

The background features a complex, abstract geometric pattern. It consists of various green shapes, including solid polygons and lines that form a grid-like structure. The lines are of varying thicknesses and are arranged in a way that creates a sense of depth and perspective, resembling a stylized architectural or urban layout. The overall color palette is a range of green tones, from light to dark, set against a white background.

KLIMATSKE PROMENE I IZGRAĐENI PROSTOR

POLITIKA I PRAKSA U ŠKOTSKOJ I SRBIJI

CLIMATE CHANGE AND THE BUILT ENVIRONMENT

POLICIES AND PRACTICE IN SCOTLAND AND SERBIA

UREDNICI
MILA PUCAR
BRANKA DIMITRIJEVIĆ
IGOR MARIĆ

**KLIMATSKE PROMENE I IZGRAĐENI PROSTOR:
POLITIKA I PRAKSA U ŠKOTSKOJ I SRBIJI**

**CLIMATE CHANGE AND THE BUILT ENVIRONMENT:
POLICIES AND PRACTICE IN SCOTLAND AND SERBIA**

UREDNICI:

Mila Pucar, Branka Dimitrijević, Igor Marić

Posebna izdanja 70

Beograd
2013. godina

Special issues 70

Belgrade
2013

Institut za arhitekturu
i urbanizam Srbije

**iaus
uayc**

Glasgow Caledonian
University



KLIMATSKE PROMENE I IZGRAĐENI PROSTOR: POLITIKA I PRAKSA U ŠKOTSKOJ I SRBIJI
CLIMATE CHANGE AND THE BUILT ENVIRONMENT: POLICIES AND PRACTICE IN SCOTLAND
AND SERBIA

Monografija,

Posebna izdanja br. 70

2013., Beograd

UREDNICI:

Mila Pucar, Branka Dimitrijević, Igor Marić

RECENZENT:

Ratko Ristić, Rohinton Emmanuel

PREVOD:

Snježana Mijatović, Tatjana Živić

LEKTURA I KOREKTURA:

Dafina Žagar

DIZAJN I KOMPJUTERSKA OBRADA:

Sanja Simonović

IZDAVAČKI SAVET

Mila Pucar, predsednik, IAUS, Beograd
Jasna Petrić, zamenik predsednika, IAUS, Beograd
Tamara Maričić, sekretar Izdavačkog saveta, IAUS, Beograd
Branislav Bajat, Univerzitet u Beogradu, Građevinski fakultet, Beograd
Milica Bajić - Brković, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd
Dragana Bazik, Univerzitet u Beogradu, Arhitektonski fakultet, Beograd
Branka Dimitrijević, Glasgow Caledonian University, Glazgov
Milorad Filipović, Univerzitet u Beogradu, Ekonomski fakultet, Beograd
Igor Marić, IAUS, Beograd
Darko Marušić, Beograd
Nada Milašin, Beograd

Saša Milijić, IAUS, Beograd
Zorica Nedović Budić - University College Dublin, School of Geography, Planning and Environmental Policy, Dablin Marija Nikolić, Beograd
Vladimir Papić, Univerzitet u Beogradu, Saobraćajni fakultet, Beograd
Ratko Ristić, Univerzitet u Beogradu, Šumarski fakultet, Beograd
Nenad Spasić, IAUS, Beograd
Božidar Stojanović, Institut „Jaroslav Černi”, Beograd
Borislav Stojkov, Republička agencija za prostorno planiranje Republike Srbije, Beograd
Dragutin Tošić, Univerzitet u Beogradu, Geografski fakultet, Beograd
Miodrag Vujošević, IAUS, Beograd
Slavka Zeković, IAUS, Beograd

IZDAVAČ

Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije (IAUS)
Beograd, 11000, Bulevar kralja Aleksandra 73/II
tel: (381 11) 3207-300, iaus@EUnet.rs,
www.iaus.ac.rs

ZA IZDAVAČA

Igor Marić, direktor

U finansiranju monografije učestvovalo je Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije. Radovi su rezultat istraživanja sprovedenih u okviru naučnog projekta TR 36035 **Prostorni, ekološki, energetski i društveni aspekti razvoja naselja i klimatske promene – međusobni uticaji**, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

ŠTAMPA: „Službeni glasnik“, Beograd, tiraž 300

B.2.3	KONCEPT EKOLOŠKI PLANIRANOG PROŠIRENJA GRADA BELA CRKVA, Igor Marić, Branislava Kovačević	224
B.2.4	PROCENA RAZLIČITIH SCENARIJA UNAPREĐENJA ENERGETSKIH PERFORMANSI PREFABRIKOVANOG VIŠEPORODIČNOG OBJEKTA, Aleksandra Krstić-Furundžić, Tatjana Kosić, Vesna Kosorić	255
B.2.5	EKONOMSKA ANALIZA RAZLIČITIH SCENARIJA UNAPREĐENJA ENERGETSKIH PERFORMANSI PREFABRIKOVANOG VIŠEPORODIČNOG OBJEKTA, Tatjana Kosić, Aleksandra Krstić-Furundžić, Marija Grujić	282
III	URBANA REGENERACIJA	299
A.3	URBANA REGENERACIJA U ŠKOTSKOJ	
B.3	URBANA REGENERACIJA U SRBIJI	
A.3.1	ODRŽIVA REGENERACIJA NASELJA (A.3.1-A.3.9), Branka Dimitrijević	300
A.3.2	RAPLOH (RAPLOCH)	301
A.3.3	KLAJDBENK (CLYDEBANK)	302
A.3.4	KLAJD GEJTVEJ (CLYDE GATEWAY)	303
A.3.5	IRVIN BEJ (IRVINE BAY)	305
A.3.6	KREGMILAR (CRAIGMILLAR)	305
A.3.7	RIVERSAJD INVERKLAJD (RIVERSIDE INVERCLYDE)	306
A.3.8	RAZLOZI ZA POKRETANJE PROJEKATA ZA REGENERACIJU	306
A.3.9	KONSULTACIJE ZA BUDUĆU STRATEGIJU REGENERACIJE	307
B.3.1	MODERAN I ODRŽIV: STUDIJA SLUČAJA NOVI BEOGRAD, Mira Milaković, Eva Vaništa Lazarević	309
B.3.2	MOGUĆNOSTI INKORPORACIJE KLIMATSKI ODGOVORNOG PLANIRANJA I PROMENE DOSADAŠNJE PERCEPCIJE RAZVOJA BEOGRADSKOG PRIOBALJA – NA PRIMERU PROJEKTA DANIJELA LIBESKINDA ZA LUKU BEOGRAD, Miloš Mihajlović	330
B.3.3	ENERGETSKI EFIKASNO UNAPREĐENJE PREFABRIKOBANIH NASELJA U BEOGRADU KAO STRATEGIJA UBLAŽAVANJA EFEKATA KLIMATSKIH PROMENA, Milena Stojković	346
B.3.4	MOGUĆNOSTI PRIMENE MERA PRILAGOĐAVANJA KLIMATSKIM PROMENAMA PRI PROJEKTOVANJU I PLANIRANJU UŽEG CENTRA BEOGRADA I INTEGRISANJA U STRATEGIJE ODRŽIVOG RAZVOJA, Ana Niković, Božidar Manić, Igor Marić	368
B.3.5	URBANA REGENERACIJA I INTEGRALNI URBANI DIZAJN: IZAZOVI ZA SRPSKI ZAKONODAVNI OKVIR, Tatjana Mrđenović	391
B.3.6	URBANA REGENERACIJA I INTEGRATIVNI URBANI DIZAJN: IZAZOVI ZA OBRAZOVNE PROCESE U SRBIJI, Tatjana Mrđenović	413
IV	KONSULTACIJE SA STANOVNIŠTVOM U PLANIRANJU I REGENERACIJI NASELJA	439
A.4	KONSULTACIJE SA STANOVNIŠTVOM U OKVIRU INICIJATIVE ZA ODRŽIVA NASELJA U ŠKOTSKOJ: RADIONICE U LEJDFILDU, LOHGELIJU, GRENDHOUMU - VIZIJA, UČEŠĆE I REZULTATI	

B.3.4 MOGUĆNOSTI PRIMENE MERA PRILAGOĐAVANJA KLIMATSKIM PROMENAMA PRI PROJEKTOVANJU I PLANIRANJU UŽEG CENTRA BEOGRADA I INTEGRISANJA U STRATEGIJE ODRŽIVOG RAZVOJA

POSSIBILITES OF APPLYING MEASURES FOR CLIMATE CHANGE ADAPTATION IN PLANNING AND DESIGNING THE INNER CITY OF BELGRADE AND THEIR INTEGRATION INTO SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGIES

Ana Niković, Božidar Manić, Igor Marić

(dr Ana Niković, istraživač saradnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, anan@iaus.ac.rs)

(mr Božidar Manić, istraživač saradnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, bozam@iaus.ac.rs)

(dr Igor Marić, viši naučni saradnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, Bulevar kralja Aleksandra 73/II, igor@iaus.ac.rs)

APSTRAKT

Prilagođavanje klimatskim promenama postaje sve uticajniји faktor u procesima projektovanja i planiranja kako novog, tako i unapređenja i rekonstrukcije postojećeg urbanog tkiva. U radu se najpre razmatraju mogućnosti integracije podataka o klimi konkretnog područja u planske dokumente i strategije na primeru užeg centra Beograda. Prikazuju se dostupni podaci o mikroklimatskim uslovima i stanju životne sredine i njihov odnos prema planskoj regulativi. Na osnovu analize urbane i fizičke strukture predmetnog područja izdvajaju se tipični urbani sklopovi koji se mogu povezati sa specifičnim mikroklimatskim uslovima. Zatim se analizira planska dokumentacija kojom se reguliše buduća izgradnja i uočava dominantna uloga ekonomskih faktora i kvantitativnih pokazatelja u fazama izrade, usvajanja i implementacije planova. Istovremeno, uočava se odsustvo elemenata koji usmeravaju buduću izgradnju ka tipovima urbane strukture koji su prilagođeni klimatskim uslovima. Na osnovu urbanističkih i planskih analiza daju se opšte preporuke za unapređenje planske regulative koje su ugrađene u tekst Strategije održivog razvoja opštine Stari grad, koja pripada predmetnom području. Uočava se da u postojećoj teoriji postoji svest o značaju klimatskih promena i potrebi njihovog uzimanja u obzir pri projektovanju i planiranju ali ovaj aspekt još uvek nije našao mesto u praksi i konkretnim planskim dokumentima. Neophodno je uvesti jedan operativan pristup primeni mera adaptacije na klimatske promene u projektovanju i planiranju putem njihovog uključivanja u planske i zakonske dokumente kojima se reguliše budući razvoj grada.

