu ili na fakultet), dokolica (odlazak u kafić/restoran, posjet prijateljima ili rodbini, rekreacija, te odlazak u kino, kazalište, koncert, muzej ili knjižnicu), kupovina (sva putovanja radi posjete trgovinama robe široke potrošnje ili specijaliziranim trgovinama) i ostala putovanja.

S obzirom na navedeno, anketnim istraživanjem potrebno je osigurati reprezentativnost uzorka na razini Grada Zagreba, za relevantna obilježja mjesta stanovanja (teritorijalna pripadnost) kao i za relevantna demografska i socioekonomska obilježja stanovništva.

Anketno istraživanje potrebno je provoditi svakih nekoliko godina, u karakterističnim razdobljima (ožujak-svibanj ili listopad-prosinac), a prikupljanje podatka može biti provedeno različitim tehnikama (putem dnevnika, kompjutersko podržano telefonsko anketiranje – CATI, na kućnom pragu – CAPI ili PAPI, i dr.).

Sve prikupljene podatke potrebno je anonimizirati. Rezultati istraživanja moraju biti dostupni zainteresiranoj javnosti u obliku izvještaja te kao jedinstvena baza podataka koja će prema potrebi omogućiti izradu dodatnih analiza.

M.4 Provedba anketnog istraživanja korisnika javnog prijevoza

Anketnim istraživanjem dobivaju se podaci o putnim navikama korisnika javnog prijevoza. Anketno istraživanje mora ponuditi odgovore o izvoru i cilju putovanja, svrsi putovanja, prethodnom i sljedećem prijevoznom sredstvu putovanja, učestalosti putovanja, prijedloge unapređenja usluge u javnom prijevozu, navikama i razlozima odabira pojedinog prijevoznog sredstva, prijedloge kojima bi se stimulirali za učestalije korištenje vozila javnog prijevoza i sl.

Anketno istraživanje potrebno je provoditi svakih nekoliko godina, u karakterističnim razdobljima (ožujak-svibanj ili listopad-prosinac). Prikupljanje podatka potrebno je provesti licem u lice, anketiranjem korisnika na odabranim stajalištima javnog prijevoza putnika (autobus, tramvaj, taksi, željeznica, ...).

Sve prikupljene podatke potrebno je anonimizirati. Rezultati istraživanja moraju biti dostupni zainteresiranoj javnosti u obliku izvještaja te kao jedinstvena baza podataka koja će prema potrebi omogućiti izradu dodatnih analiza.

M.5 Provedba brojenja vozila na cestovnim presjecima i raskrižjima

Brojenjem vozila na cestovnim presjecima i raskrižjima dobivaju se informacije o intenzitetu i karakteristikama prometnog toka na lokacijama brojanja koje su vrlo važne za proces analize prometnih tokova, izrade projekcija te validacije prometnih modela. Brojenje vozila mora razlikovati minimalno bicikle, motocikle/mopede, osobna motorna vozila, laka, srednja i teška teretna vozila i vozila javnog prijevoza putnika.

Brojenje vozila potrebno je provoditi uređajima koji omogućuju kontinuirano brojenje i razvrstavanje vozila prema kategoriji i smjeru kretanja.

Rezultati istraživanja moraju dati prikaz strukture i distribucije prometa u 15-minutnim intervalima, po smjeru kretanja vozila i ukupno. Rezultati brojenja vozila moraju biti dostupni zainteresiranoj javnosti u obliku izvještaja te kao jedinstvena baza izvornih podataka koja će prema potrebi omogućiti izradu dodatnih analiza.

M.6 Provedba brojenja putnika u javnom prijevozu

Brojenjem putnika u javnom prijevozu dobivaju se podaci o ulascima i izlascima putnika u vozila javnog prijevoza putnika, broju putnika u vozilu između stajališta, protoku putnika, srednjoj duljini putovanja i srednjem vremenu vožnje među stajalištima, koeficijentu izmjene putnika i sl. Brojenjem putnika dobivaju se podaci koji operaterima omogućuju nadgledanje pružene usluge, a boljim razumijevanjem ponašanja korisnika moguće je planirati novu ili poboljšati postojeću uslugu.

Brojenje putnika u javnom prijevozu potrebno je provoditi kontinuirano, upotrebom sustava elektroničke naplate koji u kombinaciji s automatskim brojačima ulaza i izlaza putnika omogućuje točno brojanje putnika na linijama i stajalištima.

Sve prikupljene podatke potrebno je anonimizirati. Rezultati istraživanja moraju biti dostupni zainteresiranoj javnosti u obliku izvještaja te kao jedinstvena baza izvornih podataka koja će prema potrebi omogućiti izradu dodatnih analiza.

Slika 6-1: Primjer primjene automatskih brojača putnika u mreži javnog prometa



Izvor: <https://passiotech.com//>

M.7 Uspostava informacijskog sustava, digitalne baze i servisa za razmjenu prometnih podataka

Za upravljanje prometnom infrastrukturom potrebno je uspostaviti digitalnu bazu prometnih podataka. Takvu bazu prvenstveno trebaju imati vlasnici prometne infrastrukture na području obuhvata (gradovi, općine, županije, županijske uprave za ceste itd.). Taj sustav je osnovna baza za upravljanje sustavom te je operativan rad bez takvog sustava danas teško moguć i slabo učinkovit.

Baza podataka treba biti bazirana na GIS (geografski informacijski sustav) bazi podataka o prometnicama na koju se mogu nadograđivati razni moduli (prometna oprema i signalizacija, rasvjeta, zemljište u funkciji prometne infrastrukture, podaci s brojila prometa, podaci s video nadzora, prometne nesreće itd.).

Sustav mora biti otvoren prema ostalim sustavima te treba omogućavati primanje informacija od ostalih sustava kao i slanje informacija prema drugima sustavima. Nužno je osigurati interoperabilnost s bazom prometnih podataka na višoj razini (Nacionalna prometna pristupna točka).

Sustav treba imati više razina: operativnu razinu (unos i potpora unosu podataka), analitičku razinu (jednostavne i kompleksne analize podataka), stratešku razinu (potpora odlučivanju), korisničku razinu (pristup informacijama i razmjena podataka).

Primarni cilj uspostave ovakvog sustava je povećati učinkovitost procesa u području prometa te ubrzati komunikaciju između sudionika.

M.8 Izrada mezoskopskog prometnog modela za područje grada Zagreba

Mezoskopski prometni model predstavlja temeljni alat za kvalifikaciju i kvantifikaciju učinaka prometnog sustava, te ima ključnu ulogu u zadatku planiranja i valorizacije mjera razvoja prometnog sustava u budućnosti.

Mezoskopski prometni model treba obuhvatiti područje grada Zagreba. Prometni model potrebno je razviti kao multimodalni prometni model koji uključuje sve prometne grane, te mora sagledati teretni i putnički promet.

Prometni model mora biti temeljen na statističko-dokumentacijskoj osnovi te na analizi relevantne prostorno-planske i prometno-tehničke dokumentacije koja obrađuje prometne sustave na širem području obuhvata. Pritom je potrebno valorizirati podatke o prometu, stanovništvu i gospodarskim subjektima te njihovim razvojnim planovima koji su i osnovni generatori putovanja na postojećoj i budućoj prometnoj mreži.

Prometne zone opisuju područja s određenom namjenom i lokacijom u prometnoj mreži (za primjer stambena područja, poslovna područja, trgovine, škole,..). One predstavljaju izvor i odredište putovanja unutar područja mreže, što znači da svako putovanje započinje u prometnoj zoni i završava u drugoj prometnoj zoni. Podjelu prostora na prometne zone, kao i sadržaje koji definiraju atribut zone, potrebno je strukturirati i dimenzionirati uvažavajući podatke o stanovništvu, namjeni prostora i prometnoj mreži, dok je veličinu i oblik prometnih zona potrebno uskladiti s podacima iz Registra prostornih jedinica koji vodi i održava Državna geodetska uprava.

Model ponude opisuje se prometnom mrežom, za individualni i javni promet, s pripadajućim karakteristikama. Cestovnu mrežu opisanu linkovima potrebno je razvrstati u odnosu na kategoriju prometnice, broj traka, brzinu, propusnu moć, prometne sustave koji mogu koristiti link, te hijerarhiju. Raskrižja cestovne mreže opisana čvorovima potrebno je razvrstati u odnosu na vrstu raskrižja i postojanje semaforских uređaja. Mrežu javnog prijevoza putnika (autobus, tramvaj, vlak) potrebno je opisati linijama i rutama s pripadajućim stajalištima i voznim redovima.

Model potražnje potrebno je izraditi kao sintetički model, stohastički razvrstani, multimodalni model u 4 stupnja. Model je potrebno temeljiti na ravnoteži između potražnje i ponude, koja se sastoji od generiranja putovanja, raspodjele putovanja, odabir načina putovanja te dodjele putovanja na mrežu. Generiranje putovanja potrebno je provesti zasebno za svaku demografski skupinu i svrhu putovanja na temelju društveno-ekonomskih parametara i prostornih parametara. Izračun produkcije i atrakcije putovanja potrebno je provesti za homogene izvorno-ciljne grupe koje predstavljaju svrhu putovanja (posao, obrazovanje, kupovina, dokolica i ostalo). Raspodjelu putovanja te odabir načina putovanja potrebno je temeljiti na funkcijama vjerojatnosti koje se razlikuju između različitih izvorno-ciljnih skupina za različite načine prijevoza i za različite vrste otpora.

