

D.2.1.1

Izvještaj o mapiranju dobrih praksi

Izvještaj o mapiranju najsavremenijih dobrih praksi za
pronalaženje rješenja za urbana toplotna ostrva u
Dunavskoj regiji

Izvještaj o mapiranju podržan je kroz *UrBan hEat islands REsilience, prepAreDness and mitigation strategy (Be Ready)* projekat programa Interreg za Dunavsku regiju sufinansiranog od strane Evropske unije

Sadržaj

Uvod	4
SVRHA IZVJEŠTAJA	4
KONTEKST PROJEKTA BE READY PROJECT I ZNAČAJ RJEŠAVANJA PITANJA URBANIH TOPLOTNIH OSTRVA U DUNAVSKOJ REGIJI	5
METODOLOGIJA MAPIRANJA	6
TOK RADA ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA.....	6
PREGLED PROBLEMA URBANIH TOPLOTNIH OSTRVA (UHI)	7
DEFINICIJA I UTICAJ.....	7
KONKRETNI IZAZOVI U DUNAVSKOJ REGIJI	9
POLITIKE.....	11
ZAŠTO JE NEOPHODNO RAZGOVARATI O POLITIKAMA	12
POLITIKE U PRAKSI – GRADOVI DUNAVSKE REGIJE KOJI URBANA TOPLOTNA OSTRVA TRETIRAJU KAO CILJ POLITIKE	14
GLAVNE MOGUĆNOSTI I PREPORUKE ZA STRATEŠKI OKVIR DUNAVSKE REGIJE	16
ANGAŽMAN ZAJEDNICE I DRUŠTVENE INOVACIJE.....	18
DOBRE PRAKSE U DUNAVSKOJ REGIJI	22
POPIS DOBRIH PRAKSI– GRUPISAN PO ZEMLJAMA.....	23
KLJUČNI ZAKLJUČCI DOBRE PRAKSE ZA BE READY PARTNERE KOJI SPROVODE PILOT AKCIJE.....	28
OD UVIDA DO HLAĐENJA NA TERENU: KAKO PRIMIJENITI NAUČENE LEKCIJE U PRAKSI.....	32
GDJE DALJE ISTRAŽIVATI.....	34
PRILOZI.....	38
REFERENCE	38

Popis tabela

Table 1: Uticaj	8
Table 2: Tabela izazova	9
Table 3: Ključne preporuke	12
Table 4: Praznine	13
Table 5: Dobre prakse – Država i kategorija	23
Table 6: Dobre prakse - sinteza	26
Table 7: Dobre prakse – Opis, preporuke, zašto i naučene lekcije	28

Popis slika

Figure 1_Be Ready Platform - MAP	34
----------------------------------	----

Uvod

SVRHA IZVJEŠTAJA

Ovaj izvještaj o mapiranju objedinjuje najsavremenija tehnička rješenja, pristupe zasnovane na zajednici i okvire politika koji mogu smanjiti rizike urbanih toplotnih ostrva (UHI) u dunavskoj regiji. On služi za pet konkretnih ciljeva:

- Osigurati bazu dokaza za gradske pilot akcije – kako bi se informisali parametri dizajna, ključni indikatori uspješnosti (KPI) i planiranje budžeta pilot aktivnosti *Be Ready* projekta.
- Katalog prenosivih modela – kako bi se opštinama i stručnjacima ponudili gotovi primjeri koji se mogu prilagoditi i nakon završetka projekta.
- Strateški doprinos politici – kako bi se podržali nacionalni i lokalnu organi vlasti prilikom uključivanja ublažavanja UHI-ja u instrumente prilagođavanja klimatskim promjenama i prostornog planiranja.
- Platforma za učenje i razmjenu mišljenja – kako bi se gradovi partneri podstakli da mjere vrijednosti, uče i zajedno stvaraju dodatna rješenja putem onlajn repozitorijuma.
- Živi digitalni resurs – da se može; glavni fajl na engleskom jeziku će biti preveden na partnerske jezike, a prilozi se mogu proširiti kako se mogu proširiti kako se nove prakse budu dodavale na onlajn platformu *Be Ready*.

Izvještaj stoga povezuje istraživanje, politiku i praksu, osiguravajući da dobre ideje brzo putuju iz jednog grada u drugi u Dunavskoj regiji.

Izvještaj o mapiranju označava kraj *dijagnostičke* faze *Be Ready* projekta i početak faze *sprovedenja*. Prije toga, svaki je partnerski grad mapirao svoje „toplotne tačke” — ulice, trgove i stambene blokove koji se ljeti najviše pregrijevaju i gdje žive ranjivi stanovnici. Niz praktičnih metodoloških radionica zatim je transformisao ove lokalne mape u uporedive podatke i uži izbor lokacija spremnih za djelovanje. Ovaj izvještaj objedinjuje nalaze, pokazuje efikasna rješenja i spaja znanje i iskustvo kako bi se ono moglo dijeliti preko granica. U sljedećoj fazi, partneri će koristiti ovaj odabir mjera za osmišljavanje malih pilot projekata s upotrebom plave, zelene i bijele mjere, a kasnije za stvaranje zajedničkog Strateškog okvira i lokalnih akcionih planova koji će ublažavanje urbanih toplotnih ostrva zadržati čvrsto na političkoj agendi.

