

# 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 spremi-  
njanje morfologije grajenega prostora slovenskih naselij ter zdravje uporabnikov«, ki sta ga sofinancirala Javna agencija za znan-  
stvenoraziskovalno 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

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

## Okoljski vidiki urbanega okolja

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

## Praktični vidiki prilagajanja urbanega okolja

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

# Obvladovanje pregrevanja kot podnebne tveganja

Barbara Mušič

Urbanistični inštitut Republike Slovenije

## Izveček

Podnebne spremembe povzročajo pregrevanje urbanega prostora, pri čemer urbani toplotni otoki (UTO) pomenijo pomembno tveganje za zdravje, kakovost bivanja in rabo energije. Najbolj izraziti so v mestih z gosto zazidavo, veliko neprepustnih površin in pomanjkanjem vegetacije. Namen poglavja je oblikovati konceptualni okvir obvladovanja podnebnih tveganj s poudarkom na pregrevanju, UTO ter njihovih vplivih na prostor in družbo. Poudarjena je vloga prilagoditvene in odzivne zmogljivosti družbenih sistemov ter predstavljen pomen usklajenega delovanja med ravnmi in sektorji. Predstavljene so metode in orodja za oceno tveganj ter primeri dobre prakse iz projekta Be Ready (Program Interreg Podonavje 2021–2027). Posebna pozornost je namenjena urbanistično-oblikovalskim ukrepom z zelenimi, modrimi in belimi rešitvami ter prostorskim in upravljavskim ukrepom. Analiza kaže, da splošnega modela blaženja UTO ni, saj so rešitve odvisne od lokalnih razmer. Ključni so sodelovanje, izmenjava znanja in vključevanje prebivalcev, kar povečuje učinkovitost in trajnost ukrepov.

## Ključne besede:

podnebne spremembe, urbani toplotni otoki, podnebna tveganja, urbanistično-oblikovalski ukrepi, Be Ready

## Abstract

Climate change is causing the overheating of urban areas, with urban heat islands (UHI) representing a significant risk to human health, quality of life, and energy use. They are most evident in cities with dense development, extensive impervious surfaces, and a lack of vegetation. The aim of the paper is to develop a conceptual framework for climate risk management with a focus on overheating, UHI, and their impacts on space and society. The role of adaptive and response capacities of social systems is emphasized, as well as the importance of coordinated action across different governance levels and sectors. Methods and tools for risk assessment are presented, together with examples of good practice from the Be Ready project (Interreg Danube Programme 2021 - 2027). Special attention is given to urban planning and design measures that include green, blue, and white solutions, as well as spatial and governance measures. The analysis shows that there is no universal model for UHI mitigation, as solutions depend on local conditions. Cooperation, knowledge exchange, and the involvement of residents are key to increasing the effectiveness and sustainability of measures.

## Keywords:

climate change, urban heat islands, climate risks, urban design measures, Be Ready