Ključne reči: klimatske promene, adaptacija, urbana i fizička struktra, urbana tipologija, projektovanje i planiranje.

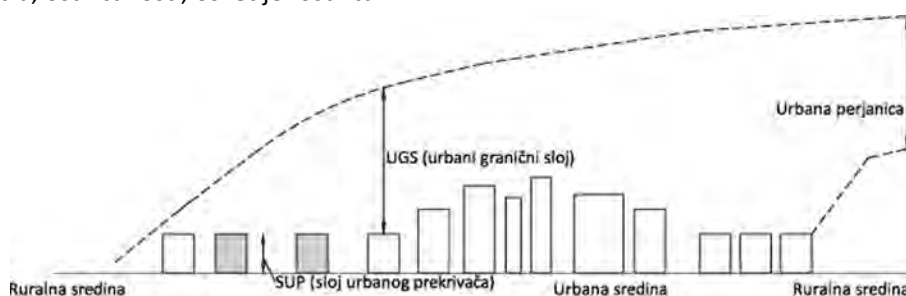
ABSTRACT

Adaptation to climate change is increasingly becoming a decisive factor in the processes of designing and planning new or reconstructing existing urban fabric. The possibilities of integrating climate information of a specific area into the relevant planning documents and strategies are considered in this paper, giving the example of the inner city center of Belgrade. The available data on microclimate conditions and the state of the environment which can serve as the starting point for climate responsive design and planning is presented. Given the analyses of the urban and physical structure of the subject area, typical urban configurations that can be put in cause-effect links with specific microclimate conditions are pointed out. Finally, the paper analyzes how observed characteristics of urban structures, significant for establishing relationships between urban typology and climate conditions, are treated in the current planning documents. The dominant roles of economic feasibility and quantitative indicators in the processes of design and planning are recognized. At the same time, the absence of elements which guide building activities to climate responsible types of urban structure can be noticed. The main guidelines for improving the planning-related regulations, which have resulted from urban analyses and have been incorporated into the text of the Strategy, are given. Awareness of the importance of climate change and the need to take it into account while designing and planning has already been highlighted in professional circles, but this aspect has not yet fully found its place in practice and actual planning documentation. It is necessary to introduce an operational approach to the implementation of measures for adaptation to climate change in urban design and planning by including them in the design guidelines, regulatory frameworks and the legislation to control future development.

Key words: climate change, adaptation, urban and physical structure, urban typology, design and planning.

1 UVOD

Nakon Drugog svetskog rata, usled pojačane svesti o značaju klimatskih uslova u gradovima, javlja se inicijativa za tešnjim povezivanjem i saradnjom klimatologije i urbanog dizajna, što bi dovelo do novih istraživačkih oblasti - urbane klimatologije, sa jedne strane i klimatskog urbanizma, sa druge (Hebbert and Jankovic, 2011). Transfer znanja odigrao se u pravcu razvoja discipline urbane klimatologije²⁸ čiji su predmet izučavanja specifičnosti klimatskih uslova u urbanim područjima u odnosu na okolno ruralno okruženje. Ove razlike se najpre opisuju kroz fenomen urbanog toplotnog ostrva²⁹, da bi dalji razvoj discipline elaborirao povezanost karakteristika urbane strukture i klimatskih promena. Uočene uzročno-posledične veze opisane su kroz koncepte urbanog graničnog sloja³⁰ i sloja urbanog prekrivača³¹ (sl. 1). Konfiguracija urbanog graničnog sloja analogna je morfološkoj silueti grada, dobijajući najviše vrednosti kod visokih objekata, konstantne vrednosti iznad područja sa homogenim morfološkim karakteristikama, te minimalne iznad neizgrađenih prostora i zelenih površina. Karakteristike građevinskih materijala, kao što su hrapavost, struktura otvorenih prostora, gustina izgrađenosti i raspored vegetacije utiču na vrednosti klimatskih elemenata - jačine i pravca duvanja vetra, osunčanosti, osvetljenosti itd.



Sl. 1. Urbani granični sloj i sloj urbanog prekrivača.

Međutim, uočeno je da ova naučno argumentovana povezanost između karakteristika fizičke i urbane strukture sa jedne strane i klimatoloških uslova sa druge još uvek ne nalazi

²⁸ Prva u nizu serija naučnih konferencija na temu Urbana klima i građevinska klimatologija, održana je 1968. godine u Briselu. Organizatori ovih aktivnosti bile su Svetska meteorološka organizacija, (osnovana 1950.) i Svetska zdravstvena organizacija (osnovana 1948. godine). Aktuelne aktivnosti dešavaju se pod pokroviteljstvom Međunarodnog udruženja za urbanu klimatologiju (IAUC), Hebbert and Jankovic, 2011.

²⁹ Ovaj fenomen je prvi opisao Luk Hauard početkom 19. veka, pre nego što je on zvanično definisan i afirmisan kroz razvoj urbane klimatologije u drugoj polovini 20. veka. Isto

³⁰ Urbani granični sloj, kao meteorološki pojam, predstavlja deo atmosfere u neposrednom kontaktu sa gornjom granicom urbanog područja gde pod uticajem trenja, razmene toplote i globalnih cirkulacija koji su u direktnoj zavisnosti od karaktera urbane površine, dolazi do izmene klimatoloških karakteristika ovog sloja. Def.

³¹ Sloj urbanog prekrivača, kao meteorološki pojam, predstavlja deo atmosfere koji se po visini prostire od površine zemljišta do nivoa neposredno ispod prosečnog nivoa krovova, a na čije karakteristike utiče raspored fizičke strukture, aktivnosti i procesi koji se dešavaju u njima i oko njih. Def.

punovažno mesto u projektovanju i planiranju, te da su retki gradovi u kojima se gradsko planiranje direktno oslanja na ažurnu bazu podataka o klimatskim uslovima (Hebbert and MacKillop, 2011, Eliasson, 2000). U najvećem broju slučajeva, regulativni elementi koji su ključni u procesima usvajanja i implementacije planova definišu se bez obzira na dostupne podatke o klimi. Stoga je jedan od osnovnih zadataka u postupcima unapređenja metodologije urbanog dizajna uključivanje informacione baze podataka o klimatskim uslovima za konkretno područje na samom početku procesa planiranja i projektovanja. Potrebno je razmotriti mogućnosti integracije ovih podataka u planske dokumente i strategije putem definisanja elemenata koji usmeravaju buduću izgradnju ka tipovima urbane strukture koji su prilagođeni klimatskim uslovima.

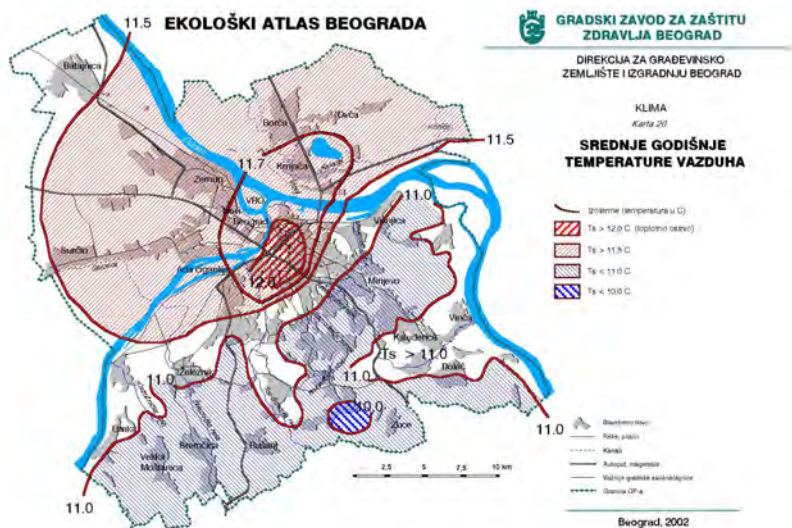
U ovom radu odabrana je zona užeg centra Beograda iz više razloga. Prvi razlog leži u činjenici da ovo područje predstavlja tipičnu morfološku celinu u kojoj se može pratiti uzročno-posledična povezanost urbanih procesa i karakterističnih obrazaca formiranja i korišćenja prostora. Drugo, centralni deo grada je najvitalniji i najprivlačniji deo grada, zona raznolikih i intenzivnih aktivnosti, koncentracije stanovnika i društvenih interakcija. Pored toga, ovaj deo se usled atraktivnosti centralne pozicije u gradu koja se prilagođava različitim istorijskim, društvenim, ekonomskim uslovima građenja, nalazi u stalnom procesu transformacija, koje je neophodno pratiti, analizirati i kontrolisati putem različitih instrumenata kontrole urbanog razvoja. Jedan od njih su i principi klimatski odgovornog projektovanja i planiranja kako pri rekonstrukciji postojeće, tako i pri formiranju nove urbane i fizičke strukture. Treće, autori ovog rada su učestvovali u izradi Strategije održivog razvoja opštine Stari grad³² u kojoj se nalazi predmetno područje, te se ovom prilikom prikazuju rezultati analize urbane i fizičke strukture, kao i planske regulative, na osnovu kojih su donete preporuke i zaključci uneti u Strategiju.

