



ODDELEK ZA GEOGRAFIJO

REVIJA ZA GEOGRAFIJO

JOURNAL FOR GEOGRAPHY

18-2 2023

MARIBOR
2023

REVIJA ZA GEOGRAFIJO
JOURNAL FOR GEOGRAPHY
18-2, 2023

ISSN 1854-665X (tiskana izdaja / print issue)
ISSN 2385-815X (spletna izdaja / online issue)
UDK 91

Založnik / Published by Univerza v Mariboru, Univerzitetna založba Slomškov trg 15, Maribor, Slovenija press.um.si; zalozba@um.si	Izdajatelj / Issued by Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo Koroška cesta 160, Maribor, Slovenija ff.um.si/o-fakulteti/oddelki/oddelek-za- geografijo/
--	--

Mednarodni uredniški odbor / International Editorial Board
Petar Feletar (Croatia), Lisa M. Butler Harrington (USA), Uroš Horvat (Slovenia),
Anđelija Ivkov Džigurski (Serbia), Roy Jones (Australia), Peter Jordan (Austria),
Doo-Chul Kim (Japan), Marijan Klemenčič (Slovenia), Karmen Kolnik (Slovenia),
Lučka Lorber (Slovenia), Jörg Maier (Germany), Pavel Ptaček (Czechia)
Valerià Paül Carril (Spain), Arsim Ejupi (Kosovo), Shé Mackenzie Hawke (Australia)

Glavni in odgovorni urednik / Chief and Responsible Editor Peter Kumer Oddelek za geografijo Filozofska fakulteta Univerza v Mariboru Koroška cesta 160, Maribor, Slovenija e-pošta / e-mail: peter.kumer@um.si	Tehnični urednik / Technical Editor Danijel Davidovič Oddelek za geografijo Filozofska fakulteta Univerza v Mariboru Koroška cesta 160, Maribor, Slovenija e-pošta / e-mail: danijel.davidovic@um.si
--	---

Za vsebinsko in jezikovno podobo prispevkov so odgovorni avtorji. Ponatis člankov
je mogoč samo z dovoljenjem uredništva in navedbo vira.

The authors are responsible for the content of their articles. No part of this
publication may be reproduced without the publisher's prior consent and a full
mention of the source.

<http://www.ff.um.si/>

Publikacija je indeksirana v naslednjih bibliografskih bazah / Indexed in:
CGP (Current Geographical Publications), EBSCOhost, UlrichsWeb, GeoRef, CABI,
ERIH PLUS, Dimensions, AIO, IBSS (International Bibliography of the Social
Sciences), EZB (Elektronische Zeitschriftenbibliothek), DKUM (Digitalna knjižnica
Univerze v Mariboru), dLib.si (Digitalna knjižnica Slovenije), COBISS (Co-operative
Online Bibliographic System and Services)

*Publikacija je izšla s finančno pomočjo Javne agencije za znanstvenoraziskovalno in
inovacijsko dejavnost Republike Slovenije*

Vrsta izdaje / Publication type: spletna izdaja / online issue

KAZALO / CONTENTS

1	Foreword to the thematic issue on cities in global capitalism / Uvod v tematsko številko o mestih v globalnem kapitalizmu
	ZNANSTVENI ČLANKI / SCIENTIFIC PAPERS
5	Platformno delo: kartiranje razprav in konceptov / Platform Work: Mapping Debates and Concepts
21	Povzetek/Summary
23	De-industrialisation of Maribor: From Devaluation to Subordinated Re-integration Into Global Capitalism / Deindustrializacija Maribora: Od razvrednotenja do podrejene re-integracije v globalni kapitalizem
38	Summary/Povzetek
41	Vročinski valovi v Sarajevu v obdobju 1901–2018/ Heat waves in Sarajevo in the period 1901-2018
64	Povzetek/Summary
65	Možnosti za modro-zelena infrastrukturo v Mariboru / Prospects for Blue-Green Infrastructure in Maribor
78	Povzetek/Summary
81	Spremembe pozidanih in sorodnih površin v Sloveniji / Changes of built-up and related areas in Slovenia
104	Povzetek/Summary
105	Tourism Gentrification in a Small Mediterranean Town: Impacts and Implications for Urban Climate Resilience / Turistična gentrifikacija v majhnem sredozemskem mestu: vplivi in posledice za urbano podnebn odpornost
120	Summary/Povzetek

Received /
Prejeto:
30. 12. 2023
Revised /
Popravljenost:
31. 12. 2023
Accepted /
Sprejeto:
31. 12. 2023
Published /
Objavljeno:
31. 12. 2023

Foreword to the thematic issue on cities in global capitalism

Peter KUMER 

University of Maribor, Faculty of Arts, Department of Geography; Maribor, Slovenia
peter.kumer@um.si

Danijel DAVIDOVIČ 

University of Maribor, Faculty of Arts, Department of Geography; Maribor, Slovenia
danijel.davidovic@um.si

Abstract

This thematic issue investigates the complex interactions between urban environments and global capitalism. It includes a range of case studies and theoretical analyses that delve into the effects of global economic forces on urban spaces. The papers explore various topics, such as the transformation of labor markets due to digital capitalism, the impact of economic activities on urban climate resilience, and the challenges of sustainable urban development. The issue highlights the necessity of interdisciplinary approaches to understand and address the dynamic relationship between urban geographies and global economic systems.

Keywords

urban geography, global capitalism, digital labor, environmental change, urban resilience, sustainable development

Izvleček

Uvod v tematsko številko o mestih v globalnem kapitalizmu

Ta tematska številka preučuje zapletene odnose med urbani prostori in globalnim kapitalizmom. Vključuje študije primerov in teoretičnih analiz, ki se posvečajo vplivu globalnih ekonomskih sil na urbana območja. Članki raziskujejo različne teme, kot so transformacija trgov dela zaradi digitalnega kapitalizma, vpliv ekonomskih dejavnosti na podnebno odpornost mest in izzivi trajnostnega urbanega razvoja. Izdaja poudarja potrebo po interdisciplinarnih pristopih za razumevanje in naslavljanje dinamičnega odnosa med urbani geografskimi in globalnimi ekonomskimi sistemi.

Ključne besede

urbana geografija, globalni kapitalizem, digitalno delo, okoljske spremembe, urbana odpornost, trajnostni razvoj



© Authors/
Avtorja, 2023



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

1 Cities and global capitalism: Unveiling local dimensions

This special issues presents case studies, theoretical insights, and practical experiences within the intricate nexus of urban spaces and global capitalism, a theme crucial in contemporary urban studies. Inspired by Doreen Massey's idea that 'places are processes' where the dynamics of capitalism unfold (Massey, 1994), and David Harvey's perspective of cities as arenas for contesting and reshaping neoliberalism (Harvey, 2003), it scrutinizes urban areas influenced by global economic currents. we examine urban spaces shaped by global economic forces. Additionally, the issue reflects on Saskia Sassen's concept of cities as 'strategic sites' where global and local intersect (Sassen, 2001), and Henri Lefebvre's vision of the 'right to the city' as a pathway to transformative change (Lefebvre, 1968).

Our compilation of papers illustrates the dual role of cities as both influencers and responders in the global economic framework, offering insights into urban development, inequality, and sustainability. The papers engage with the theoretical legacies of Massey, Harvey, Sassen, and Lefebvre, revealing the complex roles of cities in the global capitalist landscape.

While the thematic scope of this issue is extensive, the papers included offer a selective exploration of its key aspects. These contributions provide a diverse yet interconnected critique of how urban areas are being shaped by, and are responding to, the dynamics of global capitalism.

2. From labor markets to land use: Urban dynamics in a globalized economy

The exploration begins with a critical analysis of platform work, revealing how digital capitalism reshapes urban labor markets and challenges traditional labor relations, as seen in the article on platform work debates and concepts (Breznik & Turnšek, 2023). Companies utilize city infrastructure and affect local economies and culture. The transformation of urban areas by platforms like Uber and Airbnb reflects a significant shift in how cities function and serve their residents, raising questions about the sustainability and impact of such business models on urban life and community dynamics.

The de-industrialization of Maribor serves as a poignant case study of the broader neoliberal shifts impacting post-socialist cities, highlighting the uneven integration of local economies into the global capitalist system (Podvršič, 2023). This theme specifically in relation to Maribor, has previously been examined in the *Journal for Geography*, for example by Lorber (2006a, 2006b, 2011) and Horvat (2015).

The study on Sarajevo's heatwaves from 1901 to 2018 demonstrates the escalating impact of global capitalist practices on urban environments, establishing a clear link between economic activities and climate changes. This acts as a critical example in the thematic issue, showing how global economic forces are exacerbating environmental challenges in cities (Žiberna et al., 2023). The issue of heatwaves and associated urban heat island effects have been one of the hallmark topics of this journal (see for example: Žiberna, 2006; Žiberna & Ivajnsiĉ 2018; Pipenbaher et al., 2020; Grujić et al., 2020).

The paper on Maribor's blue-green infrastructure by Vovk (2023) highlights innovative urban responses to environmental challenges within the global capitalist context,

complementing the thematic issue's exploration of adaptive and sustainable urban development strategies. The article builds upon the continuation of her previous work in this area, as seen in her publications in *Journal for Geography*: Vovk Korže, 2008; Vovk Korže & Blažeka, 2006).

The paper on Slovenia's urban expansion into agricultural lands (Žiberna et al., 2023b) concisely captures the consequences of global capitalist development. It explains how economic growth, driven by real estate and industrial investments, leads to urban sprawl. This phenomenon, emblematic of capitalist dynamics, demonstrates the complex interaction between economic forces, urban growth, and the reshaping of cultural landscapes. It emphasizes the pressing issue of balancing urban development with sustainable land use amid capitalist pressures. Žiberna's decade-long research on the topic of land loss due to unregulated urban expansion is also noted (e.g., Žiberna, 2013; Žiberna, 2018).

The thematic issue further delves into tourism gentrification in a Mediterranean town, as examined in the paper by Kumer et al. (2023). Here, economic development intersects with challenges in urban climate resilience. While gentrification has been a relatively recent topic in Slovenia, mainly analysed in the context of Ljubljana's post-socialist urban restructuring (e.g. Andrews et al., 2007), it is now emerging in smaller towns with various hidden negative effects, notably on climate resilience. This includes the study of Piran's community response to climate change implications (explored by Kumer et. al., 2022).

3 Looking ahead: Bridging gaps in urban geography and global capitalism

This issue not only charts the current trajectory of urban geography but also identifies critical gaps in our understanding of how global economic forces shape urban spaces. The diverse methodologies and case studies presented here underscore the need for a more nuanced exploration of the intersection between urban development and global capitalism, particularly in the context of digital labor, environmental changes, and urban resilience.

Future research should delve deeper into the implications of these dynamics, exploring questions around the sustainability of urban growth, the social consequences of economic transformations, and the role of policy in mediating these changes. Moreover, the findings in this issue have broader societal and policy implications, challenging us to reconsider the governance of urban spaces and the equitable distribution of resources in the face of global capitalist pressures. These articles collectively call for a reimagining of urban geographies in a way that is more responsive to the complexities of global economic systems, emphasizing the need for interdisciplinary approaches and collaborative solutions.

Literature

- Andrews, K. D., Mihelič, B., & Stanič, I. (2007). *The post-socialist urban restructuring of Ljubljana: Strengthening identity* (pp. 427-445). Springer Netherlands.
- Breznik M., & Turnšek M. (2023). Platform Work: Mapping Debates and Concepts. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 18(2), 5-22. <https://doi.org/10.18690/rg.18.2.3331>
- Grujić, V. J., Kaligarič, M., Škornik, S., Pipenbaher, N., Žiberna, I., Kajfež-Bogataj, L., Črepinšek Z, Pintarič D, Ivajnski D, Donša D. (2020). Izboljševanje prostorske ločljivosti landsat 8 termograma v luči mestnega toplotnega otoka. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 15(2).
- Horvat, U. (2015). Razvoj in demografske značilnosti prebivalstva v mestu Maribor med letoma 1961 in 2015. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 10(2), 79-96.
- Kumer P., Kralj E., & Meulenberg C. (2023). Tourism Gentrification in a Small Mediterranean Town: Impacts and Implications for Urban Climate Resilience. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 18(2), 105-122. <https://doi.org/10.18690/rg.18.2.3416>
- Lefebvre, H. (1972). *Le Droit à la ville [The Right to the City]*. Paris: Anthropos. (Original work published 1968)
- Lorber, L. (2006a). Functional Changes in Tezno, the Industrial Zone in Maribor. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 1(2), 95-108.
- Lorber, L. (2006b). Strukturne spremembe mariborskega gospodarstva po letu 1991. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 1(1), 63-78.
- Lorber, L. (2011). Interdisciplinary methodological approach to the process of brownfield revitalisation of traditional industrial areas. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 6(1), 7-22.
- Massey, D. (1994). *Space, Place and Gender*. Cambridge: Polity Press.
- Pipenbaher, N., Ivajnski, D., Žiberna, I., Donša, D., Kaligarič, M., Škornik, S., & Bogataj, L. K. (2020). Letna dinamika pojava mestnega toplotnega otoka v malem urbanem sistemu. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 15(2), 91-104.
- Podvršič A. (2023). De-industrialisation of Maribor: From Devaluation to Subordinated Re-integration Into Global Capitalism. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 18(2), 23-40. <https://doi.org/10.18690/rg.18.2.3340>
- Sassen, S. (2001). *The Global City* (2nd ed.). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Vovk A. (2024). Prospects for Blue-Green Infrastructure in Maribor. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 18(2), 65-80. <https://doi.org/10.18690/rg.18.2.3362>
- Vovk Korže, A. (2008). Razumevanje pojma »ekosistemski pristop«. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 3(2), 39-48.
- Vovk Korže, A., & Blažeka, V. (2006). Zelene površine kot dejavnik kvalitete okolja v Mariboru. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 1(1), 99-114.
- Žiberna I., Dreškovič N., & Mirić R. (2023). Heat Waves in Sarajevo in the Period 1901-2018. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 18(2), 41-64. <https://doi.org/10.18690/rg.18.2.3349>
- Žiberna I., Ivajnski D., & Konečnik Kotnik E. (2023). Changes of Built-Up and Related Areas in Slovenia. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 18(2), 81-104. <https://doi.org/10.18690/rg.18.2.3424>
- Žiberna, I. (2006). Trendi temperatur zraka v Mariboru kot posledica razvoja mestnega toplotnega otoka. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 1(1), 81-98.
- Žiberna, I. (2013). Spreminjanje rabe tal v Sloveniji v obdobju 2000-2012 in prehranska varnost. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 8(1), 23-40.
- Žiberna, I. (2018). Spremembe rabe tal na območjih, ki so strateškega pomena za kmetijstvo in pridelavo hrane v obdobju 2000-2017. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 13(1).
- Žiberna, I., & Ivajnski, D. (2018). Vročinski valovi v Mariboru v obdobju 1961-2018. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 13(2), 73-90.
- Harvey, D. (2003). *The New Imperialism*. Oxford: Oxford University Press

Platformno delo: kartiranje razprav in konceptov

Prejeto/
Received:
15. 11. 2023
Popravljeno/
Revised:
28. 11. 2023
Sprejeto/
Accepted:
08. 12. 2023
Objavljeno/
Published:
09. 12. 2023

Maja BREZNIK 
Mirovni inštitut; Ljubljana, Slovenija
maja.breznik@guest.arnes.si

Maja TURNŠEK 
Univerza v Mariboru, Fakulteta za turizem; Brežice, Slovenija
maja.turnsek@um.si

Izvleček

Članek prinaša kartiranje znanstvenih razprav o platformnem delu s poudarkom na njihovih konceptih. Hitra rast platformnega dela je prinesla veliko znanstvenih prispevkov po vsem svetu. V pregledu nas je zato zanimalo, kako znanstvenice in znanstveniki obdelujejo svoje »surovo gradivo« in kako oblikujejo svoj »predmet spoznanja«, ko polemizirajo s samopodobo platform kot »tehnoških podjetij«, ki naj bi bili čisti nasledek avtomatizacije, robotizacije, delitvene ekonomije in četrte industrijske revolucije. Pregled je izluščil pet glavnih konceptov, ključnih za razumevanje dela v na IKT temelječih okoljih: platformni urbanizem, digitalni taylorizem, regulativna arbitraža, planetarni trg dela in heteromatizirano delo. V sklepu predstavljamo odmev teh razprav v družbenih odzivih.

Ključne besede

platformno delo, platformni urbanizem, digitalni taylorizem, regulativna arbitraža, planetarni trg dela, heteromatizirano delo

Abstract

Platform Work: Mapping Debates and Concepts

The article provides a mapping of scientific debates on platform work, focusing on their concepts. The growth of platform work has produced a number of scientific contributions worldwide. In this review, we are interested in how scholars process their 'raw material' and how they define their 'object of knowledge' when they challenge the self-image of platforms as 'technological enterprises', supposedly a net result of automation, robotization, the sharing economy and the fourth industrial revolution. The review has identified five key concepts for understanding work in ICT-driven environments: platform urbanism, digital Taylorism, regulatory arbitrage, planetary labour markets and heteromatised labour. In the conclusion, we present the echo of these debates in social responses.

Keywords

platform work, platform urbanism, digital Taylorism, regulatory arbitrage, planetary labour markets, heteromatised labour



© Avtorici/
Authors



1 Uvod

Digitalne platforme, kot so Airbnb, Amazon Mechanical Turk, Uber ali Deliveroo, so vzbudile veliko zanimanje med raziskovalkami in raziskovalci, v prvi vrsti ker so bržkone odpravile zakonske predpise o zaposlovanju in storitvah, ki so doslej varovale zaposlene in potrošnike. Izraz digitalna platforma se tu nanaša na platforme za posredovanje dela, ki omogočajo delo na lokaciji ali po spletu. V prvem primeru se delo opravlja v živo s strankami (offline work), kot so prevozi, dostava na dom, čiščenje, oskrba itn. Drugi primer zadeva dela, ki se opravljajo oddaljeno po spletu. Platforme povezujejo naročnike na eni strani, na drugi pa delavke in delavce, ki se potegujejo za vsako delo posebej kot na licitaciji. Delavec potrebuje zgolj računalnik in internetno povezavo, delo pa lahko opravlja kjerkoli na svetu.

Vendar platforme niso zgolj tehnološki pojav, temveč so v prvi vrsti poslovni modeli, ki so vzpostavili nove delovne procese. Značilnost teh platform je, da eksternalizirajo tako delovno silo kakor produkcijska sredstva, ki jih morajo zagotavljati podizvajalski ponudniki storitev. Poslovni modeli te vrste so, na eni strani, bistveno znižali stroške, ustvarili globalni trg dela in zvišali profite ponudnikom storitev, na drugi pa so ponudili cenejše in dostopnejše storitve potrošnikom. Iz teh razlogov platforme hitro širijo svoj obseg dejavnosti, hkrati pa temeljito spreminjajo načine, kako preživljamo prosti čas (Google zemljevidi, Airbnb, Booking), kako potujemo (Goopti, Flixbus, Uber), se prehranjujemo (Wolt, Glovo), naročamo storitve (Beeping, Junaki na domu) ali blago na dom (Mimovrste, EnaA, Amazon). Platformna ekonomija se naglo širi v digitalnih in tradicionalnih gospodarskih dejavnostih in hkrati osvaja geografsko najbolj oddaljene dele sveta. Nihče ne zaostaja v razvoju platformnega dela (po podatkovni bazi Online Labour Observatory imajo največji delež platformnih delavcev Indija, Bangladeš in Pakistan, ZDA so šele na četrtem mestu), hkrati pa se globalne neenakosti ohranjajo in celo poglobljajo.

Medtem ko je platformno delo po spletu ustvarilo decentralizirani planetarni trg dela (Graham in Anwar, 2019; Wood et al., 2019; Berg et al., 2018), je platformno delo na lokaciji, kot opozarjajo urbanisti, značilno predvsem za urbana središča, za tako imenovana neoliberalna mesta (npr. Baber, 2019; Huws, 2020). Platforme te vrste se koncentrirajo v urbanih središčih, kjer velika zgostitev tako delovne sile kakor strank olajša logistično organizacijo in finančno optimizacijo. Omejene na urbana središča, ponudba platform v prvi vrsti vpliva na delovne razmere in kvaliteto življenja v mestih, kjer je uspeh platform odvisen od njihove zmožnosti kapitaliziranja ne samo koncentracije delovne sile, temveč tudi mestne infrastrukture, ki je kratko malo »delovno mesto« tem delavcem (Shapiro, 2021).

Glede na eksplozivno rast platformnega dela ni presenetljivo, da je bilo v zadnjih letih napisano veliko člankov in knjig po vsem svetu. Raziskovalke in raziskovalci so z najrazličnejšimi imeni poskušali zaobjeti nove oblike dela, ki so nastajale s razvojem platform: digital labour ali virtual labour (Huws, 2014), logged labour (Huws, 2016), gig work (Stuart et al., 2023; Heiland, 2021; Graham in Anwar, 2019; Berg et al., 2018), crowdwork (Howcroft in Bergvall-Kåreborn, 2019; Prassl in Risak, 2016), platform work (Borghi et al., 2021; Schor et al., 2020; Kenney in Zysman, 2019; Griesbach et al., 2019; Kilhoffer et al., 2020; Eurofound, 2018; Van Doorn, 2017). Polemizirali so s samopodobo platform kot »tehnoloških podjetij«, ki naj bi bili čisti nasledek avtomatizacije, robotizacije, delitvene ekonomije in četrte industrijske revolucije. Mnogi (Srnicsek, 2017; Rahman in Thelen, 2019; Valenduc, 2021) so nasprotno pojasnjevali, da je nastanek platform novi odgovor na krizo kapitalizma, ki

traja že vse od sedemdesetih let 20. stoletja, se pravi, nova različica vitkega poslovnega modela in napada na delo. Ob kontinuitetah pa ima »kapitalizem 21. stoletja« tudi svoje prave posebnosti: to je, prvič, platformna organizacijska oblika in, drugič, izkoriščanje podatkov kot svoje posebne surovine.

Po definiciji se platformna organizacijska oblika nanaša na digitalno infrastrukturo, ki povezuje uporabnike, stranke, oglaševalce, ponudnike blaga in storitev, ali pa ponuja orodja, s katerimi lahko porabniki izdelajo svoje proizvode, storitve in tržnice. Surovine pa so podatki, ki nastajajo ob teh stikih in iz katerih platforme izdelujejo nove produkte, na primer, usmerjeno oglaševanje. Platforme zase pravijo, da so »votli« prostori, ki jih šele uporabniki napolnijo z vsebinami, a raziskovalci in raziskovalke spodbijajo ta argument (Griesbach et al., 2019; Ivanova et al., 2018, Shapiro, 2018; Srnicek, 2017), ker da so v resnici platforme tiste, ki določajo pravila sodelovanja med uporabniki, ki oblikujejo delovne procese in imajo monopol nad podatki.

2 Metodologija

Platformna ekonomija je temeljito prestrukturirala načine produkcije in konsumpcije, zato je postala središče družbenih polemik in znanstvenih razprav, pa tudi mrzličnih iskanj zakonskih rešitev (npr. ob evropski direktivi o platformnem delu). Malokatero področje je sprožilo toliko raziskav, disertacij in objav, kot jih je v zadnjih letih ravno platformno delo. V raziskavi »Prihodnost socialnega dialoga v platformni ekonomiji: primer Slovenije« nas je zato zanimalo, kako znanstvenice in znanstveniki obdelujejo svoje »surovo gradivo«, kako oblikujejo svoj »predmet spoznanja«, s kakšnimi spoznavnimi orodji si pomagajo pri obdelovanju svojega predmeta raziskovanja in katere koncepte so uspeli proizvesti. Tako smo sestavili karto osnovnih terminov in konceptov v proučevanju platformnega dela. Ob tem moramo seveda opozoriti, da nismo izčrpali vseh virov zaradi številčnosti objav v preteklih letih in ker vsak dan prihajajo novi članki in knjige z novimi empiričnimi spoznanji in teoretskimi preboji. Z izbrano literaturo smo vendarle uspeli identificirati in predstaviti nekaj temeljnih konceptov, ki lahko izostrijo naše razmišljanje o platformnem delu skozi gospodarske, socialne in urbanistične perspektive. Upamo, da bomo s tem pomagali razumeti družbeno in raziskovalno področje, ki prav v tem trenutku ustvarja pogoje, kako bomo živeli in delali v prihodnosti.

Za pregled smo zbrali več kot 150 znanstvenih člankov, knjig, poglavij v knjigi, disertacij, raziskovalnih poročil in drugih dokumentov. S ključnimi besedami »platform work«, »platform labour«, »platform labor«, »algorithmic management« smo iskali po osrednjih elektronskih bazah družboslovnih vsebin (ScienceDirect, Scopus, De Gruyter Online, Emerald, SAGE, JSTOR, Taylor&Francis, Wiley) in nadgrajeno z metaiskalnikom Google Scholar. Iskali pa smo jih od najnovejših izdaj nazaj k starejšim, pri čemer smo pregledovali tudi reference že pregledanih člankov. Med zbranimi deli smo se posebej posvetili tistim, ki ne prinašajo zgolj novih empiričnih spoznanj, temveč vključujejo tudi teoretsko refleksijo. Analizo smo potem pripravili s podrobnejšo razčlenitvijo teh 35 ključnih enot in jih opisali v tabeli in EndNote orodju, kar je del gradiva raziskovalnega projekta v hrambi avtoric. K vsaki enoti smo vpisali teoretska izhodišča, metodologijo, predmet raziskave, platforme v obravnavi in rezultate. Ta prijem je pomagal, da so rezultati pregleda preverljivi in da se bomo lahko k njim še vračali. Na tej osnovi smo orisali zemljevid znanstvenih razprav z njihovimi temeljnimi koncepti: platformni urbanizem, digitalni taylorizem, regulativna

arbitraža, planetarni trg dela in heteromatizirano delo. Pregled se sklene z odmevom teh razprav v družbenih odzivih.

3 Rezultati

3.1 Platformni urbanizem

Platforme soustvarjajo in preoblikujejo urbano pokrajino, ki je vse bolj hibridna in kjer je internet že dolgo vključen v lokalni prostor (Graham, 2020). Po Grahamu (2020) so platforme močne zaradi strateškega izkoriščanja konjunkturalnih geografij: s tem da se namenoma hkrati vključujejo v lokalni prostor in ostajajo zunaj njega. Medtem ko platforme vplivajo na lokalni (nedigitalni) svet svojih delavk in delavcev, gledajo nase kot tehnološko rešitev v digitalnem svetu ali kot entiteto iz drugega regulativnega prostora (ki je navadno celo na drugi celini), ko se, denimo, izogibajo lokalni zakonodaji in lokalnim predpisom.

Z izrazom platformizacija mest imata Marrone in Peterlongo (2020) v mislih to, da platforme izkoriščajo mestno infrastrukturo, s katero prepletajo svoje dejavnosti. S tem izrazom pa označujeta tudi neoliberalni okvir upravljanja, ki temelji na načelih svobodnega trga in zasebnega odločanja, v katero se javnost ne more vmešavati. Platforme tako gradijo na mestni infrastrukturi in hkrati postajajo njen sestavni del. Poleg tega se okoriščajo tudi z nematerialnimi vezmi, predvsem z oblikami že obstoječe neformalne ekonomije (Huws, 2020; Surie, 2020), ki jih poskušajo monopolizirati in jih preoblikovati tako, da bi bile bolj učinkovite (Marrone in Peterlongo, 2020). V tem procesu so neoliberalna mesta stisnjena med globalen platformni kapital in lokalnimi poslovnimi interesi (Baber, 2019), katerih razmerja moči so izrazito nesorazmerna, da ne omenjamo istočasnega (nacionalnega) pritiska po ustvarjanju kapitalu prijaznega regulativnega okolja.

Ob vse večji moči platform se je začela uveljavljati ideja platformnega urbanizma, ki vidi v platformah praktično udejanjanje pametnega mesta. Po tej zamisli morajo mesta obravnavati platforme kot partnerje, ker jim koristijo pri urbanem načrtovanju predvsem z množico podatkov, ki jih zbirajo (Barns, 2019). Vse glasnejše kritike nasprotno poudarjajo, da je koncept platformnega urbanizma samo nova (diskurzivna, ideološka) pretveza, ki naj bi opravičila vključevanje tehnoloških velikanov v javno odločanje in v upravljanje mest (Green, 2019; Söderström in Mermet, 2020; Van der Graaf in Ballon, 2019; Van Doorn, 2020). Po drugi strani pa nekateri s pojmom platformnega urbanizma ne opravičujejo vpletanja platform v javno odločanje, temveč zgolj opisujejo spremembe, ki jih prinaša platformna ekonomija za urbani razvoj, zlasti za delovne razmere. Shapiro (2023), denimo, s tem konceptom opisuje novosti, ki jih je med pandemijo COVID-19 prineslo širjenje dostave na domu: nastajanje tako imenovanih »temnih kuhinj« in »temnih trgovin« (ki v nasprotju s tradicionalnimi restavracijami ali trgovinami ne sprejemajo gostov ali kupcev, temveč jih oskrbujejo zgolj prek dostave na domu), ki so specifično vplivale na delovne razmere platformnih delavcev in na nadaljnji razvoj mest.

Baber (2019) poudarja, da so ravno mestne oblasti tiste, ki lahko z lokalno regulacijo pomembno vplivajo na delovne razmere platformnih delavcev. Pozitiven primer je New York, kjer so mestne oblasti predpisale minimalno plačilo za platformne taksi voznike. Negativno izkušnjo pa je imelo mesto Austin s platformama Uber in Lyft, ko je uvedlo strožje predpise za prevozna podjetja, po katerih so morala podjetja vpeljati dodatna preverjanja in varnostne ukrepe. Uber je vložil kar osem milijonov dolarjev v

oglaševanje in kampanjo proti predlaganim ukrepom. Ko pa je bila regulacija vseeno sprejeta, sta Uber in Lyft protestno zaprla dejavnost v Austinu, kar je povzročilo, da so vozniki izgubili delo čez noč (Baber, 2019). Podobno sta Marrone in Peterlongo (2020) analizirala primer Bologne in ugotovila, da lahko mesta ne le zagotavljajo vire in infrastrukturo za delovanje platform, temveč tudi podpirajo organizirana delavska gibanja in nasprotovanje neoliberalnim zahtevam platform. Mestne oblasti v »rdeči« Bologni so namreč leta 2018 stopile na stran delavcev in uveljavile Listino o pravicah digitalnih delavcev na mestnem področju. Žal predpis ni obvezujoč za platforme, ki je niso podpisale.

3.2 Digitalni taylorizem

Veliko raziskav platformnega dela je pokazalo, da je status »neodvisnega delavca« v protislovju z menedžerskim nadzorom nad delavci. Ugotavljale so, da čeprav imajo platforme zgolj tržni nadzor nad iskalci in ponudniki storitev, lahko z uporabo tehnologij vsilijo popoln nadzor nad delavci (Rahman in Thelen, 2019; Ivanova et al., 2018).

Poročilo o ameriških dostavljavcih živil (Griesbach et al. 2019) pojasnjuje to protislovje z Burawoyjevim konceptom »hegemonističnega nadzora« (1982), ki pravi, da ko delodajalci prepustijo določeno avtonomijo delavcem, izsilijo privolitve v lastno izkoriščanje učinkoviteje, kot če ne bi imeli avtonomije odločanja (Galière, 2020; Griesbach et al., 2019, Ivanova et al., 2018). S tem je Burawoy pokazal, da določena avtonomija delavca ne izključuje nadzora na delovnem mestu. Ista raziskava (Griesbach et al., 2019: 5) je to opisala takole: »Platforme uporabljajo tržne mehanizme (ceno in izbiro, denimo), da povezujejo ponudbo storitev s povpraševanjem, hkrati pa vzpostavljajo okvire, znotraj katerih delavci iščejo razne poti za maksimiziranje svojega dohodka ... Vendar to počnejo s sistemi tehnične kontrole, ki krojijo in omejujejo izbire delavcev. A ker so pravila igre – logika plačevanja in razdeljevanja naročil – nedoumljiva črna skrinja za delavce in ker se pravila pogosto spreminjajo, delavci doživljajo algoritme kot samovoljne in nerazumljive.« Druge raziskave so podobno ugotovile, da sistem ustvarja pogoje možnosti, izbire v teh okvirih pa se potem pripisujejo svobodni volji delavcev (Huang, 2022; Heiland, 2021; Franke in Pulignano, 2021; Woodcock, 2020; Griesbach et al., 2019; Veen et al., 2020 Ivanova et al., 2018; Shapiro, 2018; Rosenblat in Stark, 2016; Lee et al., 2015).

Številne raziskave so si zato zadale cilj, da raziščejo sisteme tehničnega nadzora, ki ga omogoča algoritemski menedžment, »uporaba računalniško programiranih postopkov za koordinacijo dela v organizaciji« (definicija Mednarodne organizacija dela, gl. Baiocco et al., 2022). Algoritemski menedžment spremlja delavce v realnem času, zbira podatke o delu in jih obdeluje z namenom, da poveča produktivnost delavcev. Ključen problem so nepopolne informacije (asimetričnost informacij), ki so delavcem na voljo. Študije redno poudarjajo, da ko delavci dobijo ponudbo in se odločajo, ali bi ponudbo sprejeli ali ne, ne dobijo ključnih informacij o kraju dostave, teži paketa ipd. Na drugi strani pa je delež zavrnjenih naročil lahko razlog, da je nekdo nekaj minut ali ur izključen iz sistema, da ima dostop samo do terminov za delo, ko je manj naročil in zato zaslužek slabši. Najhujša kazen je trajna izključitev (deaktivacija) s platforme. Zato si delavci ne upajo zavračati naročil, četudi stroški presegajo plačilo, zlasti če so odvisni od prihodkov, ki jih ustvarjajo z delom na platformi.

Raziskovalci opisujejo tehnični nadzor s konceptom digitalni ali kibernetiski taylorizem (Altenried, 2019; Wood et al., 2019). Digitalni taylorizem, imenovan po utemeljitelju znanstvenega menedžmenta Fredericku W. Taylorju, se pomembno razlikuje od klasičnega. Ker algoritemski menedžment lahko spremlja rezultate dela v realnem času, standardi in cilji produktivnosti niso fiksni, temveč se ves čas spreminjajo, posledično pa tudi plačilo in delovne razmere. Algoritemski menedžment nenehno meri produktivnost vseh delavcev, išče mrtvi čas v delovnih procesih in odkriva bližnjice, s katerimi si delavci poskušajo olajšati delo ali se izogniti nadzoru. Vsa ta dognanja se sproti vgrajujejo v sistem, zato je algoritemski menedžment prej »pospeševalna tehnologija« kakor »nepristransko merjenje dobro opravljenega dela« (Altenried, 2019: 122; Ivanova et al., 2018: 17).

Rezultat te tendence je nenehno zniževanje plačila. Angleški dostavljavec je v intervjuju povedal, da se s tem mehanizmom znižuje plačilo dostavljavcem iz tedna v teden (Badger, 2022: 263). V študiji platform za dostavo paketov Caviar in Postmates je Shapiro (2018) prav tako opazil, da se sčasoma spreminjajo algoritmi na način, ki je vse manj ugoden za dostavljavce. Na primer, prej so dostavljavci dobili informacijo o naslovu prejemnika, ko so se odločali, ali bodo sprejeli naročilo ali ne, po spremembi ta informacija ni bila več na voljo. Prej so bili plačani 10 dolarjev na uro, po spremembi na razdaljo, rezultat pa je bil, da so bili plačani manj kakor prej in dostavljavci niso več razumeli formule za plačilo. Spreminjanje algoritmov zmanjšuje tudi fleksibilnost delovnega časa. Prej so se lahko kurirji kadar koli prijavi v sistem, potem so morali vnaprej rezervirati termine, če so hoteli več naročil in boljše plačane dostave (Shapiro, 2018: 2963–2964). A platformne delavke in delavci so si morali ta »privilegij« navadno prislužiti z lojalnostjo in pridnostjo.

Vsenavzočnost menedžmenta, tj. sposobnost, da se hkrati zbirajo podatki o množici (prostorsko in geografsko razpršenih) delavcev in da se lahko menedžment sproti odziva z individualiziranimi opozorili (dregljaji), je napeljala nekatere, da so tehnični nadzor primerjali z Benthamovim panoptikonom (Aloisi in De Stefano, 2022a, 2022b; Bérastégui in Garben, 2021; Woodcock, 2020; Bain in Taylor, 2000 za klicne centre). Če pa »platforme nadzirajo, kdaj in kje delavci delajo, jih kaznujejo, če zavrnejo delo, določajo cene, o katerih se ni mogoče pogajati, in standarde kvalitete« (Berg et al., 2018: 105), se sprašujejo, ali so »avtonomni« platformni delavci res neodvisni delavci. V pravno razsežnost tega problema so se poglobile raziskave, ki se ukvarjajo z »regulativno arbitražo« platform.

3.3 Regulativna arbitraža

Že zgodaj so raziskave poudarjale, da je glavni preboj platform v tem, da se spretno izogibajo pravnim predpisom. Pollman in Barry (2017) sta Uberjevo širjenje trgov po svetu imenovala regulativno podjetništvo (regulatory entrepreneurship), ker je Uber stopal na nove trge z brezobzirno brezbriznostjo do lokalnih predpisov o prevoznih dejavnosti. Izraz regulativno podjetništvo označuje zagon poslovne dejavnosti, o kateri zakoni niso dovolj jasni, so ji nenaklonjeni ali pa jo celo izrecno prepovedujejo. Poslovna strategija se torej giblje na sivem območju pravnih predpisov, pomemben del poslovnih modelov pa temelji na spremembi zakonodaje, ki se jo poskuša doseči z vplivom na politične odločevalce.

Za gospodarski preboj platform pa je odločilno to, da se uspešno izogibajo delovnopravnim predpisom. Platforme zavračajo vsako pristojnost delovnopravne zakonodaje za osebe, ki opravljajo delo na platformah. V delovne procese vključujejo

samo delavke in delavce, ki opravljajo »delo za svoj račun«, in bijejo mnoge pravne bitke proti temu, da bi jih zaposlile in priznale svojo vlogo delodajalca. Koncept regulativna arbitraža (regulatory arbitrage) opisuje to razsežnost delovanja platform, da lahko same izbirajo, ali bodo upoštevale delovnopravne predpise ali ne. Neupoštevanje delovnopravnih zakonodaj – če nadomeščajo zaposlene z enkratnim najemanjem »neodvisnih delavcev« –, jim prinaša veliko stroškovno prednost (Drahokoupil, 2021; Graham in Anwar, 2019; Aloisi in De Stefano 2020; Graham et al., 2017; Aloisi, 2016).

Regulativna arbitraža se udejanja z algoritemskim menedžmentom, po katerem se delo razdeli na mikro opravila, ki jih delavke in delavci opravljajo v obliki začasnega in občasnega dela. Algoritemski menedžment torej vzpostavlja delovni proces, ki temelji na avtonomnem delu, in hkrati upravljavsko in nadzorno strukturo, v katerem so delavke in delavce postavljeni v odnos odvisnosti in podrejenosti. To je v osnovi protislovno, saj je odnos odvisnosti in podrejenosti po definiciji nasprotje avtonomnega dela in zato uživa polno delovnopravno varstvo.

V tej perspektivi se študije platformnega dela največ posvečajo problemu statusa teh delavcev. Platforme jih klasificirajo kot »samozaposlene« (freelancer, turker, wonoloer, owner-driver worker, franchisee, self-employed, contractor, partner; gl. De Stefano et al., 2021). Čeprav nekatere platforme zaposlujejo svoje delavce (npr. Hilfr na Danskem, Foodora in Book-a-Tiger v Nemčiji, Foodora na Norveškem, YouGenio v Italiji), je postalo najemanje samozaposlenih že toliko sprejemljivo, da se platforme, ki delavce zaposlujejo, sploh nimajo več za platforme (Schreyer, 2021). Študije imajo status delavcev za glavni razlog, zakaj so delavci prikrajšani za delovnopravno varstvo in nimajo pravic do ustreznega plačila, omejitev delovnega časa, ukrepov za zdravje in varstvo pri delu itn. Posebej opozarjajo na »lažne samozaposlitve«, ko je nekdo samozaposlen zgolj na papirju, v praksi pa opravlja delo v okoliščinah, ki ustreza običajnemu delovnemu razmerju (Eurofound, 2018).

Dilema je tale: če je platforma »tehnološko podjetje«, je tudi delavec »avtonomen«, če pa platforma ni »tehnološko podjetje«, je delavec v delovnem razmerju s platformo. Drugače rečeno, vprašanje je, ali je platforma »spletna tržnica« in zgolj posreduje med stranko in izvajalcem storitev, ali pa ima obveznosti do izvajalca storitev (tj. delavca), kakršne ima običajno delodajalec (Shapiro, 2018: 2956–2957; Risak, 2018; Prassl in Risak, 2016; van Doorn, 2017). Vprašnji sta v resnici strani istega kovanca: delavec je neodvisni izvajalec storitev, če je platforma »spletna tržnica«, če pa platforma izvaja neko storitev (prevoz, dostavo, čiščenje, oskrbo itn.), ima status delodajalca in delavec mora uživati vso delovnopravno varstvo (Kilhoffer et al., 2020: 57). Platforme odgovarjajo na to vprašanje s »tehnološko determinističnim« argumentom, da so platforme tehnološka podjetja in da je njihova edina dejavnost organiziranje spletnih tržnic, posredovanje med iskalci in izvajalci storitev. Po Aloisiju (2016) je »tehnološko determinističen« argument omogočil, da so se platforme razvijale »divje«: da so lahko krepile tržno prevlado, uveljavile nadzor nad delavci, ki je primerljiv s tovarniškim despotizmom, a se hkrati izogibale delovnim predpisom.

Pogovori s predstavniki državnih institucij iz šestih evropskih držav (vključno s Slovenijo) so pokazali, da je vprašanje statusa najpomembnejše tudi za državne institucije (Kilhoffer et al., 2020), ker je platformno delo spodkopalo tradicionalno razlikovanje med zaposlenimi in samozaposlenimi. V sodobnih pravnih ureditvah je delovnopravno varstvo vezano na zaposlitveni status, zato se z napačno klasifikacijo

delavcev platforme lahko izognejo predpisom o minimalnem plačilu, delovnem času, socialnem varstvu itn. (Ivanova, 2018; De Stefano et al., 2021). Ko stopajo na trge, kjer prevladuje na delovnopravnem varstvu utemeljeno zaposlovanje, si ustvarjajo nezakonito konkurenčno prednost (Kilhoffer et al., 2020: 106).

Skratka, vitki poslovni model temelji na eksternaliziranju storitev, osnovnega kapitala, stroškov vzdrževanja in usposabljanja delovne sile (Srnicsek, 2017). Podjetje tako prenese vse te stroške na delavce, platformam pa ostane le še »ekstraktivni minimum« – nadzor nad platformo, ki jim omogoča prisvajanje monopolne rente. S tem so platforme pospešile trend destandardizacije in deformalizacije dela (Valenduc, 2021; Srnicsek, 2017; Katz in Krueger, 2016), ki je s platformnim delom postal kratko malo »toksičen« (Aloisi, 2016).

3.4 Planetarni trg dela

Spletne platforme, ki organizirajo delo po spletu, so ustvarile svetovni trg dela, v katerem si delavke in delavci z vsega sveta neposredno konkurirajo. Delavci svetovnega centra in periferije še nikoli niso bili postavljeni v tako neposredno konkurenco, kakršno so vzpostavile spletne platforme Amazon Mechanical Turk, Upwork, Freelancer, epwk.com in zbj.com, če našteto samo največje (Kässi et al., 2021). Te platforme povezujejo naročnike na eni strani, na drugi pa delavke in delavce, ki opravljajo razna administrativna dela (urejanje besedil, prevajanje, programiranje ipd.) na daljavo po spletu. Naročniki ponudijo mikro opravilo, delavke in delavci z vsega sveta pa se kot na licitaciji potegujejo za vsako delo posebej. Za delo potrebujejo zgolj računalnik in internetno povezavo, zato se lahko opravlja kjerkoli na svetu. Naročniki plačujejo mesečno naročnino, delavci pa provizijo od vsakega plačila.

Tako so platforme nadgradile poslovni model klicnih centrov, ki so v eni izmed nizkocenovnih držav opravljali 24-urne storitve, namenjene potrošnikom v drugi državi, kjer so plače povprečno višje (Valenduc, 2021). Pomembna nadgradnja je »planetarni trg dela« (Graham et al., 2017): delavci z vseh koncev sveta konkurirajo drug drugemu, naročniki pa imajo na voljo armado izobraženih delavcev iz manj razvitih držav, ki so pripravljeni delati za borna plačila (Graham in Anwar, 2019). Kandidatk in kandidatov je toliko, da morajo delavci žrtvovati mesece neplačanih preizkusov za nabiranje »referenc« in za prva plačana naročila. Ko naročnik objavi razpis za določeno delo, se po pripovedovanju nigerijskega delavca takoj vsuje petdeset ponudb (Wood et al., 2019: 13).

Delavci so pogosto brez vsakega delovnega varstva. Naročnikom se ni treba predstaviti z imenom, zato delavci ne vedo niti tega, za koga delajo. Ne morejo se pritožiti ne »delojemalcem« ne platformi, če so nepravilno slabo ocenjeni, če opravljeno delo ni bilo plačano ali če jih platforma izbriše iz aplikacije, kar je enako odpovedi (Graham in Anwar, 2019; Wood et al., 2019; Berg et al., 2018). Delavci so prepuščeni samovolji tako naročnikov kakor platforme. Platforma določi pravila »delovnega razmerja« kar v svojih »pogojih poslovanja« (terms of service) in jih brez opozorila nenehno spreminja.