## 1 Uvod

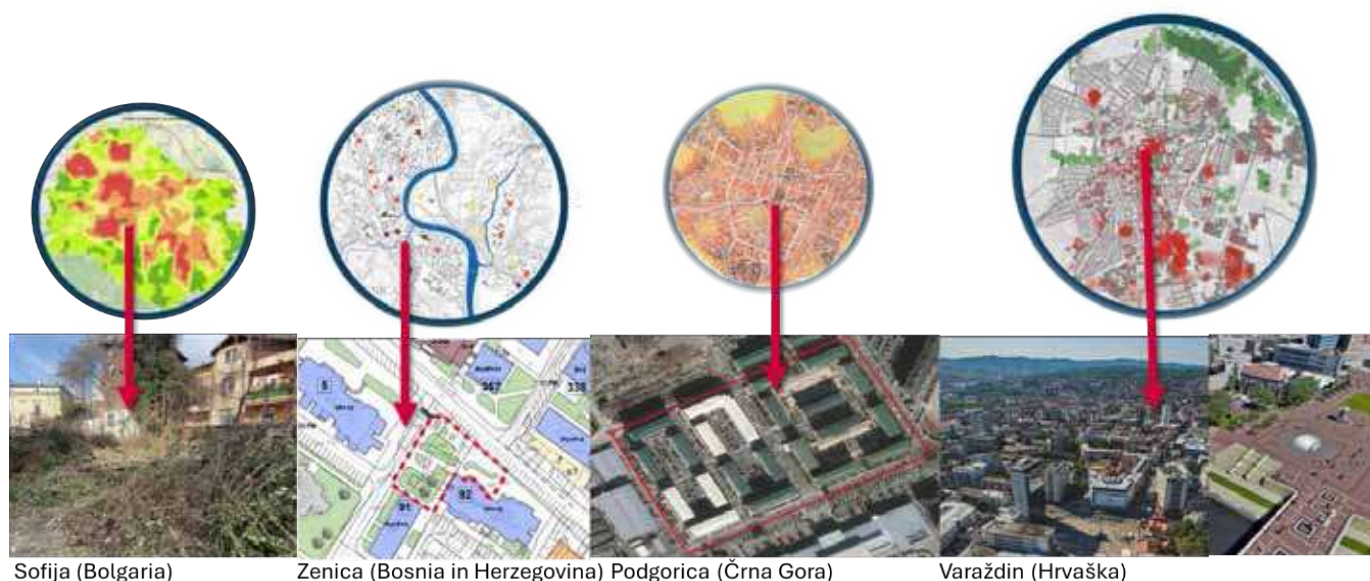
Podnebne spremembe so eden največjih izzivov sodobne družbe, pri čemer je pregrevanje prostora posebej pereče. Dvig temperatur vpliva na pojav urbanih toplotnih otokov (UTO), ki so izraziti predvsem v mestih in naseljih, kjer gosta zazidava, pomanjkanje vegetacije in uporaba gradbenih materialov z visoko toplotno akumulacijo ustvarjajo neugodne mikroklimatske razmere. Intenziteta UTO vpliva tudi na slabšo kakovost zraka, toplotno neugodje, povečano rabo energije za hlajenje, večjo ranljivost revnih skupin ter zdravstvene težave (Leal Filho idr., 2021).

Namen poglavja je celovito obravnavati problematiko podnebnih sprememb in podnebnih tveganj s poudarkom na pregrevanju ozračja, pojavu UTO ter dejavnikih in posledicah, ki vplivajo na prostor in družbo. Posebna pozornost bo namenjena metodam, orodjem in ukrepom, povezanim z UTO, ter priložnostim, ki jih ti ponujajo za blaženje negativnih učinkov. Prispevek bo poudaril pomen celovitega delovanja, ki vključuje prostorsko načrtovanje, sistemske in tehnične rešitve, ozaveščanje javnosti ter krepitev prilagoditvenih sposobnosti mest in družbe.

## 2 Obvladovanje podnebnega tveganja

Pri obvladovanju podnebnih tveganj sta ključna prilagoditvena zmogljivost in zmogljivost odziva družbenih sistemov in okolja. Prilagoditvena zmogljivost (angl. *adaptive capacity*) pomeni sposobnost dolgoročne prilagoditve podnebnim spremembam z učenjem in spremembami delovanja, s čimer se zmanjšuje ranljivost. Zmogljivost odziva (angl. *response capacity*) pa označuje sposobnost kratkoročnega spopadanja s podnebnimi vplivi na podlagi obstoječih zmogljivosti in strategij, da se ti učinki zmanjšajo takoj, brez večjih sprememb osnovnega delovanja sistemov in družbe (Smit in Wandel, 2006). Učinkovitost prilagajanja in odziva je odvisna od tehničnih in kadrovske zmogljivosti.

Cilj obvladovanja podnebnih tveganj je zmanjševanje tveganj in posledic, kar zahteva usklajeno sodelovanje in izmenjavo znanja. V ta namen so razviti različni mehanizmi: institucionalni vključujejo strategije, akcijske načrte, pravne in regulativne instrumente ter mednarodne mreže; tehnični vključujejo sisteme za zgodnje opozarjanje na podnebne vplive in podatkovne platforme; družbeni poudarjajo vključevanje lokalnih deležnikov v proces, finančni pa zagotavljajo sredstva za obvladovanje podnebnih tveganj. Ključna za uspeh sta skupno sodelovanje in izmenjava znanja med vsemi deležniki.



