

ODPORNOST URBANEGA OKOLJA PROTI VROČINI

FAZA



Odpornost urbanega okolja proti vročini



UNIVERZA
V LJUBLJANI

FA

Fakulteta
za arhitekturo

Odpornost urbanega okolja proti vročini

Urednici

Martina Zbašnik-Senegačnik in **Alenka Fikfak**

Recenzenta

Peter Šenk in **Aleksander S. Ostan**

Lektorica

Tina Kralj

Oblikovanje

Gašper Mrak

Prelom

CTP d.o.o.

Založila:

© **Univerza v Ljubljani, Fakulteta za arhitekturo**

Za izdajatelja:

Mihael Dešman, dekan Fakultete za arhitekturo Univerze v Ljubljani

Kraj in leto izida

Ljubljana, 2026

Publikacija je brezplačna. Spletni dostop: <https://www.fa.uni-lj.si/odpornost-urbanega-okolja-proti-vrocini>

Monografija je del Raziskovalnega projekta Ciljnega raziskovalnega programa »CRP 2024« »Vpliv pregrevanja prostora na spremijanje morfologije grajenega prostora slovenskih naselij ter zdravje uporabnikov«, ki sta ga sofinancirala Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS) in Ministrstvo za naravne vire in prostor (MNVP).



Javna agencija za znanstvenoraziskovalno
in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA NARAVNE VIRE IN PROSTOR

Za vsebino posameznih prispevkov so odgovorni njihovi avtorji.

Brez soglasja založnika je prepovedano vsakršno razmnoževanje ali prepis v katerikoli obliki.

Cobiss ID
280666371

Zapis CIP

Kataložni zapis o publikaciji (CIP) pripravili
v Narodni in univerzitetni knjižnici v Ljubljani
COBISS.SI-ID 280666371
ISBN 978-961-7032-75-8 (PDF)

Kazalo

Predgovor	8
Martina Zbašnik-Senegačnik, Alenka Fikfak	
Podnebni izzivi urbanega okolja	
Prostorski, okoljski in družbeni vidiki urbanega pregrevanja	12
Alenka Fikfak	
Smernice za blaženje urbanih toplotnih otokov	24
Martina Zbašnik-Senegačnik	
Izzivi mest pri blaženju in prilagajanju podnebnih sprememb	35
Lučka Kajfež Bogataj	
Zdravstveni vidiki urbanega okolja	
Mikroklima kot dejavnik tveganja za zdravje ljudi	42
Rok Fink	
Toplotna psihologija mesta in vpliv vročine na počutje	56
Matija Svetina	
Vpliv urbanega toplotnega otoka na toplotno ugodje	63
Samo Drobne	
Vloga pristopa Eno zdravje pri povezavi okolja in zdravja	73
Damjana Drobne, Sara Novak	
Merjenje temperature in relativne vlage ter kakovost bivanja	80
Gregor Geršak, Valentina Stanić, Andraž Janežič, Janko Drnovšek	
Globalno segrevanje in zdravje človeka	89
Marko Vudrag	

Okoljski vidiki urbanega okolja

Vloga zelenih površin pri blaženju pregrevanja in vplivu na zdravje	98
Barbara Goličnik Marušič, Živa Ravnikar	
Načrtovanje zelene infrastrukture za varovanje narave	108
Jože Bavcon, Blanka Ravnjak	
Potencial vertikalne ozelenitve pri blaženju toplotnih obremenitev	117
Jana Kozamernik	
Večkriterijsko vrednotenje modro-zelene infrastrukture	125
Matej Radinja, Nataša Atanasova	

Praktični vidiki prilagajanja urbanega okolja

Učinkoviti prostorski odzivi pri pregrevanju urbanega prostora	138
Aleš Švigelj, Marko Lazič	
Odziv lokalnih skupnosti na pregrevanje urbanega prostora v Singapurju	150
Blaž Križnik, Yoonhee Jung	
Temperatura tal kot pokazatelj vpliva urbanizacije	157
Marina Lovrič, Katarina Kuk, Alen Mangafič	
Kulturna dediščina in podnebne spremembe	176
Aleksandra Ažman, Barbara Mušič	
Obvladovanje pregrevanja kot podnebne tveganja	183
Barbara Mušič	
Materiali kot sooblikovalci urbane mikroklimе	190
Janez Peter Grom, Tadej Glažar	
Grajeno okolje in pregrevanje	198
Jernej Červek	
Recenzija	208
Peter Šenk	
Recenzija	210
Aleksander S. Ostan	
Seznam avtorjev	213
Stvarno kazalo	217

