

UDK: 316.334.56:711.523(680)
doi:10.5379/urbani-izziv-2022-33-02-05

Prejeto: 5. 10. 2022
Sprejeto: 25. 11. 2022

Roussetos-Marios STEFANIDIS
Alexandros BARTZOKAS-TSIOMPRAS

Kje bi bilo treba izboljšati območja za pešce? Razvrščanje in kartiranje posegov za izboljšanje ulične hodljivosti v središču Cape Towna

Prostorsko urejanje območij za pešce, ki zagotavlja bolj zdravo in vključujočo ulično krajino, je lahko močan mehanizem za izboljšanje varnosti in udobnosti pešačenja v afriških mestih. Avtorja v članku predlagata pristop k analizi hodljivosti na več prostorskih ravneh, s katerim se lahko določijo ulice, primerne za pešce, in problematična območja, ki zahtevajo manjše izboljšave (npr. popravilo pločnikov, boljše vzdrževanje stavb ter ureditev ulične razsvetljave in javnih klopi). Raziskovalni okvir, ki temelji na uporabi GIS, sta uporabila za središče Cape Towna v Južni Afriki, ki se spopada s kompleksnimi družbenimi in okoljskimi izzivi. Za vsak segment ulice s preходом za pešce sta z orodjem za virtualno presojo območij za pešce zbrala podatke o okoljskih kazalnikih na mikro- in mezoravni ter proučila kakovost javnega prostora. Rezultate, dobljene z navedenim sestavljenim orodjem za presojo ulic, sta pomnožila z normalizirano vrednostjo mere

prostorske sintakse (tj. integracije), na podlagi česar sta določila poti v mreži, ki so med seboj najbolj povezane in najbolj potrebne prenove. Z Jenksovo metodo naravnih mej sta razvrstila rezultate za vsak segment, na podlagi česar sta ugotovila, da so ulice, ki so najbolj potrebne prenove, zgoščene v Bo-Kaapu, razmeroma slabo razvitem, večkulturnem in hribovitem predelu v zahodnem delu Cape Towna. Na koncu sta predstavila priporočila za izboljšanje kakovosti mestnega okolja in splošne privlačnosti mesta za pešce. Predlagana metodologija omogoča učinkovitejše upravljanje krajev in razvrščanje potreb mesta po izboljšavah, s čimer se zmanjšajo stroški in poraba časa.

Ključne besede: hodljivost, mobilnost pešcev, grajeno okolje, Google Street View, Cape Town

1 Uvod

Urejanje sistemov mobilnosti, ki krepijo zdravje, ter bolj hodljivih ali pešcem prijaznejših in vključujočih ulic je ključno za boljši trajnostni razvoj mest in njihovo večjo privlačnost za bivanje (Loo, 2021). *Hodljivost* je krovni pojem, ki se nanaša na kakovost grajenega okolja ter njegovo primernost in privlačnost za hojo (Forsyth, 2015). Pojem je pritegnil precejšnjo pozornost raziskovalcev, ki so med drugim potrdili njegovo povezanost z javnim zdravjem (npr. telesno aktivnostjo, debelostjo, visokim krvnim tlakom in rakom) (Sallis idr., 2016; Cerin idr., 2022), onesnaženostjo zraka (Marshall idr., 2009), enakopravnim dostopom do prometne infrastrukture in odvisnostjo od avtomobilov (Knight idr., 2018) ter nepremičninskimi trgi (Trichês Lucchesi idr., 2020). Presoja hodljivosti je torej dobra metoda za merjenje vpliva politik mestne mobilnosti in prostorskega načrtovanja na pešce.

Merjenje hodljivosti je zahtevna naloga ter vključuje najrazličnejše metode in podatkovne nize. Fonseca idr. (2022) omenjajo 32 atributov grajenega okolja, ki vplivajo na hodljivost, in 63 kazalnikov, povezanih z rabo prostora, dostopnostjo, povezanostjo ulične mreže, površinami za pešce, udobnostjo pešačenja, varnostjo pešcev in obliko ulične krajine. Cervero in Kockelman (1997) pa sta predlagala 3D-koncept (gostota, raznolikost in oblika), ki je bil podlaga za oblikovanje številnih kazalnikov, ki so temeljili na GIS in so bili sestavljeni iz raznih spremenljivk na ravni sosesk, kot so gostota prebivalcev, mešana raba prostora, gostota križišč in delež storitvenih površin glede na preostale dejavnosti (glej npr. aplikacijo za hodljivost, ki so jo razvili Frank idr., 2010). Cerin idr. (2022) so ugotovili, da ljudje, ki živijo v soseskah z več kot 5.700 stanovalci, sto križišči in 25 postajališči javnega prometa na kvadratni meter, pogosteje hodijo, bodisi da pridejo na zeleni kraj bodisi za rekreacijo. Poleg tega je nedavna raziskava, opravljena v 21 različno razvitih državah, pokazala dosledno povezavo med zaznanimi značilnostmi grajenega okolja in pešačenjem, proučevani dejavniki so vključevali raznolikost rabe prostora, dostop do raznih vrst rabe prostora in povezanost ulic (Boa-kye idr., 2023). Koohsari idr. (2019) so predlagali podatkovno neintenzivno mero hodljivosti, ki temelji na prostorski skladnji oziroma integraciji (tj. mestni obliki) in gostoti prebivalcev (tj. mestni funkciji). Bartzokas-Tsiompras in Bakogiannis (2022) sta na 121 evropskih metropolitanskih območjih proučevala zamisel o mestu, ki zagotavlja 15-minutni peš dostop do osnovnih storitev, pri čemer sta uporabila primerljive kazalnike peš dostopa do sedmih destinacij (šol, trgovin s hrano, centra mesta, območij za rekreacijo, restavracij, zelenih površin in bolnišnic) in večkriterijski pristop PROMETHEE II. Nekateri raziskovalci za merjenje zaznanih ravni hodljivosti uporabljajo ankete z vprašalniki, kot je Neighbourhood Environment Wal-

kability Scale (Adams idr., 2009), drugi pa se osredotočajo na proučevanje virtualne ali resnične ulične krajine (Brownson idr., 2004), da bi pridobili podatke o značilnostih, na katere ima lahko prostorska politika večji vpliv (npr. prehodih za pešce, pločnikih, stavbah, ulični razsvetljavi, estetiki in strahu pred kriminalom).

Raziskave hodljivosti v Afriki so še vedno redke (Lofti in Koohsari, 2011; Ramakreshnan idr., 2021), zajemajo samo 1,5 % svetovne strokovne literature o hodljivosti (Hasan idr., 2021), čeprav Afričani za pešačenje ali kolesarjenje v povprečju na dan porabijo več časa (55 min) kot pa drugi ljudje po svetu (43,9 min) (UN-Habitat, 2022: 13). Izsledki dosedanjih afriških raziskav hodljivosti so pokazali, da na pešačenje v Afriki vplivajo drugačni okoljski dejavniki kot v severnoameriških ali evropskih mestih. Na to, kako prebivalci afriških mest zaznavajo varnost v prometu, na primer vpliva to, da večinoma pešačijo na delo ali gredo po opravkih peš, zato so navajeni nevarnih in natrpanih cest ter se jih ne bojijo. Od pešačenja jih odvraca zlasti strah pred kriminalom (Oyeyemi idr., 2017). Oyeyemi idr. (2017) poleg tega navajajo, da prostorska kakovost ljudi ne spodbuja k pogostejšemu pešačenju, saj imajo Afričani na splošno nizka pričakovanja glede privlačnosti javnih prostorov. Študija, opravljena v Akri v Gani, je pokazala pozitivno povezavo med zaznano hodljivostjo in prodružbenim vedenjem (npr. vedenjem, prijaznem okolju, in družbeno odgovorno potrošnjo). Bolje ko mestni prebivalci poznajo trajnostne prakse, močnejša je ta povezava (Opuni idr., 2022).