Sofija (Bolgaria)

Zenica (Bosnia in Hercegovina) Podgorica (Črna Gora)

Varaždin (Hrvaška)

Slika 1: Rezultati analize ranljivosti za UTO v okviru projekta Be Ready (vir: Interreg Danube Region, b. d.)

### 3 Metode in orodja za oceno tveganj pregrevanja

Ocena tveganj je osnova za oblikovanje ukrepov za obvladovanje pregrevanja ozračja. Za analizo prostora in ranljivosti na UTO se uporabljajo različna digitalna orodja, ki temeljijo na GIS, podnebnih modelih in modelih vročinskih valov s scenariji prihodnjih temperatur (IPCC, 2023). Obstajajo tudi modeli za izračun intenzitete UTO in izpostavljenosti družbe in okolja. Nacionalno oceno ranljivosti in tveganja za zdravje zaradi podnebnih sprememb vključno s pregrevanjem ozračja je leta 2025 izvedel NIJZ (2025).

Na lokalni ravni je bila v okviru projekta Be Ready (Interreg Danube Region, b. d.), ki ga finančno podpira program Interreg Podonavje (2021–2027), razvita metodologija za oceno ranljivosti mest, ki omogoča analizo tveganj za pojav UTO in izbiro pilotnega območja za ukrepanje. Za samoocenjevanje ranljivosti je bila razvita tudi platforma (Be UHI READY, b. d.), ki omogoča rezultate, dostop do primerov dobre prakse in pridobitev strokovne podpore.

Za pripravo ocene tveganj so ključni prostorski, statistični in satelitski podatki, ki so v dostopni na portalih E-prostor, Atlas okolja, SiStat ter iz satelitskih podatkov Landsat in Sentinel.

## 4 Urbanistično-oblikovalske metode blaženja UTO

### 4.1 Vpliv urbanizacije na nastanek in intenziteto UTO

Urbanizacijski procesi zmanjšujejo prepustnost tal in z uporabo gradbenih materialov povečujejo segrevanje zlasti gosto zazidanih urbanih območij. Zmanjševanje prepustnosti tal zaradi pozidave in širjenja neprepustnih površin, kot so asfalt in beton, vodi do večjega zadrževanja toplote v urbanih območjih. Uporaba gradbenih materialov z visoko toplotno akumulacijo dodatno prispeva k segrevanju, zlasti v gosto zazidanih mestnih središčih.

Na intenziteto UTO vplivajo tudi sprememba rabe zemljišč, urbana morfologija, izbira materialov, pomanjkanje vegetacije in vodnih površin ter povečana raba energije za hlajenje stavb. Raziskave (Xu in Rui, 2024; Kim idr., 2025) poudarjajo, da je umeščanje zelenih površin, zlasti v gosto pozidanih strukturah, ključno za zmanjšanje učinkov UTO. Pomembna sta gostota vegetacije in bližina vodnih teles, saj oba dejavnika prispevata k izboljšanju mikroklimatskih razmer in zmanjšanju potrebe po rabi energije za hlajenje (Abdi idr., 2023; Marquez-Torres idr., 2025). Poleg tega imajo hladne in zelene strehe pomembno vlogo pri zmanjšanju učinkov UTO in rabi energije za hlajenje v stavbah (Lalosevic idr., 2018). Naraščajoče temperature neposredno vplivajo na manjšo produktivnost, povečano tveganje požarov, spremembe v vodnih virih ter na izzive v kmetijstvu in oskrbi z energijo.

### 4.2 Tipologija ukrepov

V podporo blaženju vročinskih valov so mesta oblikovala različne urbanistično-oblikovalske metode. V projektu Be Ready je bila uporabljena kombinacija zelenih, modrih in belih akupunkturnih rešitev, pri čemer zelene rešitve vključujejo vegetacijo, modre rešitve nove načine rabe vode, bele rešitve se osredotočajo na uporabo inovativnih materialov. Zelene rešitve vključujejo ukrepe, kot so sajenje dreves, ureditev parkov in ozelenjevanje streh, ki prispevajo k znižanju temperatur in izboljšanju mikroklimе. Modre rešitve vključujejo zbiranje in ponovno uporabo deževnice, vzpostavitev vodnih površin ali pršilnikov, ki omogočajo dodatno hlajenje urbanega prostora. Bele rešitve pa pomenijo uporabo svetlih, odbojnih materialov za strehe in tlake, ki zmanjšujejo absorpcijo toplote in s tem povezano segrevanje površin.

