

## **NOVE PARADIGME ODRŽIVOG URBANIZMA U ODNOSU NA KLIMATSKE PROMENE: OD TEHNOLOŠKIH, DRUŠTVENIH DO INTEGRISANIH REŠENJA**

**Mila Pucar<sup>1</sup>, Marina Nenković Riznić<sup>2</sup>**

**Apstrakt:** U radu su razmatrani problemi sa kojima se suočavaju gradovi u svetlu klimatskih promena. Dat je pregled najnovijih rešenja koja mogu ublažiti ove pojave ili im se prilagoditi. Nova tehnološka rešenja, bilo da se radi o raznovrsnim IKT alatima koja obezbeđuju smanjenje potrošnje energije ili novim materijalima, danas su vrlo aktuelna, ali sama po sebi nisu dovoljna. Urbanističko planiranje se mora okrenuti okruženju i prirodi i iz nje crpiti nove ideje, koje se oslanjaju na održivost, smanjenu upotrebu prirodnih resursa, održivu urbanu mobilnost i cirkularnu ekonomiju. Društveni kontekst, koji se oslanja na edukaciju i potrebe zajednice, znanje i nauku, sastavni su deo integralnog planiranja o čemu će biti reči u ovom radu.

**Ključne reči:** urbanističko i integralno planiranje, ublažavanje, prilagođavanje, klimatske promene

## **NEW PARADIGMS OF SUSTAINABLE URBANISM IN RELATION TO CLIMATE CHANGE: FROM TECHNOLOGICAL AND SOCIAL TO INTEGRATED SOLUTIONS**

**Abstract:** This paper examines the challenges cities face in light of climate change. It provides an overview of the latest solutions that can mitigate these phenomena or facilitate adaptation. New technological solutions, whether in the form of various ICT tools that reduce energy consumption or innovative materials, are highly relevant today but are not sufficient by itself. Urban planning must be oriented towards the environment and nature for inspiration, drawing on ideas rooted in sustainability, reduced use of natural resources, sustainable urban mobility, and circular economy principles. The social context, which relies on education, community needs, knowledge, and science, is an integral part of comprehensive planning, which will be discussed in this paper.

**Keywords:** urban and integrated planning, mitigation, adaptation, climate change

---

<sup>1</sup> Naučni savetnik u penziji, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, redovni član AINS, pucarmila@gmail.com, pucarmila@gmail.com; ORCID: 0000-0002-2275-8088

<sup>2</sup> Naučni savetnik, Institut za arhitekturu i urbanizam Srbije, marina@iaus.ac.rs; ORCID: 0000-0003-4431-4151

## **UVOD**

Klimatske promene, rast populacije i urbanizacije, prekomerna potrošnja resursa, nestašica vode i energenata, kao i emisije gasova sa efektom staklene bašte predstavljaju globalne izazove. Dodatne pretnje čine socijalna nejednakost, migracije, ekonomske i ekološke krize, kao i neizvesnosti koje donose nove tehnologije, što menja paradigme planiranja i upravljanja gradovima (Pucar, 2019). Održivi urbanizam odgovara na ove izazove kroz smanjenje negativnih uticaja i povećanje otpornosti gradova na klimatske promene. Ekstremni vremenski uslovi (porast temperatura, suše, poplave) ukazuju na urgentnost reagovanja, iako su odgovori čovečanstva još uvek nedovoljni. Ipak, u arhitekturi i urbanizmu razvijaju se koncepti održive i energetske efikasne gradnje.

Privredni i tehnološki razvoj treba da ponudi rešenja, uz priznanje ograničenosti resursa i kapaciteta životne sredine. Ključ su energetska efikasnost (EE) i upotreba obnovljivih izvora energije (OIE) kao i primena koncepta održive urbane mobilnosti. Društveni faktori i ideološke promene utiču na redefinisavanje uloge arhitekture i urbanizma. S obzirom da oko 70% svetske populacije živi u gradovima, održivost urbanih sredina postaje prioritet. Posebnu pažnju treba posvetiti demografskim izazovima u velikim i mega-gradovima, naročito u nerazvijenim regionima. Broj velikih gradova se od 1995. do 2015. udvostručio (WCR Ch-1, 2016), a trend rasta se nastavlja.