Na platformah se opravljajo dela, kot so programiranje, analiza podatkov, grafično oblikovanje in razna mikro administrativna dela: zbiranje podatkov, kategoriziranje, izboljšanje »vidljivosti« spletne strani, preverjanje podatkov, urejanje vsebin, tržne raziskave in recenzije, priprava gradiv za strojno učenje, transkripcije, pisanje besedil

in urejanje, mnenjske raziskave in eksperimenti. Po ugotovitvah raziskave Mednarodne organizacije dela je skoraj polovica delavcev opravljala dela, povezana z »vidljivostjo« strani, se pravi, s fiktivnimi računi so obiskovali in všečkali določeno stran, pisali recenzije za storitve ali proizvode, ki jih niso preizkusili, ali sodelovali v političnih kampanjah. Desetina delavcev je odstranjevala sporne (pornografske in druge) vsebine, skratka, »čistila nesnago globalnega severa« (Berg et al., 2018: 85-90).

Raziskava MOD je ugotovila, da ima pet platform (AMT, CrowdFlower, Clickworker, Microworkers, Prolific) delavce iz 75 držav, med njimi največ iz Braziliije, Indije, Indonezije, Nigerije, ZDA ter držav Zahodne in Vzhodne Evrope (Berg et al., 2018: 31). Platforme reproducirajo plačne razlike med državami tako, da slabše plačana in nezahtevna dela usmerjajo v države v razvoju (Berg et al., 2018: 54) in tako reproducirajo neenakomerni gospodarski razvoj med državami. Ta dela paradoksnopravilja zelo izobražena delovna sila: na primer, v Aziji ima 80% platformnih delavcev diplomu ali višjo izobrazbo, v Afriki pa skoraj polovica (47%) (Berg et al., 2018: 36). Za države v razvoju je celo platformno delo pomembna možnost zaposlitve, zato se ljudi spodbuja k platformnemu delu in države ali zasebniki odpirajo centre za usposabljanja spletnih delavcev (Berg et al., 2018: 92, Efendić, 2021: 21).

Učinek konkurence je velika podzaposlenost med platformnimi delavci: kar 88% spletnih delavcev bi rado opravljalo več dela, kot ga uspejo dobiti (Berg et al., 2018: 62). Po raziskavi MOD je platformno delo osnovni vir dohodov za okoli tretjino delavcev in prav za to skupino je verjetnost, da bodo imeli zdravstveno in socialno zavarovanje, manjša (Berg et al., 2018: 60). Upoštevajoč plačano in neplačano delo, 64% Američanov zasluži manj kot minimalno plačo, v Nemčiji pa kar 93% (Berg et al., 2018: 50). Zelo veliko jih dela zvečer in ponoči, ker so pod časovnimi pritiski ali pa morajo biti na voljo naročnikom v drugih časovnih območjih. Raziskava, osredotočena na Jugovzhodno Azijo in Podsaharsko Afriko (Wood et al., 2019), je našla še večji delež (61%) tistih, ki jim je to delo osnovni vir prihodkov in približno enak delež mora delati zelo hitro in pod časovnimi pritiski.

3.5 Heteromatizirano delo

Internet privablja množico uporabnikov, ki še nikoli prej niso imeli enostavnejšega dostopa do informacij in vsebin. Ti hkrati proizvajajo in na internet nalagajo fotografije, komentarje, zapise itn. Nekateri objavljajo glasbene in video posnetke, igrice in aplikacije, včasih brezplačno, včasih za odstotek od oglasnih prihodkov glede na število prenosov. Platforma Apple App Store je odprla največji trg za aplikacije, za katere je leta 2017 plačala kar 26,5 milijarde dolarjev (Kenney in Zysman, 2019: 27). Pomembni brezplačni proizvajalci vsebin pa so tudi podjetja, ki so se odzvala na velik potencialni trg z ustvarjanjem svojih spletnih strani, internetne prodaje itn. Na zahodu je Google vsemogočni vratar, saj če podjetje nima spletne strani na Googlu, preprosto ne obstaja (Kenney in Zysman, 2019: 32).

Raziskovalke in raziskovalci (Adams in Countouris, 2019; Ekbja in Nardi, 2017; Srnicek, 2017; Huws, 2014, 2019) se zato sprašujejo, ali so brezplačne vsebine uporabnikov in celo podatki, ki nastajajo z brskanjem po internetu, dejavnost, ki ustvarja novo vrednost za kapital. Obstajal naj bi sicer tihi dogovor med platformami in uporabniki, da je brezplačen dostop nekakšno »plačilo« za vsebine, ki jih prispevajo uporabniki. A ker ni spleta brez vsebin, se poraja vprašanje, ali je delo ustvarjanja

vsebin in podatkov neplačano delo za kapital. Drugače povedano, vprašanje je, ali se je prosti čas spremenil v delo, izkoriščano po kapitalu.

Nekateri avtorji (Ekbja in Nardi, 2017) opisujejo to delo kot »heteromated labour«, kot »poceni ali brezplačno delo v računalniško posredovanih omrežjih« (programiranje, oblikovanje, socialna robotika, samopostrežba, ljudska znanost, bančništvo, iskanje itn.), katerega vrednost si prisvajajo platforme. Zato Ekbja in Nardi zaostrita tezo, da je heteromatizirano delo osnova za novo logiko akumulacije kapitala, ki temelji na slabo plačanem ali brezplačnem delu. Nekateri primerjajo delo te vrste (kupovanje na samopostrežnih blagajnah, denimo, ki prihrani strošek dela; gl. Huws, 2014, 2019) z neplačanim gospodinjskim delom: čeprav vsa ta dela niso neposredno podrejena kapitalu, pa si kapital vendarle prisvaja vrednost, ki jo ustvarjajo (Adams in Countouris, 2019: 33). Za proizvajalca teh vsebin se uporablja tudi izraz »prosumer«, sestavljenko iz besed za proizvajalca in potrošnika (gl. Valenduc, 2021: 92). Iz tega sklepajo, da nalaganje vsebin, ocenjevanje proizvodov ali storitev ter vnašanje podatkov na svetovni splet ustvarjajo ekonomsko vrednost, ki jo zaseže (capture) kapital, se pravi, platforme.

Huws (2014, 2019) in Srnicek (2017) sta polemizirala s tem stališčem, ker da ne more biti vsak družbeni stik (npr. pošiljanje sporočila prijatelju) produktivna dejavnost v kapitalističnih pojmi. Tako kot je nafta pod zemljo brez vrednosti, tudi surovi podatki še niso blago. Ti podatki nimajo vrednosti in postanejo blago šele z »rudarjenjem«, potem ko so podatki posneti, obdelani in zapakirani »kupcem«, denimo, v obliki ciljnih skupin za oglaševalce. Iz tega Srnicek izpelje ugotovitev, s katero sklene pretres o heteromatiziranem delu in hkrati odpre veliko širšo razpravo o vlogi platform v druženi produkciji in reprodukciji: »Če naši stiki po spletu niso neplačano delo, tedaj platformna podjetja parazitirajo na drugih dejavnostih, ki proizvajajo vrednost. V tem primeru je stanje svetovnega kapitalizma še hujše, kot potrjuje stagnacija svetovnega gospodarstva.« Kriza platformne ekonomije, ki jo je napovedal stečaj banke Silicon Valley Bank, bo nedvomno premaknila to vprašanje v osredje prihodnjih raziskav o platformnem delu.

4 Sklep

Družbeni odzivi na platformno organizacijo dela so se osredotočili predvsem na vprašanje statusa platformnih delavk in delavcev, ki praviloma opravljajo delo na osnovi pogodb civilnega prava (kot samozaposleni, študenti itn.), zaradi česar zanje sploh ne veljajo pravila o delovnem času, plačilu in varstvu pri delu, ki veljajo za redno delovno razmerje, ali pa veljajo samo nekatera delovnoppravna varstva. Poleg tega je večja verjetnost, da so delavke in delavci brez socialnih in zdravstvenih zavarovanj, bolj so eksistenčno odvisni od dela za platformo (Berg et al., 1880: 60). Državne institucije se niso odzivale na »regulativno arbitražo«, zato so platformni delavci uporabili sredstvo, ki jim je bilo na voljo: na sodišča so množično vlagali zahteve za priznanje statusa delavca. Evropska sodišča so doslej obravnavala okoli sto primerov, zlasti na področju transporta in dostave (Ponce del Castillo in Naranjo, 2022; De Stefano in Wouters, 2021), vendar je izid negotov. Številna sodišča namreč presojujejo podobne dokaze, a vseeno prihajajo do zelo različnih sklepov, kar vzbuja dvom o rešitvi platformnega dela s sodnim priznanjem delovnoppravnega varstva (Kilhoffer et al., 2020: 116; De Stefano in Wouters, 2021). Defossez (2022: 26) je trditev ponazorila s primerom dostavljavcev platforme Deliveroo, katerim je francosko kasacijsko sodišče priznalo status, ni jim pa ga priznalo britansko vrhovno sodišče. Sodišča lahko različno odločajo po tipih platform, četudi so delovne razmere podobne:

lahko priznajo status dostavljavcem, ne pa voznikom in nasprotno (De Stefano et al., 2021). Popis sodnih razsodb po posameznih državah (Francije, Belgije, Španije, Italije, Združenega kraljestva, gl. Defossez, 2022) pa pokaže prave agonije, sodbo v korist ene izmed strani spodbija druga v korist druge strani in tako naprej v nedogled brez kakšnega znamenja rešitve.

Z izjemo Španije se države doslej niso odločile rešiti vprašanje statusa z zakonom. Redke so z zakonom zagotovile samo nekatere pravice platformnim delavcem, v glavnem povezane z varstvom in zdravjem pri delu. Algoritemske tehnike nadzorovanja izjemno pospešujejo delo in ustvarjajo veliko tveganje za zdravje (Bérestégui in Garben, 2021), platforme pa navadno vso odgovornost prenesejo na delavca. Ta mora sam poskrbeti za stroške zdravljenja in si zagotavljati življenjska sredstva med zdravljenjem, kot sam svoj posestnik osnovnih sredstev mora plačati tudi popravilo poškodovane opreme (Woodcock, 2020: 80). Statistika belgijske zadruga Smart je pokazala, da so dostavljavci imeli desetkrat več nesreč pri delu glede na državno povprečje (Defossez 2022: 31). Iz teh razlogov so se nekatere države odločile zagotoviti vsaj zavarovanje pred delovnimi nesrečami. Francoski zakon št. 2016-1088 z dne 8. avgusta 2016 (imenovan Loi El Khomri) je naložil platformi obveznost, da zavaruje svoje delavce za primer nesreče, če njihov dohodek preseže določen prag (De Stefano et al., 2021; Kilhoffer et al., 2020: 101; De Stefano in Aloisi, 2018: 31). V Italiji so leta 2019 zakonsko razširili določena delovnopravna varstva na vse, ki niso v delovnih razmerjih, vključno s platformnimi delavci. Hkrati pa so, če se prejšnji predpis ne bi uveljavil (in kot je videti, se res ni uveljavil, kljub odločitvi vrhovnega sodišča in odločbam inšpektorata za delo), sprejeli še posebna določila za dostavljavce, s katerimi jim je bila priznana pravica do minimalnega plačila, pravica do kolektivnih pogajanj, pisne pogodbe in zavarovanja pred delovnimi nezgodami in poklicnimi boleznimi (De Stefano et al., 2021). Ni videti, da bi to imelo vpliv na platforme, saj je leta 2021 italijanski inšpektorat odredil, da morajo plačati kazen 733 milijonov evrov in priznati zakonske pravice 60.000 dostavljavcem (Defossez, 2022: 34; De Stefano et al., 2021).

Španija je edina država, ki je z Zakonom o dostavljavcih (špan. Ley Rider) priznala status delavca dostavljavcem (ne pa platformnim delavcem nasploh). V Španiji je bilo nadpovprečno veliko tožb, kar je leta 2020 vrhovno sodišče pretrgalo z odločitvijo, da so platformni delavci v delovnem razmerju, leta 2021 pa je država sprejela še zakon o dostavljavcih (Defossez, 2022: 32-33). Platforme bi torej morale zaposliti delavce, a nobena tega ni naredila: Glovo je ostal pri starem modelu, čeprav mu je inšpektorat napisal že za 200 milijonov evrov kazni, in poskuša s tožbami doseči razveljavitev zakona. Uber Eats je najprej vpeljal franšizni model, potem pa se odločil, da bo tako kot Glovo spet najemal samozaposlene dostavljavce.

Platformnim delavcem so torej ostali bržkone zgolj protesti in stavke. Leeds Index of Platform Labour Protest zbira podatke o kolektivnih akcijah, od januarja 2017 do srede leta 2020 jih je bilo 1271 v štirih dejavnostih (taxi službi, dostavi hrane, kurirski dejavnosti in dostavi iz trgovine) (Bessa et al., 2022), od tega največ v dostavi hrane (527 v 36 državah). Najpogostejši so bili upori proti platformam Meituan, Glovo, Uber Eats, and Ele.Me. Protesti so bili kratki, v njih je večinoma sodelovalo manj kot 100 delavk in delavcev, najpogostejši vzrok pa je bil plačilo (63%). Zaposlitev so zahtevali le v vsakem petem primeru (22%) (Stuart et al., 2023). Rezultati stavk so pičli, kot v primeru večdnevne stavke londonskih dostavljavcev Deliveroo, potem ko jim je platforma znižala plačilo. Dostavljavci so organizirali protest pred sedežem podjetja in se več dni niso prijavili v sistem, celo nekatere restavracije so začasno solidarno

prekinile dostavo (Woodcock, 2020; Woodcock in Cant, 2022). Po stavki so se delavci pridružili sindikatu IWGB (Independent Workers' Union of Great Britain) in v naslednjih letih organizirali več kampanj, vendar naposled brez velikih uspehov (Woodcock in Cant, 2022). Glavni razlogi so bili velika fluktuacija delavcev (po podatkih Deliveroo je povprečen čas »zaposlitve« dostavljavke ali dostavljavca deset mesecev), raznolika družbena sestava delavcev z velikim deležem migrantskih delavcev in, zelo pomembno, dosledno zavračanje platform, da bi se pogajale s sindikatom. Platforma Deliveroo je sicer popustila na nekaterih področjih (vključila je možnost, da dostavljavec lahko zavrne naročilo, ponudila bolniško nadomestilo in enkratno plačilo ob rojstvu otroka), vendar je izboljšave prikazala kot svojo odločitev, ne pa kot popuščanje sindikatu (Woodcock in Cant, 2022).

Zelo »simbolične« uspehe so imeli tudi francoski in italijanski platformni delavci, ki so jih organizirali bodisi sindikati bodisi delavci sami (Borghi et al., 2021). Tudi v drugih državah ni bilo boljše. Ko so se v Kanadi organizirali dostavljavci, je platforma Delivery Hero (Foodora) zaprla podjetje. V Avstriji so delavci ustanovili delavski svet v Lieferando (del nizozemske platforme Takeaway.com), a jih je lastnik tožil, češ da avstrijska podružnica ni samostojna enota (Herr et al., 2021: 118-119). Danski sindikat 3F je leta 2018 uspel podpisati kolektivno pogodbo s platformo Hilfr, ki organizira čiščenje na domu. Vendar pa jo je dve leti pozneje danski urad za konkurenčnost in varstvo potrošnikov spodbijal, ker da je v nasprotju s konkurenčnim pravom (Drahokoupil, 2021). Kolektivne pogodbe so sklepali še na Švedskem in Norveškem, pa tudi v Avstriji, a veljajo le za stalno zaposlene dostavljavce (Herr et al., 2021: 118-119). Val protestov je oktobra 2018 pripeljal do ustanovitve mednarodne zveze Transnational Couriers Federation, ki združuje 34 organizacij iz raznih držav (Woodcock in Cant, 2022: 225; Herr et al., 2021: 119).

Evropska direktiva o platformnem delu, ki je v pripravi, želi prekiniti začarani krog in urediti status platformnih delavcev z dvema ukrepoma: s predpostavko o zaposlitvenem odnosu med platformo in delavcem ter transparentnostjo algoritemskega menedžmenta. Transparentnost naj bi se zagotavljala, med drugim, s pravico do informiranja in posvetovanja, obveznostjo platform, da zagotovijo človeški nadzor nad avtomatiziranimi odločitvami in pravico delavca do pritožbe. Status pa bi se dokazoval z izbranimi kriteriji, ki, če bi jih delavec izpolnjeval, bi dobil priznanje statusa delavca, pri čemer bi bilo dokazno breme obrnjeno in bi morala platforma dokazovati, da nekdo ne izpolnjuje kriterije za delovno razmerje. Vendar ni treba veliko pameti, da ugotovimo, da pravica do informiranja in posvetovanja še ni pravica do sodelovanja pri nastavitvah algoritemskega menedžmenta, zato bo imela transparentnost zelo omejen učinek. Na drugi strani, delavcem ni vnaprej priznan status delavca, torej ga bodo morali spet dokazovati na sodiščih, zato se bo moral krog spet zavrteti iz začetne točke.

Informacija o financiranju

Prispevek je nastal v okviru ARIS temeljnega raziskovalnega projekta J5-4586 Prihodnost socialnega dialoga v platformni ekonomiji: primer Slovenije. Projekt je financirala Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije.

Literatura

- Adams, Z. in Countouris, N. (2020, julij). *Heteromated labour in 21st century computing capitalism: A critical conceptualisation of 'work'*. ILO RDW 2019 Conference, Ženeva, Švica. Pridobljeno s
https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3640450
- Aloisi, A. (2016). Commoditized Workers. Case Study Research on Labour Law Issues Arising from a Set of 'On-Demand/Gig Economy' Platforms. *Comparative Labor Law & Policy Journal*, 37, 653-678. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2637485>
- Aloisi, A. in De Stefano, V. (2020). Regulation and the future of work: The employment relationship as an innovation facilitator. *International Labour Review*, 159, 47-69. <https://doi.org/10.1111/ilr.12160>
- Aloisi, A. in De Stefano, V. (2022a). *Your Boss is an Algorithm: Artificial Intelligence, Platform work and Labour*. Hart Publishing Limited. <https://ssrn.com/abstract=4139319>
- Aloisi, A. in De Stefano, V. (2022b). Essential jobs, remote work and digital surveillance: Addressing the COVID-19 pandemic panopticon. *International Labour Review*, 161, 289-314. <https://doi.org/10.1111/ilr.12219>
- Altenried, M. (2019). On the last mile: logistical urbanism and the transformation of labour. *Work Organisation, Labour & Globalisation*, 13, 114-129. <https://doi.org/10.13169/workorglaboglob.13.1.0114>
- Baber, A. (2019). The 'Sharing Economy'? Precarious Labor in Neoliberal Cities. *Planning Theory & Practice*, 20, 435-439.
- Badger, A. (2022). *Labouring at the interface: exploring the rhythms and resistances of working in London's food delivery gig economy*. [Royal Holloway, University of London]. Royal Holloway Research Portal. Pridobljeno s
<https://pure.royalholloway.ac.uk/ws/portalfiles/portal/45380403/2022BadgerABPhD.pdf>
- Bain, P. in Taylor, P. (2000). Entrapped by the 'electronic panopticon'? Worker resistance in the call centre. *New Technology, Work and Employment*, 15, 2-18. <https://doi.org/10.1111/1468-005X.00061>
- Baiocco, S., Fernandez-Macías, E., Rani, U. in Pesole, A. (2022). *The Algorithmic Management of Work and its Implications in Different Contexts*. International Labour Organisation. Pridobljeno s
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_emp/documents/publication/wcms_849220.pdf
- Barns, S. (2019). *Platform urbanism: Negotiating platform ecosystems in connected cities*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-981-32-9725-8>
- Bérestégui, P. in Garben, S. (2021). The platform economy at the forefront of a changing world of work: Implications for occupational health and safety. *A modern guide to labour and the platform economy*, 96-111.
- Berg, J., Furrer, M., Harmon, E., Rani, U. in Silberman, M. S. (2018) *Digital labour platforms and the future of work: Towards decent work in the online world*. International Labour Organisation.
- Bessa, I., Joyce, S., Neumann, D., Stuart, M., Trappmann, V. in Umney, C. (2022). *A global analysis of worker protest in digital labour platforms*. International Labour Organisation. Pridobljeno s
https://www.ilo.org/global/publications/working-papers/WCMS_849215/lang--en/index.htm
- Borghi, P., Murgia, A., Mondon-Navazo, M. in Mezihorak, P. (2021). Mind the gap between discourses and practices: Platform workers' representation in France and Italy. *European Journal of Industrial Relations*, 27, 425-443. <http://dx.doi.org/10.1177/095968012111004268>
- Burawoy, M. (1982). *Manufacturing consent: Changes in the labor process under monopoly capitalism*. University of Chicago Press.
- De Stefano, V. in Wouters, M. (2021). Embedding platforms in contemporary labour law. *A modern guide to labour and the platform economy*, 129-144.

- Defossez, D. (2022). The employment status of food delivery riders in Europe and the UK: Self-employed or worker? *Maastricht Journal of European and Comparative Law*, 29, 25-46. <https://doi.org/10.1177/1023263X211051833>
- De Stefano, V., Durri, I., Stylogiannis, C. in Wouters, M. (2021). *Platform work and the employment relationship*. ILO Working paper 27. Pridobljeno s <https://www.ilo.org/legacy/english/intserv/working-papers/wp027/index.html>.
- Drahokoupil, J. (2021). The business models of labour platforms: Creating an uncertain future. *A modern guide to labour and the platform economy*, 33-48.
- Efendić, A. (2021). *How Migration, Human Capital and the Labour Market Interact in Bosnia and Herzegovina*. European Training Foundation. Pridobljeno s <https://www.etf.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/how-migration-human-capital-and-labour-market-interact-1>
- Ekbja, H. R. in Nardi, B. A. (2017). *Heteromation, and other stories of computing and capitalism*. MIT Press.
- Eurofound (2018). *Employment and working conditions of selected types of platform work*. Publications Office of the European Union.
- Franke, M. in Pulignano, V. (2021). Connecting at the edge: cycles of commodification and labour control within food delivery platform work in Belgium. *New Technology, Work and Employment*, 38, 371-390. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12218>
- Galière, S. (2020). When food-delivery platform workers consent to algorithmic management: a Foucauldian perspective. *New Technology, Work and Employment*, 35, 357-370. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12177>
- Graham, M. (2020). Regulate, replicate, and resist—the conjunctural geographies of platform urbanism. *Urban geography*, 41, 453-457. <http://dx.doi.org/10.1080/02723638.2020.1717028>
- Graham, M. in Anwar, M. A. (2019). The global gig economy: Towards a planetary labour market?. *First Monday*, 24. <https://doi.org/10.5210/fm.v24i4.9913>
- Graham, M., Hjorth, I. in Lehdonvirta, V. (2017). Digital labour and development: impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods. *Transfer: European Review of Labour and Research*, 23, 135-162. <https://doi.org/10.1177/1024258916687250>
- Green, J. W. (2019). Where Is Economic Development in the Platform City? *Planning Theory & Practice*, 20, 439-442.
- Griesbach, K., Reich, A., Elliott-Negri, L. in Milkman, R. (2019). Algorithmic control in platform food delivery work. *Socius*, 5. <https://doi.org/10.1177/2378023119870041>
- Heiland, H. (2021). Controlling space, controlling labour? Contested space in food delivery gig work. *New Technology, Work and Employment*, 36, 1-16. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12183>
- Herr, B., Schörpf, P. in Flecker, J. (2021). How place and space matter to union organizing in the platform economy. *A modern guide to labour and the platform economy*, 112-128.
- Howcroft, D. in Bergvall-Kåreborn, B. (2019). A Typology of Crowdwork Platforms. *Work, Employment and Society*, 33, 21-38. <https://doi.org/10.1177/0950017018760136>
- Huang, H. (2022). Algorithmic management in food-delivery platform economy in China. *New Technology, Work and Employment*, 38, 185-205. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12228>
- Huws, U. (2014). *Labor in the Global Digital Economy: The Cybertariat Comes of Age*. Monthly Review Press.
- Huws, U. (2016). Logged labour: a new paradigm of work organisation? *Work Organisation, Labour & Globalisation*, 10, 7-26.
- Huws, U. (2019). *Labour in Contemporary Capitalism: What Next?* Palgrave Macmillan. <http://dx.doi.org/10.1057/978-1-137-52042-5>
- Huws, U. (2020). The algorithm and the city: Platform labour and the urban environment. *Work Organisation, Labour & Globalisation*, 14, 7-14. <http://dx.doi.org/10.2307/j50010512>

- Ivanova, M., Bronowicka, J., Kocher, E. in Degner, A. (2018). *The App as a Boss? Control and Autonomy in Application-Based Management*. Arbeit | Grenze | Fluss - Work in Progress interdisziplinärer Arbeitsforschung Nr. 2. Viadrina.
- Kässi, O., Lehdonvirta, V. in Stephany, F. (2021). *How many online workers are there in the world? A data-driven assessment*. Open Research Europe. Pridobljeno s <https://open-research-europe.ec.europa.eu/articles/1-53>
- Katz, L. F. in Krueger, A. B. (2016). *The Rise and Nature of Alternative Work Arrangements in the United States, 1995-2015*. National Bureau of Economic Research. Pridobljeno s <https://www.nber.org/papers/w22667>
- Kenney, M. in Zysman, J. (2019). Work and Value Creation in the Platform Economy. *Work and Labor in the Digital Age*, 13-41. <https://doi.org/10.1108/S0277-283320190000033003>
- Kilhoffer, Z. (2021). *State-of-the-art: Data on the platform economy*. Pridobljeno s https://www.inclusivegrowth.eu/files/Output/D12.3_EIND.pdf
- Kilhoffer, Z., De Groen, W. P., Lenaerts, K., Smits, I., Hauben, H., Waeyaert, W., Giacumacatos, E., Lhernould, J.-P. in Robin-Olivier, S. (2020). *Study to gather evidence on the working conditions of platform workers*. CEPS, EFTHIA, and HIVA-KU Leuven.
- Lee, M. K., Kusbit, D., Metsky, E. in Dabbish, L. (2015). *Working with machines: The impact of algorithmic and data-driven management on human workers*. Proceedings of the 33rd annual ACM conference on human factors in computing systems. <https://dl.acm.org/doi/10.1145/2702123.2702548>
- Marrone, M. in Peterlongo, G. (2020). Where platforms meet infrastructures: Digital platforms, urban resistance and the ambivalence of the city in the Italian case of Bologna. *Work Organisation, Labour & Globalisation*, 14, 119-135. <https://doi.org/10.13169/workorglaboglob.14.1.0119>
- Pollman, E. in Barry, J. (2017). Regulatory Entrepreneurship. *Southern California Law Review*, 90, 383-484. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2741987>
- Ponce del Castillo, A. in Naranjo (2022). *Regulating algorithmic management: An assessment of the EC's draft Directive on improving working conditions in platform work*. ETUI Policy Brief.
- Prassl, J. in Risak M. (2016). Uber, Taskrabbit, & Co: Platforms as Employers? Rethinking the Legal Analysis of Crowdwork. *Comparative Labor Law and Policy Journal*, 37, 619-652. Pridobljeno s <https://ssrn.com/abstract=2733003>
- Rahman, K. S. in Thelen, K. (2019). The Rise of the Platform Business Model and the Transformation of Twenty-First-Century Capitalism. *Politics & Society*, 47, 177-204. <http://dx.doi.org/10.1177/0032329219838932>
- Risak, R. (2018). *Fair Working Conditions for Platform Workers: Possible Regulatory Approaches at the EU Level*. Eurofound. <https://www.eurofound.europa.eu/data/platform-economy/records/fair-working-conditions-for-platform-workers-possible-regulatory-approaches-at-the-eu-level>
- Rosenblat, A. in Stark, L. (2016). Algorithmic labor and information asymmetries: A case study of Uber's drivers. *International journal of communication*, 10, 3758-3784. <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2686227>
- Schor, J.B., Attwood-Charles, W., Cansoy, M., Lagegaard, I. in Wengronowitz, R. (2020). Dependence and precarity in the platform economy. *Theory and Society*, 49, 833-861. <https://doi.org/10.1007/s11186-020-09408-y>
- Schreyer, J. (2021). Algorithmic work coordination and workers' voice in the COVID-19 pandemic: The case of Foodora/Lieferando. *Work Organisation, Labour & Globalisation*, 15, 69-84. <http://dx.doi.org/10.13169/workorglaboglob.15.1.0069>
- Shapiro, A. (2018). Between autonomy and control: Strategies of arbitrage in the "on-demand" economy. *New Media & Society*, 20, 2954-2971. <http://dx.doi.org/10.1177/1461444817738236>
- Shapiro, A. (2021). Platform urbanism and infrastructural surplus. *Platform economy puzzles: A multidisciplinary perspective on gig work*, 101-122. <https://doi.org/10.4337/9781839100284.00014>

- Shapiro, A. (2023). Platform urbanism in a pandemic: Dark stores, ghost kitchens, and the logistical-urban frontier. *Journal of Consumer Culture*, 23, 168-187. <https://doi.org/10.1177%2F14695405211069983>
- Söderström, O. in Mermet, A.-C. (2020). When Airbnb sits in the control room: Platform urbanism as actually existing smart urbanism in Reykjavík. *Frontiers in Sustainable Cities*, 2. <http://dx.doi.org/10.3389/frsc.2020.00015>
- Srnicek, N. (2017). *Platform Capitalism*. Polity Press.
- Stuart, M., Trappmann, V., Bessa, I., Joyce, S., Neumann, D. in Umney, C. (2023). Labor Unrest and the Future of Work: Global Struggles Against Food Delivery Platforms. *Labor Studies Journal*, 48, 287-297. <http://dx.doi.org/10.1177/0160449X231178780>
- Surie, A. (2020). On-demand platforms and pricing: how platforms can impact the informal urban economy, evidence from Bengaluru, India. *Work Organisation, Labour & Globalisation*, 14, 83-100. <http://dx.doi.org/10.2307/j50010512>
- Valenduc, G. (2021). A historical perspective on the drivers of digital labour platforms. *A modern guide to labour and the platform economy*, 81-95.
- Van der Graaf, S. in Ballon, P. (2019). Navigating platform urbanism. *Technological Forecasting and social change*, 142, 364-372. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.07.027>
- Van Doorn, N. (2020). A new institution on the block: On platform urbanism and Airbnb citizenship. *New Media & Society*, 22, 1808-1826. <https://doi.org/10.1177/1461444819884377>
- Van Doorn, N. (2017). Platform labor: on the gendered and racialized exploitation of low-income service work in the 'on-demand' economy. *Information, Communication & Society*, 20, 898-914. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2017.1294194>
- Veen, A., Barratt, T. in Goods, C. (2020). Platform-capital's 'app-etite' for control: A labour process analysis of food-delivery work in Australia. *Work, employment and society*, 34, 388-406. <https://doi.org/10.1177/0950017019836911>
- Wood, A. J. (2021). *Algorithmic Management: Consequences for Work Organisation and Working Conditions*. European Commission Joint Research Centre. Pridobljeno s https://joint-research-centre.ec.europa.eu/publications/algorithmic-management-consequences-work-organisation-and-working-conditions_en
- Wood, A. J., Graham, M., Lehdonvirta, V. in Hjorth, I. (2019). Good gig, bad gig: autonomy and algorithmic control in the global gig economy. *Work, employment and society*, 33, 56-75. <https://doi.org/10.1177/0950017018785616>
- Woodcock, J. (2020). The algorithmic panopticon at Deliveroo. *Ephemera*, 20, 67-95.
- Woodcock, J. in Cant, C. (2022). Platform worker organising at Deliveroo in the UK: from wildcat strikes to building power. *Journal of Labor and Society*, 25, 220-236. <https://doi.org/10.1163/24714607-bja10050>

Summary

Article 'Platform Work: Mapping Debates and Concepts' presents a mapping of scientific debates and concepts related to platform work. By platform work, we primarily refer to labour intermediation platforms that facilitate work either on-site or online. In the first case, work is carried out in person with clients (offline work), such as transportation, home delivery, cleaning, caregiving, and so on. The second case involves work that is performed remotely over the internet.

Although digitally anchored, such platforms are not merely or primarily a technological phenomenon but business models that enable new work processes. Their prime defining element is externalization of both the workforce and the means of production, which must be provided by service subcontractors themselves. This has significantly reduced costs, enabled almost global market reach, and increased profits on one hand, while on the other hand, they have offered cheaper and more accessible services to consumers.

Due to logistical requirements and the financial viability of operating in locations with a high concentration of both workers and clients, on-site platform offerings are usually limited to urban centres, i.e. neoliberal cities. Their success depends on their ability to capitalize on not only workers but, primarily, urban infrastructure. On the other hand, online platform work also presents challenges for the neoliberal city, as it introduces new dimensions of competition in the global labour markets.

The explosive growth of platform work in recent years has led to a multitude of articles and books worldwide. In our literature review, we were interested in how scholars engage with the self-image of platforms as 'technology companies,' which are supposed to be a net result of automation, robotization, the sharing economy, and the fourth industrial revolution. The review has identified five main concepts crucial for a critical understanding of platform work: platform urbanism, digital Taylorism, regulatory arbitration, the global labour market, and heteromatized work.

With the increasing power of platforms, the idea of platform urbanism has gained ground in urban planning. It sees platforms as the practical implementation of smart city principles and advocates partnerships between urban planning and platforms, primarily to harness the wealth of data collected by platforms. The platformization of cities describes the increasing interweaving of urban infrastructure with platforms, while also framing the governance processes within a neoliberal framework based on free market principles.

Technical surveillance in the workplace is critically illuminated by the concept of digital or cybernetic Taylorism. Digital Taylorism, named after the founder of scientific management, Frederick W. Taylor, differs significantly from the classical form. Because algorithmic management can monitor work results in real-time, productivity standards and goals are not fixed but constantly changing, affecting payment and working conditions as a result. Algorithmic management continually measures the productivity of all workers, looks for downtime in work processes, and uncovers shortcuts that workers use to make their work easier or avoid surveillance. All these findings are integrated into the system in real-time, making algorithmic management more of an "accelerating technology" rather than "impartial measurement of well-done work."

The economic breakthrough for platforms crucially depends on their successful avoidance of labour regulations. The concept of regulatory arbitrage describes this aspect of platform operation, wherein they can choose whether to comply with labour regulations or not. Disregarding labour laws, especially when replacing employees with one-time hiring of 'independent workers,' brings them significant cost advantages.

Online platforms that organize work on the internet have created a planetary labour market in which workers from all over the world directly compete with each other. Workers from both the global core and the periphery have never been placed in such direct competition as platforms for online work have established.

Finally, an important form of work in the platform economy is heteromated labour, referred to as cheap or unpaid work in computer-mediated networks (such as programming, design, social robotics, self-service, citizen science, banking, search, etc.), whose value is appropriated by platforms. The term "prosumer," a portmanteau of producer and consumer, is used here for the content producers.

In conclusion, we present the echoes of discussions on these five concepts in societal responses, examples of worker resistance, and current regulatory attempts. Most importantly, the European directive on platform work, under preparation, aims to break the vicious circle and regulate the status of platform workers through two measures. The first is transparency, which should be ensured, among other things, by the right to information, the obligation for platforms to provide human control over automated decisions, and the worker's right to appeal. Status would be proven with selected criteria, and if workers meet them, they would be recognized as employees, with the burden of proof reversed, requiring the platform to prove that someone does not meet the criteria for an employment relationship. However, the right to information does not equate to the right to participate in the settings of algorithmic management, so transparency will have a limited impact. On the other hand, worker status will not be granted automatically, so they will have to resort to the courts, starting the cycle again from the point where we began our literature review.

Received/
Prejeto:
19. 11. 2023
Revised/
Popravljenost:
08. 12. 2023
Accepted/
Sprejeto:
10. 12. 2023
Published/
Objavljeno:
12. 12. 2023

De-industrialisation of Maribor: From Devaluation to Subordinated Re-integration Into Global Capitalism

Ana PODVRŠIČ 

University of Graz, Institute of Economics; Graz, Austria
ana.podvrsic@uni-graz.at

Abstract

We analyze the restructuring of the Maribor industry during the 1980s and 1990s. Various scholars have already studied the (de)industrialisation dynamics of Maribor in that period. We complement the existing studies by contextualizing the industrial transformations of the Maribor landscape within broader historical trends shaped by the neo-liberalisation of the world economy and the reintegration of the (post-)socialist economies from Eastern Europe into global capitalism under the Washington Consensus. Looking at the initial phase of the transition of Slovenia from the perspective of the Maribor region, one could see that it was all but "smooth and peaceful".

Keywords

Maribor, neo-liberalism, Washington Consensus, (de)industrialisation, crisis, post-socialist transition

Izveleček

Deindustrializacija Maribora: Od razvrednotenja do podrejene re-integracije v globalni kapitalizem

V prispevku proučujemo prestrukturiranje mariborske industrije v osemdesetih in devetdesetih letih prejšnjega stoletja. Različni raziskovalci so že proučevali procese (de)industrializacije mariborske regije v omenjenem obdobju. Te analize dopolnimo tako, da kontekstualiziramo transformacijo mariborske industrije znotraj širših družbeno-zgodovinskih tendenc, ki sta jih določala neoliberalizacija svetovnega gospodarstva in reintegracija (post-)socialističnih gospodarstev vzhodne Evrope v globalni kapitalizem pod Washingtonskim konsenzom. Če pogledamo na začetno fazo slovenske »tranzicije« z vidika mariborske regije, vidimo, da je ta potekala vse prej kot »gladko in mirno«.

Ključne besede

Maribor, neo-liberalizacija, Washingtonski konsenz, (de)industrializacija, kriza, post-socialistična tranzicija



© Author/Avtor,
2023



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

1 Introduction

Among the East European countries, Slovenia has been long considered as an exception. For instance, while in the early 1990s many countries experienced huge economic crises, entailing significant social costs, the initial transition in Slovenia is often considered to be "smooth and peaceful" (see, for instance, Mencinger, 2004, 76). This article puts such observations in front of a critical mirror because "political-economic transformations, capitalist and otherwise, are necessarily and inescapably characterized by uneven spatial development." (Peck, 2017, 2) It studies the changing patterns of the industrialisation of Maribor, focusing especially on the 1980s and 1990s when the most significant restructuring occurred. Various scholars already discussed the (de)industrialisation of the Maribor region (Lorber, 2006b; Lorenčič, 2010; Slavec, 1995). We complement the existing studies by putting Maribor's industrialisation dynamics into a broader socio-historical context.

We argue that (partial and selective) de-industrialisation of Maribor is best understood as a process of a massive devaluation of the Maribor labour and capital, which took place in the context of the neo-liberalisation of the world economy and the opening of (socialist) territories, sectors, and industries, which used to be protected from international competition to the world markets. While the Washington Consensus provided the main policy frame of this process, its pillars were established already in the socialist period. After a period of stagnation within the "self-dissolving" of the Yugoslav development state, the Maribor industry underwent a "destructive destruction" under the radical restructuring policies. The de-industrialisation was, however, halted under the pressures of organized labour and state defensive and pragmatic interventionism. The latter enabled a partial reconstruction of Maribor's industry and its reconversion into a subordinated supplier in the international division of labor.

2 Methodology

We proceed in four steps. We first expose our theoretical background and then analyse the three mentioned dynamics of Maribor's industry and its changing roles in the (inter)national division of labour.

3 Results

3.1 Approaching de-industrialisation in post-socialist region

Whereas spatial (or regional) inequality has existed since ever, the concrete patterns of geographical inequality and unequal redistribution of economic activities are historically relative and dependent on the changing imperatives of the overall process of capital accumulation (Massey, 2007). The dynamics of the unevenness of economic landscapes depend, among others, on the changing roles these landscapes or territories have in the division of labour. The economic specializations of the regions vary in time. The changes in regional productive roles be seen as a succession of different "rounds" of investment and organization of economic activities. These "rounds" of investment produce a kind of layering effect in as much as "the geographical distribution of economic activity which results from the evolution of a new form of division of labour will be overlaid on, and combined with, the pattern produced in previous periods." (Massey, 2007, S51).

The transformation of the productive roles can take place incrementally or in the form of a radical change. Abrupt transformations often take place within crisis conjunctures. For our analysis, the crises of overaccumulation are especially important (Harvey, 2004). They manifest themselves as surpluses of labour and capital, which seem unable to be put together productively. i.e., in a profitable way. These surpluses can be absorbed or put back into the circuits of capital accumulation through different spatial displacements. The capital moves through different spaces of production to find new markets, new production capacities, new resources, and/or less costly social and labour arrangements. Such displacements often require interventions of financial and/or state institutions. With its regulatory capacity, financial powers, and strategic selectivity (Jessop, 1990), the state crucially shapes and intervenes in capital-labour conflict and hence impacts the concrete spatialized patterns of capitalist accumulation. Thus, it “is not just a manager but also a maker of uneven spatial development” (Peck, 2017, 9).

The 1970s structural crisis of “Fordist” capitalism and its expansion to the socialist region in the 1980s are good examples of an overaccumulation crisis, which pushed capital to expand to new (post-socialist) territories to restore profitability with the assistance of states and financial institutions (Harvey, 2004). Trying to liberate themselves from the dominance of imperialist forces, many countries of the so-called Global South and socialist bloc experimented with alternative development models after WWII. The socialist countries went in this regard the farthest. They implemented state property and central administrative planning – Yugoslavia went a step further by establishing social property and self-management, formally liberating labour not only from the bourgeois dominance but also from the dominance of the (socialist) state. In addition, socialist states also organized an alternative trade network to produce and exchange outside of the world market competition (Council for Mutual Economic Assistance, known as COMECON).

The industrialisation strategy and consequent structure of socialist economies echoed geopolitical, social, and class preoccupations. To secure independence in the context of a bipolar world, massive investment into the military industry and rapid industrialisation, downplaying consumerist needs, were considered necessary. In addition, investment choices had to conform to the promises of improving living standards for the population. “Whereas the reduction of production costs and hence higher profits were the main reasons for the decentralisation of the industrial production in capitalist countries, the politics of egalitarian regional development prevailed in the context of the socialist economy; such a policy assured to each places similar possibilities for development” (Slavec, 1995, 173). Already in the mid-1960s, the alternative investment-based and import substitution strategies started to reach their limits. The countries of the world (semi-)periphery, including Yugoslavia, overcame more or less severe stagnation during the 1970s mainly by relying on cheap dollar-denominated loans. The foreign private credits were not, however, used to upgrade the industrial basis and to reduce dependency on technological imports. Therefore, socialist economies were generally characterized by a heavy emphasis on industry, the production of capital, and military goods, while financial, business, and consumer services were mostly rudimentary. Large plants taking advantage of the economies of scale would prevail in the overall production structure. (Chang & Nolan, 1995)

Relying on foreign finance made the world (semi-)peripheries even more dependent on the changing class-power balance in the capitalist heartland. After the neoliberal

U-shift in the American state administration and a radical increase of interest rates by the US Federal Reserve at the end of the 1970s, many countries from Latin America, Africa, and Eastern Europe, including Yugoslavia, found themselves in a severe crisis. The outbreak of the debt crisis in the early 1980s brought these economies under a more or less direct supervision of the International Monetary Fund (IMF). In exchange for its financial assistance, the IMF (together with the World Bank) imposed and/or promoted special economic policies following the Washington Consensus. In contrast to Fordist market protectionism and Keynesian macroeconomics, the Washington Consensus was against state interventionism, domestic demand, and a self-sustainable recovery. Towards the end of the 1980s, when the restoration of capitalism in Eastern Europe became just a matter of time, the policies initially imposed/advised to indebted countries were "exported" with slight modifications to the socialist region. The dominant agenda focused on price and trade liberalisation, restrictive fiscal policy, privatization of state and socially-owned enterprises, the introduction of a convertible currency, and a pursuit of a tight monetary policy. The countries were supposed to reorient their trade and investment networks away from COMECON to the markets of the central European states (Gowan, 1999, 191; Myant & Drahokoupil, 2011, 84-90). These policies were supposed to "correct incentives for economic agents [and] allow competition to accomplish the necessary 'creative destruction' of industries and enterprises bequeathed by the old system." (Chavance, 2011, 161)

Yet, anything close to Schumpeterian "creative destruction" took place. Instead, in the early 1990s, the Eastern European region experienced a double depressive shock resulting from the disintegration of "its" international trade and the collapse of domestic demand, production, and wages (Gowan, 1999, 200). Moreover, the dominant economic approach ignored lessons from past catching-up experiences. It downplayed the importance of institutional building before the start of economic liberalisation, the role of the state as a crucial developmental actor, and the fact that any sound industrial restructuring and upgrading need time and substantial (public) funding. In the context of post-socialist countries, coming from a system where the market played a subordinated role and where industrialisation followed social and geopolitical goals (instead of profit-oriented ones), all these dimensions played an even bigger role (see the contributions in Amsden et al., 1994; Chang & Nolan, 1995). "[Despite large and well-documented problems [...] the [socialist] economies had [...] important common strengths which could form the basis of rapid progress[.] Relatively simple institutional changes could release a large advance in economic performance provided they were put into effect in the correct political-economic setting." (Chang & Nolan, 1995, 33)

In fact, given the scarcity of (private) capital and financial resources in (post-)socialist economies, the Washington Consensus for Eastern Europe implicitly promoted foreign capital and demand as the main drivers of economic restructuring and recovery. It had a clear class and imperialist dimension in as much as it encouraged a massive devaluation of "Eastern" productive capacities, skills and knowledge and made available large pools of cheap labour and industrial plants to the emerging multinationals and core European states. Eastern Europe was supposed to take a subordinated role in the new, "neo-liberal" international division of labour.