Razvrščanje posegov na območjih za pešce po pomembnosti še naprej priteguje pozornost raziskovalcev po svetu, saj lahko že manjše izboljšave v ulični mreži skrajšajo čas hoje in izboljšajo trajnostno mobilnost v mestih (Delso idr., 2017, 2018). Ciljna naravnost naložb v infrastrukturo za pešce zagotavlja, da so sredstva učinkovito porabljena (D'Orso in Migliore, 2020). Uporaba orodij GIS pri proučevanju hodljivosti se je izkazala za uspešno pri oblikovanju geografsko pomembnih metodologij za opisovanje cestnih omrežij (Delso idr., 2017, 2018; Ortega idr., 2021). V tem okviru se lahko analizira tudi primernost mestnih ulic za pešačenje. Analiza vključuje bližino in povezanost ulične mreže s številnimi spremenljivkami, ki se nanašajo na površine za pešce, na njeni podlagi pa se lahko oblikujejo metodologije za določanje uličnih segmentov, ki bi jih bilo treba izboljšati (Delso idr., 2019). Tovrstne metodologije zagotavljajo podatke o tem, na katerih mestnih predelih je treba izboljšati prvine grajenega okolja, kot so ulična oprema ali površine za pešce (Delso idr., 2017), da bi se povečala mobilnost v mestu (Ortega idr., 2021). Podobno analize primernosti površin za kolesarjenje temeljijo na odprto dostopnih podatkih o dejavnikih, ki vplivajo na izbor poti (npr. omejitve hitrosti, naklon in vrsta kolesarske poti) (Wysling in Purves, 2022). Šibkost omenjenih metod je, da morda ne upoštevajo



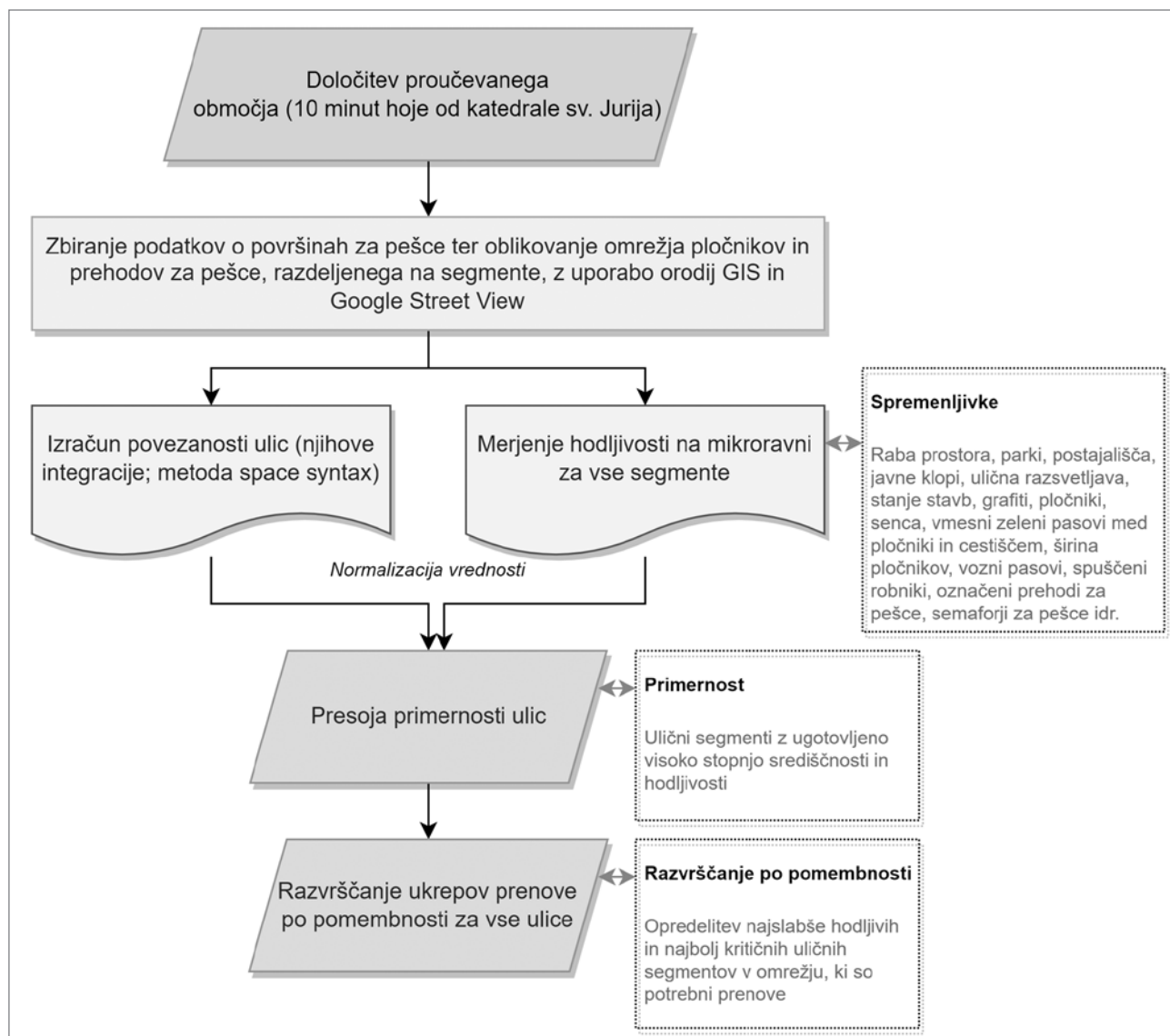
Slika 1: Proučevano območje (ilustracija: Alexandros Bartzokas-Tsiompras)

rezultatov proučevanja prvin infrastrukture za pešce in javnega prostora ter da morda niso zadostne za oblikovanje izvedljivih, ciljnih ukrepov za izboljšanje ulic.

Avtorja v članku zato predlagata mešani geografski metodološki pristop k razvrščanju posegov za izboljšanje mobilnosti pešcev in mestnih oblik po pomembnosti in njihovem kartiranju. Pristop združuje nekatere najpomembnejše prvine mestnega grajenega okolja, vključno z okoljskimi dejavniki na mikro-ravni, ki jih je razmeroma lahko spremeniti, in povezanostjo ulic, na katero pa je težje vplivati. Rezultat opisanega pristopa je presoja primernosti uličnega segmenta (PUS), ki izraža, koliko lahko pešci uporabljajo ulico (tj. kako primerna je za udobno pešačenje). Avtorja nato vrednost PUS za vsak ulični segment odštejeta od vrednosti njegove prostorske integracije, na podlagi česar dobita vrednost indeksa nujnosti prenove ulice (NPU). Višja ko je vrednost NPU, več dela je treba vložiti v vzdrževanje, obnovo ali izboljšavo. Ker v nasprotju z mesti na globalnem severu za mnoga afriška mesta primanjkuje poglobljenih raziskav s področja mobilnosti, sta avtorja za študijo primera izbrala južnoafriško prestolnico Cape Town.

2 Proučevano območje: Cape Town

Cape Town je prestolnica in drugo največje mesto Republike Južna Afrika, v katerem je leta 2021 živel približno 4,68 milijona ljudi (City of Cape Town, 2022). V zadnjih desetletjih mesto zaradi priseljevanja s podeželja doživlja precejšnje urbano rast. Zaradi zgodovine, povezane z apartheidom, je v mestu še vedno precej družbeno-prostorskih neenakosti, ki krepijo družbeno-prostorsko ločevanje, revščino in izključenost (Lloyd idr., 2021). Med letoma 1980 in 2000 se je število prebivalcev Cape Towna podvojilo (Western, 2002), nato je do leta 2010 vsako leto enakomerno naraščalo za 3,3 %, od leta 2010 pa letna rast znaša 1,5 % (Scheba idr., 2021). Med letoma 1998 in 2019 se je površina mesta s 625 km² povečala na 679 km² ali za samo 8,7 % (Scheba idr., 2021), kar je razlog za čedalje večjo gostoto pozidave, o kateri poročajo mnogi raziskovalci (Horn, 2018; Scheba idr., 2021). Cape Town je eno izmed prometno najbolj obremenjenih mest v Afriki, zlasti ker je mobilnost v mestu zelo slabe kakovosti. Zaradi neučinkovitega in nevarnega omrežja javnega potniškega prometa z gostoto približno 2 km/km² (UN-Habitat, 2013) večina prebivalcev (tj. 60 %) potuje z avtom, pešaki pa jih samo 4 % (Deloitte,



Slika 2: Predlagana metodologija (ilustracija: avtorja)

2019). Kljub obsežnemu omrežju kolesarskih poti (približno 450 km) je delež kolesarjev manjši od 1 %. S 7 km con za pešce ima Cape Town četrto največje omrežje območij za pešce v Afriki (ki pa je v svetovnem merilu še vedno majhno) (Bartzokas-Tsiompras, 2022).