Kako bi se osigurala ispravnost prometnog modela, sve faze 4-stupanjskog pristupa potrebno je kalibrirati i validirati. Kalibracijom je potrebno detaljnije definirati parametre modela (stopa mobilnosti, funkcija distribucije, načinska raspodjela, ...), na način da rezultati modela što je to

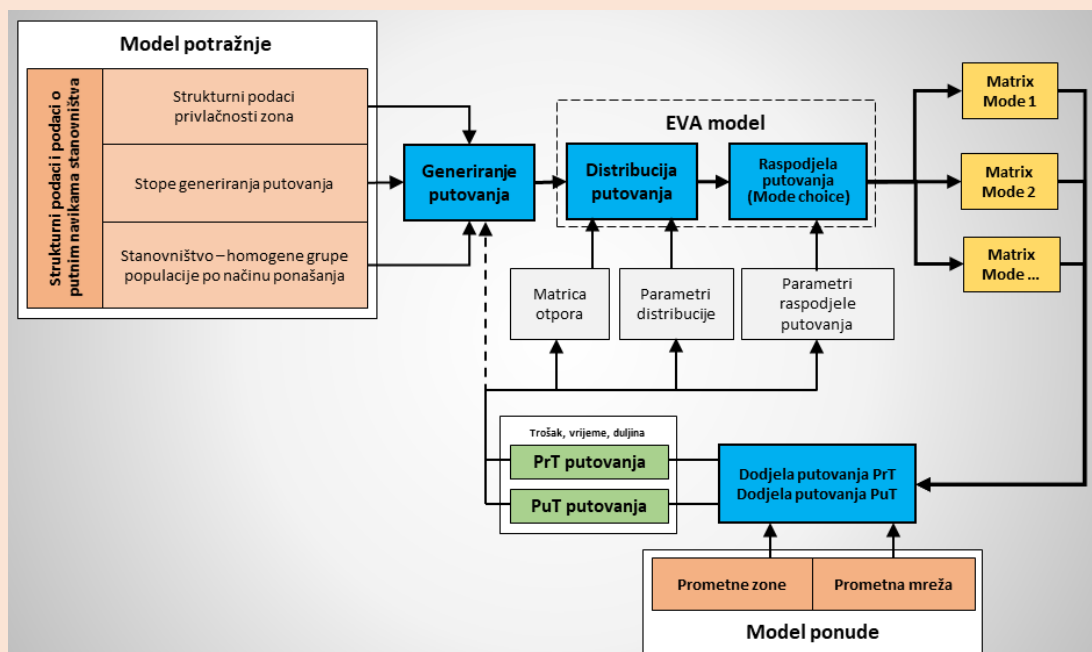
više moguće odgovaraju promatranim uvjetima u području istraživanja. Postupkom validacije kalibriranog modela potrebno je dokazati potrebnu pouzdanost i vjerodostojnost prometnog modela.

Po završetku izrade prometnog modela potrebno je izraditi izvještaj koji minimalno sadrži metodološki pristup izrade prometnog modela, opis i izvor podataka na temelju kojih je izrađen prometni model, opis izrade modela ponude (prometne zone i prometne mreže), opis koraka izrade modela potražnje, postupak i rezultate kalibracije i validacije izrađenog prometnog modela, te preporuke za korištenje i ažuriranje modela.

Preduvjet za izradu prometnog modela je provedba mjera M.3 Anketno istraživanje mobilnosti, M.4 Anketno istraživanje korisnika javnog prijevoza putnika, M.5 Brojenje vozila na cestovnim presjecima i raskrižjima, M.6 Brojenje putnika u javnom prijevozu.

Izrađeni prometni model potrebno je kontinuirano nadograđivati i periodički ažurirati. Izrađeni prometni model mora biti dostupan zainteresiranoj stručnoj javnosti.

Slika 6-2: Shematski prikaz izrade modela potražnje



Izvor: Izrađivač

M.9 Izrada plana održive urbane mobilnosti (engl. SUMP) za područje Grada Zagreba

Plan održive urbane mobilnosti strateški je plan osmišljen da zadovolji potrebe mobilnosti ljudi i poduzeća u gradovima i njihovoj okolini radi bolje kvalitete života. Temelji se na postojećoj praksi planiranja i uzima u obzir načela integracije, sudjelovanja i evaluacije.

Priprema plana održive urbane mobilnosti složen je poduhvat. Uz potporu Komisije razvijene su smjernice (<https://www.eltis.org/>) koje nude konkretne prijedloge kako primijeniti koncept SUMP-a i pripremiti strategiju urbane mobilnosti, koja se temelji na jasnoj viziji održivog razvoja urbanog područja. Smjernice su namijenjene lokalnim vlastima, djelatnicima gradskog

prijevoza i mobilnosti, kao i ostalim dionicima uključenim u pripremu SUMP-a. Svaki korak procesa izrade plana ilustriran je primjerima dobre prakse, alatima i referencama na daljnje informacije.

Analizu i ocjenu postojećeg stanja prometnog sustava potrebno je izvršiti na temelju postojećih relevantnih dokumenata (strategija razvoja, glavnih planova, prostornih planova, razvojnih studija, statističkih biltena, projekata i sl.), statističkih podataka i na prethodno provedenim prometnim istraživanjima, te upotrebom prethodno izrađenog mezoskopskog prometnog modela.

S ciljem kreiranja vizije razvoja prometnog sustava u budućnosti potrebno je postaviti te kroz diskusiju sa zainteresiranom javnosti odabrati optimalan i opće prihvaćen scenarij razvoja prometnog sustava. Na temelju vizije razvoja prometnog sustava potrebno je definirati ciljeve razvoja prometnog sustava. Konačno, potrebno je definirati skup infrastrukturnih, upravljačkih i organizacijskih mjera koje je potrebno provesti kako bi se ostvarili postavljeni ciljevi odnosno kako bi se ostvarila postavljena vizija razvoja prometnog sustava u budućnosti.

Preduvjet za izradu plana održive urbane mobilnosti je provedba mjera M.3 Anketno istraživanje mobilnosti, M.4 Anketno istraživanje korisnika javnog prijevoza putnika, M.5 Brojenje vozila na cestovnim presjecima i raskrižjima, M.6 Brojenje putnika u javnom prijevozu, te mjere M.8 Izrada mezoskopskog prometnog modela za područje grada Zagreba.

Slika 6-3: Pregled koraka u izradi SUMP-a



Izvor: <https://www.eltis.org/mobility-plans/sump-process>

M.10 Izrada programa popularizacije održivih vidova prometa

U urbanim sredinama vrlo je teško (uglavnom i energetske neučinkovito) zadovoljiti prometnu potražnju izgradnjom novih infrastrukturnih objekata te je stoga potrebno pristupiti modelima regulacije prometne potražnje.

U svrhu smanjenja intenziteta osobnih vozila na području gradskih središta potrebno je sustavno uvoditi niz ekonomsko-regulatornih mjera penaliziranja ulaska osobnih automobila u središte grada s ciljem podizanja konkurentnosti alternativnih oblika prijevoza. Implementacijom ove mjere neophodno je istodobno korisnicima osigurati podizanje razine usluge alternativnih oblika prijevoza za pristup središtu grada. Kao alternativa, najpogodnija je izgradnja Park&Ride sustava u blizini prometnica visoke razine uslužnosti i infrastrukture javnog prijevoza (u zonama terminala autobusnog i tramvajskog javnog prijevoza te željezničkih stajališta).

Uz navedene mjere penaliziranja također je potrebno sustavno raditi na uvođenju mjera popularizacije koje će privlačiti korisnike na korištenje održivih oblika prometovanja. Popularizacija bi se trebala temeljiti na marketinškim i medijskim kampanjama koje promiču javni i nemotorizirani prijevoz putnika kao zdrav, brz, efikasan i siguran način prijevoza. Potrebno je upoznavati javnost sa statističkim podacima o sigurnosti u javnom prijevozu, provoditi radionice koje promiču prednosti javnog prijevoza u javnim institucijama, školama i sl. te poticati rad i suradnju s neprofitnim organizacijama koje promiču održive oblike prometovanja. Kroz edukacije je potrebno osvijestiti korisnike o stvarnim troškovima posjedovanja i vožnje osobnim automobilom (većina korisnika misli da je jedini trošak gorivo).

Kako bi se dodatno razvili održivi oblici prometa unutar gradova moguće je primijeniti mjere regulacije i organizacije prometnih tokova, npr. uvođenje parova jednosmjernih ulica umjesto dvosmjernih ili sustavna promjena usmjerenja jednosmjernih ulice. Uspostavljanjem sustava jednosmjernih ulica se na jednostavan i brz način oslobađa prostor za biciklističke i pješačke staze, trake, stanice za vozila javnog prijevoza, trake za vozila s više od tri putnika (vozač + dva putnika) i sl.