Zajedničko porijeklo

Mapiranje je zasnovano na kolektivnoj bazi dokaza koju je sastavio projekatni konzorcijum projekta *Be Ready*. Prikupljene su dobre prakse i stručni uvidi iz dvanaest zemalja koje učestvuju u projektu: Austrije (AT), Bosne i Hercegovine (BA), Bugarske (BG), Hrvatske (HR), Češke (CZ), Mađarske (HU), Moldavije (MD), Crne Gore (ME), Rumunije (RO), Srbije (RS), Slovačke (SK) i Slovenije (SI). Njihovi različiti klimatski i urbani konteksti garantuju da izvještaj obuhvata cijeli spektar izazova i rješenja u makro regiji.

KONTEKST PROJEKTA *BE READY* I VAŽNOST RJEŠAVANJA PITANJA UHI-JA U DUNAVSKOJ REGIJI

Projekat *Be Ready* je inicijativa Interreg Dunavska regija koja okuplja opštine, istraživačke institute, mala i srednja preduzeća i organizacije civilnog društva iz dvanaest zemalja duž riječnog sliva. Partnerstvo obuhvata izrazito različite klimatske zone – od alpskih podnožja do vlažnih ravnica – ali svi članovi dijele jedan sve veći rizik: **urbano pregrijavanje**.

- **Zašto se usredsrediti na urbana toplotna ostrva?** Širom Evrope, toplotni talasi već odnose više života od bilo koje druge opasnosti povezane s vremenskim prilikama. U glavnim gradovima Dunavske regije kao što su Budimpešta i Beograd, broj tropskih noći (> 20 °C) se utrostručio od 1980-ih. Urbana toplotna ostrva (UHI) intenziviraju ove ekstreme, koncentrišući toplotu u gustim istorijskim jezgrima gdje je vegetacija oskudna, a ranjivih stanovnika mnogo.
- **Vidljiva polazna tačka za prilagođavanje.** Intervencije hlađenja – džepni park na popločanom trgu, krov sa visokim albedom, toplotna mapa građanske nauke – gotovo trenutno snižavaju temperature i lako ih je shvatiti i za političare i za stanovnike. Stoga nude pragmatičnu platformu za šire mjere otpornosti na klimatske promjene.
- **Tehnologija + zajednica.** Projekat *Be Ready* promovise integrisani paket alata: **tehnička rješenja** (plave, zelene i bijele mjere, inovativni materijali, pametni senzori) upareni su sa **modelima angažovanja zajednice**. Ovaj dvostruki pristup pomaže da se odigura da rješenja traju nakon završetka projekta i da dođu do onih kojima su najpotrebnija.
- **Povećanje uspjeha.** Dokumentovanjem dokazanih praksi konzorcijuma i iz zemalja EU-a, projekat *Be Ready* sastavlja prenosivi skup alata koji može biti dio portfolia Misije EU-a za prilagođavanje klimatskim promjenama, nacionalnih planova otpornosti i budućih poziva Interrega. Lekcije prikupljene na ovaj način namijenjene su otvorenoj ponovnoj upotrebi, daleko izvan okvira projekta.

Ovaj izvještaj o mapiranju objedinjuje zajedničko znanje konzorcijuma u jedan koherentan resurs, pružajući bazu dokaza za djelovanje protiv UHI-ova u cijeloj dunavskoj regiji.

METODOLOGIJA MAPIRANJA

Kako bi se osiguralo da svi primjeri budu uporedivi i zasnovani na dokazima, konzorcijum je pratio jedinstveni protokol prikupljanja podataka. Inventar je zasnovan na temeljnom istraživanju: pregledali smo naučne radove, opštinske klimatske strategije, rezultate programa Interreg i Horizont, kataloge dobavljača i lokalne medije. Snažna opštinska zastupljenost u partnerstvu, takođe, nam je omogućila direktan pristup urbanim projektima. Budući da se kolekcija fokusira na dunavsku regiju, većina studija slučaja potiče iz riječnog sliva. Međutim, mali skup primjera iz srednje i istočne Evrope proširuje spektar dokazanih rješenja.

Konzorcijum je primijenio partnerski proces kako bi se osiguralo da je mapiranje zasnovano na dokazima i regionalno uravnoteženo:

1. **Objedinjeni prijedlog:** Zajednički Word/Excel obrazac obuhvatio je sve osnovne deskriptore svake prakse, koristeći jedinstvenu strukturu.
2. **Prikupljanje podataka na nivou partnera:** Svaki partner kombinovao je istraživanje s intervjuima s zainteresovanim stranama i ciljanim pregledom nacionalnih strategija, recenzije literature i kataloga dobavljača kako bi popunio jedinstveni prijedlog.
3. **Kontekstualno mapiranje i provjera podataka:** Lider radnog paketa je sproveo dodatno istraživanje i pregled politika kako bi prikupio dokaze koji se ne uklapaju u format prijedloga. Ovi kontekstualni skupovi podataka obogaćuju narativ i pružaju širu pozadinu za tumačenje pojedinačnih praksi.

Rezultat. Uži izbor sadrži više od 30 primjera dobre prakse iz osam zemalja dunavske regije i obuhvata kompletnu tipologiju mjera i modela zajednice. Detaljne kartice nalaze se u Prilogu A.