The Washington consensus was not, however, merely externally imposed. "[N]eoliberal strategies were outcomes of local agency and struggles, in which external support for neoliberalism was not a decisive factor." (Drahokoupil, 2008, 88)

By the end of the 1980s, the ruling power bloc composed of leading economic, cultural, and political actors accepted (neo-)liberalism and embraced the idea of capitalism as a new “common sense”. Nevertheless, the concrete pace and form of the neo-liberalisation of (post-)socialist space were diverse, depending on domestic class-power struggles, existing socio-economic arrangements, political setting, position on world markets, etc. Especially in the early 1990s, local debates crystallized around two broad approaches: on the one hand, the so-called shock therapy, promoting fast and simultaneous privatisation, stabilisation and liberalisation; and on the other hand, gradualism, which “did not necessarily mean opposition to the general agenda [but] its advocates gave various reasons for taking steps more slowly[.]” (Myant & Drahokoupil, 2011, 84)

In many countries, the policies resembled a mix of both approaches, where radical policies were implemented in one field, but slower reforms were undertaken in the others. The Slovenian case was quite special: in the late 1980s, the Slovenian economy went through a rather radical adjustment program implemented by the last Yugoslav government; in the 1990s, the country became known for its gradualism, neo-corporatism and greater state involvement in the economy (Drahokoupil, 2008, 87-113; for the Yugoslav case see below). Any notion of “Slovenian exceptionalism” should be, however, considered cautiously. Compared to other countries from Eastern Europe, the trajectory of Slovenia is indeed specific – as it was already during the socialist, Yugoslav times. However, compared to, for instance, China’s evolutionary and dual approach to transition, Slovenian gradualism appears rather modest in its attempt to challenge the dominant Washington Consensus. Chinese governments allowed for a long-term cohabitation of private, state, and collective ownership as well as of a planned, non-profit production with a market-based one. They also considered strategic state protectionism and interventionism, including price-setting mechanisms, as essential tools for a successful breakthrough in the world markets (Chavance, 2011, 2017; Chang & Nolan, 1995)

The concrete patterns of neoliberal transition varied, however, not only between countries but also within them. Birch and Mykhnenko (2009, 370-374) distinguish between three patterns of industrial restructuring: 1) path destruction, entailing severe de-industrialisation and downgrading of economic activities and skills; 2) path reconstruction, including a slight overturn of the de-industrialisation with the expansion of the high-tech manufacturing and services, often by relying on foreign capital output and 3) path creation, comprising a total break from an industrial past, combined with a rise of high-tech and low-tech services. In the following, we analyse how the restructuring of the Slovenian economy under the Washington Consensus impacted the patterns of industrial development in Maribor.

3.2 Stagnation within a self-dissolving socialist developmental state

Maribor was for a long time the major industrial centre within the political space of the nowadays Slovenia. The first manufacturing plants were constructed already during the Austro-Hungarian Empire. After suffering from significant losses and damages during WWII, Maribor’s civil and industrial infrastructures were rebuilt thanks to significant state and popular efforts and the town soon became one of the industrial centres of socialist Yugoslavia (Prinčič, 2010). However, the role that the Maribor industry played within the Yugoslav division of labour also increased the region’s vulnerabilities towards the 1980s debt crisis and the restructuring under the Washington Consensus.

The decisions of the Yugoslav leaders to build socialism in one country, i.e., without strong Soviet support, in the bipolar geopolitical order reinforced the antagonisms inherent to peripheral industrialisation in a post-war socialist state. "On the one hand, the Yugoslav state was to form the productive forces that should enable and build the base for a socialist society; on the other hand, the state was to wither away in preparation for a communist society. The consequence was a 'self-dissolving of the development state'" (Weissenbacher, 2019, 37-38). The start of this "self-dissolving of the Yugoslav developmental state" can be traced back to the crisis of the Yugoslav economy in the mid-1960s. In line with the interests of economic bureaucracy and richer republics, the Yugoslav leadership decided to enhance the role of market mechanism at the expense of planning and deepen the economic integration with capitalist states. In addition, the federal units (republics and provinces) were given quasi-state autonomy and became recognized as the prime units of economic life and development (Samary, 1988).

Economic liberalisation and state decentralization significantly impacted Yugoslav industrialisation. Instead of solidarity and cooperation, the competition for federal funds or foreign currency started to prevail between the federal units, while federal authorities did not dispose of any meaningful coordinating and supervising mechanism. Industrialisation of the federal units advanced without specialization and coordination on a federal level and enhanced the autarkist tendencies of the federal units. Their leaders increasingly aimed to develop an integrated production profile on "their" territory. This led not only to the multiplication of plants, often suffering from underinvestment, but also to the reinforcement of the inherited developmental and structural inequalities. Those regions and industries, which had established links to capitalist markets, could access foreign currency and, hence, technology. On the contrary, regions with predominantly traditional industries were rather tied to the Yugoslav and COMECON markets. To buy the necessary inputs from abroad, enterprises producing raw materials and intermediate goods and those supplying internal markets, were obliged to purchase foreign currency on local, highly priced exchange markets (Lampe et al., 1990, 95).

This structural divide between the industry and regions predominantly dependent on "socialist" markets and those having greater access to the capitalist markets also existed in Slovenia. Slovenia was the most industrialized region of Yugoslavia. After the mid-1960s "market turn," the regional inequalities between the Slovenian regions and related conflicts over redistribution expanded so much that the political leadership was forced to change its regional policy. The consequent adoption of a polycentric and decentralized approach significantly equalized the regions regarding infrastructure and industrial capacities. Nonetheless, "[e]conomic-social differences continued to exist, only they began to show in a different, more hidden way" (Lazarević, 2010, 28; Nared, 2007, 23-24). On the one hand, the Slovenian economy had the biggest share of manufacturing, which was already integrated into the supply chains of the growing European multinationals. Gorenje company, for instance, became an important player in European markets already before the 1980s (Lorenčič & Prinčič, 2018, 203-206). On the other hand, there were regions and industries that were much more dependent on domestic demand. Many enterprises from Maribor, such as the most important one, Tovarna avtomobilov Maribor (TAM), fell into this category. "TAM's trucks and buses were the transportation vehicles of choice for numerous companies and individuals throughout the country, while the factory was also a staple supplier of the

Yugoslav People's Army [...] It manufactured heavy-duty vehicles considered top-of-the-line on the domestic market." (Musić, 2021, 19)

In fact, the decentralized and polycentric industrialisation enabled Maribor to strongly diversify its production profile after WWII. By the end of the 1970s, 29 out of 33 industrial sectors developed in the Slovenia economy were also present in Maribor (Lorenčič, 2010, 209). Nevertheless, the core of the Maribor production remained entrenched in the traditional industry. The metal industry represented about 45 percent of industrial activities, the textile slightly less than 20 percent, and the electrotechnical industry almost 10 percent. Large industrial plants continued to predominate in the economic landscape. (Lorber, 1999, 15, 2006b, 64-65). By the 1970s, the first signs of the crisis of the Maribor industry started to appear (Lorber, 2006b, 65). As already mentioned, more than 70 percent of all industrial plants were established before WWII. These plants massively needed renovation and restructuring. However, the region chronically lacked investment – despite significant inflows of foreign credits fuelling the Yugoslav's external debt. In fact, in relative terms, investment even started to fall after the turn of 1970 and did not suffice to improve the technical, technological, and organizational capacities of the companies (Slavec, 1995, 173). The Maribor industry soon started to struggle with outdated and obsolete technology and entered a phase of stagnation (Lorber, 2006b, 65).

This underinvestment could be partly attributed to the weakness of the Party's and state's policies. While regional policies significantly improved with a polycentric and decentralized approach, no major modification occurred regarding the sectorial preferences. The five-year plans after 1970 focused especially on the "development of primary production (especially energy and raw materials), higher investment in infrastructure, tertiary sector (catering and tourism) and domestic science." (Prinčič, 2002, 71) Moreover, in line with the logic of the "self-dissolving of the developmental state," the leading Party and state actors also transferred the responsibility and capacities for restructuring to the enterprises themselves, downplaying the structural inequalities between the industries and sectors. "The planners of economic development in Slovenia predicted that the enterprises would by themselves divert part of accumulation for technological progress." (Prinčič, 2002, 71)

Yugoslav socialist industrialisation had, therefore, ambiguous effects on Maribor: on the one hand, Maribor became one of the main providers of the basic industry products for domestic markets; on the other hand, the long-term underinvestment made the Maribor industry badly prepared for the outbreak of the 1980s crisis. While Maribor's industrial plants required massive restructuring and upgrading, both demanding systematic state interventions, time, and (public) funding, the dominant policies considered neither of them.

3.3 "Destructive destruction" under Washington Consensus

The Yugoslav industrialisation without specialization and coordination provided a background for the massive devaluation process of the Maribor region that started during the 1980s debt crisis. Already at the end of the 1970s, the federal government of V. Djuranović enacted severe austerity measures to reduce the exploding current account deficit. After 1982, when the M. Planinc federal administration declared a moratorium on debt repayment and turned to the IMF assistance, debt management became a mechanism for integrating the Yugoslav territory into the emerging global capitalism. Cuts in public expenditures became increasingly accompanied by tight(er)

monetary policy, market-oriented reforms, and subsidies for export-oriented companies. By strongly reducing domestic investment, consumption, and production, these policies prolonged and deepened the initial economic crisis while securing massive money outflows for international creditors. For the Yugoslav economy, the 1980s were a lost decade that ended in an acute collapse of economic output, exploding unemployment, and hyperinflation (more on Yugoslavia under Washington Consensus in Podvršič, 2023, 61-96).

The neoliberal restructuring of Yugoslavia provoked the unprecedented mobilization from below. Workers protested against the reinforcement of the market mechanism and the dismantlement of self-management rights. The strikes progressively expanded from the poorer regions to the entire country. In 1987, when B. Mikulić took over the federal government, 290 thousand workers had joined the strikes - compared to 11 thousand in 1982 (Jovanov, 1989, 35-40). Workers also radicalized their demands and actions. They increasingly addressed not only the managers of "their" companies but also political representatives and government bodies. Also, during their marches, they moved from the factories to occupy the whole streets and city centres. As one of the greatest industrial sites of Yugoslavia, Maribor became the place of one of the most radical workers' mobilization. In the summer of 1988, "the subdued blue-collar anger suddenly burst out into the open as Maribor became the first large city in Yugoslavia to experience a four-day long, citywide industrial action. Between June 21 and 24, all the major plants in the city joined in a united protest and occupied Maribor's central square." (Musić, 2021, 226-227) Workers of the giant TAM, which was struggling for some time to pay (due) wages, were at the epicentre of this unprecedented movement. In their speeches, workers complained about the wage and income injustice. They targeted not only professional politicians and experts in government administrative bodies but also turned hostile towards the lower-paid staff and service personnel. Unprofitable companies continuing to produce and distribute wages, as well as producers receiving export grants, did not receive much solidarity either (Musić, 2021, 229-230).

In fact, in the 1980s, it became clear that the self-management system prevented workers from collective organizing – the workers' councils were mainly designed to perform a managerial function in the operation of firms. In addition, there was no institution that would directly integrate workers' representatives in federal decision-making – the Chamber of Associated Labour was not integrated into the Federal Assembly, the highest legislative body in the country (Magaš, 1993, 105; Musić, 2021, 54-60). Workers, despite their extreme militancy, failed to form a broad movement that would derail the Yugoslav leadership's aim to restore capitalism and reintegrate Yugoslavia into the world markets with Washington Consensus policies. Workers, especially from more industrialized regions, considered that establishing independent trade unions defending direct workers' interests would be the most viable and meaningful solution. Socially-oriented struggles based on labour issues were, therefore, progressively taken over by rising mobilizations on national(ist) basis and separatist movements and political actions (Centrih, 2016, 343).

Throughout 1989, the authorities of the federal units adopted amendments to "their" constitutions, re-introducing a private property regime and redistributing political power among the republics in line with the principles of asymmetrical federation (Prinčič & Borak, 2006, 599). In parallel, the federal government of A. Marković started to prepare a radical anti-inflation program. "With the advice from the Bretton Woods institutions and Western academics, the central Yugoslav government reacted

to hyperinflation with a big bang in mid-December 1989 [...] The main elements were fiscal stringency, a freeze on nominal wages, a freeze on the exchange rate after the initial maxi-devaluation and ensured convertibility for foreign exchange inflows to attract remittances.” (Amsden et al., 1994, 34)

The Slovenian political leadership initially pursued “Marković’s” program, but soon departed from the prescribed policies (Mencinger, 2004, 71, 75). Nevertheless, the first “independent” government followed the anti-state principles of the Washington Consensus. Most of the economic sectors “experienced the main shock of foreign trade liberalisation [...] by 1993.” (Majcen & Kamiński, 2004, 139-140) As late as 1992, the state budget did “not envisage any resources for the financial restructuring of banks and enterprises, for covering losses [...] and even resources [for] preserving the social security net [were] spent rather on hidden and passive subsidies of enterprises” (Borak, 1993, 53). The dominant policy added a new shock to the one provoked by the disintegrating and collapsing “socialist” markets, especially the Yugoslav ones. Between 1989 and 1992, GDP shrank annually by over 5% on average, industrial production by almost 9%, and investment by over 10%. Whereas as late as 1988, Slovenia recorded practically full employment, by 1993, the official unemployment rate exceeded 15 %. Under the pressures of the crisis and still high, though substantially reduced inflation, real wages also collapsed (for the data sources and other macroeconomic indicators, see Podvršič, 2023, 108-110).

Fiscal conservatism and simultaneous trade liberalisation exacerbated the inherited problems of corporate-banking indebtedness, regardless of the actual origin of financial difficulties. Cashflow difficulties and falling demand forced companies to expand their sales to the leading EU countries, and regardless of earned profits (Bole, 1991, 31-34). Yet, the capacities of companies and regions to adapt to rapidly changing conditions, survive the market shock, and reorient to “Western” markets varied significantly. Largely, these capacities depended on the inherited economic conditions and structural position of the companies within the (past) Yugoslav division of labour. The companies that were primarily connected to the Yugoslav and/or other socialist markets would need time, finance, and gradual opening to be able to build on the inherited capacities, skills, and knowledge. However, in the early 1990s, “the essence of restructuring consisted of ‘firing and retiring,’ combined with ad hoc government interventions in cases of large, troubled enterprises.” (Mencinger, 2004, 75)

Thus, the Maribor industry was hard hit by the crisis and radical restructuring under the Washington Consensus. Between 1989 and 1991, the industry shares rapidly shrank from over 60 percent to about 45 percent and continued to fall. Almost all companies, including the major giants of the car and textile industry, entered into a severe crisis (Lorenčič, 2010, 211-212). Increasing difficulties were experienced not only by already troubled companies, such as TAM, but also by such successful companies as Metalna. As late as 1989, Metalna recorded more than 53 million dollars of profits thanks to the exports of investment equipment on international markets (Lorenčič & Prinčič, 2018, 209) According to the survey realized by Slavec (1995, 178), the loss of the Yugoslav markets and the outdated machinery were by far the most significant reasons for the problems Maribor’s companies encountered at the beginning of the 1990s. Economic liberalisation and insufficient competitiveness were also important. However, only a few companies assigned economic problems to the bad quality of products. This indicates that at least some companies could have survived had the state leaders been less inspired by the anti-statist Washington

Consensus and taken greater lessons from what Chang and Nolan (1995, 33) call "the East Asia path of state-guided, experimental transition away from the planned economy."

The output slump led to a rapid fall in industrial employment. Between 1987 and 1991, each fourth employee basically left the industry. Consequently, unemployment went up rapidly. In 1987, before the start of the radical restructuring, there were 2166 unemployed workers; by March 1992, a stunning 9981 people registered at the unemployment office (Lorenčič, 2010, 213). Rapid de-industrialisation was, of course, not unique to the Maribor region. Other industrial centres also experienced a fall in production and employment. However, in Maribor, this process was much more intense: industrial employment shrank by about 15 percent on average in Slovenia; in Maribor, it went down by more than 26 percent between 1987 and 1991 (Lorenčič, 2010, 213). The unemployed from Maribor represented more than 10 percent of all unemployed in Slovenia. Between 1989 and 1993, "[t]he proportion of unemployed varie[d] between 22 percent and 23.9 percent, while the national average [was] about 14 percent[.] The proportion of long-term unemployed [was] 68.1 percent, which [was] 10 percent above the national average." (Lorber, 1999, 153)

Interestingly, however, the youth represented almost half of the unemployed (45 percent) and the seekers of their first employment about one-fifth (21 percent) (Slavec, 1995, 176). This suggests that the rising unemployment was mainly an indirect consequence of de-industrialisation. The crisis strongly deteriorated the capacities of the Maribor industry to provide new jobs, especially in the industrial sector, which had traditionally secured jobs for a major part of the labour force; at the same time, the service sector expanded only slowly. Therefore, the job opportunities for the first and young job seekers were very limited (Slavec, 1995, 176).

As observed by Drenovec (2013, 36), "[t]he major part of the transition's liberalisation took place over the night, as a shock, after 1991 there was a threat of an economic and social break-down [...] Characterizing this period and these policies with 'gradualism' is the biggest possible stupidity." This is especially true when one looks at the Maribor industry where nothing close to "creative destruction" and sudden outburst of (high-tech) services took place after the sudden liberation of market forces from the alleged bureaucratic chains. Instead, under the radical restructuring and the push towards export reorientation, Maribor experienced a "destructive destruction"; many liabilities were destroyed, and hardly any new assets were created.

3.4 Subordinated reintegration with selective reconstruction and defensive state interventionism

According to the proponents of the Washington Consensus, a drastic reduction of industry was necessary to allow for the expansion of the underdeveloped service sector in socialist economies. However, the existence of modest services "neither explains the slump in industrial output – [which was] not caused by workers flooding into new service[s] – nor does it justify it: the service sector can grow without causing or requiring [a] decline in the industry." (Gowan, 1999, 204) Instead, the restructuring of Eastern Europe and especially of those regions that were exposed to rapid de-industrialisation should be seen in the light of the fact "that there was no need for this industrial output in East since Western Europe's economy was already saturated with overproduction in one sector after another." (Gowan 1999, 204) The

argument concerning the over-industrialisation of the socialist economies was used as a cover to orchestrate a massive devaluation of productive capacities and skills in the region, with the support of international financial organizations, core states, and the political leaders of the re-emerging capitalism in Eastern Europe.

Post-socialist state leaders, however, did not act in a social vacuum. This is especially true in case of Slovenia, which inherited from Yugoslavia not only an important industrial base, but also a combative working class. Since the late 1980s, the workers' mobilization constantly grew. In March 1992, at the height of the crisis, the government unilaterally announced a wage freeze. Newly established independent trade unions reacted decisively and launched a general warning strike that practically paralyzed the country for several hours. Workers from most troubled enterprises formed the most combative sections of the movement. The strike provoked a political shock that forced the first "independent" government to resign and sent a clear sign to all future state leaders that labour demands and social issues should be considered (Stanojević, 2012). The newly elected government not only increased the wages and agreed to establish a tripartite Economic and Social Council. Also, the state started to intervene more actively in the restructuring of troubled companies.

In fact, the privatization legislation adopted in 1992 divided companies into several groups. The largest and most troubled enterprises were placed under the control and financial assistance of the Development Fund, which also took over the restructuring of large corporations into smaller units and the dismissals of workers. After the restructuring, enterprises would go into the privatization process. In addition, in 1993, a whole set of measures seeking to reduce competitive pressures on troubled firms was adopted (Tajnikar, 2001, 333-334). The Fund's interventions were also important for Maribor. In fact, after the initial destructive destruction, the pattern of industrial restructuring changed in favour of partial reconstruction and upgrading.

In the 1990s, the de-industrialisation of the Maribor economy continued, but at a much slower pace. By the end of the decade, the industry represented less than a third of the total economic income (Lorber, 2006b, 99). While the metal industry went through the most radical shock at the turn of 1990, by the middle of the decade, the textile sector entered a major crisis as well. Almost half of the unemployed in the 1990s were represented by women with a rather low(er) education (Lorber, 2006b, 67). The textile producers were probably among the worst off under the neoliberal integration of Eastern Europe into global markets. They could not compete with low social and environmental standards of Southeast Asian countries, which became the main suppliers of world textile production. In contrast, multinational capital from the (personal) car sector was among the first to rush into the region and take advantage of the relatively cheap and qualified labour force and the geographical proximity. French Renault became the crucial employer of the Novo Mesto region as early as 1991 (cf. Tuldor & Ruigrok, 1998, 3-4, 26).

Maribor, however, was not on the list of priorities of European multinationals. Instead, the state needed to intervene in the restructuring of the town's industrial giant, TAM. In 1992, the state became a partial owner of the company's assets. The company underwent significant restructuring, comprising several ownership changes, debt rescheduling and reprogramming, reorganization into a holding, etc. The government even provided some subsidies for starting the production. These efforts were, however, unsuccessful. In 1996, TAM entered into long and painful bankruptcy proceedings (Lorenčič, 2010, 223-225). The Development Fund now launched a new

program to revive the industrial zone where TAM's facilities were located. The new Business and Production Zone Tezno soon became one of the fastest-growing economic centres on the national level (Lorenčič, 2010, 226.) In contrast to the experiences of other Eastern economies, whose production facilities ended under foreign control, many new and mostly domestically owned companies registered in the zone. The zone's industrial profile became more diversified. Commerce and vehicle repairs represent about one-third of the zone's activities, followed by manufacturing, especially from the metal industry (Lorber, 2006a, 102). Many companies started to produce "parts or ensembles for some of the biggest world car producers, such as Daimler Chrysler, Citroën, Peugeot, Ford, and Magna Steyr." (Lorenčič, 2010, 226)

With the restructuring of Tezno industrial zone, Maribor was reinjected into the circuits of international capital and profitability. It acquired a new role of supplier of finished and semi-finished products to manufacturing multinationals. Nevertheless, in the last decades, Maribor has been systematically losing its youngest and most educated labour force, while recording increasing shares of the elderly population. At the beginning of the 2000s, the aging index (ratio between elderly and youngsters) rose sharply to 142, well above the national average (96) and Ljubljana (115) (Horvat, 2015, 89). In the following years, this ratio worsened further. "[T]he city of Maribor, as the second largest city and university city, is losing its position in terms of the share of population with higher and high education. Besides Ljubljana, Novo Mesto, Nova Gorica, and even Murska Sobota surpass Maribor" (Horvat, 2015, 92) in this regard. According to Horvat (2015, 93), the lack of appropriate jobs is the main reason for such negative trends.

The economic recovery of Maribor, therefore, did not bring the expected social prosperity and development of qualified and decent jobs, either in the industry or services. In fact, the collapse of TAM and the following subordinated integration of the Maribor industry in the international markets were symptomatic of defensive and pragmatic state interventionism. The Slovenian state measures resulted mainly from the pressures from below and aimed primarily at securing social and/or political peace. Faced with market pressures and without genuine state industrial strategy, less advanced firms could mainly deal with their short-term survival, while their long-term prospects remained precarious and dependent on state help (cf. Myant & Drahokoupil, 2011, 221). As also noticed by Lorber (1999, 153), "[s]tate subventions were used to restore liquidity and to pay the wages of employees. The companies fell prey to the so-called 'wait and see' effect." The governments also introduced several legislative packages to tackle regional disparities – however, at least until the end of the 1990s, the regulations mostly dealt with demographic issues, while the structural and economic asymmetries were downplayed (Nared, 2007, 24–28).

Maribor did escape the faith of many old traditional industrial centres, which transformed under neo-liberalism into degraded "ghost towns." Its reintegration into global networks of production followed the general logic of subordinated integration of the Slovenian economy into global capitalism. While in certain regions, the new role of the Slovenian economy in the international division of labour brought new social and economic dynamism (albeit a dependent one), this was not the case in Maribor. Once the centre of socialist industrialisation, Maribor acquired a secondary role not only on the international level, but also on the national one.

4 Conclusion

The changing insertion of the Slovenian economy into the international division of labour during the country's neoliberal transition to global capitalism had "implications for moving landscapes of profitability, employment patterns, social regulation, wealth, and socioeconomic calculation." (Peck, 2017, 2) Looking at the initial phase of the transition from the perspective of Maribor, one could see that it was all but "smooth and peaceful." Maribor was not only a site of intense labour struggles and class conflicts over the extent and depth of the neo-liberalisation of the Slovenian economy and, consequently, of the Maribor industry. Also, the allegedly successful and quick reorientation of Slovenian production on the "West" could only happen based on a massive devaluation of Maribor labour and capital. The entailed and often ignored social and economic costs of the Maribor's "transition" might have been justified had the initial industrial "destructive destruction" been followed by an industrial path creation towards higher skill and technology intensity and decent jobs with rising wages. Yet, nothing close to this happened.

Approaching the Slovenian transition from a regional perspective brings important insights for studying the impacts and patterns of neo-liberalisation. Focusing merely on national macroeconomic indicators might downplay significant regional differences in the depth, pace, and form of the neo-liberalisation of national economies. By contextualizing Maribor's de-industrialisation within the broader socio-historical trends, one can better understand the class logic behind it. As we saw, the demise of Maribor industrial giants had a lot to do with the imperialist and class character of the Washington Consensus, seeking to reinforce the power of multinational capital and subordinating post-socialist economies to the core states. The (partial and selective) collapse of the industrial capacities could not be merely attributed to the alleged inefficiency of socialism and the incapability of self-managed companies to adapt to market conditions.

Literature

- Amsden, A. H., Kochanowicz, J., & Taylor, L. (1994). *The Market Meets its Match: Restructuring the Economies of Eastern Europe*. Harvard University Press.
- Birch, K., & Mykhnenko, V. (2009). Varieties of Neoliberalism? Restructuring in Large Industrially Dependent Regions across Western and Eastern Europe. *Journal of Economic Geography*, 9(3), 335-380. <https://doi.org/3/jeg/lbn058>.
- Bole, V. (1991). Ekonomsko politični pogoji v 1991 ali podajanje v neznano. *Gospodarska gibanja*(214), 25-39.
- Borak, N. (1993). An Outline of the Current State of the Slovenian Economy. In M. Senjur (Ed.), *Slovenia - A Small country in the Global Economy* (pp. 47-54). Centre for International Cooperation and Development - CICD.
- Centrih, L. (2016). Ellen Meiksins Wood in zgodovina tranzicije na Slovenskem. In E. M. Wood (Ed.), *Od državljanov do gospode: socialna zgodovina zahodne politične misli od antike do srednjega veka* (pp. 327-355). Sophia.
- Chang, H.-J., & Nolan, P. (1995). Europe versus Asia: Contrasting Paths to the Reform of Centrally Planned Systems of Political Economy. In H.-J. Chang & P. Nolan (eds.), *The Transformation of the Communist Economies. Against the Mainstream* (pp. 3-45). St. Martin's Press.
- Chavance, B. (2011). The Post-socialist Experience and the Resistible Learning Process of Economic Science. *International Journal of Management Concepts and Philosophy*, 5(2), 159-170. <https://doi.org/10.1504/IJMCP.2011.041520>.
- Chavance, B. (2017). Ownership Transformation and System Change in China. *Revue de la régulation*, 21 (1st semester) (online). <https://doi.org/10.4000/regulation.12298>.
- Drahokoupil, J. (2008). *Globalization and the State in Central and Eastern Europe: The Politics of Foreign Direct Investment*. Routledge.
- Drenovec, F. (2013). *Kolaps elite: iskanje normalnosti in naprednosti v majhni evropski državi*. Založba / *cf.
- Gowan, P. (1999). *The Global Gamble: Washington's Faustian Bid for Global Dominance*. Verso.
- Harvey, D. (2004). The 'New Imperialism': Accumulation by Dispossession. *Socialist Register*(40), 64-87.
- Horvat, U. (2015). Razvoj in demografske značilnosti prebivalstva v mestu Maribor med letoma 1961 in 2015. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 10(2), 79-96.
- Jessop, B. (1990). *State Theory: Putting Capitalist States in their Place*. Polity Press.
- Jovanov, N. (1989). *Sukobi: protagonisti latentnih i otvorenih društvenih konfliktov*. Univerzitetna riječ.
- Lampe, J. R., Prickett, R. O., & Adamovic, L. S. (1990). *Yugoslav-American Economic Relations Since World War II*. Duke University Press Books.
- Lazarevič, Ž. (2010). Maribor v slovenskem prostoru (skica dolgoročnih gospodarskih razmerij) In Ž. Oset, A. Berberih Slana, & Ž. Lazarevič (eds.), *Mesto in gospodarstvo: Mariborsko gospodarstvo v 20. stoletju* (pp. 15-34). Inštitut za novejšo zgodovino, Muzej narodne osvoboditve.
- Lorber, L. (1999). The Economic Transition of Slovenia in the Process of Globalization. *Geografski zbornik*, 39, 133-166.
- Lorber, L. (2006a). Functional Changes in Tezno, the Industrial Zone in Maribor. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 1(2), 95-108. <https://doi.org/10.18690/rg.1.2.2893>

- Lorber, L. (2006b). Strukturne spremembe mariborskega gospodarstva po letu 1991. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 1(1), 63-78.
<https://doi.org/10.18690/rg.1.1.2875>
- Lorenčič, A. (2010). Mariborsko gospodarstvo med tranzicijo. In Ž. Oset, A. Berberih Slana, & Ž. Lazarevič (eds.), *Mesto in gospodarstvo: Mariborsko gospodarstvo v 20. stoletju* (pp. 203-228). Inštitut za novejšo zgodovino, Muzej narodne osvoboditve.
- Lorenčič, A., & Prinčič, J. (2018). *Slovenska industrija od nastanka do danes*. Inštitut za novejšo zgodovino.
- Magaš, B. (1993). *The Destruction of Yugoslavia: Tracking the Break-Up 1980-92*. Verso.
- Majcen, B., & Kamiński, B. (2004). Trade Policy in the Transition Process. In M. Mrak, M. Rojec, & C. Silva-Jauregui (Eds.), *Slovenia: from Yugoslavia to the European Union* (pp. 132-149). The World Bank.
- Massey, D. (2007). In What Sense a Regional Problem? *Regional Studies*, 41:S1, 13(2 (1978)), S49-S59. <https://doi.org/10.1080/00343400701232181>.
- Mencinger, J. (2004). Transition to a National and a Market Economy: A Gradualist Approach. In M. Mrak, M. Rojec, & C. Silva-Jauregui (eds.), *Slovenia: from Yugoslavia to the European Union* (pp. 67-82). The World Bank.
- Musić, G. (2021). *Making and Breaking the Yugoslav Working Class: A Story of Two Self-managed Factories*. Central European University.
- Myant, M., & Drahokoupil, J. (2011). *Transition Economies: Political economy in Russia, Eastern Europe, and Central Asia*. Wiley.
- Nared, J. (2007). *Prostorski vplivi slovenske regionalne politike*. Založba ZRC SAZU.
- Peck, J. (2017). Uneven Regional Development. In D. Richardson, N. Castree, M. F. Goodchild, A. Kobayashi, W. Liu, & R. A. Marston (eds.), *The International Encyclopedia of Geography* (pp. 1-13). John Wiley & Sons, Ltd.
<https://doi.org/10.1002/9781118786352.wbieg0721>.
- Podvršič, A. (2023). *Iz socializma v periferni kapitalizem. Neoliberalizacija Slovenije*. Založba /*cf.
- Prinčič, J. (2002). Temeljne dileme in problemi modernizacije slovenskega gospodarstva. *Prispevki za novejšo zgodovino* 42(2), 65-76.
- Prinčič, J. (2010). Mariborsko gospodarstvo v času prilagajanja socialistični ureditvi in miselnosti (1945–1953). In Ž. Oset, A. Berberih Slana, & Ž. Lazarevič (eds.), *Mesto in gospodarstvo: Mariborsko gospodarstvo v 20. stoletju* (pp. 159-202). Inštitut za novejšo zgodovino, Muzej narodne osvoboditve.
- Prinčič, J., & Borak, N. (2006). *Iz reforme v reformo: Slovensko gospodarstvo 1970–1991*. Fakulteta za družbene vede.
- Samary, C. (1988). *Le marché contre l'autogestion: L'expérience yougoslave*. Publisud; La Brèche.
- Slavec, A. (1995). Značilnosti, vzroki in posledice deindustrializacije v Mariboru. *Geografska problematika slovenskega alpskega sveta in slovenskih mest* (11), 169-180.
- Stanojević, M. (2012). The Rise and Fall of Slovene Corporatism: Local and European Factors. *Europe-Asia Studies*, 64(5), 857-877.
- Tajnikar, M. (2001). Transitional Adjustment of Large Companies in Slovenia and Economic Policy. *Post-Communist Economies*, 13(3), 331-334.
<https://doi.org/10.1080/14631370120074867>.
- Tuldor, R., & Ruigrok, W. (1998). European Cross-National Production Networks in the Auto Industry: Eastern Europe as the Low End of the European Car Complex. *BRIE, Working Paper* 121.
- Weissenbacher, R. (2019). *The Core-Periphery Divide in the European Union: A Dependency Perspective*. Palgrave Macmillan.

Povzetek

V prispevku proučujemo prestrukturiranje mariborske industrije v času post-jugoslovanske "tranzicije", ko sta se slovensko gospodarstvo in država ponovno vključila v globalni kapitalizem. Naša analiza je časovno omejena predvsem na osemdeseta in devetdeseta leta prejšnjega stoletja, ko je bilo prestrukturiranje gospodarstva najbolj radikalno. Različni raziskovalci so že proučevali procese (de)industrializacije mariborske regije v omenjenem obdobju. Te analize dopolnimo tako, da postavimo različne vzorce industrijske dinamike Maribora v širši družbeno-zgodovinski kontekst. Tega so zaznamovali strukturna kriza kapitalizma, vzpon neoliberalizma in prestrukturiranje post-socialističnih držav s politikami Washingtonskega konsenza.

V prispevku nas tako zanima, kako in na kakšen način je proces neoliberalizacije slovenskega gospodarstva s politikami Washingtonskega konsenza vplival na industrijsko dinamiko Maribora. Naša analiza obsega štiri dele. Najprej razgrnemo naša teoretska izhodišča, ki kombinirajo uvide iz razprav historično materialistične ekonomske geografije in politično-ekonomskih analiz o odvisni integraciji postsocialističnih držav v globalni kapitalizem. Nato ponudimo analizo dinamike in vzorcev transformacije mariborske industrije od osemdesetih let dalje. Proučevano obdobje smo analitično zamejili na tri pod-obdobja: 1) obdobje stagnacije mariborske industrije v času jugoslovanskega socializma in »samo-odpravljanjem« razvojnih zmožnosti jugoslovanske države; 2) obdobje »uničevalnega uničenja« mariborske industrije v času restavracije kapitalizma in preusmeritve slovenskega gospodarstva na »zahodne« trge pod vplivom radikalnih politik Washingtonskega konsenza; 3) in nazadnje, obdobje delne industrijske obnove in ponovne vključitve mariborske industrije v mednarodne tokove kapitala, dobičkonosnosti in izkoriščanja delavstva, ki se je odvila v sklopu začetnega razvoja periferne kapitalizma v Sloveniji.

V prispevku trdimo, da lahko proces (delne in selektivne) deindustrializacije mariborske regije najboljše razumemo kot proces obsežnega razvrednotenja mariborskega delavstva in »kapitala«, ki je potekal v času vzpostavljanja globalnega kapitalizma in vključevanja teritorijev, področij in sistemov proizvodnje, ki so bila dotelj zaščitena pred pritiski svetovne konkurence in dobičkonosnosti, v mednarodne tokove kapitala. Ta proces se je odvil ob znatni pomoči tujih in domačih vlad ter mednarodnih finančnih institucij, ki so (post-)socialističnim državam vsiljevale in/ali svetovale, da »svoja« gospodarstva prestrukturirajo skladno s smernicami Washingtonskega konsenza. A temelji za vzpostavitev tega procesa razvrednotenja so bili vzpostavljeni že v času socializma. »Samoodpravljanje« jugoslovanske razvojne države je na eni strani omogočilo, da je mariborska industrija zasedala osrednje mesto na domačih, jugoslovanskih trgih, na drugi pa jo mariborsko regijo naredila izjemno ranljivo za dolžniško krizo, s katero se je jugoslovansko gospodarstvo soočalo v osemdesetih letih.". Medtem ko bi stagnirajoče mariborsko gospodarstvo potrebovalo čas, znatna investicijska sredstva in premišljeno ter načrtno vodeno državno politiko, je Washingtonski konsenz dajal prednost fiskalnemu konservatizmu, liberalizaciji in privatizaciji ter hitri preusmeritvi v izvoz in na »zahodne« trge. Ta agenda je spodbujala vključevanje (post-)socialističnih gospodarstev v globalni kapitalizem na podrejen, odvisen način.

Četudi so slovenske vlade ravnale pragmatično in se prilagajale dogajanju na »realnih tleh,« pa so njihove ekonomske in socialne politike vseeno povečini ostale zveste smernicam Washingtonskega konsenza. Začetna neoliberalizacija slovenskega

gospodarstva se je tako na ravni mariborske industrije manifestirala v obliki "uničevalnega uničenja", ki je temeljilo na hitrem upadu industrijskega proizvodnje in hitri rasti brezposelnosti. Pod pritiskom delavskih bojev so bili politični odločevalci prisiljeni, da začetne »ad hoc« ukrepe zamenjajo z bolj sistematičnimi posegi v prestrukturiranje mariborskega gospodarstva. Obdobju industrijske stagnacije in uničevalnega uničenja je tako sledilo obdobje delne industrijske obnove in nadgradnje, s katero je mariborska industrija pridobila novo, podizvajalsko, vlogo v mednarodni delitvi dela.

Maribor se je tako izognil usodi mnogih starih tradicionalnih industrijskih središč, ki so se v obdobju neoliberalnega prestrukturiranja spremenila v degradirana »mesta duhov«. Vseeno pa integracija mariborskega gospodarstva v globalni kapitalizem ni pripeljala do kakšnega temeljitejšega tehnološkega in inovacijskega preboja ali pa omogočila družbeno in socialno oživitev mesta. Državne intervencije so bile predvsem defenzivne in pragmatične narave ter so imele bolj malo skupnega s prodornimi praksami državno vodene industrializacije, ki so se zoperstavljale načelom Washingtonskega konsenza. Delna obnova mariborskih industrijskih kapacitet je bila skladna s širšim procesom neoliberalizacije slovenskega gospodarstva in njegovega podrejenega vključevanja v mednarodne sisteme proizvodnje pod nadzorom multinacionalk. Mariborska industrija, ki je bila nekoč center socialistične industrializacije, je sedaj prevzela vlogo podizvajalke, ki dobavlja vmesne in končne dele velikim multinacionalkam na podlagi cenovne konkurence. Še več, kljub delni gospodarski obnovi je Maribor postal sinonim za področja, ki se spopadajo s kroničnim pomanjkanjem kvalificiranih in dostojnih delovnih mest, izseljevanjem mladih in nadpovprečnim staranjem prebivalstva.

Vročinski valovi v Sarajevu v obdobju 1901–2018

Prejeto/
Received:
21. 11. 2023
Popravljen/
Revised:
01. 12. 2023
Sprejeto/
Accepted:
08. 12. 2023
Objavljeno/
Published:
14. 12. 2023

Igor ŽIBERNA 

Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo; Maribor, Slovenija
igor.zibera@um.si

Nusret DREŠKOVIĆ 

Univerza v Sarajevu, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Oddelek za geografijo; Sarajevo, Bosna in Hercegovina
nusret@pmf.unsa.ba

Ranko MIRIĆ 

Univerza v Sarajevu, Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Oddelek za geografijo; Sarajevo, Bosna in Hercegovina
rankom@pmf.unsa.ba

Izvleček

V članku so analizirani vročinski valovi v Sarajevu v obdobju 1901–2018. Predstavili smo trende števila vročinskih valov, njihove dolžine, najvišjih temperatur zraka v vročinskih valovih in kumulative najvišjih temperatur v vročinskih valovih. Obravnavali smo tudi trende univerzalnega termičnega podnebnega indeksa za Sarajevo v obdobju 1961–2018, ki na bolj integralen način prikazujejo obremenilni toplotni učinek na človeka. V Sarajevu opažamo dvig števila vročinskih valov, števila dni v vročinskih valovih in kumulative maksimalnih temperatur v vročinskih valovih. Po letu 1961 narašča tudi obremenilni toplotni učinek v poletnih mesecih, kar nakazuje tudi pozitiven trend vrednosti univerzalnega termičnega podnebnega indeksa.

Ključne besede

Mestni toplotni otok, vročinski val, univerzalni termični podnebni indeks, UTCI, Sarajevo

Abstract

Heat waves in Sarajevo in the period 1901–2018

The article analyzes heat waves in Sarajevo in the period 1901–2018. We presented the trends in the number of heat waves, their length, the highest air temperatures during heat waves and the cumulative highest temperatures during heat waves. We also discussed the trends of the universal thermal climate index for Sarajevo in the period 1961–2018, which show the burdensome thermal effect on humans in a more integral way. In Sarajevo we observe an increase in the number of heat waves, the number of days in heat waves and the cumulative maximum temperatures in heat waves. After 1961, the burdensome thermal effect in the summer months also increases, which also indicates a positive trend in the value of the universal thermal climate index.

Keywords

Urban heat island, heat wave, universal thermal climate index, UTCI, Sarajevo



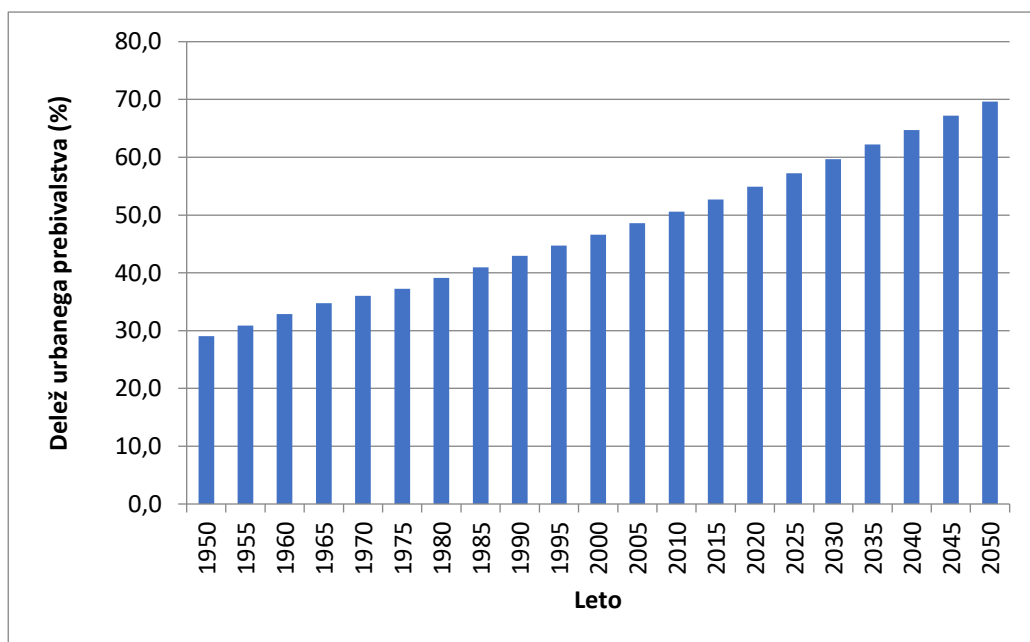
© Avtorji/
Authors, 2023



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

1 Uvod

Danes dobra polovica prebivalstva na Zemlji živi v mestih. Po podatkih OZN je leta 1950 v mestih živel 29,1 % vsega prebivalstva. Ta delež se je do leta 2010 dvignil na 50,6 % in po napovedih bi naj do leta 2050 v urbanih okoljih živel že 68 % vsega svetovnega prebivalstva. V Severni Ameriki kot najbolj urbanizirani celini je leta 2018 v mestih živel 82 % prebivalcev, v Južni Ameriki 81%, v Evropi 74 %, v Aziji okoli 50 %, v Afriki pa 43 %. V Tokiju je leta 2018 živel 37 milijonov prebivalcev, v New Delhiju 29 milijonov, Šanghaju 26 milijonov, Mexico Cityju in Sao Paulu pa po 22 milijonov prebivalcev. Po ocenah bi naj do leta 2030 na svetu obstajalo 43 mest z nad 10 milijonov prebivalcev (UN DESA 2018a). Urbani ekosistem bo torej v prihodnosti oblikoval habitat večine prebivalstva našega planeta.



Slika 1: Spreminjanje deleža mestnega prebivalstva na našem planetu med leti 1950 in 2050.

Vir: UN DESA 2018b.

Vegetacijski pokrov v urbanih območjih lahko obravnavamo v dvojni luči. Po eni strani zelene površine v mestih blažijo pretirane vplive mestnega toplotnega otoka (ob tem imajo pomemben čistilni učinek, saj nase vežejo nekatera onesnaževala) in zaradi evapotranspiracije povečujejo vlažnost zraka. Zelene in vodne površine v mestih modificirajo tudi energijsko bilanco mesta, saj za izhlapevanje porabljajo latentno energijo, kar vpliva na to, da so z vegetacijo porasle površine hladnejše od tistih, ki so pozidane. Po drugi strani pa je vegetacija v mestih pod vplivom vzajemnega učinkovanja globalnega segrevanja in vpliva mestnega toplotnega otoka, zaradi česar se spreminjajo začetki fenofaz in dolžine rastne ter vegetacijske dobe. Študije so pokazale, da je vegetacijska doba v mestih za dober teden daljša kot v ruralni okolici (Žiberna, 2006, 95). V nekaterih srednjeevropskih mestih, v katerih so potekale analize nastopa fenofaz nekaterih rastlin so ugotovili, da te nastopajo za 6 do 10 dni pred tistimi v okolici mest (Roetzer et al., 2000).