Pitanja budućnosti gradova obuhvataju i potencijalne pretnje novih tehnologija. Klimatske promene i razvoj IKT alata i AI (veštačke inteligencije) i biotehnologija zahtevaju međunarodne etičke smernice i kontrolu, kako bi se sprečila zloupotreba, uz očuvanje koristi koje primena novih alata može imati po celo čovečanstvo.

Rastuća svest o globalnim klimatskim poremećajima pokreće istraživanja i projekte pod motom „planiranje u susret budućnosti“. Ti pokreti dobijaju široke dimenzije – od konceptualnih i socioloških do tehnoloških i ekoloških. Upravo na toj liniji treba trasirati i put ka klimatski otpornim gradovima

## **ODRŽIVI URBANIZAM I KLIMATSKE PROMENE**

### ***Uticaj klimatskih promena na gradove***

Neosporan je uticaj klimatskih promena na gradove. One se manifestuju na različite načine, zavisno od položaja i veličine grada. U tom smislu govori se o kapacitetima otpornosti i ranjivosti grada, koji se mogu unaprediti kroz primenu konceptata prilagođavanja i ublažavanja izazvanih klimatskim promenama. Urbanitičko i prostorno planiranje je stoga od izuzetne važnosti, jer se merama prilagođavanja i ublažavanja klimatskih promena ugrađenih u strategije, urbanističke i akcione planove i druga važna dokumenta može doprineti povećanju sigurnosti ljudi jačanjem ekološke i socioekonomske otpornosti, poboljšanju upravljanja prirodnim i ekološkim opasnostima i rizicima i smanjenju ranjivosti urbanih područja.

U brojnim dokumentima Ujedinjenih Nacija, UNEP-a, UN-Habitat-a klimatske promene su zauzele prioritarno mesto i označene su kao jedan od ključnih problema sa kojima se gradovi moraju suočiti. One su opisane kao jedan od najvećih izazova našeg vremena, sa negativnim uticajima koji mogu ugroziti sposobnost svih zemalja da postignu održivi razvoj. Klimatolozi navode da su klimatske promene donele utiču na verovatnoću da će se čak pet puta češće dešavati toplotni talasi u Evropi.

### **Prilagođavanje gradova klimatskim promenama**

Urbanistička i arhitektonska rešenja, gustina naseljenosti, saobraćajna rešenja, popločavanje javnih površina, zelene i vodene površine, provetravanje, vrste energenata koji se koriste za grejanje i hlađenje objekata, javna rasveta, efekti toplotnih ostrva itd. imaju veliki uticaj na klimatske promene, na lokalnom, ali i na globalnom nivou. Urbanističko planiranje obezbeđuje gradovima prostorni okvir za zaštitu i upravljanje prirodnim i izgrađenim okruženjem, uključujući njihovu biološku raznolikost, zemljište, prirodne resurse i održivi razvoj. Ono takođe ima dugoročne posledice na sposobnost grada da smanji emisiju GHG i odgovori na klimatske opasnosti koje ugrožavaju kvalitet života građana. (Pucar, 2019).

Prilagođavanja klimatskim promenama trebalo bi da bude ključni element urbanističkog planiranja. U izradu planova treba uključiti eksperte različitih struka, klimatologe, naučnike i programere itd., koji mogu da pruže informacije o klimatskim rizicima u gradovima, i to u rasponu od trenutnih rizika do projekcije budućih ekstremnih događaja, uzimajući u obzir lokalne uslove. Principi zelene gradnje su postali jedni od najvažnijih postulata kako u urbanističkom planiranju, tako i u projektovanju zgrada. U svetu danas postoje različite metodologije kojima se postižu ambiciozni ciljevi, koje su postavili pojedini gradovi i države, a koji se pre svega odnose na smanjenje potrošnje ugljen dioksida. Takvi ciljevi se stimulišu značajnim finansijskim sredstvima, kojima se podstiču tzv. „zeleni programi“ (Pucar et al, 2018). Gradovi moraju razviti strategije za adaptaciju na posledice klimatskih promena, kao što su povećane temperature, poplave, suše i druge ekstremne vremenske pojave. To može uključivati gradnju otpornijih objekata, poboljšanje drenažnih sistema za prevenciju poplava i usmeravanje infrastrukture tako da bude otporna na klimatske promene.