Mestno tkivo Cape Towna je sestavljeno iz kolonialne ulične mreže in sosesk, ki se nenačrtno širijo v okolico (Wilkinson, 2000). Mesto polovico energije porabi za promet (v mnogih evropskih mestih ta delež znaša približno eno četrtno) (UN-Habitat, 2013). Zapleteni urbani sistem je posledica nekdanjih družbenih in prostorskih politik (Ordor in Michell, 2022), zlasti prostorskih neenakosti, ki so mesto razdeljevale med apartheidom v prejšnjem stoletju (Odendaal in McCann, 2016). Apartheid je temnopolte afriške mestne prebivalce prisilil v prebivanje na ločenih stanovanjskih območjih s hišami slabe kakovosti ter slabo razvito prometno infrastrukturo in

javnimi storitvami (Gibb, 2007). Apartheidska prometna politika je bila oblikovana tako, da je zmanjševala povezanost med območji in ljudi odvrčala od aktivne mobilnosti. Značilen primer nekdanjih ločenih sosesk je Bo-Kaap, eden izmed najstarejših predelov Cape Towna, ki je zahodno od mestnega središča. Je središče malajske muslimanske skupnosti v Južni Afriki. Za območje je danes značilna gentrifikacija, pri čemer se zaradi prenovljenih in boljših stanovanj višajo cene nepremičnin, prvotni stanovalci pa se odseljujejo (Kotze, 2013).

Avtorja sta za raziskavo izbrala območje okoli katedrale sv. Jurija, ki je na pomembni lokaciji v mestnem jedru in poslovnem središču Cape Towna (Gibb, 2007). Kot je razvidno s slike 1, območje raziskave zamejuje desetminutna izohrona od katedrale, pri čemer je bila pri izračunu desetminutne peš razdalje upoštevana dejanska oblika uličnega omrežja in ne ravna črta (Boisjoly idr., 2018).

3 Gradivo in metode

Cilj predlagane metode je pomagati urbanistom in odločevalcem pri razvrščanju naložb v urejanje pešcem prijaznejših ulic po pomembnosti na podlagi proučitve urbanističnih omejitev za tovrstne površine (Wood, 2022). Metoda združuje različne vidike grajenega okolja, pri čemer se osredotoča na prostorsko sintakso in parametre hodljivosti na mikroravni. Podatki se zbirajo na podlagi opazovanja virtualnih površin za pešce v spletni aplikaciji Google Street View. Novi ulični kazalniki za središče Cape Towna in uporabljena metoda ocenjevanja ponujajo alternativni način merjenja in kartiranja problematičnih javnih prostorov, nujno potrebnih prenove, ki je izvedljiva in stroškovno učinkovita. Postopek je na kratko predstavljen na sliki 2.

3.1 Povezanost ulic (skladenjska mera integracije)

Kot navajajo Su idr. (2019), lahko povezanost opišemo kot stopnjo medsebojne povezanosti poti v okviru omrežja in stopnjo povezav različnih smeri med izhodišči in destinacijami. Avtorja v članku povezanost proučujeta na podlagi teorije prostorske sintakse, pri kateri se uporabljajo topološki pristopi k analizi gibanja pešcev skozi javni prostor (Hillier idr., 1993). Analiza prostorske sintakse lahko vključuje najrazličnejše parametre, raziskave (npr. Hillier idr., 1987, 1993) pa so pokazale, da je najpomembnejša mera prostorske skladnje integracija. Integracija je topološka mera središčnosti, ki izraža povprečno število sprememb smeri, potrebnih za premik od enega kraja k vsem drugim krajem. Ne meri razdalje v metrih, ampak izraža predvsem prostorsko globino. Z drugimi besedami, kot navajajo Koohsari idr. (2019), integracija izraža dostopnost uličnega segmenta do vseh drugih uličnih segmentov na posameznem območju in omogoča oceno tega, koliko ljudi bo najverjetneje v posameznem prostoru. Visoka vrednost integracije pomeni, da je segment dobro povezan, nizka vrednost pa pomeni, da je segment nepovezan ali izoliran (Hillier in Hanson, 1984). Ker je območje raziskave vključevalo več sosesk, sta avtorja vrednost integracije izračunala v radiju 250 m okoli vsakega uličnega segmenta. Za izračun sta uporabila spletno orodje QGIS Space Syntax Toolkit (<https://plugins.qgis.org/plugins/esstoolkit/>). To je vtičnik, ki se uporablja za analize prostorskih mrež in statistične analize ter omogoča uporabniku prijazno analizo prostorske sintakse v okolju GIS.

3.2 Okvir hodljivosti ulic

Za proučevanje ulic sta avtorja izbrala malce spremenjeno različico orodja Microscale Audit of Pedestrian Streetscapes (MAPS-Mini) (Sallis idr., 2015). Osnovna različica orodja vse-

buje petnajst postavk (večinoma vprašanj tipa da/ne in vprašanj, ki se nanašajo na to, kako pogosto se posamezno območje uporablja) za proučevanje značilnosti prehodov za pešce, dejanske rabe prostora, dostopa do parkov ali trgov in postajališč javnega prometa, javnih klopi, jakosti javne razsvetljave, stanja stavb, grafitov, prisotnosti pločnikov, vmesnih zelenih pasov med pločniki in cestiščem, kolesarskih stez in sence (Geremia in Cain, 2015). Ameriški raziskovalci so potrdili veljavnost skupnih rezultatov osnovne različice orodja MAPS-Mini, saj so pri vseh starostnih skupinah pokazali pozitivno in statistično značilno povezavo med ocenjevanimi prvini ulične krajine in aktivno mobilnostjo (Sallis idr., 2015). Evropski raziskovalci pa so orodje MAPS-Mini uporabili za kartiranje in merjenje privlačnosti ulic za pešačenje in neenakosti v hodljivosti kot posledice neustreznega urbanističnega oblikovanja (Bartzokas-Tsiompras idr., 2020, 2021; Bartzokas-Tsiompras in Photis, 2021).

Avtorja sta v raziskavi osnovni različici orodja dodala še štiri spremenljivke, da bi pridobila podatke na mikroravni, ki so pomembni za Cape Town in morebitne projekte ulične prenove. Prva dodana spremenljivka se nanaša na dostopnost pločnikov (S9_1) in na to, ali so prekinjeni ali ne, druga pa se nanaša na širino pločnikov (S13). Prekinjenost oziroma neprekinjenost in širina pločnikov namreč vplivata na stopnjo udobja med pešačenjem. Tretja dodatna spremenljivka je povezana z značilnostmi cest in številom voznih pasov (S14), kar je ključni parameter pri projektih zoževanja in urejanja cest. Četrta dodatna spremenljivka pa se nanaša na živahnost ulic, pri čemer sta avtorja opazovala prisotnost nakupovalnih con za pešce (S15) in ugotavljala, ali je posamezni ulični segment del izključno nakupovalne cone za pešce.

Za opazovanje ulic sta avtorja v postopku 15-dnevnega ocenjevanja uporabila kombinacijo orodij GIS in Google Street View (Lee in Talen, 2014). Vsak ulični segment sta virtualno proučila na podlagi posnetkov iz leta 2015 ali 2017 (odvisno od razpoložljivosti), pri čemer je zadostovalo, da je rezultat v podatkovno bazo GIS (različico ArcGIS 10.3) vnesel samo en opazovalec (tj. prvi avtor). Pri vsakem segmentu sta vsaki izmed 19 opazovanih spremenljivk dodelila 0 točk ali pa 1 točko, nekatere spremenljivke so lahko dobile tudi 2 točki. Šestnajst spremenljivk se nanaša na ulični segment, preostale pa na prehod za pešce (glej sliko 3). Skupno sta ocenila 1.025 uličnih segmentov v skupni dolžini približno 78,6 km. V preglednici 1^[1] so na kratko predstavljene vse spremenljivke in njihove ocene (število doseženih točk).