Osim slučajeva koje su prikupili partneri na projektu, nekoliko primjera dobre prakse su podnijele opštine i nevladine organizacije izvan konzorcijuma *Be Ready*. Svi validirani primjeri, kako interni tako i eksterni, otvoreno su dostupni na onlajn platformi *Be Ready*, na koju se novi unosi mogu dodati u bilo kom trenutku.

TOK RADA ZA PRIKUPLJANJE PODATAKA

- Nacrt prijedloga proslijeđen
- Partneri podnose slučajeve putem onlajn obrasca
- Provjera osiguranja kvaliteta od strane lidera radnog paketa
- Otpremanje u interni repozitorijum i obilježavanje.

Objava na platformi dobre prakse *Be Ready*. Validirani slučajevi se otpremaju na javnu onlajn mapu (<https://be-uhi-ready.net/good-practices-map-visualization/>) gdje su javno dostupni i šira zajednica može da doprinese dodatnim primjerima.

Pregled problema Urbanih toplotnih ostrva (UHI)

DEFINICIJA I UTICAJ

Efekat urbanih toplotnih ostrva (UHI) je trajan, dobro dokumentovana pojava gdje izgrađena područja bilježe više vrijednosti temperature vazduha i površine od ruralnog okruženja. Širom Evrope prosječna razlika je 4–6 °C, ali tokom noćnih odstupanja toplotnog talasa u julu 2024. godine su dosegla i do 10 °C u Budimpešti i Beogradu (Svjetska meteorološka organizacija i Kopernikus 2025; Unkašević i Tošić 2024).

Tri međusobno pojačavajuća pokretača objašnjavaju efekat:

- **Skladištenje toplote u materijalima:** tamne, nepropusne površine - krovovi, asfalt i beton – apsorbiraju kratkotalasno zračenje i ponovo ga zrače kao osjetljivu toplotu dugo nakon zalaska sunca, održavajući urbane materijale toplijima i tokom noći. Evropska agencija za životnu sredinu; 2012.)
- **Smanjeno isparavajuće hlađenje i hlad**
 - Drveće hladi gradove kroz dva glavna procesa:
 - **Hlad** može snažno smanjiti dnevne temperature površine zemljišta, posebno iznad asfalta, gdje neometano sunce može zagrijati površinu iznad 60 °C.
 - **Transpiracija** crpi toplotu iz vazduha jer se vodena para oslobađa kroz lišće - studije pokazuju da urbano drveće može smanjiti lokalne temperature površine zemljišta za 4–12° C pod ekstremnim temperaturama u središnjoj Evropi. Količina hlađenja zavisi od vrste, indeksa površine lišća i dostupnosti vlage; regionalne analize otkrivaju snažnije hlađenje izazvano drvećem u umjerenim zonama nego u mediteranskim klimatskim uslovima sa ograničenom vodom. (Schwaab, J., Meier, R., Mussetti, G. i sur; 2021).
- **Antropogeno oslobađanje toplote:** saobraćaj, izduvni gasovi iz klima uređaja i industrijski procesi dodaju dodatnih 1–2 °C večernjim temperaturama na ulicama okruženim zgradama u

gusto izgrađenim jezgrima (Agencija za zaštitu životne sredine, Sjedinjene Američke Države; 2025.).

UHI je multiplikator klimatskog rizika. Osim nelagode, hronično pregrijavanje se postepeno pretvara u krize javnog zdravlja, kolaps energetskeg sistema i propadanje ekosistema.

Tabela 1: Uticaj

Domen uticaja	Vidljivi efekat	Primjer dokaza
Javno zdravlje	↑ učestalost toplotnog udara, kardiovaskularni mortalitet	Ljetni toplotni talas 2022. uzrokovao je procijenjenih 61 000 dodatnih smrtnih slučajeva u Evropi, s najvišim stopama u urbanim jezgrima (Ballester J., et al.2023).
Energetske potrebe	↑ najveće opterećenje električne energije za hlađenje	Gradovi južnog dijela dunavske regije zabilježili su porast potražnje od 25 % u julu 2024. godine u odnosu na zimski vrhunac (ENTSO-E; 2024.)
Urbana priroda	↓vitalnost drveća, ↑ najezda štetočina	Mortalitet uličnog drveća na suvim, toplotno izloženim lokalitetima je 1,8 puta veća nego u parkovima sa hladom (popis drveća u Beču 2023.).
Javni prostor i mobilnost	↓hodanje, ↑izvijanje infrastrukture povezano sa toplotom	Nemry (2012) je utvrdio da ekstremne ljetnje vrućine redovno dovode temperature površine šinskih linija iznad 50° C u nekim djelovima Evrope, što zahtijeva ograničenja brzine i ubrzano održavanje pruga kako bi se spriječilo izvijanje

Glavna poruka: UHI nijesu akademski kuriozitet – ona povećavaju društvenu nejednakost i ekonomske gubitke. Rješavanje ovog problema donosi trostruku dividend: zdraviji ljudi, niži računi za energiju, ulice pogodnije za život.

Činjenice

Broj toplih noći širom Evrope više se nego udvostručio od devedesetih godina prošlog stoljeća, pri čemu su srednjoevropska žarišta doživjela najveći porast. (Svjetska meteorološka organizacija i Kopernikus; 2025.)