M.11 Izrada studije unapređenja sustava informiranja putnika

Sustav informiranja putnika nužan je preduvjet i sastavni je dio integriranog prijevoza putnika, te se prvenstveno kao takav treba razvijati, a mora omogućavati razmjenu informacija između svih oblika javnog prijevoza. Putnicima trebaju biti dostupne informacije o voznim redovima, odstupanjima, presjedanjima, predviđenim dolascima na odredište, zonama javnog prijevoza te tarifama. Putne informacije trebaju biti jednostavne, kratke i jasne kako bi omogućile putnicima da izaberu optimalan način putovanja do svoje odredišne točke.

Sustav informiranja putnika treba biti zasnovan na suvremenim komunikacijskim tehnologijama te treba biti kooperativan s ostalim sustavima u prometu. Potrebno ga je osmisliti i nadograditi na način da informacija bude dostupna u stvarnom vremenu, na stajalištu i u vozilu, prvenstveno putem informacijskih ekrana i putem zvučne najave, ali i putem aplikacije na mobilnom telefonu. Sustav informiranja bi trebao biti prilagođen i ranjivim

skupinama korisnika - osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti te povezan s online prodajom karata.

M.12 Usklađivanje linija javnog prijevoza putnika

S ciljem unapređenja prometne ponude javnog prijevoza putnika i razvoja održivog integriranog javnog prijevoza putnika potrebno je provesti reorganizaciju odnosno usklađivanje linija i voznih redova autobusnog, tramvajskog i željezničkog putničkog prijevoza.

Usklađivanje linija i voznih redova potrebno je provesti u skladu s prijevoznom potražnjom. Vozni redovi trebaju biti međusobno usklađeni i povezani kako bi se omogućila integracija te poticala multimodalnost u cjelokupnom sustavu javnog prijevoza.

Usklađivanjem voznih redova postiglo bi se kraće trajanje putovanja, kraće vrijeme čekanja na kolodvorima i stajalištima te bi se smanjila vjerojatnost polazaka ili dolazaka paralelnih linija istovremeno. Kod jedne vožnje s više oblika javnog prijevoza ne smije se dozvoliti čekanje duže od 5 do 10 minuta za prelazak s jednog oblika prijevoza na drugi (multimodalna putovanja). To se može postići i uvođenjem taktnih voznih redova.

Uz usklađivanje voznih redova (taktni vozni red) nužno je povećanje broja linija željezničkog gradskog i prigradskog prijevoza putnika i broja polazaka s ciljem maksimalnog iskorištavanja postojeće mreže pruga. Reorganizacija linija javnog prijevoza treba se usmjeriti i na održive oblike prometa (sustave javnih bicikala i sl.) što bi moglo ostvariti korisničke zahtjeve putovanja od vrata do vrata (rješavanje problema posljednji kilometar).

Sukladno rezultatima studije potrebno je revidirati postojeće linije, vozne redove i brojeve polazaka te predvidjeti prilagodbu za potrebe povremenih migracija, turista i sl. Preduvjet za izradu studija je izrađen mezoskopski prometni model. Na temelju istraživanja korisničkih zahtjeva i podataka o javnom prijevozu sadržanih u modelu potrebno je predvidjeti potražnju i definirati broj polazaka i vozne redove integriranog prijevoza putnika.

M.13 Izrada plana modernizacije prijevoznih kapaciteta javnog prijevoza putnika

Poboljšanje voznog parka kroz prilagodbu postojećih i nabavku novih, ekološki prihvatljivih, niskopodnih vozila javnog prijevoza nužno je za povećanje kvalitete usluge javnog prijevoza kao i postizanje energetske učinkovitosti te smanjenja negativnih utjecaja na okoliš.

Nova vozila bi trebala biti niskopodna zbog prilagođenosti osobama smanjene pokretljivosti kao i kraćeg vremena za izmjenu putnika što povećava protok, pogotovo u vršnim satima. Ona bi trebala biti ekološki prihvatljiva (pri čemu je prednost potrebno dati električnim i hibridnim vozilima). Preduvjet za takav vozni park je prethodno uvođenje punionica na svim nužnim lokacijama. Također je potrebno uvesti električna vozila u funkciji mikro prijevoza (mogućnost punjenja između ciklusa). Time se umanjuju operativni troškovi javnog prijevoza čime se povećava financijska održivost i isplativost javnog prijevoza, pogotovo kad su u pitanju linije s manjom prijevoznom potražnjom.

Postojeća vozila trebalo bi modernizirati na način da su svojim oblikom prilagođena za sve skupine korisnika (s naglaskom na osobe smanjenje pokretljivosti).

Sva vozila dodatno trebaju biti opremljena suvremenim sustavom naplate koji će imati točne podatke o kapacitetu vozila, broju putnika između stajališta, najatraktivnijim stajalištima i sl. Potrebno je povećati kvalitetu informiranja putnika u vozilima uz mogućnost multimodalnih informacija. U vozila treba uvesti i sustav videonadzora, koji uz povećanje sigurnosti, treba služiti i za brojanje putnika te analizu ponude u odnosu na potražnju. Vozila trebaju biti klimatizirana, s prostorom za bicikle/romobile kako bi se poticali i ostali održivi oblici prijevoza.

M.14 Izrada plana unapređenja postojećih stajališta tramvajskog i autobusnog JGP-a

U cilju sustavnog unapređenja kvalitete i mogućnosti koje pružaju postojeća stajališta tramvajskog i autobusnog JGP-a, potrebno je izraditi plan njihova unapređenja – katalogizirati nedostatke, utvrditi prioritete vremenski i financijski okvir provedbe aktivnosti na njihovoj modernizaciji, kako sa stajališta infrastrukture tako i sa stajališta pružanja usluge korisnicima kroz unapređenje sustava informiranja, kupovine i validacije karata, zaštite od loših vremenskih uvjeta te dodatnih usluga poput internet točaka i sl. Prilikom unapređenja poseban naglasak potrebno je staviti na prilagodbu infrastrukturnih elemenata osobama slabije pokretljivosti poput rampi za ulazak/izlazak, taktilnih površina, zvučnih signala i sl.

M.15 Izrada studije unapređenja tarifnog sustava i sustava naplate voznih karata

Jedinstveni sustav naplate voznih karata nužan je preduvjet i sastavni je dio integriranog prijevoza putnika. Studijom je potrebno sagledati i predložiti jedinstveni tarifni sustav i sustava kupovine i validacije karata javnog prijevoza putnika.

Studijom je potrebno optimirati tarifnu politiku, te definirati modele sufinanciranja troškova javnog prijevoza. Cijene prijevoznih karata moraju biti u skladu s istraženim potrebama korisnika i moraju pružiti financijski adekvatnu pokrivenost sustava.

Kod planiranja sustava kupovine i validacije karata (eng. ticketing system) poseban naglasak je potrebno staviti na razvoj suvremenih prodajnih kanala koji obuhvaćaju prodaju voznih karata i plaćanje usluga putem interneta i mobilnih aplikacija. Također, sustav bi trebao omogućiti jednostavno prikupljanje i obradu podataka o broju putovanja i navikama korisnika (npr. generiranje izvorišno/odredišnih matrica putovanja).

M.16 Izrada studije uvođenja sustava za upravljanje prometom

Nedostatni kapaciteti određenih dijelova cestovne mreže sukladno prometnoj potražnji potencijalni su problem stvaranja uskih grla. Identifikacija dionica koje pokazuju nedostatak propusne moći moguća je kroz prometni model.

Predmetnim dokumentom treba razraditi prijedloge za adaptaciju postojećeg sustava svjetlosne signalizacije. Za nove sustave potrebno je izraditi obvezujuće smjernice (ili pravilnik)

koje će definirati temeljnu koncepciju semaforiskog sustava za nova raskrižja koja se planiraju semaforizirati.

U sustavu ITS-a (AUP-a) potrebno je razviti posebne scenarije za zatvaranje određenih koridora (primjerice dolazak najviših svjetskih dužnosnika ili zagušenja tijekom incidentnih situacija) na način da se analizira cijela zona obuhvata te se zatvaranju koridora prilagodi sustav upravljanja prometom u cijeloj zoni (zatvaranjem jednog koridora mijenjaju se odnosi prometnih tokova u široj zoni obuhvata pa tome treba prilagoditi i upravljanje prometom te po potrebi i statičku regulaciju prometa).

U cjelokupni ITS sustav uz sustav za upravljanje semaforima i promjenjivim znakovima treba integrirati i ostale podsustave poput video nadzora prometnica, sustava JGP-a, sustava za hitne službe, uputnih sustava, sustava brojila prometa i ostalih senzora, meteostanice, informacijski sustav održavanja prometnica, sustav zimske službe, sustav vodomjera u područjima ugroženim poplavama (područje uz rijeku Savu) i slično.

M.17 Izrada plana realizacije mreže punionica alternativnim gorivima (PrT, PuT)

Podizanje energetske učinkovitosti prometnog sustava jedan je od prioriteta u razvoju infrastrukture. U tom smislu, nužno je podignuti razinu energetske učinkovitosti prometnog sustava i odrediti kao prioritet energente i pogonske sustave s niskim ili nultim emisijama ugljikovodika, za što je nužan razvoj prateće infrastrukture (mreža punionica). Razvoj prateće infrastrukture za ekološki prihvatljiva vozila je također preduvjet za razvoj ekološki održivog voznog parka javnog gradskog prijevoza.