Za urbana okolja značilna raba tal (več betonskih in asfaltnih površin in manj z vegetacijo poraslih površin) spreminja energijsko bilanco mesta. Beton ima v primerjavi z vlažnimi tlemi tudi do šestkrat večjo toplotno prevodnost (konduktivnost) in skoraj dvakrat večjo toplotno kapaciteto (Oke, 1992, 259; Gartland, 2008). Mesto se zato podnevi počasneje segreva, ponoči pa počasneje ohlaja. Posledica tega je spremenjen režim dnevnih temperaturnih amplitud med mestom in okolico. Pri določanju termičnih lastnosti materialov v urbanem okolju pogosto uporabljamo tudi termično difuzivnost. Umetni materiali, ki jih pogosteje najdemo v urbanih okoljih imajo v splošnem višjo termično difuzivnost.

Več pozidanih površin v urbanih okoljih pripomorejo, da ta delujejo kot termoakumulacijska peč, ki čez dan absorbira kratkovalovno sevanje Sonca, medtem ko v energijski bilanci mesta v nočnem času gonilno spremenljivko predstavlja dolgovalovno sevanje, ki je večje na pozidanih območjih kot v nepozidani okolici mest. Temperaturne razlike med mestom in okolico so zato najvišje v času nastopa najnižjih dnevnih temperatur zraka (Žiberna, 1996). Fezer (1994, 53-54) govori tudi o letnem režimu intenzivnosti nastajanja mestnega toplotnega otoka. Medtem ko mesta v subpolarnih območjih beležijo najintenzivnejši razvoj mestnega toplotnega otoka v zimskih mesecih, je v submediteranskih mestih ta najbolj razvit v poletnih mesecih. Celinski del Evrope, še zlasti Panonska nižina z obrobjem kaže, da je mestni toplotni otok običajno najbolj razvit pozimi.

Manj zelenih površin v mestih vpliva na manjšo evapotranspiracijo in nižjo porabo latentne energije, kar dviga temperaturo zraka podnevi in blaži ohlajanje ponoči. Končni rezultat omenjenega je višja pozitivna energijska bilanca mesta v primerjavi s tisto v okolici. Rezultat omenjenega je nastanek mestnega toplotnega otoka. Pri dejavnikih oblikovanja mestne klime ne smemo zanemariti tudi vplive človeka. Ta s svojo aktivnostjo v mestu (ogrevanje, industrija, promet) vnaša energijo v ozračje. V ozračje vnaša tudi materijo, predvsem v obliki onesnaževal in vodne pare. Prašni delci vplivajo na energijsko bilanco, saj znižujejo direktno, večajo pa difuzno sončno obsevanje. Regionalno podnebje vključno z vremenskimi tipi, relief ter antropogeni dejavniki vsi vplivajo na lokalne značilnosti energijske bilance, vodne bilance, sestave zraka, kroženje zraka in nenazadnje vplivajo tudi na vrednosti podnebnih elementov, kar oblikuje značilne mestne podnebne razmere oziroma t.i. "mestno podnebje" (Žiberna, 2006, 82-84).

V prihodnosti lahko zlasti v poletnih mesecih ob anticiklonskih vremenskih situacijah pričakujemo vedno pogostejša obdobja z velikimi toplotnimi obremenitvami. Zato bo prilagajanje nanje nujno tudi v manjših naseljih z zgoščeno pozidavo. Evropska okoljska agencija predlaga tri vrste ukrepov za prilagajanje vedno pogostejšim toplotnim obremenitvam v naseljih: sive (kakovostna izolacija stavb, uporaba zunanjih žaluzij ali polken na oknih, pasivno hlajenje stavb, urbanistična zasnova, ki omogoča prevetrenost), zelene (ohranjanje in širjenje zelenih površin v mestih, uvajanje zelenih zidov in zelenih streh) in mehke (ozaveščenje prebivalstva, kartiranje toplotnih otokov in monitoring) (EEA, 2012, 31). Pomen preučevanja toplotnih otokov tudi v manjših naseljih je zato ključnega pomena za ozaveščanje ljudi, opozarjanje na morebitne prihajajoče toplotne obremenitve in ohranjanje kakovostnega bivalnega okolja. Po podatkih Evropske okoljske agencije je v obdobju 1991–2015 v Evropi zaradi vročinskih valov v povprečju umrlo 192 prebivalcev na milijon prebivalcev (Preglednica 1). Če odštejemo območje vzhodne Evrope, kjer največ ljudi umre zaradi zelo nizkih temperatur, so vročinski valovi daleč najpogostejši vzrok za pojav smrti med vsemi naravnimi nesrečami in za velikostni razred ali dva presegajo smrtnost

zaradi ostalih naravnih nesreč. Ob vroćinskem valu leta 2003 je v Evropi zaradi neposrednih posledic stresa ob visokih temperaturah umrlo 70.000 ljudi (Robine et al., 2008). Vroćinski val, ki je poleti leta 2010 zajel Rusijo, je tam zaradi visokih temperatur terjal 20.000 življenj (Parsons, 2014, 323; MetOffice 2023).

Preglednica 1: Število umrlih na milijon prebivalcev v regijah Evrope zaradi naravnih nesreč v obdobju 1991–2015.

Regija	Poplave in zemeljski plazovi	Obdobja zelo nizkih temperatur	Vroćinski valovi	Nevihte	Požari v naravnem okolju
Vzhodna Evropa	8,57	28,27	11,39	1,73	0,54
Severna Evropa	0,99	1,67	11,17	2,48	0,01
Južna Evropa	6,75	0,92	177,98	1,19	0,97

Vir: EEA, 2017.

Visoke temperature povzročajo tudi psihološki stres in povečujejo medosebne konflikte ter druge oblike patološkega ravnanja ljudi (Hsiang, Marshall, Edward, 2015). Študije so pokazale, da v ZDA vsako povečanje temperature zraka za 1°C nad 15°C znižuje produktivnost za 1,7 % (Hsiang, Deryugina, 2014). Da obstajajo povezave med vroćinskimi valovi in mortaliteto pričajo številne študije (Anderson et.al., 2009; Baccini et.al., 2008; Basu 2002). Ob nadaljevanju današnjih trendov podnebnih sprememb bodo vroćinski valovi na območju celotne Evrope postali vse pogostejši, dolgotrajnejši in intenzivnejši (Meehl, Tebaldi, 2004). Najranljivejša populacija ob vroćinskih valovih so starejši (zaradi fiziološki sprememb v starosti, zaradi kroničnih bolezni, specifičnega življenjskega sloga ali zaradi uživanja nekaterih vrst zdravil) (Kenney, Munce, 2003). Bolj ogroženi ob vroćinskih valovih so še otroci, bolniki s srčno-žilnimi obolenji in obolenji dihal, diabetiki, bolniki z obolenjem ledvic, bolniki z duševnimi motnjami in nepokretni. Na njihovo ogroženost lahko dodatno vplivajo nizek socialno-ekonomski status, socialna izoliranost, slabša dostopnost do zdravstvenih storitev in nasploh slabši bivalni pogoji (Parsons, 2014, 323). Prebivalstvo v Evropi, zlasti v mestnih okoljih se stara. Napovedi kažejo, da bo populacija stara nad 60 let do sredine 21. stoletja predstavljala 21,1 % vsega evropskega prebivalstva (United Nation, 2013). Pričakujemo lahko, da se bo zaradi globalnih podnebnih sprememb do leta 2050 povečalo število s toplotno obremenitvijo povezanih smrti za 257 % (Hajat et al., 2014).

Empirično je potrjeno dejstvo, da vsako gručasto naselje z nad 1000 prebivalci že oblikuje prepoznaven toplotni otok (Bonan, 2008, 522). Po podatkih popisa prebivalstva je leta 2013 v Bosni in Hercegovini od skupaj 3.531.159 prebivalcev 1.506.691 ali 42,7 % živelo v mestnih naseljih, ki so tako ali drugače pod vplivom višjih temperatur zaradi segrevanja v naseljih. Dodatno k toplotni obremenitvi prispevajo pozitivni trendi zaradi globalnega segrevanja. V Sarajevu so trendi dviga povprečne temperature zraka v obdobju 1901–2018 znašali 0,1174 °C/10 let, medtem ko so se v obdobju 1961–2018 dvignili na 0,3115 °C/10 let, v poletnih mesecih pa celo na več kot 0,5 °C/10 let. Prav poletni meseci z vse pogostejšimi vroćinskimi valovi, ki nastopajo pretežno ob anticiklonskih vremenskih tipih postajajo tudi v manjših naseljih vzrok za veliko toplotno obremenitev in tako vplivajo na zdravje in produktivnost prebivalstva. Zaradi tega je vedenje o pojavu vroćinskih valov v mestih vedno večjega pomena. Temu bodo morali slediti ukrepi za blaženje

previsokih temperatur v mestnih okoljih, kot so širjenje zelenih površin, ozelenjevanje streh, tam kjer je to možno in uporaba svetlejših kritin zaradi povečevanja albeda (Žiberna, 2017). V članku bomo analizirali vročinske valove v Sarajevu v obdobju 1901–2018. Predstavili bomo trende števila vročinskih valov, njihove dolžine, najvišjih temperatur zraka v vročinskih valovih in kumulative najvišjih temperatur v vročinskih valovih. Obravnavali bomo tudi trende univerzalnega termičnega podnebne indeksa za Sarajevo v obdobju 1961–2018, ki na bolj integralen način prikazujejo obremenilni toplotni učinek na človeka.

2 Metodologija

Vročinski val lahko v najširšem smislu pojmuje kot obdobje z nadpovprečno visokimi temperaturami. Natančnejše definicije vročinskega vala temeljijo na kombiniranih kriterijih visokih temperatur v kombinaciji z visoko relativno vlago in vzajemnim neugodnim učinkom na človeško telo, ki se manifestira v slabšem počutju in ki lahko v končni fazi privede tudi smrti (Robinson, 2001). Če želimo vročinski val kvantificirati, nastopijo težave, saj v različnih okoljih za opredeljevanje nastopa vročinskega vala uporabljajo neenotne kriterije. Svetovna meteorološka organizacija označuje vročinski val kot nekaj dnevno do nekaj tedensko obdobje z nadpovprečno visokimi temperaturami, katerih posledica je lahko tudi večja umrljivost ljudi (WMO, 2015). V Belgiji, Luksemburgu in na Nizozemskem je vročinski val definiran kot obdobje, v katerem se najvišje dnevne temperature zraka vsaj pet zaporednih dni dvignejo nad 25 °C. Podoben kriterij uporabljajo tudi na Švedskem in Danskem (DMI 2023). V južni Avstraliji je vročinski val definiran kot obdobje petih zaporednih dni z najvišjo dnevno temperaturo zraka nad 35 °C (Australian Government 2023a), medtem ko Avstralski urad za meteorologijo vročinski val opredeljuje kot obdobje, v katerem so vsaj trije dnevi z nadpovprečno najvišjo dnevno temperaturo zraka (Australian Government 2023b). V našem primeru smo – tudi zaradi možnosti kasnejših primerjav – uporabili kriterij, kot so ga definirali Zalar, Pogačar, Črepinšek in Kajfež-Bogataj (2017), po katerem je vročinski val obdobje z najmanj petimi zaporednimi dnevi z najvišjo dnevno temperaturo zraka vsaj 30 °C.

Podatke o najvišjih dnevni temperaturah zraka za obdobje od 1. januarja 1901 do 31. decembra 2018 smo za meteorološko postajo Sarajevo-Bjelave pridobili na spletni strani European Climate Assessment (ECA 2023). V prvem koraku smo za omenjeno obdobje analizirali trende povprečnih mesečnih temperatur zraka, povprečnih maksimalnih mesečnih temperatur zraka in povprečnih minimalnih mesečnih temperatur zraka. V nadaljevanju smo za obravnavano obdobje analizirali letno število dni z najvišjo dnevno temperaturo zraka nad 30 °C in letno število dni z najnižjo dnevno temperaturo zraka nad 20°C. Na koncu smo ugotavljali letno število dni v vročinskih valovih (po mesecih), trajanje vročinskih valov (v številu dni) in njihovo intenzivnost. Slednjo smo prikazali s povprečno najvišjo dnevno temperaturo zraka v posameznem vročinskem valu in s kumulativo najvišjih dnevni temperatur zraka v posameznem vročinskem valu. Rezultate analiz smo prikazali grafično, z linearno regresijo in regresijsko polinomske krivuljo petega reda, ki najboljše opisuje spremembe od leta 1901 naprej. Da bi pokazali lokalne razlike v intenzivnosti mestnega toplotnega otoka v času vročinskega vala, smo uporabili tudi metodo daljinskega zaznavanja, in sicer posnetke satelita Landsat 8 v 10. in 11. kanalu, ki prikazujejo temperaturo površja (Land Surface Temperature – LST) s prostorsko resolucijo 30m x 30m (USGS 2023) na območju Sarajeva. Temperature v obeh kanalih smo povprečili in upoštevali tudi atmosfersko korekcijo.

Eden od splošno sprejetih kazalcev toplotne obremenitve je univerzalni termični podnebni indeks (Universal Thermal Climate Index ali UTCI). Analizirali smo trende UTCI za meteorološko postajo Sarajevo-Bjelave za obdobje 1961–2018, pri čemer smo se osredotočili predvsem na analizo obremenilnih učinkov mestnega podnebja na človeka zlasti ob anticiklonskih vremenskih situacijah v poletnih mesecih. UTCI je definiran kot referenčna temperatura, ki jo posameznik zaznava, pri čemer za njen izračun poleg temperature zraka upoštevamo še hitrost vetra, parni tlak in človekov metabolizem (Błażejczyk et al., 2013, 6-8). Stopnja obremenilnega vpliva na človeka glede na vrednost UTCI je prikazana v Preglednici 4.

Preglednica 2: Stopnja obremenilnega vpliva na človeka glede na vrednost UTCI.

UTCI (°C)	Stopnja obremenilnega vpliva
Nad +46	izjemno močan obremenilni toplotni vpliv
+38 to +46	zelo močan obremenilni toplotni vpliv
+32 to +38	močan obremenilni toplotni vpliv
+26 to +32	zmeren obremenilni toplotni vpliv
+9 to +26	brez obremenilnega toplotnega vpliva
+9 to 0	šibek obremenilni vpliv zaradi mraza
0 to -13	zmeren obremenilni vpliv zaradi mraza
-13 to -27	močan obremenilni vpliv zaradi mraza
-27 to -40	zelo močan obremenilni vpliv zaradi mraza
Pod -40	izjemno močan obremenilni vpliv zaradi mraza

Vir: Błażejczyk et al., 2013.

Podatke o vrednostih UTCI za meteorološko postajo Sarajevo-Bjelave smo povzeli iz baze podatkov European Climate Assessment (ECA 2023) in sicer za obdobje 1961–2018.

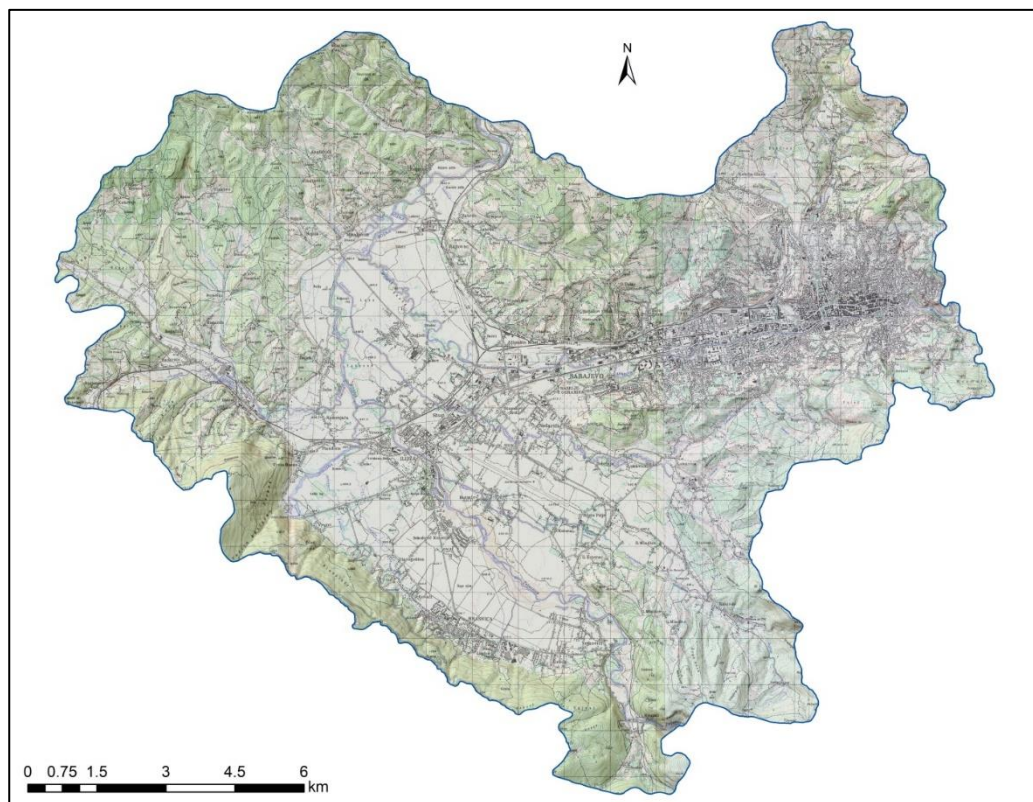
3 Rezultati

3.1 Glavne geografske in podnebne značilnosti Sarajeva in okolice

Mesto Sarajevo je nastalo v Sarajevski kotlini, ki je nastala na širšem območju izvirov Bosne in ustij njenih pritokov: Željeznice, Tilave, Dobrinje, Zujevine in Miljacke. Del porečja predstavlja dolina reke Miljacke, od izliva v reko Bosno do sarajevskega naselja Bentbaša, v gorvodni smeri. Površina Sarajevske kotline v teh mejah je približno 50,4 km² (Slika 2).

Povprečna letna temperatura zraka v spodnjem delu Sarajevske kotline se spreminja glede na nadmorsko višino. Spodnji, vzhodni deli kotline (del aluvialne ravnice reke Miljacke na območju Viječnice - 550 m n. v.) imajo približno 9,5 °C, zahodni del (Sarajevsko polje - 500 m n.v.) pa okoli 9,4 °C. Z višanjem nadmorske višine povprečna letna temperatura precej hitro pada z vrednostmi vertikalnega temperaturnega gradienta okoli 0,55 °C/100 m. Najvišja višinska točka, ki predstavlja tudi del morfološke meje v zahodnem delu kotline, je vrh Bjelšnice (Zvezdarnica - 2067 m) s povprečno letno temperaturo 1,2 °C.

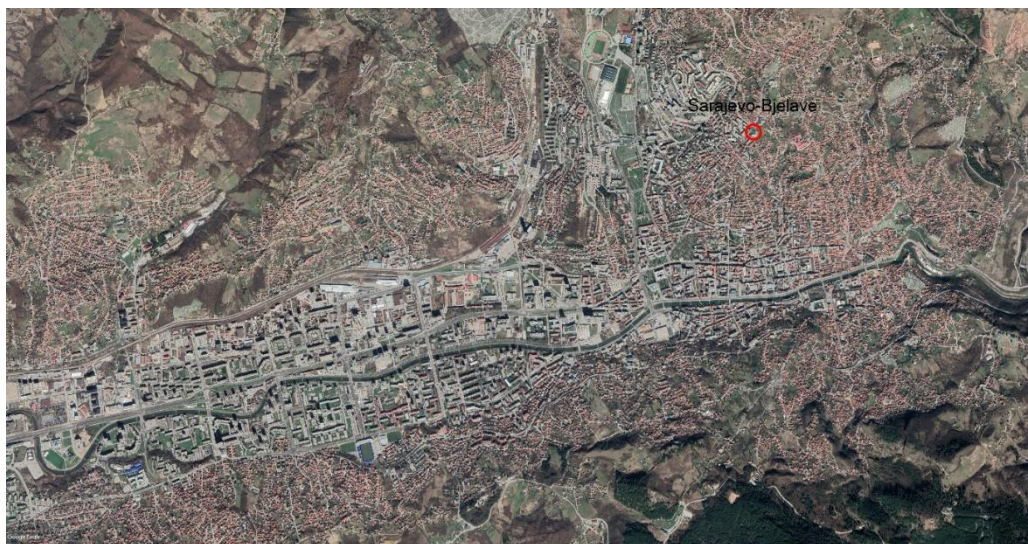
Povprečna letna amplituda temperature v Sarajevski kotlini je okoli 21,0 °C, kar kaže na zmerno-celinsko podnebje. Stopnja toplotne celinskosti (določena po enačbi Gorčinskega) je okoli 33,0 %, kar potrjuje tudi zmerno-celinski značaj podnebja.



Slika 2: Položaj Sarajeva v Sarajevski kotlini.

Vir: Topografska karta, 1:25.000, List Sarajevo.

Meteorološka postaja Sarajevo-Bjelave je locirana v severovzhodnem delu mesta, na nadmorski višini 630 m, na pobočju, ki se od starega dela mesta (Baščaršija) širi v Bjelave, ki je sestavljeno pretežno iz individualnih stanovanjskih hiš (Slika 3 in 4). Območje Bjelave je bilo v obdobju, ki ga obravnavamo v članku že urbanizirano, zato večjih sprememb v rabi tal od začetka 20. stoletja ni beležilo. Sarajevo je namreč pospešeno rast doživelo v času po letu 1878, ko je Bosna in Hercegovina z Berlinskim sporazumom prešla pod nadzor Avstro-Ogrske monarhije. Ta je v zadnji četrtini 19. stoletja v Sarajevu začela širiti industrijo in število prebivalcev v mestu se je do začetka 20. stoletja podvojilo (Donia 2006, 87).



Slika 3: Položaj meteorološke postaje Sarajevo-Bjelave.

Vir: Google Earth, 2023.

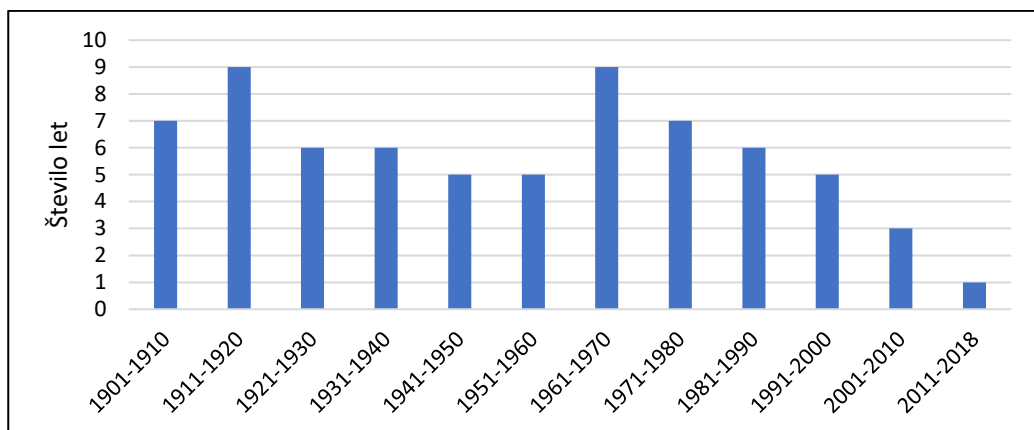


Slika 4: Opazovalni prostor meteorološke postaje Sarajevo-Bjelave.

Vir: Žiberna, 2019.

3.2 Trend števila vroćinskih valov

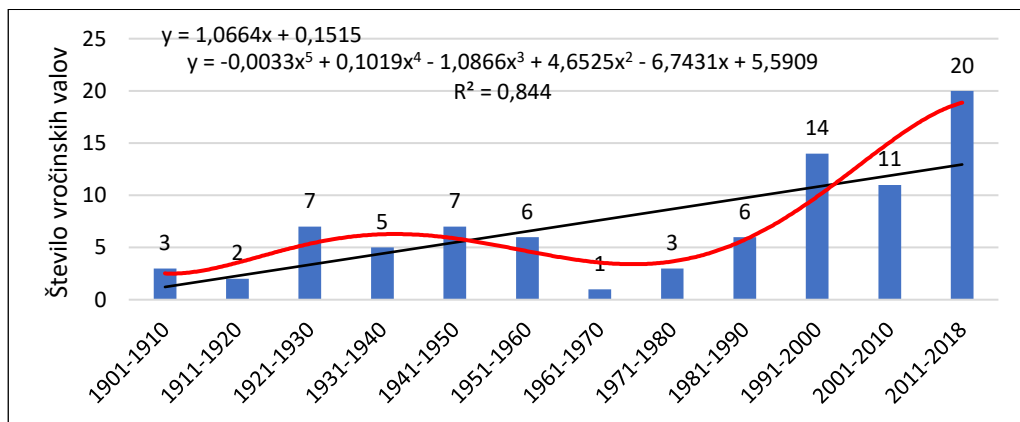
V Sarajevu se število let, v katerih ne prihaja do pojava vroćinskega vala, zlasti v zadnjih desetletjih naglo zmanjšuje. V še nepopolnem drugem desetletju 21. stoletja se vroćinski valovi niso pojavili le v enem letu (2018), v prvem desetletju 21. stoletja pa le v treh letih (2001, 2003, in 2009) (Slika 5), kar pa ne pomeni, da poletja v teh letih niso bila nadpovprečno topla.



Slika 5: Število let brez vročinskih valov v Sarajevu po desetletjih v obdobju 1901–2018 (Opomba: zadnji razred zajema le osem let).

Vir: ECA, 23; Lastni izračuni, 2023.

V obdobju 1901–2018 je bilo v Sarajevu zabeleženih 85 vročinskih valov. Njihova razporeditev po desetletjih kaže na tesno povezanost z globalnimi temperaturnimi spremembami. Število vročinskih valov se od prvega desetletja 20. stoletja, ko so se v Sarajevu pojavili trije vročinski valovi (med 29. 8. 1902 in 2. 9. 1902, med 8. 8. 1904 in 12. 8. 1904 ter med 9. 9. 1905 in 16. 9. 1905) počasi dvigovalo do 40. let 20. stoletja (7 vročinskih valov) in 50. let 20. stoletja (6 vročinskih valov), nato pa je njihovo število naglo padlo (1 vročinski val v 60. letih), ter ponovno pričelo naraščati (3 vročinski valovi v 70. letih, 6. v 80. letih, 14 v 90. letih, 11 v prvem desetletju 21. stoletja in kar 20 v obdobju 2011 – 2018). Linearni trend vročinskih valov kaže naraščanje s povprečno stopnjo en vročinski val na desetletje. Trende bolje opisuje polinomska funkcija 5. reda (Slika 6).



Slika 6: Število vročinskih valov v Sarajevu po desetletjih v obdobju 1901–2018 (Opomba: zadnji razred zajema le osem let).

Vir: ECA, 2023; Lastni izračuni, 2023.

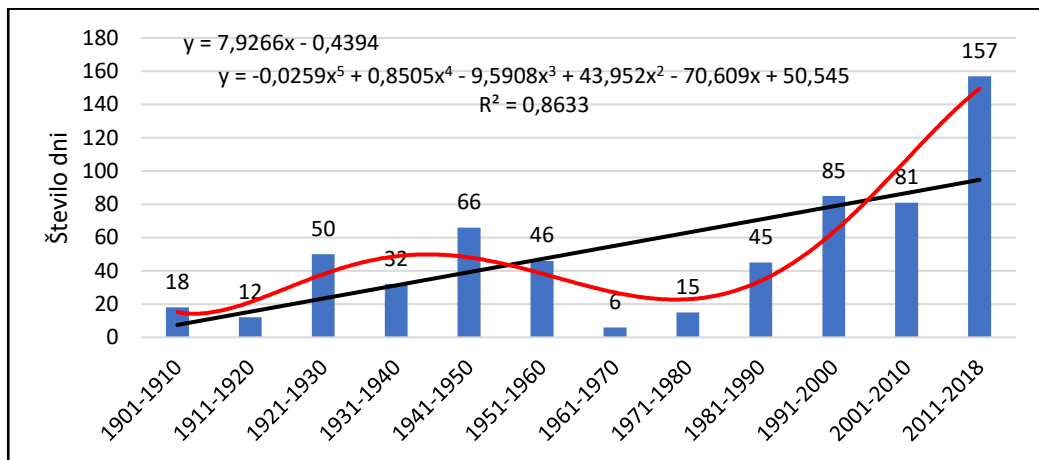
Raziskave tudi kažejo, da je spreminjanje frekvenca vročinskih valov v večji odvisnosti od globalnih in regionalnih podnebnih sprememb (Hansen et al. 2010) kot od lokalnih vplivov, pri čemer mislimo na vplive mestnega toplotnega otoka. Okolica lokacije meteorološke postaje Sarajevo-Bjelave se namreč od začetka 20. stoletja v smislu

intenzivnosti pozidanosti ni bistveno spremenila. Seveda pa je res, da so bili vplivi mestnega toplotnega otoka ves čas prisotni, le na mikroklimatskem nivoju se niso dosti spreminjali. Stagnacijo in rahel padec temperatur v sredini 20. stoletja si razlagamo z učinkom mračenja (povečane absorpcije kratkovalovnega sončnega sevanja), ki je posledica povečane emisije prašnih delcev in SO₂ kot posledica povečane antropogene rabe fosilnih goriv. V začetku 20. stoletja so bili v Sarajevu vroćinski valovi zgoščeni v juliju, avgustu in septembru. Prvi vroćinski val v juniju se je pojavil šele leta 1929, od druge polovice 50. let pa se vroćinski valovi pojavljajo tudi v maju. Pojavljanje vroćinskih valov v juniju in maju je vedno pogostejše, zlasti od 90. let naprej. Prav tako je v drugem desetletju 21. stoletja opazno povečanje vroćinskih valov v septembru. V aprilu in oktobru v obravnavanem obdobju nismo beležili vroćinskih valov.

Z izjemo leta 1928, ko so bili zabeleženi štirje vroćinski valovi, sta se v posameznih letih pojavila največ dva vroćinska vala. Prvič so se pojavili štirje vroćinski valovi leta 1992, nato pa še v letih 1998 in 2011, leta 2012 pa je bilo v Sarajevu zabeleženih celo pet vroćinskih valov.

3.3 Trend dolžine vroćinskih valov

Razen števila vroćinskih valov se povečuje tudi število dni v vroćinskih valovih. Tudi glede števila dni v vroćinskih valovih lahko opazimo značilno oscilacijo, ki doseže prvi vrhunec v 20. in 40. letih 20. stoletja (50 oziroma 66 dni v vroćinskih valovih) in minimum v 60. letih 20. stoletja (6 dni v vroćinskih valovih). Od 70. let se število dni v vroćinskih valovih ponovno viša in v še nepopolnem drugem desetletju 21. stoletja doseže absolutni maksimum (157 dni). V povprečju se število dni v vroćinskih valovih viša s stopnjo 8 dni na desetletje (Slika 7).



Slika 7: Število dni v vroćinskih valovih v Sarajevu po desetletjih v obdobju 1901–2018 (Opomba: zadnji razred zajema le osem let).

Vir: ECA, 2023; Lastni izračuni, 2023.

Kljub splošnemu povečevanju števila dni v vroćinskih valovih zlasti ob koncu 20. stoletja in v začetku 21. stoletja, pa so že v prvi polovici 20. stoletja nastopali posamični daljši vroćinski valovi. Vroćinski val v avgustu leta 1928 je trajal 13 dni, njegove povprečna maksimalna temperatura je bila 33,3 °C, absolutna maksimalna temperatura 35,9 °C, kumulativna maksimalnih temperatur pa 432,3 °C. Najdaljši

vročinski val v Sarajevu, ki smo ga zabeležili v obravnavanem obdobju je trajal kar 19 dni in sicer med 4.8.1946 in 22.8.1946, v katerem je znašala povprečna maksimalna temperatura 35,7 °C, absolutna maksimalna temperatura 40,0 °C (ta je bila zabeležena 19.8.1946 in predstavlja najvišjo izmerjeno temperaturo v Sarajevu), kumulativa maksimalnih temperatur pa 677,7 °C (Preglednica 3). Od 28 vročinskih valov z dolžino daljšo od 7 dni, se jih je 13 (46,4 %) pojavilo v zadnjih 20 letih.

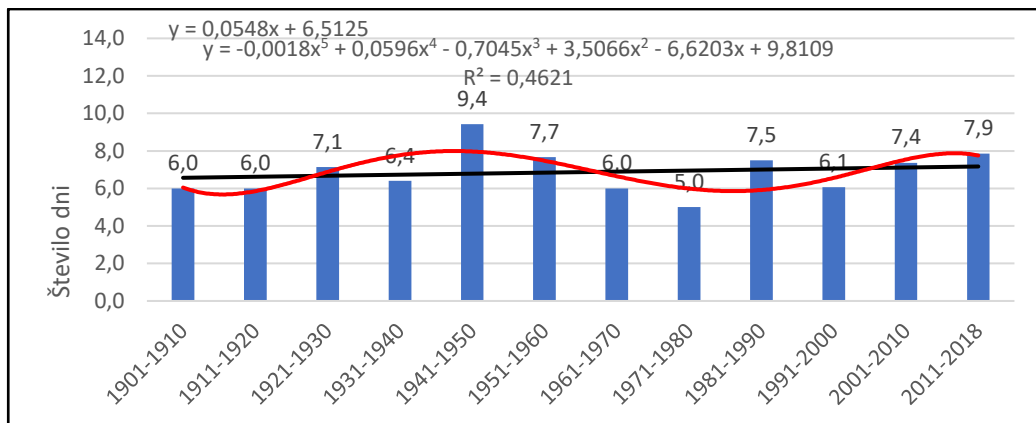
Preglednica 3: Osnovni podatki o vročinskih valovih v Sarajevu v obdobju 1901–2018, ki so trajali več kot 7 dni.

Zaporedna številka	Število dni v vročinskem valu	Trajanje vročinskega vala	Povprečna maksimalna temperatura v vročinskem valu (°C)	Absolutna maksimalna temperatura v vročinskem valu (°C)	Kumulativa maksimalnih temperatur v vročinskem valu (°C)
22	19	4. 8. 1946-22. 8. 1946	35.7	40.0	677.7
65	17	12. 8. 2010.-28. 8. 2010	33.0	36.8	561.3
71	16	39. 6. 2012-15. 7. 2012	34.9	36.9	557.9
26	15	3. 8. 1952-17. 8. 1952	34.1	37.4	511.9
80	14	2. 8. 2015-15. 8. 2015	32.7	34.3	457.2
9	13	21. 7. 2028-2. 8. 2028	33.3	35.9	432.3
20	12	20. 7. 1945-31. 7. 1945	33.9	37.4	406.2
66	12	8. 7. 2011-19. 7. 2011	34.6	37.9	415.6
38	11	14. 9. 1987-24. 9. 1987	31.6	35.0	347.5
24	10	23. 8. 1950-1. 9. 1950	34.5	38.0	345.4
37	10	16. 7. 1987-25. 7. 1987	34.4	36.1	344.3
79	10	16. 7. 2015-25. 7. 2015	34.9	37.3	349.4
7	9	8. 8. 1922-16. 8. 1922	35.5	38.1	319.9
25	9	2. 8. 1951-10. 8. 1951	32.8	35.2	295.1
43	9	7. 8. 1992-15. 8. 1992	31.8	33.6	285.8
49	9	20. 7. 1988-28. 7. 1988	33.3	35.2	300.0
61	9	16. 7. 2007-24. 7. 2007	36.7	38.0	329.9
63	9	10. 6. 2010-	32.1	34.4	288.5

		18. 6. 2010			
67	9	19. 8. 2011- 27. 8. 2011	35.4	37.5	318.9
3	8	9. 9. 1905- 16. 9. 1905	31.9	33.0	255.0
14	8	3. 8. 1931- 10. 8. 1931	34.2	36.0	273.9
17	8	16. 7. 1939- 23. 7. 1939	34.3	36.8	274.7
40	8	9. 8. 1988- 16. 8. 1988	32.9	34.5	263.3
54	8	18. 8. 2000- 25. 8. 2000	34.5	37.4	276.0
58	8	27. 7. 2005- 3. 8. 2005	32.8	34.9	262.7
72	8	2. 8. 2012- 9. 8. 2012	34.8	38.3	278.3
81	8	28. 8. 2015- 4. 9. 2015	34.0	35.7	272.0
85	8	30. 7. 2017- 6. 8. 2017	35.4	38.0	283.4

Vir: ECA, 2023; Lastni izračuni, 2023.

Pri povprečnem številu dni v vroćinskih valovih ne beležimo bistvenih sprememb. Vroćinski valovi sicer postajajo vse pogostejši, vendar se je njihova povprečna dolžina povečala le s stopnjo 0,05 dneva na desetletje, pri čemer je njihova največja povprečna dolžina znašala 9,4 dni na vroćinski val in sicer v 40. letih 20. stoletja (Slika 8).



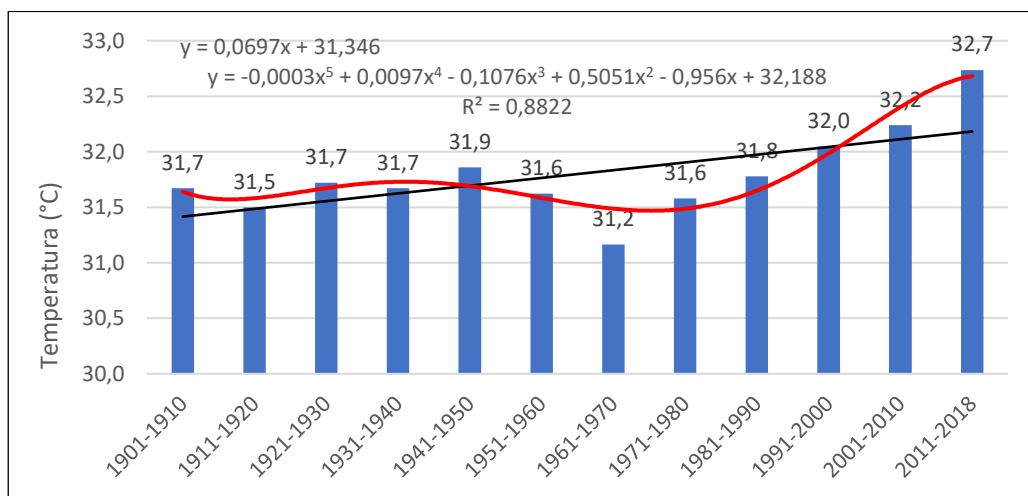
Slika 8: Povprečno število dni v vroćinskih valovih v Sarajevu po desetletjih v obdobju 1901–2018 (Opomba: zadnji razred zajema le osem let).

Vir: ECA, 2023; Lastni izračuni, 2023.

3.4 Trend maksimalnih temperatur v vročinskih valovih

Poleg pogostosti in trajanja vročinskih valov je njihova pomembna značilnost tudi intenzivnost. To najenostavneje prikažemo s podatkom o maksimalnih temperaturah zraka v dnevih s pojavom vročinskih valov. Analizirali smo trende povprečnih in absolutnih maksimalnih temperatur v vročinskih valovih po desetletjih.

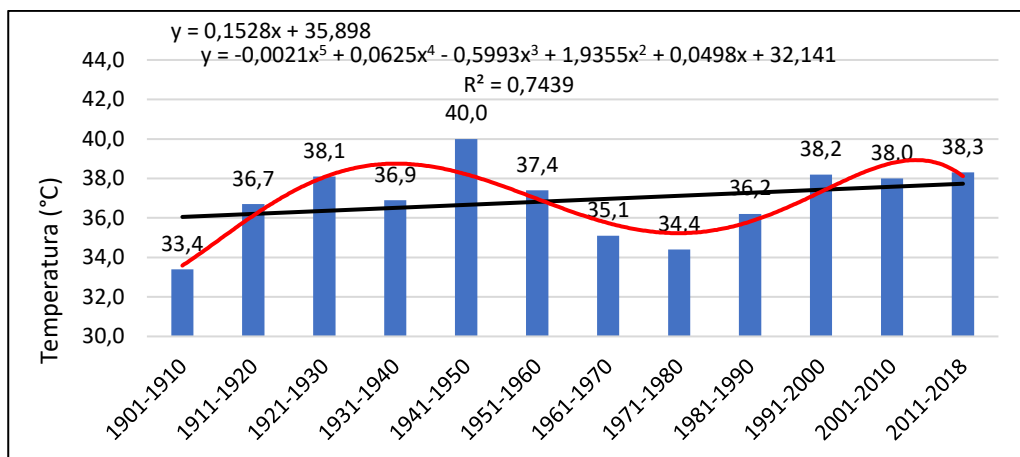
Spremembe povprečij maksimalnih temperatur v vročinskih valovih v Sarajevu kažejo že prej omenjeno oscilacijo z viškoma v 40. letih 20. stoletja in drugem desetletju 21. stoletja. Linearni trend povprečij maksimalnih temperatur v vročinskih valovih je pozitiven in znaša $0,07\text{ }^{\circ}\text{C}$ na desetletje. Povprečje najvišjih dnevnih temperatur v vročinskih valovih je v 40. letih 20. stoletja znašalo $31,9\text{ }^{\circ}\text{C}$, v drugem desetletju 21. stoletja pa $32,7\text{ }^{\circ}\text{C}$. Vročinski valovi v Sarajevu torej niso le vse pogostejši, pač pa tudi vse toplejši (Slika 9).



Slika 9: Povprečne maksimalne temperature v vročinskih valovih v Sarajevu po desetletjih v obdobju 1901–2018 (Opomba: zadnji razred zajema le osem let).

Vir: ECA, 2023; Lastni izračuni, 2023.

Absolutne maksimalne temperature, izmerjene v vročinskih valovih v Sarajevu prav tako nakazujejo oscilacije z dvema viškoma, vendar so v tem primeru najvišje temperature nastopile v 40. letih 20. stoletja ($40,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ dne 19.8.1946, in sicer v vročinskem valu, ki je trajal od 4.8.1946 do 22.8.1946). Visoke maksimalne temperature so bile izmerjene še v vročinskih valovih, ki so nastopili med 2.8.2012 in 9.8.2012 ($38,3\text{ }^{\circ}\text{C}$ dne 6.8.2012) ter med 3.7.2000 in 8.7.2000 ($38,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ dne 4.7.2000). Linearni trend absolutnih maksimalnih temperatur v vročinskih valovih kaže na rast s stopnjo $0,15\text{ }^{\circ}\text{C}$ na desetletje (Slika 10).



Slika 10: Absolutne maksimalne temperature v vroćinskih valovih v Sarajevu po desetletjih v obdobju 1901–2018 (Opomba: zadnji razred zajema le osem let).

Vir: ECA, 2023; Lastni izračuni, 2023.

Preglednica 4: Maksimalne temperature v desetih vroćinskih valovih z najvišjo absolutno maksimalno temperaturo v Sarajevu v obdobju 1901 – 2018.

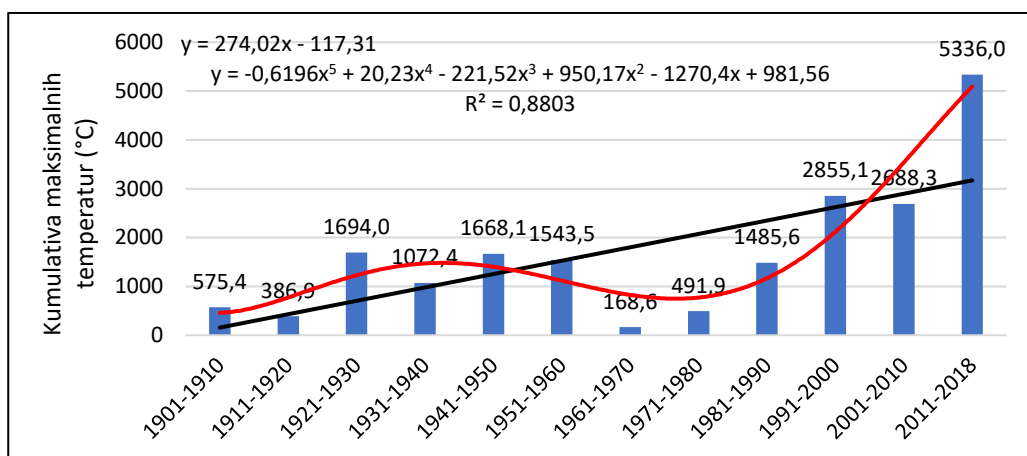
Trajanje vroćinskega vala	Absolutna maksimalna temperatura v vroćinskem valu (°C)
4. 8. 1946-22. 8. 1946	40,0
2. 8. 2012-9. 8. 2012	38,3
3. 7. 2000-8. 7. 2000	38,2
8. 8. 1922-16. 8. 1922	38,1
25. 8. 1928-30. 8. 1928	38,1
23. 8. 1950-1. 9. 1950	38,0
16. 7. 2007-24. 7. 2007	38,0
30. 7. 2017-6. 8. 2017	38,0
8. 7. 2011-19. 7. 2011	37,9
8. 8. 1922-16. 8. 1922	37,7

Vir: ECA, 2023; Lastni izračuni, 2023.

3.5 Trend kumulative maksimalnih temperatur v vroćinskih valovih

Intenzivnost vroćinskih valov smo prikazali tudi s kumulativo (vsoto) maksimalnih temperatur v dnevih v vroćinskih valovih. Kumulativa maksimalnih temperatur nam posredno kaže intenzivnost režima vroćinskega vala: visoke kumulative maksimalnih temperatur v danem vroćinskem valu so v splošnem rezultat visokih maksimalnih temperatur znotraj tega vala, s čimer lahko posredno merimo tudi stopnjo obremenilnih vplivov na organizem v posameznih vroćinskih valovih. Res pa je, da je obremenilni vpliv odvisen tudi od drugih meteoroloških elementov, kot sta relativna vlaga in hitrost vetra. Obremenilne vplive zaradi kombinacije različnih meteoroloških elementov smo za območje Sarajeva predstavili v poglavju o trendih UTCI (poglavje 3.7).