Skupno oceno hodljivosti (SOH) za vsak ulični segment in prehod za pešce sta avtorja dobila tako, da sta seštelila točke vseh spremenljivk, vsoto pa sta nato delila z največjim možnim



Slika 3: Primer uličnega segmenta in prehoda za pešce (vir: Google Street View; ilustracija: avtorja)

številom točk (26), ki ga je ocenjeni segment lahko prejel. Uporabila sta naslednjo enačbo:

$$SOH = \frac{\sum_{i=0}^{19} x_i}{26}, \quad (1)$$

kjer je SOH skupna ocena hodljivosti, x_i pa je spremenljivka posameznega segmenta.

Vrednost SOH je med 0 in 1, pri čemer 0 pomeni najslabšo hodljivost, 1 pa najboljšo.

3.3 Primernost uličnega segmenta

Potem ko sta avtorja izračunala vrednosti povezanosti (prostorske integracije) ulic in presoje hodljivosti, sta jih v naslednjem koraku pomnožila. Pred tem sta z normalizacijo min-max brezdimenzijske vrednosti pretvorila v vrednosti od 0 do 1. Končni rezultat, primernost uličnega segmenta (PUS), je odvisen od tega, ali so začetne vrednosti prostorske integracije in hodljivosti enake ali manjše od normalizirane vrednosti prostorske integracije. Kombinacija navedenih dejavnikov pokaže dejansko stanje infrastrukture za pešce (Delso idr., 2019). Avtorja sta uporabila naslednjo enačbo:

$$PUS_i = x_i \cdot y_i \quad (2)$$

kjer je PUS primernost uličnega segmenta, x_i je normalizirana vrednost prostorske integracije in y_i je normalizirana vrednost hodljivosti (SOH).

3.4 Nujnost ulične prenov

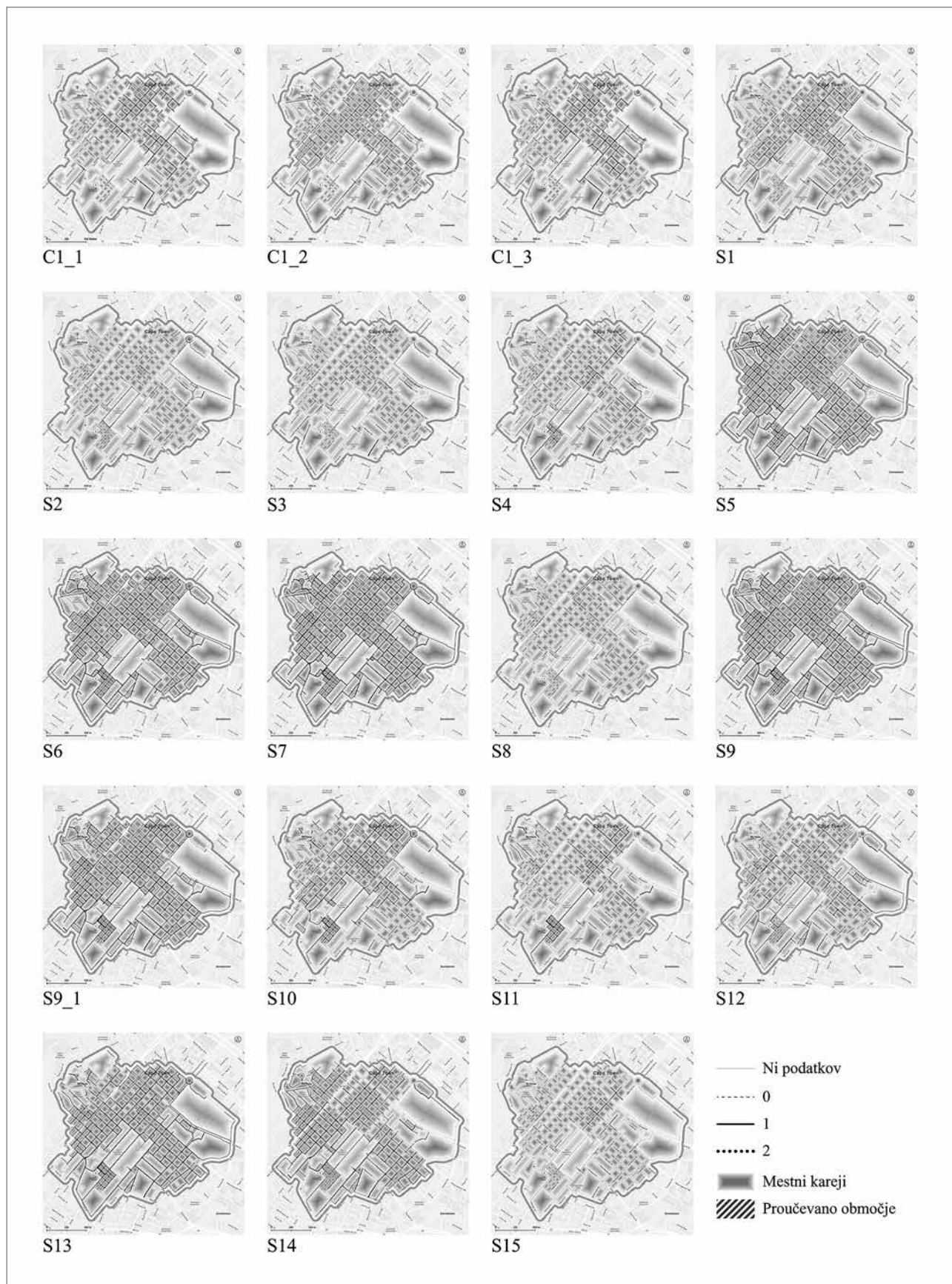
Zadnji korak predlagane metode vključuje določitev in kartiranje nujnosti ulične prenov (NUP). Avtorja sta vrednost NUP dobila tako, da sta presojo primernosti vsakega uličnega segmenta odštela od vrednosti prostorske integracije, ki izraža središčnost posamezne ulice. Končni rezultat je razlika med dejanskim in idealnim okoljem za pešce, iz katere je razvidna potreba po posegih za izboljšanje mobilnosti pešcev. Večja ko je vrednost NUP, dlje je ulica od idealnih razmer (ki jih izraža normalizirana vrednost prostorske integracije). Avtorja sta nazadnje določila ulične segmente, najbolj potrebne prenov (tj. prvi kvantil), in jih prerazporedila v tri kategorije. Pri tem sta uporabila Jenksovo metodo naravnih mej, saj daje večji poudarek nizkofrekvenčnim podatkom. Tako sta določila območja z najvišjo vrednostjo NUP, za katera so potrebni takojšnji posegi za izboljšanje površin za pešce. Imenovala sta jih ulični segmenti, ki potrebujejo takojšnjo prenov (USTP). Uporabila sta naslednjo enačbo:

$$NUP_i = x_i - PUS_i, \quad (3)$$

kjer je NUP_i nujnost ulične prenov, x_i je normalizirana vrednost prostorske integracije, PUS_i pa je primernost uličnega segmenta.

4 Rezultati

Skupni rezultati za zbrane podatke o vseh spremenljivkah na mikroravni so navedeni v preglednici 2^[2]. Dostop do postaja-



Slika 4: Karte uličnih segmentov in prehodov za pešce za vsako spremenljivko (ilustracija: avtorja)

lišč javnega prometa ($S3 = 6,5\%$) in javnih klopi ($S4 = 14,2\%$) je v večjem delu mesta omejen. Razširjenost javne razsvetljave ($S5 = 96,7\%$) in pločnikov ($S9 = 93,5\%$) po celotnem mestnem središču, zadovoljivo vzdrževane stavbe ($S6 = 81,6\%$), dovolj široki pločniki ($S13 = 74,8\%$), odsotnost grafitov ($S7 = 92,3\%$) in večinoma enopasovne ceste ($S14 = 39\%$) spadajo med pozitivne prvine hodljivosti. Pri prehodih za pešce pa se je izkazalo, da mesto nima dovolj semaforjev za pešce (nameščeni so na samo 32,2 % prehodov), spušenih robnikov na pločnikih (ima jih 52,9 % prehodov) in označenih prehodov (39,3 %), kar pomeni, da je še veliko prostora za izboljšave.