Jednim od održivih oblika prometovanja, uz pješaćenje, bicikljanje i korištenje javnog prijevoza, smatra se i primjena ekološki prihvatljivih vozila. To su prije svega električna vozila, no mogu biti i vozila na hibridni pogon, a posebno „plug-in“ hibridna vozila, koja manje gradske udaljenosti mogu proći na električni pogon, bez korištenja motora s unutarnjim izgaranjem. Kao mjeru poticanja korištenja takvih vozila potrebno je uspostaviti mrežu punionica za električna vozila. Punionice treba postaviti u gradskim središtima na većim parkiralištima i javnim garažama ali i na ostalim točkama atrakcije na kojima je moguće parkirati i puniti električno vozilo.

M.18 Izrada plana organizacije prometa dostavnih vozila i motornih vozila u pješačkim zonama

Stajanje i parkiranje vozila u vezi s utovarom i istovarom robe glavni je problem urbanih sredina općenito. S ciljem reguliranja prometa dostavnih vozila i motornih vozila u pješačkim zonama prometa potrebno je izraditi plan organizacije prometa koji će uvesti regulatorne mjere za promjenu ponašanja tvrtki koje provode dostavu na području zona ograničenog pristupa dostavnog prometa.

Planom je potrebno odrediti zone odnosno lokacije utovara/istovara robe, vremenski ograničiti ulazak dostavnih i motornih vozila u središte grada, poticati dostave pomoću ekološki prihvatljivih vozila, teretnih bicikala i električnih vozila malih dimenzija.

Svakako je potrebno zabraniti dostavu koja zahtijeva parkiranje dostavnih vozila na prometnici tijekom vršnih prometnih opterećenja. Ovo se posebno treba odnositi i na dostavu vezanu uz obavljanje građevinskih radova na građevinama u urbanim područjima.

M.19 Izrada dokumentacije za obilježavanje pješačke i biciklističke infrastrukture

Jedan od glavnih nedostataka postojeće pješačke i biciklističke infrastrukture je način obilježavanja biciklističkih staza i biciklističkih traka te pješačkih i biciklističkih prijelaza preko kolnika.

S ciljem unapređenja postojećih oznaka pješačke i biciklističke infrastrukture potrebno izraditi adekvatnu dokumentaciju koja će ponuditi prometno-tehnička rješenja pješačke i biciklističke infrastrukture sukladno Pravilniku o prometnim znakovima, signalizaciji i opremi na cestama (NN 92/2019) i Pravilniku o biciklističkoj infrastrukturi (NN 28/2016).

Pri obilježavanju staza ili traka potrebno je poštivati pravilnikom propisane minimalne širine istih, kao i širinu zaštitnog pojasa staze/traka u odnosu na stalne fizičke prepreke (stupovi za rasvjetu, prometni znakovi, građevinski objekti) i parkirana vozila (posebice ona uzdužno parkirana).

6.2.2 Srednjoročno do 2040. godine

M.20 Izrada studije uspostave integriranog javnog prijevoza putnika na području Grada Zagreba

Kao osnovni problem javnog prijevoza na području Grada Zagreba identificiran je nedostatak integracije autobusnih, tramvajskih i gradsko/prigradskih željezničkih linija.

Okosnica integriranog prijevoza putnika na području Grada Zagreba treba biti željeznica uslijed svojih kapaciteta te ekoloških, energetskih i sigurnosnih prednosti. Tramvajski i autobusni prijevoz treba imati funkciju opsluživanja željezničkog prometa putnicima, uz kreiranje intermodalnih čvorova s ciljem jednostavne promjene moda prijevoza što je ključno za odlučivanje što većeg broja putnika na korištenje javnog prijevoza.

S obzirom na raspoloživost prijevoznih kapaciteta na području središta grada prednost treba imati tramvajski promet.

Osim željezničkog, autobusnog i tramvajskog prometa integrirani prijevoz putnika treba obuhvaćati i prijevoz na poziv i mikroprijevoz te nekonvencionalne oblike prijevoza (sustav javnih bicikala, električnih romobila, bike sharing, bike&ride, ride&bike car pooling, car sharing, turistički vlakići i sl.) kao održive načine prijevoza idealne za gradska središta kao i rješavanje nedostatka javnog prijevoza (problem posljednjeg kilometra) čime se javnim prijevozom omogućuje putovanje od vrata do vrata.

M.21 Uspostava jedinstvenog centra za automatsko upravljanje prometom

Uvođenje novih tehnologija za prikupljanje informacija s ciljem osiguranja informacija o upravljanju prometom koje sadržajno i po kvaliteti zadovoljavaju međunarodnu razinu čime bi omogućilo prikupljanja podataka i kontrola prometa u realnom vremenu. Mjera uključuje i analizu potrebu uspostave centra za centralizirano upravljanje prometom primjenom ITS sustava čime bi se omogućilo upravljanje i nadzor prometa u incidentnim situacijama i prometnim gužvama, kao i u vrijeme nepovoljnih vremenskih uvjeta.

Sustav je modularan i može se lako prilagoditi novim prometnim uvjetima. Implementacijom predmetnog sustava se također omogućava i maksimalna iskoristivost postojeće prometne mreže, bolja protočnost glavnih smjerova - prometnih koridora, izravni 24-satni nadzor nad odvijanjem prometa u središtu grada, automatsko daljinsko upravljanje semaforiskim sustavom, centralno preprogramiranje semafora ili pojedinih prometnih zona, trenutna dijagnostika kvarova te brži popravak kvarova, automatsko prikupljanje podataka o prometnim opterećenjima i slično.

Potrebno je unificirati filozofiju logiku rada svih sustava za upravljanje prometnim svjetlima, davati prioritete održivim oblicima prometovanja te sustavno uvoditi nove signale i logike rada sukladno pozitivnim svjetskim trendovima sa stajališta održive mobilnosti i sigurnosti.

Prethodno navedeno potrebno je realizirati kroz prometne elaborate (studije) sustava upravljanja prometnim svjetlima na širem zagrebačkom području ili to definirati kroz studiju AUP-a (ITS-a).

Slika 6-4: Nacionalni centar za upravljanje prometom u Ljubljani



Izvor: www.fpz.unizg.hr/pmmi/2019/03/22/posjet-nacionalnom-centru-za-upravljanje-prometom-u-sloveniji/

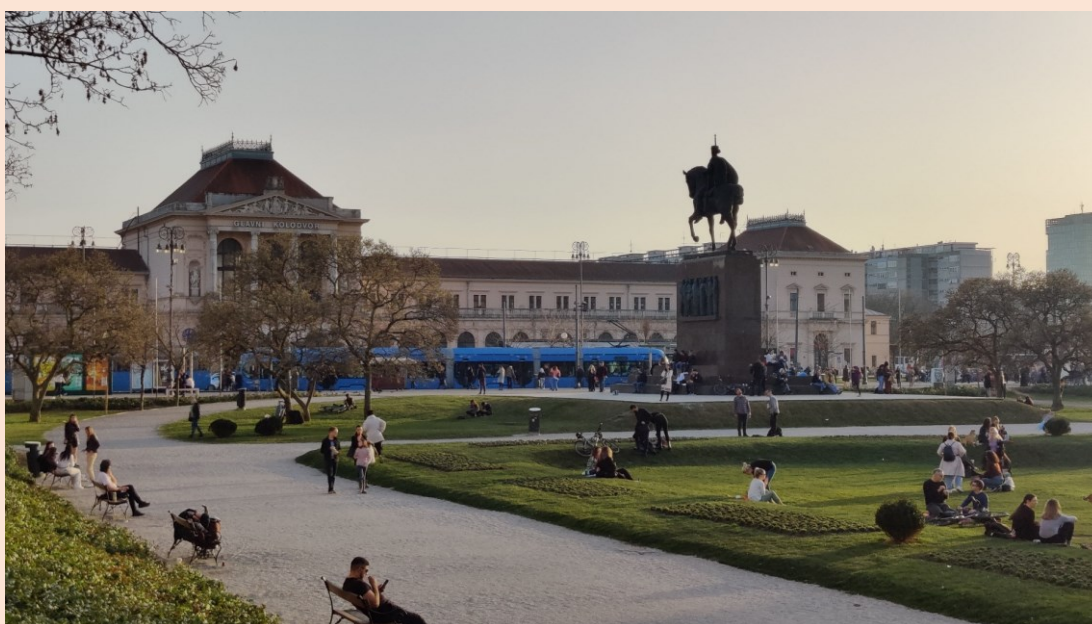
M.22 Unapređenje intermodalnih terminala Glavni kolodvor i Zapadni kolodvor

Unapređenje intermodalnih terminala predstavlja nužan preduvjet za uspostavu učinkovitog sustava integriranog prijevoza putnika. Glavni regionalni intermodalni terminal treba biti jedinstveni putnički terminal u zoni Glavnog željezničkog kolodvora Zagreb. Na predmetnom terminalu potrebno je integrirati željeznički i autobusni kolodvor, terminal javnog gradskog i autobusnog prijevoza, tramvajsko stajalište, taksi prijevoz, terminal shuttle busa za vezu prema zračnoj luci u prvoj fazi, a u kasnijoj fazi i stajalište željezničke veze prema zračnoj luci.