Kulturna dediščina in podnebne spremembe

Aleksandra Ažman¹, Barbara Mušič²

1 Mestna občina Kranj; 2 Urbanistični inštitut Republike Slovenije

Izvleček

Poglavje obravnava izzive ohranjanja kulturne dediščine in njenega prilagajanja na podnebne spremembe, s posebnim poudarkom na pregrevanju zgodovinskih mestnih jeder in pojavu urbanih toplotnih otokov. Podnebne spremembe pospešujejo degradacijo gradbenih materialov, vplivajo na kakovost bivanja ter povečujejo tveganje za zdravje prebivalcev, pri čemer so zgodovinska mestna jedra zaradi strnjene zazidave in omejenih možnosti posegov med najranljivejšimi območji. Prispevek analizira normativni in strokovni okvir prilagajanja kulturne dediščine na mednarodni in nacionalni ravni ter predstavi dopustne načine blaženja toplotnega stresa, ki so skladni z varstvenimi načeli. Posebna pozornost je namenjena projektu Be Ready in študiji primera Mestne občine Kranj, kjer je bil v starem mestnem jedru izveden začasni in reverzibilni pilotni ukrep za izboljšanje mikroklima. Analiza potrjuje, da sočasni, minimalno invazivni ukrepi učinkovito orodje za zmanjševanje toplotnega stresa, hkrati pa omogočajo testiranje rešitev, ozaveščanje javnosti in iskanje ravnotežja med varstvom dediščine ter prilagajanjem na podnebne spremembe.

Ključne besede:

podnebne spremembe, urbani toplotni otok, kulturna dediščina, zgodovinska mestna jedra, Be Ready, Kranj

Abstract

The paper addresses the challenges of safeguarding and adapting cultural heritage to climate change, with a particular focus on overheating in historic urban centres and the urban heat island effect. Climate change accelerates the degradation of building materials, affects living conditions, and increases health risks for residents, while historic city centres are among the most vulnerable areas due to dense urban fabric and limited intervention options. The study analyses international and national regulatory and professional frameworks related to climate adaptation of cultural heritage and examines acceptable mitigation measures that comply with conservation principles. Special attention is given to the Be Ready project and the case study of the City of Kranj, where a temporary and reversible pilot intervention was implemented in the historic city centre to improve the local microclimate. The findings confirm that temporary, minimally invasive measures can effectively reduce heat stress, while also serving as testing tools, raising public awareness, and supporting the balance between heritage conservation and climate change adaptation.

Keywords:

climate change, urban heat islands, cultural heritage, historic urban centres, Be Ready, Kranj

1 Uvod

Podnebne spremembe so med največjimi družbenimi izzivi za ohranjanje kulturne dediščine, saj vplivajo na kakovost življenja in se odražajo skozi spremenjene vremenske vzorce, kot so intenzivne padavine, poplave, močni vetrovi, dvig morske gladine in naraščanje temperatur. Evropa se od leta 1980 segreva dvakrat hitreje od svetovnega povprečja (C3S, 2025), kar dodatno povečuje ranljivost zgodovinskih mest in njihove kulturne dediščine.

Kulturna dediščina je javna dobrina posebnega družbenega pomena (ZVKD-1, 2008), ki vključuje spomenike, skupine stavb ali znamenite kraje (UNESCO, 1972). Tesno je povezana s prostorom, skupaj z lokalnimi skupnostmi pa krepi identiteto, družbeno povezanost, privlačnost in ima pomembno vlogo pri prilagajanju podnebnim spremembam.

Namen poglavja je analizirati vpliv podnebnih sprememb, predvsem z vidika pregrevanja ozračja, na zgodovinska mestna jedra ter preučiti možnosti njihovega ohranjanja in prilagajanja, ne da bi ogrozili njihovo vrednost. Posebna pozornost je namenjena dopustnim ukrepom za zmanjšanje negativnih učinkov pregrevanja v starih mestnih jedrih in preučitvi primerov prakse v slovenskem in mednarodnem prostoru.

2 Kulturna dediščina in podnebne spremembe

Podnebne spremembe neposredno vplivajo na kulturno dediščino, saj spreminjajo strukturo in vizualno podobo gradbenih materialov, kar pospešuje njihovo degradacijo. Povečana vlaga, temperaturna nihanja in onesnaževanje povzročajo kemične procese, ki pospešujejo preperevanje, nalaganje saj, mikroorganizmov, alg, težkih kovin in drugih zmesi ter spremembo barve (Bertolin, 2019). Sušna obdobja spreminjajo podobo kulturnih krajin in zmanjšujejo biotsko raznovrstnost, erozija in posedanje tal ter dvig morske gladine pa neposredno ogrožajo nepremično dediščino.