Tudi pri razporeditvi kumulativ maksimalnih temperatur v vročinskih valovih v Sarajevu po desetletjih v obdobju 1901–2018 je mogoče opaziti značilno oscilacijo s prvim vrhuncem med 20. in 50. leti 20. stoletja, padcem v 60. letih in ponovno rastjo od 70. let 20. stoletja naprej. Razlika v primerjavi z ostalimi doslej obravnavanimi trendi je v tem, da je rast kumulativ maksimalnih temperatur od 70. let 20. stoletja naprej zelo izrazita, kar pomeni, da se intenzivnost vročinskih valov povečuje. Kumulativa vročinskih valov v še nedokončanem drugem desetletju 21. stoletja je že do leta 2018 bila za 3,1 krat višja od kumulativ maksimalnih temperatur v 20. letih 20. stoletja, ko je v prvem valu oscilacije le-ta dosegla vrhunec. Linearni trend kumulativ maksimalnih temperatur kaže povprečno rast za 274 °C na desetletje (Slika 11).



Slika 11: Kumulative maksimalnih temperatur v vročinskih valovih v Sarajevu po desetletjih v obdobju 1901–2018 (Opomba: zadnji razred zajema le osem let).

Vir: ECA, 2023; Lastni izračuni, 2023.

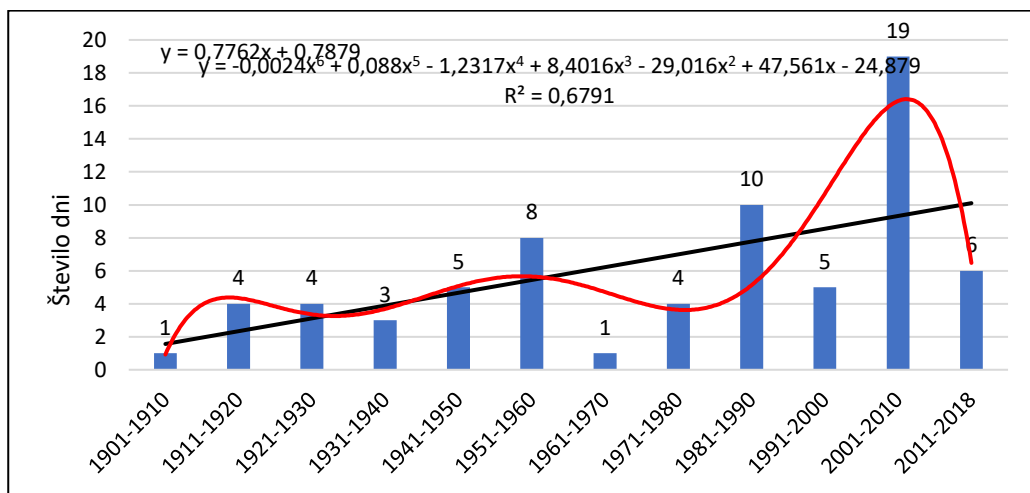
Najvišje letne kumulativ maksimalnih temperatur v vročinskih valovih smo na meteorološki postaji Sarajevo-Bjelave zabeležili v letih 2012 (1486,8 °C), 2011 (1127,0 °C), 2015 (1078,6 °C), 2010 (1015,7 °C) in 1928 (1009,4 °C). V obdobju po letu 2000 je nastopilo štiri od skupaj petih let s kumulativ maksimalnih temperatur nad 2000 °C in 7 od 12 let s kumulativ maksimalnih temperatur nad 600 °C, kar ponovno kaže na to, da se v zadnjih desetletjih vročinski valovi intenzivirajo.

3.6 Trend minimalnih temperatur v vročinskih valovih

Na pojav vročinskih valov vplivajo tudi nočne in jutranje temperature: če se zrak v nočnem času ne ohladi dovolj, se dvig temperatur zlasti v jasnih poletnih dnevih začne z višjim izhodiščem, zaradi česar je večja možnost, da bodo temperature v zgodnjem popoldnevu dosegale nadpovprečne vrednosti. Dneve z minimalno temperaturo enako ali višjo od 20 °C imenujemo dnevi s tropsko nočjo (European Climate Assessment & Dataset, 2013, 26). Na stopnjo ohlajanja vpliva več dejavnikov: dolžina noči (ta je v poletnih mesecih kratka), količina vodne pare v spodnjih slojih troposfere (če je količina vodne pare visoka, se poveča absorpcija in s tem tudi dolgovalovno protisevanje atmosfere. Pri tem se zmanjšajo toplotne izgube v nočnem času, zaradi česar so minimalne temperature zraka v jutranjem času višje).

Povprečne minimalne temperature v Sarajevu v obdobju 1901–2018 se gibljejo med $-4,2^{\circ}\text{C}$ (januar) in $13,4^{\circ}\text{C}$ (julij). Povprečna letna minimalna temperatura znaša $-5,1^{\circ}\text{C}$. Po merilih Svetovne meteorološke organizacije se podnebne značilnosti prikazujejo za tridesetletna časovna obdobja, zato smo tako naredili tudi v našem primeru. Povprečna letna minimalna temperatura v Sarajevu se je od $-4,9^{\circ}\text{C}$ v obdobju 1901–1930 dvignila na $5,8^{\circ}\text{C}$ v obdobju 1989–2018. V celotnem obdobju se negativna minimalna temperatura pojavlja v treh zimskih mesecih (december, januar, februar). V Janvarju kot najhladnejšem mesecu je v prvem tridesetletju znašala povprečna minimalna temperatura $-4,7^{\circ}\text{C}$, do zadnjega tridesetletja pa narasla na $-2,9^{\circ}\text{C}$. Povprečna julijska minimalna temperatura je v prvem tridesetletju znašala $12,9^{\circ}\text{C}$, v zadnjem tridesetletju pa $14,1^{\circ}\text{C}$. Prav zimski meseci (z izjemo decembra) in poletni meseci so tisti, ki so beležili najvišjo rast povprečne minimalne temperature: preračunano na stoletno obdobje se je povprečna minimalna temperatura v januarju dvignila za $2,4^{\circ}\text{C}$, v februarju za $2,1^{\circ}\text{C}$, v juniju in juliju za $1,3^{\circ}\text{C}$, v avgustu pa za $1,8^{\circ}\text{C}$. V spomladanskih in jesenskih mesecih so trendi še vedno pozitivni, a nižji (med $0,4$ in $0,8^{\circ}\text{C}$). Zanimivo je, da se je povprečna mesečna minimalna temperatura v decembru znižala in sicer za $0,5^{\circ}\text{C}$ na 100 let, kar je v nasprotju s pričakovanimi vplivi mestnega toplotnega otoka in globalnega segrevanja.

Podobno kot pri do sedaj obravnavanih trendih kazalcev, povezanih z vroćinskimi valovi tudi pri trendih števila dni s tropsko nočjo opazimo značilno oscilacijo s primarnim minimumom v 60. letih 20. stoletja, v ostalih desetletjih pa število dni s tropsko nočjo variira močnejše kot pri doslej obravnavanih kazalcih: najvišje število tropskih noči (19) je nastopilo v prvem desetletju 21. stoletja, visoko pa je bilo še v 80. letih (10), 50. letih (5) ter v drugem in tretjem desetletju 20. stoletja (po 4). Vsekakor pa se število tropskih noči v Sarajevu viša: linearni trend kaže stopnjo rasti $0,8$ tropske noči na desetletje (Slika 12).



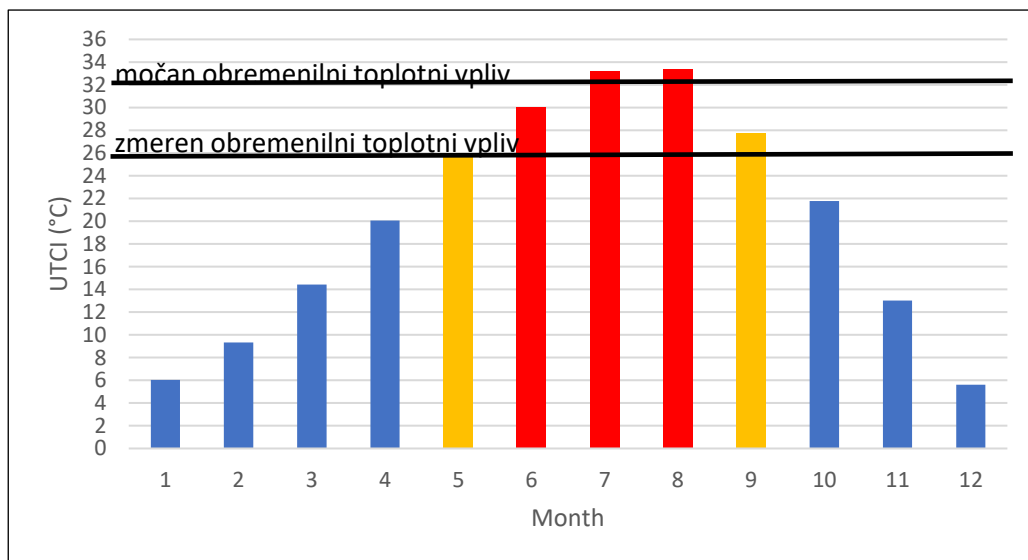
Slika 12: Število dni z minimalnimi temperaturami enakimi ali višjimi od $20,0^{\circ}\text{C}$ v Sarajevu po desetletjih (Opomba: zadnji razred zajema le osem let).

Vir: ECA, 2023; Lastni izračuni, 2023.

V Sarajevu se je v obdobju 1901–2018 pojavilo skupaj 70 tropskih noči, od tega največ v avgustu (24), sledili pa so julij (22), junij (18), september (4) ter maj in oktober (po 1). Z vidika nočnega ohlajanja in stopnje obremenilnega vpliva na človeka v času spanja so ti kazalci neugodni.

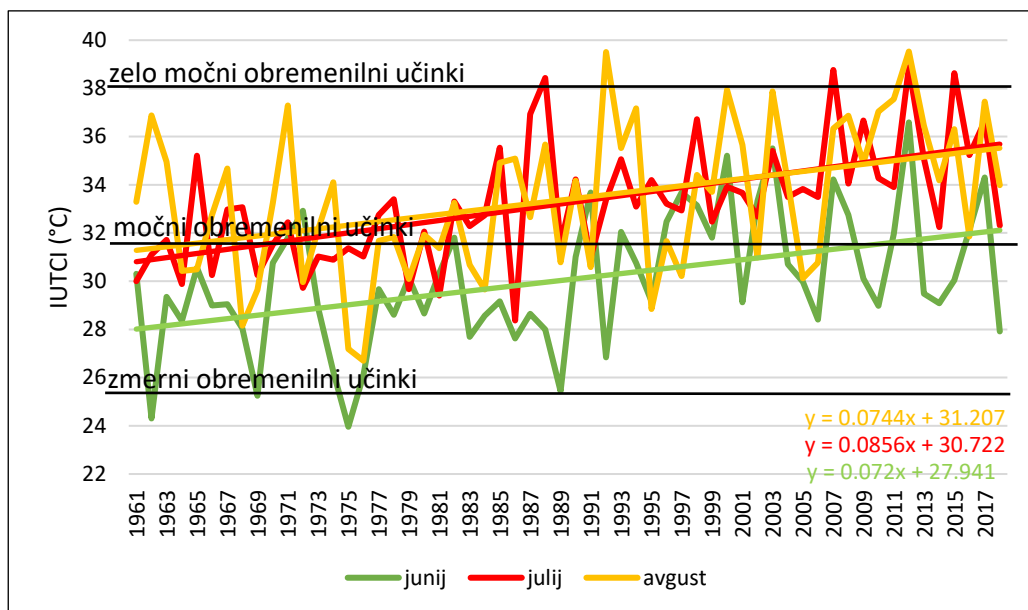
3.7 Trend univerzalnega termičnega podnebne indeksa (Universal Thermal Climate Index ali UTCI)

Rezultati analize UTCI kažejo, da se zmeren obremenilni vpliv zaradi mraza pojavlja v januarju (v letih 1963 in 1964) in decembru (v letih 1962 in 1969) zelo redko, medtem ko se v zimskih mesecih najpogosteje pojavlja šibek obremenilni vpliv zaradi mraza. V našem primeru so nas bolj zanimali obremenilni toplotni vplivi v topli polovici leta. Ti so v povprečju zmerni (26,0 v maju, 30,1 v juniju, 27,8 v septembru) ali močni (33,3 v juliju, 33,4 v avgustu) (Slika 13). V posameznih mesecih v obravnavanem obdobju so bili obremenilni vplivi tudi zelo močni (38,4 julija 1988, 39,5 avgusta 1992, 38,8 julija 2007, 38,9 julija 2012, 39,5 avgusta 2012 in 38,6 julija 2015).



Slika 13: Vrednosti povprečnega mesečnega UTCI v Sarajevu v obdobju 1961–2018. Vir: ECA 2023, lastni izračuni 2023.

Trendi UTCI, preračunani na 50 let kažejo v vseh mesecih naraščanje, najbolj v januarju (5,9/50 let), marcu (5,4/50 let), februarju (4,6/50 let) in aprilu (4,3/50 let), visoki pa so tudi v poletnih mesecih: v juliju (4,3/50 let), avgustu (3,7/50 let) in juniju (3,6/50 let). Najnižji trendi UTCI so v septembru (1,1/50 let) in oktobru (2,4/50 let). V kolikor se bodo dosednji trendi nadaljevali, lahko zlasti v poletnih mesecih pričakujemo vse večje toplotne obremenitve, zaradi česar se bo kakovost bivalnega okolja v Sarajevu poslabšala.

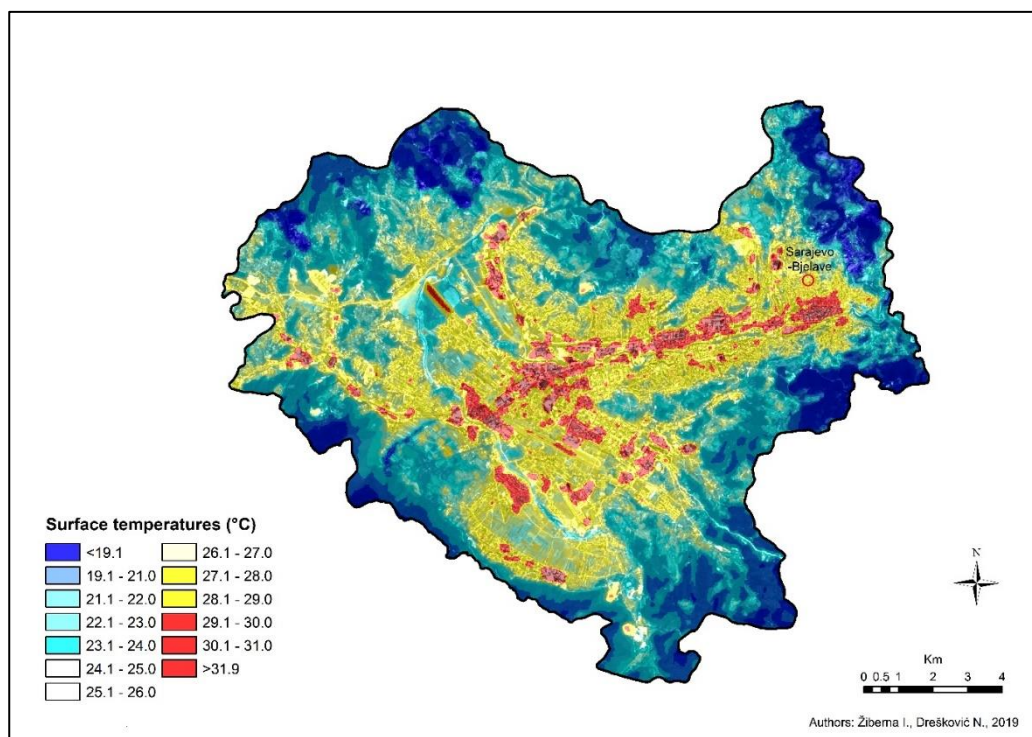


Slika 14: Povprečne mesečne vrednosti UTCI v poletnih mesecih v Sarajevu v obdobju 1961–2018.

Vir: ECA 2023, lastni izračuni 2023.

Vpliva globalnih podnebnih sprememb na razmere na lokalnem nivoju ne moremo preprečiti, lahko pa ga omilimo. Eden od načinov zmanjševanja toplotne obremenitve v mestih je širjenje zelenih površin in ozelenjevanje streh ter nasploh spreminjanje albeda v mestih z uporabo primernih kritin (Žiberna 2017). To bi pri bodočem načrtovanju prostorskega razvoja Sarajeva morali upoštevati. Analiza površinskega mestnega toplotnega otoka (surface urban heat island ali SUHI), detektiranega s pomočjo daljinskega zaznavanja v termičnem kanalu nam omogoča dober uvid v stanje na določenem območju.

Slika 15 prikazuje površinski mestni toplotni otok v Sarajevu dne 31. julija 2018. Posnetek je bil narejen ob 10:33 po SEČ. Tega dne je bila na meteorološki postaji Sarajevo-Bjelave (njena lokacija je na karti označena z rdečim krogom) izmerjena maksimalna temperatura zraka 28,8 °C. Lokacija meteorološke postaje se torej ne nahaja na območju, kjer nastopajo najvišje temperature površja, zato lahko upravičeno sklepamo, da so temperature zraka na območjih z najvišjimi temperaturami površja še višje in da je dejanska toplotna obremenitev v posameznih delih Sarajeva višja od tiste, ki jo nakazujejo podatki z meteorološke postaje Sarajevo-Bjelave. Površinski mestni toplotni otok v Sarajevu kaže dobro ujemanje z gosteje pozidanimi deli mesta, ki se vlečejo vzdolž sarajevske kotline v smeri VSV-ZJZ, medtem ko se v zahodnem delu kotline pahljačasto razširi v več krakih, predvsem v smeri novo urbaniziranih delov Sarajeva na območju Neđarići-Dobrinja-Lukavica ter proti letališču, v smeri Rajlovca in v smeri Ilidža-Sokolović-Kolonija-Hrasnica. V ožjem delu mesta bi med toplejše dele lahko uvrstili območje Baščaršije, Marijinoga Dvora, del Pofaličev med Zmaja od Bosne in Tvornico duhana Sarajevo, na območju sosesk Čengić Vila I in Nova otoka ter med Ali Pašinim poljem in Stupskim brdom.



Slika 15: Površinski mestni toplotni otok v Sarajevu 31. 7. 2018.
Vir: USGS 2023.

Omenjena območja najpogosteje sovpadajo z gosto pozidanimi stanovanjskimi soseskami, industrijsko in storitveno infrastrukturo in celo turistično dejavnostjo (Ilidža). Kakovost bivalnega okolja je v obdobjih višjih temperatur nižja, zato lahko ocenimo, da je pogostost vročinskih valov na teh območjih večja, zaradi česar je pomen omilitvenih ukrepov, predvsem v smislu večjega deleža zelenih površin še večji. Hadžidervišagić (2011) ugotavlja, da so zelene površine v začetnih fazah razvoja Sarajeva igrale pomembno vlogo. V otomanski fazi je koncept razvoja mesta temeljil na principu vrtnega mesta. Avstro-ogrška faza je v razvoj mesta začela uvajati javne zelene površine-parke. Prvo stagnacijo v razvoju zelenih površin predstavlja obdobje med obema vojnoma. V prvi fazi razvoja mesta po 2. svetovni vojni, ki je trajala do začetka 60. let 20. stoletja so se zelene površine povečale za 20 krat. V drugi fazi razvoja po 2. svetovni vojni, ki je trajala od začetka 60. let do leta 1992 je bilo širjenju zelenih površin posvečeno bistveno manj pozornosti. V obdobju vojne (1992 – 1995) so bile številne zelene površine poškodovane ali uničene. Leta 2011 je na prebivalca Sarajeva prišlo 6,7 m² zelenih površin (leta 1991 8 m²) (Hadžidervišagić, 2011, 28).



Slika 16: Območje med Zmaja od Bosne in Drinsko ulico predstavlja enega od gostejše pozidanih delov Sarajeva brez večjih zelenih površin.

Vir: Žiberna, 2019.

4 Sklep

V članku smo analizirali trende pogostosti, dolžine in intenzivnosti vroćinskih valov v Sarajevu. Vroćinski val smo opredelili kot obdobje z najmanj pet zaporednih dni z maksimalno temperaturo nad $30,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Rezultati so pokazali, da se pogostost in intenzivnost vroćinskih valov v Sarajevu spreminja v odvisnosti od podnebnih oscilacij v 20. stoletju. Globalne podnebne spremembe in naraščajoče temperature dodatno krepijo vroćinske valove v urbanih okoljih. V Sarajevu je pozitiven trend povprečne temperature zraka v obdobju 1901–2018 znašal $0,1^{\circ}\text{C}/10$ let, medtem ko se je v obdobju 1961–2018 povzpел na $0,3^{\circ}\text{C}/10$ let, v poletnih mesecih pa celo do več kot $0,5^{\circ}\text{C}/10$ let. Prav poletni meseci z vse pogostejšimi vroćinskimi valovi, ki se pojavljajo predvsem ob anticiklonskih vremenskih vzorcih, postanejo tudi v manjših naseljih vzrok za velike toplotne obremenitve in s tem vplivajo na zdravje in produktivnost prebivalstva. V obdobju 1901–2018 je bilo v Sarajevu zabeleženih 85 vroćinskih valov. Njihova razporeditev po desetletjih kaže na tesno povezanost z globalnimi temperaturnimi spremembami. Število vroćinskih valov se od prvega desetletja 20. stoletja, ko so se v Sarajevu pojavili trije vroćinski valovi dvigovalo do 40. let 20. stoletja (7 vroćinskih valov) in 50. let 20. stoletja (6 vroćinskih valov), nato pa je njihovo število naglo padlo (1 vroćinski val v 60. letih), ter ponovno pričelo naraščati (3 vroćinski valovi v 70. letih, 6. v 80. letih, 14 v 90. letih, 11 v prvem desetletju 21. stoletja in kar 20 v obdobju 2011 – 2018). Linearni trend vroćinskih valov kaže naraščanje s povprečno stopnjo en vroćinski val na desetletje. Število dni v vroćinskih valovih se viša s povprečno stopnjo 8 dni na desetletje. V razporeditvi kumulativ maksimalnih temperatur v vroćinskih valovih v Sarajevu po desetletjih v obdobju 1901–2018 je mogoče opaziti značilno oscilacijo s prvim vrhuncem med 20. in 50. leti 20. stoletja, padcem v 60. letih in ponovno rastjo od 70. let 20. stoletja naprej. Kumulativa vroćinskih valov v še nedokončanem drugem desetletju 21. stoletja je že do leta 2018 bila za 3,1 krat višja od kumulativ maksimalnih temperatur v 20. letih 20. stoletja. Linearni trend kumulativ maksimalnih temperatur kaže

povprečno rast za 274 °C na desetletje. Trendi UTCI, preračunani na 50 let kažejo v vseh mesecih naraščanje, najbolj v januarju (5,9/50 let), marcu (5,4/50 let), februarju (4,6/50 let) in aprilu (4,3/50 let), visoki pa so tudi v poletnih mesecih: v juliju (4,3/50 let), avgustu (3,7/50 let) in juniju 3,6/50 let).

Satelitski posnetki v termičnem kanalu, ki prikazujejo temperature površja kažejo, da se območja z najvišjimi temperaturami površja nahajajo v delih mesta z veliko gostoto stanovanjskih blokov in z večjimi objekti industrijske infrastrukture. Sem sodijo območje Baščaršije, Marijinega Dvora, Pofalićev med Zmaja od Bosne in Tvrnico duhana Sarajevo, na območju sosesk Čengić Vila I in Nova otoka ter med Ali Pašinim poljem in Stupskim brdom. Sklepamo torej lahko, da je velik del prebivalstva v Sarajevu izpostavljen večjim toplotnim obremenilnim vplivom zlasti v poletnih mesecih. Zaradi tega bo potrebno pri bodočem načrtovanju prostorskega razvoja posebno mesto posvetiti omilitvenim ukrepom, predvsem širjenju zelenih površin in ozelenjevanju streh in nasploh spreminjanju albeda površja v teh območjih.

Literatura

- Anderson B.G., Bell M.L., (2009). Weather-Related mortality: How heat, cold, and heat waves affect mortality in the United States. *Epidemiology*, 20(2), 205-213. <https://doi.org/10.1097/ede.0b013e318190ee08>
- Australian Government, Bureau of Meteorology. (2023a). First heatwave for Adelaide in 2010. Retrieved March 19, 2023, from http://www.bom.gov.au/announcements/media_releases/sa/20100115_First_Heatwave_SA_Jan.shtml
- Australian Government, Bureau of Meteorology (2023b). *Glossary*. Retrieved March 19, 2023, from <http://www.bom.gov.au/lam/glossary/hpagegl.shtml>
- Baccini M., Biggeri A., Accetta G., Kosatsky T., et al., (2008). Heat effects on mortality in 15 European cities. *Epidemiology*, 19(5), 711-719. <https://doi.org/10.1097/ede.0b013e318176bfcd>
- Basu R., Samet J.M., (2002). Relation between elevated ambient temperature and mortality: a review of epidemiological evidence. *Epidemiological Review*, 24(2), 190-202. <https://doi.org/10.1093/epirev/mxf007>
- Błażejczyk, K., Jendritzky, G., Bröde, P., Fiala, D., Havenith, G., Epstein, Y., Psikuta, A., & Kampmann, B. (2013). An introduction to the universal thermal climate index (UTCI). *Geographia Polonica*, 86(1). <http://dx.doi.org/10.7163/GPol.2013.1>
- Bonan, G. (2008). *Ecological Climatology. Concepts and Applications*. Cambridge University Press. Cambridge.
- DMI. (2023). Danmark får varme- og hedeølge. Retrieved March 20, 2023, from https://web.archive.org/web/20080723170544/http://www.dmi.dk/dmi/danmark_faar_varme_og_hedeolge
- Donia R.J., (2006) *Sarajevo: biografija grada*. Historijske monografije. Institut za istoriju. Sarajevo.
- ECA. (2023). Daily data: Download predefined subsets (ASCII). Retrieved March 20, 2023, from <https://www.ecad.eu/dailydata/predefinedseries.php>
- EEA, (2012). Urban adaptation to climate change in Europe, *EEA Report No.2/ 2012*.
- EEA, (2017). Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2016. *An indicator-based report*. EEA Report No. 1/2017.
- European Climate Assessment & Dataset (ECA&D). (2013). *Algorithm Theoretical Basis Document*. Royal Netherlands Meteorological Institute KNMI.
- Fezer, F. (1994). *Das Klima der Städte*. Justus Perthes Verlag, Gotha.
- Gartland, L. (2008). *Heat Island. Understanding and Mitigating Heat in Urban Areas*. Earthscan. London.
- Google Earth. (2023).
- Hadžidervišagić D. (2011). Historijski razvoj urbanih zelenih površina u Sarajevu. *Naše šume*, 24-25(10), 23-31.
- Hajat, S., Vardoulakis, S., Heaviside, C., et al, (2014) Climate change effects on human health: projections of temperature-related mortality for the UK during the 2020s, 2050s and 2080s. *Journal of Epidemiology and Community Health*; 68:641-648.
- Hansen, J., Ruedy, R., Sato, M., & Lo, K. (2010). Global surface temperature change. *Review of Geophysics*, 48(4), RG4004. <https://doi.org/10.1029/2010RG000345>
- Hsiang, S., Deryugina, T. (2014). Does the Environment Still Matter? Daily Temperature and Income in the United States. *NBER Working Paper No. 20750*.
- Hsiang, S., Marshall, B., Edward, M., (2015). Climate and Conflict. *Annual Review of Economics*, 7(1), 577–617. <https://doi.org/10.1146/annurev-economics-080614-115430>

- Kenney, W. L., & Munce, T. A. (2003). Invited review: aging and human temperature regulation. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md. : 1985)*, 95(6), 2598–2603. <https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00202.2003>
- Kladnik, R. (1988). *Termodinamika*. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- Meehl, G. A., & Tebaldi, C. (2004). More intense, more frequent, and longer lasting heat waves in the 21st century. *Science*, 305(5686), 994–997. <https://doi.org/10.1126/science.1098704>
- MetOffice. (2023). The Russian heatwave of summer 2010. Retrieved April 20, 2023, from <https://www.metoffice.gov.uk/weather/learn-about/weather/case-studies/russian-heatwave>
- Monteith, J.L., Unsworth, M.H., (1990). *Principles Of Environmental Physics*. Edward Arnold, New York.
- Oke, T.R. (1992). *Boundary Layer Climates*. Routledge, London.
- Parsons, K., (2014). *Human Thermal Environments*. CRC Press. New York.
- Robine, J.-M., Cheung, S. L. K., Le Roy, S., Van Oyen, H., Griffiths, C., Michel, J.-P., & Herrmann, F. R. (2008). Death toll exceeded 70,000 in Europe during the summer of 2003. *Comptes Rendus Biologies*, 331(2), 171–178. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2007.12.001>
- Robinson, P. (2001). On the Definition of a Heat Wave. *Journal of Applied Meteorology*, 40(4), 762–775. [https://doi.org/10.1175/1520-0450\(2001\)040%3C0762:OTDOAH%3E2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0450(2001)040%3C0762:OTDOAH%3E2.0.CO;2)
- Roetzer, T., Wittenzeller, M., Haeckel, H., & et al. (2000). Phenology in central Europe – Differences and trends of spring phenophases in urban and rural areas. *International Journal of Biometeorology*, 44, 60–66. <https://doi.org/10.1007/s004840000062>
- Topografska karta, 1:25.000, List Sarajevo. GIJNA. Beograd.
- UN DESA. (2018a). 2018 *Revision of World Urbanization Prospects* [Podatkovna baza]. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- UN DESA. (2018b). World Urbanization Prospects 2018. Population of Urban and Rural Areas at Mid-Year (thousands) and Percentage Urban, 2018. [Podatkovna baza]. <https://population.un.org/wup/Download/>
- United Nation, 2013. Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Ageing 2013 ST/ESA/SER.A/348.
- USGS. (2023). *Earth Explorer*. (10.5.2023). <https://earthexplorer.usgs.gov/>
- WMO, (2015). *Guidelines on the defintion and monitoring of extreme weather and climate events*. Draft version. First review by TT.
- Zalar, M., Pogačar, T., Črepinšek, Z., Kajfež-Bogataj, L. (2017). Vročinski valovi kot naravna nesreča v mestih, *Naravne nesreče* 4. SAZU. Ljubljana.
- Žiberna, I., (1996). *Mestna klima Maribora*. Doktorska disertacija. Oddelek za geografijo. Filozofska fakulteta. Univerza v Ljubljani. Ljubljana.
- Žiberna, I., (2006). Trendi temperatur zraka v Mariboru kot posledica razvoja mestnega toplotnega otoka. *Journal for Geography/Revija za geografijo* 1(1), 81–98.
- Žiberna, I., (2017). *Spreminjanje podnebja na lokalnem nivoju: mestna klima Maribora*. Predavanje na posvetu Spreminjamo gradbeno kulturo. Inženirska zbornica Slovenije, Regijska pisarna Maribor. 25.9.2017.

Summary

Today, more than half of the world's population already lives in an urban environment. High population density in built-up areas, artificially produced energy and a changed energy and water balance will shape the environment of the majority of our planet's population in the future. Also, especially in the summer months with anticyclonic weather conditions, we can expect increasingly frequent periods with high heat loads. Therefore, adaptation to them will be necessary even in smaller settlements with densely built-up areas. According to the European Environment Agency, in the period 1991–2015, an average of 192 inhabitants per million inhabitants died in Europe due to heat waves. If we exclude the area of Eastern Europe where most people die from very low temperatures, heat waves are by far the most common cause of death among all natural disasters and exceed the death rate from other natural disasters by an order of magnitude or two.

In the article, we analyzed trends of the frequency, length and intensity of heat waves in Sarajevo. A heat wave was defined as a period with at least five consecutive days with a maximum temperature above 30.0 °C. In the period 1901–2018, 85 heat waves were recorded in Sarajevo. Their distribution over decades shows a close connection with global temperature changes. The number of heat waves increased from the first decade of the 20th century, when three heat waves occurred in Sarajevo, to the 1940s (7 heat waves) and the 1950s (6 heat waves), after which their the number dropped sharply (1 heat wave in the 1960s), and started to rise again (3 heat waves in the 1970s, 6 in the 1980s, 14 in the 1990s, 11 in the first decade of the 21st century, and as many as 20 in period 2011 – 2018). The linear trend of heat waves shows an increase at an average rate of one heat wave per decade. The number of days in heat waves is increasing at an average rate of 8 days per decade. In the distribution of cumulative maximum temperatures in heat waves in Sarajevo by decades in the period 1901–2018, a characteristic oscillation can be observed with the first peak between the 20s and 50s of the 20th century, a drop in the 60s and a rise again from the 70s of the 20th century. centuries on. By 2018, the cumulative number of heat waves in the second decade of the 21st century was already 3.1 times higher than the cumulative maximum temperatures in the 20s of the 20th century. The linear trend of cumulative maximum temperatures shows an average increase of 274 °C per decade. The UTCI trends, calculated for 50 years, show an increase in all months, the most in January (5.9/50 years), March (5.4/50 years), February (4.6/50 years) and April (4.3 /50 years), but they are also high in the summer months: in July (4.3/50 years), August (3.7/50 years) and June 3.6/50 years).

Heat waves are therefore generally becoming more intense. The meteorological station Sarajevo-Bjelave is located in the part of Sarajevo for which, based on the analysis of satellite images in the thermal channel, surface temperatures are not the warmest in the city. The areas with the highest surface temperatures are located in parts of the city with a high density of residential blocks and with larger areas of industrial infrastructure. We can conclude, therefore, that a large part of the population in Sarajevo is exposed to even greater thermal stress, especially in the summer months. For this reason, it will be necessary in the future planning of spatial development to devote a special place to mitigating measures, especially the expansion of green areas and the greening of roofs and, in general, changing the albedo of the surface in these areas.

Prejeto/
Received:
26. 11. 2023
Popravljen/
Revised:
30. 12. 2023
Sprejeto/
Accepted:
31. 12. 2023
Objavljeno/
Published:
31. 12. 2023

Možnosti za modro-zelena infrastrukturo v Mariboru

Ana VOVK 

Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo; Maribor, Slovenija
ana.vovk@um.si

Izvleček

Mesta se soočajo s posledicami podnebnih sprememb, vključno z višjimi poletnimi temperaturami in večjo pogostostjo intenzivnejših padavin, kar povzroča težave s poplavami zaradi neprepustnih površin. Pomanjkanje zelenih površin povzroča ekstremne temperature in manjšanje biodiverzitete, ki je v urbanih območjih skromna. Zato se v zadnjih letih uvajajo pristopi, ki temeljijo na posnemanju naravnih procesov in jih imenujemo modro-zelena infrastruktura. To so urejene površine, ki omogočajo zadrževanje in čiščenje vode, prispevajo k večji biodiverziteti in pozitivno vplivajo na kakovost bivanja. V prispevku so prikazane možnosti uporabe modro-zelene infrastrukture v Mariboru na osnovi predhodno izvedenih projektov.

Ključne besede

Voda, padavinska voda, ekoremediacija, modro-zelena infrastruktura

Abstract

Prospects for Blue-Green Infrastructure in Maribor

Opportunities for Blue-Green Infrastructure in Maribor

Cities are facing the consequences of climate change, including higher summer temperatures and increased frequency of intense precipitation, leading to flooding issues due to impermeable surfaces. The lack of green spaces causes extreme temperatures and a decrease in biodiversity, which is modest in urban areas. Consequently, recent years have seen the introduction of approaches based on mimicking natural processes, referred to as blue-green infrastructure. These are designed areas that enable water retention and purification, contribute to increased biodiversity, and positively impact quality of life. This article presents the possibilities for implementing blue-green infrastructure in Maribor, based previously executed projects.

Keywords

Water, plants, rain water, ecoremediation, blue-green infrastructure



© Avtor/Author,
2023



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

1 Uvod

Modro-zelena infrastruktura (MZI) povezuje naravne in pol naravne razpršene (decentralizirane) sisteme, ki so v prvi vrsti namenjeni upravljanju s padavinskimi vodami zlasti v poseljenih območjih (Kimic in Ostrysz, 2021). Gre torej za »na naravi temelječe rešitve« (Dremel in Količnik Marušić, 2021), ki hkrat opravljajo širok nabor ekosistemskih storitev. Glavna značilnost teh sistemov je, da uporabljajo procese, kot so filtracija, infiltracija, zadrževanje in čiščenje vode na površini in v tleh ter podpirajo večjo biodiverzitet (Hamel in Tan, 2022). Podobno kot ekoremediacije (ERM), ki opravljajo zadrževalno, čistilno in ekosistemsko vlogo (Vovk Korže, 2015a; Vovk, 2022), ima tudi MZI večfunkcijski vpliv na okolje. Glavna značilnost MZI je zadrževanje in ponikanje padavinske vode na tisti lokaciji, kjer padavine padejo, s tem pa se posledično zmanjša količina površinskega odtoka, ki v času močnih nalivov pogosto povzroča težave. Z MZI tudi preprečimo mešanje padavinske vode s sanitarno vodo, saj lahko s tem bistveno zmanjšamo obremenitev obstoječih kanalizacijskih sistemov. Številna mesta v tujini že sistemsko uvajajo MZI v svoje strategije. Zato ne gre več le za alternativni pristop urejanja mest z MZI, ampak za »ekosistemski pristop« (Vovk Korže, 2008), ki prinaša številne koristi. Na naravi temelječe rešitve so del MZI. Gre za medsebojno povezano omrežje naravnih in polnaravnih elementov, ki lahko zagotavljajo več funkcij in ekosistemskih storitev. Obsega večje zelene površine (»odprti prostori«), obrežno in obalno rastlinje, ulična drevesa in inženirske sisteme, kot so bioretencijske ali zelene strehe in modre strehe. Gre za ureditve nad in pod površino (Preglednica 1). Ghofrani et al. (2017) trdijo, da bodo podnebne spremembe povzročile intenzivnejše in dolgotrajnejše suše ter pogostejše in intenzivnejše obilne padavine. Kombinacija suše, ki ji sledijo močne padavine, povečuje tveganje hudih poplav z vplivi na vrsto naravnih in antropogenih sistemov, vključno z infrastrukturo (odnašanje cest, poškodbe hiš) in vplivi na kmetijstvo (erozija tal in izguba pridelkov).

V jugovzhodni Aziji projekcije hitre rasti mest skupaj s tveganji, povezananimi s podnebnimi spremembami, zahtevajo znatne naložbe v infrastrukturo – vključno z MZI, kot so gozdoviparki in drugi »rastlinski inženirski sistemi« (površine, zasajene z rastlinami). Večina znanja o MZI izhaja iz severnoevropskih držav, zato so tudi rešitve prilagojene tamkajšnjim razmeram. Države v jugovzhodni Aziji zato razvijajo svoje pristope za prilagajanje na podnebne spremembe. Uvajajo bioretencijske sisteme, grajena mokrišča in druge zelene sisteme. Modeliranje in laboratorijske študije potrjujejo potencial MZI za reševanje težav s poplavami in kakovostjo vode v regiji. Kljub temu je v praksi uporaba MZI v urbanem okolju še vedno omejena. Nezadostni so tudi hidrološki podatki in informacije o vplivih MZI na družbo in okolje. Poleg tega je učinkovitost MZI v kombinaciji s »sivo infrastrukturo« (prometno infrastrukturo) slabo proučena. Prihodnje raziskave in prakse bi se zato morale osredotočiti na pridobitev in izmenjavo podatkov o stanju v okolju, na podlagi katerih bi lahko MZI učinkoviteje vpeljevali v ta mesta (Hamel in Tan, 2022).

Tudi v Sloveniji MZI še ni prepoznana kot potreben ukrep pri urejanju naselij in mest v kontekstu podnebnih sprememb. Vodo so namreč vse relevantne strategije (tako lokalne kot državne) sistematsko spregledale (Atanasova in Radinja, 2020) in jo obravnavajo ozko sektorsko.

2 Metodologija

S ciljem, da bi tudi Maribor dobil vsaj nekaj elementov MZI, smo v sodelovanju z Mestno občino Maribor izvedli dva projekta in sicer Prilagajanje na podnebne spremembe v Mariboru (Vovk, 2020) in projekt Inovativni predlogi za ponovno rabo vode v mestu Maribor (Vovk, 2021). V delo smo vključevali javnost s ciljem, da bi zajeli čim več idej ter jih predstavili v zborniku in javnosti. Vključili smo Srednjo gradbeno šolo in gimnazijo Maribor, Srednjo biotehniško šolo Maribor, Višjo prometno šolo Maribor ter Drugo gimnazijo Maribor. Sodelovanje je potekalo pol leta. V tem času smo izpeljali 6 delavnic z mladimi, da bi pridobili tudi njihove poglede na MZI, vzporedno pa smo izvajali za njih strokovna predavanja o uporabi MZI po svetu in o možnostih MZI v Sloveniji. Rezultat sodelovanja so bile zbrane ideje mladih, ki so bile nadgrajene in preoblikovane v projekte ter objavljene v Zborniku za celovito upravljanje z vodami (Vovk, 2020). Zbrane predloge smo predstavili Medobčinski službi za okolje pri Mestni občini Maribor in so obravnavani kot »projekti na zalogo«. Možno bi jih bilo implementirati tako v mestnem središču kot na obrobju mesta, kar je tudi opredeljeno v Zborniku.

Projekti MZI zbrani za Maribor (skupaj 30) so predstavljeni v E-zborniku Voda in podnebne spremembe (Vovk, 2020) na 178 straneh. Posamezen predlog je opisan in slikovno predstavljen z različnimi grafičnimi materiali kot pomoč za implementacijo. V nadaljevanju so v preglednici 2 izpisani tipi MZI, ki so bili prepoznani v Zborniku kot ustrezni za uporabo v različnih delih mesta. Pomen uvajanja MZI temelji na ekosistemskih koristih za urbana okolja. Le-te so kratko predstavljene v nadaljevanju.

3 Rezultati

MZI so medsebojno povezano omrežje naravnih in oblikovanih krajinskih komponent, vključno z vodnimi telesi ter zelenimi in odprtimi prostori, ki zagotavljajo več hidroloških funkcij, kot so shranjevanje vode, nadzor poplav in čiščenje voda. Ločimo več tipov teh infrastruktur, kot je navedeno v nadaljevanju.

Preglednica 1: Tipi modro-zelene infrastrukture.

Lokacija	Tip modro-zelene infrastrukture
Na površini	Odtočna korita
	Zatravljeni kanali
	Infiltracijski jarki
	Vegetacijska korita
	Bioretencijske kotanje
	Zatravljeni zadrževalni in infiltracijski bazeni
	Deževni vrtovi
	Močvirne mlake
	Rezervoarji površinske vode
	Rezervoarji za zadrževanje in infiltracijo vode
	Vodni kvadrati
	Prepustni tlaki

Pod zemljo	Infiltracijske vrtine
	Infiltracijski zabojniki
	Strukturne koreninske celice drevesa
	Podzemni vodni rezervoarji
Nad površino	Modre strehe
	Zelene strehe
	Zelene stene

Vir: Kimic in Ostrysz, 2021.

V raziskavi o možnostih uporabe MZI v Mariboru je bila pregledana dosegljiva literatura in objavljen prispevek v Geografiji v šoli (Vovk, 2022) s poudarkom na primerih dobrih praks MZI po svetu in v Sloveniji.

Uvajanje MZI v mestih po svetu vodi k podnebni varnosti. Pri tem se strategije osredotočajo na vzdrževanje in krepitev obstoječe infrastrukture in prilagajanje celotnega mestnega okolja na podnebne spremembe s sonaravnimi pristopi. Glavni cilj teh strategij je, da bi že do leta 2025 dosegli popolno odpornost mest na podnebne spremembe (Radinja, Atanasova in Zavodnik Lamovšek, 2021). Za pripravo strategij so potrebni izračuni hidrološko-hidravličnih modelov, ki so temelj za načrtovanje ukrepov MZI. Z modeli je namreč možno določiti, kakšna je poplavna ogroženost določenih območij v mestu, in to bodisi zaradi morja, rek ali močnih padavin. V strategijah je kot glavni ukrep pri spopadanju z zgoraj naštetimi problemi predvidena prav uporaba MZI, ki padavinske vode zadrži na mestu, kjer padejo, ter upočasni njihov odtok. Posebna pozornost pri načrtovanju MZI v mestih je namenjena individualni obravnavi posameznega dela mesta. Pri načrtovanju ukrepov sodelujejo vodni sektor, mestna uprava in urbanisti. Pomembno je tudi, da se v razpravo aktivno vključi javnost (Radinja, Atanasova in Zavodnik Lamovšek, 2021).

Vovk (2022) izpostavlja nekaj primerov mest po svetu, ki so uvedle MZI. Povod za uvajanje MZI v ZDA je bila onesnaženost vodnega okolja. Pri tem so imeli pomembno vlogo razbremenilniki. Razbremenilniki so poseben element v kanalizacijskem sistemu. Njegova pglavitna naloga je ta, da ob padavinah presežene količine padavinskih in komunalnih vod odvajajo neposredno v odvodnik, s tem pa razbremenijo kanalizacijski sistem in zaščitijo mesto pred poplavami. Razbremenilniki pa predstavljajo tudi grožnjo okolju. Čeprav je voda, ki jo odvajajo, deloma razredčena lahko še vedno odvajajo neprečiščeno odpadno vodo v vodna telesa. S takšnim problemom se je v preteklosti spopadalo mesto Philadelphia. Mestu sta bila ponujena dva pristopa za obvladovanje delovanja razbremenilnikov, in sicer »siv pristop« (to pomeni gradnja kanalizacijskih sistemov, betonskih ureditev) ter »zeleni pristop« (to pomeni vključitev vegetacije in vodnih ekosistemov). Odločili so se za zelen pristop. Namesto, da bi nadaljevali z gradnjo sive infrastrukture (podzemni zadrževalniki, kolektorji), so se odločili za uvajanje MZI. Na podlagi tega so izdelali 25 letni načrt z naslovom Zeleno mesto, čiste vode (Vovk, 2022).