### **Zeleni urbani dizajn i infrastruktura**

Ovaj pristup uključuje korišćenje zelenih površina (parkovi, krovni vrtovi, zeleni zidovi i dr.), koje apsorbuju CO<sub>2</sub>, smanjuju urbanu toplotu, poboljšavaju kvalitet vazduha i ublažavaju efekte toplotnih ostrva. Pored toga, prirodna rešenja u urbanizmu (upravljanje kišnicom, zelena i plava infrastruktura – močvare, ribnjaci, reke) su ključna. Istraživanja u oblasti životne sredine, ekologije i održivog razvoja (Environments, Ecology and Sustainability – EES) ukazuju na značaj ekoloških parametara u oblikovanju prostora. Od 1960-ih, koncept „environmental design“ prerasta u „iskustveni pristup“, uzimajući u obzir potrebe budućih generacija i uticaje tokom čitavog životnog ciklusa projekta (Hardy, Martin, Poletto 2008). Klaus Daniels u *The Technology of Ecological Building* naglašava važnost istraživanja pre projektovanja, uz fokus na fizičke karakteristike zgrade, mikroklimu i integraciju pasivnih i aktivnih sistema za optimizaciju energetske efikasnosti (Klaus, 1997). Terri Peters definiše ekološku arhitekturu kao spoj tehnoloških, kulturoloških i korisnički usmerenih strategija, koje osim ekoloških doprinosa, unapređuju i socijalne i kulturne aspekte prostora (Peters, 2011).

### **Upravljanje vodama**

Jedna od neželjenih nuspojava procesa brze urbanizacije je povećan rizik od poplava. Usled promena klime sve je veći broj gradova kojima prete poplave, ali i nestašica vode. To su često veliki prenaseljeni gradovi na obalama okeana, mora ili reka, sa više miliona stanovnika. Velike poplave u prošlom veku uticale su na promenu politike, tehnologije, razumevanja ovog fenomena, kao i koncepta zaštite od poplava, posebno kada se radi o tehnološki razvijenim zemljama. Međutim, nepovoljna scenarija govore o velikim rizicima i ugroženosti urbanih zona. Predlažu se rešenja koja često podrazumevaju, s jedne strane, skupe tehnologije, ali s druge strane praktične predloge koji se odnose na upravljanje urbanim rizicima, koji se u mnogome razlikuju od onoga kako se danas pristupa ovom

## ***Nove paradigme održivog urbanizma u odnosu na klimatske promene: od tehnoloških, društvenih do integrisanih rešenja***

---

problemu (Pucar, Lojanica, 2014). Podizanje nivoa mora kao i velike suše ugroziće, ne samo gradove, već i obradive površine i dovešće do nestašice hrane. Podaci iz Brisela govore da je na Mediteranu oko 300.000 km<sup>2</sup> ugrožene površine, na njoj živi oko 16 miliona stanovnika. Globalno otopljavanje prouzrokuje probleme sa vodom za 14 do 38% stanovništva Sredozemlja.

### ***Cirkularna ekonomija u urbanim sredinama***

Održivi urbanizam sve više teži uvođenju principa cirkularne ekonomije, koja se bazira na smanjenju otpada i ponovnoj upotrebi resursa. Kroz reciklažu, kompostiranje i ponovnu upotrebu materijala, gradovi mogu smanjiti pritisak na prirodne resurse, životnu sredinu, smanjiti emisiju CO<sub>2</sub> i dr. Pored toga, strategije razvoja gradova koja se oslanjaju na principe cirkularne ekonomije bi trebalo da inicira razvoj prigradskih naselja posebno na rubovima velikih gradova. Postojeća naselja treba da budu dobro saobraćajno povezana, da se zasnivaju na „cirkularnoj obnovi postojećih prostora i zgrada“, a ne na perpetuiranoj gradnji novog, čime se često ugrožavaju prirodni ambijenti i vredni ambijentalni i kulturološki delovi grada. Ovim se podstiče efikasno korišćenje prostornih resursa, smanjuje širenje građevinskih područja, poboljšava energetska efikasnost zgrada, smanjuje građevinski otpad i doprinosi ukupnom očuvanju resursa korišćenih u prostoru i zgradama kao i revitalizaciji urbanog prostora. Sprovođenjem koncepta „cirkularne ekonomije“ u okviru postojećih urbanih prostora i zgrada poboljšava se kvalitet postojećih naselja, koja propadaju zato što se praktično niko njima ne bavi, već se stalno grade nova naselja. Takođe treba podstaći obnovu braunfield lokacija, razvoj zelene arhitekture i povećanje zelenih površina, obnovu i održivo korišćenje kulturnog nasleđa, korišćenje novih tehnologija na optimalan način i sprovođenje koncepta pametnih gradova. Ova strategija je važna kako za velike, tako i za male i srednje gradove. U velikim gradovima bi trebalo izbegavati nove mega strukture koji podstiču prekomernu stambenu izgradnju, već akcenat staviti na obnovu i revitalizaciju postojećih naselja na principima održive, zelene, energetske efikasne arhitekture, i dobroj saobraćajnoj povezanosti sa centralnim gradskim zonama.

