

Gradska zelena infrastruktura u Zagrebu model dostupnosti



Technische Universität Wien
Institut für Raumplanung
Stadt- und Regionalforschung

raum srf



Technische Universität Wien
Institut für Raumplanung
Finanzwissenschaft und Infrastru

raum ifip

GREENPEACE

Impressum

Autori: dipl.ing. Robert Kalasek (GIS, tekst) – TU Beč, SRF
dipl.ing. Antonia Schneider (tekst, oblikovanje) – TU Beč, IFIP

Suradnica: mr.sc. Tena Petrović, urbanistica

Naručitelj: Greenpeace u Hrvatskoj

Prijevod: Dado Čakalo

travanj 2021.



Technische Universität Wien
Institut für Raumplanung
Stadt- und Regionalforschung
raum srf



Technische Universität Wien
Institut für Raumplanung
Finanzwissenschaft und Infrastru
raum ifip

GREENPEACE



Sadržaj

Uvod: Gradska zelena infrastruktura	04
Ustroj istraživanja	06
Metodologija i podaci	08
Javna zelena infrastruktura u Zagrebu	10
Analiza korisničkih površina	12
Stanovništvo udaljeno do 5 minuta hoda	16
Gustoća stanovništva i dostupnost	18
Gustoća stanovništva (0–19 g.) i dostupnost	20
Gustoća stanovništva (60+ g.) i dostupnost	22
Gustoća stanovništva 0–19 i 60+ g.	24
Analiza krošanja (po parku)	26
Analiza krošanja (cijelo područje)	28
Područja interesa	30
Zaključci	34
Literatura	38

Uvod: Gradska zelena infrastruktura

Parkovi, gradske šume i javni vrtovi dio su gradske zelene infrastrukture te pružaju važne usluge ekosustava, od toga da ublažavaju učinak toplinskih otoka i smanjuju onečišćenje zraka do toga da pružaju stanište za mnoge životinjske vrste i mogućnost rekreacije gradskom stanovništvu (Larondelle and Lauf, 2020:20).

S obzirom na globalnu krizu izazvanu pandemijom Covida-19 i provođenje mjera fizičkog distanciranja, u posljednjih je godinu dana gradsko zelenilo izrazito dobilo na važnosti. Dok je mobilnost stanovništva iz dana u dan opadala, ljudi su počeli otkrivati svoje četvrti i

¹ Prema definiciji Europske komisije, zelena infrastruktura je "strateški planirana mreža visokokvalitetnih prirodnih i poluprirodnih površina sa svojstvima okoliša kojemu je namjena i kojim se upravlja radi pružanja širokoga raspona usluga ekosustava i zaštite bioraznolikosti u ruralnim i urbanim sredinama". (2013:7).

koristiti zelene površine u susjedstvu radi tjelovježbe, druženja i rekreacije (Hanzl 2020:2; Samuelsson et al 2020:2). Povećana potražnja za zelenim površinama jasno je vidljiva iz analize podataka o praćenju kretanja putem mobitela (Google 2020.; Venter et al. 2020.).

Odgovor mnogih gradova diljem svijeta na tu povećanu potražnju bile su kratkoročne mjere širenja površina za rekreaciju i šetnju, na primjer tako što bi se (djelomice) zatvarale ulice za promet motornih vozila ili stvarali privremeni parkovi (Hanzl 2020:1). No ta privremena rješenja nisu dovoljna, već je potrebna stalna zelena infrastruktura, kako naglašava i Europska strategija za zelenu infrastrukturu (Europska komisija 2013.).

Zelene se površine međusobno značajno razlikuju veličinom i razinom dostupnih sadržaja (Rigolon 2016:161).

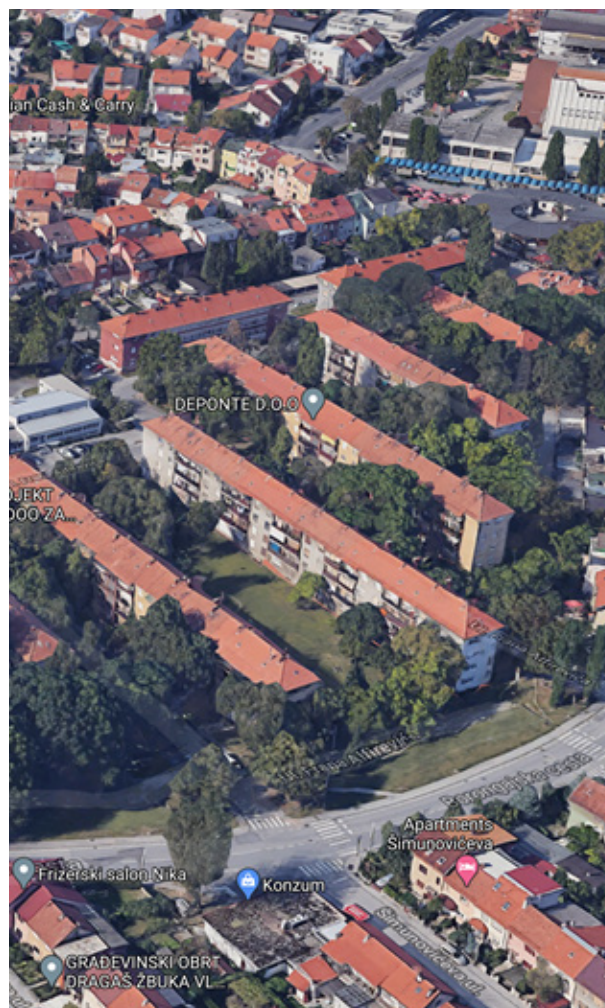
Blizina gradskog zelenila i mjesto stanovanja važne su odrednice učestalosti korištenja zelenih površina, napose za radnih dana (Gundersen and Frivold 2008.). Stoga za analizu zelene infrastrukture nije dovoljno samo izmjeriti veličinu zelenih površina po četvrtima ili manjim statističkim jedinicama. Ta vrsta analize temelji se na omjeru zelene i ukupne površine odnosno broja stanovnika u određenom području i ne uzima u obzir da stanovnici nisu ograničeni na korištenje zelenih površina samo u četvrti u kojoj stanuju.

Zato se koriste analitičke metode koje uključuju mogućnost pristupa u smislu vremena potrebnog da se stigne do najbližeg parka ili zelene površine odnosno udaljenosti od njih. U posljednje je vrijeme sve više istraživanja koja analiziraju upravo raspodjelu zelenih površina u različitim gradovima i ukazuju na nerazmjere pristupa lokalnim zelenim

površinama između pojedinih etničkih i socioekonomskih skupina stanovnika (npr. Lee and Hong 2013; Dony et al. 2015.).

Dosad za Grad Zagreb nije provedena takva analiza dostupnosti, mogućnosti pristupa i kvalitete zelene infrastrukture, no poznato je iz lokalnog iskustva da su pojedina područja grada zakinuta u pogledu visokokvalitetnih zelenih površina u blizini mjesta stanovanja.

Slika 1) Primjeri gradskog zelenila (Google 2021.)



Ustroj istraživanja

Svrha je ovog istraživanja analizirati dostupnost i mogućnost pristupa javnoj gradskoj zelenoj infrastrukturi u Zagrebu. U središtu je pažnje što objektivnija analiza stvarne mogućnosti pristupa zelenim površinama.

U tom smislu, mogućnost pristupa je izražena kroz udaljenost do najbližeg parka ili ulaza na zelenu površinu. Udaljenost je izražena u minutama hoda, jer je takvo mjerenje relevantnije od bilo kakve pravocrtno udaljenosti (zračnom linijom). Na taj se način mogu utvrditi različiti obrasci ponude zelenih površina, često povezani s okolnim građevinama, kao i zakinuta područja.

Ovaj projekt daje empirijski uvid u odnos ponude i potražnje za zelenom infrastrukturom na lokalnoj razini. U tome smislu koristili smo dva modela:

Model 1 promatra ponudu utvrđivanjem postojeće javne zelene infrastrukture u rekreacijske svrhe blizu mjesta stanovanja.

Model 2 promatra potražnju i ponajprije se temelji na izračunu mreže korisničkih površina i pokrivenosti stanovništvom (analiza mreže).

Glavna je metoda analiza korisničkih površina, a radi se o posebnoj vrsti analize mreže korisničkih površina kojom se može utvrditi pokrivenost određenog područja u smislu vremena odnosno udaljenosti potrebnih za pristup kroz mrežu putova (u narednom poglavlju dat ćemo detaljan opis ove metode). Pomoću

statističkih jedinica popisnih krugova (PK) nadopunjuje se ponuda parkova kroz sociodemografske podatke koje je omogućio Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske. Objedinjavanjem mogućnosti pristupa parkovima i podataka o gustoći stanovništva po statističkoj jedinici moguće je utvrditi područja u kojima je velik broj stanovnika zakinut ponudom zelene infrastrukture. Osim toga, zasebno su analizirane određene dobne skupine, napose djeca i adolescenti do 19 godina starosti i stanovništvo starije od 60 godina, koje imaju posebne potrebe vezane uz zelene gradske površine.

Posebnosti projekta

Ova je analiza ograničena na javnu zelenu infrastrukturu i model ne uzima u obzir privatne zelene površine poput vrtova ili komercijalnih šuma za izračun ponude. Površine poput školskih dvorišta i urbanih vrtova također se ne

smatraju javnom zelenom infrastrukturom, budući da im ne mogu svi pristupiti. Budući da i takvi prostori utječu na percepciju urbanog krajobraza Zagreba, ova će analiza pokazati da su čak i one četvrti koje stanovnici smatraju „zelenima“ zakinute u smislu ponude zelene infrastrukture u blizini mjesta stanovanja.

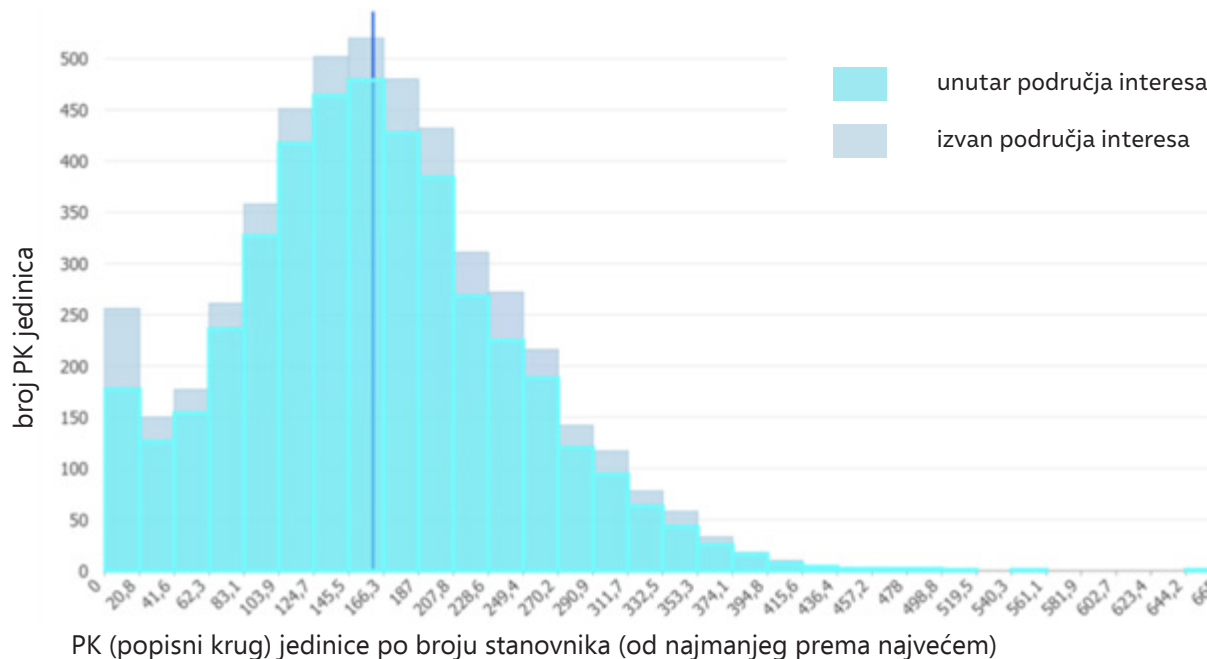
Područje interesa projekta utvrđeno je kroz više faza na temelju kvalitete objedinjenih podataka o izgrađenosti (OpenStreetMap, OSM), pješačkoj infrastrukturi (OSM), popisu stanovništva (2011.) i podataka o zelenoj infrastrukturi (GeoPortal Zagreb / Grad Zagreb).

Valja imati na umu da kvaliteta pojedinih podataka, osobito za istočno i južno administrativno područje Grada Zagreba, nije na razini kvalitete podataka za druge dijelove grada. Ukupno područje interesa obuhvaća područje u kojem živi 87% zagrebačkog stanovništva (2011.).

Slika 2 pokazuje udio administrativnih jedinica unutar područja interesa prema njihovoj veličini.

- 2 1. Državni zavod za statistiku,
2. Državna geodetska uprava Republike Hrvatske,
3. Grad Zagreb – Gradski ured za strategijsko planiranje i razvoj Grada,
4. Grad Zagreb – Gradski ured za prostorno uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo, komunalne poslove i promet,
5. Zagrebački holding – Podružnica Zrinjevac

Slika 2) Administrativne jedinice po veličini (broju stanovnika) unutar / izvan područja interesa (vlastiti prikaz)



Metodologija i podaci

Analiza korisničkih površina

Da bi se utvrdio broj stanovnika u blizini parkova, korisničke su površine izračunate pomoću Geografskog informacijskog sustava (GIS) pomoću analize mreže.

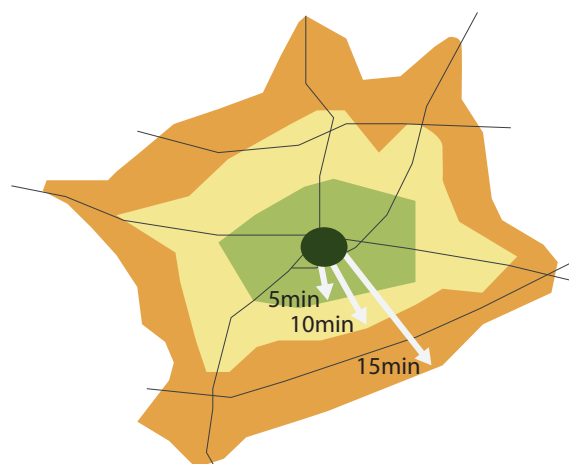
Mrežni analitički pristup sličan je onom kakav koriste navigacijske aplikacije za vozače, bicikliste i hodače, a koji korisniku nude „najkraći put“ u smislu vremena odnosno udaljenosti od početne do odredišne točke, zasebno ili interaktivno (kombinirano). Analiza mreže temeljena na GIS-u omogućava izračun udaljenosti od bilo koje točke u području interesa do unaprijed definirane skupine odredišta. U ovom konkretnom slučaju, te početne točke su postavljene duž mreža ulica, a odredišne točke su mjesta pristupa zelenoj infrastrukturi poput ulaza u parkove. Algoritam potom izračuna i ponudi najkraći put za svaku točku i pohrani odgovarajuću informaciju. Naposljetku

se povezuju točke s istom vremenskom/prostornom udaljenosti, stvarajući koncentrična korisnička područja s različitim vremenskim intervalima: 0–5, 5–10, 10–15 minuta.