Pregrevanje starih mestnih jeder je med večjimi izzivi glede posledic podnebnih sprememb, saj strnjena zazidava, ozke ulice, pomanjkanje zelenih površin, promet in emisije vplivajo na pojav urbanih toplotnih otokov. Urbani toplotni otok (UTO) nastane, ko se pozidana območja segrejejo bistveno bolj kot njihova okolica (Oke, 2011). Gosta zazidava in tlakovane površine podnevi absorbirajo toploto, z njenim oddajanjem pa se zvišuje temperatura urbanih območij. Urbanizacija dodatno povečuje pojav in intenziteto UTO v zgodovinskih območjih (Hedayatnia idr., 2021). Urbano pregrevanje negativno vpliva tudi na zdravje prebivalcev, zlasti ranljivih skupin.

3 Načini prilagajanja kulturne dediščine podnebnim spremembam

Razvoj ukrepov in strategij za blaženje UTO temelji na oceni tveganja in opredelitvi ranljivih območij. V projektu Be Ready (Interreg Danube Transnational Programme), finančno podprtem s programom Interreg Podonavje, so razvili metodologijo za oceno ranljivosti za UTO, ki je uporabna tudi za območja kulturne dediščine in podlaga za pripravo akcijskih načrtov.

Med ukrepi blaženja prevladujejo pasivne rešitve, kot sta uporaba reflektivnih in poroznih materialov ter vzpostavitev naravnega prezračevanja v stavbah (Chiatti idr., 2024; Figliola idr., 2024; Zhu idr., 2022). Pomembno vlogo imajo tudi senčila in zelene strehe v zgodovinskih stavbah (Mathew idr., 2024; Perlaza idr., 2025).

Za uspešno prilagajanje je ključnega pomena tudi ozaveščanje odločevalcev in javnosti ter medsektorsko sodelovanje, v katerem se poudarjajo gospodarske, družbene in okoljske koristi kulturne dediščine (UNESCO, 2023; Fatorić in Daly, 2023).

4 Normativni in strokovni okvir izvajanja ukrepov na območjih kulturne dediščine

4.1 Mednarodna raven

V Konvenciji o varstvu svetovne kulturne in naravne dediščine (UNESCO, 1972) ob sprejetju podnebne spremembe niso obravnavane, besedilo se osredotoča na zaščito svetovne kulturne in naravne dediščine pred različnimi tveganji. Pozneje podnebne spremembe prepoznava kot eno večjih tveganj. Politični dokument o podnebnih ukrepih za svetovno dediščino (UNESCO World Heritage Centre, 2023) in Pariški sporazum (UNFCCC, 2015) poudarjata potrebo po prilagajanju in zaščiti kulturnih vrednot. Mednarodno združenje ICOMOS (2019) v podporo podnebnim ciljem poudarja potrebo po vključevanju kulturne dediščine v strategije blaženja in prilagajanja podnebnim spremembam z uporabo tradicionalnih znanja in praks, razvojem metodologij za oceno ranljivosti, z izobraževalnimi programi ter izmenjavo znanja med strokovnjaki in lokalnimi skupnostmi. Evropski zeleni dogovor (EK, 2019) in pobude, kot so Novi evropski Bauhaus (EU, 2020), Europa Nostra (Europa Nostra, n. d.) in Climate Heritage Network (Climate Heritage Network, n. d.), dodatno spodbujajo vključevanje kulturne dediščine v podnebne politike.

4.2 Nacionalna raven

V Sloveniji varstvo kulturne dediščine ureja Zakon o varstvu kulturne dediščine (ZVKD-1, 2008), ki prilagajanja podnebnim spremembam ne obravnava sistematično, temveč posredno skozi strokovno presojo posegov in ohranjanje varovanih vrednot. Podzakonski akti dopolnjujejo zakonske določbe na izvedbeni ravni v povezavi z materiali in spremembami rabe prostora. Zavod za varstvo kulturne dediščine Slovenije (ZVKDS) ima pri tem ključno vlogo pri presoji skladnosti posegov v zgodovinska jedra, saj deluje kot posrednik med varstvenimi zahtevami, razvojnimi interesi in potrebami prilagajanja na podnebne spremembe.