U prvom delu rada prikazani su podaci o mikroklimatskim uslovima, stanju životne sredine koji mogu predstavljati polazište za klimatski odgovorno projektovanje i planiranje u beogradskom kontekstu. U drugom delu se prikazuju analize urbane i fizičke strukture užeg centra Beograda, ukazuje se na probleme i potencijale u razvoju i izdvajaju karakteristični urbani sklopovi. U trećem delu se analizira tretman uočenih karakteristika urbane strukture, koje su značajne za uspostavljanje relacije između urbane tipologije i klimatskih uslova, u važećim planskim dokumentima. Zaključno se iznose najznačajniji rezultati istraživanja i daju se prognoze za mogućnosti implementacije izloženih mera, strategija i politika u lokalnom kontekstu projektovanja i planiranja.

³² Deo pod nazivom "Urbani identitet. Urbana i fizička struktura", Strategija održivog razvoja opštine Stari grad, 2012. – nosioci izrade Strategije bili su Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu i Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije ; rukovodilac izrade Strategije prof. dr Ratko Ristić.

2 MIKROKLIMATSKE KARAKTERISTIKE POSMATRANOG PODRUČJA, STANJE ŽIVOTNE SREDINE I PROSTORNI I EKOLOŠKI ASPEKTI ENERGETSKE EFIKASNOSTI

U Beogradu se u poslednjoj deceniji može uočiti tendencija praćenja i dokumentovanja stanja životne sredine i klimatskih uslova. To predstavlja značajan izvor podataka za oblast planiranja i projektovanja, pored naučne i stručne literature iz oblasti urbane klimatologije. Najznačajnije publikacije su *Ekološki atlas Beograda* (2002) i *Kvalitet životne sredine grada Beograda* (2003,2004,2005,2006,2007) koje je izradio Gradski zavod za zaštitu zdravlja i projekat *Zelena regulativa Beograda* (2003) nastao pod pokroviteljstvom Urbanističkog zavoda Beograda, institucije koja je nosilac izrade velikog broja planskih dokumenata. *Ekološki atlas Beograda* ima za cilj integralno vrednovanje Generalnog plana što čini osnovu za utvrđivanje balansa između kvaliteta životne sredine i prostorno-funkcionalne strukture grada. Ekološka karta područja integriše brojne podatke i informacije o stanju životne sredine i potrošnji resursa u gradu. U analizi klimatskih karakteristika Beograda, uočene su lokalne specifičnosti koje se mogu podeliti na tri grupe uticaja: uticaj topografije, uticaj podloge i uticaj strukture grada³³. Analizom klimatskih podataka utvrđeno je pet topoklimatskih zona sa karakterističnim parametrima – padavina, srednjih vrednosti temperatura i magle (sl. 2).



Sl. 2. Srednje godišnje temperature vazduha u Beogradu, prema Ekološkom atlasu Beograda iz 2002. godine.

³³ Prema: Ekološki atlas Beograda, 2002.

Na slici 2 može se uočiti da Opština Stari grad, koja će u nastavku rada biti analizirana, prema izmerenim srednjim godišnjim vrednostima temperature predstavlja urbano toplotno ostrvo. Tome najviše doprinosi urbana struktura – velika gustina izgrađenosti i naseljenosti, te velike površine pod nepropusnim materijalima koje odaju toplotu³⁴.

Publikacija *Kvalitet životne sredine grada Beograda u 2007. godini* predstavlja sintezni dokument sa podacima o stanju životne sredine, gde se iznose rezultati merenja kvaliteta vazduha, vode, zemljišta, buke, dati po oblastima i po mernim mestima. Takođe, predstavlja značajan izvor podataka o akterima, institucijama, programima i projektima koji se sprovode u cilju zaštite životne sredine, a poseban deo čini i poglavlje o poslovima procene uticaja planova i projekata na životnu srednu. Navodi se da se utvrđivanje mera i uslova zaštite životne sredine za potrebe izrade prostornih i urbanističkih planova zasniva na prethodnoj oceni postojećeg stanja životne sredine na posmatranom području i njegovom okruženju, analizi postojećih namena prostora i sagledavanju mogućih uticaja planiranih sadržaja na prostor u granicama plana, kao i na njegovo okruženje. Najveći problemi sa kojima se suočava administracija na ovim poslovima su veliki broj zahteva i često nepotpuna dokumentacija.

Projekat *Zelena regulativa Beograda - Kartiranje i vrednovanje biotopa Beograda*, predstavlja bazu podataka o biotopima Beograda. Značaj kartiranja i vrednovanja gradskih biotopa jeste u prikupljanju i stalnom ažuriranju podataka o postojećim biotopima na teritoriji grada, njihovim vrednostima, kao i u korišćenju tih podataka u urbanističkim planiranju. Cilj je očuvanje i zaštita prostornog sadržaja i kvaliteta zelenila u kontekstu održivog razvoja grada. Osnov za izradu i primenu ove vrste informacione baze pruža zakonodavni okvir - domaći zakoni i uredbe - ali i međunarodna regulativa. Korišćeni su planski akti nekoliko evropskih država (Švedska, Danska, Španija, Holandija, Velika Britanija, Italija, Nemačka, Austrija, Norveška i Poljska)³⁵ Primenjena metodologija kartiranja biotopa Beograda proizašla je najvećim delom iz iskustava nemačkih gradova i uputstava koja su prema njima formulisana³⁶. U primeni metodologije najznačajnija faza je

³⁴ Urbano ili gradsko ostrvo toplote, prema klimatolozi, predstavlja najvažniju posledicu uticaja urbanizacije na topoklimu, gde je najvažniji indikator toplotnog ostrva minimalna temperatura. Beograd, prema istom izvoru, ima višu apsolutnu minimalnu temperaturu od svoje okoline u svim mesecima. Pritom intenzitet urbanog toplotnog ostrva podleže promenama, pri čemu je rast intenziteta proporcionalan rastu broja stanovnika i razvoja gradskih delatnosti, pre svega industrije. Svi antropogeni izvori toplote u Beogradu (stambene i javne zgrade, saobraćaj, industrija i stanovništvo) tokom perioda za koji postoje pouzdani podaci (1966-1990) proizvodili su godišnje između 1,78 W/m² (1966) i 4,62 W/m² (1986) toplote koja je emitovana u atmosferu (Anđelković, 2002 i 2003). Pored toga, u Srbiji je u poslednjoj deceniji (posle 1990.) zabeležen najveći broj toplotnih talasa (osam puta). Pri ekstremnom toplotnom talasu koji je zahvatio Srbiju u julu 2007. godine najviše izmerene vrednosti odnose se na Smederevsku Palanku (44,9° C) i Beograd (43,6° C), pri čemu je u Beogradu izmereno najveće povećanje od 3,1° C u odnosu na prethodnu apsolutnu vrednost maksimalne temperature iz 1888. godine (Unkašević, 2011).

³⁵ <http://www.greenstructureplanning.eu/>

³⁶ Elaborirana od strane "Radne grupe za mapiranje biotopa u izgrađenim područjima" (Arbeits-gruppe „Methodik Biotopkartierung in besiedelte Berich“ prema Ermer, K., Hoff R., Mohramann, R. 1996: Landschaftsplanung in der Stadt, Ulmer, Stuttgart, Deutschland).

priprema ključa za kartiranje biotopa, prilagođenog prirodnim i stvorenim uslovima obuhvaćenog područja. Primenjena je hijerarhijska struktura ključa sa devet glavnih grupa, od kojih svaka grupa ima 4 nivoa - glavna grupa - tip - podtip - varijacija. Prva hijerarhijska grupa su prostorno fizičke strukture, a druga saobraćajne strukture. Treću grupu čine gradski ugari, površinski kopovi, nasipi, deponije i zidovi. Četvrtu zelene strukture u građevinskom reonu.

U kontekstu klimatski svesnog planiranja i projektovanja, ovi podaci predstavljaju izuzetno značajne ulazne parametre koji zahtevaju posebne provere usvojenih rešenja. Možda je od značaja primetiti da u sintezi ove dokumentacije nema učešća arhitekata i urbanista, koji bi pomogli da se rezultati istraživanja sistematizuju na način koji bi omogućio direktniju primenu u postupcima projektovanja i planiranja.