Kot je razvidno s slike 4, je večina dejavnosti ($S1$) zgoščenih v poslovnem središču mesta severovzhodno od katedrale sv. Jurija. Največ parkov ($S2$) in javnih klopi ($S4$) je severovzhodno in jugozahodno od mestnega središča. Večina postajališč javnega prometa ($S3$) je proti vzhodu, na velikih avenijah (npr. Strand Street). Največ slabo osvetljenih ulic ($S5$), stavb, porisanih z grafiti ($S7$), in ulic brez pločnikov ($S9$) je v zahodnem in severozahodnem delu Bo-Kaapa. Podobno velja za spremenljivki, ki se nanašata na stanje stavb ($S6$) in neprekinjenost pločnikov ($S9_1$), saj je večina propadajočih stavb in prekinjenih pločnikov na zahodu (tj. v Bo-Kaapu). Kolesarske steze ($S8$) so redke, razen v poslovnem središču mesta severovzhodno od katedrale. Kakovostni pločniki ($S10$) in vmesni zeleni pasovi med pločniki in cestiščem ($S11$) so značilni za območje okoli katedrale, problematični odseki pločnikov pa so pogosti v vzhodnih in zahodnih mestnih predelih. Bolj senčni pločniki ($S12$) in ulice z manj kot dvema prometnima pasovoma ($S14$) so razpršeni po celotnem proučevanem območju, preozki pločniki (tj. ožji od dveh metrov) ($S13$) pa so značilni zlasti za zahodni del Bo-Kaapa. Izključno nakupovalne cone za pešce ($S15$) so v mestnem središču redke, te so samo severovzhodno od katedrale (St. George's Mall Street). Mnogo prehodov za pešce je na severu in vzhodu proučevanega območja. Jasno pa je, da je največ nevarnih in neustreznih prehodov na zahodu in jugovzhodu, v predelih Bo-Kaap in Zonnebloem.

Na sliki 5 so predstavljene vrednosti prostorske integracije in SOH. Vrednosti integracije so neposredno povezane z geometrijo ulične mreže, pri čemer so višje vrednosti zgoščene v treh ločenih gručah severno, zahodno in severozahodno od katedrale sv. Jurija. Najvišje vrednosti SOH so vzdolž osi, ki poteka skozi katedralo v smeri od severovzhoda proti jugozahodu. Večina najnižjih vrednosti SOH je v severozahodnem delu središča Cape Towna (Bo-Kaap), na lokaciji z najvišjimi vrednostmi povezanosti ulic.

Karta vrednosti PUS (slika 6) kaže, da so najprimernejši segmenti ulic za pešce večinoma severovzhodno in jugozahodno od katedrale, kjer so tudi vrednosti hodljivosti najvišje. Visoke vrednosti PUS so značilne tudi za več območij v zahodnem

delu mestnega središča. Velika gruča visokih vrednosti PUS je okoli trga Greenmarket Square, živahnega mestnega vozlišča samo tri ulice severovzhodno od katedrale sv. Jurija. Še ena manjša gruča visokih vrednosti PUS je severozahodno od katedrale, v parku med Južnoafriškim muzejem Iziko, Južnoafriško narodno galerijo in Južnoafriškim judovskim muzejem.

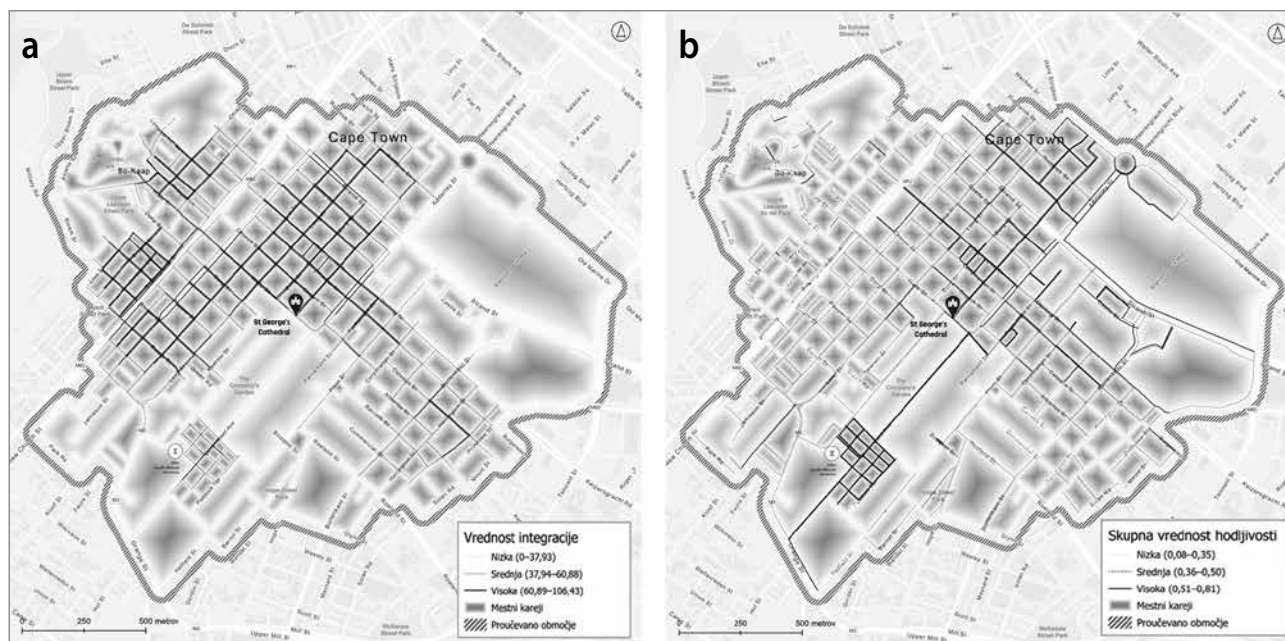
Avtorja sta nato izračunala vrednost indeksa NUP, in sicer tako, da sta od normaliziranih vrednosti prostorske integracije odštela vrednosti PUS. Območja z najvišjimi vrednostmi NUP so v vzhodnem delu mesta, to so segmenti ulic, ki so potrebni takojšnje prenove. Dve ločeni območji z visokimi vrednostmi NUP (ter zmernimi do nizkimi vrednostmi PUS in zelo visokimi vrednostmi prostorske integracije) sta v predelu Bo-Kaap. Manjše območje z visokimi vrednostmi NUP je poleg tega na jugovzhodu (slika 7). Segmenti z najvišjimi vrednostmi NUP se ujemajo z najbolj degradiranimi predeli proučevanega območja.

Da bi avtorja izračunala vrednost USTP, sta kvantil z najvišjo vrednostjo NUP (tj. prvi kvantil) z uporabo Jenksove metode naravnih mej prerazporedila v tri razrede ali kategorije. V prvo kategorijo spadajo najbolj kritični ulični segmenti, na katerih je infrastruktura za pešce najbolj potrebna izboljšav. Kot je bilo pričakovano, so najvišje vrednosti USTP zgoščene v zahodnem delu mestnega središča in v predelu Bo-Kaap.

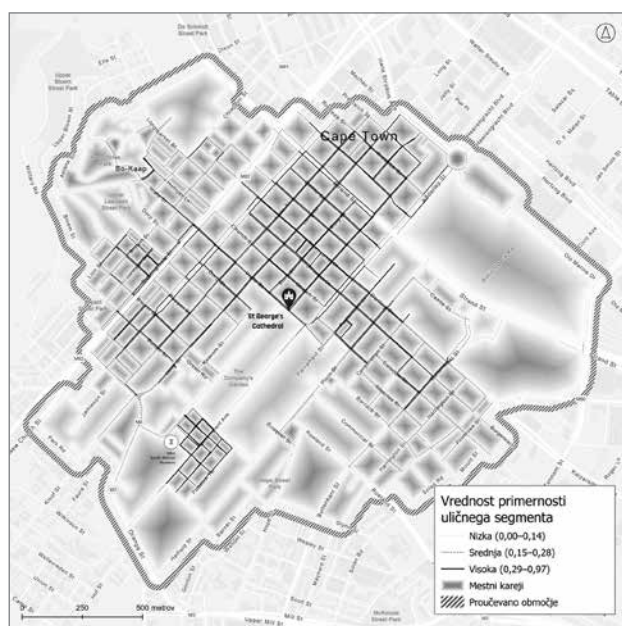
Za boljše razumevanje stanja ulic so na sliki 8 prikazani trije primeri uličnih segmentov, po eden za vsako kategorijo USTP. Za vsakega sta značilni visoka vrednost prostorske integracije in slaba primernost za pešačenje zaradi razmeroma nizke vrednosti SOH.