KONKRETNI IZAZOVI U DUNAVSKOJ REGIJI

Dvanaest gradskih UHI izvještaji izrađeni u okviru projekta *Be Ready* otkrivaju zajednički obrazac u inače raznolikoj klimi i urbanoj istoriji Dunavske regije: noćne vrućine brzo rastu, stare ulice nude malo hlada, a mnogim manjim gradovima i dalje nedostaju guste senzorske mreže za praćenje problema. Pregled u nastavku ističe ključne podatke i objašnjava zašto ova mješavina pretvara urbana toplotna ostrva u jednu od najdirektnijih prijetnji javnom zdravlju i kvalitetu života u regiji.

Evropski podaci pokazuju trend, dok podaci partnera pokazuju brzinu. Dok Evropski izvještaj o stanju klime za 2024. godinu navodi da je ljetna anomalija širom kontinenta **+1,1 °C** (WMO i C3S, 2025.) iznad početne vrijednosti iz perioda 1991 - 2020. godine, te da se broj tropskih noći otprilike udvostručio od 1990-ih, gradovi iz konzorcijuma *Be Ready* zabilježili su još oštrij skok. Podgorica sada doživljava oko 30 tropskih noći godišnje, dok Budimpešta doživljava oko 35. Klimatsko modeliranje za Kranj predviđa povećanje do **60** dodatnih tropskih noći do 2100. godine. Slično tome, prosječni pokrivač stabala drveća u analiziranim istorijskim gradskim središtima iznosi 11-13%, što je otprilike polovina od 20% praga udobnosti koji je EEA preporučila za umjerene zone. To potvrđuje da se dunavski gradovi zagrijavaju brže od **evropskog prosjeka i iz niže baze otpornosti**, naglašavajući potrebu za prilagođenim, visoko hitnim protivmjerama.

Kako bi se ilustrovalo kako se ove glavne brojke prevode u svakodnevnu urbanu stvarnost, popis izazova u nastavku sažima najkritičnije bolne tačke urbanog toplotnog ostrva (UHI) koje je prijavio svaki od gradova partnera *Be Ready*. Svaki red uparuje čvrste podatke — od broja tropskih noći do površinskih temperaturnih praznina ili računa za energiju — s praktičnim implikacijama na lokalnu politiku i dizajn. Svi su brojevi izvučeni iz rezultata projekta „**Urban Heat-Island Vulnerability and Risk-Assessment Report**” (**Izvještaj o ranjivosti i procjeni rizika** na urbanim toplotnim ostrvima) (**Izvještaj UHI**), koji pruža pregled istine o tome gdje je Dunavska regija najviše izložena i gdje bi trebale započeti pilot intervencije.

Tabela 2: Tabela izazova

Izazov	Čvrsti dokazi iz gradskih UHI izvještaja	Zašto je to važno	Izvor
Noćna vrućina brzo raste	Podgorica je 2024. godine zabilježila 30–31 tropsku noć (> 20 °C), što je otprilike trostruko više od prosjeka iz 1990-ih	Toplije noći zaustavljaju zgrade i tijela od hlađenja, povećavajući smrtnost i potražnju za energijom	Izvještaj UHI Podgorica
Nadstrešnica ispod nivoa udobnosti	Galați pilot područje: 11,2 % nadstrešnica; Niš-Medijana: 12,8 % nadstrešnica i < 15 % zasjenjenih ulica	Nadstrešnica ispod 20 % podiže ljetne površinske temperature za 5–9 °C	Izvještaj UHI Galați; Izvještaj UHI Niš
Javna percepcija	U Podgorici, 90%	Jasan javni obaveza i dokazi	Izvještaj UHI

Izazov		Čvrsti dokazi iz gradskih UHI izvještaja	Zašto je to važno	Izvor
/žarišna jednakosti	tačka	stanovnika povezuje gustu gradnju + nedostatak zelenila sa neprospavanim tropskim noćima i zahtijeva više drveća	da najugroženiji najviše trpe	Podgorica
Rijetka senzora	mreža	Ratiboř ima samo dvije nove meteorološke stanice; avgust 2024. pokazao je jaz od 7 °C između vegetacijskih i asfaltnih lokacija	Malo senzora ostavlja ulične žarišne tačke nemapiranim, usporavajući ciljanu akciju	Izvještaj UHI Ratiboř
Kombinacija topline i oblaka		Ratiboř je zabilježio 179 mm padavina (298 % od normalnih) u septembru 2024. nakon vrlo suvog ljeta	Mjere hlađenja takođe moraju upravljati poplavama i sušom	Izvještaj UHI Ratiboř
Ekstremni površinske temperature	gradijent	Sofija registruje razliku do 26 °C između najhladnijih vegetativnih i najtoplijih zapečaćenih površina	Ukazuje na rizik od oštećenja trotoara i nesigurne mikroklimе pješaka	Izvještaj UHI Sofija
Nema pouzdanih podataka o zelenoj imovini		Hévízu nedostaje potpuni GIS popis nadstrešnica; trenutne brojke samo su procjene	Bez polazne vrijednosti, ciljevi ekologizacije i praćenje su nagađanje	Izvještaj UHI Hévíz
Starenje, energetski siromašni stambeni fond		U Kranju je 60 % stanova izgrađeno 1960.-1990. i potrebna je energetska i toplotna obnova	Stari materijali lako se pregrijavaju; naknadne ugradnje moraju kombinovati izolaciju i hlad	Izvještaj UHI Kranj
Smanjivanje nedokumentovano zelenilo	i	Urbana zelena površina Kišinjeva pala je s 4 141 ha (1990.) na 3 657 ha (2018.); trenutni inventar nepoznat	Gubitak hlada i nedostajući zapisi ometaju planiranje novih parkova ili sadnju drveća	Izvještaj UHI Chişinău
Veliko rashladno opterećenje u javnim objektima		Gradski bazenski kompleks Varaždina troši 1,19 GWh primarne energije godišnje – najveći komunalni potrošač	Javne zgrade imaju vrhunac opterećenja električne energije; naknadne ugradnje hladnih/zelenih krovova	Izvještaj UHI Varaždin