Ker slovenski pravni okvir omogoča prilagajanje kulturne dediščine predvsem posredno in na ravni posameznih primerov, so sistematične usmeritve pomemben izziv zlasti z vidika urbanega pregrevanja.

4.3 Merila za izvajanje ukrepov

V Sloveniji zmanjševanje vplivov urbanega pregrevanja na območjih kulturne dediščine poteka v okviru sistema varstva dediščine, ki temelji na načelih previdnosti, reverzibilnosti in ohranjanja varovanih vrednot. Ukrepi za prilagajanje na naraščajoče temperature so dopustni takrat, ko prispevajo k izboljšanju bivalnih in okoljskih razmer, hkrati pa ne ogrožajo kulturnih, zgodovinskih, arhitekturnih in krajinskih vrednot dediščine. Njihova presoja poteka individualno, v okviru strokovnih podlag in kulturnovarstvenih soglasij, ki jih izdaja ZVKDS.

Pri obravnavi ukrepov za prilagajanje na negativne učinke pregrevanja na zaščitih območjih je ključno razlikovati med dopustnimi posegi, ki so skladni z varstvenimi načeli, in nedopustnimi posegi, ki pomenijo trajno ali nesorazmerno degradacijo dediščinskih vrednot.

Dopustni so tisti ukrepi, ki so strokovno utemeljeni, sorazmerni z namenom ter izvedeni na način, ki ohranja avtentičnost, integriteto in berljivost kulturne dediščine. Dovoljeni so posegi, ki so vključeni v celostno konservatorsko presojo, usklajeni s prostorskim kontekstom in potrjeni s strani ZVKDS. Nedopustni posegi, ki trajno spremenijo ali razvrednotijo kulturne, zgodovinske in arhitekturne lastnosti dediščine oziroma povzročijo izgubo njene avtentičnosti in so največkrat nasprotni zgoraj naštetim posegom, so v skladu z varstvenimi načeli praviloma zavrženi.

Presoja dopustnosti ukrepov za zmanjševanje vplivov pregrevanja na območjih kulturne dediščine temelji na kombinaciji zakonodajnih določil, strokovnih smernic in posamičnih konservatorskih presoj. ZVKDS pri tem sledi ciljem ohranjanja avtentičnosti, celovitosti in dolgoročne vzdržnosti dediščine ob hkratnem iskanju ravnotežja med njenim varstvom in potrebami prilagajanja na podnebne spremembe. Metoda, ki temelji na individualni obravnavi, omogoča prilagajanje ukrepov posebnostim posameznih območij, hkrati pa odpira vprašanje potrebe po bolj sistematičnih in enotnih smernicah za obravnavo urbanega pregrevanja v zgodovinskih mestnih jedrih. To je pomembno izhodišče za nadaljnji razvoj slovenskega kulturnovarstvenega sistema z vidika podnebnih sprememb.

5 Primeri blaženja toplotnega stresa zgodovinskih mest

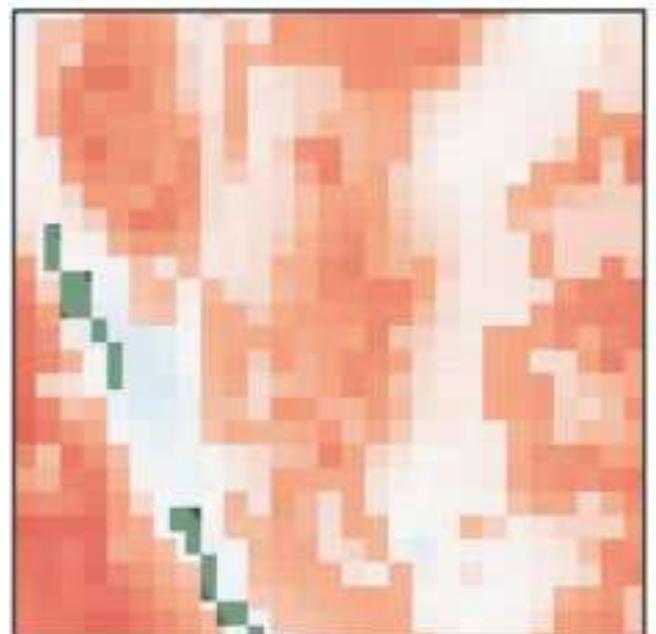
Zgodovinska mestna jedra so zaradi omejenih možnosti trajnih posegov posebej ranljiva za toplotni stres, povezan z UTO. V Evropi se uveljavljajočasni, reverzibilni in minimalno invazivni ukrepi, ki hkrati ohranjajo kulturne vrednote in izboljšujejo urbano mikroklimo. Med najpogostejšimi so sezonska senčila nad ulicami in trgi, značilna za južnoevropska mesta, kot je Sevilla, kjer nadgrajujejo tradicionalna bioklimatska načela senčnih ulic (El País, 2023). Pomembno jih dopolnjujejo elementi modre infrastrukture, kot so fontane in začasni pršilni sistemi, ki lokalno znižujejo temperaturo zraka brez trajnih posegov v zaščiteno urbano tkivo (Life Watercool, 2022; European Commission – Covenant of Mayors, 2024). V mestih, kot so Toulouse, Lyon in Antwerpen, se takšni ukrepi umeščajo kot hladilne točke (*cool spots*), namenjene prebivalcem v času vročinskih valov (ArchDaily, 2023).