Budući da se radi o vremenu za pješake, koristi se mreža pješačkih putova u Zagrebu. Pretpostavljena je prosječna brzina hodanja od 3,6 km/h, tj. 1 m/s, što odgovara sporom hodu. Tamo gdje pješački putovi nailaze na zapreke poput glavnih ulica ili željeznice, brzina hoda

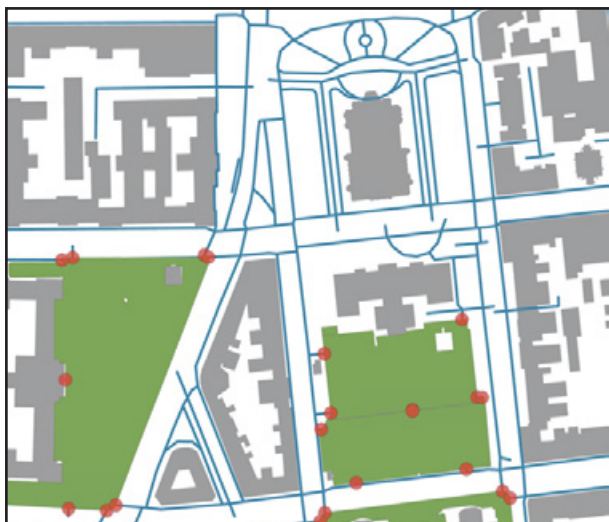
se smanjuje za čimbenik 0,66 do 0,83, ovisno o vrsti prepreke. Pokrivenost unutar područja okruženih nogostupima, šetnicama ili stazama izračunava se posebnim algoritmom kako bi se dobila dvodimenzionalna slika pokrivenosti. Ulice izvan područja čiji su nogostupi evidentirani kategoriziraju se kao „upotrebljivi za pješake“, a isti je slučaj i s miješanim područjima za pješake i bicikliste, koji se smatraju upotrebljivima za pješake bez ograničenja. U ovome su projektu te točke pristupa definirane bilo kao križanja postojećih pješačkih putova s rubovima zelene infrastrukture ili se, tamo gdje prema dostupnim podacima nema takvih križanja, definiraju utvrđivanjem 3 točke koje su najbliže dijelovima pješačkih putova. Slika 4 prikazuje kako izgledaju takve točke pristupa i kako su povezane s mrežom pješačkih putova.

Slika 3) Analiza korisničkih površina (vlastiti prikaz)



Izvori podataka i pripremna obrada

Slika 4) Primjer prikaza ulice i točaka pristupa (vlastiti prikaz)



Analiza objedinjuje različite vrste podataka iz različitih izvora. Zelena infrastruktura u rekreacijske svrhe (poput parkova) utvrđuje se i karakterizira pomoću informacija i geopodataka dostupnih na GeoPortalu Zagreb. Katastar zelenila

sadržava geo-objekte koji predstavljaju travnjake, igrališta, granice obuhvata, stabla na javnim površinama ili parkovnu opremu. Te su informacije o zelenoj infrastrukturi dopunjene zračnim snimkama (CDOF) preuzetima iz GeoPortala (2012. i 2018.) te Google i Bing karata. Jednonamjenska igrališta i parkovi s igralištima ili bez njih utvrđeni su na temelju podataka o parkovnoj opremi, a šume rekreacijske namjene kategorizirane su na temelju podataka o šumama i zračnih snimki preuzetih s GeoPortala. Kako bi se na licu mjesta provjerila postojeća kategorizacija zelene infrastrukture i mogućnost javnog pristupa, proveden je terenski pregled od 26. do 29. ožujka 2021.

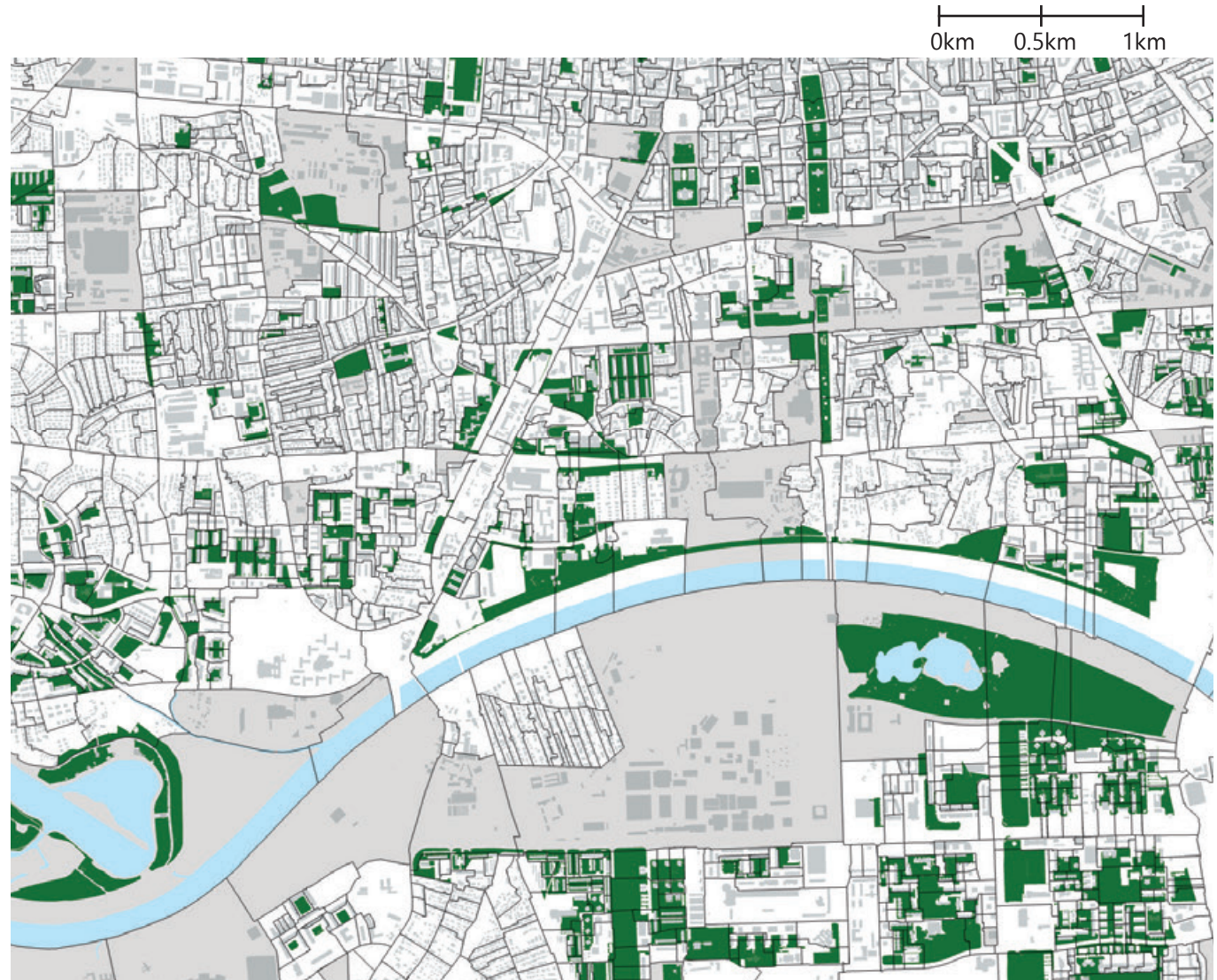
Mreža ulica koja se koristila za analizu mreže temelji se na karti iz OpenStreetMapa (OSM) (Geofabrik), koji je također bio izvor podataka o preprekama za pješake, uključujući željezničku

infrastrukturu, glavne i posebno prometne ulice te vodene površine. Kasnije su rubni dijelovi OSM-ove mreže pješačkih putova ručno ažurirani na temelju zračnih snimaka (CDOF). Geopodaci o administrativnim jedinicama dobiveni su od Državne geodetske uprave. Sociodemografski podaci, poput onih o dobnim skupinama, dobiveni su od Državnog zavoda za statistiku. Te skupine podataka sadržavaju informacije o ukupnom broju stanovnika po pojedinoj administrativnoj jedinici te po dobnim skupinama, a na temelju popisa stanovništva iz 2011. godine.

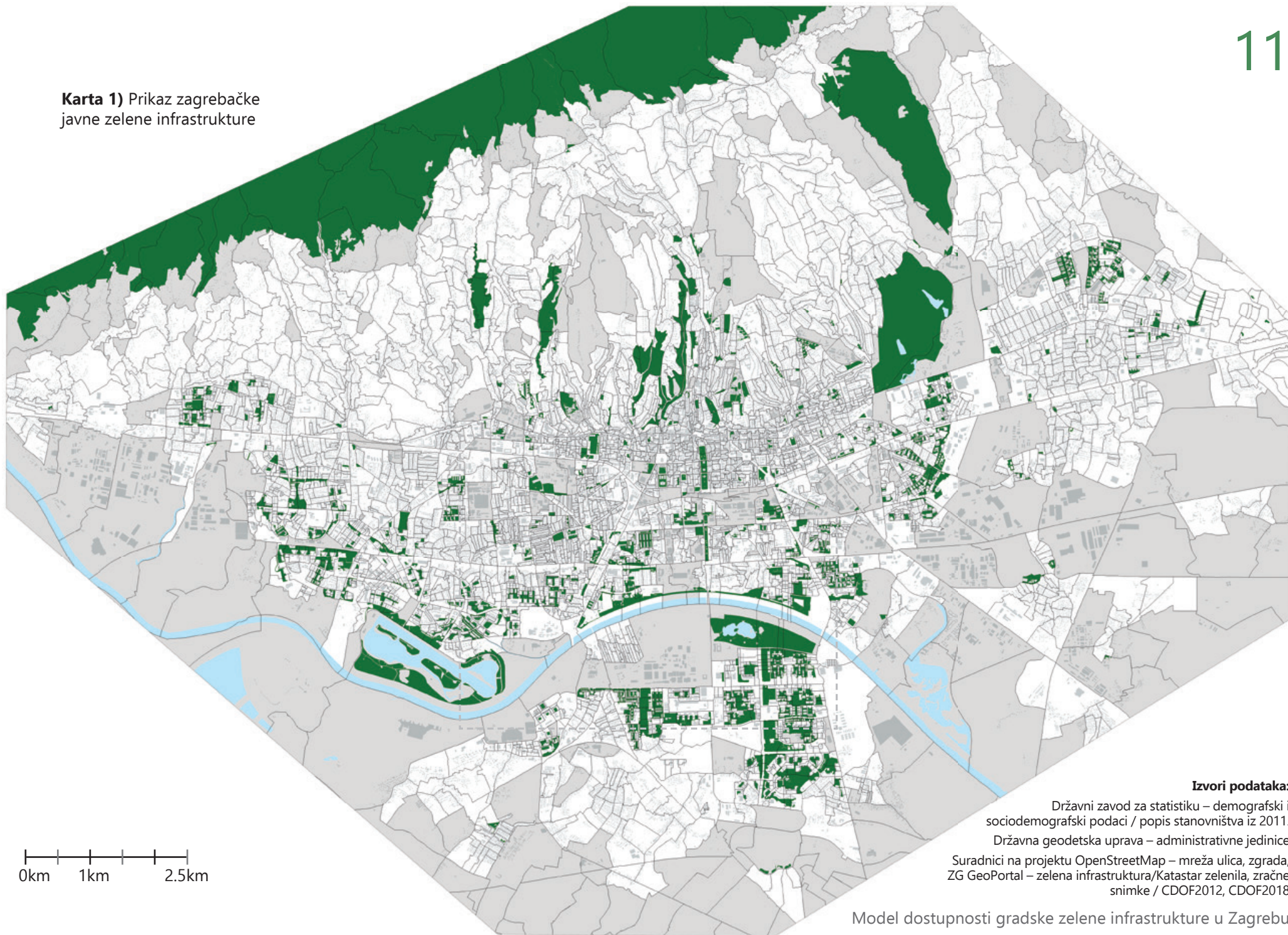
Javna zelena infrastruktura u Zagrebu

Karta 1 prikazuje zagrebačku javnu zelenu infrastrukturu. Sve površine obojane zelenim koje su obuhvaćene daljnjom analizom nisu samo zelene nego i javno dostupne površine.

Raspodjela parkova diljem grada slijedi specifičan obrazac. Kao što se vidi, unutar područja interesa nalaze se velike šumske površine i veliki parkovi na južnom dijelu grada. Postoje i velike površine koje nemaju javnu zelenu infrastrukturu. U području šireg centra grada postoji velik broj manjih parkova, od onih reprezentativnih u starom središtu do zelenih površina pored velikih zgrada izgrađenih u razdoblju između 60-ih i 90-ih godina prošlog stoljeća. Potonje su tipične za dijelove grada južno od rijeke Save. U blizini rijeke postoje i veća jezera okružena zelenim površinama, poput Jaruskog jezera.



Karta 1) Prikaz zagrebačke
javne zelene infrastrukture



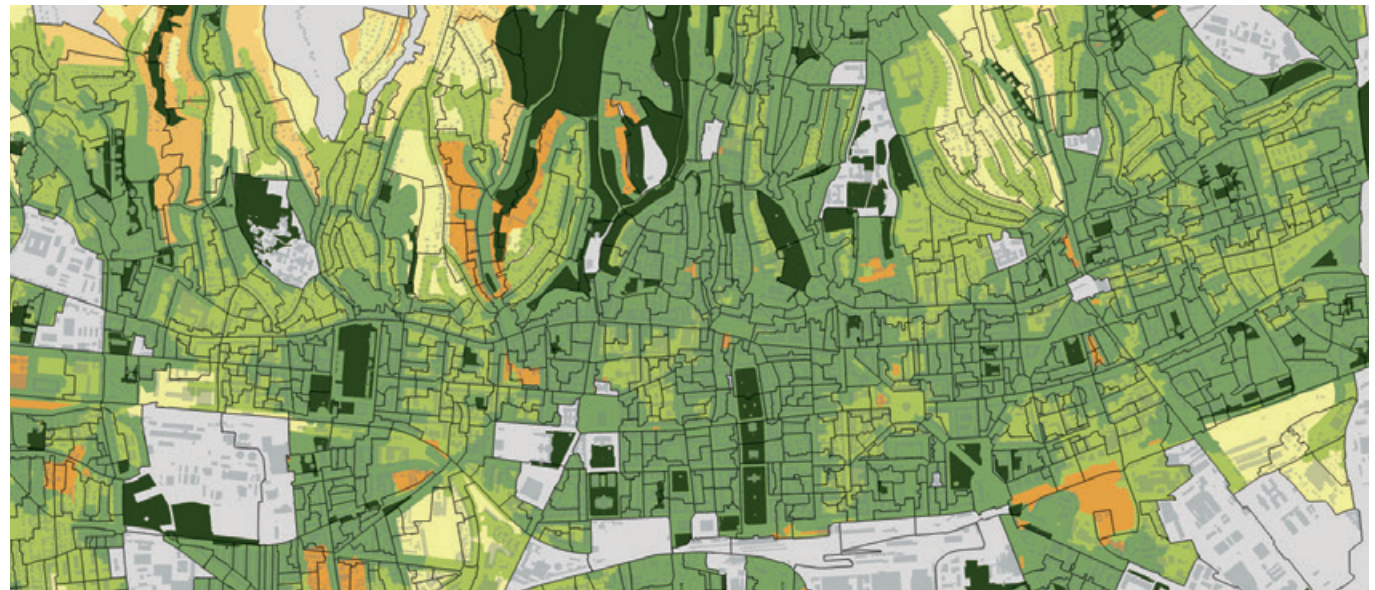
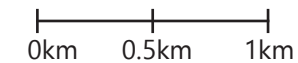
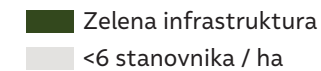
Analiza korisničkih površina: 7 kategorija

Karta 2 Zagreb – Analiza dostupnosti zelene infrastrukture / Zelena infrastruktura – korisničke površine prikazuje rezultate analize korisničkih površina. Nijanse u rasponu od zelene do narančaste označavaju pješačku udaljenost do ulaza u najbližu javnu zelenu infrastrukturu. Isključene/prikrivene su statističke jedinice s gustoćom stanovnika manjom od 6 osoba po hektaru, budući da se mahom radi o industrijskim ili nestambenim zonama. Mala igrališta, s površinom manjom od 1000 m² (na koja otpada manje od 10% ukupne raspodjele) također nisu obuhvaćena analizom, jer ih isključivo koriste specifične skupine korisnika.