## **UTICAJ TEHNOLOGIJA NA URBANI RAZVOJ U SVETLU KLIMATSKIH PROMENA**

Tehnološka revolucija u urbanizmu i arhitekturi, uslovno rečeno, ide u dva pravca, koja se često prepliću. S jedne strane High-Tech označava stil, koncepciju i način gradnje, razvoj i primenu novih materijala sa visokim performansama, koji ispunjavaju kompleksne oblikovne, konstruktivne, ekološke i energetske zahteve. Drugi pravac je razvoj i primena interneta, kompjuterskih alata, softvera, AutoCADa, 3D formata, korišćenje GIS tehnologija, numeričkog modelovanja, programa za proračune potrošnje energije, ekonomske isplativosti itd. Važno pitanje je koliko je High Tech-a uticao na kontinuitet grada i urbanistički kontekst. Zgrade koje podsećaju na fabrike, prema mišljenju mnogih teoretičara, ne uklapaju se u gradska tkiva i ne ostvaruju kontinuitet urbanog razvoja (Pucar, Lojanica, 2014). Osim toga High-Tech filozofija ne podrazumeva vezu sa prošlošću, što je u suprotnosti sa osnovnim postulatima urbanizma. Okrenuta budućnosti, ona veruje u pronalazak, a ne u tradiciju, u privremene dogovore, a ne stalne institucije, u sposobnosti da kontroliše okolinu umesto da se njoj prilagodi. Ako je grad odraz tradicije, trajnosti, kontinuiteta i istorije onda je High Tech anti-urbani stil, tvrdi Colin Davies (Davies, 1988). Urbanistički planovi predstavljaju efikasan način za povećanje energetske efikasnosti, dok se različiti alati primenjuju u zavisnosti od veličine i položaja grada, geometrije ulica, kretanja vozila, visine zgrada, položaja parkova i vodenih površina, industrijskih kompleksa i disperzije zagađenja (Pucar et al., 2016).

## **Pametni gradovi**

Primena informaciono-komunikacionih tehnologija (IKT) u poslednje dve decenije značajno je uticala na transformaciju gradova u njihove pametne verzije. Nove tehnologije omogućavaju unapređenje kvaliteta života, efikasnije upravljanje gradskim funkcijama, smanjenje saobraćajnih gužvi, zagađenja i potrošnje resursa, kao i veću spremnost za vanredne situacije. Cilj pametnog grada je uspostavljanje funkcionalne veze između građana, administracije, nauke i politike kroz organizaciju javnih prostora (Pucar, 2019).