Izazov	Čvrsti dokazi iz gradskih UHI izvještaja	Zašto je to važno	Izvor
		mogle bi smanjiti račune i emisije	
Nepropusne površine dominiraju nad tlom	Izgrađene površine u Zenici pokrivaju 61,85 % grada; vegetacija samo 31,70 %	Visoko zaptivanje pojačava skladištenje topline i vrhove oticanja	Izvještaj UHI Zenica

Ključni zaključci

Dokazi prikupljeni u Izvještajima o ranjivosti i procjeni rizika urbanih toplotnih ostrva potvrđuju da su **UHI najbrži i najlokalizovaniji pokretač klimatskih promjena u dunavskoj regiji**. Podaci iz partnerskih gradova ističu trend na nivou cijelog kontinenta sa nivoa ulica i otkrivaju četiri sistemske slabosti koje se moraju riješiti u bilo kojem odgovoru:

- **Toplije — i ubrzavajuće — noći.** Dok se Evropa u cjelini zagrijala za +1,1 °C, partnerski gradovi već izvještavaju o ljetnim anomalijama blizu +2 °C. Podgorica bilježi 30 tropskih noći svake godine, dok Budimpešta bilježi 35.
- **Morfologija zadržava toplotu.** Srednjovjekovni ulični kanjoni, mala pokrivenost drvećem (samo 11-13% u Galați i Nišu) i tamni materijali koji apsorbuju toplotu ostavljaju malo prilika da se grad ohladi.
- **Nejednakost je ugrađena.** Istraživanja iz Podgorice i Kišinjeva pokazuju da najtoplije blokove zauzimaju stariji i oni sa niskim primanjima, sa najmanjim pristupom privatnom zelenilu ili klimatizaciji.
- **Mali gradovi rade na slijepo.** Ratiboř i Hévíz pokazuju kako ograničene senzorske mreže zaklanjaju pravu kartu rizika, a bez podataka ciljana akcija se zaustavlja.

Efikasano djelovanje UHI-ja stoga mora spojiti brza tehnička rješenja, kao što su plavo-zelено-bijele mjere, reflektujuće površine i jeftini senzori, s politikama i inicijativama zajednice koje usmjeravaju resurse na područja koja su najviše pogođena i ranjiva. Sljedeća poglavlja predstavljaju uspješne inicijative koje se već sprovode u cijeloj Dunavskoj regiji. Ovi dokazani primjeri pružaju partnerskim gradovima projekta Be Ready gotov koncept za oblikovanje vlastitih pilot-projekata i, što je jednako važno, služe kao otvorena inspiracija za svaku opštinu izvan granica projekta koja se suočava sa sličnim toplotnim izazovima.

Politike

ZAŠTO MORAMO RAZGOVARATI O POLITIKAMA

Urbana toplotna ostrva nijesu samo tehnički ili dizajnerski izazov, već **pitanje sistemskog upravljanja** koje se nalazi kao spona javnog zdravlja, prostornog planiranja, adaptacija klimatskim promjenama, upravljanja energijom i socijalne jednakosti.

Bez intervencija politike, izolovane mjere hlađenja - zeleni krovovi, džepni parkovi ili lukovi za zamagljivanje — ostaće jednokratni piloti skloni budžetskim rezovima, nedostatku održavanja i neravnomjernoj raspodjeli. Efikasana politika pruža **pravni autoritet, namjensko finansiranje i zaštitne mjere vlasničkog kapitala** potrebne za povećanje, održavanje i pravedno ciljanje ublažavanja UHI-ja. Kao što Zajednički istraživački centar Evropske komisije napominje u svom kratkom izvještaju o politici za 2024., „rješavanje problema ekstremnih vrućina u gradovima zahtijeva integraciju pitanja UHI u direktive o urbanističkom planiranju i kohezione fondove, uz podršku jasnih budžetskih linija i praćenja uspješnosti” (Evropska komisija – Zajednički istraživački centar 2024.).

Upoznavanje s ključnim političkim uslovima

U tabeli u nastavku navedena su tri ključna elementa koja su ključna za uspješno sprovođenje mjera hlađenja, oslanjajući se na dokaze iz partnerskih gradova projekta Be Ready i dokazanih prijedloga Interreg Dunav. Pokazuje neophodnu prirodu svake komponente (pravni okidač, urađeni budžet i vidljivost jednakosti) u transformaciji demonstracijskih projekata u programe na nivou grada.