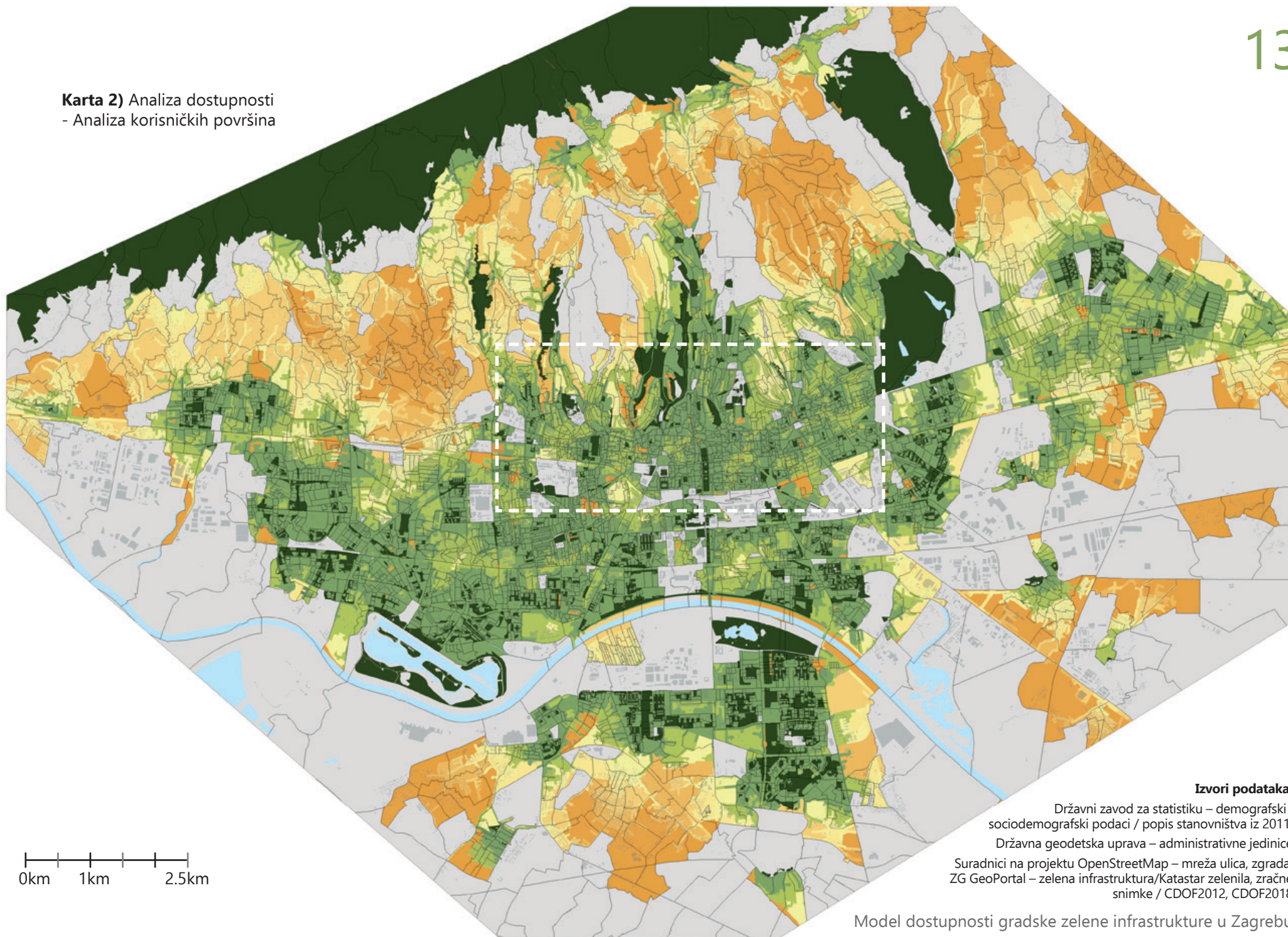
Na prvi pogled, Zagreb se doima vrlo zelenim gradom, a posebno dominira tamnozeleno boja u širem središtu, što znači da su najbliži parkovi udaljeni manje od 300 metara. Isto se može reći i za polovicu Novog Zagreba, južno od rijeke Save. Na sjevernoj i južnoj gradskoj

periferiji vidljive su velike površine obojane u narančasto, koje ukazuju na to da je ovdje ponuda javne zelene infrastrukture nedostatna u smislu vremena potrebnog da se dođe do njih pješice, budući da je potrebno hodati 15 ili više minuta do najbližeg parka. Činjenica da su u tim područjima većinom obiteljske kuće s privatnim vrtovima ne umanjuje važnost javnog zelenila kao mjesta za druženje lokalnog stanovništva.

Udaljenost u minutama / metrima



Karta 2) Analiza dostupnosti
- Analiza korisničkih površina



Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.

Državna geodetska uprava – administrativne jedinice

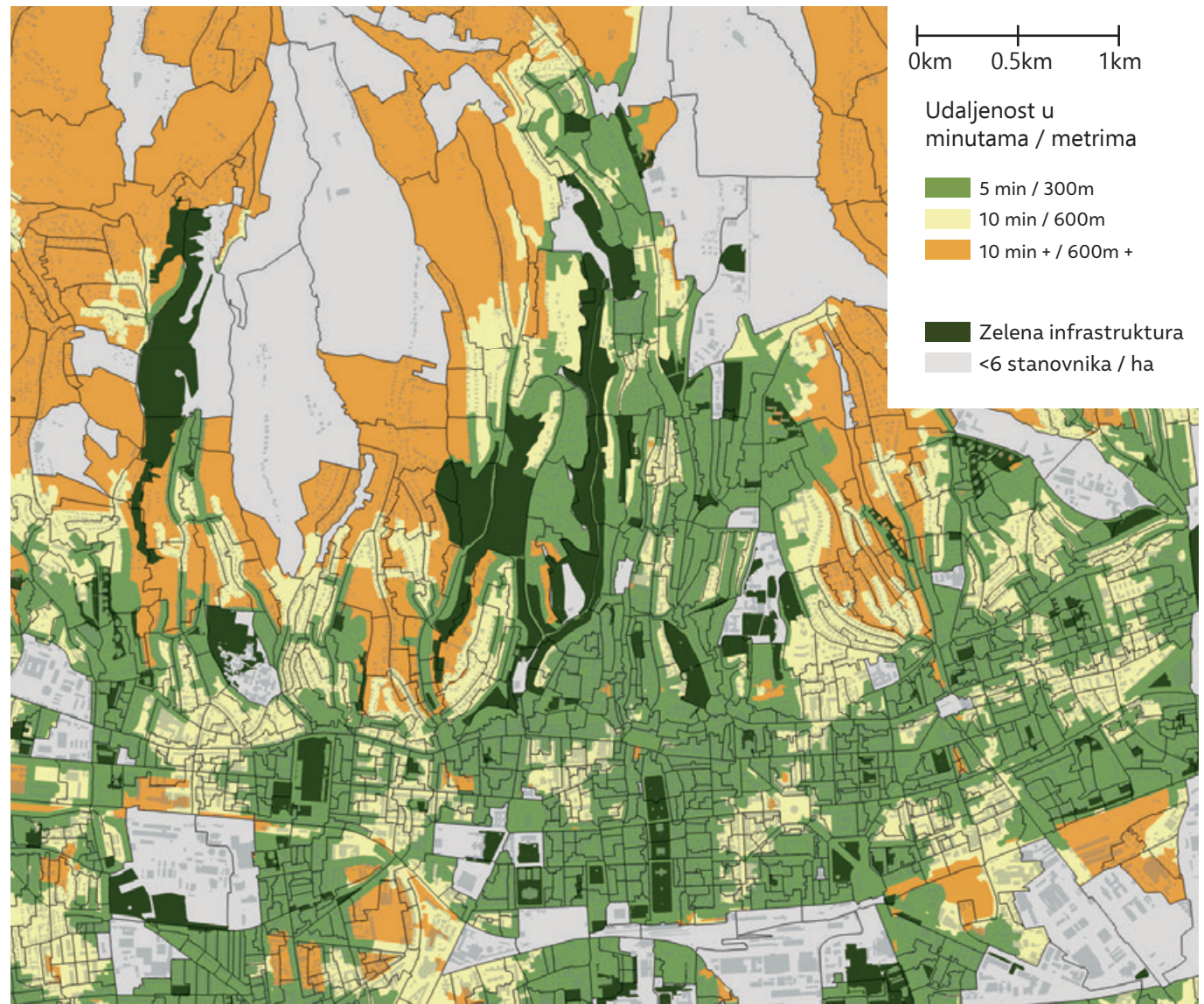
Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne
snimke / CDOF2012, CDOF2018

Model dostupnosti gradske zelene infrastrukture u Zagrebu

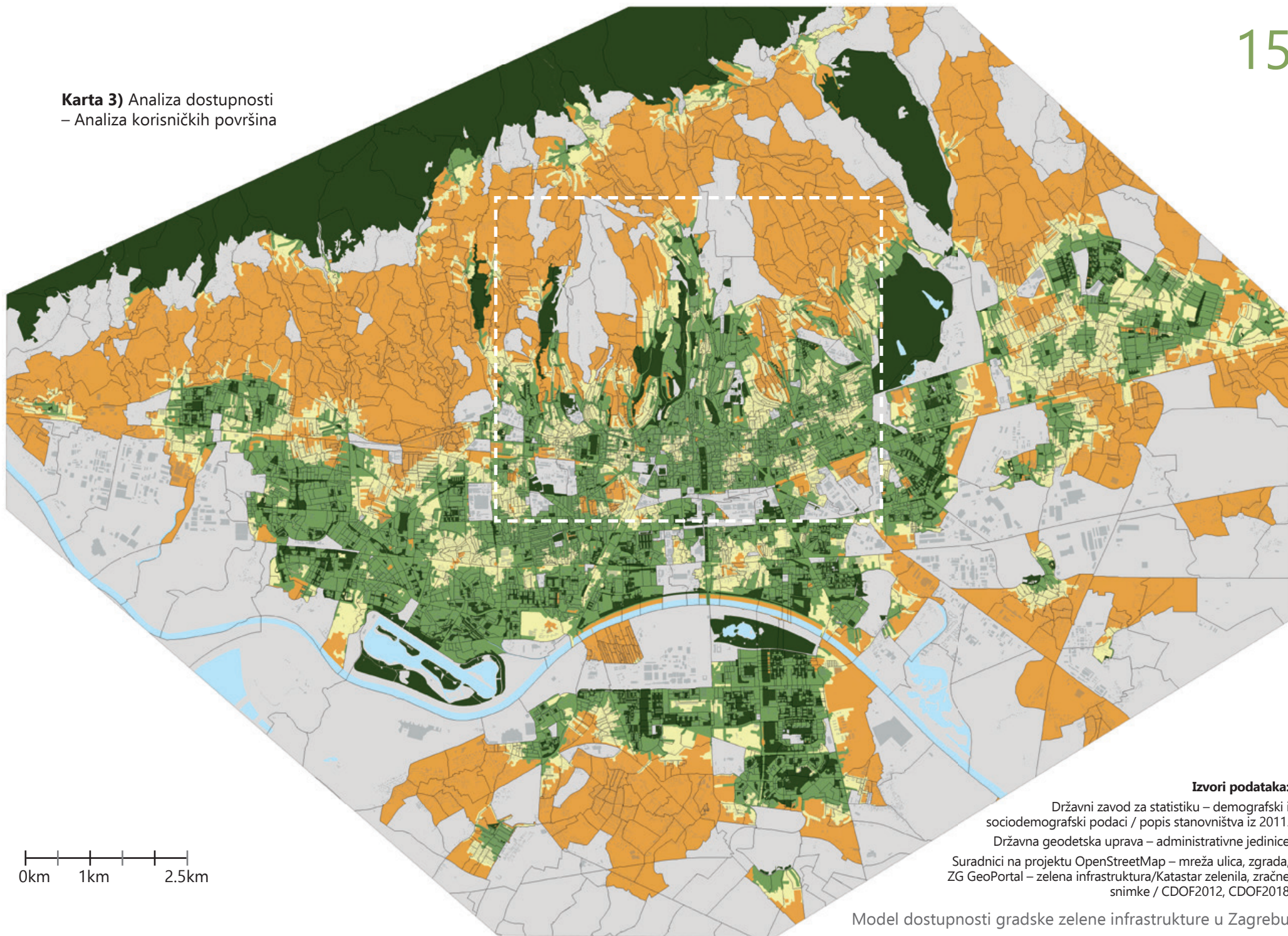
Analiza korisničkih površina: 3 kategorije

Karta 3 prikazuje istu analizu korisničkih površina zelene infrastrukture kao i karta 2 (str. 12 i 13), ali u manje kategorija (tri umjesto sedam). Broj kategorija je smanjen radi jednostavnijeg tumačenja mogućnosti pristupa zelenoj infrastrukturi.

Zelene površine su najbliži parkovi kojima stanovništvo može prići u manje od 5 minuta hoda, a što odgovara preporuci Svjetske zdravstvene organizacije (WHO) za gradsku zelenu infrastrukturu (2016.). Stanovnici u područjima označenima narančastom bojom moraju hodati 15 ili više minuta do najbliže javne zelene površine, što je predaleko s urbanističkog gledišta.



Karta 3) Analiza dostupnosti
– Analiza korisničkih površina



Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.

Državna geodetska uprava – administrativne jedinice

Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne
snimke / CDOF2012, CDOF2018

Model dostupnosti gradske zelene infrastrukture u Zagrebu

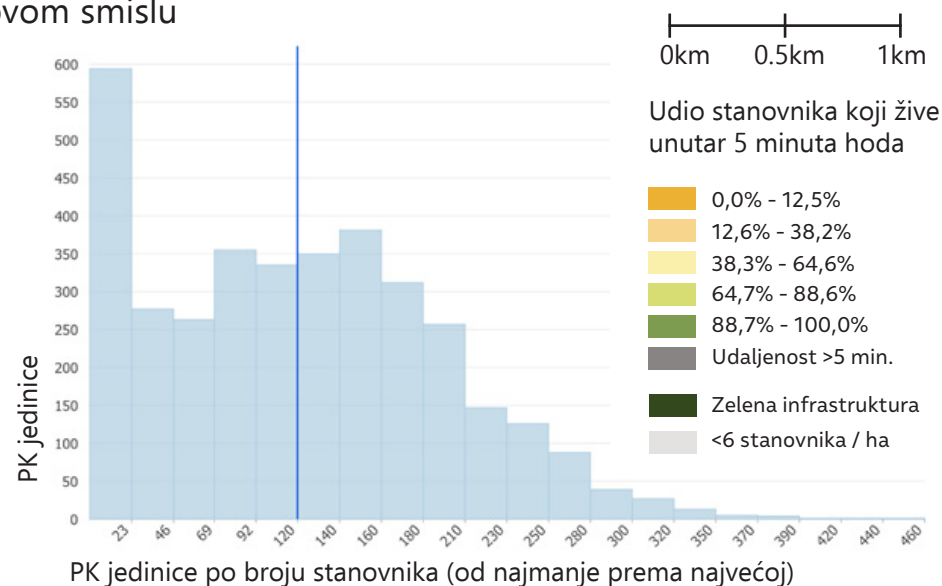
Stanovništvo udaljeno do 5 minuta hoda

Pomoću rezultata analize korisničkih površina utvrđen je udio stanovnika u pojedinoj statističkoj jedinici koji živi blizu javnih zelenih površina (do 5 minuta hoda). U skladu s preporukama WHO, 5 minuta hoda – što dogovara udaljenosti do 300 m pri brzini hoda od 1 m/s – je razumna mjera za procjenu kvalitete pristupa obližnjoj zelenoj infrastrukturi (2016.).