Ključna osnova za to je razvoj telekomunikacione infrastrukture koja omogućava obradu velikih količina podataka – od pametnih brojlara, preko saobraćajne infrastrukture do sistema za upravljanje energijom i otpadom. Kategorije digitalnih rešenja uključuju: meteorološke i ekološke platforme, pametnu mobilnost, senzore za saobraćaj i zagađenje, mobilne aplikacije, pametno upravljanje otpadom, energetske efikasne sisteme i upravljanje obnovljivim izvorima energije. Pametni gradovi koriste IoT tehnologije za smanjenje CO<sub>2</sub> emisija i bolju upotrebu resursa (energija, voda, saobraćaj, otpad). Prikupljeni podaci omogućavaju strateško planiranje i unapređenje urbanih politika. Koncept održivih i pametnih gradova sve više se prepoznaje širom sveta, a njegovo sprovođenje zahteva saradnju svih relevantnih aktera – od građana do institucija (Pucar et al., 2016). Međutim, digitalizacija donosi i nove izazove. Sajber nesigurnost, kao globalni fenomen, čini gradove ranjivim na napade. Hakerski napadi se dešavaju svakih 30 sekundi (The Economist Intelligence Unit, 2015), a šteta po osiguravajuće kompanije procenjuje se na 400 milijardi USD godišnje (Fortune, 2015). Globalna ulaganja u sajber-bezbednost su se zbog toga povećala sa 77 milijardi u 2015. na 170 milijardi USD u 2020. godini. Postoje indicije da će se u 20205. godini ova ulaganja povećati do skoro 250 milijardi dolara (IDC's Worldwide Semiannual Cybersecurity Spending Guide)

### ***Povećanje energetske efikasnosti i korišćenje obnovljivih izvora energije***

Geoinformatičke tehnologije omogućavaju integraciju i analizu prostornih podataka u cilju izbora energetske efikasne rešenja u urbanom planiranju (Pucar, 2013). Gradovi treba da primenjuju pametne tehnologije, obnovljive izvore energije (npr. solarne panele) i racionalnu upotrebu resursa radi smanjenja potrošnje energije i emisije CO<sub>2</sub>. Energetska efikasnost postaje ključna komponenta energetske politike i održivog razvoja, jer smanjuje negativan uticaj sektora energetike na životnu sredinu, poboljšava ekonomsku efikasnost i standard građana, te smanjuje energetske zavisnosti (Pucar, Nenković-Riznić, Josimović, 2009). Primena OIE u urbanim sredinama uključuje korišćenje krovova i fasada za solarne sisteme, kao i mapiranje zapuštenih lokacija pogodnih za tu namenu. Energetske efikasne rešenja uključuju i inteligentno ulično osvetljenje, održivi gradski prevoz, bioklimatsko planiranje, te sisteme za praćenje saobraćaja i kontrolu signalizacije.

### ***Održivi transport kao klimatski izazov i rešenje***

Saobraćaj u gradovima sve više utiče na klimatske promene. Najveći broj vozila u gradovima širom planete, posebno u manje razvijenim zemljama i dalje troši fosilna goriva, često lošeg kvaliteta. Održivi transport podrazumeva promovisanje korišćenja javnog prevoza, biciklističkih staza i pešačkih zona, kao i podsticanje korišćenja električnih vozila i drugih ekoloških transportnih rešenja. Smanjenje broja vozila sa fosilnim gorivima direktno doprinosi smanjenju emisije gasova koji izazivaju klimatske promene. Pametni sistemi mogu analizirati saobraćaj i predvideti gužve, čime se smanjuje potrošnja goriva i zagađenje (Pucar, 2019). Obezbeđenje sigurnog, pristupačnog saobraćaja, sa niskim udelom ugljenika treba da bude jedna od paradigmi održivog razvoja gradova. U ovom kontekstu ističe se važnost podrške javno-privatnih investicija.

## **DRUŠTVENI ASPEKTI ODRŽIVOG URBANIZMA U KONTEKSTU KLIMATSKIH PROMENA**

Društvena dimenzija održivog urbanizma fokusira se na pravdu, inkluzivnost i ravnotežu u urbanim sredinama, a klimatske promene utiču na ovaj aspekt na sledeće načine: kroz stvaranje inkluzivnih, pristupačnih i ravnopravnih gradova u kojima su svi stanovnici u mogućnosti da pristupe osnovnim uslugama, kao što su smeštaj, obrazovanje i zdravstvo, kroz socijalnu inkluziju i pravednu raspodelu resursa, kroz obrazovanje i podizanje svesti, participaciju i kroz inkluzivnu urbanizaciju.