Tabela 3: Ključni uslovi politike

Što čini mjeru efikasanom?	Dokazi iz partnerskih gradova	DTP (Interreg Danube Transnational Programme) know-how to copy
1. Pravni okidač – mjera je propisana podzakonskim aktom ili zakonom o prostornom uređenju.	Samo gradovi 3 / 12 Be Ready (Beč, Brno, Bratislava) trenutno nameću UHI klauzule u građevinskim dozvolama (UHI izvještaji – Be Ready).	<i>URB for DAN</i> uveo je "urbano-šumski statut" koji zahtijeva ≥ 20 % stabala drveća u obnovi smeđih polja (Konzorcij URBforDAN, 2020.).
2. Namjenska budžetska linija – novac se odvaja od godišnjeg održavanja.	Sofija i Budimpešta uspostavile su posebne "cool ulice" ili "cool krov" budžetske kodove; manji gradovi još uvijek finansiraju ad-hoc hlađenje (izvještaj UHI-a – Be Ready).	<i>AgriGo4Cities</i> pilotirao je participativno budžetiranje za zelene krovove u ugroženim okruzima, dokazujući da mikro-grantovi mogu mobilisati stanovnike (AgriGo4Cities Consortium, 2019.).
3. Socijalno-pravedni objektiv – sredstva i	Istraživanje u Podgorici: 90% stanovnika u gustim četvrtima	<i>TransGREEN</i> je izradio pravne prijedloge za plavo-zelene

Što čini mjeru efikasanom?	Dokazi iz partnerskih gradova	DTP (Interreg Danube Transnational Programme) know-how to copy
osoblje usmjereni su na najtoplije, najsiromašnije blokove.	zahtijeva više drveća, ali samo jedan partnerski grad povezuje toplotne karte sa socijalnim grantovima (izvještaj UHI-a – Be Ready).	koridore koji daju prioritet školama, bolnicama i stanovima s niskim prihodima (TransGREEN Consortium, 2020.).

Zaključak: Nema pravila, nema budžeta, nema uticaja. Politike su most između izolovanih demonstracija i programa hlađenja širom grada.

Što (partnerski) gradovi kažu da im još uvijek treba

Prije nego što razmotrimo posebne instrumente politika, korisno je razumjeti gdje partnerski gradovi utvrđuju nedostatke i kako ih namjeravaju riješiti. Povratne informacije s radionica za procjenu UHI-ja i dvanaest gradskih izvještaja ističu četiri potrebe koje se ponavljaju:

Tabela 4.

Samodijagnostikovani jaz	Šta partneri traže	Kako se to može unijeti u pravila	Izvori
1 • Minimalna pokrivenost vegetacijom	„Istorijska središta spuštaju se ispod 15 % stabala; potreban nam je pod.”	• Dodajte kvotu stabala kodovima zoniranja (≥ 20 % pokriva stabala ili zelene površine u bilo kojoj obnovi iznad 500 m ²). • Bečka “§ 76a klauzula o zelenom krovu” i <i>URBforDAN</i> -ov statut o urbanim šumama nude spremnu formulaciju.	Galati UHI Izvještaj (2024.); Niš UHI Izvještaj (2025.); URBforDAN Consortium (2020.)
2 • Rashladni hodnici / ventilacioni vodovi	"Visoki blokovi blokiraju povjetarac; riskiramo zadržavanje topline."	• Mapirajte preovladavajuće ljetne vjetrove i proglasite ih zonama izgradnje do izbjegavanja u planu korišćenja zemljišta. • Brno već sprovodi "UHI test bez pogoršanja"; <i>pravni</i> prijedlog TransGREEN za plavo-zelene koridore može se kopirati.	Brno UHI Izvješ(2024); TransGREEN Konzorcijum (2020)
3 • Namjensko	"Mali gradovi	• Izradite namjensku budžetsku	Izvještaj UHI

Samodijagnostikovani jaz	Šta traže	partneri	Kako se to može unijeti u pravila	Izvori
finansiranje ("rashladni vodovi")	finansiraju hlađenje ad-hoc; drveće umire zbog nedostatka O&M novca."		liniju (npr. <i>Poglavlje 73 04 – Urbano hlađenje</i>). • Sofijski fond "Cool Streets" i budimpeštanski "Cool Roof" pokazuju računovodstveni model; AgriGo4Cities dokazao je da participativni mikro-grantovi mogu to dopuniti.	Ratiboř (2024.); Izvještaj UHI Sofia (2024.); Konzorcijum AgriGo4Cities (2019.)
4 • Podsticaji povezani s vlasničkim kapitalom	"Najtopliji, najsiromašniji blokovi dobijaju najmanje ulaganja."		• Vežite subvencije za naknadnu ugradnju ili sheme vaučera za stabla za karte rizika od toplote + prihode (prototip Budimpeštanski čekova za hlađenje). • Zahtijevati da se 30 % bilo kojeg prorabudžeta za hlađenje potroši u dva okruga s najvećim rizikom.	Podgorica uhi izvještaj (2024); Chişinău UHI izvještaj (2025); Budimpeštanska klimatska strategija (2018)

Ti prioriteti identificirani od strane partnera - minimalne zelene kvote, zaštićeni rashladni koridori, namjenske budžetske linije i eksplicitni instrumenti vlasničkog kapitala - čine mjerilo prema kojem se ocjenjuju opcije politike u sljedećim odjeljcima, pokazujući tačno kako gradovi na Dunavu mogu pretvoriti lekcije u **pravno obavezujuće, finansijski podržano djelovanje**.