Budući da nisu dostupni podaci o broju stanara po zgradi, umjesto toga se za raspodjelu stanovnika u pojedinoj statističkoj jedinici koristila građevinska (bruto) površina zgrada. Ona se izračunava utvrđivanjem omjera između građevinske površine stambenih zgrada udaljenih manje od 5 min hoda i ukupne građevinske površine svih stambenih zgrada u pojedinoj administrativnoj jedinici. Na primjer, vrijednosti od 0,9% do 25% govore da samo mali udio zgrada (a time i stanovnika) ima pristup u manje od 5 min odnosno 300 m hoda do prve zelene infrastrukture.

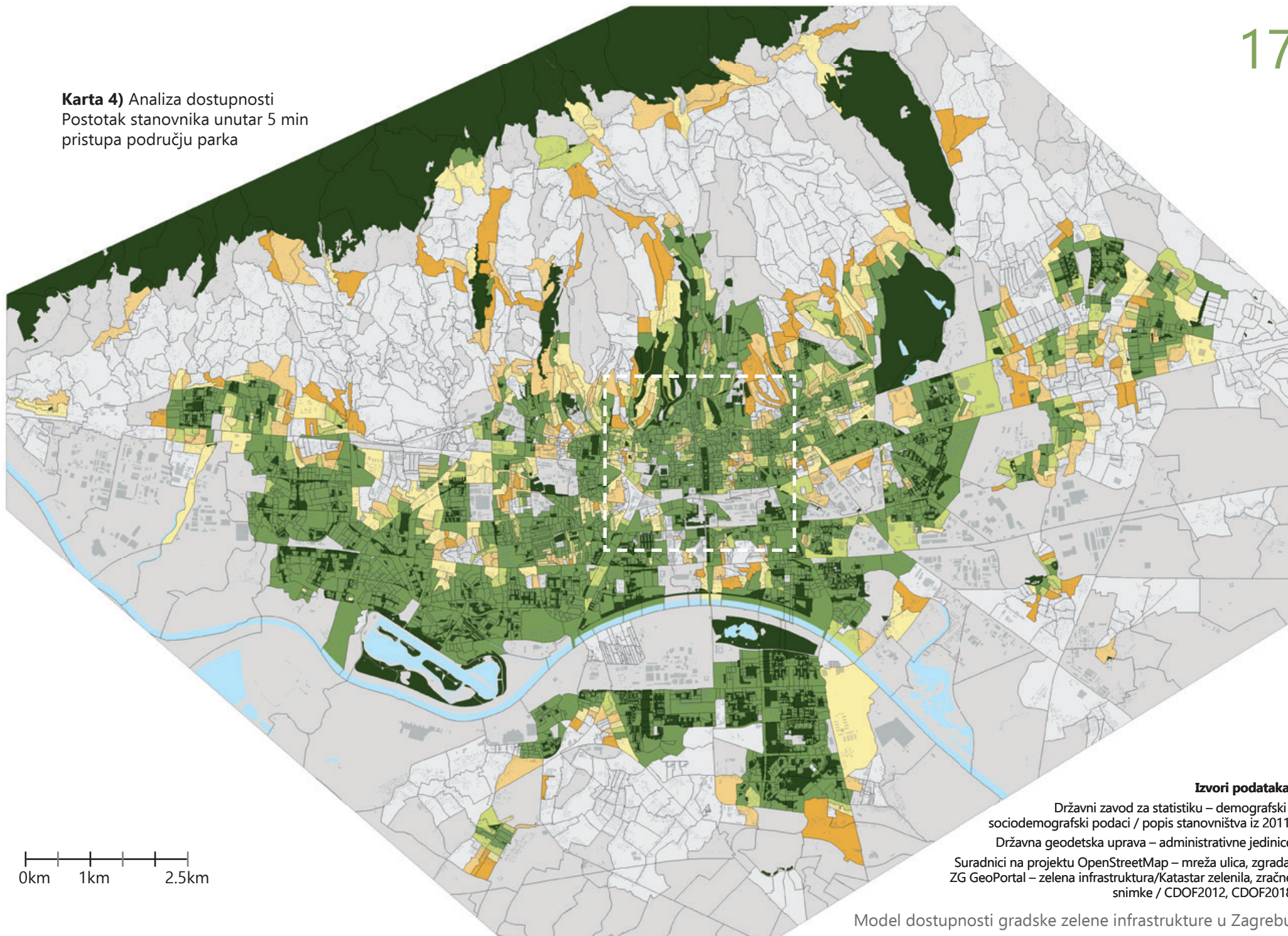
Niže prikazana karta tumači se jednako kao i karte za korisničke površine (karte 2 i 3) te omogućava uvid u područja u kojima je stanovništvo zakinkuto u smislu obližnje javne zelene infrastrukture. Karta je također upotrijebljena u analizi koja slijedi.

Na grafikonu je prikazan udio stanovnika unutar udaljenosti od 300 m do najbližeg parka. U Zagrebu na toj udaljenosti živi oko 60% (412.439 od 678,999) stanovnika na području obuhvaćenom analizom (području interesa). Budući da je europski prosjek 44%, Zagreb u ovom smislu kotira relativno visoko.



Slika 5)
Udio stanovnika unutar 300 m

Karta 4) Analiza dostupnosti
Postotak stanovnika unutar 5 min
pristupa području parka



Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.

Državna geodetska uprava – administrativne jedinice

Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne
snimke / CDOF2012, CDOF2018

Model dostupnosti gradske zelene infrastrukture u Zagrebu

0km 1km 2.5km

Gustoća stanovništva i dostupnost

Na karti su ove dvije dimenzije stavljene u međusoban odnos. Okomita (ljubičasta) os predstavlja gustoću stanovništva, a vodoravna (zelena) os postotak stanovnika koji žive na udaljenosti do najbližeg ulaza u park manjoj od 5 minuta hoda. Statistička jedinica poslužila je kao mjesto preklapanja. Objedinjavanje ovih dviju dimenzija omogućava, između ostalog, i utvrđivanje područja s visokom gustoćom stanovnika koji su zakinuti za pristup zelenim površinama (tamnoljubičasto) – ova se kategorija može smatrati najproblematičnijom. Zahvaljujući ovoj karti može se vidjeti udio stanovnika koji žive unutar 5 min hoda do zelene infrastrukture (vidi kartu *Postotak stanovnika unutar 5 min pristupa području parka*) u ukupnom broju stanovnika iz popisa iz 2011. po popisnom krugu. Središte grada kao i područja stambenih višekasnica izvan središta pokazuju visoku razinu dostupnosti, kao i visoku gustoću. Ova činjenica upućuje na vjerojatnost visokog intenziteta korištenja

postojeće zelene infrastrukture. Terenska je provjera načina i učestalosti korištenja pomogla utvrditi stvarnu situaciju u pojedinim parkovima i zelenim površinama.

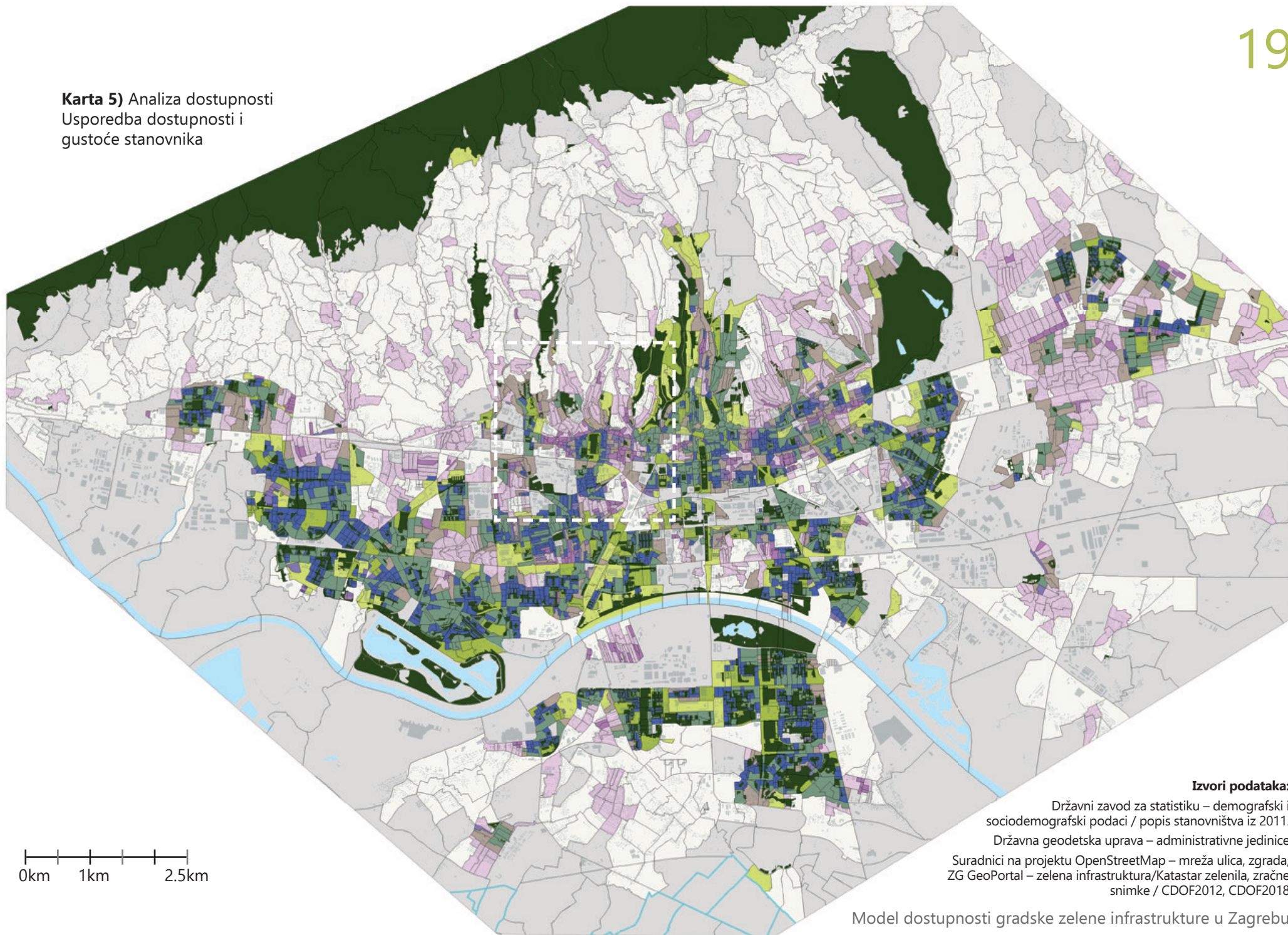
Ukupna je slika neujednačena i skreće pozornost na pojedine četvrti, kako je i učinjeno u području interesa (str. 30–33). Nijanse zelene pokazuju da je broj stanovnika po

0km 0.5km 1km



hektaru prilično nizak, a pristup parkovima dobar. Plava znači da je gustoća stanovnika visoka te da je dostupna zelena infrastruktura u blizini. Međutim, vjerojatno je ili barem postoji mogućnost da neke od tih zelenih površina nisu dovoljno velike da zadovolje potrebe okolnih četvrti, budući da ova analiza na temelju dostupnih podataka ne uzima u obzir prekomjerno korištenje i veličinu javnih zelenih površina. Preporuka WHO-a je najmanje 9 m² otvorene zelene površine po stanovniku (2009.), a u Zagrebu je ta brojka nešto viša (12,7 m² po stanovniku). Kao što smo spomenuli u uvodu, stvarno tumačenje ovih vrijednosti je ograničeno, budući da one ne uzimaju u obzir prostornu raspodjelu i iskoristivost.

Karta 5) Analiza dostupnosti
Usporedba dostupnosti i
gustoće stanovnika



Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.

Državna geodetska uprava – administrativne jedinice

Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne
snimke / CDOF2012, CDOF2018

Model dostupnosti gradske zelene infrastrukture u Zagrebu

Gustoća stanovništva (0–19 g.) i dostupnost

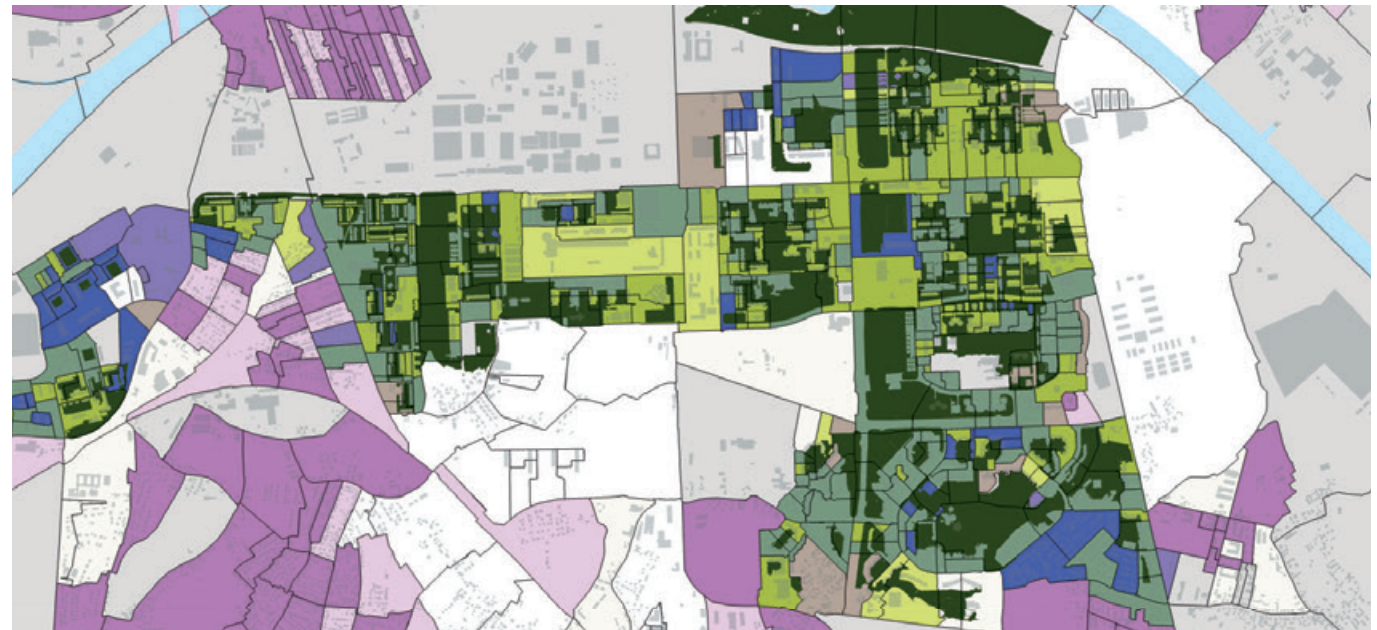
Ova karta, baš poput karte *Zagreb – Analiza dostupnosti – Stanovništvo – Gustoća u odnosu na pristup po statističkoj jedinici* prikazuje dvije dimenzije. Vodoravna (zelena) os prikazuje postotak stanovnika koji žive na 5 min hoda od najbližeg ulaza u park, a okomita os postotak stanovnika mlađih od 19 godina (prema podacima iz popisa stanovništva iz 2011.).