Strategije održivog razvoja pojedinih opština predstavljaju jedan korak dalje u operacionalizaciji, jer bi, po svojoj definiciji, trebalo da sadrže sintezni prikaz svih relevantnih podataka za konkretnu opštinu, što olakšava pristup ovim podacima u inicijalnoj fazi planiranja. *Strategija održivog razvoja Stari grad (2012)*, kao rezultat istraživanja eksperata iz različitih oblasti, predstavlja informacionu osnovu sa podacima o mikroklimatskim uslovima, stanju životne sredine, prostornim i ekološkim aspektima energetske efikasnosti³⁷. Pored opštih podataka o kvalitetu vazduha koji se mogu naći u prethodno navedenim dokumentima, visok stepen urbanosti i veliki broj dnevnih stanovnika opštine Stari grad usloveli su dodatna ispitivanja³⁸.

I pored toga što predstavlja značajnu sintezu relevantnih podataka, *Strategija održivog razvoja* ne predstavlja pravni i planski osnov za izradu regulacionih planova. Ona prvenstveno predstavlja informaciju o problemima, potencijalima i ograničenjima namenjenu opštinskim vlastima. Kao takva, može biti dobra osnova za razumevanje konteksta i donošenje strateških odluka u urbanom planiranju. Najbolje prakse u klimatski svesnom urbanizmu pokazale su se u gradovima u kojima je uspostavljen sistem stalnog praćenja i dokumentovanja podataka o klimi i stanju životne sredine, koji se zatim

³⁷ *Strategija održivog razvoja opštine Stari grad (2012)*, delovi pod nazivom: *Osnovne prirodne karakteristike, Životna sredina i Energetska efikasnost*.

³⁸ Opština je 2008. godine finansirala izradu I faze Katastra zagađivača na teritoriji opštine koji je izradio Gradski zavod za javno zdravlje. U periodu 07.10.-18.10.2007. godine vršena su ispitivanja koncentracija štetnih gasova sumpor dioksida, ugljen monoksida, azot dioksida, azot monoksida, metana, nemetanskih i ukupnih ugljovodonika, sa merenjem na svaka 24 sata. Na osnovu ovih ispitivanja došlo se do rezultata koji su pokazali da je koncentracija zagađujućih materija u vazduhu u okviru propisanih vrednosti GVI – granične vrednosti – prema *Pravilniku o graničnim vrednostima*. Prekoračenje pojedinih parametara je konstatovano na sledećim lokacijama: Balkanska ulica kod bioskopa 20. Oktobar, Bulevar Despota Stefana broj. 34, Venizelosova 29, Topličin venac ispred hotela Palas (sl. 5). Treba napomenuti da je ispitivanje vršeno u periodu pre zvanične grejne sezone, tako da treba računati sa uvećanjem ovih vrednosti u periodu intenzivnog rada sistema centralnog grejanja od 15. oktobra – 15. aprila. Isto.

stavljaju na raspolaganje planerima i ostalim stručnjacima kojima oni mogu biti od koristi.³⁹

U nastavku rada prikazana je analiza urbane i fizičke strukture predmetnog područja, a zatim i postojećih planova kojima se reguliše izgradnja u užem centru Beograda.

3 KARAKTERISTIKE URBANE I FIZIČKE STRUKTURE I VEZA SA MIKROKLIMATOM

Posmatrano područje užeg centra Beograda administrativno pripada najstarijoj beogradskoj opštini Stari grad. Po svojoj genezi ono predstavlja tzv. tradicionalno ili istorijsko tkivo Beograda koje je nastajalo postepeno, putem transformacija prvobitnog antičkog naselja nastalog u srednjem veku u orijentalnu varoš tokom vladavine Turaka, preko austrijske rekonstrukcije grada sve do Josimovićevog evropskog modela koji predstavlja osnovu u kojoj se razvija današnji oblik centra. Morfološki ovo područje predstavlja karakterističnu urbanu celinu, sa urbanom strukturom zasnovanom na tradicionalnim elementima ulice, bloka i trga.

Emilijan Josimović je autor prvog regulacionog plana Beograda⁴⁰ koji je definisao građevinsko zemljište ograđivanjem i geodetskim premerom blokova. Njegov plan predstavlja radikalnu promenu urbanističke koncepcije Beograda koji se od orijentalne varoši transformiše u evropski grad, zasnovan na racionalnoj, geometrijskoj matrici. Ovaj plan autori nazivaju i pretečom onoga što će se kasnije zvati ekološki urbanizam (Blagojević, 2009). Naime, primarni Josimovićev motiv preuređenja varoši jeste rešenje saobraćajnih i higijenskih problema koje stvara neuređena urbana matrica zasnovana na nepravilnoj mreži ulica neujednačenih dužina i širina i mnoštvu slepih ulica. Do početka XX veka formiran je ulični raster užeg centra u obliku u kome se zadržao do danas. Današnji ulični pravci (slika 4) mogu se uočiti na Bešlićevom planu iz 1893. godine⁴¹ (slika 3), izuzev blokova u zoni priobalja koji su realizovani na drugačiji način. Generalni urbanistički planovi koji su donošeni tokom XX veka zaključno sa planom iz 1972. godine (Đorđević, Glavički)⁴² predviđali su širenje grada zaposedanjem novih teritorija, prosecanjem novih uličnih pravaca i izgradnjom nove fizičke strukture. Izmena i dopuna GUP-a iz 1985. kao i

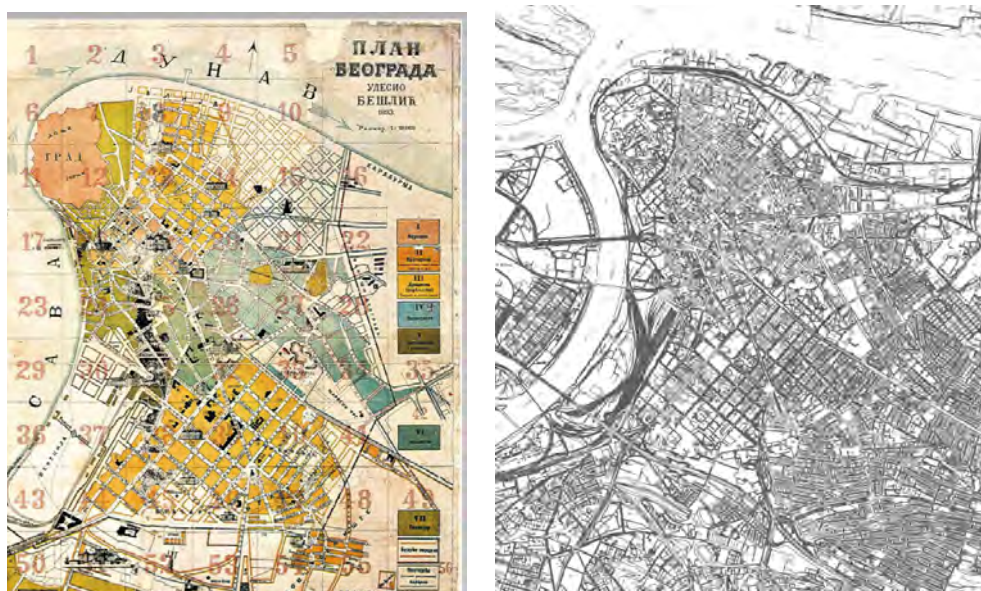
³⁹ U kontekstu uspostavljanja relacije između informacija o stanju sredine i konkretnih planerskih aktivnosti, indikativan je primer Štutgarta u kome se, počev od 1951., pri opštini formira Kancelarija za urbanu klimatologiju. Rezultati klimatskih istraživanja predstavljaju osnovu za formulisanje pravila uređenja i građenja, kao što je na primer zabrana građenja na brdima oko grada ili sprečavanje građenja objekata koji mogu biti prepreka efektu ventilacije putem noćnih tokova hladnog vazduha (Hebbert and Jankovic, 2011).

⁴⁰ Prikazan u njegovoj knjizi *Objašnjenje predloga za regulisanje onog dela varoši Beograda što leži u šancu sa jednim litografisanim planom u razmeri 1:3000* iz 1867. godine. Vukotić Lazar, Marta, ur. (2008)

⁴¹ *Plan Beograda udesio (Jovan) Bešlić* iz 1893. godine. Razmera 1:10 000 (Istorijski arhiv grada Beograda). Vukotić Lazar, Marta, ur. (2008).

⁴² *Generalni urbanistički plan Beograda*, Plan namene površina, 23. mart 1972. godine. Razmera 1 : 20 000. Odluka o izradi ovog plana doneta je na Skupštini grada u drugoj polovini 1969. godine. Vukotić Lazar, Marta, ur. (2008).

aktuelni plan iz 2003. godine⁴³ umesto širenja razmatraju uslove da se omogući racionalnija gradnja grada, sažimanje prostorne organizacije – povećanje gustine, novi zoning, redukovana mreža primarnih saobraćajnica u odnosu na 1972 (Vukotić Lazar, 2008).



Sl. 3. Plan Beograda iz 1893. godine, Jovan Bešlić. Sl. 4. Postojeća ulična mreža u užem centru Beograda.