POLITIKE U PRAKSI – GRADOVI DUNAVSKE REGIJE KOJI VEĆ TRETIRAJU URBANI TOPLOTNO OSTRVA KAO CILJ POLITIKE

Širom Dunavske regije, sve veći broj glavnih gradova, regionalnih čvorišta i manjih riječnih gradova preselio je ublažavanje UHI iz "lijepog projekta" u zakonsku obavezu, budžetski prioritet ili obavezno ispitivanje dizajna. Iako se njihovi pristupi razlikuju, zajedno čine novonastali paket instrumenata politike koji svaka opština u makroregiji može usvojiti ili prilagoditi.

Evo primjera iz pojedinih zemalja i gradova u Dunavskoj regiji. Ovi slučajevi predstavljaju samo izbor od mnogih inicijativa koje su u toku; odabrali smo jednu istaknutu intervenciju iz svake podregije kako bismo ilustrirali raspon i smjer djelovanja politike

1 • Sjeverozapadne članice EU

- **Beč (AT).** *Strateškim planom za urbana toplotna ostrva* iz 2015. godine uvedeni su ventilacijski koridori i obavezni zeleni / hladni krovovi na svakoj ravnoj površini većoj od 100 m² (§ 76a Bauordnung); 2024. godine ta su pravila pretočena u širi *plan* toplotne akcije i

potvrđuju program visokog profila "Cool Streets" za lukove za zamagljivanje i reflektirajući asfalt (Grad Beč, 2015.)

- **Brno (CZ):** Od 2023. godine svako novi dio grada mora proći **"test bez pogoršanja UHI"**: programeri podnose modeliranje mikroklima kako bi dokazali da ljetne noćne temperature neće porasti iznad osnovne vrijednosti; neuspjeh blokira dozvolu (Grad Brno 2023.).
- **Bratislava (SK).** Akcioni plan za 2017. godinu *Bratislava se priprema za klimatske promjene II* povezuje kartu rizika uhi s **kvantitativnim ciljevima stabala**: ponovna izgradnja unutar historijskog jezgra mora dodati drveće i najmanje jedan plavi element kao što je mikrofontana (Gradsko vijeće Bratislave 2017.).
- **Prag (CZ).** *Pražki klimatski plan 2030.* (2023.) pretvara UHI nauku u teške ciljeve: svaki projekat obnove ulice mora posaditi **≥ 1 stablo na 30 m trotoara**, a grad će stvoriti **"cool rute"** koje povezuju izlaze podzemne željeznice do najbližeg parka ili priobalja, dajući prednost najzagrijanim djelovima grada (Gradsko vijeće Praga 2023.).

2 · Središnje i jugoistočne članice EU

- **Budimpešta (HU).** Poglavlje A4-2 *Budimpeštanske klimatske strategije i SECAP-a 2030.* izdvaja namjensku budžetsku liniju za "rashladne čekove" izdate domaćinstvima osjetljivim na toplotu, finansira visokoalbedo premaze na tramvajskim prugama i rezervise trake vjetroagregata u prostornom kodu (Opština Budimpešta 2018.).
- **Burgas (BG).** *Strategija održivog energetskog razvoja grada za razdoblje 2011. - 2020.* (SEAP) čini stabla i hlađenje pravno mjerljivima: **Mjera BG-19** obavezuje se na sadnju **5000 uličnih stabala godišnje**, dok **Mjera PA-26 "Urbani rashladni ostrvih"** pilotira okvire za zamagljivanje i karakteristike džepnih voda na pregrijanim kvadratima - povezujući hlad i hlađenje isparavanjem direktno s ciljevima snižavanja CO₂ (opština Burgas 2011.).
- **Bukurešt – Sektor 2 (RO).** Ugovor o klimatskom gradu za 2023. godinu usmjerava prihod od naknada za parkiranje u namjenski fond za hlađenje i hlad i čini zelene ili hladne krovove obaveznim na novim ili naknadno ugrađenim ravnim krovovima iznad 300 m² (Opština Sektor 2, 2023.).

3 · Partneri zapadnog Balkana i susjedstva (IPA/ENI)

- **Beograd (RS).** Akcioni plan za prilagođavanje klimatskim promjenama iz 2015. godine nalaže da sve nove zgrade javnog sektora ≥ 500 m² uključuju ili zeleni krov ili krov s visokim albedom ("cool") i uspostavlja namjensku budžetsku liniju "Urban Cooling" za finansiranje rekonstrukcije postojećih škola i bolnica (Grad Beograd 2015.).
- **Podgorica (ME).** Akcioni plan za održivu energiju (SEAP) Glavnog grada Podgorice iz 2011. godine navodi nekoliko mjera od jasnog značaja za ublažavanje UHI. Konkretno, propisuje razvoj katastra javnih zelenih površina utemeljenog na GIS-u i postavlja kvantitativne ciljeve za povećanje zelene površine: ozelenjavanje autobuskih stajališta i javnih trgova pergolama, sadnju vrsta otpornih na sušu i širenje avenija drveća duž ulica. Ove strukturne akcije imaju za cilj da povećaju pokrivenost stabala (trenutno čak 13% u najgušćim četvrtima) i uvedu

elemente koji pružaju hladovinu - suštinske prve korake za hlađenje urbanih mikroklima (PODGORICA SEAP 2011)