Područja s natprosječnim udjelom djece i tinejdžera posebno su vidljiva na periferiji Zagreba, a mnoga od njih imaju premalo zelene infrastrukture otvorene za javnost. Zbog manjeg udjela mlade populacije u središtu grada (usporedi s

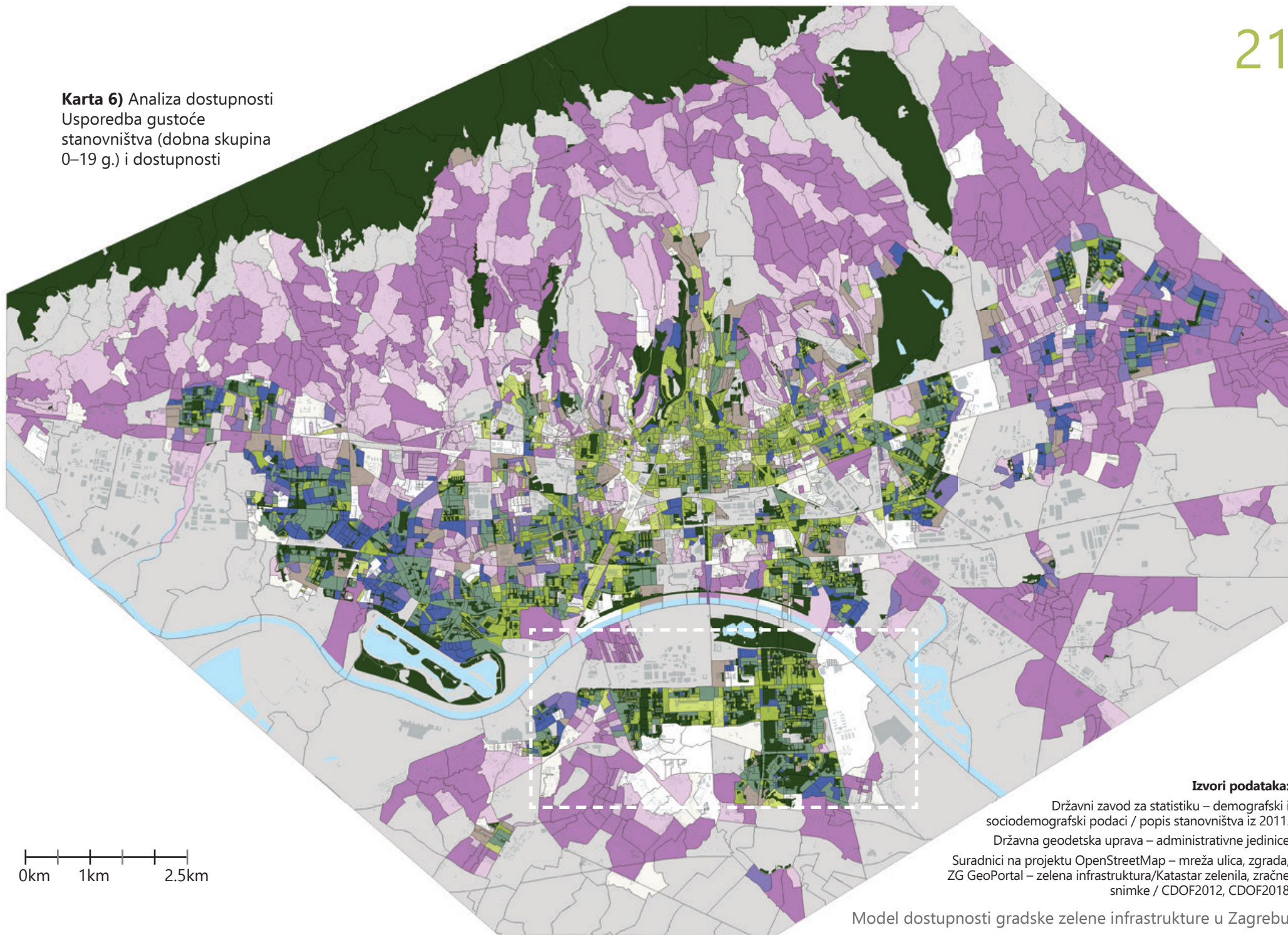
3 S obzirom na dostupnost, kvalitetu i ažurnost podataka, neke administrativne jedinice iskazuju nepouzdan brojke, poput područja uz rijeku Savu (sjeverna obala) istočno od Mosta slobode, gdje su podaci o zelenim površinama, mreži i popisu stanovništva iz 2011. odgovorni za nerealnu sliku stanja.

kartom *Analiza dostupnosti – Dobna skupina 0–19 naprema 60+ godina*) došlo je do preklapanja srednjih i visokih brojni stanovnika na 5 min udaljenosti od zelene infrastrukture i niskih brojni mlađeg stanovništva u središtu grada.

0km 0.5km 1km



Karta 6) Analiza dostupnosti
Usporedba gustoće
stanovništva (dobna skupina
0–19 g.) i dostupnosti



Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.

Državna geodetska uprava – administrativne jedinice

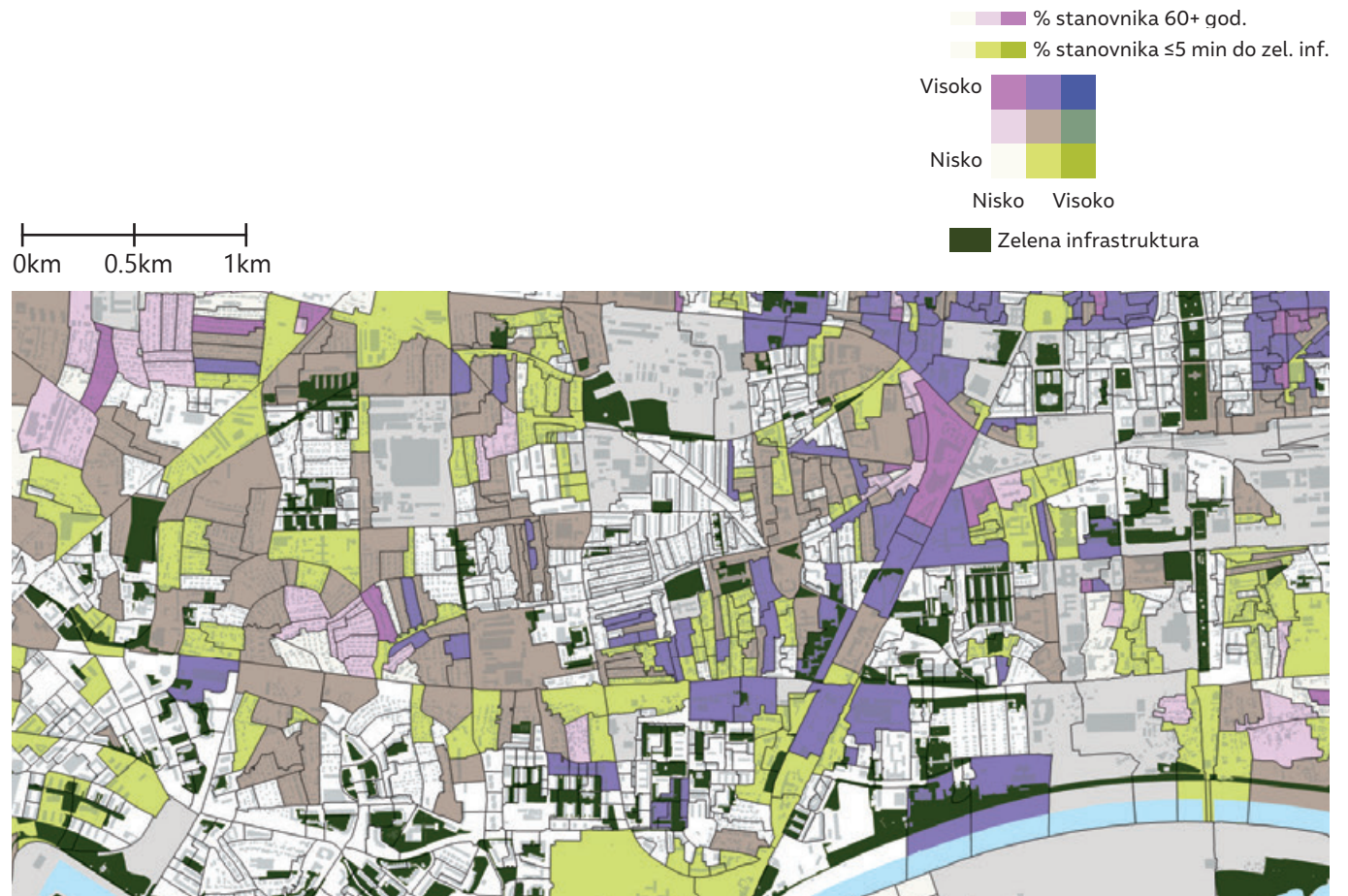
Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne
snimke / CDOF2012, CDOF2018

Model dostupnosti gradske zelene infrastrukture u Zagrebu

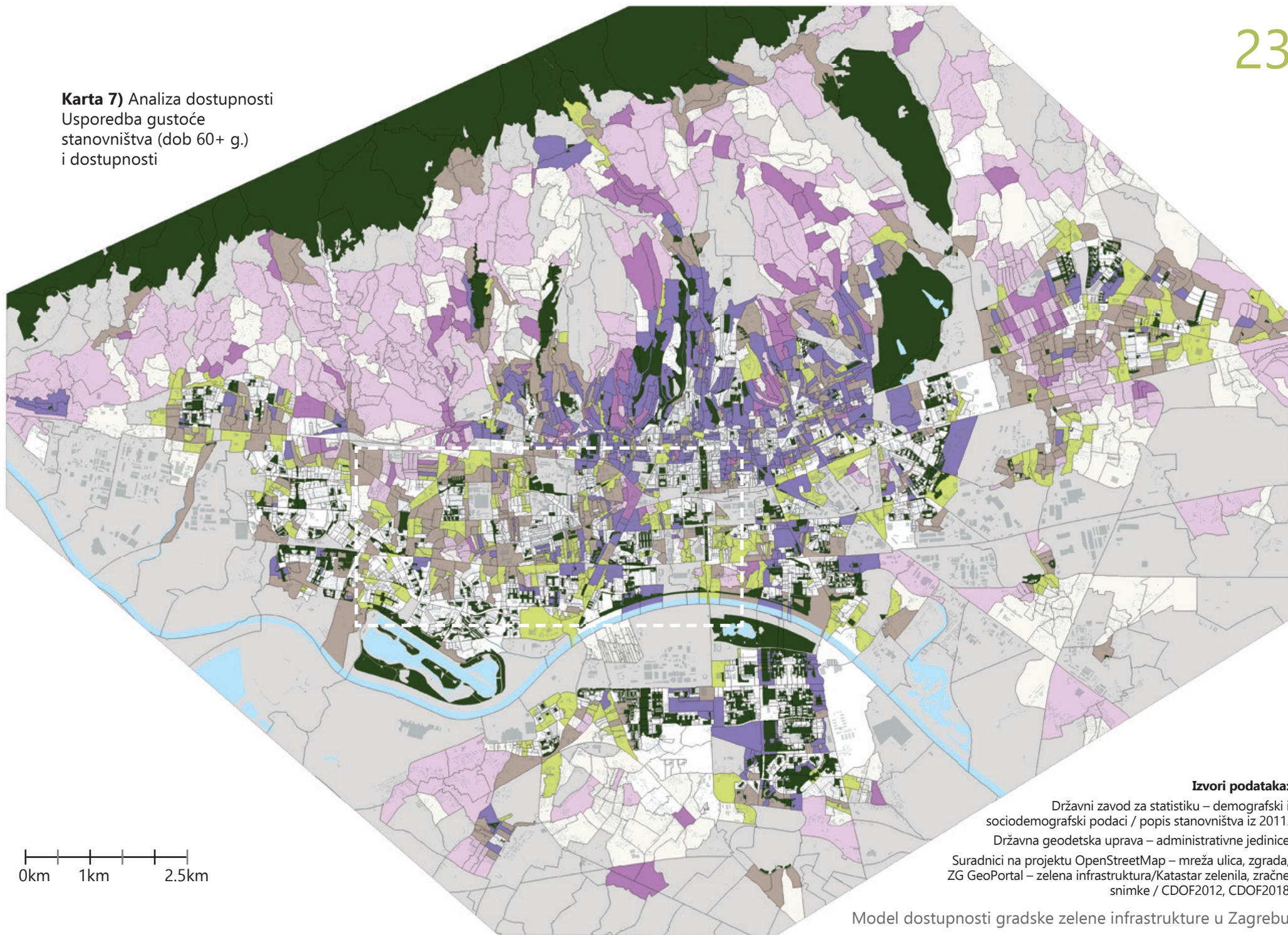
Gustoća stanovništva (60+ g.) i dostupnost

Slično kao u analizi mlađe populacije, ova analiza usredotočena je na određenu dobnu skupinu, i to stanovništva starijeg od 60 godina, i uspoređuje je s udjelom stanovništva koje živi na udaljenosti do 5 minuta hoda do najbližeg parka.

Zbog natprosječnog udjela stanovnika starijih od 60 g. u središtu grada (vidi kartu niže: *Analiza dostupnosti – Dobna skupina 0–19 naprema 60+ godina*) visoke su i odgovarajuće vrijednosti na karti i količina zelene infrastrukture koja je bliže od 5 min. hoda. To bi moglo ukazivati na vjerojatnost visokog stupnja korištenja postojeće zelene infrastrukture. I izvan središta grada nalaze se područja s natprosječnom gustoćom stanovnika starijih od 60 godina, no mnoga od njih imaju manjak zelene infrastrukture otvorene za javnost. U tom kontekstu treba imati na umu činjenicu da je izvor podataka popis stanovništva iz 2011.



Karta 7) Analiza dostupnosti
Usporedba gustoće
stanovništva (dob 60+ g.)
i dostupnosti



0km 1km 2.5km

Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.