U trenutku kada je bio onemogućen dalji razvoj urbane matrice u centralnoj zoni putem širenja teritorije, usledio je proces intenzifikacije i denzifikacije, pospešen i visokom cenom zemljišta u centru grada. Poslednje dve decenije centralno gradsko tkivo se ubrzano menja pod pritiskom narastajućih potreba za stambenim prostorom. Dolazi do izgradnje novog i zamene postojećeg, neadekvatnog, građevinskog fonda ili njegove rekonstrukcije i nadogradnje. U prostorno-fizičkom okviru koji po svom infrastrukturnom kapacitetu odgovara znatno manjoj gustini naseljenosti i izgrađenosti, dolazi do višestrukog uvećanja urbanističkih parametara. Problemi se ispoljavaju na različite načine, a u kontekstu uticaja na mikroklimat grada posebno dolaze do izražaja sledeće posledice: smanjivanje zelenih površina usled povećanja zauzetosti blokova, smanjeno rastojanje između objekata što prouzrokuje efekat kanjona, ulični kanjoni koji nastaju usled povećanja spratnosti objekata, povećane površine koje vrše refleksiju, ukupno veća potrošnja energije zbog većeg broja korisnika na istoj površini prostora, uvećanje ukupnog

⁴³ *Generalni plan Beograda 2021.* (2003), Urbanistički zavod Beograda, Beograd, *Službeni list grada Beograda*, br. 27/03, 25/05, 34/07 i 63/09.

odavanja toplote zbog povećane gustine izgrađenosti i povećanje površina koje ne apsorbuju zračenje. Ne predviđaju se novi javni otvoreni prostori sa zelenilom, odnosno svi blokovi su predviđeni za izgradnju.

Posmatrano kroz prizmu uticaja na mikroklimat grada, kroz analizu urbane i fizičke strukture užeg centra Beograda mogu se izdvojiti sledeći tipični urbani sklopovi - zatvoreni gradski blokovi, ulični kanjoni, i urbani džepovi.

3.1 Zatvoren tip gradskog bloka

Urbanu strukturu predmetnog područja karakteriše tip zatvorenog ili kompaktnog bloka u kome je dominantna namena stanovanje. Ovaj tip predstavlja paradigmatički model gradskog bloka u istorijskom gradskom tkivu, koji karakteriše obodna izgradnja, postavljanje objekata na regulaciju sa neizgrađenim prostorom u unutrašnjosti bloka. Međutim, usled prisustva nasleđenog građevinskog fonda i procesa nekontrolisane i neplanske gradnje unutrašnjost blokova je najčešće prezagušena pomoćnim i privremenim objektima, što nepovoljno utiče na higijenske uslove u bloku. Odnos izgrađenih i neizgrađenih površina, procenat zelenila, raspored i orijentacija zgrada direktno utiču na mikroklimat. Savremeni razvojni procesi podstaknuti su različitim pritiscima u pravcu transformacije namene površina i zgušnjavanja urbanog tkiva. S obzirom na nemogućnost daljeg širenja teritorije, buduće transformacije urbane strukture užeg centra Beograda će se odvijati u okviru postojeće urbane matrice, na nivou pojedinih elemenata, pre svega blokova, ulica i trgova, odnosno javnih prostora. To podrazumeva promenu funkcije ili intenziteta korišćenja bloka uz eventualnu korekciju fizičkih dimenzija u skladu sa promenama uličnog regulacionog pojasa, eventualno spajanje ili podelu blokova.



Slika 5. Grupacija blokova uz ulicu Cara Dušana.

Dosadašnja istraživanja (Perović, 2008, prvo izdanje 1985) urbane strukture preporučuju da dimenzije bloka budu pre svega rezultat higijenskih zahteva osunčanja i provetravanja. To dalje znači da razmak unutrašnjih regulacionih linija bloka bude najmanje dva puta veći od prosečne visine objekata koji čine blok. Ako je orijentacija sever - jug, dimenzija dvorišta se po toj osovini mora uvećati za još 15%. Da bi se obezbedilo stalno strujanje vazduha u njegovoj unutrašnjosti, na osnovu ispitivanja higijenskih zahteva, preporučuje se da blok bude vertikalno zasečen na jednom uglu, sa ostavljenim otvorom u visini prizemlja na suprotnom kraju. Pored toga se preporučuje da najmanje 30% površine unutrašnjosti bloka bude pod krošnjama. Jasna veza između zelenih površina, urbanih toplotnih ostrva i zagađenja vazduha dokazana je brojnim istraživanjima. Ključni efekti zelenih površina na kvalitet životne sredine u gradovima su: ublažavanje efekata lokalnih toplotnih ostrva, vetra i evaporacije, redukcija zagađenja, emisije isparljivih organskih jedinjenja, redukcija buke, umanjivanje efekata toplotnog odavanja⁴⁴.

3.2 Ulični kanjon

Ulični kanjoni su tipične konfiguracije poprečnih profila ulica koji su okarakterisani dominantnim odnosom visine objekata na regulacionoj liniji prema širini ulice. Javljaju se u najekstremnijem obliku u gusto izgrađenom gradskom tkivu, naročito u centralnim delovima grada.

Povezanost ovakvih urbanih konfiguracija sa mikroklimatom i klimatskim promenama predmet je posebnih istraživanja, kao što je „Operational Street Pollution Model” (OSPM), praktični model zagađenja ulice, koji je razvijen na Odeljenju envajronmenalnih nauka pri Univerzitetu u Arhusu⁴⁵. Geometrija ulice igra značajnu ulogu u kalkulacijama koje predviđaju mikroklimatske efekte uličnog kanjona, gde su indikatori:

1. geometrija kanjona koja povećava izgrađenu površinu, a time i refleksiju, smanjuje faktor pogleda na nebo, osunčanost i osvetljenost, smanjuje brzinu vetra i uslove provetravanja;
2. zagađenost vazduha koja povećava apsorpciju i emisiju;
3. građevinski materijali koji povećavaju toplotni kapacitet i nepropusnost.

Model je baziran na podacima prosečnih vrednosti izmerenih emisija, protoka saobraćaja, opšteg zagađenja vazduha, meteoroloških podataka i ulične konfiguracije.



Sl. 6. Urbanistički presek kroz grupaciju blokova u užem centru Beograda.

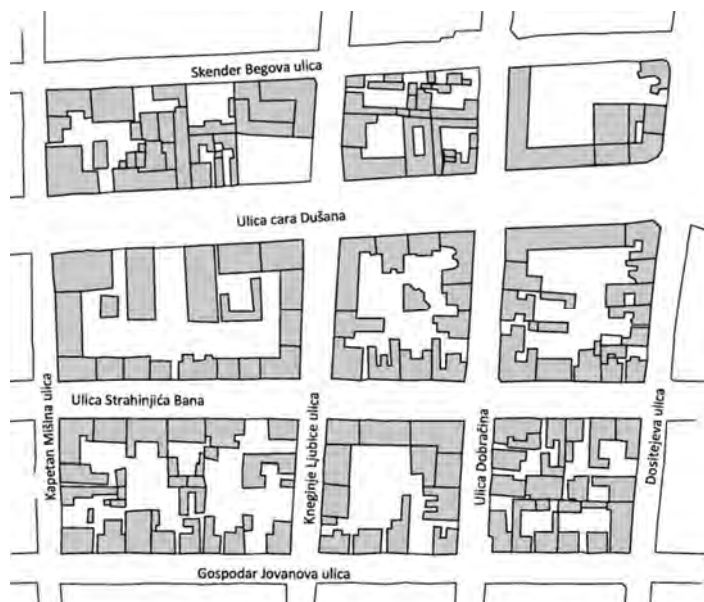
⁴⁴ Strategija održivog razvoja opštine Stari grad (2012)

⁴⁵ Department of Environmental Science at Aarhus University (2011). <http://www.dmu.dk/en/air/models/ospm/>.

Analizom urbane strukture opštine Stari grad u užem centru Beograda uočava se da se aktuelne transformacije fizičke strukture, pre svega nadogradnje postojećih objekata dešavaju u nasleđenoj uličnoj matrici. Postojeći objekti niže spratnosti nadograđuju se novim etažama. Postojeći građevinski fond lošijeg kvaliteta, koji najčešće čine prizemni i objekti niže spratnosti, zamenjuju novi, najčešće poslovno-stambeni objekti veće spratnosti (do P+6). Promene odnosa visine objekata i širine ulice rezultuju tipičnim poprečnim preseccima kao što je onaj prikazan na sl. 6. Uočljive su karakteristike uličnog kanjona koje ukazuju i na potrebu razmatranja mikroklimatskih posledica do kojih dovodi ovaj tip urbane strukture.

3.3 Urbani džepovi

Urbani džepovi su male površine neiskorišćenog javnog prostora u gradu koji se javljaju najčešće u unutrašnjosti dvorišta, na napuštenim parcelama, prolazima između zgrada, ispod mostova itd. Vrlo često su to neuređene, nebezbedne i neosvetljene površine, koriste se kao parking prostori, divlje deponije, mesta za okupljanje beskućnika i sl. Pritom imaju visok potencijal za kreiranje kvalitetnih urbanih prostora u upotrebnom, ekološkom i socijalnom smislu. Aktiviranjem urbanih džepova otvara se mogućnost stvaranja novih zelenih prostora bez velikih ulaganja. Istraživanje pokazuje da oko 10% površine opštine Stari grad ima potencijal za formiranje urbanih džepova⁴⁶.



Sl. 7. Odnos izgrađenog i neizgrađenog, privatnog i javnog. Pozicija urbanih džepova.

⁴⁶ Strategija održivog razvoja opštine Stari grad (2012)

Posebnim tretiranjem navedenih urbanih tipologija bitno se mogu unaprediti postupci projektovanja i planiranja i umanjiti efekti toplotnog ostrva koji se javljaju u ovom području.



Sl. 8. Urbani džepovi. Moguća rešenja.