Primer a (ulica Bryant Street) spada v prvo kategorijo USTP. Manjka večina spremenljivk ulične krajine. Ni primerno urejenih prehodov za pešce, stavbe in pločnik pa so v slabem stanju. Na pločniku ni sence, med njim in cesto ni vmesnega zelenega pasu, poleg tega na ulici ni postajališč javnega prometa, trgovin v pritličju stavb, kolesarskih stez, parkov in javnih klopi. Vsi ti dejavniki prispevajo k nizki vrednosti SOH. Podobno velja za primer b (ulico Buitengracht Street), samo da ima ta ulični segment boljše vzdrževane stavbe in ustrezno javno razsvetljavo, zaradi česar je vrednost SOH tam rahlo višja. Avtorja sta ga zato uvrstila v 2. kategorijo USTP. Zadnji primer (ulica Jordan Street) ima nekoliko nižjo vrednost prostorske integracije kot prva dva primera, zaradi nizke vrednosti SOH pa je razlika med vrednostjo njegove prostorske integracije in primernostjo za pešačenje dovolj velika, da sta ga avtorja uvrstila v 3. kategorijo nujnosti takojšnje prenove.

Avtorja sta v študiji primera določila ulične segmente, ki nimajo kakovostnih površin za pešce. Po razvrstitvi ulic v ka-



Slika 5: a) Karta prostorske integracije (povezanosti) ulic, b) karta SOH (ilustracija: avtorja)



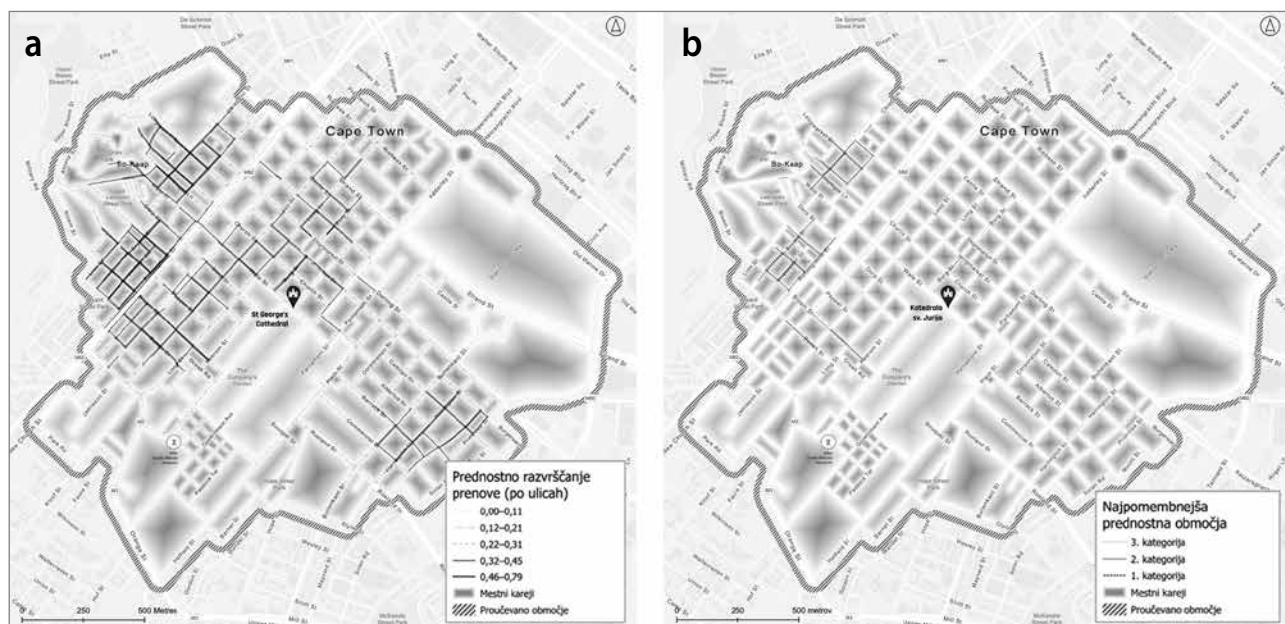
Slika 6: Karta PUS (ilustracija: avtorja)

tegorije glede na nujnost njihove prenove lahko načrtovalski organi v logičnem zaporedju izvedejo projekte mestne prenove, s katerimi lahko izboljšajo kakovost ulic. Če se pri tem osredotočijo na izboljšanje nekaterih spremenljivk na mikroravni, lahko povečajo vrednosti SOH in PUS ter posledično znižajo vrednost NUP, ne da bi za to porabili preveč časa ali sredstev. Manjši posegi, kot so na primer ureditve javnih klopi, ulične razsvetljave in vmesnih zelenih pasov med pločniki in cestiščem, zahtevajo malo časa in sredstev. S presojo ulične krajine lahko pridobimo podrobne podatke o slabo urejenih ali manjkajočih prvinah, ki vplivajo na hodljivost, na podlagi česar se lahko izvedejo ciljni posegi v grajenem okolju, ki izboljšajo

izkušnjo pešačenja. Izboljšanje značilnosti na mikroravni, ki so neposredno povezane s pešci, kot so pločniki, prehodi za pešce in ulična oprema, pozitivno vpliva na pešačenje v prostem času in telesno aktivnost ljudi (Steinmetz-Wood idr., 2020). Osredotočanje na ulične segmente, ki so najbolj potrebni izboljšav, lahko zato močno izboljša mobilnost pešcev v Cape Townu.

5 Sklep

Metodologija, ki jo avtorja predlagata v članku, ponuja nov pristop k razvrščanju in kartiranju posegov za izboljšanje ulične hodljivosti. Daje nov vpogled v hodljivost na mikroravni v središču Cape Towna, pri čemer združuje 19 prostorskih kazalnikov, ki se nanašajo na območja za pešce. Za mesta in države, v katerih ni razpoložljivih podatkov o ulicah ali pa se zbirajo samo občasno, je ključno, da začnejo reševati kompleksna vprašanja, povezana s trajnostnim razvojem, in oblikovati politiko, ki temelji na podatkih ter zagotavlja bolj zdrave in vključujoče sisteme mobilnosti. Za vsak segment ulice na proučevanem območju sta avtorja izračunala mero prostorske integracije (sprva sta za to nameravala uporabiti podatke OpenStreetMap, na koncu pa sta raje uporabila omrežje pločnikov in prehodov za pešce, ki sta ga sama digitalizirala, saj je bilo veliko podrobnejše in topološko primernejše), na podlagi česar sta kartirala najbolj središčna območja in določila ulice, na katerih so posegi za izboljšanje površin za pešce najbolj potrebni. V tem okviru lahko urbanisti in oblikovalci politike bolje razporedijo omejena naložbena sredstva in omogočijo izboljšave na področju mobilnosti pešcev. Metoda je uporabna tudi za lokalne strateške načrte in zelo primerna za stare soseske, ki ne morejo spremeniti svoje urbane zasnove ali težko ohranjajo



Slika 7: a) karta NUP, b) karta USTP (ilustracija: avtorja)

svojo lokalno identiteto, hkrati pa želijo pritegniti več pešcev. Uporabi se lahko na primer v starih mestih z obzidjem, kot sta španski Lugo ali Intramuros v Manili, in starih mestnih jedrih, kot je atenska Plaka.

Izsledki raziskave kažejo, da je večina ulic, v katerih je najbolj potrebna takojšnja prenova, v zahodnem delu središča Cape Towna, zlasti v predelu Bo-Kaap, kjer ni ustrezne infrastrukture za varno in udobno pešačenje. Izboljšave območij za pešce na ulicah te soseske bi omogočile večje število pešcev in njihovo zadovoljstvo ter splošno kakovost življenja v soseski. Morebitni programi prenove pa bi morali upoštevati tudi družbene pritiske na tem območju, zlasti vpliv rasnega ločevanja in gentrifikacije (Kotze, 2013). Poleg tega bi bilo treba pri projektih prenove ohraniti lokalne arhitekturne posebnosti, kot so hiše različnih barv, mošeje in tlakovane ulice. Če se posegi za izboljšanje površin za pešce skladajo z družbenogospodarskimi značilnostmi območja, je asimilacija lokalnih prebivalcev lažja (Forouhar in Forouhar, 2020). Tovrstna prizadevanja pomagajo izboljšati mestno okolje in ohraniti lokalno identiteto, v primeru Cape Towna kulturo malajskih muslimanov (Kotze, 2013). Na podlagi predlagane razvrstitve ulic glede na nujnost njihove prenove bi lahko zato odpravili neenakosti v središču Cape Towna in ustvarili več priložnosti za lokalne prebivalce ter s tem omogočili trajnosten razvoj mesta.