Na Kitajskem je bila vlada primorana poiskati nove rešitve zaradi vedno večjih težav v urbanem vodnem krogu (poplave in onesnaževanje vodnih teles). Razvili so poseben koncept t. i. spužvastih mest (angl. Sponge city) (Radinja, Atanasova in Zavodnik Lamovšek, 2021).

Rotterdamski program za prilagajanje podnebnim spremembam ni osredotočen le na uporabo naravnih rešitev, ampak združuje sive rešitve z zelenimi in modrimi rešitvami. Mesto se je prilagodilo nevarnostim močnega deževja. Rotterdam je postavil tudi več kot 130.000 m² zelenih streh. Z nadzemno drenažo padavinske vode se namreč bistveno poveča zmogljivost obstoječega kanalizacijskega sistema. Mnoge zelene strehe v Rotterdamu so večnamenske in omogočajo kmetovanje in vrtnarjenje na strehah. Streha se namreč lahko uporablja za pridelavo sadja, zelenjave ali zelišč. Investicije v MZI imajo v Rotterdamu široko lokalno podporo, saj se je bistveno izboljšala zaščita pred poplavi v urbani delt (Vovk, 2022).

Nekatera mesta v Sloveniji so se odločila, da se bodo proti podnebnim spremembam začela spopadati tako, da bodo poskusili v okolico implementirati posamezne elemente MZI. V Sloveniji poznamo naslednje primere dobrih praks, ki so opisani v prispevku o problemih meteornih voda (Vovk, 2022) in sicer parkirišče P+R Stanežiče, eko srebrna hiša, zelene strehe, prepustni beton in prepustno parkirišče Arboretum Volčji Potok. Odličen primer je tudi zelena streha na OŠ Staneta Žagarju v Kranju (Prostorož, 2020), ki vzpostavlja pomen te oblike MZI tako za zadrževanje padavin kot za dobro počutje uporabnikov. Primeri dobrih praks so objavljeni tudi v publikaciji z naslovom Beton in ekstremne vremenske razmere (Ramšak in Oberžan, 2017) in v Gradbenem vestniku (Klemen et. al. 2020).

3.1 Ekosistemsko vrednotenje MZI

Vrednotenje izhaja iz delovanja MZI in njihovega prispevka h okolju, družbi in gospodarstvu, na čemer temeljijo ekosistemske storitve. V Millennium Ecosystem Assessment (2005) lahko najdemo celovit pregled ekosistemskih storitev, ki so razvrščene v štiri kategorije: podporne, oskrbovalne, regulatorne in kulturne storitve.

- Podporne storitve ekosistemov so opredeljene kot tiste, ki so nujno potrebne za delovanje vseh ostalih ekosistemskih storitev. Gre za procese znotraj ekosistemov, ki omogočajo fotosintezo in s tem primarno produkcijo, kroženje hranil (obstoj prehranjevalne verige in biogeokemijsko kroženje elementov), kroženje vode in tvorbo tal. Sem lahko štejemo tudi habitatno funkcijo ekosistemov, torej zagotavljanje življenjskega prostora najrazličnejšim organizmom.
- Med oskrbovalne storitve uvrščamo vse proizvode, ki jih lahko pridobimo iz ekosistemov, kot so hrana, vlaknine, viri za preskrbo z energijo, genetski viri (genetska pestrost organizmov), različne kemikalije naravnega izvora, surovine za farmacevtsko industrijo, naravna zdravila, okrasni viri, mineralne surovine in pitna voda.
- Regulatorne storitve ekosistemov predstavljajo sposobnosti ekosistemov uravnavati kakovost vode, zraka in tal (zmožnost čiščenja vode, zraka in tal – samočistilna sposobnost), vplivati na klimo (na primer vezava CO₂ v rastlinah, vpliv na vlažnost zraka), zmanjševati erozijo, preprečevati širjenje bolezni, omogočati opraševanje in vplivati na naravne nevarnosti (uravnavanje suše, poplav, vetra).
- Kulturne storitve ekosistemov so nematerialne koristi, ki izhajajo iz pokrajinske vrednosti ekosistemov: rekreacija, estetska izkušnja, duhovna obogatitev in izobraževalna funkcija.

V Preglednici 2 smo opravili vrednotenje izbranih MZI glede na njihovo ekosistemsko funkcijo po pravilih Millennium Ecosystem Assessment, kar je pomemben kriterij pri implementaciji MZI v mestih.

Preglednica 2: Vrednotenje MZI za Maribor iz vidika ekosistemskih storitev.

MZI	Podporne storitve	Oskrbovalne storitve	Regulativne storitve	Kulturne storitve
Deževni vrt	x		x	x
Zelena parkirišča	x		x	
Drevesa v mestu	x		x	x
Zeleni otoki	x		x	
Zasenčena parkirišča	x		x	
Zelene stene	x		x	
Zelene poti	x		x	
Ozelenitev asvalta	x		x	
Prepustno tlakovanje	x		x	
Urbani vrtovi	x	x	x	
Zelene strehe	x		x	
Preusmeritev deževnice na zelene površine	x		x	
Drevoredi in parki	x		x	x
Čebele v mestu	x	x	x	x
Žepni parki in naravni travniki	x		x	x
Vrtni ribniki	x		x	x
Vrtovi na strehah	x	x	x	
Zelena umetnost v mestu			x	x
Panonski vrtovi v mestu	x	x	x	
Ozelenitev infrastrukture	x		x	
Biodiverziteta v mestu		x	x	x
Naravni vodni zadrževalniki		x	x	
Deleži %	91	27	100	45

Vir: Millennium Ecosystem Assessment, 2005; Vovk, 2023.

Oznaka X pomeni, da MZI opravlja označeno ekosistemsko storitev. Kot je razvidno iz preglednice, imajo MZI pomembno regulacijsko vlogo, kar je pomembno v času podnebnih sprememb. Visoka je tudi podporna funkcija, kar pomeni pomoč naravi pri obnovi in delovanju ekosistemov, kar je tudi glavna vloga MZI. Manj pomembna je oskrbovalna vloga, je pa pomembna tudi kulturna vloga, ki v urbanih območjih predstavlja dodano vrednost in se izkazuje v že implementiranih ureditvah.

3.2 Potrebe po uporabi MZI v mestih

Odgovorno vodno gospodarstvo in družba bi morala upravljati z vsemi razpoložljivimi vodnimi viri (vključno s površinskimi, podzemnimi, odpadnimi in prečiščenimi vodami). S tem bi se izognili pomanjkanju vode in onesnaževanju, povečali bi odpornost na podnebne spremembe, ustrezno obvladali tveganja, ki so povezana z vodo in zagotovili, da se pridobijo vse koristne snovi, ki jih je mogoče pridobivati iz postopkov čiščenja odpadne vode. Preizkušen ukrep za zadrževanje vode v urbanih območjih je zbiranje deževnice (zbiranje deževnice s streh, parkirišč), ki prinaša številne prednosti, kot so zmanjšanje vplivov močnih deževij in prispevek k ohranjanju vode. V krožnem gospodarstvu ima tudi ponovna uporaba vode ključno vlogo, ki prinaša pomembne okoljske, socialne in gospodarske koristi. Poleg tega se lahko siva voda (odpadna voda iz kopalnic, pranja perila in kuhinj), ki predstavlja 50 do 80 % stanovanjskih odpadnih voda, široko uporablja za zalivanje v mestnem okolju z vključitvijo ekoremediacij za prehodno čiščenje (Vrhovšek in Vovk Korže, 2008).

Reševanje problematike padavinske vode ni pomembno le zaradi zmanjševanja obremenjevanja okolja. Pri upravljanju s padavinsko vodo se je potrebno zavedati, da je padavinski odtok tudi dragocen vodni vir. Ustrezno očiščena meteorna voda se lahko uporablja za namakanje ali zalivanje zelenih površin, oblikovanje parkovnih vodnih teles, splakovanje stranišč, pranje avtomobilov, kot procesna voda ipd., z ustrezno predpripravo pa tudi kot vir pitne vode (Klemen, Fatur in Bevc Šekoranja, 2021).

Večina parkirišč je izdelanih iz neprepustne vsebine asfalta. Neprepustne asfaltne površine se čez dan segrevajo. Toplota v času padavin povečuje absorpcijo meteornih voda na površini in onemogoča odtok padavinske vode v podtalje, s čimer je hkrati onemogočena infiltracija podtalne vode, kar zmanjšuje prečiščenje meteornih voda, in povečana ogroženost onesnaževanja tekočih voda. Neprepustne površine zaradi prekinitve odtoka meteornih voda v podtalje zavirajo naravno kroženje vode. Za razliko od naravnih pogojev, kjer se deževnica filtrira skozi tla, neprepustne površine ta proces ustavijo. Kot rezultat preprečevanja odtoka deževnice v podtalje se lahko pojavijo problemi, kot so nižanje gladine podtalne vode in s tem manjšanje količine podtalne vode ter večja možnost za nastanek suš in poplav. Tradicionalni sistem odtoka meteornih voda je zgrajen tako, da čim prej preusmeri meteorno vodo na druge prepustne površine, in ne tako, da bi tudi na neprepustnih površinah obstajali sistemi, ki bi omogočali ohranjanje meteornih voda na mestu ostanka (Kimić in Ostrysz, 2021).

Voda je iz neprepustnih na prepustne površine speljana po žlebovih in ceveh, kjer se še dodatno onesnaži. Rezultat tega je kontaminirana meteorna voda, ki je najpogostejše onesnažena z različnimi vrstami naftnih ostankov, kateri pogosto vsebujejo težke kovine, gnojili, pesticidi in drugimi škodljivimi snovmi s parkirnih površin (Radinja in Atanasova, 2020). Vsa onesnaževala, ki se zbirajo v meteorni vodi, negativno vplivajo na ekosisteme, v katere se ta meteorna voda izteka. Zato velja splošno mnenje, da parkirišča slabšajo kakovost vode. Tudi materiali, uporabljeni za gradnjo parkirišč, imajo različne učinke na celoten življenjski cikel, saj vplivajo na kakovost zraka in vode ter zmanjšujejo biotsko raznovrstnost.

Površinski odtok padavinske vode predstavlja netočkovno onesnaževanje okolja. Meteorna voda, ki teče po neprepustnih površinah, se naužije številnih onesnaževal, s katerimi onesnažuje okolje, predvsem površinske in podtalne vodne vire, prav tako

pa lahko kontaminacija padavinske vode vpliva na onesnaženost tal. Do tega onesnaženja vode pride zaradi hitrega površinskega odtoka, ki se ustvari na neprepustnih umetnih površinah, kjer se hitrost odtoka poveča celo od dva- do šestkrat v primerjavi z odtokom padavinske vode na naravni in prepustni površini (Radinja, Atanasova in Zavodnik Lamovšek, 2021).

Te povečane hitrosti odtoka meteornih voda ogrožajo predvsem kanalizacijske sisteme, ki v času močnih nalivov pogosto postanejo preobremenjeni, kar povzroča njihovo preplavitev in možnost nastanka poplav. Poplave, ki nastanejo zaradi tega, so okolju zelo nevarne. Ob preobremenjenosti kanalizacijskega sistema pride do iztoka na površje tako meteornih kot tudi kanalizacijskih voda, slednje pa so onesnažene z bakterijami, ki so nevarne za človekovo zdravje. Te poplavne vode se nato lahko iztečejo v površinske vode, v katerih povečajo vsebnosti onesnaževal. Raven kisika se zato hitro poviša, kar povzroči hitro rast organizmov, zaradi česar nastopi proces evtrofikacije.

Poleg onesnaževanja voda neprepustne površine vplivajo tudi na onesnaževanje zraka. Pri proizvodnji asfalta se v zrak sproščajo delci dušikovih oksidov (NOx), žveplovih oksidov (SOx), ogljikovega monoksida (CO), hlapnih organskih spojin (HOS), policikličnih aromatskih ogljikovodikov (PAH) in ogljikovega dioksida (CO₂). Dejavnosti, povezane z gradnjo in vzdrževanjem parkirišč, prav tako ustvarjajo emisije, navadno v obliki izpušnih prahov in dimov (Vovk, 2020; Vovk, 2021).

Parkirišča znatno pripomorejo tudi k nastanku mestnega toplotnega otoka. Asfalt je temen material, ki ima veliko sposobnost absorpcije toplote. Ponoči se te površine ohlajajo in v okolje sproščajo toploto, kar povzroča povišanje temperature in s tem pripomore k nastanku mestnega toplotnega otoka. Ta dejavnik lahko znižamo tako, da ob parkiriščih posadimo drevesa in zmanjšamo absorpcijo segrevanja.

Tradicionalna parkirišča z neprepustnimi asfaltnimi površinami imajo lahko številne negativne vplive na sosednje habitate in favne. Povečani hitrost in količina vode s parkirišč lahko poškodujeta nekatere habitate rastlin, rib in nevretenčarjev. Med nevihto se lahko poveča odtok vode in posledično spremeni rečni pretok vode, kar vpliva na spremenjeno naravno obliko plovnih poti, saj povečana hitrost rečnega pretoka povzroči erozijo rečnega korita. Zaradi erozije v plovne poti vstopijo usedline in poveča se motnost rečne vode. Motnost, ustvarjena iz sedimentacije, lahko moti vodni ekosistem, saj zmanjšuje prepustnost svetlobe, slabša rastne pogoje za rastline, spreminja zaloge hrane, ovira navigacijo živih bitij, zmanjšuje drstenje in zavetje. Onesnaženje meteorne vode na parkiriščih lahko negativno vpliva tudi na divje živali. Strupene snovi se lahko bioakumulirajo v tkivih rib in drugih organizmov in s tem predstavljajo grožnjo za okužbe divjih živali, ki se prehranjujejo z okuženimi organizmi v vodi. Vpliv parkirišč na oskrbo z vodo vpliva tudi na lokalno ekologijo. Nenaravno nizki pretoki kot posledica zmanjšane infiltracije lahko znižajo globino vode, kar vpliva na vodne habitate (Vovk Korže, 2015a; Vovk, 2015b; Vovk, 2015c).

Reševanje problematike meteorne vode ni pomembno le zaradi zmanjševanja obremenjevanja okolja. Pri upravljanju s padavinsko vodo se je potrebno zavedati, da je padavinski odtok tudi dragocen vodni vir. Ustrezno očiščena meteorna voda se lahko uporablja za namakanje ali zalivanje zelenih površin, oblikovanje parkovnih vodnih teles, splakovanje stranišč, pranje avtomobilov, kot procesna voda ipd., z ustrezno predpripravo pa tudi kot vir pitne vode.

3.2 Možnosti uporabe MZI v Mariboru

V nadaljevanju predstavljamo izbrane primere MZI, ki bi jih lahko implementirali v mestu Maribor. Gre za idejne rešitve, ki smo jih razvijali v prej omenjenih projektih. S pomočjo vodnih rastlin se lahko namreč voda uspešno prečisti in neposredno uporablja za številne potrebe, prav tako pa je lahko namenjena doživljanju, sproščanju in kot nov ekosistem za rastline in živali. Predlagane sisteme MZI smo pripravili kot projekte in jih obširno obrazložili v E-Zborniku z naslovom Voda in podnebna kriza (Vovk, 2020), ki vsebuje natančen opis, tehničen postopek umestitve v prostor, ocenjen strošek umestitve in opisane koristi, ki jih prinašajo tovrstne ureditve. V nadaljevanju na kratko predstavljamo pet ureditev, ki bi jih lahko uporabili v Mariboru z namenom povečanja ekosistemskih storitev in večfunkcionalnosti ureditev.

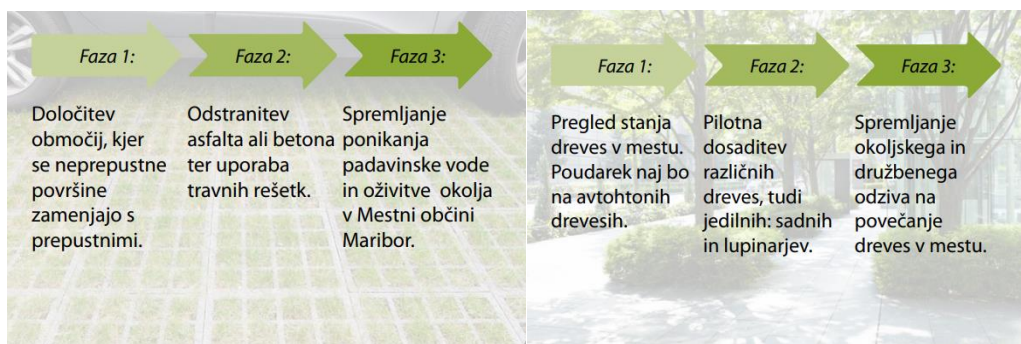
- Plavajoče posode za čiščenje stoječih voda. Plavajoče posode na vodni površini bi lahko umestili na območje Treh ribnikov, kjer bi povečali samočistilno sposobnost vode in doživljajski potencial. V urbanih okoljih je namreč pogosta težava preobremenitev vode, saj vse več padavin pade v zelo kratkem času, pri čemer se nanaša blato. Koreninski sistemi uspešno čistijo stoječo vodo in uravnavajo hranila.
- Zeleni sistemi na reki Dravi. Sedaj so obrežja brez vegetacije in reka ne živi z mestom. Z uporabo zelenih sistemov za oživitev obrežja rek (slika 1) bi povečali senčenje obrežij, kar bi koristilo živalim ob vodi in v vodi. Povečali bi vse ekosistemske funkcije, saj zeleni sistemi ob vodi in v vodi povečajo čiščenje vode, fotosintezo in kulturne funkcije. Tovrstno MZI ureditev bi lahko implementirali vzdolž Lenta, ki je sedaj betonsko urejen. Ker gre za pomembno družbeno vlogo Lenta, bi s tem bistveno povečali prepoznavnost tega dela Maribora.
- Plitvi vodni zadrževalniki. Ker padavinska voda povzroča številne težave zlasti v urbanih okoljih, bi lahko znotraj Maribora uredili plitve vodne zadrževalnike in jih obsadili z rastlinstvom tam, kjer so že sedaj zelene površine, ker bi jih nadgradili v MZI. To bi bilo koristno na javnih površinah.
- Deževni vrt. Deževni vrtovi so eden od ukrepov zadrževanja in čiščenja meteorne vode. Med seboj se razlikujejo po velikosti in poudarku na parkovni ureditvi. Deževni vrtovi se običajno uporabljajo za posamezen objekt in zadržujejo ter čistijo predvsem padavinsko vodo s streh in neprepustnih javnih površin. Predstavljajo pomembno dodano vrednost lokalnemu okolju, blažijo mikroklimo in so nadomestni habitat za vlagoljubne živali in rastline (slika 1). V Mariboru prevladujejo grajene in neprepustne površine, ki povečujejo odtok meteornih voda, kar se v zadnjem času opredeljuje kot velik okoljski problem. Odtok meteornih voda z neprepustnih površin povečuje potencialno nevarnost za nastanek poplav in preplavitev kanalizacijskih sistemov. Zaradi hitrega odtoka se meteorna voda na neprepustnih površinah onesnaži z različnimi onesnaževali, s katerimi nato naprej onesnažuje tekoče vode. V pomoč bi bili deževni vrtovi, ki so eden izmed sistemov zelene infrastrukture in ERM, s katerimi lahko problem meteornih voda omilimo ali pa ga trajno rešimo. Pilotne lokacije, ki jih predlagamo, so ob zasebnih stanovanjskih hišah, kjer se deževnica zbira in ponikne ter s tem obogati vodne zaloge.



Slika 1: Predlog umeščanja deževnega vrta v prostor (levo) in njegov možen izgled (desno).

Vir: Vovk, 2021.

- Zelena parkirišča prispevajo k ponikanju vode v tla in manjšanju temperaturnih ekstremov zlasti v poletnih mesecih zaradi uporabe travnih in grmovnih ureditev. Predlagana pilotna ureditev je na zasebnih in tudi javnih parkiriščih (slika 2).
- Drevesa v mestu. Pilotni projekt je izvedljiv tako na privatnih kot javnih parcelah (slika 2).
- Urbano čebelarstvo. Projekt že živi na Živilski šoli, kjer imajo svoj čebelnjak s katerim prispevajo k povečanju biodiverzitete, pridelajo pa tudi svoj med (slika 3).
- Žepni parki in naravni travniki v mestih. Prispevajo k »vračanju divjine« v urbana okolja, saj že manjše zelene površine blagodejno vplivajo na človeka in povečujejo biodiverziteto (slika 3).



Slika 2: Postopek umeščanja zelenega parkirišča (levo) in dreves (desno) v urbani prostor.

Vir: Vovk, 2021.



Slika 3: Primera urbanega čebelarjenja (levo) in mestnega žepnega parka (desno).
Vir: Vovk, 2021.

Prikazani projekti so idejne zasnove za začetek uvajanja MZI v mesto Maribor in temeljijo na enostavnosti izvedbe. Ker pa je lastništvo zemlje vedno omejitveni dejavnik za poseganje, nismo predlagali konkretnih lokacij za izvedbo. Želeli smo navdušiti tudi odločevalce, da bi podpirali uvajanje MZI v prostor. S tem širimo tudi zavedanje, da za MZI niso potrebni dolgi administrativni postopki, velike investicije in veliki gradbeni posegi.

Znotraj mestnega okolja med ulicami bi lahko uredili zelene prostore. Kot žive meje in zasaditve opravljajo več ekosistemskih storitev, med katerimi je potrebno izpostaviti zmanjševanje hitrost odtoka meteornih voda, ohranjanje deževnice na mestu nastanka in s tem povečevanje količine podtalne vode, omogočanje infiltracije meteornih voda v podtalje, zmanjševanje učinka mestnega toplotnega otoka in vpliv na večjo kakovost zraka in vode.

Tovrstno MZI bi lahko uporabili v vsem mestnih ulicah znotraj starega dela Maribora in tako učinkovito vplivali na vodne razmere ter povečali privlačnost mesta ter biodiverziteto.

4 Sklep

Urbana središča se v današnjih časih ubadajo s številnimi problemi, največji problem pa so hitre spremembe vremena (toplotni otoki v mestih, onesnažen zrak, poplave), za katere je v večini primerov kriv prevelik antropogeni vpliv na ekosisteme. Obstoječa »neekosistemska« ureditev mest ima velik vpliv na podnebne spremembe (npr. preko pomanjkanja zelenih rastlin, ki bi sicer absorbirala CO₂), zato bomo morali v prihodnosti izbrati nove tipe infrastruktur, ki bodo vsaj ublažili vpliv podnebnih sprememb. Zato so pristopi MZI rešitev zlasti za urbana območja. S pravilnim naborom elementov MZI je moč znatno zmanjšati vplive podnebnih sprememb v mestih. Veliko svetovnih mest je že poseglo po MZI in zdi se, da se bo ta trend samo še nadaljeval, saj so že vidni pozitivni učinki. Slovenija je glede sistematičnega uvajanja MZI še daleč. Ukrepe MZI bi bilo potrebno umestiti v zakonodajo. Na primer pri prenovi ulic bi morali izvajalci upoštevati elemente MZI kot obvezno sestavino. Slabe izkušnje so tudi z umeščanjem ERM, kjer kljub ministrskemu sklepu leta 2006, da se morajo ERM upoštevati pri sanacijah v okolju, do tega do danes ni prišlo. V Sloveniji sicer obstajajo posamezni primeri MZI kot so zelene strehe, prepustne podlage na parkiriščih in suhi zadrževalniki padavinske vode, kar je zelo malo glede na obstoječe možnosti MZI in ERM in sedanje potrebe zaradi sprememb podnebja.

Mesto Maribor ima pripravljene idejne projekte za vgrajevanje MZI in ERM v načrtovanje prenove in obnove mesta, vendar sedanje aktivnosti teh predlogov še ne vključujejo. Vrednotenje ekosistemskih storitev kažejo, da bi bilo zelo koristno vgrajevati vsaj dele MZI in ERM tam, kjer je potrebno obnoviti okolje (npr. degradirana območja) ali mu vrniti življenje.

Literatura

- Atanasova, N. in Radinja, M. (2020). Uporaba modro-zelene infrastrukture za preudarno ravnanje z vodo v mestih. V *Hladna mesta za vroč planet: Pomen prilagajanja podnebnim spremembam v urbanih območjih* (str. 12–13). Pridobljeno z http://www.dkas.si/files/1DKAS_zbornik2020.pdf
- Dremelj, M. in Goličnik Marušić, B. (2021). Kaj so nature-based solutions (NBS) in kako jih prevajamo. *Urbani izziv*, 12, 102–108.
- Ghofrani, Z., Sposito, V., in Faggian, R. (2017). A comprehensive review of blue-green infrastructure concepts. *International Journal of Environment and Sustainability*, 6(1). <https://doi.org/10.24102/ijes.v6i1.728>
- Hamel, P., in Tan, L. (2022). Blue-green infrastructure for flood and water quality management in Southeast Asia: evidence and knowledge gaps. *Environmental Management*, 69(4), 699–718. □ □ <https://doi.org/10.1007/s00267-021-01467-w>
- Kimic, K., in Ostrysz, K. (2021). Assessment of Blue and Green Infrastructure Solutions in Shaping Urban Public Spaces – Spatial and Functional, Environmental, and Social Aspects. *Sustainability*, 13(19). <https://doi.org/10.3390/su131911041>
- Klemen, K., Fatur, M., in Bevc Šekoranja, B. (2021). Problematika načrtovanja sonaravnih ukrepov za celovito upravljanje padavinskih voda na urbanih območjih. *Gradbeni vestnik*, 69, 73–81.
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and Human Well-Being: Synthesis*. Island Press. Pridobljeno z https://islandpress.org/books/ecosystems-and-human-well-being-synthesis?prod_id=1119
- Prostorož. (2020). *Zelena streha, Kranj*. Pridobljeno z <https://www.prostorož.org/projekti/zelena-streha>
- Radinja, M. in Atanasova, N. (2020). Krožno upravljanje z vodo v urbanem okolju. *Slovenski vodar*, 30, 6–10.
- Radinja, M., Atanasova, N., in Zavodnik Lamovšek, A. (2021). Vodarski pogled na uvajanje modro-zelene infrastrukture v mestih. *Urbani izziv*, 32(1), 28–39. <https://doi.org/10.5379/urbani-izziv-2021-32-01-003>
- Ramšak, V. in Oberžan, T. (2017). Problematika odvodnje padavinskih voda z urbaniziranih površin. V: *Beton in ekstremne podnebne razmere*. Pridobljeno z https://www.zabeton.si/datot/zbrnik_beton_in_traj.pdf
- Vovk Korže, A. (2015a). *Ekoremediacija kopenskih ekosistemov*. Nazarje: GEAart.
- Vovk Korže, A. (2008). Razumevanje pojma »ekosistemski pristop«. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 3(2), 39–48.
- Vovk, A. (2015c). *Naravni čistilni sistemi*. Nazarje: GEAart.
- Vovk, A. (2020). Voda in podnebna kriza. V *Zbornik inovativnih idej za celostno upravljanje z vodami v mestni občini Maribor*. Pridobljeno z https://okolje.maribor.si/data/user_upload/okolje/NVO/E_zbornik_voda_in_podnebn_e_spremembe_041120.pdf
- Vovk, A. (2021). *Inovativni predlogi za ponovno rabo vode v mestni občini Maribor*. Pridobljeno z https://okolje.maribor.si/data/_temp_/Brosura_Raba_vode_v_MOM_-_final-popravek.pdf
- Vovk, A. (2022). Problemi z odtokom meteornih voda. *Geografija v šoli*, 30(2), 31–37. <https://doi.org/10.59132/geo/2022/2/31-37>
- Vrhovšek, D. in Vovk Korže, A. (2008). *Ekoremediacije*. Nazarje: Geaart.
- Zapisnik Ministrstva za okolje in prostor (2006). Umeščanje ekoremediacij v prostor. Podpisnik sklepa Janez Podobnik, minister za okolje.
- Klemen, K., Pergar, P., Futar, M., Bevc Šekoranja, B., & Konda, K. (2020). Problematika načrtovanja sonaravnih ukrepov za celovito upravljanje padavinskih voda na urbanih območjih. *Gradbeni vestnik*, 69, 61–92.

Summary

The paper presents blue-green infrastructure (BLI), which means an interconnected network of natural and designed landscape components, including water bodies and green and open spaces, which simultaneously provide multiple functions, such as water storage, repair control and water treatment (Kimić in Ostrysz, 2021). MZI are a kind of upgrade of ecoremediation (ERM), which also perform the mentioned functions, except that they focus mainly on degraded areas. It is therefore a question of solutions that are based on nature and at the same time perform a wide range of ecosystem services. The main characteristic of these systems is that they use processes such as filtration, infiltration, retention and purification of water on the surface and in the soil and support biodiversity (Hamel in T an, 2022). Similar to ERMs, which perform a retention, cleaning and ecosystem role (Vovk, 2015a; Vovk, 2022), MZI also has a multifunctional impact on the environment. Otherwise, the main feature of the MZI is the retention and drainage of rainwater at the location where the precipitation falls, which in turn reduces the amount of surface runoff, which often causes problems during heavy downpours. Many cities abroad are already systemically introducing MZI into their strategies, so we can say that it is no longer an alternative approach to city planning with MZI, but an ecosystem approach that brings many benefits.

With the goal of Maribor also getting at least some elements of the MZI, we implemented two projects in cooperation with the Maribor Municipality, namely Adapting to climate change in Maribor (Vovk, 2020) and the Innovative proposals for water reuse in the city of Maribor project (Vovk, 2021). The work was carried out with the involvement of the public with the aim of capturing as many ideas as possible and presenting them in the proceedings and to the public. We included the Secondary Construction School and Gymnasium Maribor, the Secondary Biotechnical School Maribor, the Higher Traffic School Maribor and the Second Gymnasium Maribor. The cooperation took place for half a year, during which time we conducted 6 workshops with young people and obtained their views on MZI, and in parallel we held professional lectures for them about MZI around the world and possibilities in Slovenia. The result of the cooperation was the collected ideas of young people, which were upgraded and transformed into projects. We presented the collected proposals to the Intermunicipal Environmental Service of the Municipality of Maribor, and they are considered as projects in stock. It would be possible to implement them both in the city center and on the outskirts of the city, which is also defined in the Compendium. Each proposal is described and graphically presented with various graphic materials as an aid for implementation. The importance of introducing MZI is based on the ecosystem benefits they bring to urban environments.

In the article "Problems with storm water runoff" (Vovk, 2022) a few selected examples of cities around the world that have started using MZI are presented.

In the Millennium Ecosystem Assessment from 2005, we can find a comprehensive overview of ecosystem services, which he classifies into four categories: support, supply, regulatory and cultural services.

Solving the problem of stormwater is not only important for reducing the burden on the environment. When managing rainwater, it is necessary to be aware that rainwater runoff is also a valuable water source. Adequately purified storm water can be used for irrigation or watering green areas, creating park water bodies, flushing toilets,

washing cars, and with appropriate pre-treatment also as a source of drinking water (Klemen, Fatur in Bevc Šekoranja, 2021). Traditional storm water drainage systems are built in such a way as to redirect storm water to other permeable surfaces as soon as possible, and not in such a way that, even on impermeable surfaces, there are systems that would allow the preservation of storm water at the point of origin (Kimić in Ostrysz, 2021). Water is led through gutters and pipes from impermeable to permeable surfaces, where it is further polluted. Therefore, it is necessary to look for solutions in cities that contribute to the cleaning of water, which is only collected from rainwater.

It would be possible to implement various MZI in the city of Maribor. Even though there are many initiatives in the public for the greening of the city, for the multifunctional use of parking lots, for the collection of rainwater and the like, current technical solutions are not yet connected with green approaches. There are certainly more reasons, one of the important ones being the lack of awareness of the benefits of MZI with relatively low implementation costs, as defined in the Compendium of Water and Climate Change (Vovk, 2020).

Here we list four selected examples of MZI, which could be quickly placed in the city of Maribor and are presented in more detail in the Collection Water and climate crisis (Vovk, 2020). We did not decide on the location for their placement, because the Municipality of Maribor has its Municipal Spatial Plan still under adoption. However, we propose the use of MZI systems on private land, where individuals could make a significant contribution to the water security of the city in this way.

Among the selected MZI, we suggest rain gardens, trees in the city, bees in the city and pocket parks and natural meadows. A rain garden is proposed next to private residential houses; it is important that the rainwater is channelled into the drainage system to enrich water supplies. Trees in the City is a pilot project that can be implemented on both private and public plots. Bees in the city is a project that lives at the School of Agriculture, where they have their own apiary for biodiversity purposes and as a place for honey production. Pocket parks and natural meadows in the city is a pilot project based on the return of wilderness to urban environments, since even smaller green areas have a positive effect on both people and biodiversity. The projects shown are conceptual designs for the start of the introduction of MZI in the city of Maribor and are based on ease of implementation. However, since land ownership is always a limiting factor for encroachment, we did not undertake the selection of locations. We also wanted to impress the decision-makers in order to support the introduction of MZI in the space. With this, we also spread awareness that long administrative procedures, large investments and construction interventions are not necessary for MZI, but often only good will and knowledge and openness to nature.

The city of Maribor has prepared conceptual projects for the incorporation of MZI and ERM in the planning of the renovation and reconstruction of the city, but the current activities do not yet include these proposals. Ecosystem services calculations show that it would be very beneficial to install at least parts of MZI and ERM where it is necessary to restore the environment or bring it back to life.

Prejeto/
Received:
18. 12. 2023
Popravljen/
Revised:
30. 12. 2023
Sprejeto/
Accepted:
31. 12. 2023
Objavljeno/
Published:
31. 12. 2023

Spremembe pozidanih in sorodnih površin v Sloveniji

Igor Žiberna 

Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo; Maribor, Slovenija
igor.ziberna@uni-mb.si

Danijel Ivajnšič 

Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo; Maribor, Slovenija
dani.ivajnsic@uni-mb.si

Eva Konečnik Kotnik 

Univerza v Mariboru, Filozofska fakulteta, Oddelek za geografijo; Maribor, Slovenija
eva.konecnik@uni-mb.si

Izvleček

V članku so predstavljene spremembe pozidanih in sorodnih površin v Sloveniji v obdobju 2000-2023. Le-te so analizirane po statističnih regijah in občinah. Posebej so obravnavane izvirne kategorija rabe tal, na katerih se danes nahajajo pozidane in sorodne površine. Dodatno se osredotočamo na širjenje pozidanih in sorodnih površin na obdelovalne površine, predvsem tiste, ki so izjemnega pomena za kmetijstvo in pridelavo hrane.

Ključne besede

pozidane površine, raba tal, pozidava obdelovalnih površin, Slovenija

Abstract

Changes of built-up and related areas in Slovenia

This research analyses changes of built-up and related areas in Slovenia in the period 2000-2023. Results are prepared on the level of statistical regions and municipalities. Special emphasis is orientated towards original categories of land use, on which built-up and related areas are located today. Finally, we discuss the expansion of built-up and related areas into arable areas, especially those that are extremely important for agriculture and food production.

Keywords

built-up areas, land use, construction of cultivated areas, Slovenia



© Avtorji/
Authors, 2023



Univerzitetna založba
Univerze v Mariboru

1. Uvod

Sprememba rabe tal je eden od osrednjih procesov globalnih okoljskih sprememb. S svojim vplivom na kopenske ekosisteme in globalne biogeokemične kroge pomembno vpliva na strukturo in delovanje biosfere. Sprememba rabe tal vpliva tudi na trajnost, biotsko raznovrstnost, vire pitne vode in kmetijsko proizvodnjo. Osrednji pomen rabe tal (in sprememb le te) izhaja iz dejstva, da človeštvo večino virov za svoj materialni obstoj in blaginjo črpa iz zemeljskega površja. Sodobna zgodovina odnosa med človekom in Zemljo je zaznamovana z vedno večjo hitrostjo in prostorskim obsegom sprememb v biosferi (Cuff, Goudie 2009, 396), kar se izraža v spremembah rabe tal. Med antropogene procese spremembe rabe tal lahko uvrščamo širjenje pozidanih površin, do katerih prihaja predvsem zaradi gradnje novih bivališč in s tem povezanim širjenjem naselij, gradnje novih industrijskih in poslovnih objektov in gradnje cestnih komunikacij in z njimi povezane infrastrukture. Naselja se običajno širijo, da bi zadostila dodatnemu povpraševanju prebivalstva po stanovanjih in zaradi socialno-ekonomskih dejavnosti ljudi. To se manifestira v vedno večji porabi zemljišč, ki so omejen vir, potreben za številne druge ekološke storitve, nenazadnje pa tudi za pridobivanje hrane. Učinkovitost izkoriščanja zemljišč je glede na demografske trende ključnega pomena za ohranitev zemlje in naravnega kapitala, ki bi se sicer lahko poslabšal. V državah Evropske skupnosti so v obdobju 2000-2015 pozidane površine v povprečju rastle hitreje kot prebivalstvo, povečevale pa so se tudi v območjih, kjer se je število prebivalstva zmanjšalo. Posledica takega razmerja je manj gosta, bolj razpršena gradnja, kar običajno povezujemo s procesi širjenja naselij in njihovo čedalje večjo razpršenostjo ter s procesi suburbanizacije. Za območje Evrope je značilna nižja demografska rast in bolj razpršen vzorec gradnje v primerjavi z drugimi svetovnimi regijami (Alvarez Alvarez et al., 2021). Cai in ostali (2020) v državah EU zaznavajo zanimiv vzorec, po katerem se kljub zmerni rasti ali celo stagnaciji števila prebivalcev pozidane površine večajo. Med leti 2000 in 2015 so bili v polovici regij EU NUTS3 trendi širjenja pozidanih površin zaradi stanovanjskih stavb šestkrat višji od povprečja za celoten planet. Če bi se sedanja stopnja pozidanosti na prebivalca ustalila, bi lahko do leta 2030 ohranili do 9000 km² zemljišč, zlasti zunaj pretežno urbanih območij (Marcello Schiavina et al., 2022).

Evropska unija je eno najbolj urbaniziranih območij na svetu. Danes v urbanih območjih živi več kot 70 % prebivalcev Evrope. Po napovedih OZN bo ta delež do leta 2050 narasel na 80 %. Razvoj urbanih območij bo v prihodnosti (v ekonomskem, okoljskem in družbenem pomenu) močno vplival na trajnostni razvoj Evropske unije in življenje njenih prebivalcev. Urbana območja vseh velikosti so lahko gibalno gospodarstva, ki spodbujajo rast, ustvarjajo delovna mesta za državljane in krepijo konkurenčnost Evrope v globaliziranem gospodarstvu. V evropskih mestih in predmestjih je zdaj 73 % vseh delovnih mest in v njih živi 80 % visoko izobraženih ljudi, starih od 25 do 64 let (MOP 2016).

2. Metodologija

V analizi sprememb pozidanih in sorodnih površin (v nadaljevanju PSP) smo se naslonili na podatke o rabi tal, ki jih objavlja Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano za območje Republike Slovenije (MKGP 2023a). Podatki so v vektorskem (shp) formatu, ki smo ga za potrebe prostorskih analiz pretvorili v rastrski format z velikostjo slikovnega elementa (piksla) 5m x 5m. Metodologija zajemanja rabe tal se je znotraj obravnavanega časovnega razpona spremenila, tako da so vse oblike rabe tal za leto 2000 uvrščene v 21 kategorij, za leto 2023 pa v 26 kategorij. Z združevanjem razredov smo ustvarili enajst kategorij rabe tal: njive in vrtovi, vinogradi, sadovnjaki, ostali trajni nasadi, travniki, zemljišča v zaraščanju, mešana raba zemljišč, pozidane in sorodne površine, gozd, ostalo in vodne površine. Pri tem pa je biti do vira podatkov kritičen. Po metodologiji Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano se v kategoriji »pozidane in sorodne površine« namreč ne nahajajo le zgolj resnično pozidane površine (npr. stavbe, cestne površine, parkirišča ipd.) pač pa tudi njim pripadajoča funkcionalna zemljišča, ki pa ne predstavljajo nujno klasične pozidane površine. V tem smislu je za potrebe naše analize ta vir podatkov problematičen in ne koncizen v željeni meri, kljub temu pa nakazuje splošno stanje in procese.

Podatke o PSP smo analizirali po statističnih regijah in občinah. Pri tem smo ugotavljali procese sprememb PSP med leti 2000 in 2023. Analizirali smo tudi smeri sprememb rabe tal in izvor pozidanih površin. Posebej smo analizirali tudi povezave med izbranimi demografskimi (število prebivalcev, gostota naseljenosti, delež prebivalcev med 15 in 65 let starosti, delež prebivalcev starih več kot 65 let, indeks staranja, povprečna starost prebivalcev, naravna prirast) ter socio-ekonomskimi parametri (kmetijska zemljišča v uporabi, bruto dohodek, stopnja delovne aktivnosti) in spremembami PSP. Na tem mestu smo uporabili Spearmanov korelacijski koeficient. Statistični urad RS zbira podatke o strukturi števila dokončanih stavb in stavb v gradnji v Sloveniji od leta 2008 naprej. Podatki seveda ne zajemajo vseh pozidanih površin, pač pa bolj namembnost stavb, pa še tu ni govora o površinah pač pa o številu. Vseeno so podatki zanimivi, saj nam omogočajo vpogled v časovno dinamiko števila zgrajenih stavb, predvsem pa v njihovo strukturo.

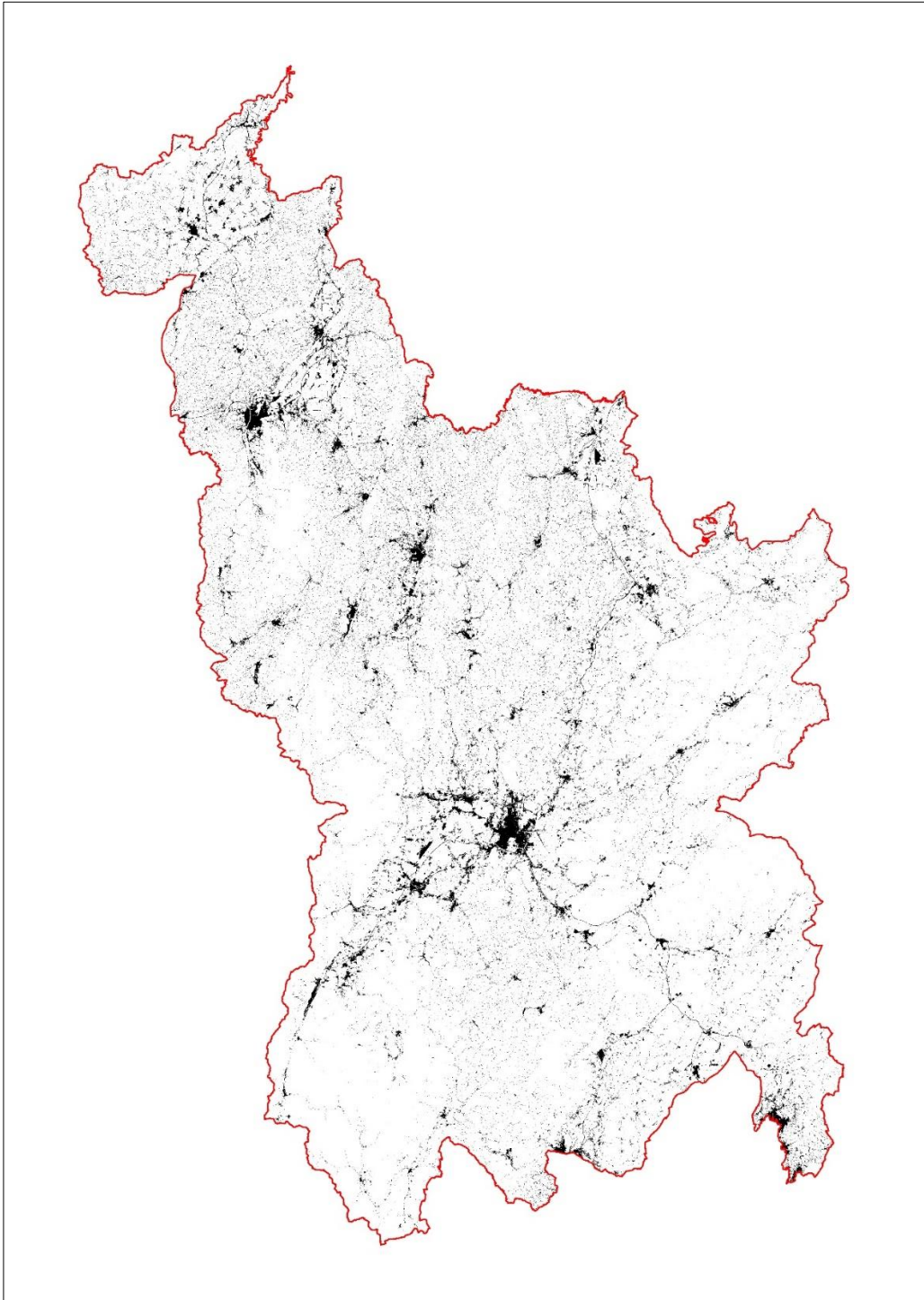
PSP se širijo tudi na obdelovalne površine, ki jih v Sloveniji zaradi večanja prehranske neodvisnosti želimo zaščititi. Vlada RS je 15. novembra 2016 sprejela Uredbo o območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane, ki so strateškega pomena za Republiko Slovenijo (Uredba... 2016). Uredba določa območja za kmetijstvo in pridelavo hrane, ki so strateškega pomena za Republiko Slovenijo zaradi pridelovalnega potenciala kmetijskih zemljišč, njihovega obsega, zaokroženosti, zagotavljanja pridelave hrane ali celovitega razvoja podeželja in pokrajine. Strateška območja za kmetijstvo in pridelavo hrane se delijo na štiri tipe, in sicer od bolj do manj pomembnih: izjemno pomembna območja za kmetijstvo in pridelavo hrane, zelo pomembna območja za kmetijstvo in pridelavo hrane, pomembna območja za kmetijstvo in pridelavo hrane in ostala območja za kmetijstvo in pridelavo hrane. Podatki o teh območjih se nahajajo v vektorskem (shp) formatu na spletni strani Ministrstva za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano (MKGP 2023b). Podatke smo zaradi lažje analize in primerjave s spremembami rabe tal pretvorili v rastrski format z velikostjo slikovnega elementa (piksla) 5m x 5m.