Zapadni kolodvor treba urediti kao gradski intermodalni terminal. Na predmetnom terminalu potrebno je integrirati željeznički kolodvor, terminal javnog gradskog prijevoza, tramvajsko okretište i taksi prijevoz.

Terminali trebaju osiguravati i ponudu javnog prijevoza s nultom emisijom, tj. stajališta sustava javnih bicikala (bicikli, električni bicikli, romobili i sl.) te ostale MaaS servise (Mobility as a service). Poseban naglasak je potrebno staviti na prilagodbu infrastrukturnih elemenata terminala osobama slabije pokretljivosti poput rampi za ulazak/izlazak, taktilnih površina, zvučnih signala i sl. te izvođenje adekvatne pješačko-biciklističke komunikacije s terminalima te između pojedinih sustava prisutnih na terminalu.

Slika 6-5: Zgrada Glavnog kolodvora Zagreb



Izvor: Izrađivač

M.23 Izrada programa unapređenja prometno-građevinskih elemenata prometne infrastrukture

S ciljem povećanja propusne moći i sigurnosti, na temelju rezultata prometnog modela potrebno je regulirati vožnju po žutim trakama namijenjenim vozilima javnog gradskog prijevoza.

Postojeće trake za javni prijevoz koje se primjenjuju u gradu Zagrebu (žute trake) također trebaju postati trake za vozila s tri i više putnika (carpooling). Korištenjem tih traka znatno bi se povećala propusna moć, ali isto tako smanjio broj putovanja osobnim automobilima u gradsko središte (za vozače motoriziranih osobnih vozila bi se smanjila propusna moć što bi bilo demotivirajuće za korištenje osobnih vozila za potrebe svakodnevnih putovanja). Kako bi ovaj sustav funkcionirao potrebno je uvesti sistavne kontrole predmetnih traka (npr. putem video kamera) uz posebne tarife novčanog kažnjavanja njihovog nepoštivanja.

U zonama gdje postoje veliki zahtjevi za javnim prijevozom potrebno je provesti prenamjenu traka za osobna vozila u trake za javni prijevoz.

U zonama raskrižja žute trake je potrebno izvoditi u kontinuitetu (dozvola desnog skretanja za osobna vozila samo iz trake za ravno bez otvaranja trake za desno u zoni raskrižja) te udaljiti pješačke prijelaze na sporednim cestama minimalno za duljinu jednog vozila.

M.24 Izrada programa unapređenja cestovne mreže Grada Zagreba

Nedostatak alternativnih pravaca kao i dijelova cestovne mreže prikazan je kao problem u cestovnom sustavu. Izgrađenost postojećih stambenih objekata i položaj željezničke mreže na području obuhvata ograničavajući je čimbenik širenja cestovne prometne infrastrukture, posebice u transverzalnog smjeru.

Uključivanje cesta visoke uslužnosti u sustav tranzitnog putničkog/teretnog prometa preusmjerenjem prometa s cesta niže uslužnosti povećat će mobilnost i smanjiti ekološki problemi što je moguće boljom primjenom zakonske regulative.

Posebnim studijama i elaboratima regulacije i upravljanja prometom odredit će se tehnički uvjeti koje treba ispuniti u svakom konkretnom slučaju uzimajući u obzir očekivanu potražnju i gospodarske i ekološke aspekte. Treba promijeniti pravilnike i postaviti znakove zabrane tranzita uz uspostavu sustava kontrole.

M.25 Izrada cjelovite studije unapređenja pješačkog i biciklističkog prometnog sustava

Pješačenje i biciklizam, kao aktivni, pristupačni i nisko-ugljični načini prijevoza, trebaju postati primarni oblici mobilnosti u urbanim sredinama. Ulaganjem u pješački i biciklistički prometni sustav doprinosi i niz drugih koristi za lokalna gospodarstva, poput stvaranja prostora za trgovine, restorane i druge stupove javnog života koji su ključni za lokalnu ekonomiju, kao i poboljšanja u onečišćenju zraka, povećanja kapitala i još mnogo toga.

Stoga je potrebno je izraditi sveobuhvatnu studiju koja će izvršiti detaljnu analizu i ocjenu postojećeg stanja pješačkog i biciklističkog prometnog sustava na području Grada Zagreba, uključujući analizu zakonodavnog okvira, analizu prometne infrastrukture i analizu prometne potražnje. Analizu pješačke i biciklističke prometne infrastrukture potrebno je izvršiti terenskim istraživanjima, a sve prikupljene podatke (dimenzije, opise, slike i sl.) potrebno je georeferencirati i isporučiti Naručitelju u obliku jedinstvene GIS baze podataka.

Uvažavajući viziju razvoja prometnog sustava studijom je potrebno istražiti mogućnosti proširenja postojeće pješačke zone te uvođenja novih pješačkih zona kao središta društvenih događanja na područjima drugih gradskih četvrti. Potrebno je izraditi prostorno-tehničko rješenje izgleda budućih pješačkih zone te predložiti etape realizacije istih.

Nadalje, s ciljem unapređenja mobilnosti i popularizacije biciklizma potrebno je istražiti mogućnosti i predložiti glavne rute biciklističkih koridora, te potom definirati kontinuiranu i gustu biciklističku mrežu. Na rezidencijalnoj uličnoj mreži s manjim intenzitetom motornog prometa, gdje je brzina motornih vozila ograničena na 30 km/h, potrebno je prometnom signalizacijom omogućiti zajedničko prometovanje biciklista s motornim vozilima na kolniku. Isto tako, u jednosmjernim ulicama potrebno je predvidjeti dvosmjerni biciklistički promet.

Na ostaloj uličnoj mreži, ovisno o prostornim mogućnostima i dopuštenoj brzini motornih vozila na kolniku, potrebno je predvidjeti izgradnju biciklističkih traka na kolniku ili biciklističko-pješačkih staza na pločniku, uvažavajući pravilnicima propisane dimenzije infrastrukture.

Razvoj prateće biciklističke infrastrukture treba pratiti razvoj biciklističke mreže. Studijom je potrebno predvidjeti lokacije izgradnje novih javnih parkirališta za bicikle, stanica sustava javnih bicikala kao i punionica za e-bicikle, te preporučiti vrstu opreme odnosno stalaka koja će omogućiti sigurno parkiranje bicikala na dulji period.

Slika 6-6: Primjeri biciklističke infrastrukture iz Ljubljane



Izvor: Izrađivač

6.2.3 Dugoročno do 2050. godine

M.26 Izrada studije predizvodljivosti denivelacije željezničkog koridora za putnički promet

U postojećem stanju, na razini Grada Zagreba, nedostatak željezničkih stajališta te činjenica da sav teretni promet prolazi kroz središte grada prepreka su značajnijem razvoju željezničkog gradskog i prigradskog prijevoza putnika, zbog nedostatka kapaciteta. Dodatno, željeznička infrastruktura predstavlja barijeru kretanju ostalih oblika prometa. Nedovoljan broj križanja cesta i željeznice (prvenstveno deniveliranih) ima negativan utjecaj na odvijanje poprečnih, ali i paralelnih prometnih tokova stvaranjem uskih grla. Isto tako, izgradnja većeg broja prijelaza u razini ima negativan utjecaj na sigurnost prometa.

Kako bi okosnica integriranog prijevoza putnika bila linija po najdužoj osi grada Zagreba na koju se priključuje većina željezničkih pruga iz drugih smjerova, potrebno je planirati izgradnju nova dva kolosijeka željezničke pruge od istoka do zapada namijenjenih isključivo za gradski/prigradski prijevoz putnika čime bi se postigla garancija dovoljnog kapaciteta za ostvarivanje ciljeva integriranog prijevoza putnika. Ovo proširenje, dogradnja i rekonstrukcija željezničke mreže putničkog prijevoza zahtijeva denivelaciju kolosijeka barem na longitudinalnom pravcu kroz grad. Denivelacija je nužna i radi kvalitetnije prostorne integracije urbanih zona kao i povećanja razine usluge svih oblika prometovanja a ona će također riješiti problem sigurnosti i smanjene propusne moći u zonama željezničko-cestovnih i željezničko-pješačkih prijelaza. Denivelacija na razinu iznad zemlje može biti jeftinija za izvođenje, ali denivelacija ispod razine zemlje može otvoriti velike površine novog korisnog prostora koji se

može iskoristiti za drugu namjenu. Studija (pred)izvodljivosti treba vrednovati financijsku održivost i ekonomske koristi od definiranih studijskih rješenja načina denivelacije (razina ispod zemlje ili razina iznad zemlje) te dati zaključak koja je varijanta povoljnija.

U svrhu optimizacije tehnoloških procesa, na temelju definiranih korisničkih zahtjeva u području javnog prijevoza koji bi trebali biti dio digitalne baze podataka javnog prijevoza putnika, potrebno je definirati lokacije novih i korigirati pozicije pojedinih postojećih stajališta s ciljem povećanja iskoristivosti željezničkih kapaciteta. Pri unapređenju postojećih stajališta, poseban naglasak je potrebno staviti na prilagodbu infrastrukturnih elemenata osobama slabije pokretljivosti poput rampi za ulazak/izlazak, taktilnih površina, zvučnih signala i sl. te izvođenje adekvatne pješačko-biciklističke komunikacije i prateću infrastrukturu za biciklistički promet.