Izsledki predstavljene raziskave imajo tudi nekatere pomanjkljivosti. Ker je proučevanje na mikroravni temeljilo na uporabi posnetkov aplikacije Google Street View, je na rezultate vplival čas nastanka posnetkov, ki pa ni bil vedno enak. Za nekatere segmente ulic pa posnetkov sploh ni bilo na voljo, kar je vplivalo na zanesljivost proučevanja. Poleg tega je pri



Slika 8: a) Bryant Street, ulica 1. kategorije USTP, b) Buitengracht Street, ulica 2. kategorije USTP, c) Jordaan Street, ulica 3. kategorije USTP (vir: Google Street View)

izračunu prostorske integracije na rezultate na robu proučevanega območja vplival učinek roba, saj ulični odseki in prehodi za pešce zunaj proučevanega območja pri izračunu niso bili upoštevani. Pomembna omejitev raziskave je tudi ta, da avtorja proučevanja hodljivosti nista povezala s številom pešcev na posameznih območjih ali podatki o telesni aktivnosti. Prihodnje raziskave bi lahko navedene omejitve odpravile tako, da bi pri modeliranju hodljivosti upoštevale še več okoljskih in družbenih spremenljivk (npr. čistočo in varnost) ali pa analizirale večje in bolj heterogeno območje. Poleg tega bi lahko z anketo o tem, kako ljudje zaznavajo pešačenje, ugotovili, kako pomembne so prvine grajenega mestnega okolja pri mobilnosti pešcev ter katere bi bile zdravstvene in okoljske koristi pešcem prijaznejšega Cape Towna.

Roussetos-Marios Stefanidis, Visoka šola za urejanje podeželja, geodezijo in geoinformatiko, Državna tehnična univerza v Atenah, Atene, Grčija

E-naslov: marios_stefanidis@hotmail.gr

Alexandros Bartzokas-Tsiompras, Visoka šola za urejanje podeželja, geodezijo in geoinformatiko, Državna tehnična univerza v Atenah, Atene, Grčija

E-naslov: abartzok@mail.ntua.gr

Opombi

[1] Dostopno na: <https://figshare.com/s/838b7c93fb6f187b0880>.

[2] Dostopno na: <https://figshare.com/s/37780a5dbdc821dda717>.

Viri in literatura

Adams, M. A., Ryan, S., Kerr, J., Sallis, J. F., Patrick, K., Frank, L. D., idr. (2009): Validation of the neighborhood environment walkability scale (NEWS) items using geographic information systems. *Journal of Physical Activity & Health*, 6, priloga 1, str. 113–123. doi:10.1123/jpah.6.s1.s113

Bartzokas-Tsiompras, A. (2022): Utilizing OpenStreetMap data to measure and compare pedestrian street lengths in 992 cities around the world. *European Journal of Geography*, 13(2), str. 127–141. doi:10.48088/ejg.a.bar.13.2.127.138

Bartzokas-Tsiompras, A., in Bakogiannis, E. (2022): Quantifying and visualizing the 15-minute walkable city concept across Europe: A multicriteria approach. *Journal of Maps*. doi:10.1080/17445647.2022.2141143

Bartzokas-Tsiompras, A., in Photis, Y. N. (2021): Microscale walkability modelling. The case of Athens city centre. *International Journal of Sustainable Development and Planning*, 16(3), str. 413–426. doi:10.18280/ijstdp.160302

Bartzokas-Tsiompras, A., Photis, Y. N., Tsagkis, P., in Panagiotopoulos, G. (2021): Microscale walkability indicators for fifty-nine European central urban areas: An open-access tabular dataset and a geospatial web-based platform. *Data in Brief*, 36, 107048. doi:10.1016/j.dib.2021.107048

Bartzokas-Tsiompras, A., Tampouraki, E. M., in Photis, Y. N. (2020): Is walkability equally distributed among downtowners? Evaluating the pedestrian streetscapes of eight European capitals using a micro-scale audit approach. *International Journal of Transport Development and Integration*, 4(1), str. 75–92. doi:10.2495/TDI-V4-N1-75-92

Boakye, K., Bovbjerg, M., Schuna, J., Branscum, A., Mat-Nasir, N., Bohnar, A., idr. (2023): Perceived built environment characteristics associated with walking and cycling across 355 communities in 21 countries. *Cities*, 132(6), 104102. doi:10.1016/j.cities.2022.104102

Boisjoly, G., Wasfi, R., in El-Geneidy, A. (2018): How much is enough? Assessing the influence of neighborhood walkability on undertaking 10-minute walks. *Journal of Transport and Land Use*, 11(1), str. 143–151. <http://dx.doi.org/10.5198/jtlu.2018.1059>

Brownson, R. C., Hoehner, C. M., Brennan, L. K., Cook, R. A., Elliott, M. B., in McMullen, K. M. (2004): Reliability of 2 instruments for auditing the environment for physical activity. *Journal of Physical Activity and Health*, 1(3), str. 191–208. doi:10.1123/jpah.1.3.191

Cerin, E., Sallis, J. F., Salvo, D., Hinckson, E., Conway, T. L., Owen, N., idr. (2022): Determining thresholds for spatial urban design and transport features that support walking to create healthy and sustainable cities: Findings from the IPEN Adult study. *The Lancet Global Health*, 10(6), str. 895–906. doi:10.1016/S2214-109X(22)00068-7

Cervero, R., in Kockelman, K. (1997): Travel demand and the 3Ds: Density, diversity, and design. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 2(3), str. 199–219. doi:10.1016/S1361-9209(97)00009-6

City of Cape Town (2022): *Five-year integrated development plan*. Dostopno na: https://resource.capetown.gov.za/documentcentre/Documents/City%20strategies%2c%20plans%20and%20frameworks/IDP_2022-2027.pdf (sneto 4. 10. 2022).

Deloitte (2019): *Deloitte City Mobility Index: Cape Town*. Dostopno na: https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4331_Deloitte-City-Mobility-Index/CapeTown_GlobalCityMobility_WEB.pdf (sneto 4. 10. 2022).

Delso, J., Martín, B., in Ortega, E. (2018): A new procedure using network analysis and kernel density estimations to evaluate the effect of urban configurations on pedestrian mobility. The case study of Vitoria-Gasteiz. *Journal of Transport Geography*, 67, str. 61–72. doi:10.1016/j.jtrangeo.2018.02.001

Delso, J., Martín, B., Ortega, E., in Otero, I. (2017): A model for assessing pedestrian corridors. Application to Vitoria-Gasteiz City (Spain). *Sustainability*, 9(3), 434. doi:10.3390/su9030434

Delso, J., Martín, B., Ortega, E., in Van De Weghe, N. (2019): Integrating pedestrian-habitat models and network kernel density estimations to measure street pedestrian suitability. *Sustainable Cities and Society*, 51(4), 101736. doi:10.1016/j.scs.2019.101736

D'Orso, G., in Migliore, M. (2020): A GIS-based method for evaluating the walkability of a pedestrian environment and prioritised investments. *Journal of Transport Geography*, 82(102555). doi:10.1016/j.jtrangeo.2019.102555

Fonseca, F., Ribeiro, P. J. G., Conticelli, E., Jabbari, M., Papageorgiou, G., Tondelli, S., idr. (2022): Built environment attributes and their influence on walkability. *International Journal of Sustainable Transportation*, 16(7), str. 1–40. doi:10.1080/15568318.2021.1914793

Forouhar, N., in Forouhar, A. (2020): Kakovost življenja v soseskah, ki se prenavljajo: primer iranskega mesta Mašad. *Urbani izziv*, 31(2), str. 39–51. doi:10.5379/urbani-izziv-2020-31-02-004

Forsyth, A. (2015): What is a walkable place? The walkability debate in urban design. *URBAN DESIGN International*, 20(4), str. 274–292. doi:10.1057/udi.2015.22