### 4.3 Primeri dobre prakse

V različnih evropskih mestih so bile izvedene inovativne rešitve za blaženje učinkov UTO, ki združujejo zelene, modre in bele ukrepe ter prispevajo k izboljšanju mikroklimatskih razmer, kakovosti bivanja in energijski učinkovitosti. V Ratibořju na Češkem so na avtobusno postajališče namestili nadstrešnico z zeleno streho, ki



Slika 2: Be Ready pilotne aktivnosti v Ratibořju, Zenici in Kranju (foto: Filip Hurta, Barbara Mušič)

zmanjšuje lokalno pregrevanje in povečuje ugodje uporabnikov. V Zenici v Bosni in Hercegovini so v stanovanjski soseski dodatno uredili zelene površine, ki zmanjšujejo temperaturo in izboljšujejo kakovost zraka ter prispevajo k večji kakovosti bivanja. V Kranju so v središču starega mestnega jedra namestili oblak s pršilnikom vode, ki omogoča aktivno hlajenje urbanega prostora in povečuje ugodje obiskovalcev (slika 2).

V Ostravi na Češkem so v soseskah del tlakovanih površin nadomestili z raščnim terenom (fajnOVA, b. d.), s čimer so povečali prepustnost tal in spodbudili naravne procese hlajenja, v Ljubljani pa so asfaltirane peš površine nadomestili s prepustnim betonom, ki izboljšuje odvajanje vode ter zmanjšuje segrevanje (Rabuz, 2019). V Brnu na Češkem so v okviru prenove Moravskega trga umestili vodno površino, ki poleg hladilnega učinka omogoča igro na prostem v poletnih dneh (Vaculíková, 2023), na prenovljeni industrijski stavbi pa so namestili zeleno streho z vrtom, ki se vzdržuje z uporabo sive vode (DADA Distrikt, b. d.).

## 5 Ukrepi za zmanjševanje tveganja zaradi pregrevanja urbanega prostora

Trajnostni razvoj in podnebno odporno načrtovanje mest sta ključna za blaženje UTO. To zahteva upravljalvske, finančne, informacijske, prostorske in hibridne ukrepe na različnih ravneh (mednarodna, nacionalna, regionalna, lokalna raven) in različnih področjih (prostor, okolje, infrastruktura, zdravstvo idr.).

Prostorski ukrepi imajo pomembno vlogo pri blaženju UTO, saj z načrtnim umeščanjem zelenih površin, modro-zelene infrastrukture ter ustreznim oblikovanjem stavbne strukture in odprtega prostora lahko bistveno ublažimo učinke vročinskih valov (Xu in Rui, 2024; Gao idr., 2025; Kim idr., 2025). Izvajanje prostorskih ukrepov omogočajo zakoni, pravilniki, direktive in uredbe, kot sta Zakon o urejanju prostora (ZUreP-3, Ur. l. RS, št. 75/25) in Uredba o prostorskem redu Slovenije (DPR, Ur. l. RS, št. 122/04).

Na področju UTO ne obstaja posebna direktiva za blaženje negativnih učinkov UTO, vendar področje posredno urejajo direktiva o energetski učinkovitosti (EU 2023/1791) in direktiva o spodbujanju rabe energije in obnovljivih virov (EU 2023/2413) ter direktiva o obvladovanju poplav (2007/60/ES). Uredba o kakovosti zunanjega zraka (Ur. l. RS, št. 9/11) določa standarde kakovosti zraka. Zakon o varstvu okolja (ZVO-2, Ur. l. RS, št. 44/02) vključuje podnebni vidik v celovito presojo vplivov na prostor. Podnebni zakon (PoZ, Ur. l. RS, št. 56/25) obravnava pregrevanje v okviru blaženja posledic podnebnih sprememb, ZUreP-3 pa ureja prostor na način, ki omogoča zmanjševanje vplivov. Ker je blaženje učinkov UTO povezano z rabo energije za hlajenje v stavbah, je bil v Sloveniji sprejet Pravilnik o učinkoviti rabi energije v stavbah in tehnične smernice (Ministrstvo za okolje in prostor, 2022).