Mesta razvijajo tudi bolj celostne prostorske metode. Guimarães (Portugalska) v okviru strategije zelenih radikalnih povezav povezuje zelene in modre infrastrukturne pasove, urbane gozdove, skupnostne zelene površine ter mokrišča in zadrževalnike, s čimer hkrati obvladuje toplotni stres, poplavno ogroženost in ohranja elemente kulturne dediščine (EU Covenant of Mayors, n. d.), Ljubljana pa je že leta 2016 izvedla prvo kartiranje UTO ter rezultate nato vključila v pripravo prostorskih aktov za načrtovanje zelenih površin in ohranjanje prezračevalnih koridorjev, tudi v zgodovinskem jedru mesta (Komac idr., 2016). V Ljubljani, Mariboru in Piranu se pojavljajo predvsem pilotni in časovno omejeni ukrepi, ki prispevajo k izboljšanju lokalne mikroklimo in hkrati razkrivajo možnosti sistemsko načrtovanega prilagajanja zgodovinskih mest na toplotne obremenitve (European Commission – Covenant of Mayors; 2025, Climate-ADAPT, 2025).

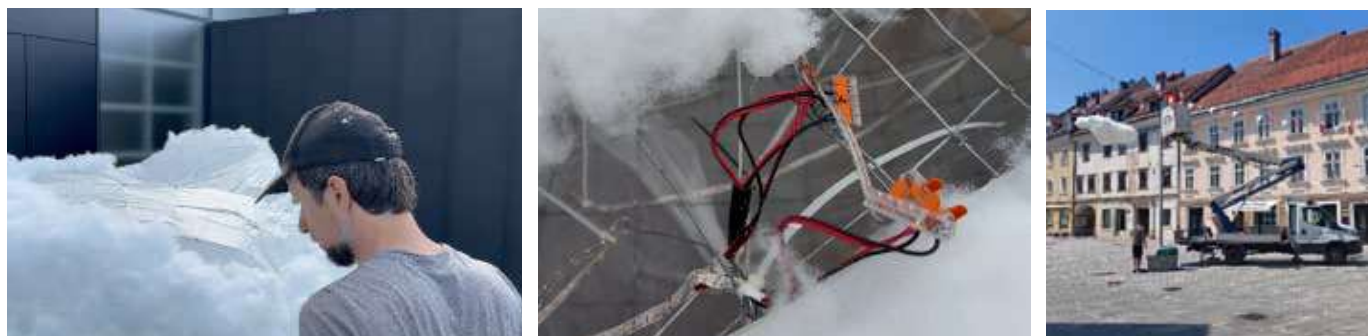
6 Študija primera: Mestna občina Kranj in projekt Be Ready

Projekt Be Ready, »Building Regional Resilience to Climate Change«, je usmerjen v krepitev odpornosti mest s poudarkom na obvladovanju UTO (Interreg Danube Transnational Programme). V Mestni občini Kranj kot pilotnemu mestu je bilo zgodovinsko mestno jedro zaradi svoje prostorske morfologije, strnjene pozidave in omejenih možnosti uvajanja zelenih površin prepoznano kot eno najranljivejših območij za vročinske obremenitve (Harmel idr., 2016).