Frank, L. D., Sallis, J. F., Saelens, B. E., Leary, L., Cain, K., Conway, T. L., idr. (2010): The development of a walkability index: Application to the Neighborhood quality of life study. *British Journal of Sports Medicine*, 44(13), str. 924–933. doi:10.1136/bjsm.2009.058701

- Geremia, C., in Cain, K. (2015): *Microscale audit of pedestrian streetscapes* (MAPS), mini version. Training manual & picture guide. Dostopno na: https://drjimsallis.org/Documents/Measures_documents/MAPS-Mini%20Field%20Procedures%20%20Picture%20Guide_090815.pdf (sneto 4. 10. 2022).
- Gibb, M. (2007): Cape Town, a secondary global city in a developing country. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 25(4), str. 537–552. doi:10.1068/c6p
- Hasan, M. M., Oh, J.-S., in Kwigizile, V. (2021): Exploring the trend of walkability measures by applying hierarchical clustering technique. *Journal of Transport & Health*, 22, 101241. doi:10.1016/j.jth.2021.101241
- Hillier, B., Burdett, R., Peponis, J., in Penn, A. (1987): Creating life: Or, does architecture determine anything? *Architecture and Behaviour*, 3(3), str. 233–250.
- Hillier, B., in Hanson, J. (1984): *The social logic of space*. Cambridge, Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511597237
- Hillier, B., Penn, A., Hanson, J., Grajewski, T., in Xu, J. (1993): Natural movement: Or, configuration and attraction in urban pedestrian movement. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 20, str. 29–66. doi:10.1068/b200029
- Horn, A. (2018): The history of urban growth management in South Africa: Tracking the origin and current status of urban edge policies in three metropolitan municipalities. *Planning Perspectives*, 34(6), str. 959–977. doi:10.1080/02665433.2018.1503089
- Knight, J., Weaver, R., in Jones, P. (2018): Walkable and resurgent for whom? The uneven geographies of walkability in Buffalo, NY. *Applied Geography*, 92, str. 1–11. doi:10.1016/j.apgeog.2018.01.008
- Koohsari, M. J., Oka, K., Owen, N., in Sugiyama, T. (2019): Natural movement: A space syntax theory linking urban form and function with walking for transport. *Health & Place*, 58(102072). doi:10.1016/j.healthplace.2019.01.002
- Kotze, N. (2013): Skupnost v težavah? : vpliv gentrifikacije na sosese Bo-Kaap v Cape Townu. *Urbani izziv*, 24(2), str. 46–54. doi:10.5379/urbani-izziv-2013-24-02-004
- Lee, S., in Talen, E. (2014): Measuring walkability: A note on auditing methods. *Journal of Urban Design*, 19(3), str. 368–388. doi:10.1080/13574809.2014.890040
- Lloyd, C. D., Bhatti, S., McLennan, D., Noble, M., in Mans, G. (2021): Neighbourhood change and spatial inequalities in Cape Town. *The Geographical Journal*, 187(4), str. 315–330. doi:10.1111/geoj.12400
- Lofti, S., in Koohsari, M. J. (2011): Neighborhood walkability in a city within a developing country. *Journal of Urban Planning and Development*, 137(4), str. 402–408. doi:10.1061/(ASCE)UP.1943-5444.0000085
- Loo, B. P. Y. (2021): Walking towards a happy city. *Journal of Transport Geography*, 93, 103078. doi:10.1016/j.jtrangeo.2021.103078
- Marshall, J. D., Brauer, M., in Frank, L. D. (2009): Healthy neighborhoods: Walkability and air pollution. *Environmental Health Perspectives*, 117(11), str. 1752–1759. doi:10.1289/ehp.0900595
- Odendaal, N., in McCann, A. (2016): Spatial planning in the Global South: Reflections on the Cape Town spatial development framework. *International Development Planning Review*, 38(4), str. 405–423. doi:10.3828/idpr.2016.23
- Opuni, F. F., Asiamah, N., Danquah, E., Ricky-Okine, C. K., Ocloo, E. C., in Quansah, F. (2022): The associations between pro-environment behaviours, sustainability knowingness, and neighbourhood walkability among residents of Accra Metro in Ghana: A cross-sectional analysis. *Journal of Transport & Health*, 25, 101375. doi:10.1016/j.jth.2022.101375
- Ordor, U., in Michell, K. (2022): Exploring interdisciplinary cooperation in the relationship between urban management strategies, modes of production and the production of urban space in Cape Town, South Africa. *Urban Forum*, 33(2), str. 153–171. doi:10.1007/s12132-021-09439-3
- Ortega, E., Martín, B., Lopez-Lambas, M. E., in Soria-Lara, J. A. (2021): Evaluating the impact of urban design scenarios on walking accessibility: The case of the Madrid "Centro" district. *Sustainable Cities and Society*, 74, 103156. doi:10.1016/j.scs.2021.103156
- Oyeyemi, A. L., Conway, T. L., Adedoyin, R. A., Akinroye, K. K., Aryeetey, R., Assah, F., idr. (2017): Construct validity of the neighborhood environment walkability scale for Africa. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 49(3), str. 482–491. doi:10.1249/MSS.0000000000001131
- Ramakreshnan, L., Aghamohammadi, N., Fong, C. S., in Sulaiman, N. M. (2021): A comprehensive bibliometrics of "walkability" research landscape: Visualization of the scientific progress and future prospects. *Environmental Science and Pollution Research*, 28, str. 1357–1369. doi:10.1007/s11356-020-11305-x
- Sallis, J. F., Cain, K. L., Conway, T. L., Gavand, K. A., Millstein, R. A., Geremia, C. M., idr. (2015): Is your neighborhood designed to support physical activity? A brief streetscape audit tool. *Preventing Chronic Disease*, 12, 150098. doi:10.5888/pcd12.150098
- Sallis, J. F., Cerin, E., Conway, T. L., Adams, M. A., Frank, L. D., Pratt, M., idr. (2016): Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: A cross-sectional study. *The Lancet*, 387(10034), str. 2207–2217. doi:10.1016/s0140-6736(15)01284-2
- Scheba, A., Turok, I., in Visagie, J. (2021): Inequality and urban density: Socio-economic drivers of uneven densification in Cape Town. *Environment and Urbanization ASIA*, 12 (priloga 1), str. 107–126. doi:10.1177/0975425321998026
- Steinmetz-Wood, M., El-Geneidy, A., in Ross, N. A. (2020): Moving to policy-amenable options for built environment research: The role of micro-scale neighborhood environment in promoting walking. *Health & Place*, 66, 102462. doi:10.1016/j.healthplace.2020.102462
- Su, S., Zhou, H., Xu, M., Ru, H., Wang, W., in Weng, M. (2019): Auditing street walkability and associated social inequalities for planning implications. *Journal of Transport Geography*, 74, str. 62–76. doi:10.1016/j.jtrangeo.2018.11.003
- Trichês Lucchesi, S., Larranaga, A. M., Bettella Cybis, H. B., Abreu e Silva, J. A. de, in Arellana, J. A. (2020): Are people willing to pay more to live in a walking environment? A multigroup analysis of the impact of walkability on real estate values and their moderation effects in two Global South cities. *Research in Transportation Economics*, 100976. doi:10.1016/j.retrec.2020.100976
- UN-Habitat (2013): *Planning and design for sustainable urban mobility: Global report on human settlements 2013*. Abingdon, ZK, Routledge. doi:10.4324/9781315857152
- UN-Habitat (2022): *Walking and cycling in Africa: Evidence and good practice to inspire action*. Dostopno na: <https://unhabitat.org/walking-and-cycling-in-africa-evidence-and-good-practice-to-inspire-action> (sneto 4. 10. 2022).
- Western, J. (2002): A divided city: Cape Town. *Political Geography*, 21(5), str. 711–716. doi:10.1016/s0962-6298(02)00016-1
- Wilkinson, P. (2000): City profile Cape Town. *Cities*, 17(3), str. 195–205. doi:10.1016/S0264-2751(99)00059-1
- Wood, A. (2022): Problematizing the concept of walkability in Johannesburg. *Journal of Urban Affairs*, str. 1–15. doi:10.1080/07352166.2022.2043159
- Wysling, L., in Purves, R. S. (2022): Where to improve cycling infrastructure? Assessing bicycle suitability and bikeability with open data in the city of Paris. *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 15, 100648. doi:10.1016/j.trip.2022.100648