Upravljalvske ukrepi vključujejo različne deležnike in se razlikujejo glede na pravne odnose med njimi (npr. državni organi – državljeni, državni organi – gospodarstvo). Primeri so delovne skupine, ki načrtujejo in spremljajo izvedbo intervencij, kot so zasaditve, pršilniki, ter vzdrževanje.

Za izvajanje ukrepov so ključni finančni mehanizmi, kot so LIFE, Obzorje Evropa in kohezijski sklad (programi INTERREG in URBACT). Za učinkovito črpanje sredstev EU je Vlada Republike Slovenije leta 2023

ustanovila Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo. Program Obzorje Evropa podpira 150 regij in mest za večjo odpornost proti podnebnim spremembam do leta 2030, v katero so v okviru misije Podnebno nevtralna in pametna mesta v mrežo 100 podnebno nevtralnih mest vključena Ljubljana, Kranj in Velenje (EC, 2023). Na ravni EU zasebni sektor finančno podpira InvestEU (European Union, b. d.), v Sloveniji pa pravnim osebam in občinam finančne spodbude in kredite za ukrepe učinkovite rabe in obnovljive vire energije omogoča tudi Eko sklad (b. d.), ki ga podpira Evropska investicijska banka (European Investment Bank, b. d.).

EU s finančnimi spodbudami krepi sodelovanje in mreženje deležnikov. Med projekti v Sloveniji izstopa LIFE4ADAPT (MOPE, b. d.), ki ga financira program LIFE in je usmerjen v sistemsko obravnavo podnebne odpornosti z vključevanjem partnerjev z različnih ravni in področij. Poleg tega EU spodbuja sodelovanje tudi s programi HORIZONT, LIFE, INTERREG, URBACT in drugimi.

Informacijski ukrepi vključujejo spletne strani, publikacije, kampanje za ozaveščanje, izobraževanje, konference in okrogle mize. V Sloveniji za informiranje prebivalstva o vročinskih stresih skrbi ARSO (b. d.), GIS karte ranljivosti na UTO (Interreg Danube Region, b. d.) pa podpirajo odločevalce pri oblikovanju ukrepov. Izmenjava znanja med občinami in strokovnjaki v Sloveniji spodbuja Skupnost občin Slovenije (b. d.), ki od leta 2024 deluje kot podnebna pisarna.

Hibridni ukrepi združujejo več metod v enoviti mehanizem, pogosto v obliki platform, ki nudijo tehnično podporo predvsem regijam in mestom pri pripravi razvojnih strategij, akcijskih načrtov in projektov. Platforma, osredotočena izključno na pregrevanje, ne obstaja, vendar tematiko obravnava Climate-ADAPT (EEA, b. d.), mednarodno pa Mreža hladnih mest v okviru C40 (C40 Cities Climate Leadership Group, Inc., b. d.) Na regionalni ravni vročinske valove v Sloveniji obravnava strategija prilagajanja podnebnim spremembam za gorenjsko in goriško regijo (BSC, 2025; GOLEA, 2025), na lokalni ravni pa bo v okviru projekta Be Ready razvit akcijski načrt za UTO za Mestno občino Kranj. Na državni ravni tematiko obravnava projekt »Prilagajanje naselij podnebnim spremembam« (UIRS, b. d.), ki ga financira Ministrstvo za naravne vire in prostor.

Za podnebno varne projekte veljajo tudi standardi, kot so SIST ISO 37123: Trajnostna mesta in skupnosti (Slovenski inštitut za standardizacijo, b. d.), ISO 14090 (IOS, 2019) ter ISO 14091 (IOS, 2021), ki omogočajo oblikovanje okvirov za razvoj ukrepov za blaženje UTO.