3. Rezultati in razprava

3.1. Splošne spremembe rabe tal v Sloveniji v obdobju 2000-2023

V Sloveniji so se leta 2000 njive in vrtovi nahajali na 216483,5 ha (10,7 %) površja. Vinogradi so pokrivali 25293,8 ha (1,2 %) površja, sadovnjaki 24883,2 ha (1,1 %) površja, ostali trajni nasadi pa 1181,7 ha (0,1 %) površja. Travniki so se nahajali na 350546,6 ha (17,3 %), zemljišča v zaraščanju na 25234,7 ha (1,2 %), mešana raba zemljišč pa na 18945,4 ha (0,9 %) površja. Gozdovi so pokrivali največji del površja in sicer 1202162,3 ha ali 59,3 % površja. Pozidane in sorodne površine (PSP) so leta 2000 pokrivalo 108207,1 ha ali 5,3 % površja. Ostale površine (melišča, prodišča ipd.) so se nahajale na 40803,0 ha (2,0 %) vodne površine pa na 14058,2 ha (0,7 %) površja. Njive in vrtovi so leta 2023 pokrivali 181131,7 ha (8,9 %) površja, vinogradi 16631,3 ha (0,8 %), sadovnjaki 32505,6 ha (1,6 %), ostali trajni nasadi pa 2943,1 ha (0,1 %). Travnikov je bilo leta 2023 350180,9 ha (17,3 %), zemljišč v zaraščanju 75652,3 ha (3,7 %), mešane rabe zemljišč pa 10530,1 ha (0,5 %). Gozdovi so pokrivali 1197230,2 ha (59,0 %), PSP pa 114726,9 ha (5,7 %). Ostale površine so zajemale 31824,6 ha (1,6 %), vodne površine pa 14442,8 ha (0,7 %).

V absolutnem smislu so v obdobju 2000-2023 največje spremembe zaznane pri zemljiščih v zaraščanju (povečanje za 50417,6 ha ali za 2,49 odstotne točke (OT), kar predstavlja skoraj trikratno povečanje). Velike spremembe so zaznane tudi pri njivah in vrtovih (zmanjšanje za 35351,8 ha ali za 1,74 OT). Vinogradniške površine so se zmanjšale za 8662,5 ha (0,43 OT), sadovnjaki pa povečali za 7622,4 ha (0,38 OT). Gozdne površine so se zmanjšale za 4932,1 ha (0,24 OT), PSP pa so se povečale za 6519,7 ha (0,32 OT). Postavimo navedene podatke še v časovno dinamiko. Njive in vrtovi so se med leti 2000 in 2023 zmanjševali s povprečno stopnjo 1472,9 ha na leto, vinogradi pa s stopnjo 360,9 ha na leto. Zemljišča v zaraščanju so se povečevala s stopnjo 2100,7 ha na leto, PSP pa s stopnjo 271,1 ha na leto. Obdelovalne površine, kamor smo uvrstili njive in vrtove, vinograde, sadovnjake in ostale trajne nasade (Vrišer 1995, 45; Vrišer 1998, 366) so se zmanjšale za 34630,5 ha (za 1,71 OT) ali z dinamiko 1442,9 ha na leto. V procesih sprememb kategorij rabe tal v Sloveniji je torej mogoče opaziti nekakšno viličenje: obdelovalne površine (predvsem njive in vrtovi ter vinogradi) se zmanjšujejo, naraščajo pa površine zemljišč v zaraščanju na eni ter površine PSP na drugi strani.

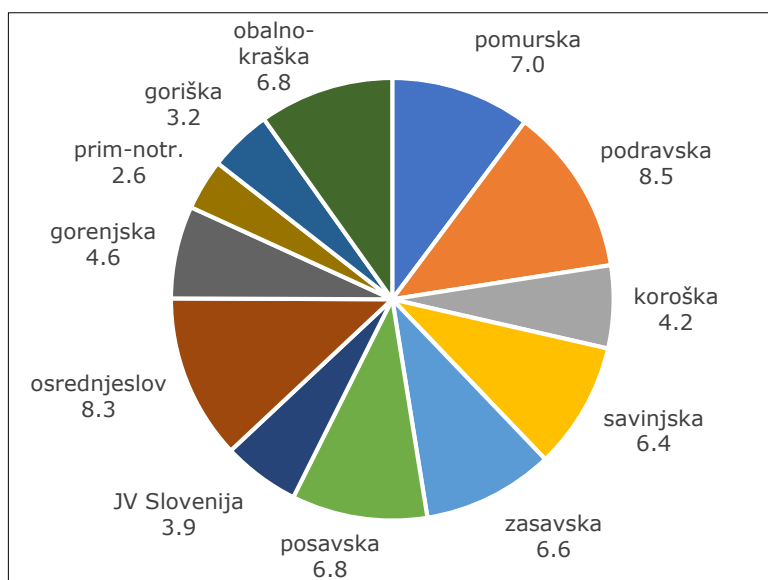


Slika 1: Pozidane površine in sorodne površine v Sloveniji leta 2023.
Vir: MKGP 2023a; lastni izračuni 2023.

3.2. Spremembe pozidanih in sorodnih površin v Sloveniji po statističnih regijah

PSP so leta 2023 v Sloveniji pokrivala 114726,9 ha ali 5,7 % površja. Od teh jih je bilo 83986,7 ha ali 73,2 % pozidanih že leta 2000. Novonastale PSP so izvirale pretežno iz travnikov (11258,6 ha, kar je predstavljalo 36,6 % novonastalih PSP), gozdnih površin (7592,8 ha ali 24,7 % novonastalih PSP) ter njiv in vrtov (6192,0 ha ali 20,1 % novonastalih PSP). 2059,8 ha novih PSP je izviralo iz sadovnjakov, 1310,3 ha pa iz mešane rabe zemljišč. Dobra tretjina novonastalih PSP je torej nastala na nekdanjih travnikih, četrtina na nekdanjih gozdnih površinah in petina na nekdanjih njivah in vrtovih. Res pa je, da se izvori današnjih PSP razlikujejo po statističnih regijah in občinah. Več o tem v nadaljevanju.

Med statističnimi regijami se je leta 2000 največ PSP nahajalo v osrednjeslovenski statistični regiji 19485,6 ha ali 18,0 % vseh PSP v Sloveniji, v podravski statistični regiji 18115,6 ha ali 16,7 % vseh PSP v Sloveniji in v savinjski statistični regiji (15794,3 ha ali 14,6 % vseh PSP v Sloveniji). Leta 2023 je bilo stanje podobno, le PSP so se povsod povečale: največ PSP se je nahajalo v osrednjeslovenski statistični regiji (21150,6 ha, kar je predstavljalo 18,4 % vseh PSP tega leta v Sloveniji), sledili pa sta podravska statistična regija (18493,4 ha ali 16,1 % vseh PSP v Sloveniji) in savinjska statistična regija (15201,0 ha ali 13,2 % vseh PSP v Sloveniji). Analiza razlik PSP v obdobju 2000-2023 navedene podatke postavlja v novo luč. PSP so se najbolj povečale v obalno-kraški statistični regiji (za 1940,9 ha ali za 1,9 OT), sledile pa so ji osrednjeslovenska statistična regija (povečanje za 1665,0 ha ali za 0,7 OT), jugovzhodna Slovenija (povečanje za 1110,9 ha ali za 0,4 OT) in goriška statistična regija (povečanje za 504,0 ha ali za 0,2 OT). PSP so leta 2023 glede na ostale kategorije rabe tal v posameznih statističnih regijah predstavljale naslednje deleže: v podravski statistični regiji 8,5 %, v osrednjeslovenski 8,3 %, v pomurski 7,0, v obalno kraški in posavski po 6,8 %, v zasavski 6,6 % in v savinjski 6,4 %. Najnižji delež so PSP predstavljale v primorsko-notranjski statistični regiji (2,6 %), kar je zaradi velike gozdnatosti območja pričakovano. Nizek delež PSP sta beležili še goriška statistična regija (3,2 %) in jugovzhodna Slovenija (3,9 %). V gorenjski statistični regiji so PSP pokrivala 4,6 % površja. Iz zgoraj zapisanega sledi, da je potrebno podatke obravnavati tako v luči stanja kot z vidika procesov spremembe rabe tal: slednji lahko dajejo geografskim predstavam o spremembah rabe tal precej drugačen pečat.



Slika 2: Deleži pozidanih in sorodnih površin po statističnih regijah leta 2023 (v %).
Vir: Lastni izračuni 2023.

Najpogostejši izvori PSP po statističnih regijah so prikazani v Preglednici 1. Izstopa dejstvo, da so v območjih z večjim deležem njiv in vrtov (pomurska in podravska statistična regija) prav te kategorije tiste, na katere se PSP najpogosteje širijo. PSP se dokaj enakomerno po vseh statističnih regijah širijo tudi na travniške površine. V zasavski statistični regiji se PSP najbolj širijo na gozdne površine. V goriški statistični regiji se PSP širijo tudi na vinogradniške površine, na obalno-kraški statistični regiji pa na vodne površine (širjenje Luke Koper). Zanimivo je tudi, da zemljišča v zaraščanju niso prav pogosto »plen« PSP: na nivoju celotne Slovenije smo v obravnavanem obdobju PSP razširili na 609,8 ha zemljišč v zaraščanju, kar to kategorijo glede na izvor PSP uvršča šele na osmo mesto.

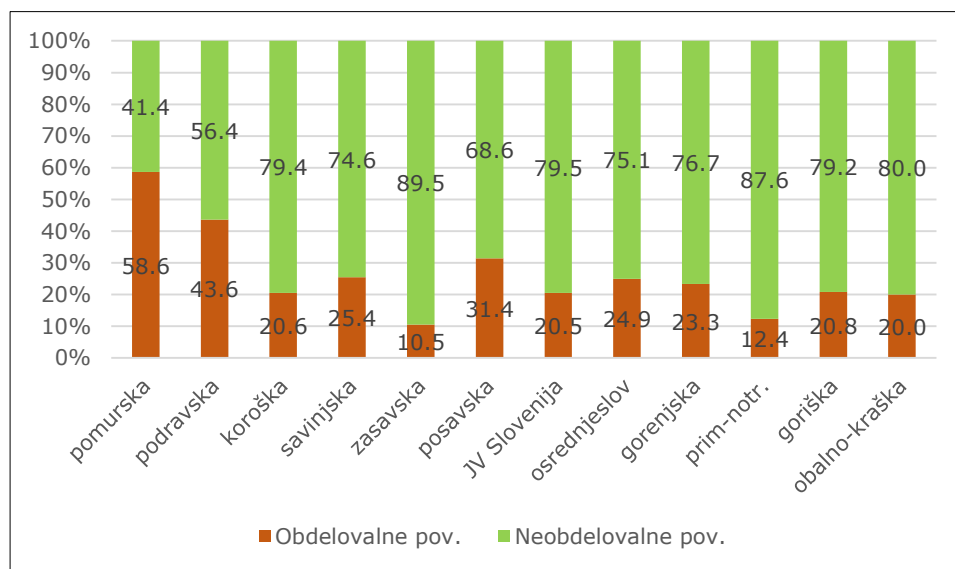
Preglednica 1: Najpogostejši izvori novonastalih PSP v obdobju 2000-2023 po statističnih regijah v Sloveniji.

Statistična regija	Izvor PSP	Površina (ha)
pomurska	njive in vrtovi	1288,9
	travniki	553,5
	gozd	379,7
	sadovnjaki	204,9
	mešana raba zemljišč	187,2
podravska	njive in vrtovi	1606,8
	travniki	1530,0
	gozd	905,2
	sadovnjaki	387,6
	mešana raba zemljišč	187,2
koroška	travniki	374,3
	gozd	358,5
	njive in vrtovi	107,5
	sadovnjaki	101,8
	mešana raba zemljišč	44,7

savinjska	travniki gozd njive in vrtovi sadovnjaki mešana raba zemljišč	1602,0 949,3 479,1 401,7 135,7
zasavska	gozd travniki mešana raba zemljišč sadovnjaki njive in vrtovi	144,8 137,3 23,5 21,4 15,5
posavska	travniki njive in vrtovi gozd mešana raba zemljišč sadovnjaki	702,0 426,1 387,4 93,0 70,6
jugovzhodna Slovenija	travniki gozd njive in vrtovi sadovnjaki mešana raba zemljišč	1351.9 1026.3 422.8 134.2 108.3
osrednjeslovenska	travniki gozd njive in vrtovi sadovnjaki mešana raba zemljišč	1903.9 1339.1 935.6 256.5 225.0
gorenjska	travniki gozd njive in vrtovi sadovnjaki mešana raba zemljišč	1045.5 753.8 392.2 222.4 122.6
primorsko-notranjska	travniki gozd sadovnjaki mešana raba zemljišč njive in vrtovi	477.3 302.9 85.3 54.6 37.4
goriška	travniki gozd njive in vrtovi mešana raba zemljišč vinogradi	807.5 632.4 227.7 112.8 111.9
obalno-kraška	travniki vodne površine gozd njive in vrtovi zemljišča v zaraščanju	773.6 619.1 413.5 252.3 134.4
Slovenija	travniki gozd njive in vrtovi sadovnjaki mešana raba zemljišč	11258.6 7592.8 6192.0 2059.8 1310.3

Vir: Lastni izračuni 2023.

PSP so se v obdobju 2000-2023 najintenzivneje širile na obdelovalne površine v pomurski in podravski statistični regiji. V pomurski statistični regiji obdelovalne površine predstavljajo kar 58,6 % izvornih površin današnjih PSP, v podravski statistični regiji pa je ta delež 43,6 %. Nizki deleži obdelovalnih površin kot izvorov današnjih PSP v zasavski (10,5 %) in primorsko-notranjski statistični regiji (12,4 %) ne presenečajo. Obe statistični regiji sodita med tiste z visokimi deleži gozdnih površin. V zasavski statistični regiji so prav gozdne površine najpogostejši izvor novonastalih pozidanih površin, v primorsko-notranjski pa so gozdovi v tem pogledu na drugem mestu.



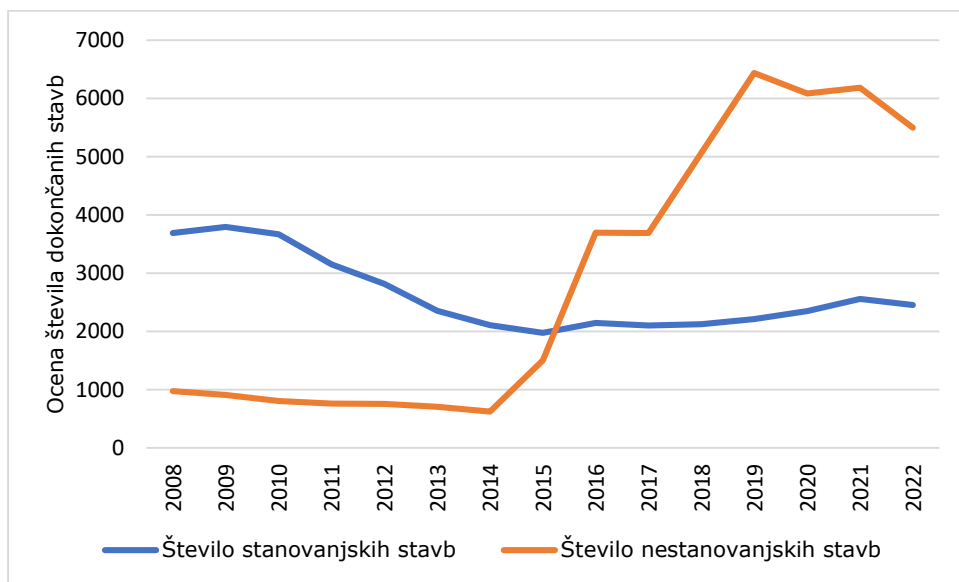
Slika 3: Deleži obdelovalnih in neobdelovalnih površin kot izvornih površin PSP po statističnih regijah.

Vir: Lastni izračuni 2023.

Visoke stopnje prehajanja obdelovalnih površin v PSP v pomurski in podravski statistični regiji so še posebej zaskrbljujoče. Republika Slovenija se je zavezala, da bo kmetijska zemljišča, ki so za državo strateškega pomena, trajno zavarovala in jih s tem zaščitila pred pozidavo (Pintar et al 2015; Uredba o območjih... 2016). Kljub zavezam pa se najbolj kakovostna obdelovalna zemljišča še vedno prepuščajo pozidavi in to prav na območjih z najvišjim pridelovalnim potencialom (Žiberna 2018).

3.3. Dinamika gradnje stavb

Število zgrajenih stanovanjskih stavb je po finančni krizi, ki se je začela leta 2008, doseglo vrhunec leta 2009, nato pa padalo do leta 2015, ko je začelo ponovno naraščati, a vrednosti iz leta 2009 (še) ni doseglo. Število nestanovanjskih zgradb je do leta 2015 počasi padalo, nato pa se leta 2014 začelo višati in leta 2015 celo preseglo število dokončanih stanovanjskih stavb. Vrhunec je doseglo leta 2019, nato pa – najbrž tudi zaradi pandemije – začelo padati (Slika 4).



Slika 4: Ocena števila dokončanih stavb in stavb v gradnji v Sloveniji med leti 2008 in 2022.

Vir: SURS 2023.

Med dokončanimi stavbami in stavbami v gradnji so leta 2008 izrazito prevladovala enostanovanjske stavbe (66,7 %), vendar je njihov delež do leta 2022 padel na 28,2 %. Tega leta so visoke deleže predstavljale nestanovanjske kmetijske stavbe (23,8 %) in garažne stavbe (23,4 %) (Preglednica 2).

Preglednica 2: Ocena števila in deleža dokončanih stavb in stavb v gradnji ob koncu leta 2008 in 2022.

Kategorija	Število 2008	Delež 2008 (%)	Število 2022	Delež 2022 (%)
1 Stavbe - SKUPAJ	4665	100.0	7955	100.0
1110 Enostanovanjske stavbe	3110	66.7	2243	28.2
1121 Dvostanovanjske stavbe	328	7.0	136	1.7
1122 Tri- in večstanovanjske stavbe	241	5.2	58	0.7
1130 Stanovanjske stavbe za posebne družbene skupine	10	0.2	20	0.3
1211 Hotelske in podobne gostinske stavbe	58	1.2	37	0.5
1212 Druge gostinske stavbe za kratkotrajno nastanitev	27	0.6	46	0.6
1220 Poslovne in upravne stavbe	38	0.8	27	0.3
1230 Trgovske stavbe in stavbe za storitvene dejavnosti	129	2.8	72	0.9
1241 Postajna poslopja, terminali, stavbe za izvajanje komunikacij ter z njimi povezane stavbe	1	0.0	1	0.0

1242 Garažne stavbe	83	1.8	1859	23.4
1251 Industrijske stavbe	123	2.6	91	1.1
1252 Rezervoarji, silosi in skladišča	62	1.3	534	6.7
1261 Stavbe za kulturo in razvedrilo	10	0.2	11	0.1
1262 Muzeji in knjižnice	1	0.0	1	0.0
1263 Stavbe za izobraževanje in znanstvenoraziskovalno delo	12	0.3	14	0.2
1264 Stavbe za zdravstveno oskrbo	2	0.0	4	0.1
1265 Stavbe za šport	13	0.3	22	0.3
1271 Nestanovanjske kmetijske stavbe	339	7.3	1891	23.8
1272 Obredne stavbe	8	0.2	5	0.1
1273 Kulturna dediščina, ki se ne uporablja v druge namene	0	0.0	0	0.0
1274 Druge stavbe, ki niso uvrščene drugje	70	1.5	883	11.1

Vir: SURS 2023.

3.4. Spremembe pozidanih in sorodnih površin v Sloveniji po občinah

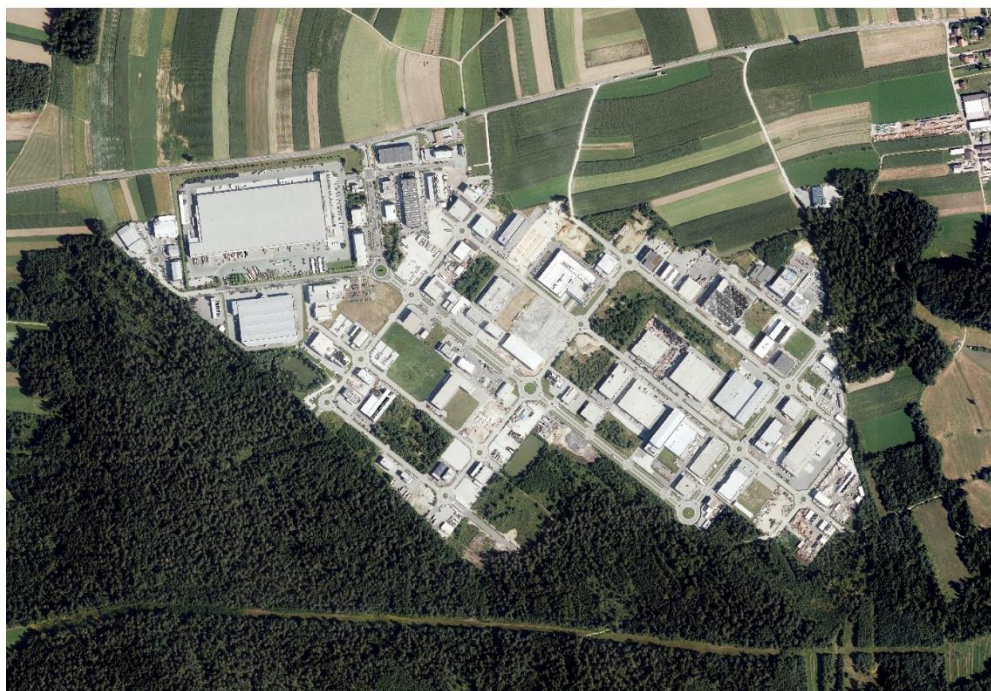
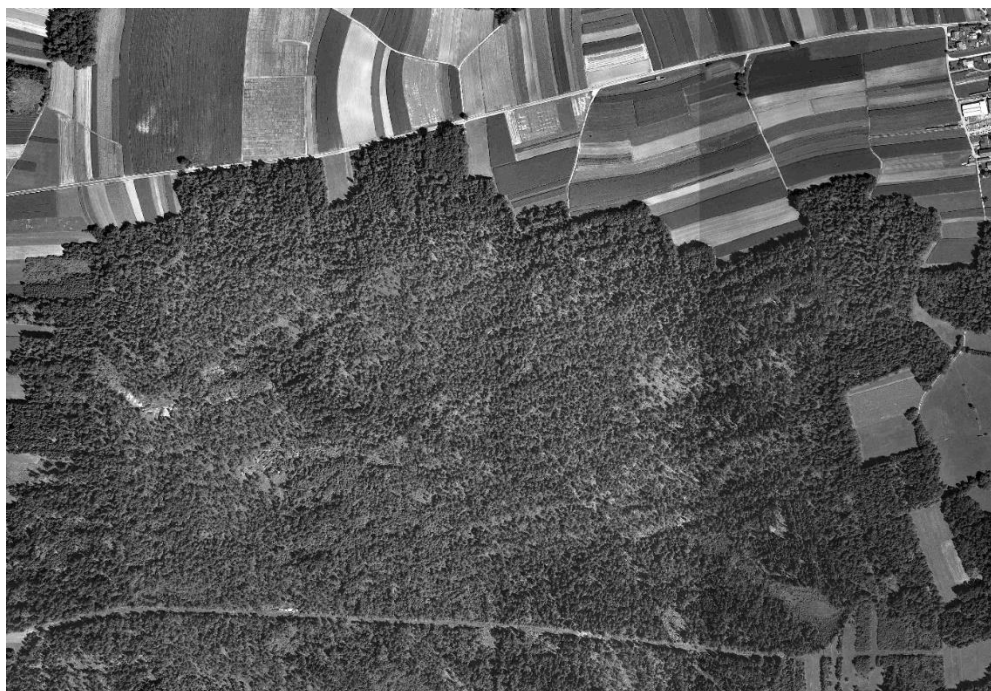
V absolutnem smislu se je leta 2023 največ pozidanih in sorodnih površin nahajalo v občinah Ljubljana (6920,8 ha), Maribor (3317,6 ha), Koper (2466,2 ha), Brežice (2351,8 ha) in Krško (2059,4 ha). Deleži pozidanih in sorodnih površin od celotne površine občine so bili tega leta najvišji v občinah Ankaran (36,6 %), Piran (29,9 %), Ljubljana (25,2 %), Maribor (22,5 %) in Šempeter-Vrtojba (22,1 %). V primeru občine Ankaran lahko visoke deleže PSP pripišemo predvsem Lukii Koper (Slika 5), v občini Piran pa dejstvu, da gre za sorazmerno majhno občino z izrazitim procesom litoralizacije. Visoki deleži PSP v obeh največjih slovenskih mestih niso presenečenje. Visoke deleže PSP v občini Šempeter-Vrtojba si lahko razlagamo z malo površino občine z zgoščeno industrijsko-storitveno dejavnostjo ob avtocesti tik pred mejo z Italijo.



Slika 5: Širjenje PSP na območju Luke Koper. Deloma gre za širjenje pomolov v morje, predvsem pa za širjenje PSP v zaledje Luke Koper. Zgornja slika prikazuje stanje v začetku 21. stoletja, spodnja pa leta 2020.

Vir: GURS 2023.

V obdobju 2000-2023 so se PSP najbolj povečale v občini Piran (za 577,6 ha), Novo mesto (za 541,7 ha), Koper (za 520,3 ha), Ljubljana (za 442,0 ha) in Cerklje na Gorenjskem (za 308,9 ha). Ker površine občin niso primerljive, je zato morda bolj realna primerjava sprememb PSP v odstotnih točkah: največje povečanje PSP je beležila občina Piran (za 15,9 OT), sledile pa so občine Ankaran (za 12,8 OT), Komenda (za 5,5 OT), Odranci (za 4,8 OT), Beltinci (za 4,5 OT) in Miklavž na Dravskem polju (za 4,3 OT). O vzrokih za povečanje PSP v občinah Piran in Ankaran smo že govorili. V občini Komenda gre za izgradnjo nove poslovne cone na nekdanjih gozdnih površinah (Slika 6), deloma pa za izgradnjo nove stanovanjske soseske v naselju Komenda, med župnijsko cerkvijo sv. Petra in teniškim klubom Komenda. Zelo zanimiv je primer širjenja PSP v sicer zelo majhni občini Odranci. Leta 2008 je v tej občini stekla proizvodnja avtodomov in kombijev v okviru podjetja Carthago. Proizvodne površine so nastale neposredno ob naselju Odranci, vendar na pretežno njivskih površinah z izjemnim potencialom za kmetijstvo in pridelavo hrane (Slika 7). V občini Beltinci je vzrokov za povečanje deleža PSP več: deloma je k temu prispevala izgradnja pomurske hitre ceste z nekaterimi izvozi in infrastrukturo ob hitri cesti, deloma pa širjenje naselja Beltinci. Širjenje poslovnih in trgovskih con na robove mest je eden od pogostih vzrokov za povečanje PSP. Praviloma se te cone širijo na obdelovalne površine. Take primere lahko opazimo na jugu Maribora ob Tržaški cesti (Slika 8), še bolj pa med Slovensko Bistrico in avtocesto Maribor-Ljubljana (Slika 9).



Slika 6: Primer širjenja pozidanih in sorodnih površin na gozdne površine na primeru občine Komenda. Leta 2000 (zgornji posnetek) so se južno od ceste Moste -Vodice še nahajale pretežno gozdne površine, ki so bile do leta 2021 (spodnji posnetek) deloma odstranjene zaradi nastanka poslovne cone Žeje pri Komendi)
Vir: GURS 2023.



Slika 7: Primer širjenja proizvodne dejavnosti na pretežno njivske površine na primeru občine Odranci. Zgornja slika prikazuje stanje po letu 2000, spodnja pa leta 2022. Vzhodno od naselja Odranci so leta 2008 zagnali proizvodnjo avtomoblov na območju izjemnega pomena za kmetijstvo in pridelavo hrane.

Vir: GURS 2023.



Slika 8: Širjenje trgovskih, poslovnih in proizvodnih območij v južnem delu Maribora med Tržaško cesto in železniško progo Maribor Ljubljana med leti 2003 (levo) in 2022 (desno).

Vir: GURS 2023.



Slika 9: V Slovenski Bistrici je med letom 2003 (zgoraj) in letom 2022 (spodaj) med Ljubljansko cesto in Romihovo ulico na severu in severovzhodu ter avtocesto na jugu nastala poslovno-industrijsko-trgovska cona na nekdanjih njivskih površinah. Južno od avtoceste je nastala tudi nova čistilna naprava ob Bistrici.
Vir: GURS 2023.

Omenili smo že, da so bili najpogostejši izvor PSP v Sloveniji travniki, gozdne površine, njive in vrtovi ter sadovnjaki. Struktura izvorov novonastalih PSP pa se po občinah razlikuje. PSP so se v absolutnem smislu na njive in vrtove najbolj širile v občini Ljubljana. Tam je 235,6 ha novonastalih PSP nastalo na njivah in vrtovih. PSP so se na njive in vrtove v večjem obsegu širile še v občinah Brežice (202,8 ha), Krško (157,3 ha), Murska Sobota (150,3 ha), Lendava (148,4 ha) in Maribor (143,6 ha). PSP so se na vse obdelovalne površine najbolj širile v občinah Koper (253,6 ha), Ljubljana (253,3 ha), Brežice (249,4 ha), Krško (219,3 ha), Maribor (216,9 ha), Lendava (179,6 ha) in Murska Sobota (173,6 ha). Travniki niso vedno najpogostejši izvor novonastalih PSP med leti 2000 in 2023. Občine, v katerih so se nove PSP širile bolj na njive in vrtove kot na travnike so Murska Sobota, Beltinci, Kidričevo, Moravske Toplice, Lendava, Turnišče, Starše, Hajdina, Ankaran, Radenci, Sveti Jurij ob Ščavnici in Gornja Radgona. V izraziti prevladi so torej občine v severovzhodni Sloveniji.

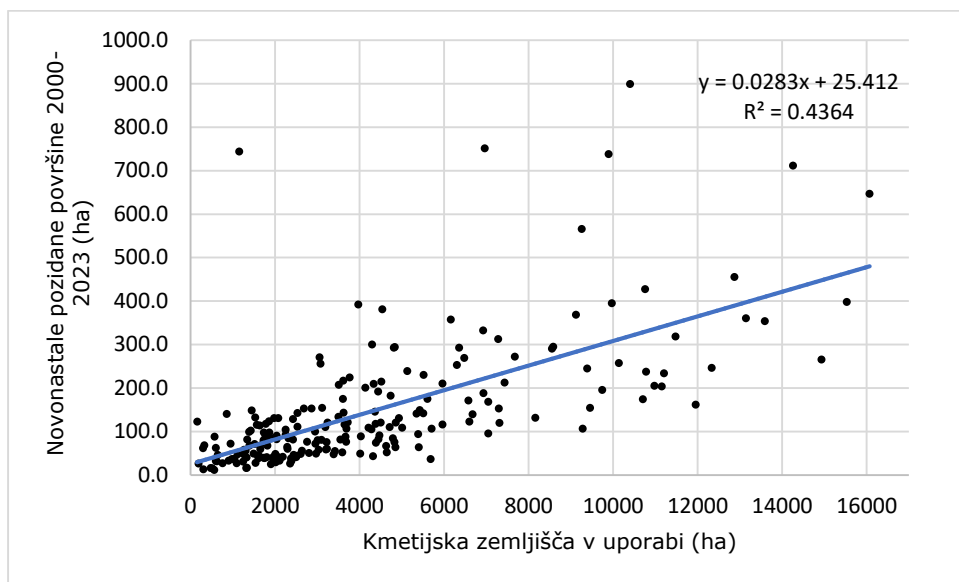
S pomočjo Spearmanovega koeficienta korelacije smo analizirali povezave med novonastalimi PSP v obdobju 2000-2023 ter izbranimi socioekonomskimi kazalci za leti 2022 in 2023. Ker smo analizo delali na nivoju občin, smo bili z razpoložljivostjo socioekonomskih kazalcev omejeni. Vir naših podatkov so predstavljali podatki Statističnega urada RS (SURS 2023). Vrednosti Spearmanovih korelacijskih koeficientov so prikazane v Preglednici 3.

Preglednica 3: Spearmanovi korelacijski koeficienti med izbranimi socioekonomskimi kazalci in novonastalimi PSP v obdobju 2000-2023 po občinah v Sloveniji.

Spremenljivka	Spearmanov korelacijski koeficient
Kmetijska zemljišča v uporabi (ha)	0.6610
Število prebivalcev	0.6540
Gostota naseljenosti	0.4140
Bruto dohodek	0.2590
Stopnja delovne aktivnosti	0.1760
Delež prebivalcev, starih 15 do 64 let	0.0195
Delež prebivalcev starih 65 let ali več	-0.0689
Indeks staranja	-0.0968
Povprečna starost prebivalcev	-0.1134
Naravni prirast	-0.4600

Vir: SURS 2023; Lastni izračuni 2023.

Iz podatkov bi lahko sklepali, da na širjenje PSP po občinah najbolj vpliva površina kmetijskih zemljišč v uporabi in število prebivalcev, manj pa dohodek prebivalstva ali nekateri kazalci vitalnosti prebivalcev, kot so stopnja delovne aktivnosti ali delež prebivalcev v starosti od 15 do 64 let. Regresijska povezava med kmetijskimi zemljišči v uporabi in novonastalimi PSP v Sloveniji (Slika 10) tudi kaže, da zlasti pri občinah z več novonastalimi površinami prihaja do večjega odstopanja od regresijske premice, kar nakazuje, da v teh občinah kmetijska zemljišča niso nujno prevladujoče kategorije rabe tal, na katere se širijo PSP. Širjenju PSP na najbolj kakovostna obdelovalna zemljišča se bomo posvetili v naslednjem poglavju.



Slika 10: Regresijska povezava med kmetijskimi zemljišči v uporabi in novonastalimi PSP v Sloveniji.

Vir: SURS 2023; Lastni izračuni 2023.

3.5. Spremembe pozidanih in sorodnih površin glede na območja, ki so strateškega pomena za kmetijstvo in pridelavo hrane

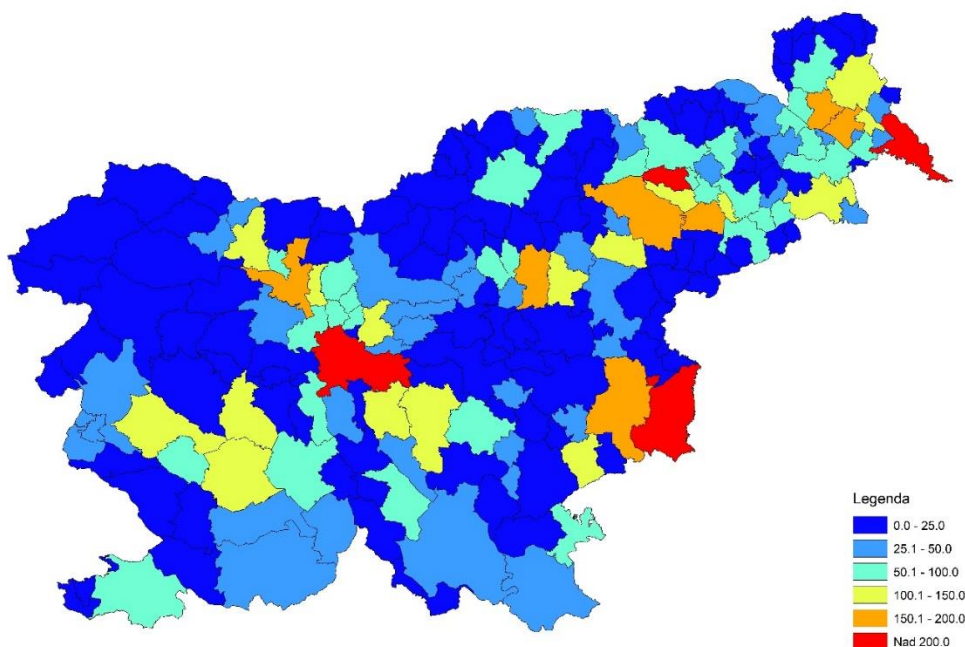
Da bi bolje razumeli širjenje PSP na najkakovostnejše obdelovalne površine v Sloveniji v uvodu navajamo nekaj osnovnih podatkov o deležih površin po statističnih regijah glede na njihovo kakovost. V Sloveniji se 261552,0 ha ali 13,0 % površin nahaja na izjemno pomembnih območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane, 627801,8 ha (31,1 %) na zelo pomembnih območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane, 475138,9 ha (23,6 %) na pomembnih območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane in 652222,0 ha (32,3 %) na ostalih območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane. Delež izjemno pomembnih območij za kmetijstvo in pridelavo hrane je najvišji v pomurski statistični regiji, kjer se nahaja 26,4 % vseh takih površin v Sloveniji. Visoki deleži so še v podravski (20,8 %), osrednjeslovenski (11,6 %), savinjski (7,3 %) in gorenjski statistični regiji (7,2 %). Stopnja izkoriščenosti izjemno pomembnih območij za kmetijstvo in pridelavo hrane z obdelovalnimi površinami je bila leta 2023 najvišja v pomurski statistični regiji (66,3 %), podravski (61,3 %), obalno-kraški (58,8 %), posavski (50,1 %) in goriški statistični regiji (42,6 %).

V nadaljevanju se bomo osredotočili na širjenje PSP na najbolj kakovostne obdelovalne površine, torej na izjemno pomembna območja za kmetijstvo in pridelavo hrane. Najvišji delež pozidanih in sorodnih površin na izjemno pomembnih območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane je bil leta 2023 v savinjski statistični regiji (19,0 %), osrednjeslovenski (17,8 %), obalno-kraški (15,8 %), koroški (14,4 %) in gorenjski statistični regiji (14,0 %). V pomurski statistični regiji so PSP leta 2023 pokrivala 8,0 %, v podravski pa 11,5 % površja.

Med vsemi novonastalimi PSP v obdobju 2000-2023, ki so se pojavile na izjemno pomembnih območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane, jih je 21,6 % pripadalo

podravske statistične regiji, 19,5 % pomurski, 15,5 % osrednjeslovenski, 9,7 % savinjski in 8,0 % gorenjski statistični regiji. V dveh regijah z izstopajočim deležem izjemno pomembnih območij za kmetijstvo in pridelavo hrane je torej nastalo skupaj 41,1 % vseh novonastalih pozidanih površin. Problem torej ni le v širjenju PSP na obdelovalne površine, pač pa v tem, da se te širijo na najbolj kakovostne obdelovalne površine, kar je v popolnem nasprotju s sprejetimi smernicami varovanja kmetijskih zemljišč (MKGP 2022).

Bolj natančen vpogled v širjenje PSP na izjemno pomembna območja za kmetijstvo in pridelavo hrane nam daje analiza na nivoju občin. Pri interpretaciji širjenja PSP na izjemno pomembna območja pa moramo biti do rezultatov kritični. Nekatere občine ležijo na zelo rodovitnih območjih, zato je v njih delež območij, ki so izjemnega pomena za kmetijstvo in pridelavo hrane izjemno visok. Kakršnakoli sprememba kategorij rabe tal v teh občinah zato lahko takoj pomeni poseg v izjemno pomembna območja. Občine z visokimi deleži izjemno pomembnih območij za kmetijstvo in pridelavo hrane so: Odranci (100 %), Miklavž na Dravskem polju (96,6 %), Turnišče (96,6 %), Tišina (95,2 %), Črenšovci (88,8 %), Hajdina (86,8 %), Beltinci (85,9 %), Veržej (82,8 %), Markovci (82,5 %), Apače (82,2 %) in Križevci (80,6 %), če naštejemo le tiste občine, pri katerih izjemno pomembna območja prekrivajo več kot štiri petine površine občine. Izstopajo seveda občine na ravninah na Murskem, Dravskem in Ptujskem polju. Največ novonastalih PSP na izjemno pomembnih območjih je v obdobju 2000-2023 nastalo v občini Brežice (415,3 ha). Glavni vzroki so širjenje infrastrukture na letališču v Cerkljah ob Krki in širjenje Term Čatež. V Ljubljani so PSP v posegle na 241,9 ha izjemno pomembnih območij. Območja so zelo razdrobljena: deloma gre za izgradnjo ljubljanske obvoznice in pripadajočih objektov, kot so počivališča in izvozi, deloma za drugo fazo širitve ljubljanske centralne čistilne naprave v skrajnem vzhodnem delu Ljubljanskega polja in ostale vzroke, ki jih vseh na tem mestu ne moremo navesti.



Slika 11: Novonastale pozidane in sorodne površine v obdobju 2000-2023 na izjemno pomembnih območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane po občinah (v ha).
Vir: MKGP 2023b; Lastni izračuni 2023.

4. Zaključek

Antropogene procese spremembe rabe tal zaznamuje med drugim tudi širjenje pozidanih površin, do katerih prihaja predvsem zaradi gradnje novih bivališč, širjenja naselij, nastajanja novih industrijskih in poslovnih objektov in gradnje cestnih komunikacij ter pripadajoče infrastrukture. Naselja se običajno širijo, da bi zadostila dodatnemu povpraševanju prebivalstva po stanovanjih in zaradi socialno-ekonomskih dejavnosti ljudi. Kot posledica tega vedno več zemljišč, ki so omejen vir, potreben za številne druge ekološke storitve, nenazadnje pa tudi za pridobivanje hrane, namenjamo pozidanim površinam. To nasprotje je še posebej problematično v območjih, kjer je stopnja samooskrbnosti z lokalno pridelano hrano majhna.

Pozidane in sorodne površine so se v Sloveniji v obdobju med leti 2000 in 2023 povečale z 108207,1 ha (5,3 %) na 114726,9 ha (5,7 %). Novonastale PSP so izvirale pretežno iz travnikov, gozdnih površin ter njiv in vrtov. 2059,8 ha novih PSP je izviralo iz sadovnjakov, 1310,3 ha pa iz mešane rabe zemljišč. Dobra tretjina novonastalih PSP je torej nastala na nekdanjih travnikih, četrtna na nekdanjih gozdnih površinah in petina na nekdanjih njivah in vrtovih. Analize povezav med širjenjem PSP in izbranimi socioekonomskimi kazalci nakazujejo, da na širjenje PSP po občinah najbolj vpliva površina kmetijskih zemljišč in število prebivalcev.

Najvišji delež pozidanih in sorodnih površin izjemno pomembnih območij za kmetijstvo in pridelavo hrane je bil leta 2023 v savinjski statistični regiji (19,0 %),

osrednjeslovenski (17,8 %), obalno-kraški (15,8 %), koroški (14,4 %) in gorenjski statistični regiji (14,0 %). V pomurski statistični regiji so PSP leta 2023 pokrivala 8,0 %, v podravski pa 11,5 % površja.

Širjenje PSP nakazuje na enega od pomembnih konfliktov našega družbenega razvoja: kljub zelo nizki povprečni stopnji samooskrbnosti in kljub (deklarativnim) zavezam o ohranjanju obdelovalnih površin PSP še vedno širimo prav na obdelovalne površine. Še več: pogosto smo v območjih z najvišjim pridelovalnim potencialom priča širjenju na najbolj kakovostne obdelovalne površine, kar ta konflikt samo še stopnjuje. V tem pogledu v Sloveniji žal še ni videti luči na koncu predora.