Na osnovu analize postojećeg stanja urbane i fizičke strukture u okviru Strategije održivog razvoja opštine Stari grad (2012), uočena je neophodnost rekonstrukcije neuređenih gradskih četvrti, sa posebnim tretmanom sledećih elemenata:

- horizontalna i vertikalna regulacija;
- aktiviranje unutrašnjosti blokova uz raščišćavanje neadekvatnog građevinskog fonda – pregled dosadašnjih projekata i studija;
- uklanjanje neadekvatnog građevinskog fonda i uključivanje datih lokacija u investicione planove;
- obnova fasada;
- rekonstrukcija ulica i formiranje uličnih frontova;
- urbani dizajn javnih prostora, izrada urbanističko-tehničke dokumentacije za otvorene prostore u gradu; aktiviranje svakog slobodnog prostora i urbanih džepova i njihovo stavljanje u funkciju građana.
- transformacija zapuštenih industrijskih zona.

4 ANALIZA PLANSKE DOKUMENTACIJE

Prema Generalnom planu Beograda⁴⁷, koji daje podelu obuhvata Plana na četiri prostorne celine (Centralnu, Srednju, Spoljnu i Rubnu zonu), predmetno područje pripada Centralnoj zoni u kojoj je pretežna namena stanovanje sa delatnostima. Tipovi stambenog tkiva se definišu na osnovu morfološkog kriterijuma, gde se za zonu užeg centra vezuje tip stanovanja u kompaktnim gradskim blokovima. Uočeni su problemi postojećeg stanja koji se odnose na neadekvatan građevinski fond koji zauzima unutrašnjost blokova i utiče na loše higijenske uslove i ističe se nužnost transformacije u bolju sredinu. Pritom se definišu urbanistički parametri za nivo bloka ili šire celine u kompaktnim gradskim blokovima (tabela 1), urbanistički pokazatelji (tabela 2), kao i rastojanja objekata od regulacione linije, granica parcela i susednih objekata (tabela 3).

Kao osnovni pokazatelji za određivanje kapaciteta izgradnje koriste se indeks zauzetosti (Z)⁴⁸ i indeks izgrađenosti (I)⁴⁹. Ostali usmeravajući pokazatelji za detaljniju plansku razradu su: gustina stanovanja, gustina zaposlenosti, gustina korisnika, odnos bruto razvijene građevinske površine (BRGP)⁵⁰ stanovanja i komercijalnih delatnosti, normativi za slobodne i zelene površine po stanovniku ili u odnosu na površinu bloka.

⁴⁷ *Generalni plan Beograda 2021.*, Službeni list grada Beograda, br. 27/03, 25/05, 34/07 i 63/09.

⁴⁸ Indeks zauzetosti parcele jeste odnos gabarita horizontalne projekcije izgrađenog ili planiranog objekta i površine parcele, izražen u procentima. Definicija je preuzeta iz pojmovnika *Zakona o planiranju i izgradnji* (2009).

⁴⁹ Indeks izgrađenosti parcele jeste odnos (količnik) bruto razvijene građevinske površine svih objekata na parceli/bloku i površine parcele/bloka, izražen u procentima. Definicija je preuzeta iz pojmovnika *Zakona o planiranju i izgradnji* (2009).

⁵⁰ Bruto razvijena građevinska površina (BRGP) parcele je zbir svih nadzemnih etaža objekta, merenih u nivou podova svih delova objekta - spoljne mere obodnih zidova (sa oblogama, parapetima i ogradama). Definicija je preuzeta iz pojmovnika *Zakona o planiranju i izgradnji* (2009). Definicija u *Generalnom planu Beograda* se razlikuje i glasi: Bruto razvijena građevinska površina (BRGP) parcele/bloka je zbir površina i redukovanih površina (potkrovlja i podzemnih korisnih etaža koje se računaju kao 60% površina) svih korisnih etaža svih zgrada parcele/bloka. Definicije urbanističkih pokazatelja u *Generalnom planu* dati su istovremeno za entitete parcele/bloka.

Tabela 1. Urbanistički parametri za kompaktni blok u centralnoj zoni.

	Odnos BRGP stanovanja i delatnosti	Max. gustina stanov. st/ha	Max. gustina zaposlen. zap/ha	Max. gustina korisnika (st+ zp) / ha	% zelenih i nezastrih površina u odnosu na P bloka	Dečija igrališta uzrast 3-11 god. m ² /st
Postojeći blokovi u centralnoj zoni	50 - 90% / 50 - 10%	400 – 800	500	1000	10 %	1 m ² /st. (najmanje 100 m ²)
Postojeći blokovi van CZ	Preko 70%/ do 30%	250 – 450	200	500	20 %	1 m ² /st. (više od 100 m ²)
Novi blokovi	Parametri zavise od položaja bloka u gradskom tkivu i uslova RP					

Tabela 2. Urbanistički pokazatelji za parcele i objekte u kompaktnim gradskim blokovima.

Indeks izgrađenosti parcele	do 300 m ²	3.5
	do 400 m ²	3.5
	do 500 m ²	3.5
	do 600 m ²	3
	preko 600 m ²	3
Indeks izgrađenosti ugaonih parcela		I x 1,15
Stepen zauzetosti parcele	do 300 m ²	60%
	do 400 m ²	55 %
	do 500 m ²	50 %
	do 600 m ²	45 %
	preko 600 m ²	40 %
Stepen zauzetosti ugaonih parcela		Z x 1,15
Procenat ozelenjenih površina na parceli	postojeći blokovi u centralnoj zoni	10% do 20%
	postojeći blokovi van centralne zone	20% do 30%
	novi blokovi	30%
Visina novih objekata (u odnosu na širinu ulice)	u izgrađenom tkivu	1.5 šir.ulice
	u novim blokovima	1.0 šir.ulice
Broj parking mesta za stanovanje		0,7 –1,1 PM/ 1 stan
Broj parking mesta za poslovanje		1 PM/ 80 m ² BGP

Tabela 3. Rastojanje objekata od regulacione linije, granica parcele i susednih objekata u kompaktnim gradskim blokovima.

<i>Rastojanja građevinske linije objekta od regulacione linije (preporuka za nove objekte)</i>		0.0 m, 3.0 m ili 5.0 m
<i>Rastojanja objekta od bočnih granica parcele</i>	u neprekinutom nizu	0.0 m
	u prekinutom nizu (novi i postojeći)	merodavno je rastojanje između objekta ali ne manje od 1,5 m
	u prekinutom nizu novih objekata	1/5 h višeg objekta, ali ne manje od 2,5 m
	Atrijumski	0,0 m
Rastojanje objekta od bočnog susednog objekta	u neprekinutom nizu	0,0 m
	u prekinutom nizu (novi i postojeći)	1/3 h višeg objekta, ali ne manje od 4 m
	u prekinutom nizu prvi i poslednji - novoplanirani	2/5 h, ali ne manje od 5 m
	Atrijumski	0,0 m
<i>Rastojanje objekta od zadnje granice parcele</i>	Izgradnja unutar postojećih blokova	1/3 h, ali ne manje od 5 m
	Za objekte u novim blokovima	0.5 – 1,5 h, ali ne manje od 7m
	Atrijumski i poluatrijumski	0,0 m
Rastojanje objekta od naspramnog objekta	Izgradnja unutar postojećih blokova	2/3 h, ali ne manje od 10 m
	Za objekte u novim blokovima	1 – 3 h, ali ne manje od 14 m
	Atrijumski i poluatrijumski	0,0 m

Pored konkretnih urbanističkih pokazatelja, parametara i regulativnih elemenata, u delovima koji se odnose na pravila građenja, *Generalni plan Beograda 2021 (2003)* daje preporuke koje su direktno povezane sa mogućnostima energetske uštede, korišćenjem alternativnih izvora energije, formiranjem kvalitetnih gradskih prostora u pogledu higijenskih i ambijentalnih uslova, uspostavljanjem sistema zelenih površina i sl. Međutim, ove preporuke nisu obavezujući regulativni elementi koji se primenjuju u izgradnji, kao što je to slučaj sa dozvoljenim vrednostima indeksa izgrađenosti i indeksa zauzetosti.

Generalni plan predstavlja sveobuhvatan strateški dokumenat i osnov za izradu planova detaljne regulacije. Zbog nivoa detaljnosti zahvaljujući kome se mogu direktno primenjivati planovi detaljne regulacije zovu se i operacionalni planovi. Oni se, dakle, razrađuju, u skladu sa planskom dokumentacijom višeg nivoa (najčešće Generalnim planom), ali i sa specifičnim uslovima predmetne lokacije. Uopšteno govoreći, urbanistički parametri propisani Generalnim planom ne bi trebalo da budu prekoračeni u detaljnijoj razradi, osim u izuzetnim situacijama. Analizirani primeri pokazuju da se u postupcima

projektovanja i planiranja na atraktivnim lokacijama u užem gradskom centru Beograda najčešće predviđaju ekstremno visoke vrednosti urbanističkih parametara (a neretko i prekoračene), uz obrazloženje ekonomske opravdanosti.