## 6 Celovito obvladovanje podnebnih tveganj

Učinkovito blaženje urbanih toplotnih otokov (UTO) zahteva kombinacijo prostorskih, tehničnih, upravljalških in finančnih ukrepov. Raziskave (Abdi idr., 2023) potrjujejo, da splošni model blaženja ne obstaja, saj na rešitve vplivajo številni dejavniki, kot so mikroklimatske razmere, gostota zazidave, tipologija stavb, prisotnost zelenih in vodnih površin ter uporaba materialov (Leal Filho idr., 2021; Xu in Rui, 2024; Kim, Yeom idr., 2025; Marquez-Torres idr., 2025).

Omejitve veljavnih politik izhajajo iz pomanjkanja povezovanja med sektorji in ravnmi upravljanja ter nezadostno izvajanje prostorskih ukrepov v praksi. Zato je ključno večnivojsko delovanje, ki naj povezuje mednarodno, nacionalno, regionalno in lokalno raven ter omogoča horizontalno sodelovanje predvsem prostorskim, okoljskim, infrastrukturnim in zdravstvenim sektorjem.

Učinkovitost ukrepov je odvisna tudi od prilagoditvene zmogljivosti družbe, tehničnih in kadrovske zmogljivosti ter dostopa do finančnih virov. Pomembno je tudi vključevanje uporabnikov prostora v sooblikovanje rešitev, kar povečuje njihovo sprejetost in trajnost.

Temelj za zmanjšanje tveganj je torej celovito delovanje, ki združuje prostorsko načrtovanje, ozaveščanje javnosti, uporabo inovativnih materialov ter razvoj modro-zelene infrastrukture. Ker so podnebne spremembe sistemsko tveganje, je nujno usklajeno delovanje in izmenjava znanja na vseh ravneh, saj izzivi presegajo nacionalne meje in zahtevajo skupne cilje na mednarodni ravni.

## 7 Sklep

Pregrevanje urbanega prostora in pojav urbanih toplotnih otokov (UTO) sta med ključnimi podnebnimi tveganji, ki vplivajo na zdravje, kakovost bivanja in rabo energije. Analiza je pokazala, da blaženje UTO zahteva celovito delovanje, ki združuje prostorske, tehnične, upravljaljske in finančne ukrepe ter krepi prilagoditvene zmogljivosti družbe. Splošni model ne obstaja, saj so rešitve odvisne od lokalnih mikroklimatskih razmer, gostote zazidave, tipologije stavb ter razpoložljivosti zelenih in modrih površin.

Ključno je večnivojsko in večsektorsko sodelovanje, od mednarodne do lokalne ravni ter med prostorskim, okoljskim, infrastrukturnim in zdravstvenim sektorjem. Učinkovitost ukrepov je odvisna od dostopa do podatkov, tehničnih in kadrovske zmogljivosti ter finančnih virov. Pomembno vlogo ima vključevanje prebivalcev v sooblikovanje rešitev, kar povečuje njihovo sprejetost in trajnost.

Za prihodnost je nujno povezovanje prostorskega načrtovanja z inovativnimi materiali, modro-zeleno infrastrukturo, ozaveščanjem javnosti ter uporabo digitalnih orodij za oceno tveganj. Ker so podnebne spremembe sistemsko tveganje, je potrebna usklajena akcija na vseh ravneh in krepitev mednarodnega sodelovanja za dosego skupnih ciljev odpornosti mest.