## **INTEGRISANA REŠENJA U ODRŽIVOM URBANIZMU**

Integrirana rešenja podrazumevaju koordinaciju između tehnoloških, društvenih i ekoloških aspekata kako bi se stvorile održive urbane sredine. Razumeti ovaj odnos znači sagledati kako se tehnologija, društvo i različiti integrirani pristupi mogu koristiti u borbi protiv klimatskih promena. Na primer, kombinovanje pametnih energetskih sistema sa zelenim prostorima i održivim prevozom doprinosi smanjenju emisije ugljen-dioksida i pruža bolje životne uslove. Koncept koji podrazumeva ekološku, energetski efikasnosnu, zelenu arhitekturu koja se uklapa u prirodno okruženje i reaguje na prirodu uz minimalne negativne uticaje, uticao je i na menjanje stava stručnjaka iz različitih oblasti, a ne samo arhitekata, urbanista i planera. Savremeni pristup urbanističkom planiranju podrazumeva nova znanja koja se odnose na primenu mera koje integrišu ublažavanje uzroka klimatskih promena i njihovom prilagođavanju. Pokazalo se da u praksi to nije uvek jednostavno i da se često moraju naći kompromisna rešenja, koja će pomiriti različite interese i umanjiti sukobe između konkurentskih ciljeva. Mere ublažavanja i adaptacije često pružaju nove mogućnosti za razvoj urbanih područja.

Ovaj koncept zahteva integrirano, holističko planiranje, zasnovano na sistemima analiza koja uzimaju u obzir kvantitativne i kvalitativne troškove i prednosti integracije u poređenju za individualnim politikama za smanjenjem uticaja klimatskih promena. Analiza treba da bude bazirana na lokalnim prioritetima i da kao takva osigura temelj za primenu alata za podršku odlučivanju (ARC3.2, 2015).

## **ZAKLJUČAK**

Održivi urbanizam u kontekstu klimatskih promena zahteva holistički pristup, u kojem se tehnologija, društvene vrednosti i integrirani pristupi spajaju kako bi se gradovi učinili otpornijim i ekološki održivijim. Samo kroz sinergiju između tehnoloških inovacija, društvene odgovornosti i ekoloških rešenja može se postići stvaranje gradova koji nisu samo prilagodljivi na klimatske promene, već i proaktivni u smanjenju njihovih negativnih efekata. Sve učestaliji ekstremni klimatski događaji kao što su poplave, suše, snažni udari vetra i veoma hladni periodi sa velikim količinama snega, dobra su prilika da se ispita ranjivost naselja, kao i da se prouče mogući modeli za postojeći i novoprojektovani izgrađeni fond kako da odoli ovakvim izazovima. U ovom domenu neophodan je multidisciplinarni pristup rešavanju problema, pri čemu se od planera i projekatnata očekuje aktivnija partnerska uloga, za koju je neophodno određeno proširenje postojećih znanja, kao i intenzivnija razmena specifičnih informacija na lokalnom i globalnom nivou. Sve ove paradigme pružaju osnovu za stvaranje gradova koji nisu samo ekološki održivi, već i otporni na klimatske promene, čime se omogućava dugoročni prosperitet i kvalitet života u urbanim sredinama. Često puta se struka suočava sa negativnim posledicama svoga delovanja, koja se nekada odnose na prirodu, a nekada na stanovništvo.

Razvoj i primena novih tehnologija promenila je i u dobroj meri poboljšala uslove života u gradovima, ali je u isto vreme najavila globalne egzistencijalne pretnje koje nijedna nacija ne može sama da reši. Tehnološka revolucija donela je velike promene u arhitekturi, promenila način razmišljanja i poimanje uloge arhitekata i struke u celini. Nove tehnologije su i odgovor na nove izazove, koji se kreću u rasponu od klimatskih promena, zahteva struke, ali i investitora, uticaja moći velikog kapitala, pa sve do socijalnih i ekoloških zahteva. Kako naći odgovore na mnogobrojne probleme koje donosi prekomerna potrošnja svih resursa i uticati na održivi razvoj većita su pitanja ne samo arhitektonske i planerske struke koja ostaju otvorena i u svetlu novih klimatskih izazova.