4.1 Komparativna analiza planova detaljne regulacije i njihov odnos prema *Generalnom planu Beograda 2021*

U toku izrade *Strategije održivog razvoja opštine Stari grad*, kroz analizu planske dokumentacije za dato područje uočava se da je jedan od ključnih problema slaba realizovanost planova i veliki broj započetih, a nedovršenih projekata, koji su zaustavljeni zbog različitih problema u realizaciji. Parcijalne intervencije i odustvo koordinisanih aktivnosti na revitalizaciji područja, usmerenost na pojedinačne projekte i planove, pasivan režim zaštite kulturnih dobara koji dovodi u krajnjoj liniji do njihovog propadanja, a konsekvntno i do opadanja ekonomskog potencijala okruženja, razgrađenost čitavih ambijenata koji su prepušteni sami sebi, neki su od problema. Iako je najveći deo teritorije pokriven planovima, veći deo planske dokumentacije nije realizovan ili je zastareo, pa ga je neophodno revidovati i ažurirati.

U radu će biti analizirani planovi detaljne regulacije koji su doneti u periodu posle 2003. godine, od kada je na snazi i *Generalni plan Beograda 2021*, koji za njih predstavlja obavezujući planski osnov višeg reda. U posmatranom periodu doneto je devet Planova detaljne regulacije na Opštini Stari grad od kojih je sedam planova za izgradnju u okviru postojećih blokova. U tabeli 4 uporedo su prikazani urbanistički parametri za ovih sedam planova, međusobno i u odnosu na *Generalni plan Beograda 2021* (GP).

Tabela 4. Urbanistički parametri za Planove detaljne regulacije na području opštine Stari grad doneti posle 2003. godine. Upporedni prikaz.

	Podela na zone	Indeks zauzetosti	Indeks izgrađenosti	Spratnost	Maks. visina/ širina ulice
PREMA GP	-	40-60%	3-3,5	P+6+Pk	1,5 / 1
Naziv Plana, godina					
PDR dela centralne zone blokova između ulica Venizelisove (Đure Đakovića), Knez Mileline i Đorđa Jovanovića, 2006.	A	60% (70% na uglu)	3,75 (4 na uglu)	P+5+Pk	21
	B	60% (70% na uglu)	3,50 (3,75 na uglu)	P+4+Pk (Ps)	18
	V	60% (70% na uglu)	2,75 (3,25 na uglu)	P+3+Pk (Ps)	15
PDR dela centralne zone prostorne celine 11 blokova između ulica Francuske, Đure Đakovića, Knežopoljske i granice dela lučkog privrednog područja, 2004.	A	60% (70% na uglu)	0,6x [broj etaža]	P+4 - P+6	1,5/1
	B	100%	Maks. 8	P+2+Pk - P+9+Ps	1,5/1
	V	100%	Maks. 4	P+4+Pk	1,5/1
PDR dela centralne zone blok između ulica Solunske, Cara Uroša, Mike Alasa i Dračke, 2004.	A	30%	3	P+6+Pk - P+9+Pk	
	B	70%	3	P+4	21 m
PDR pet blokova između ulica Uzun Mirkove, Kralja Petra, Gospodar Jevremove i Tadeuša Koščuška, na teritoriji opštine Stari grad, Opština Stari Grad, 2004.	A	75% –	3 – 5	P+5+Ps	16-22
	B	60% – 70%	1,80-2,25	P+2	11
PDR između ulica 29. Novembra, Cvijićeve, Đure Đakovića i Vojvode Dobrnjca, Opština Stari Grad, 2004., nije u granici Opštine!!!		Prema GP Beograda 2021.	Prema GP Beograda 2021.	Prema GP Beograda 2021.	Prema GP Beograda 2021.
PGR područja između ulica:Đžordža Vašingtona, Bul. Despota Stefana, Vojvode Dobrnjca, Venizelisove i Knez Mileline, Opština Stari Grad, 2009.	A	75% – ugaone 80%	4,5 – ugaone 5	P+6+Ps- P+8	22-28
	B	60% – ugaone 70%	3,5 – ugaone 4	P+5+Ps	21
	V	60% – ugaone 70%	3,5 – ugaone 4	P+4+Ps	(16) 19
PDR bloka između Knez Mihailove, Jakšićeve, Obilićevog venca i Zmaj Jovine, Opština Stari Grad, 2009.		75%-100% kod postojećih	4,5-6 za postojeće	P+4+Ps	

U kontekstu razmatranih relacija između tipologije urbanog tkiva i mikroklimatskih uslova područja, može se zaključiti da je neophodno analizirati one elemente planske dokumentacije koji se odnose na dva činioca čiji je tretman od značaja u ovim uzročno-posledničnim vezama. Prvi je geometrija urbane i fizičke strukture - gabariti i volumeni objekta, udaljenje od susednih objekata, odnos visine objekata i širine ulice itd., što sve značajno utiče na mikroklimatske uslove područja jer daje manje ili veće mogućnosti osunčavanja, prirodnog osvetljenja, provetravanja itd. Drugi važan činilac je kapacitet izgradnje, koji se izražava kroz parametar bruto razvijene građevinske površine, a direktno je proporcionalan potrošnji energije, povećava površinu refleksije koja direktno utiče na karakteristike sloja urbanog prekrivača.

Analizom planske dokumentacije uočeno je da postoji nekonsolidovanost pojedinih planskih smernica koja kao rezultat proizvodi nemogućnost poštovanja svih elemenata koji su od značaja za pravilno funkcionisanje urbanih struktura iz aspekta njihovog uticaja na mikroklimat grada i konsekvntno na klimatske promene. Pod pretpostavkom da se realizuju maksimalni dozvoljeni urbanistički parametri u pogledu izgradnje, što je uvek primarni zahtev investitora, uočava se nemogućnost da se u okviru definisanog prostorno-fizičkog okvira ispoštuju svi potrebni kapaciteti parkiranja i zelenih površina. Dodatni problem proističe iz činjenice da u implementaciji planske dokumentacije, pri izdavanju građevinskih dozvola, nadležne službe ne proveravaju ispunjenost uslova u vezi sa ozelenjavanjem, već samo kvantitativne urbanističke pokazatelje – indeks izgrađenosti, indeks zauzetosti i spratnost. Ostvareni procenat zelenila na parceli ne utiče na dobijanje građevinske, niti upotrebne, dozvole, iako u najčešćem broju slučajeva ne ispunjava propisani minimum.

Osnovne smernice za unapređenje planske regulative, koje su proistekle iz urbanističkih analiza, a koje su ugrađene u tekst *Strategije održivog razvoja opštine Stari grad (2012)* jesu:

- određivanje visine objekata putem definisanja odnosa visine zgrade i širine ulice, umesto spratnosti ;
- određivanje maksimalnog gabarita zgrade putem definisanja udaljenja zgrade od granica parcele i susednih objekata, a ne indeksa zauzetosti;
- određivanje volumena zgrade kao rezultante prethodnih, a ne na osnovu indeksa izgrađenosti;
- omogućavanje ostvarenja potrebnog procenta zelenila na parceli, u zavisnosti od njene veličine, putem ozelenjavanja krovova i fasada, kao delimična kompenzacija za nedostatak zelenila u parteru;
- planiranje novih javnih zelenih površina za delove grada sa velikom gustinom izgrađenosti;

- pretvaranje velikih zapuštenih prostora u gradu, naročito u zoni priobalja, u zelene površine koje je moguće iznajmljivati različitim ustanovama koje za to imaju interesa – škole, vrtići itd.
- sprovođenje arhitektonsko-urbanističkih i anketnih konkursa kojim bi se razradile konkretne lokacije pre svega sa aspekta odnosa privatnog i javnog prostora.

Potrebno je ispitati volju i mogućnosti gradskih vlasti u čijoj nadležnosti je donošenje planova da prevedu ciljeve smanjenja emisije štetnih gasova i ostalih efekata urbanizacije na klimatske promene u svakodnevne prakse planiranja i projektovanja. Iako postoji široka literatura o envajronmentalnoj arhitekturi i urbanizmu, primena saznanja iz urbane klimatologije u urbanom dizajnu ostaje nedovoljno istražena, kako u svetskim razmerama, tako i kod nas.

5 ZAKLJUČAK

Promene klime uvode obavezu uspostavljanja veze i stalnog transfera znanja između klimatologije i urbanog dizajna. Najbolje prakse u urbanizmu koji je prilagođen klimatskim uslovima i izazovima klimatskih promena pokazale su se u gradovima u kojima je uspostavljen sistem stalnog praćenja i dokumentovanja podataka o klimi i stanju životne sredine, koji se zatim stavljaju na raspolaganje planerima i ostalim stručnjacima kojima oni mogu biti od koristi. Ovim putem, moguće je definisati planske elemente koji usmeravaju buduću izgradnju ka tipovima urbane strukture koji su prilagođeni klimatskim uslovima. Pored toga, važan elemenat je i regulativa u oblasti klimatoloških intervencija koja podrazumeva zabranu građenja na brdima oko grada, sprečavanje građenja objekata koji mogu biti prepreka efektu ventilacije itd.

U poslednjoj deceniji u Beogradu može se uočiti tendencija praćenja i dokumentovanja stanja životne sredine, što predstavlja značajan izvor podataka za oblast projektovanja i planiranja. Međutim, planska i projektna dokumentacija najčešće se donosi nezavisno od ovih dokumenata. Planske smernice koje se odnose na elemente urbane i fizičke strukture koji direktno utiču na mikroklimatske uslove, kao što je npr. procenat zelenila nisu odlučujući faktor za dobijanje građevinske dozvole. Umesto toga, primat se daje kvantitativnim pokazateljima koji se odnose na kapacitet izgradnje, kao što su indeks zauzetosti i indeks izgrađenosti. To u praksi dovodi do dominacije privatnog interesa u vidu maksimalnog iskorišćavanja građevinskih kapaciteta koje vodi ekonomskoj dobiti. Zapostavljeni su bitni kvalitativni aspekti prostornih rešenja, koji su od značaja za prilagođavanje klimatskim promenama.