### Viri in literatura

- Abdi, Z., Alizadeh, H., Mohammadi, S. in Sabouri, S. (2023). Analysis of urban form typology using urban heat island indicators: Case study of Ferdous neighborhood of Tabriz. *Frontiers in Ecology and Evolution*, 10, 1065538. <https://doi.org/10.3389/fevo.2022.1065538>
- Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO). (b. d.). *Vročinski valovi 2024* (arhiv vročinskih kazalnikov). [https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/current/archive\\_heatwaves/2024/](https://meteo.arso.gov.si/met/sl/climate/current/archive_heatwaves/2024/)
- Be UHI READY. (b. d.). *Be Ready Project: Urban heat islands resilience, preparedness and mitigation strategy*. <https://be-uhi-ready.net/>
- BSC – Regionalna razvojna agencija Gorenjske. (2025). *Gorenjska regija je prva regija v Sloveniji s potrjeno strategijo za prilagajanje na podnebne spremembe*. <https://www.bsc-kranj.si/gorenjska-regija-je-prva-regija-v-sloveniji-s-potrjeno-strategijo-za-prilagajanje-na-podnebne-spremembe/>
- C40 Cities Climate Leadership Group, Inc. (b. d.). *Cool Cities Network*. <https://www.c40.org/networks/cool-cities-network/>
- DADA Distrikt. (b. d.). *DADA Distrikt – Residential and cultural district at the Riverside of Svitava*. <https://www.dadadistrikt.cz/>
- Eko sklad, Slovenski okoljski javni sklad. (n. d.). *Eko sklad – subvencije in ugodni krediti za okolju prijazne naložbe*. <https://www.ekosklad.si/>
- European Commission (EC). (b. d.). *Cohesion Fund*. [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/funding/cohesion-fund\\_en](https://ec.europa.eu/regional_policy/funding/cohesion-fund_en)
- European Commission. (2023). *100 Climate-Neutral and Smart Cities by 2030*. [https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe\\_en](https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en)
- European Commission. (b. d.). *Interreg*. <https://interreg.eu/>
- European Environment Agency (EEA). (b. d.). *Climate-ADAPT*. <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en>
- European Investment Bank. (b. d.). *European Investment Bank – The EU's climate and investment bank*. <https://www.eib.org/en/index>
- European Union. (2023). Directive (EU) 2023/1791 on energy efficiency. *Official Journal of the EU*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/1791/oj>
- European Union. (2023). Directive (EU) 2023/2413 on renewable energy. *Official Journal of the EU*. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2023/2413/oj>
- European Union. (2023). *Horizon Europe*. <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/obzorje-evropa/>
- European Union. (n. d.). *InvestEU Programme*. <https://investeu.europa.eu/>
- Evropska komisija. (2024). *Program LIFE*. [https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life\\_en](https://cinea.ec.europa.eu/programmes/life_en)
- Evropski parlament in Svet. (2007). Direktiva 2007/60/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. oktobra 2007 o oceni in upravljanju tveganja poplav. *Uradni list Evropske unije*, L 288, 27–34. <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2007/60/oj/slv>
- fajnOVA. (b. d.). *REPLACE – Zeleno mesto betonu*. Pridobljeno s <https://fajnova.cz/projekt/replace-zeleno-mesto-betonu/>
- Gao, W., Liu, J., Li, S., Xu, K., Wang, M. in Xia, Z. (2025). Effect of urban morphology on local-scale urban heat island intensity under varying urbanisation: A case study of Wuhan. *Sustainable Cities and Society*, 125, 106328. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106328>
- GOLEA. (2025). *Strategija prilagajanja Severno Primorske (Goriške) razvojne regije na podnebne spremembe*. [https://rra-rod.si/wp-content/uploads/2025/06/Strategija-prilagajanja-Severno-Primorske-Goriske-RR-na-podnebne-spremembe\\_koncna.pdf](https://rra-rod.si/wp-content/uploads/2025/06/Strategija-prilagajanja-Severno-Primorske-Goriske-RR-na-podnebne-spremembe_koncna.pdf)
- International Organization for Standardization (IOS). (2019). *ISO 14090:2019*. <https://www.iso.org/standard/68507.html>
- International Organization for Standardization (IOS). (2021). *ISO 14091:2021*. <https://www.iso.org/standard/68508.html>
- Interreg Danube Region. (b. d.). *Be Ready Project*. Pridobljeno s <https://interreg-danube.eu/projects/be-ready>
- IPCC. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report*. <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Kim, J., Lee, G., Park, S. in Kang, J. (2025). Mitigating urban heat island effects through leadership in energy and environmental design evaluation and blue-green infrastructure: Applying the hazard capacity factor design model for urban thermal resilience. *Sustainable Cities and Society*, 124, 106306. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2025.106306>
- Kim, J., Yeom, S. in Hong, T. (2025). Analyzing the cooling effect, thermal comfort, and energy consumption of integrated arrangement of high-rise buildings and green spaces on urban heat island. *Sustainable Cities and Society*, 119, 106105. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.106105>
- Lalosevic, M., Komatina, M., Milos, M. in Rudonja, N. (2018). Green roofs and cool materials as retrofitting strategies for urban heat island mitigation:

- Case study in Belgrade, Serbia. *Thermal Science*, 22(6 Part A), 2309–2324. <https://doi.org/10.2298/TSCI171120086L>
- Leal Filho, W., Wolf, F., Castro-Díaz, R., Li, C., Ojeh, V. N., Gutiérrez, N., Nagy, G. J., Savić, S., Natenzon, C. E., Quasem Al-Amin, A., Maruna, M. in Bönecke, J. (2021). Addressing the Urban Heat Islands Effect: A Cross-Country Assessment of the Role of Green Infrastructure. *Sustainability*, 13(2), 753. <https://doi.org/10.3390/su13020753>
- Marquez-Torres, A., Kumar, S., Aznarez, C. in Jenerette, G. D. (2025). Assessing the cooling potential of green and blue infrastructure from twelve US cities with contrasting climate conditions. *Urban Forestry & Urban Greening*, 104, 128660. <https://doi.org/10.1016/j.ufug.2024.128660>
- Ministrstvo za okolje in prostor (MOP). (2022). *TSG-1-004: 2022 – Tehnična smernica za graditev: Energetska učinkovitost stavb*. [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MNVP/Dokumenti/Graditev/TSG-1-004\\_2022\\_ure.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MNVP/Dokumenti/Graditev/TSG-1-004_2022_ure.pdf)
- Ministrstvo za okolje, podnebje in energijo (MOPE). (b. d.). *LIFE4ADAPT – Prilagodimo se podnebnim spremembam*. <https://www.gov.si/zbirke/projekti-in-programi/life4adapt/>
- Nacionalni inštitut za javno zdravje (NIJZ). (2025). *Podnebne ranljivosti*. [https://nijz.si/wp-content/uploads/2025/03/PODNEBNE-RANLJIVOST\\_popravek\\_10062025\\_poslano.pdf](https://nijz.si/wp-content/uploads/2025/03/PODNEBNE-RANLJIVOST_popravek_10062025_poslano.pdf)
- PoZ. (2025). *Podnebni zakon*. Uradni list RS, št. 56/25. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO8899>
- Rabuz, M. (14. 12. 2019). *Sprememba v središču mesta* [novica]. Siol.net. <https://siol.net/novice/slovenija/sprememba-v-srediscu-mesta-video-foto-514213>
- Skupnost občin Slovenije. (b. d.). *Podnebna pisarna* (arhiv kategorije). <https://skupnostobcin.si/tag/podnebna-pisarna/>
- Slovenski inštitut za standardizacijo. (b. d.). *SIST ISO 37123:2023*. <https://www.sist.si/trajnostna-mesta-in-skupnosti-kazalniki-za-odporna-mesta-sist-iso-371232023-prevod-v-slovenscino.html>
- Smit, B. in Wandel, J. (2006). Adaptation, adaptive capacity and vulnerability. *Global Environmental Change*, 16(3), 282–292. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.03.008>
- URBACT. (n. d.). *About URBACT*. <https://urbact.eu>
- Urbanistični inštitut Republike Slovenije (UIRS). (b. d.). *Prilagajanje naselij na podnebne spremembe*. <https://www1.uirs.si/sl-si/Raziskovanje/Projekt/id/1311>
- Uredba o kakovosti zraka. (2018). Uradni list RS, št. 9/11, 8/15, 66/18, 44/22. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED5493>
- Vaculíková, A. (30. 10. 2023). *Nejlepší park je na náměstí v Brně. Má fontánu, ve které se dá koupat a taky spousta stromů a keřů*. EARCH.cz. <https://www.earch.cz/architektura/clanek/nejlepsi-park-je-na-namesti-v-brne-ma-fontanu-ve-ktere-se-da-koupat-a-taky-spousta-stromu-a-keru>
- Xu, Z. in Rui, J. (2024). The mitigating effect of green Space's spatial and temporal patterns on the urban heat island in the context of urban densification: A case study of Xi'an. *Sustainable Cities and Society*, 117, 105974. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2024.105974>
- ZUreP-3. (2025). *Zakon o urejanju prostora*. Uradni list RS, št. 75/25. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO8249>
- ZVO-2. (2022). *Zakon o varstvu okolja*. Uradni list RS, št. 44/22. <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=ZAKO8286>