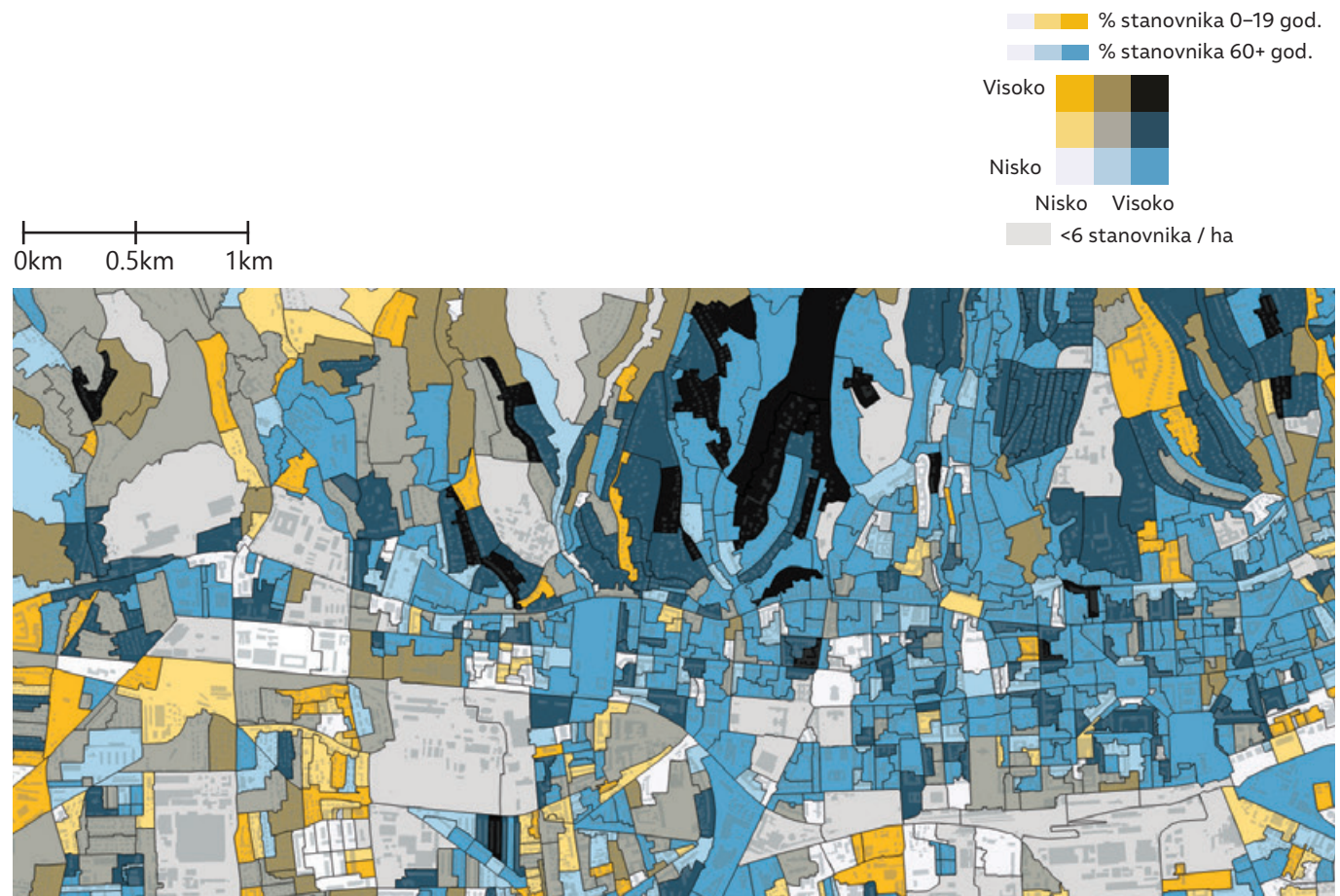
Državna geodetska uprava – administrativne jedinice

Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne
snimke / CDOF2012, CDOF2018

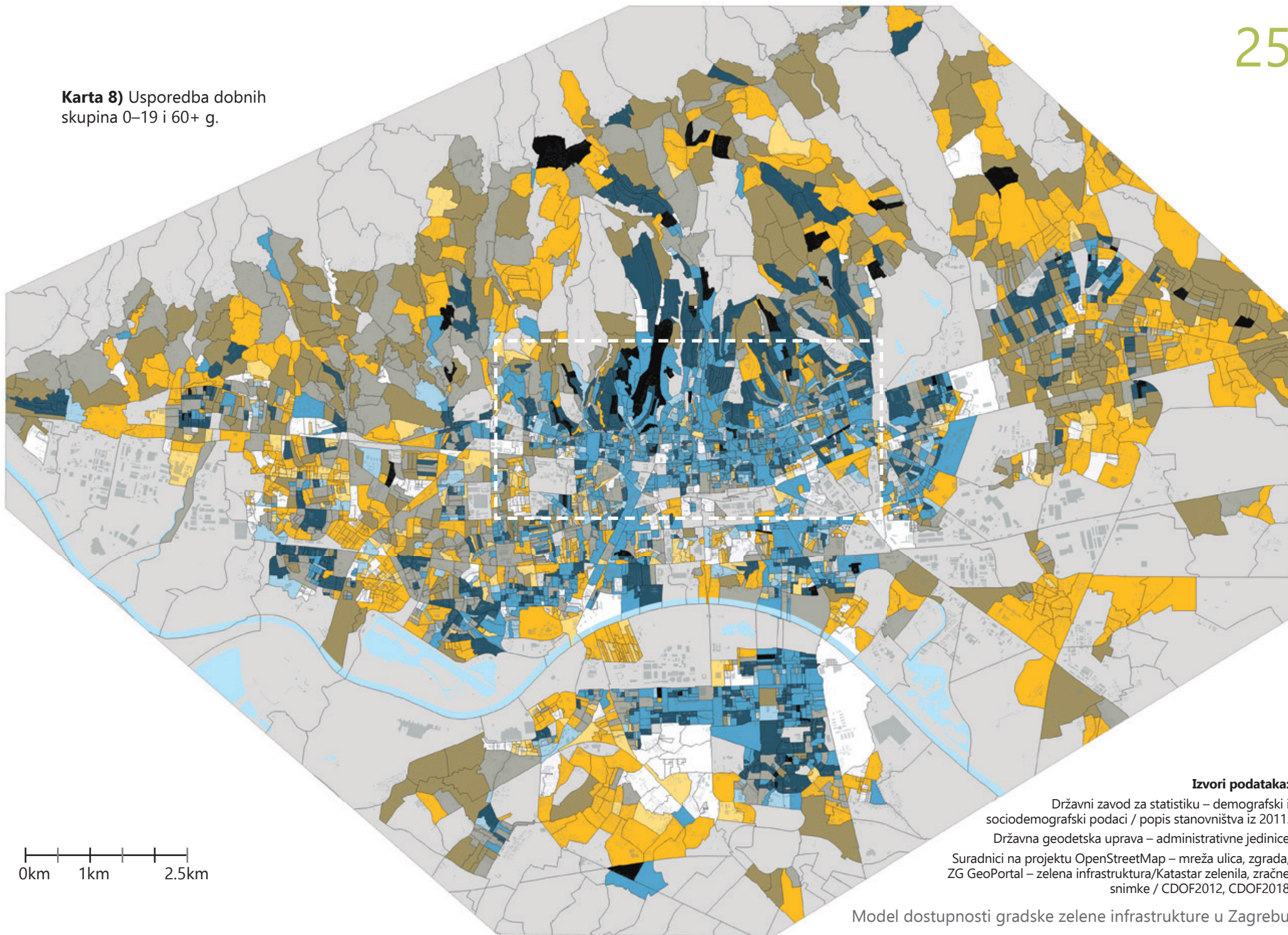
Model dostupnosti gradske zelene infrastrukture u Zagrebu

Gustoća stanovništva 0–19 i 60+ g.

Svrha je karte 8 olakšati tumačenje karta 6 i 7 za pojedine dobne skupine, budući da daje zanimljiv uvid u njihovu prostornu raspodjelu u Zagrebu. Te karte prikazuju prilično sličnu situaciju u rubnim dijelovima grada u kojima su te dvije dobne skupine natprosječno zastupljene, dok im je pristup obližnjim zelenim površinama ograničen. S druge strane, situacija u središtu grada je prilično kontradiktorna. Udio mladih u dobi do 19 g. u širem središtu je ispodprosječan za grad, dok je ponuda zelene infrastrukture dobra, što se vidi u nijansama zelene (na karti 6). U ovim su područjima snažno zastupljene osobe starije od 60 g., kao što se vidi po plavoj boji na ovoj karti.



Karta 8) Usporedba dobnih skupina 0–19 i 60+ g.



Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.

Državna geodetska uprava – administrativne jedinice

Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne
snimke / CDOF2012, CDOF2018

Model dostupnosti gradske zelene infrastrukture u Zagrebu

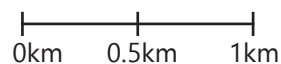
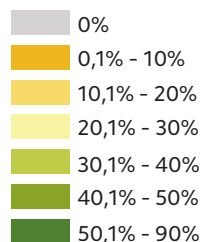
Analiza krošanja (po parku)

Stabla su veoma važna za parkove, budući da štite od sunca i kiše, nude važne usluge ekosustava, kao što su zadržavanje stakleničkih plinova te su važan element krajobraza. Karta *Zagreb – Analiza dostupnosti zelene infrastrukture – Pokrivenost krošnjama izražena u % ukupne površine parka* prikazuje analizu udjela stabala u javnim parkovima. U njoj se ukupna bruto površina krošanja po parku (zavedena u Katastru zelenila), uspoređuje s ukupnom površinom parkova. Analiza nije obuhvatila bruto površinu krošanja koje se ne nalaze na javnim zelenim površinama. Osim toga, obuhvatila je samo stabla koja postoje u bazi podataka GeoPortala, a radi se samo o stablima kojima upravlja administrativna jedinica ili nadležna tvrtka.

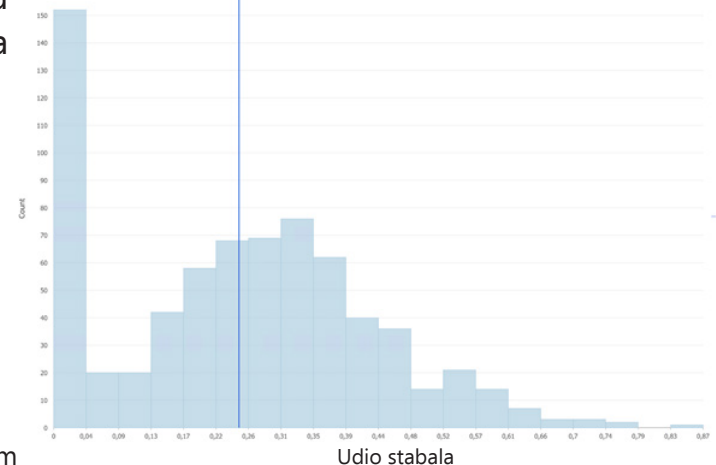
Graf prikazuje raspodjelu pokrivenosti stablima u Zagrebu. Prosječna pokrivenost krošnjama iznosi 24,6%,

dok oko 150 od 700 objekata nemaju nikakvih stabala (na temelju podataka GeoPortala).

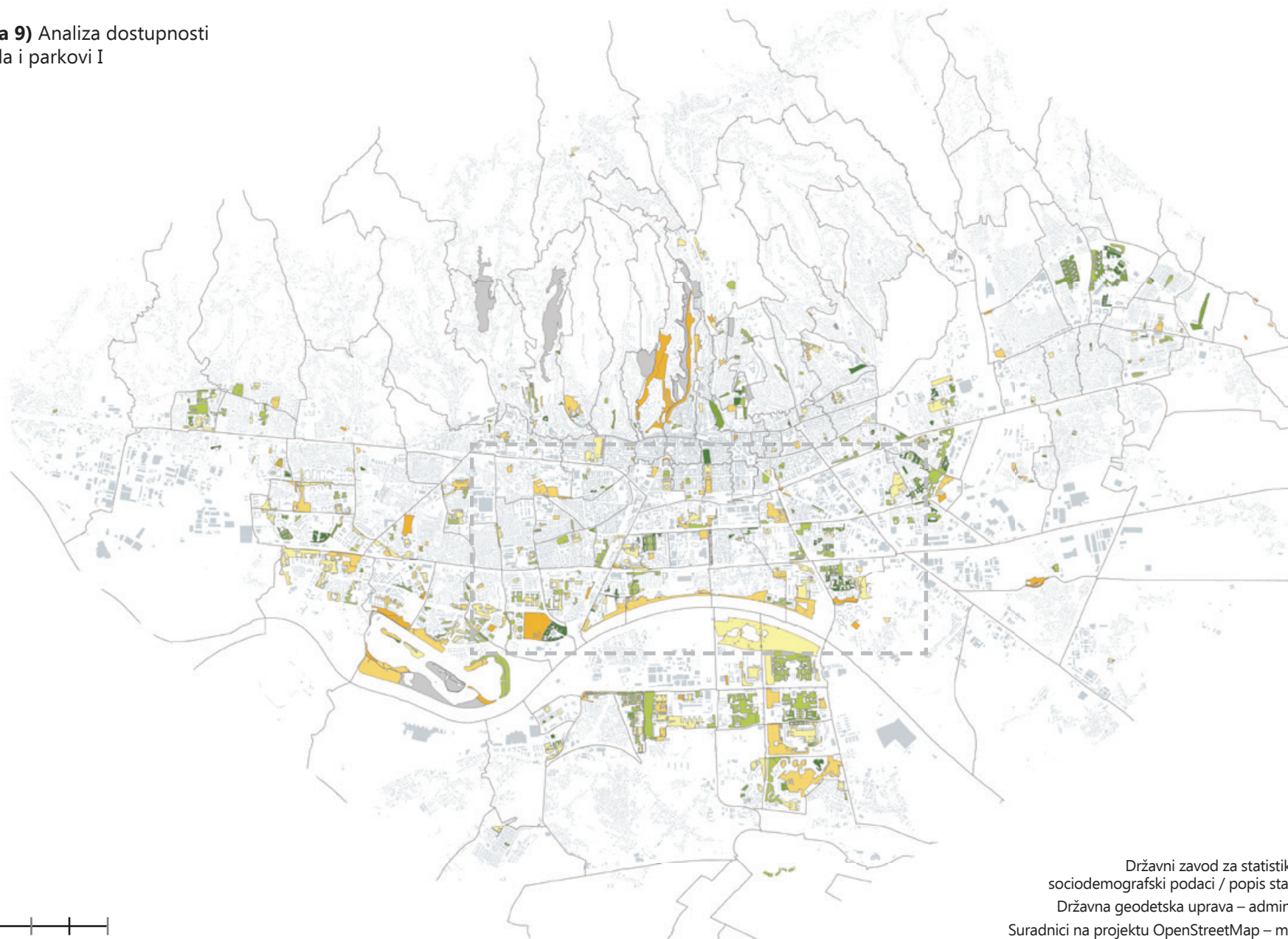
Udio pokrivenosti krošnjama po parku



Slika 6) Raspodjela udjela stabala



Karta 9) Analiza dostupnosti
Stabla i parkovi I



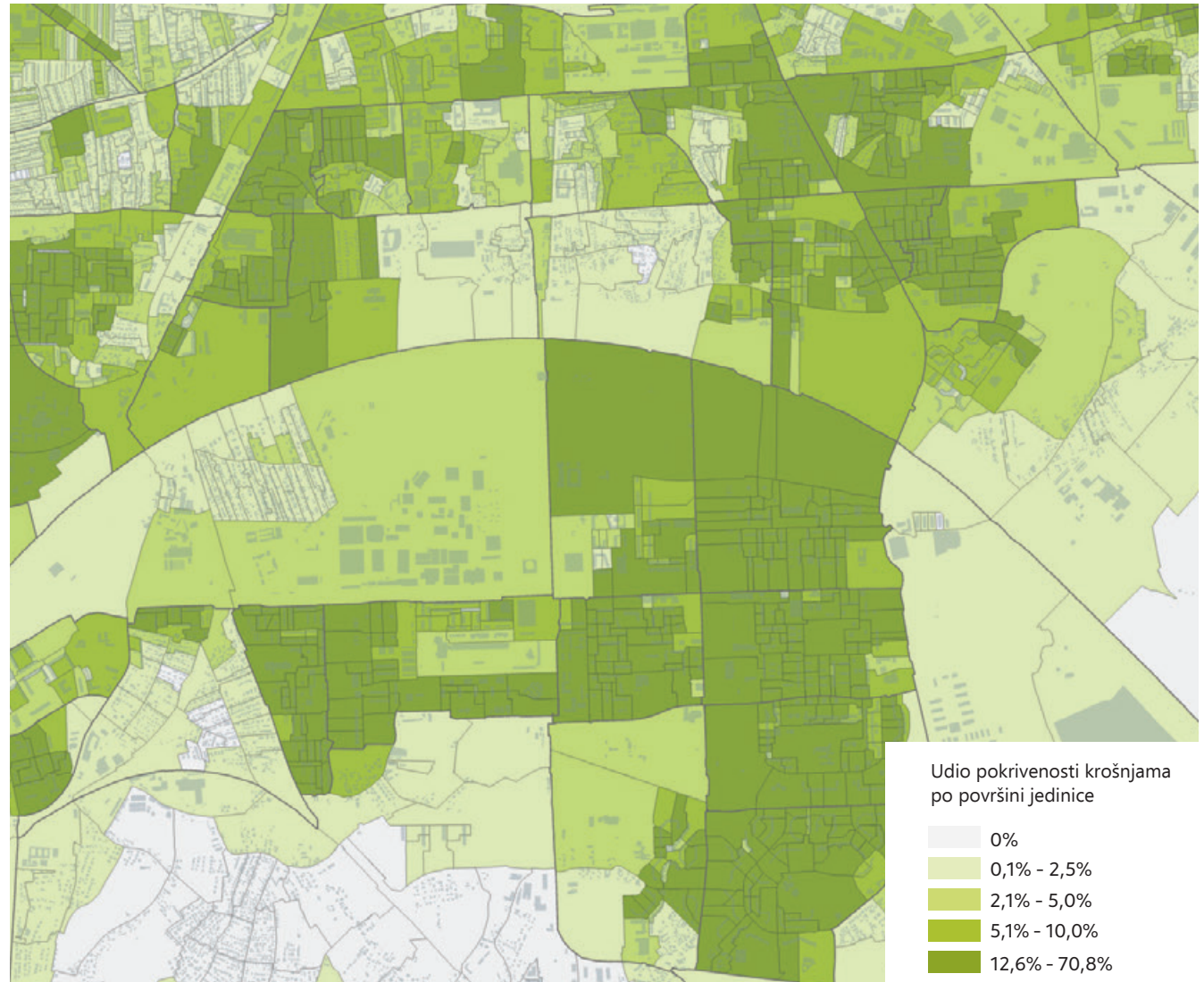
0km 1km 2.5km

Izvori podataka:
Državni zavod za statistiku – demografski i
sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.
Državna geodetska uprava – administrativne jedinice
Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne
snimke / CDOF2012, CDOF2018