Koliziju željezničkog teretnog i putničkog prijevoza potrebno je riješiti izgradnjom obilazne pruge središta Zagreba za teretni promet te izmjestiti teretne i tehnolojske terminale i površine iz urbanog tkiva grada. Izgradnja obilazne pruge u skladu s razvojem ranžirnog kolodvora preduvjet je za provedbu radova na denivelaciji željezničkog koridora za putnički promet.

Slika 6-7: Vizija uređenja područja Zapadnog kolodvora nakon denivelacije pruge ispod razine zemlje



Izvor: Urbanističko-arhitektonska studija za uređenje prostora od Trga dr. Franje Tuđmana do Trga Krešimira Čosića

M.27 Izrada studije unapređenja prometa u mirovanju na području Grada Zagreba

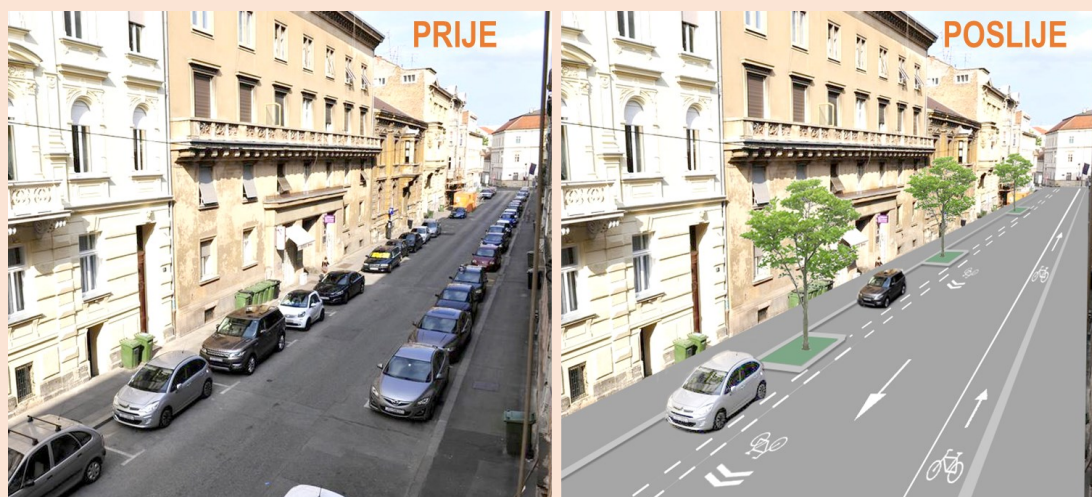
S ciljem unapređenja prometa u mirovanju na području Grada Zagreba potrebno je izvršiti sveobuhvatnu analizu sustava prometa u mirovanju Grada Zagreba. Osim analize postojeće ponude parkirališnih i parkirališno garažnih kapaciteta, tarifne politike i sustava kontrole parkiranja, potrebno je izvršiti analizu popunjenosti parkirališnih kapaciteta, izmjene i prosječnih zadržavanja vozila.

Uvažavajući prirodno kretanje stanovništva Grada Zagreba, kao i promjene u putnim navikama stanovništva, te namjenu prostora, potrebno je utvrditi potrebe prometa u mirovanju u budućnosti. Sukladno viziji razvoja prometnog sustava, a s ciljem uklanjanja uličnih parkirališnih mjesta u gradskom središtu, studijom je potrebno istražiti mogućnosti izgradnje javnih garaža za potrebe domicilnog stanovništva, te utvrditi potencijalne parkirališno garažne kapacitete.

Na rezidencijalnoj uličnoj mreži, koja je u primarnoj funkciji prometa pješaka i biciklista, potrebno je predvidjeti broj i lokacije parkirališnih uličnih mjesta rezerviranih za vozila osoba s posebnim potrebama i za dostavna vozila. Potrebno je ispitati mogućnost prenamjene korištenja rezerviranih parkirališnih mjesta u večernjim i noćnim satima izmjenom i dopunom zakonske regulative.

Konačno, studijom je potrebno definirati održivu tarifnu politiku (sustav bi trebao biti integriran u tarifni model javnog prijevoza), sustav navođenja vozila prema slobodnim mjestima za parkiranje, te način optimizacije sustava kontrole parkiranja.

Slika 6-8: Vizija uređenja Dalmatinske ulice



Izvor: Izrađivač

7 Zaključna razmatranja

Program unapređenja mobilnosti i prometnog sustava predstavlja jedan od segmenata Programa cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba. **Analiza i ocjena postojećeg stanja prometnog sustava po prometnim sektorima provedena je na temelju dostupne relevantne dokumentacije.**

Uvažavajući viziju razvoja prometnog sustava grada u budućnosti usklađenu s budućim modelom urbane obnove gradskog središta definirani su **ciljevi razvoja prometnog sustava**:

- ekonomska održivost prometnog sustava,
- okolišna (ekološka) održivost prometnog sustava,
- sigurnost prometnog sustava,
- prometna dostupnost i
- urbana mobilnost

za čiju realizaciju je, ovim Programom, definirano i predloženo **27 mjera** koje obuhvaćaju: provedbu istraživanja, izradu prometnog modela, pravilnika i smjernica, programa i studija i u konačnici projektne dokumentacije koja prethodi realizaciji pojedinih infrastrukturnih zahvata. **Sve mjere su jednako važne te je s provođenjem istih potrebno započeti odmah.**

Potrebno je naglasiti da se Programom ne ograničava provedba možebitnih ad-hoc rješenja. U tom se slučaju, u razdoblju provedbe Programa, preporuča provedba onih rješenja koje odgovaraju postavljenoj viziji razvoja prometnog sustava i čija rješenja mogu unaprijediti mobilnost i postojeći prometni sustav, a za koje je već sada moguće ustvrditi da neće biti u koliziji sa rješenjima koja će se tek definirati u kratkoročnom ili srednjoročnom razdoblju. Razlog ovakvog suzdržanog pristupa je činjenica da predložene mjere svojim obuhvatom uglavnom izlaze izvan granica obuhvata ovoga programa, odnosno dio su šireg gradskog područja, što ukazuje da se pojedini problemi prometnog sustava povijesne jezgre Grada Zagreba mogu riješiti samo planiranjem šireg područja grada Zagreba.

Predložena rješenja koja je moguće trenutno provesti su npr.:

- izgradnja biciklističke i pješačke infrastrukture sukladno važećoj regulativi,
- uvođenje zona smirenog prometa i zajedničkog prometovanja biciklista s motornim vozilima na kolniku,
- izgradnja novih javnih parkirališta za bicikle,
- reorganizacija i integracija linija javnog prijevoza,
- uvođenje novih tarifnih sustava naplate javnog prijevoza i prometa u mirovanju,
- provedba politika kojima će se destimulirati promet motornim vozilima u korist javnog prijevoza i ekološki prihvatljivih vidova prijevoza i sl.

Iznimno je, u skladu s preostalim sektorskim Programima mogući provedba pilot projekata, npr. uvođenje zone 30, zamjena parkirališnih površina zelenilom, i sl., odnosno izrada projektnih rješenja izvan područja obuhvata - npr. obilazna pruga za teretni promet, i sl.

Moderno planiranje prometnog sustava zasniva se na aktualnim statističkim podacima koji opisuju društvenu i ekonomsku aktivnost područja analize, prostornim podacima koji opisuju prometnu ponudu odnosno postojeći prometni sustav i prometnim pokazateljima koji opisuju prometnu

potražnju. Prometni model predstavlja temeljni alat za kvalifikaciju i kvantifikaciju učinaka prometnog sustava, te ima ključnu ulogu u zadatku planiranja i valorizacije mjera razvoja prometnog sustava u budućnosti. Stoga je kao jedan iznimno značajan korak provedbe programa unapređenja mobilnosti i prometnog sustava predložena hitna **uspostava informacijskog sustava, digitalne baze i servisa za razmjenu podataka, te provedba prometnih istraživanja**. Provedbu brojenja vozila na cestovnim presjecima i raskrižjima kao i brojenje putnika u javnom prijevozu potrebno je provoditi kontinuirano, dok je anketna istraživanja potrebno provoditi periodično, svakih nekoliko godina.

Mezokopski prometni model za područje Grada Zagreba potrebno je razviti kao multimodalni prometni model koji uključuje sve prometne grane, te mora sagledati teretni i putnički promet. Izrađeni prometni model potrebno je kontinuirano nadograđivati i periodički ažurirati. Izrađeni prometni model mora biti dostupan zainteresiranoj stručnoj javnosti, te ga je potrebno je koristiti u izradi predloženih mjera odnosno dokazivanju projektnih rješenja.