Na osnovu analize postojećeg stanja urbane i fizičke strukture u okviru *Strategije održivog razvoja opštine Stari grad*, uočena je neophodnost rekonstrukcije neuređenih gradskih četvrti. U pojedinim delovima postoje problemi odsustva horizontalne i vertikalne regulacije, neusklađenosti gabarita starih i novih objekata, nedovoljna širina regulacije ulice kako prema visini zgrada, tako i u odnosu na funkcionisanje pešačkog saobraćaja,

velika gustina izgrađenosti na nivou bloka gde je veliki procenat lošeg građevinskog fonda u unutrašnjosti blokova, neadekvatan tretman otvorenih prostora u gradu – trgova, skverova, zapuštenost zelenih površina, neaktivni prostori – „džepovi“; nerešeno pitanje privrednih objekata koji nisu u funkciji, a predstavljaju građevinski fond koji je u procesu propadanja. Uočavaju se tri tipična urbana sklopa koje je potrebno tretirati planskom dokumentacijom pošto se vezuju za specifičan mikroklimat - zatvoreni gradski blok, ulični kanjon i urbani džepovi.

Kroz analizu *Generalnog plana Beograda* i planova detaljne regulacije uočava se da se smernice za buduću izgradnju definišu za nivo gradskog bloka, prvenstveno kroz kvantitativne pokazatelje kapaciteta izgradnje. Ne tretiraju se njihova kvalitativna svojstva koja su od značaja za uspostavljanje mikroklimata. Minimalni procenat zelenila nije obavezujući uslov koji je potrebno ispuniti za dobijanje građevinske i upotrebne dozvole. Slobodni prostor unutar bloka primarno se namenjuje površinskim (nadzemnim) parkinzima, a tek onda zelenilu. Iako je analizom tkiva uočeno prisustvo uličnih kanjona, kroz planske smernice se ne predviđa ublažavanje njihovih efekata. Umesto toga, shodno principu maksimalnog iskorišćavanja potencijala izgradnje na lokaciji, predviđa se povećanje spratnosti objekata. Ulična matrica se zadržava, kao i širine postojećih profila, što dodatno pojačava efekte urbanih kanjona. Takođe, nije uključen tretman urbanih džepova koji bi pored poboljšanja uslova mikroklimata bio značajan za poboljšavanje pešačkih veza.

U cilju povezivanja podataka o klimi sa postupcima projektovanja i planiranja potrebno je u buduće procedure uključiti analize postojećeg tkiva, kroz koje se uočavaju tipični urbani sklopovi koji imaju direktan uticaj na mikroklimatske uslove. Regulativni okvir planova treba da obuhvati preporuke za unapređenje uočenih tipologija kroz poseban tretman onih karakteristika, elemenata i veza između elemenata urbanih sklopova koje su od značaja u kontekstu njihovog uticaja na urbani granični sloj i urbani sloj prekrivača. Osnovni zaključak rada jeste da je neophodno uvesti jedan integrativan pristup primeni mera adaptacije klimatskim promenama u projektovanju i planiranju, putem njihovog uključivanja u planske i zakonske dokumente i na taj način ublažiti posledice klimatskih promena na život u gradu.

6 REFERENCE

- Anđelković, G. (2002) Antropogena emisija toplote u atmosferu Beograda/Antropogenic Heat Release in the Atmosphere of Belgrade, *Glasnik srpskog geografskog društva, Bulletin of the Serbian Geographical Society, tome LXXXII*, No.2, pp. 56-67.
- Anđelković, G. (2003) Osnovne karakteristike beogradskog ostrva toplote/The Basic Characteristics of the Belgrade's Heat Island, *Glasnik srpskog geografskog društva, Bulletin of the Serbian Geographical Society, tome LXXXIII*, No.1, pp. 15-30.
- Blagojević, Lj. (2009) Urban regularisation of Belgrade, 1867: trace vs. Erasure, *Serbian Architectural Journal*, pp.27-44.
- Vukotić Lazar, Marta, ur. (2008) *Beograd u mapama i planovima XVIII od do XXI veka*, Beograd: Urbanistički zavod Beograda.
- Department of Environmental Science at Aarhus (2011) *Operational Street Pollution Model – OSPM*. <http://envs.au.dk/en/knowledge/air/models/ospm>.
- Eliasson, I. (2000) The use of climate knowledge in urban planning, *Landscape and Urban Planning*, No. 48, pp. 31-44.
- Gradski zavod za zaštitu zdravlja (2002) *Ekološki atlas Beograda*, Beograd: Gradski zavod za zaštitu zdravlja, Finalni dokument faze II projekta "Ekološka valorizacija područja Generalnog plana Beograda", vol. A: Informaciona osnova.
- Gradski zavod za javno zdravlje i Regional environmental center (2007) *Kvalitet životne sredine grada Beograda u 2007. godini*, Beograd:
- Hebbert, M., Janković, V. (2011) *Street Canyons and Canyon Steets: the strangely separate histories of urban climatology and urban design*, <http://www.sed.manchester.ac.uk/architecture/research/csud>.
- Hebbert, M., MacKillop, F., *Urban Climatology Applied to Urban Planning - a knowledge circulation failure?*, <http://www.sed.manchester.ac.uk/architecture/research/csud>.
- Perović, M. (2008) *Iskustva prošlosti*. Beograd: Građevinska knjiga.
- Šumarski fakultet Univerziteta u Beogradu, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije (2012), *Strategija održivog razvoja opštine Stari grad*, Beograd.
- Unkašević, M. (1994) *Klima Beograda*. Beograd: Naučna knjiga.
- Unkašević, M., Tošić, I. (2011), The maximum temperatures and heat waves in Serbia during the summer of 2007, *Climatic change*, No. 108, pp. 207-223.
- UN - Habitat (2011) *Global Report on Human Settlements 2011, Cities and Climate Change, United Nations Urban Settlements Programme* (UN Habitat), Earthscan, 2011, London/Washington.

Urbanistički zavod Beograda (2003), *Generalni plan Beograda 2021.*, Beograd: "Službeni list grada Beograda", br. 27/03, 25/05, 34/07 i 63/09.

Urbanistički zavod Beograda (2006), *Plan detaljne regulacije dela centralne zone-blokova između ulica Venizelosove (Đure Đakovića), knez Miletine i Đorđa Jovanovića, opština Stari grad*, Beograd.

Urbanistički zavod Beograda (2009), *Plan generalne regulacije područja između ulice: Džordža Vašingtona, Bulevar despota Stefana, vojvode Dobrnjca, Venizelosove i knez Miletine, opština Stari grad*, Beograd.

Urbanistički zavod Beograda (2004), *Plan detaljne regulacije dela centralne zone prostorne celine 11 blokova između ulica Francuske, Đure Đakovića, Knežopoljske i granice dela lučkog privrednog područja*, Beograd.

Urbanistički zavod Beograda (2004), *Plan detaljne regulacije dela centralne zone blok između ulica Solunske, Cara Uroša, Mike Alasa i Dračke*, Beograd.

Urbanistički zavod Beograda (2004), *Plan detaljne regulacije pet blokova između ulica Uzun Mirkove, Kralja Petra, Gospodar Jevremove i Tadeuša Koščuška, na teritoriji opštine Stari grad*, Beograd.

Urbanistički zavod Beograda (2004), *Plan detaljne regulacije između ulica 29. Novembra, Cvijićeve, Đure Đakovića i Vojvode Dobrnjca*, Beograd.

Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije (2009), *PDR bloka između Knez Mihailove, Jakšićeve, Obilićevog venca i Zmaj Jovine, Opština Stari Grad*, Beograd.

Urbanistički zavod Beograda (2003), *Projekat zelena regulativa Beograda*, Beograd

Zakon o planiranju i izgradnji (2009) Beograd: Službeni glasnik RS, br. 72/2009, 81/2009 - ispr., 64/2010 - odluka US, 24/2011, 121/2012, 42/2013 - odluka US, 50/2013 - odluka US i 98/2013 - odluka US

CIP - Каталогизација у публикацији
Народна библиотека Србије, Београд

711.4:551.583(497.11+410.5)(082)

KLIMATSKE promene i izgrađeni prostor :
politika i praksa u Škotskoj i Srbiji =
Climate Change and the Built Environment :
policies and practice in Scotland and Serbia
/ [urednici Mila Pucar, Branka Dimitrijević,
Igor Marić]. - Beograd : Institut za
arhitekturu i urbanizam Srbije, 2014 (Beograd
: Službeni glasnik). - 516 str. : ilustr. ;
24 cm + 1 elektronski optički disk (CD-ROM).
- (Posebna izdanja = Special issues /
Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije ;
#br. #70)

"... u okviru naučnog projekta TR 36035
Prostorni, ekološki, energetske i društveni
aspekti razvoja naselja i klimatske promene -
međusobni uticaji ..." --> kolofon. - Tiraž
300. - Napomene i bibliografske reference uz
tekst. - Abstracts. - Bibliografija uz svaki
rad.

ISBN 978-86-80329-72-7

a) Урбанистичко планирање - Климатске
промене - Србија - Зборници b) Урбанистичко
планирање - Климатске промене - Шкотска -
Зборници
COBISS.SR-ID 206957836