Kot pilotni ukrep blaženja je bila v središče starega mestnega jedra v sodelovanju s splošno in strokovno javnostjo umeščena začasna umetniška vodna instalacija, poimenovana Območje dežja. Gre za inovativno zasnovano prostorsko instalacijo v obliki »vodnega oblaka« iz vodoodporne volne, opremljeno s sistemom za razprševanje fine vodne meglice, ki se samodejno aktivira glede na temperaturne razmere in zaznavo gibanja v



Slika 1: Rezultat strokovne podlage »Urbani toplotni otoki v Mestni občini Kranj«



Slika 2: Območje dežja

prostoru. Instalacija deluje kot modri ukrep za lokalno zniževanje temperature ter izboljšanje mikroklimatskih razmer v javnem prostoru. Zaradi svoje začasne narave, reverzibilnosti in lahke konstrukcije je rešitev skladna z varstvenimi načeli ohranjanja kulturne dediščine, saj omogoča minimalne posege v prostor in ne povzroča trajnih sprememb na varovanem območju.

Posebna vrednost pilotnega ukrepa je v povezovanju prilagajanja na podnebne spremembe in ohranjanja kulturne dediščine. Končni videz Območja dežja in izbira lokacije sta rezultat sodelovanja med splošno javnostjo ter ZVKDS OE Kranj. Instalacija ni bila zamišljena kot končna rešitev, temveč kot začasni pilotni ukrep, ki omogoča testiranje učinkov v resničnem in občutljivem prostoru, zbiranje podatkov o učinkih, delovanju in rabi ter preverjanje družbene sprejemljivosti, vse brez trajnih posegov v historično substanco ali prostorsko integriteto zaščitene območja. Takšna metoda zmanjšuje tveganje nepovratnih posegov in odpira prostor za postopno učenje ter prilagajanje rešitev.

Instalacija Območje dežja je bila zelo dobro sprejeta med uporabniki in je postala prepoznavna poživitev doživanja v starem mestnem jedru, zlasti med mlajšimi prebivalci, hkrati pa je nudila osvežitev prebivalcem, obiskovalcem in njihovim hišnim ljubljencem. Poleg neposrednega hladilnega učinka je imela tudi pomembno komunikacijsko in ozaveščevalno vlogo, saj je vidno opozorila na težavo urbanega pregrevanja ter omogočila neposredno izkušnjo prilagajanja mestnega prostora na podnebne spremembe.

7 Iskanje ravnovesja med dediščino in blaženjem UTO

Rezultati raziskave potrjujejo, da je usklajevanje varstvenih režimov in blaženja UTO kompleksen izziv, ki zahteva sočasno usklajevanje ciljev ohranjanja dediščine in prilagajanja podnebnim spremembam. Zgodovinska mesta so zaradi morfološke strukture, goste zazidave in omejenih prostorskih možnosti za posege med območji, najbolj izpostavljenimi toplotnemu stresu, in zato tudi med najranljivejšimi. Varstveni režimi, ki so usmerjeni v ohranjanje identitete prostora, pogosto omejujejo uporabo tehničnih rešitev, kot so trajni elementi za senčenje, ozelenjevanje ali uporaba reflektivnih materialov.



Slika 3: Proces sodelovanja javnosti



Slika 4: Pilotni ukrep v starem mestnem jedru Kranja

Študija primera mesta Kranj potrjuje, da lahko začasni ukrepi prispevajo k zmanjševanju toplotnega stresa, hkrati pa delujejo kot orodje za preizkušanje rešitev v nekem prostoru, za preverjanje družbene sprejemljivosti ter ozaveščanje javnosti in odločevalcev.

Razprava razkriva tudi omejitve prilagajanja zgodovinskih mest v Sloveniji, ki izhajajo iz pretežno individualne obravnave načrtovanih posegov in pomanjkanja izvajanja celostnega blaženja UTO. Takšna metoda sicer omogoča prilagodljivost posameznih primerov, vendar pa je uspešnost in celovitost blaženja UTO odvisna od ravni znanja, izkušenj ter ozaveščenosti strokovnjakov s področja kulturne dediščine. Pomanjkanje jasnih smernic otežuje tudi sistematično vrednotenje posegov in njihovo prenosljivost med različnimi mesti v Sloveniji.

Kljub navedenim omejitvam raziskava potrjuje, da je prilagoditvene ukrepe mogoče izvajati znotraj območja kulturne dediščine (Fatorić in Daly, 2023), torej so predstavljene možnosti za njihov razvoj v Sloveniji. Pri načrtovanju in oblikovanju ukrepov prilagajanja ima ključno vlogo interdisciplinarna metoda, ki v začetnih fazah vključuje varstveno stroko, lokalne odločevalce, prostorske in urbanistične načrtovalce in arhitekte. Le tako je mogoče soustvarjati učinkovite, inovativne in izvedljive rešitve, ki so hkrati strokovno utemeljene ter skladne z varstvenimi režimi.