Iznalaženje tehničkih rješenja pojedine mjere, sukladno predloženoj viziji razvoja prometnog sustava, **mora se sagledavati sveobuhvatno**, sa svim ostalim vidovima prometa. Tehnička rješenja moraju uvažiti plan razvoja zagrebačkog željezničkog čvora, odnosno izgradnju obilazne pruge za teretni promet, uz denivelaciju željezničke pruge, kao temeljni preduvjet za prostornu integraciju urbanih zona, povećanje razine usluge svih oblika prometovanja kao i kvalitete života uz pružni koridor te rješavanje problema sigurnosti i smanjene propusne moći u zonama današnjih križanja pruga i ulične mreže.

Provođenje ovako sveobuhvatnog programa unapređenja mobilnosti i prometnog sustava zahtijeva velik broj stručnjaka različitih struka te njihovu kontinuiranu suradnju kao i nadogradnju njihovih kompetencija u području planiranja, projektiranja, izvođenja (građenja, implementiranja) i upravljanja gradskim strukturnim i infrastrukturnim resursima uz uvažavanje suvremenih spoznaja i dostignuća a sve u cilju ostvarenja vizije dekarboniziranog 15-minutnog grada.

Popis slika

Slika 1-1: Granica obuhvata Programa cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba.....	1
Slika 2-1: Shematski prikaz metodološkog pristupa izrade Programa cjelovite obnove povijesne jezgre Grada Zagreba – Unapređenje mobilnosti i prometnog sustava.....	3
Slika 3-1: Mogući plan masovnog brzog prijevoza – 2020. godina	6
Slika 3-2: Planirana nova prometna infrastruktura na području Master plana	8
Slika 3-3: Kartogram „Javni gradski saobraćaj“	10
Slika 3-4: Kartogram „Značajnije prometne površine i objekti“	11
Slika 3-5: Plan namjene površina	11
Slika 3-6: Kartogram „Princip organizacije kolnog prometa u staroj jezgri centra grada“	12
Slika 3-7: Koncept organizacije prometa	13
Slika 3-8: Komunalni promet 2000. godine	13
Slika 3-9: Plan namjene i Plan intervencija na objektima.....	14
Slika 3-10: Plan namjene površina	15
Slika 3-11: Kartogram “Javni promet i pješačka zona”	16
Slika 3-12: Grafički prikaz 3a Promet.....	17
Slika 3-13: Mogućnosti denivelacije željezničke pruge; izdizanje na nadvožnjake (lijevo) i spuštanje pod zemlju (desno)	21
Slika 3-14: Prijedlog izgradnje intermodalnog putničkog terminala Sava-sjever.....	22
Slika 3-15: Prijedlog rješenja uređenja prostora od Trga dr. Franje Tuđmana do Trga Krešimira Čosića– Pogled sa zapada.....	23
Slika 3-16: Područje obuhvata izrade mikrosimulacijskog modela	25
Slika 3-17: Prijedlog rješenja prema Scenariju 2	26
Slika 3-18: Varijanta 2 proširenja pješačke zone	27
Slika 3-19: Izvadak prijedloga rješenja biciklističke infrastrukture na području Gradske četvrti Donji grad.....	28
Slika 3-20: Shematski prikaz integriranog prometnog sustava	29
Slika 3-21: Prikaz predloženih proširenja tramvajske mreže u gradu Zagrebu i položaja novih terminala i postaja integracije željezničkog i tramvajskog prometa	30
Slika 3-22: Prijedlog mjera razvoja i modernizacije tramvajskog prometnog sustava.....	32
Slika 3-23: Prijedlog LGŽ-a u varijanti 1.1.....	33

Slika 3-24: Izvadak iz prijedloga denivelacije ŽCP na području grada Zagreba	34
Slika 33-25: Vizualizacija prostornog rješenja područja Glavnog kolodvora Zagreb.....	35
Slika 3-26: Shema željezničkog čvora Zagreb 2045./2050. godina.....	36
Slika 3-27: Varijantna rješenja pješačkog prijelaza Ulica Republike Austrije	37
Slika 3-28: Tunel kroz Medvednicu –geološki uzdužni profil i poprečni profil i stavovi javnosti o potrebi izgradnje.....	39
Slika 3-29: Prijedlog poboljšanja prometne mreže grada Zagreba	40
Slika 3-30: Eko zona u Gradu Zagreb	41
Slika 3-31:Prijedlog širenja zone za nemotorizirani promet na području Glavnog kolodvora u varijanti 2 Scenarija 3	42
Slika 3-32: Prijedlog pozicije garaže na području Gornjeg grada	43
Slika 3-33: Prikaz analiziranih garaža sa shemom poboljšanja prometnih veza na području središta grada	45
Slika 3-34: Scenariji organizacije prometa na području Britanskog trga, Garaža ispod Britanskog trga	46
Slika 3-35: Garaža ispod srednjoškolskog igrališta u Zagrebu	47
Slika 3-36: Prikaz postojećih i predloženih lokacija e-punionica na području Grada Zagreba.....	48
Slika 3-37: Prikaz postojećih i predloženih mjesta za stajanje i parkiranje turističkih autobusa.....	49
Slika 3-38: Idejni koncept razvoja sustava parkiranja u funkciji održive mobilnosti	51
Slika 3-39: Rang konkurentnosti Grada Zagreba i Republike Hrvatske – statistički indikatori	56
Slika 3-40: Pješačka zona Zagreba	57
Slika 3-41: Pješačka zona u središnjem dijelu Grada Zagreba.....	58
Slika 3-42: Pregled biciklističkih prometnica i parkirališta na području Grada Zagreba	59
Slika 3-43: Primjeri izgrađenih biciklističkih staza i traka u središnjem dijelu Grada Zagreba.....	59
Slika 3-44: Primjeri izgrađenih parkirališta za bicikle u središnjem dijelu Grada Zagreba	60
Slika 3-45: Lokacije Nextbike stanica na području Grada Zagreba.....	60
Slika 3-46: Dnevno prometno opterećenje mreže javnog prijevoza putnika.....	61
Slika 3-47: Tramvajsko spremište Dubrava	63
Slika 3-48: TMK 2200	63
Slika 3-49: Mreža dnevnih i noćnih tramvajskih linija	64

Slika 3-50: Uspinjača u Zagrebu.....	67
Slika 3-51: Taksi stajališta na području Grada Zagreba	68
Slika 3-52: Željeznički čvor Zagreb, pruge i službena mjesta, stanje 2016. godine	69
Slika 3-53: Primjeri željezničke infrastrukture na području Grada Zagreba.....	70
Slika 3-54: Vlakovi u gradsko-prigradskom prijevozu Grada Zagreba	71
Slika 3-55: Kategorizacija cesta na području Grada Zagreba	72
Slika 3-56: „Zeleni val“, Ulica baruna Trenka	73
Slika 3-57: Parkirališne zone na središnjem području Grada Zagreba	74
Slika 4-1: Primjeri ulica sastavnica pješačke zone u Grada Zagreba	80
Slika 4-2: Biciklistička infrastruktura na području Donje grada, Gornjeg grada i Kaptola.....	82
Slika 4-3: Primjeri izgrađenih biciklističkih staza i traka u središnjem dijelu Grada Zagreba	83
Slika 4-4: Primjeri izgrađenih biciklističkih staza i traka u središnjem dijelu Grada Zagreba	84
Slika 4-5: Prosječna brzina tramvajskih vozila u karakterističnom radnom danu izvan turističke sezone.....	87
Slika 4-6: Pogled na područje Gredelja	89
Slika 4-7: Dopuštena infrastrukturna brzina na prugama M101 i M102 (DG – S.Marof – Zagreb GK – Dugo Selo)	90
Slika 4-8: Pogled cestovne mreže na područje obuhvata	93
Slika 4-9: Prosječna brzina tijekom vršnih sati u Gradu Zagrebu	95
Slika 4-10: Primjeri dijeljenja zajedničke vozne trake javnog i individualnog prometa	95
Slika 4-11: Prometno opterećenje motoriziranog prometa u vršnom satu između 7:30 i 8:30 sati	96
Slika 4-12: Primjeri nesreća u Ilici.....	97
Slika 4-13: Način izvedbe parkirališnih mjesta	99
Slika 4-14: Parkirališna mjesta.....	99
Slika 4-15: Garažne kuće u središnjem dijelu grada Zagreba	101
Slika 5-1: Koncept 15-minutnog grada	104
Slika 5-2: Vizija razvoja prometnog sustava Grada Zagreba u budućnosti	106
Slika 5-3: Model super-blokova – Primjer iz Barcelone.....	107
Slika 6-1: Primjer primjene automatskih brojača putnika u mreži javnog prometa	113
Slika 6-2: Shematski prikaz izrade modela potražnje.....	115
Slika 6-3: Pregled koraka u izradi SUMP-a.....	116
Slika 6-4: Nacionalni centar za upravljanje prometom u Ljubljani.....	122

Slika 6-5: Zgrada Glavnog kolodvora Zagreb	123
Slika 6-6: Primjeri biciklističke infrastrukture iz Ljubljane.....	125
Slika 6-7: Vizija uređenja područja Zapadnog kolodvora nakon denivelacije pruge ispod razine zemlje	126
Slika 6-8: Vizija uređenja Dalmatinske ulice.....	127