Literatura

- Alvarez Alvarez, M., Boccardo, S., Bosco, C., Choumelova, D., Conte, A., Ghio, D., Goujon, A., Kalantaryan, S., Loeschner, J., McMahon, S., Natale, F., Schumacher, G., Scipioni, M., Sermi, F., Tarchi, D., Tintori, G. in Kompil, M. (2021). *Atlas of demography*. Publications Office of the European Union.
- Cai, G., Zhang, J., Du, M., Li, C., Peng, S. in Wu, C. (2020). Identification of urban land use efficiency by indicator SDG 11.3.1. *PloS one*, 15(12)
- Cuff, D. J. in Goudie, A. S. (2009). *The Oxford companion to global change*. Oxford University Press.
- GURS. (2023). Javni geodetski podatki. Državni topografski podatki. Daljinsko zaznavanje. Pridobljeno 20. 11. 2023 s <https://ipi.eprstor.gov.si/jgp/data>
- MKGP. (2022). Smernice s področja varstva kmetijskih zemljišč za pripravo državnih prostorskih načrtov. Ministrstvo za kmetijstvo, gozdarstvo in prehrano.
- MKGP. (2023a). Grafični podatki RABA za celo Slovenijo. Pridobljeno 20. 10. 2023 s <https://rkg.gov.si/vstop/>
- MKGP. (2023b). Območja za kmetijstvo in pridelavo hrane, ki so strateškega pomena za RS. Pridobljeno 20. 10. 2023 s <https://rkg.gov.si/vstop/>
- MOP. (2016). Urbana agenda EU. Ljubljana.
- Pintar, M., Glavan, M., Grčman, H. in Zupan, M. (2015). Strokovna podlaga za pripravo uredbe, ki bo določala območja za kmetijstvo in pridelavo hrane, ki so strateškega pomena za Republiko Slovenijo. Biotehniška fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Marcello Schiavina, M. Melchiorri, C. Corbane, S. Freire & F. Batista e Silva (2022) Built-up areas are expanding faster than population growth: regional patterns and trajectories in Europe, *Journal of Land Use Science*, 17(1), 591-608. 10.1080/1747423X.2022.2055184
- SURS. (2023). Podatkovna baza SiStat [SiStat database]. Pridobljeno 20. 11. 2023 s <https://pxweb.stat.si/SiStat/sl>
- Uredba o območjih za kmetijstvo in pridelavo hrane, ki so strateškega pomena za Republiko Slovenijo. (2016). *Uradni list* [Official Gazette] 71, November 15.
- Vrišer, I. (1995). *Agrarna geografija*. Filozofska fakulteta, Univerza v Ljubljani.
- Vrišer, I. (1998). Gospodarska geografija. V *Geografija Slovenije*. Slovenska Matica.
- Žiberna, I. (2018). Spremembe rabe tal na območjih, ki so strateškega pomena za kmetijstvo in pridelavo hrane v obdobju 2000-2017. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 13(1).

Changes of built-up and related areas in Slovenia Summary

The anthropogenic processes of land use change are characterized, among other things, by the expansion of built-up areas, which occurs primarily as a result of the construction of new residences, the expansion of settlements, the creation of new industrial and business facilities and the construction of road communications and associated infrastructure. Settlements usually expand to meet the additional demand of the population for housing and because of the socio-economic activities of the people. The consequence of this is that more and more land, which is a limited resource needed for many other ecological services, and not least for food production, is allocated to built-up areas. This contrast is particularly problematic in areas where the level of self-sufficiency with locally produced quality food is low.

Built-up and related areas (BRA) in Slovenia increased from 108207,1 ha (5,3%) to 114,726,9 ha (5,7%) in the period between 2000 and 2023. Newly created BRA originated mainly from meadows (11258,6 ha, which represented 36,6% of newly created BRA), forest areas (7592,8 ha or 24,7% of newly created BRA), and fields and gardens (6192,0 ha or 20,1% of new BRA). 2059,8 ha of new BRA came from orchards, and 1310,3 ha from mixed land use. A good third of newly created BRA were therefore created on former meadows, a quarter on former forest areas and a fifth on former fields and gardens. Analyzes of the links between the spread of BRA and selected socioeconomic indicators indicate that the spread of BRA in municipalities is most influenced by the area of agricultural land and the number of inhabitants.

In 2023, the highest proportion of built-up and related areas of extremely important areas for agriculture and food production was in the Savinjska statistical region (19,0%), Osrednjeslovenska (17,8%), obalno-kraška (15,8%), koroška (14,4%) and the gorenjska statistical region (14,0%). In 2023, BRA covered 8,0% of the pomurska statistical region, and 11,5% in podravska statistical region.

The expansion of BRA points to one of the important conflicts of our social development: despite a very low average level of self-sufficiency and despite (declarative) commitments to preserve arable land, BRA is still being expanded right onto arable land. What's more: in areas with the highest production potential, we often witness expansion into the best quality cultivated areas, which only intensifies this conflict. In this respect, unfortunately, there is still no light at the end of the tunnel in Slovenia.

Received/
Prejeto:
17. 12. 2023
Revised /
Popravljenost:
30. 12. 2023
Accepted/
Sprejeto:
31. 12. 2023
Published/
Objavljeno:
31. 12. 2023

Tourism Gentrification in a Small Mediterranean Town: Impacts and Implications for Urban Climate Resilience

Peter KUMER¹ 
peter.kumer@um.si

Erik KRALJ² 
erik.kralj@zrs-kp.si

Cécil MEULENBERG² 
cecil.meulenberg@zrs-kp.si

¹ University of Maribor, Faculty of Arts, Department of Geography; Maribor, Slovenia

² Science and Research Centre Koper, Mediterranean Institute for Environmental Studies; Koper, Slovenia

Abstract

This study explores the relationship between tourism gentrification and urban climate resilience in Piran. It focuses on socio-economic changes due to tourism and their implications for the town's ability to respond to climate-related challenges. Using mixed methods, it evaluates the effects on architectural authenticity, public spaces, and community dynamics. The findings reveal conflicts between heritage preservation and tourism, highlighting integration challenges for newcomers in enhancing climate resilience. The paper advocates for strategies balancing sustainable tourism with cultural heritage preservation, offering solutions for similar towns in the Mediterranean.

Keywords

tourism gentrification, climate resilience, Piran, cultural heritage, social dynamics, community disaster resilience, public spaces, overtourism, interviews

Izvelek

Turistična gentrifikacija v majhnem sredozemskem mestu: vplivi in posledice za urbano podnebno odpornost

Članek obravnava odnos med turistično gentrifikacijo in podnebno odpornostjo Pirana. Posveča se socio-ekonomskim spremembam zaradi turizma in njihovim vplivom na sposobnost odzivanja mesta na podnebne izzive. Z mešanimi metodami ugotavljamo vpliv na arhitekturno avtentičnost, javni prostor in dinamiko skupnosti. Ugotovitve razkrivajo konflikte med ohranjanjem kulturne dediščine in zahtevami turizma. Poudarjeni so izzivi pri vključevanju novih lastnikov za doseganje podnebne odpornosti. Rezultati kažejo na potrebo po strategijah, ki usklajujejo trajnostni turizem z ohranjanjem kulturne dediščine, in ponujajo rešitve za podobna sredozemska mesta.

Ključne besede

turistična gentrifikacija, podnebna odpornost, Piran, kulturna dediščina, socialna dinamika, odpornost skupnosti na nesreče, javni prostor, preturizem, intervjuji



© Authors/
Avtorji,
2023



1 Introduction

In the winter months, the streets of coastal towns in the northern Mediterranean region, bustling with activity during the summer tourist season, fall into a quiet lull, underscoring the profound impact of tourism gentrification. This seasonal transformation, gaining prominence since the late 1970s alongside the global surge in international travel, highlights the dual nature of these towns as they grapple with the high season influx and low season absence of tourists. As previous studies, such as those by Salee et al. (2022), Chamizo-Nieto et al. (2023), Pavel and Romeiro (2023), and Bobic and Akhavan (2022) illustrate, the influx of tourists has significantly altered local housing markets, social dynamics, and cultural landscapes in this region. Overtourism, characterized by an excessive number of tourists leading to overcrowding, has resulted in lasting lifestyle changes for residents, restricted access to amenities, and harm to their overall well-being (Milano et al., 2019).

While 'gentrification' typically denotes urban changes leading to the displacement of lower-income residents, 'tourism gentrification' specifically refers to how tourism-driven transformations exacerbate these changes. This is particularly relevant in Piran, where the influx of tourists has significantly reshaped the local socio-economic landscape (Hudnik, 2015). As a consequence, the concept of tourism gentrification in practice - as explained by Cocola-Gant (2018) - often leads to urban residential displacement through the escalation of property prices rendering housing unaffordable for residents; the replacement of local businesses with those catering to tourists; and the transformation of the area's unique character and identity.

The dynamics of tourism's impact on local economies and societal structures, as noted by Smith and Eadington (1992) reveal how investment in buildings and infrastructure are coupled with challenges such as overtourism. These issues have grown more prominent as cultural tourism shifts from a niche market to a mainstream pursuit, exacerbating the issues in many destinations (Garcia-Hernandez et al. 2017).

In this paper, we utilize the theoretical framework of community disaster resilience (Cutter et al., 2014; Wardekker et al. 2022) to understand how these processes affect the local community's climate resilience. This concept emphasizes the preparedness, response, and recovery strategies that communities can employ to minimize the negative effects of disasters related to climate change. Building on this idea, numerous studies (such as Mazzola et al., 2019 and Yang et al., 2021) have highlighted the positive impact of tourism industries on community resilience.

We expand this framework by considering the influence of tourism gentrification on the community's resilience, specifically assessing how changes in cultural heritage and socio-economic dynamics due to tourism impact the community's ability to effectively prepare for, respond to, and recover from climate-related events. By analyzing the community's adaptive capacity, social-ecological systems, and long-term planning, it is possible to assess how tourism gentrification may disrupt the community's ability to adapt and respond to climate-related challenges.

The objective of this paper is to assess the framework by exploring the multifaceted impact of tourism gentrification in Piran. We will examine how the shift towards catering to tourists has affected the local community's climate resilience across three dimensions: 1) Transformations in Cultural Heritage and Public Space Usage; 2)

Vanishing services catering local Community; 3) Changes in the Cultural and Social Fabric.

2 Description of the area

2.1 Overview of Piran

Our research was applied to the rather small town of Piran anchored in the northern Mediterranean region. Piran is located at the north western tip of Istria on the Madona peninsula and in both directions some 20 km away across the sea from Trieste in Italy and Umag in Croatia. Piran has a long history. Throughout the centuries, this town, situated in the broader Istrian region, has been ruled by various authorities, such as the Byzantines, Franks, Holy Roman Empire, Venetians, and Habsburgs. Its rich architectural heritage stems from a history that dates back to the Roman era, with early settlements in the area, however, its most significant architectural influences came from its half-millennium under the Venetian Republic, earning Piran the nickname "Venetian town." Now, renowned for its scenic beauty on the Adriatic coast, Piran is a crown jewel of Slovenia's open-air tourism attractions, frequently featured in national tourism campaigns. The town's main tourist attractions include its Venetian Gothic architecture and several iconic buildings, such as St. George's Parish Church (refer to Figure 1).

2.2 Migration to and from Piran since the beginning of the 20th century

The population in the town has been steadily fluctuating over the past 100 years, which is the result of world wars, changes in the economic trends and the need for a new workforce (Guzej 2018; Kalc, 2019; Pletikosić, 2001; Weber 2007).

Since the end of world war I, when Habsburg rule ended, and subsequently the 1920 Treaty of Rapallo placed Piran within Italian borders, the land has been subject to forced Italianization and colonization by Italians from Sicily and Calabria who were strong supporters of Mussolini's party. During world war II, with Italy's capitulation in September 1943, German forces occupied Piran and the rest of Istria, Littoral, including Trieste, with the Slovenian population of the region suffering from persecution and forced deportation. From 1945 when Slovenian/Yugoslavian partisans took over Piran, Piran remained under Yugoslav military command until the Paris Peace Treaty was signed in February 1947 (Hametz 2005), and then Piran was incorporated into the Yugoslav-administered Zone B of the provisional Free Territory of Trieste (while Zone A, including Trieste was separately administered), which was transitioned into the state framework of Yugoslavia in 1954 and annexed to the People's Republic of Slovenia. The 1954 London Memorandum that led to Zone B, encompassing Piran, becoming part of Yugoslavia, a decision later formalized by the 1975 Treaty of Osimo between Italy and Yugoslavia (Pirjevec et al. 2006) which remained unchanged also after 1991, following Slovenia's declaration of independence.

Interestingly, comparing the population of Piran in 1956 with the one in 1945 shows a decrease from 5,035 to 3,574 inhabitants, a drop of 32.2%, with the Italian population contributing 91.3% in 1945 and 15.8% in 1956, respectively (Kalc, 2019; Pletikosić, 2000). During the 1950s and 1960s, new immigrants started to arrive mainly from Croatia (Istria and Dalmatia) and inland Slovenia, some from other parts of what was then Yugoslavia (Pletikosić, 2002). With the development of the port in

Koper and the logistics infrastructure like the railway in the 1960s, new immigrants from other parts of ex-Yugoslavia, predominantly from Bosnia, were offered cheap housing in and around Piran. While on the other hand since 1970s, people have been moving out of the old town due to poor housing conditions and poor transport access, neighbouring areas started to develop, with Lucija as a main residential area, and Portorož as a combined seaside hotel riviera and residential area. Especially given the fact that in order to own a seaside second home the inhabitants of other Slovenian regions began buying the abandoned houses. Thus, during the trend of middle-class Slovenian people moving out of Piran that started in the 1970s and continued in the 1980s, many apartments in the historic town center were left empty, although during the 1980s some were filled with immigrants from Croatia, Bosnia, Serbia, Kosovo, and Albanians from Macedonia. At the beginning of 1990s a real estate law was passed that enabled everyone living in the so-called socialist apartments, paying a symbolic rent, to buy the property for a very small price, though many were subsequently not able to maintain old houses (Guzej, 2018; Kalc, 2019; Pletikosić, 2001; Weber 2012). Altogether the current population of Piran is the result of influential immigration, that has been gradually and unevenly filling the demographic gap and workforce needs.



Figure 1: A postcard depicting Piran in 1980s with extension of embankments beyond former town walls to serve growing tourism and traffic sector.
Source: personal archive of Igor Štiblj.

2.3 Piran's demographics and overnight capacities

Our research focuses on Piran old town which mainly lies in one of the 11 administrative units (in Slov. *naselja*) of Municipality of Piran (as shown in Figure 2). Official records from SURS (2023) indicate a population of 3,878 in the area. However, verifying this figure is challenging (see for example Koderman, 2014 and Razpotnik, 2020), leading to significant variations in reported and actual number of residents. A

research by Pletikosić (2021) suggests that only about one third of the above figure are permanent residents, and this population has been declining over the years. For example, according to official migration data from SURS, the period from 1995 to 2017 consistently showed a net negative migration rate.

Since the 1970s, the growth of tourism has significantly impacted Piran. From the current 6 hotels, 6 hostels and 278 apartments, rooms and accommodations (AJPES, 2023), it can be calculated that there are 65.5 tourist beds offered per 100 inhabitants. This is significantly greater when compared to the administrative regions in the municipality's inland areas (Figure 2), indicating that tourism in Piran (along with the two adjacent regions: Portorož and Strunjan) is exerting significant pressure.

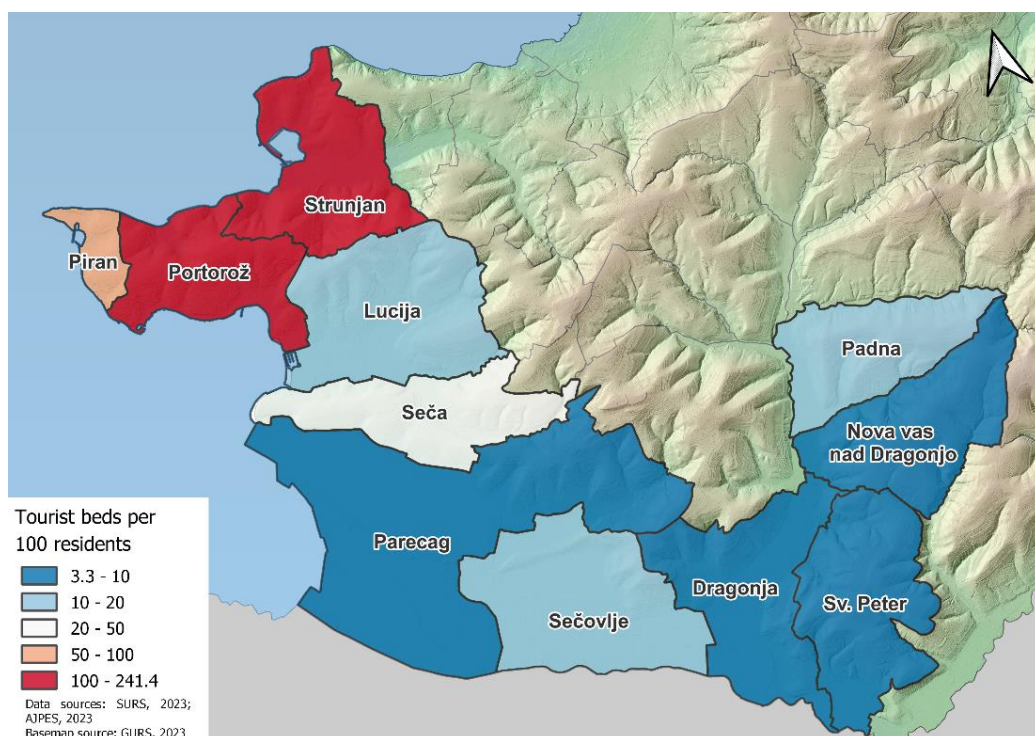


Figure 2: Tourist beds per 100 residents in administrative units within the municipality of Piran.

Source: SURS, 2023; AJPES, 2023

3 Methods

3.1 Quantitative analysis of tourist accommodations

The quantitative part of this research comprised mainly the analysis of AJPES's Registry of accommodations establishments (2023) which was recategorized. Categories of apartments and apartment-complexes (small private businesses) were merged into a second group, while hotels and hostels were compiled in another groups, and additionally inns and similar establishments were merged into a third group. Group named "Other" was created from all the remaining original categories

(campsites, glamping, marinas, temporary accommodations, other kinds of accommodation). Tourist establishments were then grouped by the settlement in which they are located. The number of tourist beds was graphically presented with two maps: The first one compares the number of beds with official number of residents for each settlement in the municipality of Piran (Figure 2), and the second one shows the share of beds by type of accommodation (Figure 3). Both maps were created using QGIS.

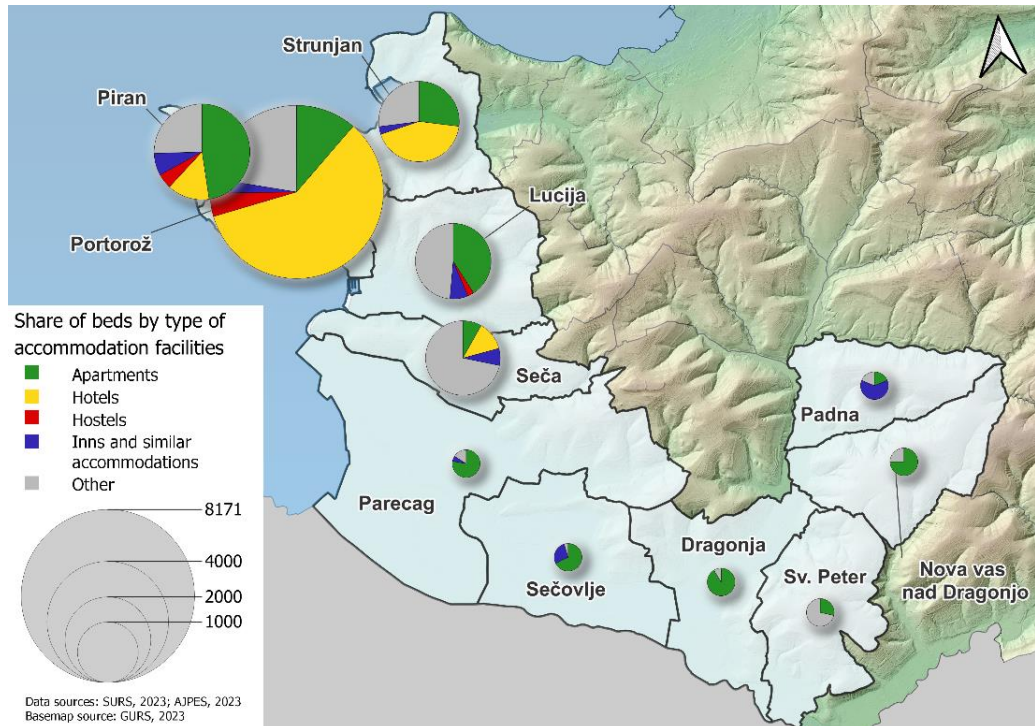


Figure 3: Share of beds by type of accommodation facilities within administrative units which are part of municipality of Piran.
Source: SURS, 2023; AJPES, 2023.

3.2 Interviews with Piran stakeholders

Fourteen face-to-face in-depth interviews were performed with main stakeholders (Table 1). These interviews were facilitated through SCORE project, which managed to establish a diverse network of stakeholders within the Coastal City Living Laboratories (Kumer et al. 2022a). The interviews were part of a broader research related to climate resilience, therefore the questions on tourism gentrification (used for this study) formed only one group of interview topics. Additionally, 14 stakeholders were interviewed via group discussions (one focus group and one local community meeting, Table 2).

The SCORE project's co-creation living lab methodology was instrumental in engaging these participants, offering a structured platform for discourse and exchange. Participant observation (the method used in ethnography or anthropology to immerse as a researcher into a community to observe and understand behaviours and interaction) was an important tool for recruiting informants. Most interviewees were

recruited through a previously interviewed person (snowball sampling) while ensuring that the data collected is representative and meaningful.

Adhering to Geertz's (1973) concept of 'thick description,' we conducted a detailed account of our field experiences to elucidate not just behaviours but also their contexts, thereby enabling a deeper understanding of their meanings. Altogether a cross-section of interviewees was recruited to give voice to different types of individuals living in the area for at least ten years (or on the other hand moved out of Piran but remained professionally connected with the town). Most of interviewees are not more than second generation residents due to the specific demographic developments of Piran. Their experiences were important to understand the evolution of the old town, together with the way in which they have adapted over time to such changes.

The data was systematically coded in ATLAS.ti using thematic analysis to identify key themes and patterns relevant to our study objectives. This approach of interviews, discussion groups and participant observation, provided a comprehensive understanding of the implications of tourist gentrification in Piran on climate resilience.

interviewee identifier	gender	field of work
D1	female	Communal services
D2	male	Firefighter
D3	male	Tourism
D4	female	Education
D5	male	Communal services
D6	female	Education
D7	male	Firefighter
D8	female	Communal services, community group
D9	female	Culture, Community group
D10	male	Cultural heritage
D11	male	Culture
D12	male	Civil protection
D15	female	Culture, community group
D16	female	Community group

Table 1: Overview of Participants in in-Person in-depth interviews: identification codes, gender, and professional sectors.

	type of group discussion	number of participants	number of males	number of females	field of work
D13	focus group	9	3	6	Ecology, municipality, civil protection, landscape architecture, cultural heritage, research

D14	local community meeting	5	3	2	retiree and engaged citizen, designer, communal services
-----	-------------------------	---	---	---	--

Table 2: Summary of participants at focus group and local community meeting.

4 Results

4.1 Transformations in cultural heritage and public space usage

Piran's historic center is designated as a cultural and urban monument, requiring adherence to its original architectural style in city planning and management. This necessitates preserving its design to ensure the center's prominence complements the surrounding landscape (Kočevar and Plazar Mlakar, 2006).

However, the analysis of interviews demonstrates that the architectural landscape of Piran is under pressure with renovations and new constructions catering to tourist needs. This development is often at odds with preserving historical and cultural heritage which also had a traditional function to make the city more resilient against sea and flash floods. This concern that traditional architectural styles offer natural climate control, whereas modern tourism-focused developments lead to reduced resilience has been highlighted in recent study by Kralj et al. (2023).

D6 explains why floodings are considered problematic, more than they used to be: *»Before, there were basements and canteens. Now, there are apartments and offices, increasing the damage»*. Especially the ground floors in the houses next to the sea are problematic because according to D7 they *»were for storage, like fishermen's nets and farmers' potatoes, not apartments. Now, with the tourism boom, it's all about making money.«*

Notable examples are also the extensions of restaurants at Prešeren embankment onto the street, where additional tables and seating are set up. Public space is also under pressure being usurped. For instance, as pointed out by D6, *»restaurants encroach on public space, extending tables further out each time»*. These outdoor dining spaces have gradually evolved into structures with permanent walls and roofs. As noted by D2: *»these structures appeared overnight. A restaurateur replaced permeable cobblestones on his terrace with concrete and underfloor heating, creating a restaurant above it. I doubt they had a permission from heritage institution for this.«*



Figure 4: A view of Prešeren embankment during periodic sea floods on October 27, 2023, spanning a 6-hour duration. This series of webcam photos demonstrates the vulnerability of open-air dining areas to flooding events.

Source: Hotel Piran, 2023.

During floods the newspapers mostly report on damage caused on Prešeren embankment as it directly affects outdoor dining spaces (Figure 4). The construction

of an anti-flood wall was planned to improve the town's flood safety (Kumer et al., 2022b). Businesses along the embankment support the construction of such concrete barrier as they have *»noticed significant changes over the last decade. Ten years ago, hotel lobby floods occurred once or twice a year, but now they average six to eight times annually.«* (D3).

But there is a dispute between the businesses and some members of local community who think that *»the wall is pointless without resolved sewage infrastructure and stormwater management in the city (D9)«* and that *»the wall around Piran seems least acceptable as it would alter its appearance. Other measures should be prioritized due to water seeping through leaky sewage systems. The issue will persist even with the sea wall (D8).«* Moreover, D4-1 highlights a growing concern: the increasing number of foreign property owners may lean towards more drastic solutions like concrete flood barriers, potentially hindering cooperative efforts in upgrading the town's water management system.

The permeable cobblestones, once covering the entire town as seen from Marco Mosso's 1889 topographical map of Piran (Pomorski muzej, 2023) have mostly not been preserved. As noted by D9 interviewee these permeable cobblestones have been mostly replaced over time with solutions less prone to sea and flash floods: *"Rainwater rushes down the streets towards Tartini Square, accumulating and clogging the storm drains, sweeping away poorly installed building materials, sometimes even sand or soil, who knows what else. And because the pavement isn't permeable, the water just stays there."* Another historical feature is dry stone walling, now waiting for restoration: *»The gardens of Piran feature their own dry-stone wall which needs restoration. We have numerous paths and trails leading uphill to these gardens, and there are stairs in poor condition that are not maintained«* (D4).

Tourism also affects urban infrastructure like parking. Increased traffic and parking issues lead to more concrete surfaces, affecting urban heat island and drainage. The parking issue also hampers the civil protection service's ability to respond efficiently during floods.

It is worth mentioning that the problem with car parking remains one of the main reasons for people deciding to move out of Piran because as noted by D13-1 *»after night shifts, finding a parking spot was a hassle, often ending up parking far and commuting in all weather conditions.«* This is a result of an overtourism and a car-centric city policy and the absence of effective public transit or bicycle (and even pedestrian) infrastructure. Residents are unlikely to agree to car restrictions along the embankment unless a viable and sustainable parking alternative is introduced. They consider maintaining vehicular access in this area essential, viewing restrictions on cars as impractical.

The prevailing automobile-centric urban planning in Piran has had a significant impact on the town's climate resilience. This phenomenon is elucidated by D13-2's observation that the primary concern in Piran is not the flooding of spaces per se, but rather the challenges associated with vehicular parking as *»we've seen instances where firefighters had to move a flooded car, as owners were fearing they'll lose their spot if they move them«* (Figure 5).



Figure 5: Often during seasonal floodings, alarms are only used to alert car owners to move their vehicles

Source: Piran Civil Protection Service, 2021.

4.2 Vanishing of services catering local community

While strolling through the streets of Piran during the winter months, the once vibrant Župančičeva Street lies deserted, its local establishments shuttered with signs of indefinite closure. Tartini Square, typically a hub of activity, hosts only a sparse crowd around the city's last ATM – a stark reminder of the bank's closure in 2022. The town, known for its bustling summer life, transforms into a near ghost town, with only three grocery stores remaining operational (two of them part of the same chain of stores), offering limited selections. This scene underscores not only the socio-economic impacts of tourism gentrification but also hints at the town's diminishing ability to maintain a robust response to climate-related challenges.

The disappearance of businesses affects Piran which is continuously losing its character as D10 put it »*Piran has been losing its essence for decades, especially over the last 20 years. Families and young people are relocating, leading to the closure of many local shops. In my time, around 10 stores have shut down. Now, residents must travel to Lucija or Koper for services. This creates a cycle - fewer residents means fewer shoppers, making stores unprofitable and leading to more relocations*«. This cycle not only disrupts the town's cultural integrity but also its climate resilience, as the loss of a stable, permanent population can hinder effective community-based climate adaptation strategies.

The arrival of tourists and new residents has resulted in a transformation of local cultural dynamics and community cohesion. The town's cultural identity has undergone a shift, manifesting a more tourism-oriented character rather than

adhering to its traditional local cultural heritage. This transition has led to a discernible alteration in the area's distinctive cultural character and identity.

One of the most pronounced changes is the disappearance of services catering the local community: *"We no longer have shops or services. When I arrived in Piran in 1989, it had everything, all kinds of stores; you could even buy a refrigerator there. Now, for a single nail, I have to go to Lucija. (D4) "*

The town is lacking also basic services: *"Colleagues who visited the store today mentioned that Mercator is already half empty compared to summer. There's a limited selection of shops, with only two Mercators in all of Piran. Most other stores rely on tourism and close when tourists are absent. (D12) "* Piran's character is marked by seasonal dynamics, bustling with tourists during peak seasons and quieter in off-peak times. This seasonality creates a fluctuating economic atmosphere in the town, impacting the quality of life for permanent residents.

Moreover, this economic fluctuation weakens Piran's climate resilience, as a stable year-round community is crucial for developing and implementing effective climate adaptation measures. This has been further elaborated in the context of touristification of Piran by D11 who thinks that *»the town's decline stems from a poorly conceived project designed decades ago and the municipal administration's failure to recognize and rectify this. As a result, essential services and businesses, including theaters, butchers, and banks, are leaving due to the shrinking permanent population, making it unviable for them to operate year-round. This issue is rooted in Piran's transformation from a once thriving small town lacking enough residents to sustain businesses, not the fault of the businesses themselves.«* Such a transformation not only impacts the local economy but also the community's ability to collectively respond to and manage climate-related challenges.

4.3 Changes in cultural and social fabric

In the context of Piran's evolving social and cultural landscape, the transformation of residential spaces into tourist accommodations is significant. Piran offers 1,188 tourist beds in 217 accommodations, a change largely driven by converting flats into rental units. This shift, as seen in the comparison with Portorož's average accommodation size (924 apartments and apartment complexes across 130 accommodations), reflects a trend where personal homes are repurposed for tourism, contributing to the town's gradual transition to a tourism-centric community.

More precisely, an average apartment accommodation in Piran offers 5.5 beds, while an average apartment accommodation in Portorož offers 7.1 bed. This can be due to the fact, that such accommodations in Piran are usually transformed from a single flat that was either abandoned due to various reasons mentioned previously in this paper or that the owners simply moved out and started renting out their previous home. The latter is evident in the large share of tourist beds that entrepreneurs (in Slov. *samostojni podjetniki*) and landlords (in Slov. *registrirani sobodajalci*) offer, as those represent 27.4% of all the tourist beds in Piran. Meanwhile in Portorož, only 6.5% of available tourist beds are offered by entrepreneurs and landlords while the majority is offered by hotels and their respective tourist chains.

This transformation not only alters Piran's social and cultural fabric but also poses challenges to its climate resilience, as the transient tourist population impacts the community's ability to effectively address and adapt to climate-related issues.

Piran faces challenges due to the tourism industry driving up property prices and transforming residential spaces into tourist accommodations, making it unaffordable for locals. This trend could turn Piran into a tourist-only destination, as suggested by D2 and D10, raising concerns about the community's diminished capacity for climate resilience due to the transient nature of its population. D12 elaborated on this, noting how non-residents expect civil protection services to safeguard their properties: *»It's not my right to misuse municipal funds to protect individual property that isn't a public interest, just because they didn't want to protect it themselves.«* This sentiment underlines a broader issue of disengagement from long-term community well-being among short-term residents.

Integrating newcomers into the community is the key to acquaint them with issues like climate-related hazards. This was illustrated by D13-2 based on immigrants from previous migration wave: *»We have a resident structure here from Serbia, Kosovo, Macedonia, who are unfamiliar with the sea. They not only lack experience living with it, but they also see it as an enemy and perceive it as a threat.«* The same issue seems to be not understood by new property owners detached from the community (D13-2): *»Many gardens here once had wells. Now, they are being demolished to make room for swimming pools. This is happening currently, with pools often constructed illegally. It's a reality that these pools are filled with drinking water. People are told not to water flowers during water shortages, yet at the same time, wealthy owners are watering lawns and filling their pools.«*

Piran, with its favorable climate, attracts retirees and foreign property owners, impacting the community dynamics. D8 emphasizes the need for integrating these new residents, including those unfamiliar with the local environment, into the community. This integration is crucial for raising awareness about climate resilience, especially as some new owners may lack understanding of local climate-related challenges, exemplified by the replacement of wells with swimming pools. Engaging these residents in local issues is key to fostering a climate-resilient community.

5 Discussion and conclusion

The findings of this paper highlight the multifaceted impact of tourism gentrification on the small historic coastal town and its implications for urban climate resilience. The analysis has revealed several key findings and their implications, which are discussed below.

1. Socio-economic Transformations and Climate Resilience: The influx of tourists and new home owners has led to significant socio-economic transformations in Piran. While tourism gentrification has driven up property prices and transformed residential spaces into tourist accommodations, it has also resulted in the closure of local businesses catering to the permanent community. As a result, Piran faces the risk of becoming a tourist-only destination, where the transient nature of its population challenges the town's climate resilience. The loss of essential services limits the community's capacity to adapt and respond to climate-related challenges, making it more vulnerable to environmental and economic fluctuations driven by changing climatic conditions.

2. Integration of Newcomers for Climate Resilience: Integrating newcomers (new home owners) into the community emerges as a pivotal strategy for enhancing climate resilience in Piran. As retirees and foreign property owners are drawn to Piran's favorable climate, their engagement in local issues and awareness of climate-related hazards become essential. The example of immigrants from previous migration waves highlights the importance of acquainting new residents with the local environment to foster a climate-resilient community. Engaging them in initiatives that address climate challenges is crucial, as it encourages responsible practices and a sense of shared responsibility for the town's long-term well-being.

3. Public Awareness and the Role of Municipality: Promoting public awareness of climate-related hazards and the need for resilience-building measures is a fundamental step towards safeguarding Piran's future. Municipal authorities play a pivotal role in initiating and implementing climate-resilient projects. A more detailed and current record of all rental activities, coupled with an effective tax policy, could incentivize long-term rentals, contributing to a stable local population. Additionally, comprehensive planning that considers both climate resilience and sustainable tourism is imperative to strike a balance between economic development and the preservation of Piran's cultural heritage and identity.

In conclusion, Piran stands at a critical juncture, where the forces of tourism gentrification and climate change intersect. The town's ability to navigate these challenges and emerge as a climate-resilient community hinges on its capacity to integrate newcomers, preserve its cultural heritage, and prioritize long-term sustainability over short-term gains. Achieving climate resilience requires a collective effort from residents, municipal authorities, and stakeholders in Piran. By recognizing the intricate relationship between tourism gentrification and climate resilience, Piran can embark on a path towards a more sustainable and climate-resilient future.

This study serves as a starting point for further research and policy development in Piran and similar coastal towns facing similar challenges. As Piran continues to evolve, the lessons learned here can inform strategies for climate adaptation and community resilience, ultimately contributing to the preservation of its unique character and heritage in the face of a changing climate and shifting socio-economic dynamics.

Acknowledgement

This research was funded by the European Commission through the SCORE project, Smart Control of the Climate Resilience in European Coastal Cities, H2020-LC-CLA-13-2020, Project ID: 101003534

References

- Agencija Republike Slovenije za javnopravne evidence in storitve (AJPES). Register nastanitvenih obratov. Retrieved from https://www.ajpes.si/Registri/Drugi_registri/Register_nastanitvenih_obratov/Splosno (Accessed December 3, 2023).
- Akhavan, M., & Bobic, S. (2022). Tourism gentrification in Mediterranean heritage cities: The necessity for multidisciplinary planning. *Cities: the international journal of urban policy and planning*, 124, 1-6. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2022.10361>
- Chamizo-Nieto, F. J., Nebot-Gómez de Salazar, N., Rosa-Jiménez, C., & Reyes-Corredera, S. (2023). Touristification and Conflicts of Interest in Cruise Destinations: The Case of Main Cultural Tourism Cities on the Spanish Mediterranean Coast. *Sustainability*, 15(8), 64031-26.
- Cocola-Gant, A. (2018). Tourism gentrification. In L. Lees & M. Phillips (Eds.), *Handbook of Gentrification Studies* (pp. 281-293).
- Cutter, S. L., Ash, K. D., & Emrich, C. T. (2014). The geographies of community disaster resilience. *Global environmental change*, 29, 65-77. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2014.08.005>
- García-Hernández, M., De la Calle-Vaquero, M., & Yubero, C. (2017). Cultural heritage and urban tourism: Historic city centres under pressure. *Sustainability*, 9(8), 1346. <https://doi.org/10.3390/su9081346>
- Geertz, C. (1973). The Interpretation of Cultures.
- Guzej, A. (2018). *Problematika počitniških bivališč v starem mestnem jedru Pirana z vidika njihovih lastnikov in domačinov: magistrsko delo*. (Doctoral dissertation, Univerza na Primorskem, Fakulteta za humanistične študije.).
- Hametz, M. E. (2005). *Making Trieste Italian, 1918-1954*. Woodbridge: Boydell Press.
- Hudnik, Š. (2015). *Sociološka analiza: Slovenska Istra*. Fakulteta za arhitekturo.
- Kalc, A. (2019). The other side of the "Istrian exodus": immigration and social restoration in Slovenian coastal towns in the 1950s. *Dve domovini*, 49, 145-162. <https://doi.org/10.3986/dd.v0i49.7258>
- Kočevar, B., & Plazar Mlakar, M. (2006). Piran – moje mesto: Strategija prenove mesta Piran. Strokovne podlage. Občina Piran, Studio Mediterana.
- Koderman, M. (2014). Spatial analysis of second homes in the municipality of Piran. *Academica turistica*, 7(2), 179-191.
- Kralj, E., Kumer, P., & Meulenbergh, C. J. (2023). Coastal Flood Risk Assessment: An Approach to Accurately Map Flooding through National Registry-Reported Events. *Journal of Marine Science and Engineering*, 11(12), 2290. <https://doi.org/10.3390/jmse11122290>
- Kumer, P., Meulenbergh, C. J. W., & Kralj, E. (2022a). Challenges for planning climate change resilience through the co-creation living lab approach in the Mediterranean coastal town of Piran. *Journal for Geography/Revija za geografijo*, 17(2), 89-106. <https://doi.org/10.18690/rg.17.2.2737>
- Kumer, P., Meulenbergh, C. J. W., & Mackenzie Hawke, S. (2022b). Piran coastal city living lab (CCLL): Challenges and opportunities. In SCORE consortium meeting (pp. 28-30).

- Mazzola, F., Pizzuto, P., & Ruggieri, G. (2019). The role of tourism in island economic growth and resilience: A panel analysis for the European Mediterranean countries (2000–2015). *Journal of Economic Studies*, 46(7), 1418–1436.
<https://doi.org/10.1108/JES-04-2019-0172>
- Milano, C., Cheer, J. M., & Novelli, M. (Eds.). (2019). *Overtourism: Excesses, discontents and measures in travel and tourism*. Cabi.
- Pavel, F., & Romeiro, P. (2023). Challenges of Public Policies for Tourism in Medium-Sized Cities in Europe: The Cases of Lisbon and Porto (Portugal). *GOT -: Revista de Geografia e Ordenamento do Território*, 25, 129-150(25).
<https://doi.org/10.17127/got/2023.25.007>
- Pirjevec, J., Klabjan, B., & Bajc, G. (Eds.). (2006). *Osimska meja: Jugoslovansko-italijanska pogajanja in razmejitev leta 1975*. Založba Annales.
- Pletikosić, I. (2001). Vpliv selitvenih gibaj na spreminjanje števila prebivalcev v Piranu sredi 20. stoletja. *Annales: Ser. hist. sociol.*, 11(2), 387-394.
- Pletikosić I. (2002). "Čiščenje" v Piranu (1945-1948). *Acta Histriae*, 10(2), 465-492.
- Pletikosić, I. (2021). Piran v popisih prebivalstva.
- Pletikosić, I. (2000). Migracije v Piranu med drugo svetovno vojno in neposredno po njej. *Annales* (10)1, 217–30.
- Pomorski muzej. (2023). Digitalizacija topografskega zemljevida Pirana iz leta 1889 [Digitization of the topographic map of Piran from 1889]. Retrieved December 17, 2023, from <https://pomorskimuzej.si/sl/dogodki/2023/09/27/digitalizacija-topografskega-zemljevida-pirana-iz-leta-1889>
- Razpotnik, B. (2020). V prvem polletju 2020 dve tretjini več medobčinskih selitev kot v istem obdobju leta 2019. Retrieved from <https://www.stat.si/StatWeb/News/Index/9232>
- Salee, A., Rasoolimanesh, S. M., & Kusumo, C. M. L. (2022). Tourism Impacts on Destinations: Insights from a Systematic Review of Literature. *Asia-Pacific Journal of Innovation in Hospitality & Tourism*, 11(1).
- Smith, V. L., & Eadington, W. R. (Eds.). (1992). *Tourism alternatives: Potentials and problems in the development of tourism*. University of Pennsylvania press.
- Statistični urad Republike Slovenije (SURS). (2023, December 3). SiStat. Retrieved from <https://pxweb.stat.si/>
- Wardekker, A., Doloisio, B. N., Sandré, T., & Huctin, J. M. (2022). *Framework for analyzing resilience narratives*. Deliverable D5.1, SeMPER-Arctic project
- Weber, I. (2007). Heritage Narratives on the Slovenian Coast: The Lion and the Attic. In *Cultural Heritages as Reflexive Traditions* (pp. 158-170). London: Palgrave Macmillan UK.
- Yang, E., Kim, J., Pennington-Gray, L., & Ash, K. (2021). Does tourism matter in measuring community resilience?. *Annals of Tourism Research*, 89, 103222.
<https://doi.org/10.1016/j.annals.2021.103222>

Povzetek

Ugotovitve tega članka osvetljujejo večplasten vpliv turistične gentrifikacije na majhno zgodovinsko obalno mesto in njene posledice za odpornost mest na podnebne spremembe. Z raziskavo smo prišli do več ključnih ugotovitev in njihovih posledic, ki so obravnavane v nadaljevanju.

1. Družbenogospodarske transformacije in odpornost na podnebne spremembe: Priliv turistov in novih lastnikov stanovanj je v Piranu povzročil pomembne družbeno-gospodarske spremembe. Medtem ko je turistična gentrifikacija dvignila cene nepremičnin in spremenila stanovanjske prostore v turistične nastanitve, je povzročila tudi zaprtje lokalnih podjetij, ki oskrbujejo prebivalstvo. Posledično se Piran sooča s tveganjem, da postane izključno turistična destinacija, kjer prehodna narava prebivalstva ogroža podnebno odpornost mesta. Izguba bistvenih storitev omejuje sposobnost skupnosti, da se prilagodi in odzove na izzive, povezane s podnebjem, zaradi česar je bolj ranljiva za okoljska in gospodarska nihanja, ki jih povzročajo spreminjajoče se podnebne razmere.

2. Vključevanje prišlekov za podnebno odpornost: Vključevanje prišlekov (novih lastnikov nepremičnin) v skupnost se kaže kot ključna strategija za povečanje podnebne odpornosti v Piranu. Ker upokoјence in tuje lastnike nepremičnin privlači ugodno podnebje Pirana, postaneta njihova vključenost v lokalna vprašanja in ozaveščenost o nevarnostih, povezanih s podnebjem in njegovim spreminjanjem, bistvenega pomena. Primer priseljencev iz prejšnjih migracijskih valov poudarja pomen seznanjanja novih prebivalcev z lokalnim okoljem za krepitev podnebno odporne skupnosti. Njihovo vključevanje v pobude, ki obravnavajo podnebne izzive, je ključnega pomena, saj spodbuja odgovorne prakse in občutek skupne odgovornosti za dolgoročno blaginjo mesta.

3. Ozaveščanje javnosti in vloga občine: Spodbujanje ozaveščenosti javnosti o nevarnostih, povezanih s podnebjem, in potrebi po ukrepih za krepitev odpornosti je temeljni korak k varovanju prihodnosti Pirana. Občinski organi imajo ključno vlogo pri spodbujanju in izvajanju projektov, ki so odporni na podnebne spremembe. Podrobnejša in aktualnejša evidenca sobodajalcev in ostalih turističnih nastanitev skupaj z učinkovito davčno politiko bi lahko spodbudila dolgoročno oddajanje, kar bi prispevalo k stabilnemu lokalnemu prebivalstvu. Poleg tega je celovito načrtovanje, ki upošteva tako podnebno odpornost kot trajnostni turizem, nujno za vzpostavitev ravnovesja med gospodarskim razvojem ter ohranjanjem kulturne dediščine in identitete Pirana.

Zaključimo lahko, da se Piran nahaja na razpotju, kjer se križajo sile gentrifikacije turizma in podnebnih sprememb. Sposobnost mesta, da se spopade s temi izzivi in postane podnebno odporna skupnost, je odvisna od njegove sposobnosti vključevanja novih prebivalcev, ohranjanja kulturne dediščine in dajanja prednosti trajnostnosti pred kratkoročnimi koristmi. Doseganje podnebne odpornosti v Piranu zahteva skupna prizadevanja tako prebivalcev kot predstavnikov občine. S prepoznavanjem zapletene povezave med turistično gentrifikacijo in podnebno odpornostjo lahko Piran stopi na pot k bolj trajnostni in podnebno odporni prihodnosti.

Ta študija služi kot izhodišče za nadaljnje raziskave in oblikovanje razvojnih politik v Piranu in podobnih obalnih mestih, ki se soočajo s podobnimi izzivi. Ker se Piran še naprej razvija, se lahko na podlagi pridobljenih spoznanj oblikujejo strategije za

prilagajanje podnebnim spremembam in odpornost skupnosti, kar na koncu prispeva k ohranjanju edinstvenega značaja in dediščine Pirana v razmerah spreminjajočega se podnebja in spremenljive družbeno-gospodarske dinamike.