8 Sklep

Za zgodovinska mestna jedra je največji izziv prilagajanje podnebnim vplivom, med katerimi je najbolj pereče pregrevanje. Spremembe podnebja vplivajo na stanje kulturne dediščine, kakovost bivanja in zdravje ljudi, zato je prilagajanje kulturne dediščine na spreminjajoče se podnebne razmere ključnega pomena. Rezultati analize primerov praks in projekta v mestu Kranj so pokazali, da so začasni ukrepi ustrezni zaradi minimalnih posegov in prenosljivosti, saj sočasno izboljšujejo mikroklimatske razmere v zgodovinskih mestnih jedrih, ozaveščenost različnih deležnikov in družbeno sprejemljivost, hkrati pa delujejo kot testna orodja za preveritev ustreznosti posegov ter razvoj trajnih rešitev v prostoru. Izkazujejo se tudi kot ustrezna podlaga za postopno preoblikovanje sistemskih rešitev, še posebno na področju varstva kulturne dediščine, ki bodo prispevale k razvoju prilagoditvenih strategij in ukrepov.

Blaženje podnebnih vplivov in toplotnega stresa je kompleksen in dinamičen proces, saj je kulturna dediščina bila in bo tudi v prihodnje izpostavljena podnebnim vplivom, zato se bo vedno spreminjala (Sesana idr., 2021). Pri tem je ključna izbira ustrezne metode, saj je le tako mogoče dolgoročno ohranjati temeljne vrednote dediščine in povečati odpornost predvsem zgodovinskih mestnih jeter proti prihajajočim podnebnim vplivom.