Popis tablica

Tablica 3-1: Kronološki pregled strateških dokumenata na temu prometa izrađenih u posljednjih 20 godina	5
Tablica 3-2: Kronološki pregled prostorno-planske dokumentacije izrađene u posljednjih 50 godina	9
Tablica 3-3: Kronološki prikaz razvojnih studija i projekata izrađenih u posljednjih 20 godina	18
Tablica 3-4: Cijena ZET pretplatnih kupona prema profilu korisnika	65
Tablica 3-5: Cijena pojedinačnih ZET karata na području grada Zagreba	65
Tablica 3-6: Cijene višednevnih ZET karata	66
Tablica 3-7: Cijene javnih parkirališta	75
Tablica 3-8: Cijene javnih garaža	76
Tablica 4-1: Broj otpremljenih putnika (u tis.) po županijama na području Master plana u razdoblju 2015.-2018. godine	92

Popis grafikona

Grafikon 3-1: Prirodno kretanje stanovništva Grada Zagreba	53
Grafikon 3-2: Struktura bruto dodane vrijednosti Grada Zagreba po djelatnostima NKD-a, 2018. godine.....	54
Grafikon 4-1: Raspodjela putovanja prema vrsti prijevoza	77
Grafikon 4-2: Kretanje prometnih nesreća u petogodišnjem razdoblju	78
Grafikon 4-3: Broj novih registriranih korisnika sustava javnih bicikala Nextbike u Zagrebu po godinama.....	84
Grafikon 4-4: Prosječna satna popunjenost parkirališnih mjesta	100
Grafikon 4-5: Prosječna popunjenost javnih garaža u 2018. godini.....	102

Popis literature

1. Prometna studija Grada Zagreba, MVA, 1999.
2. Master plan prometnog sustava Grada Zagreba, Zagrebačke županije i Krapinsko-zagorske županije, Consultants d.o.o., Ramboll A/S, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Urbanex d.o.o., Oikon d.o.o., 2020.
3. Generalni urbanistički plan, Urbanistički Zavod Grada Zagreba, 1971.
4. Prometna studija - Preuređenje Trga Republike u Zagrebu, Institut građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, 1971.
5. Idejni projekt: Trg Republike - suterenska etaža, Arhitektonski fakultet i Građevinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, 1971.
6. Detaljni urbanistički plan Centar Zagreba, Urbanistički Zavod Grada Zagreba, 1974.
7. Program natječaja za uređenje bloka Praška - Trg Republike - Petrinjska – Zrinjevac, Urbanistički Zavod Grada Zagreba, 1974.
8. Program natječaja za uređenje Trga Republike, Urbanistički Zavod Grada Zagreba i suradnici, 1978.
9. Generalni prometni plan s prometnim planom prve etape za Grad Zagreb, Urbanistički Zavod Grada Zagreba, 1978.
10. Prostorni urbanistički plan uređenja i revitalizacije Gornjeg grada i Kaptola, Urbanistički Zavod Grada Zagreba, 1979.
11. Idejno rješenje prometa Jurišićeva - Trg Republike - Ilica - Frankopanska, Urbanistički Zavod Grada Zagreba, Urbanistički Zavod Grada Zagreba, 1980.
12. Generalni urbanistički plan, Urbanistički Zavod Grada Zagreba, 1986.
13. Prostorni urbanistički plan Donji grad, Urbanistički Zavod Grada Zagreba, 1989.
14. Novi središnji trg Grada Zagreba, Građevinski institut - Fakultet građevinskih znanosti, 1990.
15. Osnovna koncepcija prostornog rješenja zagrebačkog željezničkog čvora, Gradski zavod za planiranje razvoja i zaštitu čovjekova okoliša grada, 1998.
16. Program mogućnosti izgradnje u koridoru željeznice istočni - glavni - zapadni kolodvor dizanjem nivelete pruge, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2000.
17. Generalni urbanistički plan, Gradski zavod za planiranje razvoja grada i zaštitu čovjekova okoliša, 2003.
18. Generalni urbanistički plan, Gradski zavod za planiranje razvoja grada i zaštitu čovjekova okoliša, 2007.
19. Detaljni urbanistički plan Ilica - Preobraženska - Preradovićev trg - Varšavska – Gundulićeva, 2008.
20. Urbanistički plan uređenja Bornina - Erdödyjeva - Branimirova – Domagojeva, 2019.

21. Studija izvodljivosti i opravdanosti cestovnog tunela kroz Medvednicu i pratećih objekata, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, 2006.
22. Program istraživanja mogućnosti izgradnje podzemno-nadzemnog tračničkog sustava u Gradu Zagrebu, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2006.
23. Urbanističko-prometna studija sjeverne tangente, Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet, Institut građevinarstva hrvatske, 2006.
24. Studija integriranog prometnog sustava za Grad Zagreb, Zagrebačku županiju i Krapinsko-zagorsku županiju, Sudop Brno; INEN d.o.o, 2008.
25. Prostorno-prometna studija cestovno-željezničkog sustava šireg područja Grada Zagreba, ZP Institut građevinarstva hrvatske, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Institut prometa i veza, 2009.
26. Željezničko projektno društvo, 2009.
27. CIVITAS ELAN ZAGREB – Studija intermodalnog putničkog terminala Sava-sjever, 2010.
28. Studija i program unapređenja sigurnosti i funkcioniranja jednorazinskih putnih prijelaza preko pruga HŽ-a na području grada Zagreba, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., 2010.
29. CIVITAS ELAN ZAGREB – Studija naplate zagušenja, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2011.
30. Studija opravdanosti razvoja i unapređenja tramvajskog prometa i tramvajske mreže Grada Zagreb, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2012.
31. Stručna podloga za utvrđivanje opravdanosti izgradnje javnih garaža na prostoru najužeg gradskog središta Grada Zagreba, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2014.
32. Cjelovita programska-prostorna studija rekonstrukcije prometnog sustava središta Grada Zagreba, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2014.
33. Zagreb – Studija lokacija „pješačko-biciklističkog mosta Jarun“ i preobrazbe utjecajnog prostora šireg obuhvata, Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet, 2015.
34. Urbanističko-arhitektonska studija područja Glavnog kolodvora u Zagrebu, Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet, 2016.
35. Studija razvoja željezničkog čvora Zagreb, Istraživanje i projektiranje u prometu d.o.o., 2016.
36. Studija programskih i prostornih mogućnosti uređenja Britanskog trga i izgradnje podzemne garaže, Sveučilište u Zagrebu Arhitektonski fakultet, 2017.
37. Izrada mikrosimulacijskog modela odabranih raskrižja u sklopu europskog projekta SocialCar, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2017.
38. Izrada simulacijskog modela i modeliranje prometnih tokova tramvajskog i cestovnog motornog prometa u središnjem dijelu Grada Zagreba, ZP Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Elipsa SZ d.o.o., Markivaprojekt d.o.o., Prometheum d.o.o., 2017.
39. Prometna studija područja omeđenog željezničkom prugom, Avenijom Marina Držića, Ulicom grada Vukovara i Savskom cestom, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2017.

40. Prostorno - prometna studija šireg područja gradskog projekta gradnje javne garaže na srednjoškolskom igralištu, Prometheus d.o.o., 2018.
41. Urbanističko-arhitektonska studija – prostorna analiza područja Magazinske ceste, od križanja s Vodovodnom i Zagorskom ulicom do križanja s ulicom Božidara Adžije, s prijedlogom mogućih kolnih i pješačkih prijelaza preko željezničke pruge, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, 2018.
42. Studija mreže punionica za električna vozila u gradu Zagrebu u okviru projekta URBAN-e, Prometis d.o.o., 2018.
43. Analiza prometne potrebe izgradnje javnih parkirališnih garaža na području Donjeg grada s ciljem unaprjeđenja održivog sustava Grada Zagreba, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, 2019.
44. Izrada prometnog elaborata za uspostavu prometnih površina za zajedničko odvijanje biciklističkog i motornog prometa na području Gradske četvrti Donji grad, PGT Škunca d.o.o., 2019.
45. Izrada projektne dokumentacije za projekt „GREENWAY“ – državna glavna biciklistička ruta br. 2, ZP Mobilita Evolva d.o.o.; Granova d.o.o.; Vita projekt d.o.o., 2019.
46. Studija određivanja lokacija za ukrcaj/iskrcaj turista putem turističkih autobusa i lokacijama prostora za parkiranje s prijedlogom provoznih ruta na području grada Zagreba, Prometheus d.o.o., 2019.
47. Prostorno – prometno – građevinska studija u zoni Glavnog kolodvora, Sveučilište u Zagrebu Fakultet prometnih znanosti, Prometis d.o.o., 2019.
48. Idejno rješenje proširenja pješačke zone u centru Grada Zagreba, Mobilita evolva d.o.o., 2020.
49. Studija razvoja tramvajskog prometa Grada Zagreba, Sveučilište u Zagrebu Građevinski fakultet, 2020.
50. Razvojna strategija Grada Zagreba za razdoblje do 2020. godine, 2017.
51. Izvješće o stanju i kretanju sigurnosnih pokazatelja u radu PU zagrebačke za 2019. godinu, PU Zagrebačka, 2019.
52. Izvješće o mreži 2021, HŽ Infrastruktura, 2021.