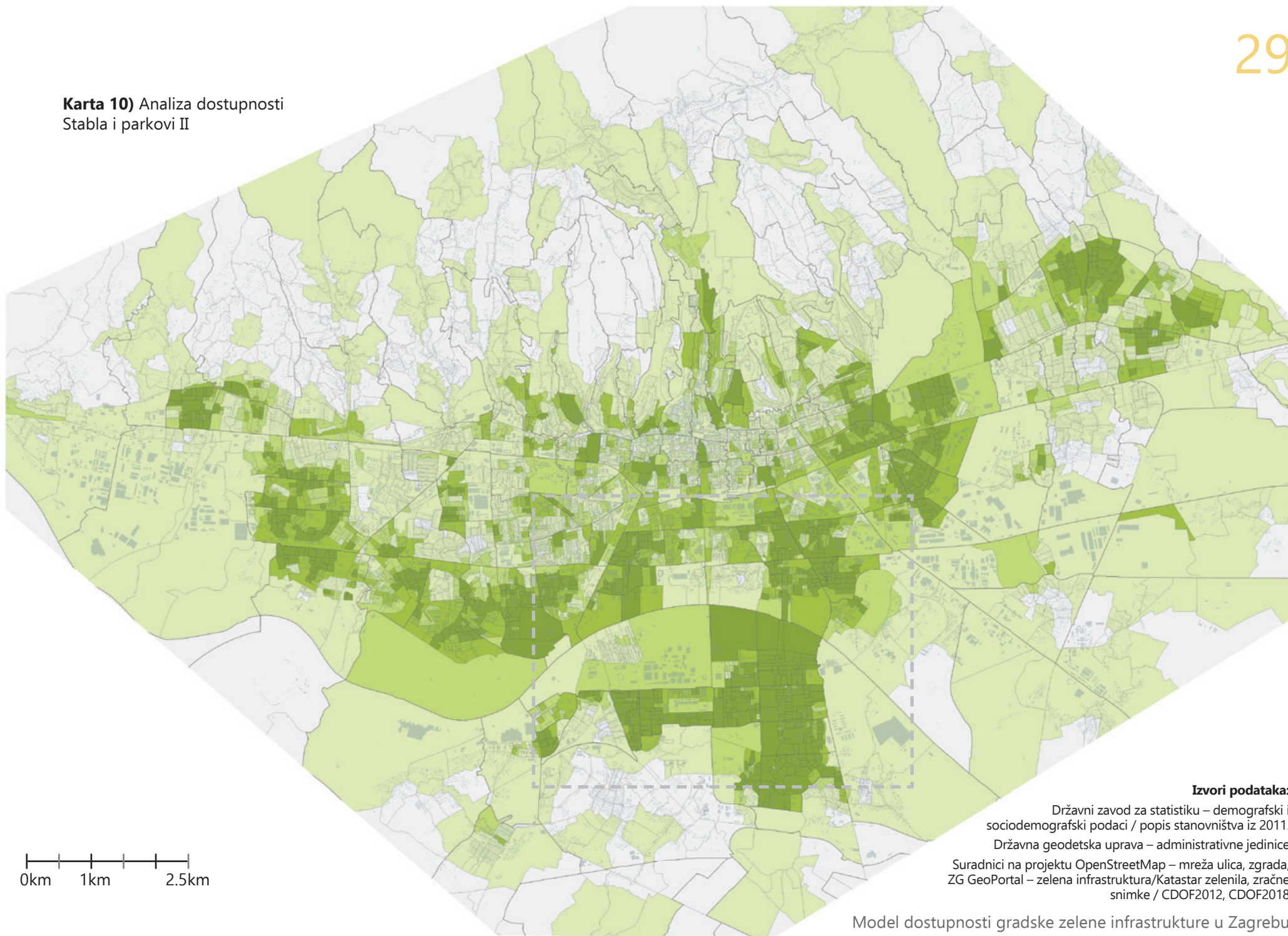
Analiza krošanja (cijelo područje)

Na karti 10 prikazan je udio bruto površine krošanja u odnosu na ukupnu površinu statističkih jedinica u Zagrebu. Analitički pristup osmišljen je tako da uzme u obzir djelovanje stabala na bliski okoliš. Tako, na primjer, drvoredi na ulicama koje razdvajaju administrativne jedinice utječu na obje jedinice.

U ovoj analizi obrađena su sva stabla kojima upravljaju gradske vlasti, što obuhvaća stabla u svim vrstama javnih prostora, uključujući i ulice. Rezultati analize, međutim, ne obuhvaćaju neevidentirana stabla na privatnim površinama. Zbog toga vrijednosti naznačene na karti daju posebno dobar uvid u stanje stvari na područjima koja (1) imaju tek mali udio (neeevidentiranih) stabala na privatnom zemljištu odnosno (2) imaju ujednačeni tip gradnje. S druge strane, velike statističke jedinice kakve se nalaze na rubovima grada i u kojima prevladava poljoprivredna namjena ne daju koristan uvid.



Karta 10) Analiza dostupnosti
Stabla i parkovi II



Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.

Državna geodetska uprava – administrativne jedinice

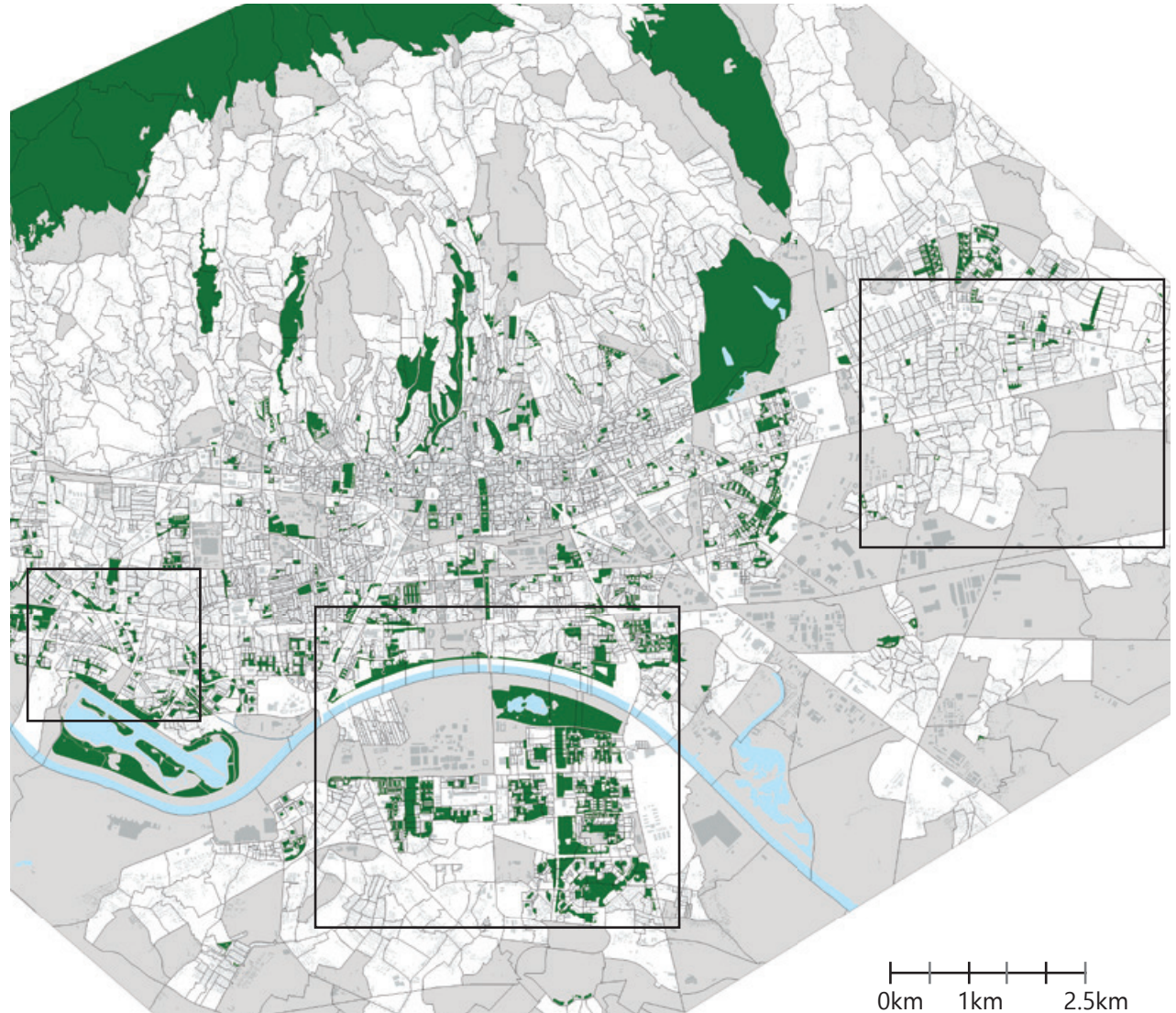
Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne
snimke / CDOF2012, CDOF2018

Model dostupnosti gradske zelene infrastrukture u Zagrebu

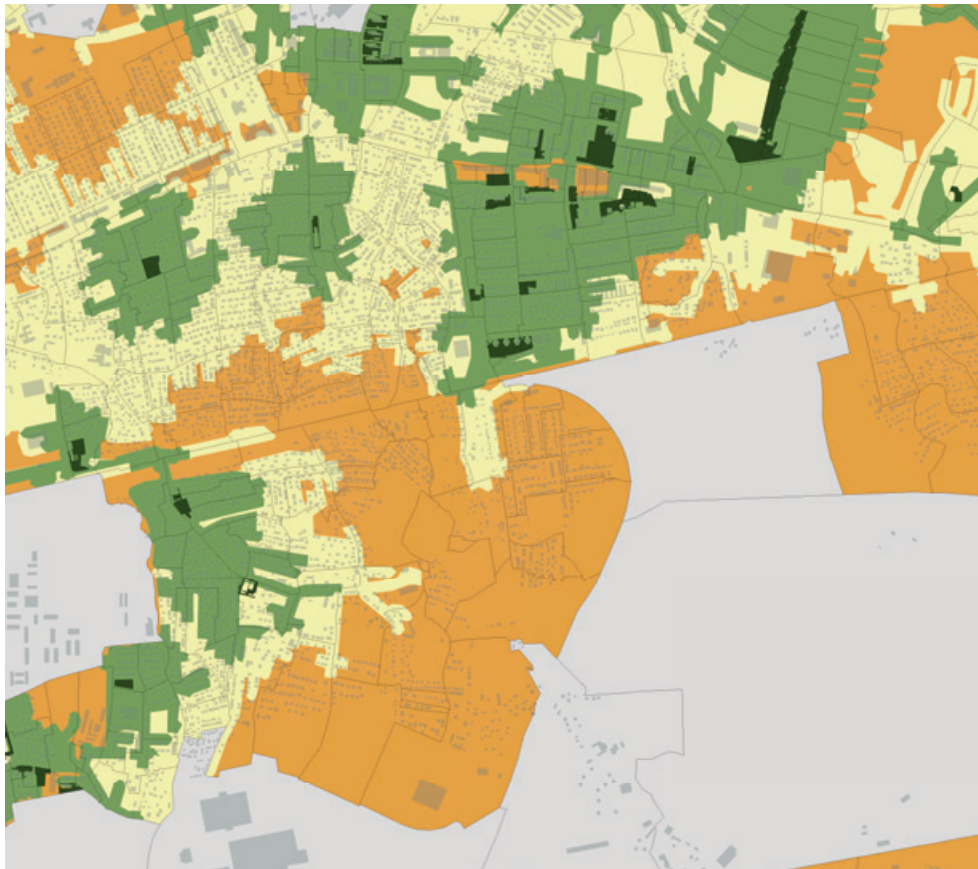
Područja interesa I

Ovaj dio pokazuje izbliza karte tri područja interesa. Za svako su područje prikazana korisnička područja (u tri kategorije) te objedinjeni podaci o gustoći stanovništva i dostupnosti (bivarijantne karte). Ta se područja odnose na različite dijelove grada i tipove gradnje.

Karta 11) Pregled područja interesa



Karta 12) Analiza korisničkog područja Donja Dubrava



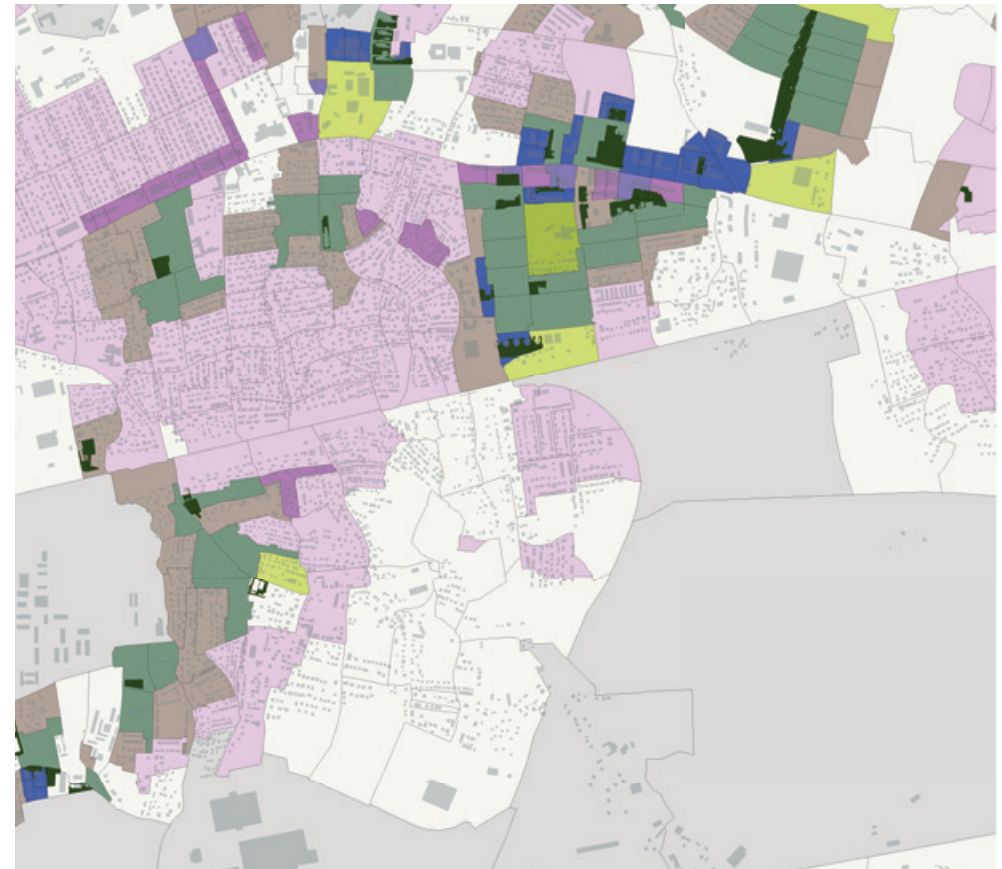
Udaljenost u minutama/metrima

- 5 min / 300m
- 10 min / 600m
- 10 min + / 600m +

■ Zelena infrastruktura

■ <6 stanovnika / ha

Karta 13) Gustoća stanovništva i dostupnost u Donjoj Dubravi



Gustoća stanovništva u usporedbi s dostupnosti po jedinici

- Gustoća stanovništva
- % stanovnika ≤5 min do zel. inf.
- Visoko
- Nisko
- Zelena infrastruktura
- <6 stanovnika / ha

Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.