Viri in literatura

Viri in literatura

- ArchDaily. (2023). *Cooling the city: How European cities are adapting to extreme heat*. <https://www.archdaily.com/1031776/cooling-the-city-how-european-cities-are-adapting-to-extreme-heat>
- Bertolin, C. (2019). Preservation of Cultural Heritage and Resources Threatened by Climate Change. *Geosciences*, 9(6), 250. <https://doi.org/10.3390/geosciences9060250>
- Chiatti, C., Fabiani, C., Bou-Zeid, E. in Pisello, A. (2024). Evaluating the potential of persistent luminescence in counteracting urban overheating. *Journal of Physics: Conference Series*, 2685(1), 012029. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2685/1/012029>
- Climate Heritage Network. (n. d.). *About the Climate Heritage Network*. <https://www.climateheritage.org/about>
- Climate-ADAPT. (2025). *Promoting coastal climate adaptation in the old historic town centre of Piran, Slovenia*. EU Mission on Adaptation to Climate Change Portal. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/mission-stories/promoting-coastal-climate-adaptation-in-the-old-historic-town-centre-of-piran-slovenia-story85>; climate-adapt.eea.europa.eu
- Copernicus Climate Change Service (C3S). (2025). *European State of the Climate 2024*. Copernicus Climate Change Service (C3S). <https://doi.org/10.24381/14J9-S541>
- El Pais. (2023). *Extreme heat: How eight cities are innovating to fight rising temperatures*. <https://english.elpais.com/science-tech/2023-07-12/extreme-heat-how-eight-cities-are-innovating-to-fight-rising-temperatures.html>
- EU Covenant of Mayors. (n. d.). *Guimarães: Adapting a historic city to heatwaves*. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/Guimar%C3%A3es-Adapting-a-Historic-City-to-Heat-Waves>
- Europa Nostra. (n. d.). *Europa Nostra – The European Voice of Cultural Heritage*. <https://www.europanostra.org/>
- European Commission – Covenant of Mayors. (2024). *Action for outdoor environment adaptation in Seville (Cartuja Qanat)*. <https://eu-mayors.ec.europa.eu/en/Action-for-Outdoor-Environment-Adaptation-in-Seville>
- European Commission – Covenant of Mayors. (2025). *Preparing Maribor for hotter days ahead through heat action planning*. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/mission/solutions/mission-stories/preparing-maribor-for-hotter-days-story100>; climate-adapt.eea.europa.eu
- European Union (EU). (2020). *New European Bauhaus*. https://new-european-bauhaus.europa.eu/about/about-initiative_en
- Evropska komisija (EK). (2019). *Evropski zeleni dogovor*.
- Fatorić, S. in Daly, C. (2023). Towards a climate-smart cultural heritage management. *WIREs Climate Change*, 14(6), e855. <https://doi.org/10.1002/wcc.855>
- Figliola, A., Canducci, A., Calcagni, L. in Battisti, A. (2024). Passive strategies for climate change mitigation in architectural heritage: The case study of Santa Maria in Trastevere Basilica, Rome. *Building Research & Information*, 52(7), 725–747. <https://doi.org/10.1080/09613218.2024.2349172>
- Harmel, M., idr. (2016). *Urbani toplotni otoki v Mestni občini Kranj*. <https://www.kranj.si/files/janis/publikacije/urbani-toplotni-otoki.pdf>
- Hedayatnia, H., Steeman, M. in Van Den Bossche, N. (2021). Conservation of heritage buildings in Mashhad: On the impact of climate change and the urban heat island effect. *V Conservation of heritage buildings in Mashhad: on the impact of climate change and the urban heat island effect*. 1st International Conference on Moisture in Buildings 2021. <https://doi.org/10.14293/ICMB210029>
- ICOMOS. (2019). *The Future of Our Pasts: Engaging Cultural Heritage in Climate Action*. International Council on Monuments and Sites. <https://civvih.icomos.org/wp-content/uploads/Future-of-Our-Pasts-Report-min.pdf>
- Interreg Danube Transnational Programme. (n. d.). *BeReady – Building Regional Resilience to Climate Change*. <https://interreg-danube.eu/projects/be-ready>
- Life Watercool. (2022). *Seville adapts to climate change with water as protagonist*. <https://lifewatercool.com/en/seville-adapts-to-climate-change-with-water-as-protagonist/>
- Mathew, D., Richard, O. in Oliver, K. (2024). Historic windows with passive heat loss reduction strategies and their effect on indoor thermal comfort. *Comfort at The Extremes 2023: The Book of Proceedings*. Comfort at The Extremes 2023. <https://doi.org/10.62744/CATE.45273.1146-514-522>
- Mestna občina Ljubljana. (2025). *Ko pritisne vročina – ukrepi in projekti za hladnejše javne prostore v prestolnici*. <https://www.ljubljana.si/sl/aktualno/novice/ko-pritisne-vrocina>
- Oke, T. R. (2011). Urban Heat Islands. V I. Douglas, D. Goode, M. Houck in R. Wang (ur.). *The Routledge Handbook of Urban Ecology*. Routledge Handbooks.
- Perlaza, J., Porcari, V. D. in Fattore, C. (2025). Evaluating Urban Heat Island Mitigation Policies in Heritage Settings: An Integrated Analysis of Matera. *Sustainability*, 17(10), 4374. <https://doi.org/10.3390/su17104374>
- ResearchGate. (2016). *Urban heat island in the Ljubljana City* (Komac et al., piloting interventions). https://www.researchgate.net/publication/307523282_Urban_Heat_Island_in_the_Ljubljana_City
- Sesana, E., Gagnon, A. S., Ciantelli, C., Cassar, J. in Hughes, J. J. (2021). Climate change impacts on cultural heritage: A literature review. *WIREs Climate Change*, 12(4), e710. <https://doi.org/10.1002/wcc.710>
- UNESCO World Heritage Centre. (2007). *Policy document on the impact of climate change on World Heritage properties* (WHC-07/16.GA/10). Generalna skupščina držav pogodbenic Konvencije o varstvu svetovne kulturne in naravne dediščine, Pariz. Pridobljeno s <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215416>
- UNESCO World Heritage Centre. (27. 11. 2023). *Policy Document on Climate Action for World Heritage* (Resolution 24 GA 8) (Policy Document). UNESCO. <https://whc.unesco.org/en/documents/20442>
- UNESCO. (1972). *Convention concerning the protection of the world cultural and natural heritage*. <https://whc.unesco.org/en/conventiontext/>
- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (2015). *Paris agreement*. United Nations Framework Convention on Climate Change. https://unfccc.int/sites/default/files/resource/parisagreement_publication.pdf
- Zakon o varstvu kulturne dediščine (ZVKD-1)*. Uradni list Republike Slovenije, št. 16/08. <https://pisrs.si/Pis.web/pregledPredpisa?id=ZAKO414>
- Zhu, W., Zhang, L., Mei, S.-J. in Yuan, C. (2022). Developing Urban Heat Mitigation Strategies for a Historic Area Using a High-Fidelity Parametric Numerical Simulation: A Case Study in Singapore. *Buildings*, 12(9), 1311. <https://doi.org/10.3390/buildings12091311>