## LITERATURA

ARC3.2 (2015) *Climate Change and Cities, Second Assessment Report of the Urban Climate Change Research Network (UCCRN), ARC3.2, Assessment Report on Climate Change, Summary for City Leaders, Center for Climate Systems Research, Earth Institute, Columbia University*, [https://unfccc.int/files/parties\\_observers/...from.../787.pdf](https://unfccc.int/files/parties_observers/...from.../787.pdf)

Davies C. (1988) *High Tech Architecture*. Publisher: Rizzoli (New York) ISBN-13-978-0847808816

Fortune (2015) 'Lloyd's CEO: Cyber attacks cost companies \$400 billion every year', Fortune, 23 January, <http://fortune.com/2015/01/23/cyber-attack-insurance-lloyds/>

Hardy S., Martin A., Poletto M. (2008) *Environmental Tectonics: Forming Climatic Change*, (Ed. Hardy S.) Publisher: Architectural Association Publications.

Klaus, D, (1997) *The Technology of Ecological Building: Basic Principles and Measures, Examples and Ideas*, Birkhäuser (Basel), p 28.

Peters T. (2011) *Experimental Green Strategies, Redefining Ecological Design Research*, Introduction in: *Architectural Design*, (Ed. Castle H.) Vol. 81, Issue 6. p. 5, pp. 14-16.

Pucar, M. Energetski aspekti razvoja naselja i klimatske promene – strategije i zakonska regulativa u Srbiji, (2013), Monografija: Klimatske promene i izgrađena sredina: Politika i praksa u Škotskoj i Srbiji, ur. M.Pucar, B. Dimitrijević, I.Marić, стр. 57-108, Monografija posebno izdanje IAUS-a br. 70,

Pucar, M. „Impact of Climate Change and New Technologies on Development of Cities in the Future - Threats or opportunities”, keynote lecture, (2019), The e-Future of Cities Between Temptations of Exponential Technology Growth and the Concept of Human City, International scientific conference The e-Future of Cities Ed. Borislav Stojkov, p.p. 179-198, Academy of Engineering Sciences of Serbia (AESS), University of Belgrade - Faculty of Geography, Belgrade, Serbia;

Pucar M., Lojanica V. (2014) *New technologies as new ideologies*, međunarodna monografija: V. Mako, M. Roter Blagojević, M. Vukotić Lazar (eds), *Architecture and Ideology*, (p.p. 277-297) Publisher: Cambridge Scholars Publishing, , ISBN-10: 1443856711 ISBN-13: 978-1443856713

Pucar M., Nenković-Riznić M., Brankov B., Petrović S., Stojković M. (2018) *Cities adaptation to the climate change by using green building principles*, Proceedings from the 2nd International Conference on Urban Planning - ICUP2018, ed. P. Mitkovic, (p.p. 121-131) Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Nis, 14.11.2018-17.11.2018, ISBN 978-86-88601-36-8

***Nove paradigme održivog urbanizma u odnosu na klimatske promene:  
od tehnoloških, društvenih do integriranih rešenja***

---

Pucar, M., Nenkovic-Riznic, M. Petrovic, S., Brankov B. (2016) The role of architects and urban planners in the formation of the concept and functioning of smart city, *International conference on urban planning ICUP2016*, ed. P. Mitkovic, (p.p. 269-279.), Conference proceedings, Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Nis, ISBN 978-86-88601-22-1

Pucar M., Nenković-Riznić, M., Josimović, B. (2009) Environmental Protection in the Function of Regional Development in Serbia. Keynote paper, International Scientific Conference In: *Thematic Proc Vol.1 „Regional Development, Spatial Planning and Strategic Governance“* ed. Vujošević, Petrić, (p.p 287-319), Institute of architecture and urban&spatial planning of Serbia, ISBN 978-86-80329-61-1

The Economist Intelligence Unit(2015) The Safe Cities Ind.:Assessing urban security in the digital age,

[http://safecities.cope.economist.com/wp-content/uploads/sites/5/2015/06/Safe\\_cities\\_index\\_2015\\_EIU\\_report-1.pdf](http://safecities.cope.economist.com/wp-content/uploads/sites/5/2015/06/Safe_cities_index_2015_EIU_report-1.pdf)

World Cities Report (2024) Cities and Climate Action; WCR Ch-1 (2024) World Cities Report, Chapter 1 – From Habitat II to Habitat III: Twenty Years of Urban Development, United Nations Human Settlements Programme (UN-Habitat) <http://wcr.unhabitat.org/wp-content/uploads/2024/05/WCR.pdf>