Državna geodetska uprava – administrativne jedinice

Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada, ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne snimke / CDOF2012, CDOF2018

Područja interesa II

Karta 14) Analiza korisničkih područja Kajzerica i Dugave



Pješačka udaljenost u minutama / metrima

- 5 min / 300m
- 10 min / 600m
- 10 min + / 600m +

Zelena infrastruktura

<6 stanovnika / ha

Karta 15) Gustoća stanovništva i dostupnost na Kajzerici i u Dugavama



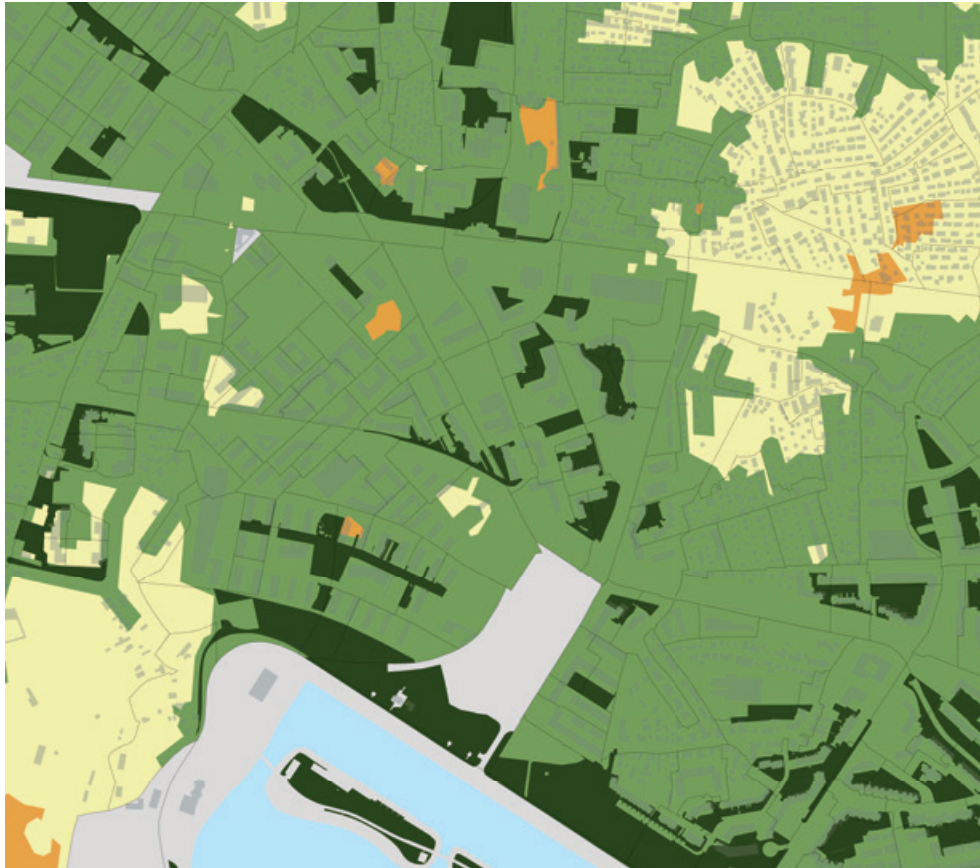
Gustoća stanovništva u usporedbi s dostupnosti po jedinici

- Gustoća stanovništva
 - % stanovnika ≤5 min do zel. inf.
- Visoko
- Nisko
- Nisko Visoko

Zelena infrastruktura

<6 stanovnika / ha

Karta 16) Analiza korisničkog područja Vrbani



Pješačka udaljenost u minutama / metrima

- 5 min / 300m
- 10 min / 600m
- 10 min + / 600m +

- Zelena infrastruktura
- <6 stanovnika / ha

Karta 17) Gustoća stanovništva i dostupnost u Vrbanima



Gustoća stanovništva u usporedbi s dostupnosti po jedinici

- Gustoća stanovništva
 - % stanovnika ≤5 min do zel. inf.
- Visoko ■ ■
- Nisko ■ ■
- Nisko Visoko

- Zelena infrastruktura
- <6 stanovnika / ha

Izvori podataka:

Državni zavod za statistiku – demografski i sociodemografski podaci / popis stanovništva iz 2011.
 Državna geodetska uprava – administrativne jedinice
 Suradnici na projektu OpenStreetMap – mreža ulica, zgrada,
 ZG GeoPortal – zelena infrastruktura/Katastar zelenila, zračne snimke / CDOF2012, CDOF2018

Zaključci prema različitim tipovima gradnje

U smislu dostupnosti, 60% stanovnika Zagreba živi na 5 minuta hoda do najbližeg ulaza u park, u skladu s preporukom WHO-a, što je više od EU prosjeka od 44% (Europska komisija, 2021.). No kad se ti podaci usporede s gustoćom stanovništva, postaje jasno da pojedina područja u gradu nemaju dovoljno zelenih površina po stanovniku. Niže je dan sažetak situacije za različite tipove gradnje, od povijesnog središta grada pa sve do obiteljskih kuća.

Gradsko središte naizgled pruža zadovoljavajuć pristup zelenoj infrastrukturi poput parkova i igrališta. No neke veće zelene površine u središtu su pretežito reprezentativnog karaktera, dok su druge intenzivno korištene zelene površine manje i okružene gusto naseljenim stambenim područjima.

Stambena područja s višekatnicama, koja su mahom izgrađena u razdoblju od 50-ih do 90-ih godina prošlog stoljeća omogućavaju zadovoljavajuć pristup zelenim površinama. Ta područja uglavnom slijede urbanistički plan raštrkanih zgrada između kojih se nalaze površine za druženje i zelene površine. Mada su u središtu pažnje urbanista bile zelene površine, svrha većine njih bila je prvenstveno estetska, dok je na drugom mjestu to bila rekreacija u blizini doma. Budući da mnoga od tih stambenih naselja postoje već dugo, vegetacija je bujna i privlačna, a usto i pridonosi poboljšanju mikroklimatskih uvjeta.

U usporedbi sa spomenutim razdobljem, ovaj se koncept posljednjih godina promijenio. Većina **modernih stambenih naselja** vođena je idejom što veće izgrađenosti pojedine površine ili

parcele. Pozitivna je strana toga da se više pažnje posvećuje javnim površinama koje nisu zelene, a u nekim su slučajevima uvedena i poboljšanja u smislu prometa i parkiranja time što su se odvojile zone namijenjene pješacima od onih namijenjenih motornim vozilima. No nedostatak je takvog postupka značajno smanjenje zelenih površina za korištenje u odnosu na stambena naselja iz ranijih razdoblja. Zbog toga je važnost javnih zelenih površina u takvim okruženjima veća nego li u starijim četvrtima.

Opadanje tradicionalnog industrijskog sektora koje je započelo u 90-im godinama prošlog stoljeća i doseglo vrhunac s financijskom krizom 2008. ostavilo je traga i na načinu korištenja zemljišta. **Zapuštena (brownfield) područja** dio su urbanog krajobraza kojemu predstoji prenamjena.

No, umjesto da se usredotoče na njih, razvojne inicijative su uglavnom usmjerene prema privlačenju *greenfield* investicija (Đokić i Sumpor, 2010.). Oba tipa izgradnje (*greenfield* i *brownfield*) – zahtijevaju planiranje odgovarajuće zelene infrastrukture koja će zadovoljiti potrebe budućih većih stambenih naselja. Štoviše, zelena infrastruktura mora biti dijelom generalnog planiranja na regionalnoj razini, u kojem će se utvrditi mreže zelenih pojaseva i provesti u djelo. Čvorišta takve mreže trebaju biti parkovi i zelene površine, dok ulice čine njihove rubove. Te rubove treba učiniti privlačnima sadnjom drvoreda i osmišljavanjem drugih elemenata.

Komercijalna područja su ona u kojima prevladavaju velike zgrade okružene velikim parkinzima, obično na rubnim dijelovima grada. Čini se da se u takvim

područjima zelena infrastruktura strateški ne planira niti provodi.

S druge strane, **područja s obiteljskim kućama** općenito se doživljavaju „zelenima“. No tamo je vidljiv značajan nedostatak javne, nekomercijalne i svima dostupne zelene infrastrukture. Privatni vrtovi ne mogu zamijeniti javne parkove i igrališta za djecu i tinejdžere u kojima se stanovnici druže izvan privatnih posjeda i dijele zajednički prostor.

Mogućnosti i razine intervencija

SAČUVATI – RAZVIJATI – POVEZIVATI

Sačuvati sve vrste zelenih površina

Zelene površine u gradskim područjima pod velikim su pritiskom. To su područja u kojima dolazi do izgradnje i širenja grada. Novi razvojni projekti trebali bi čuvati zelene površine u udaljenijim dijelovima grada i ne dopustiti njihovo intenzivno korištenje. Podjednako je važno, ako ne i važnije, sačuvati zelene površine u gusto naseljenim dijelovima grada. Stoga treba iskoristiti svaku priliku za poticanje razvoja koji pridonosi povećanju udjela zelene infrastrukture. Osim toga, ljudi su osjetljiviji na gubitke nego na dobitke, tako da im je jako stalo očuvati zelenilo koje već postoji.

Razvijati zelenu infrastrukturu

Povećanje područja, ukupnog broja i kvalitete zelene infrastrukture sigurno će poboljšati stanje u područjima koja su u tom smislu zakinuta. Ljudi obično primjećuju pozitivne promjene u neposrednom okolišu. Novi su parkovi – makar se radilo i o onim minijaturnima – uvijek dobrodošli. Posebno će ih pozdraviti skupine kojima je ograničeno kretanje ili nemaju vremena. Svaki pozitivan pomak u kvaliteti je također dobrodošao, bez obzira radi li se o više prikladnih sadržaja ili boljem održavanju postojećih.

Povezivati zelenu infrastrukturu

Danas je teško i skupo naći mjesto za novi, pa i manji park, posebno u središtu grada. Naime, često nije realno uvođenje

novih zelenih elementa u većoj mjeri. Stoga je alternativno (a često i komplementarno) rješenje u boljoj pristupačnosti zelenoj infrastrukturi. Bolja pristupačnost znači smanjeni napor i vrijeme pristupa tim lokacijama, npr. povećanjem brzine, primjerice vožnjom bicikla umjesto hodanjem odnosno uklanjanjem prepreka pješacima i biciklistima, npr. povećanjem broja pješačkih prijelaza ili izgradnjom biciklističkih staza. Poboljšanje pristupa može se ostvariti i povećanjem „kvalitete iskustva“, tj. obogaćivanjem pješačkih i biciklističkih staza stablima i drugim zelenilom na siguran i ugodan način, koje u percepciji korisnika skraćuje put, budući da takve staze same po sebi daju osjećaj uživanja u slobodnom vremenu.

Ukratko, Zagreb ima mogućnost biti zeleniji grad i time odgovoriti na potrebu svog stanovništva da vrijeme provodi u zelenilu, kao i na izazove klimatskih promjena i porast temperature koje one donose.

Literatura

Đokić, I.; Sumpor, M. (2010) Brownfield Redevelopment. Issues in Croatia. Privredna kretanja i ekonomska politika. URL: https://www.bib.irb.hr/487062/download/487062.PKIEP_123_Dokic_Sumpor.pdf (April 2021)

Dony, C. C., Delmelle, E. M., & Delmelle, E. C. (2015). Re-conceptualizing accessibility to parks in multi-modal cities: A Variable-width Floating Catchment Area (VFCA) method. *Landscape and Urban Planning*, 143,90–99.

Europska komisija (2013a). Izgradnja zelene infrastrukture za Europu (na engl.) URL: https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/green_infrastructure_broc.pdf (prosinac 2020.)

Europska komisija (2021.). Budućnost gradova (na engl.) URL: <https://urban.jrc.ec.europa.eu/thefutureofcities/space-and-the-city#the-chapter> (travanj 2021.)

Google. (2020a). COVID-19 Community Mobility Reports. 5. travnja 2020. URL: <https://google.com/covid19/mobility/> (prosinac 2020.)

Gundersen, V. S.; Frivold, L. H. (2008) Public preferences for forest structures: a review of quantitative surveys from Finland, Norway and Sweden *Urban For. Urban Green*. 7 241–58.

Hanzl, M. (2020.). Urban forms and green infrastructure – the implications for public health during the COVID-19 pandemic. *Cities & Health*, posebno izdanje: COVID-19, 1–5.

Larondelle, N., & Lauf, S. (2016.). Balancing demand and supply of multiple urban ecosystem services on different spatial scales. *Ecosystem Services*, 22, 18–31.

Lee, G., & Hong, I. (2013.). Measuring spatial accessibility in the context of spatial disparity between demand and supply of urban park service. *Landscape and Urban Planning*, 119, 85–90.

Rigolon, A. (2016.). A complex landscape of inequity in access to urban parks: A literature review. *Landscape and Urban Planning*, 153, 160–169.

Samuelsson, K., Barthel, S., Colding, J., Macassa, G., & Giusti, M. (2020.). Urban nature as a source of resilience during social distancing amidst the coronavirus pandemic. OSF Preprints.

Venter, Z. S., Barton, D. N., Gundersen, V., Figari, H., & Nowell, M. (2020.). Urban nature in a time of crisis: Recreational use of green space increases during the COVID-19 outbreak in Oslo, Norway. *Environmental Research Letters*, 15(10).

WHO – Svjetska zdravstvena organizacija (2009.). Urban planning and Human health in the European City, Report to the World Health Organization, International Society of City and Regional Planners (ISOCARP).

WHO – Svjetska zdravstvena organizacija (2016.). Urban green spaces and health. Regionalni ured SZO-a za Europu, Kopenhagen.

URL: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/321971/Urban-green-spaces-and-health-review-evidence.pdf
(travanj 2021.)

Izvori podataka

Državni zavod za statistiku,
Državna geodetska uprava Republike
Hrvatske,
Grad Zagreb – Gradski ured za strategijsko
planiranje i razvoj Grada,
Grad Zagreb – Gradski ured za prostorno
uređenje, izgradnju grada, graditeljstvo,
komunalne poslove i promet,
Zagrebački holding – Podružnica Zrinjevac

Napomena:

Svi rezultati i zaključci ove studije isključivo su Tehničkog sveučilišta u Beču, a ne institucija koje su ustupile analizirane podatke – Državnog zavoda za statistiku, Državne geodetske uprave RH, Gradskih ureda Grada Zagreba te Zagrebačkog holdinga.