- **Chişinău (MD):** Akcionim planom za zeleni grad (GCAP) za 2019. godinu uvodi se obavezujuća politika da svaka velika rekonstrukcija ulice mora uključivati komponentu zelenog krova ili održivog sistema urbane odvodnje (SUDS) - kao što su propusni trotoar ili kišni vrtovi - prema Opštinskoj uredbi br. 591/1999 o zelenim površinama. To je upareno s novom linijom "Plavo-zelena infrastruktura" u gradskom budžetu za pilot ulaganja i održavanje (GCAP konzorcij 2019.)

Ovi primjeri iz stvarnog svijeta pokazuju da gradovi Dunavske regije - veliki i mali, članice EU i partneri IPA/ENI – već rade na tome da se mjere ublažavanja urbanih toplotnih ostrva unose u zakone, finansije i dizajn. Tri ključne lekcije:

1. **Pravni okidači.** Obaveza kao što su kvote zelenog krova (§ 76a u Beču), UHI testovi bez pogoršanja (Brno) i obavezujući ciljevi nadstrešnica (Bratislava, Burgas, Podgorica) pretvaraju pilote u gradske standarde.
2. **Proračuni s prstenastim ogradama osiguravaju dugovječnost.** Od Budimpeštanskih čekova za hlađenje do Fonda za hlad Sektor 2, namjenske linije sprečavaju propadanje jednokratnih projekata nakon isteka početnih bespovratnih sredstava.
3. **Integracija s kapitalom i operacijama te održavanjem (O&M) gradi otpornost.** Ciljane subvencije za ranjiva domaćinstva (Budimpešta), šeme sadnje drveća (Podgorica) i novi budžeti za rad i održavanje (Kišinjeva plavo-zelena linija) osiguravaju da mjere hlađenja stignu do onih kojima su najpotrebnije - i traju tokom vremena.

Zajedno, ti instrumenti politike čine prenosivu kutiju s alatima. Prilagođavanjem pravnih klauzula, proračunskih kodova i obaveza usmjerenih na kapital, svaka opština duž (ili izvan) Dunava može ubrzati svoj put od dijagnoze do efikasne, trajne otpornosti na toplotu.

KLJUČNE MOGUĆNOSTI I PREPORUKE ZA STRATEŠKI OKVIR DUNAVSKE REGIJE

- **Ugraditi UHI klauzule u obavezujuće propise.** Pravni okidači - obavezne kvote za zelene/hladne krovove (§ 76a Bauordnung u Beču), testovi modeliranja "bez pogoršanja UHI" u Brnu i kvalifikovani ciljevi nadstrešnica u Bratislavi - pokazuju da stroga pravila brzo pozicioniraju intervencije izvan pilota.
- **Prstenasta ograda namjenskih proračuna za hlađenje.** Namjenske linije - Budimpeštanski fond za "rashladne čekove" u SECAP-u za 2018. i Sektoru 2. Bukureštanski fond za parkiranje koji se finansira iz Sjene - garancija za ugradnju (CAPEX) i održavanje (OPEX) mjera hlađenja.

- **Integracija ravnopravnosti u finansiranje.** Programi koji su usmjereni na ranjive stanovnike - vaučere za domaćinstvo u Budimpešti i bespovratna sredstva u Podgorici za stanovništvo s niskim prihodima - demonstriraju kako usmjeriti resurse tamo gdje su uticaji toplote najgori.
- **Proširiti i standardizovati mreže za praćenje topline.** Uvođenje beogradskog GCAP-a mikroklimatskih senzora i mapiranje temperature na nivou ulice u Pragu podržavaju zoniranje temeljeno na podacima i dizajn "cool rute"; zajednička dunavska platforma dijelila bi prostrvoole i nadzorne ploče.
- **Sastavljanje modularnih paketa politika i alata.** Gradovi poput Kišinjeva (koji zahtijevaju zelene krovove ili SUDS) i Burgasa (godišnji zalag o uličnom drveću + ostrva s maglom) ilustruju da kombinovanje plavo-zelenih, bijelih i tehnoloških mjera u unaprijed odobrene pakete ubrzava usvajanje.
- **Iskoristite postojeće DTP prijedloge za brzo usvajanje.** Klauzule o pravnom i finansijskom modelu iz URBforDAN-a (statuti urbanih šuma) i TransGREEN-a (propisi o plavo-zelenim koridorima) mogu se prepakovati za nove dunavske gradove kako bi se izbjegla kašnjenja u izradi nacрта.
- **Osigurajte višegodišnje poslovanje i održavanje (O&M).** Ugradnjom obaveza O&M-a (npr. Budžetska linija Plavo-zelene infrastrukture Kišinjeva) osigurava se da zasađena stabla prežive i nakon početne instalacije - čine petogodišnje planove održavanja obaveznim dijelom svake politike UHI-ja.
- **Izgraditi prilagodljivo upravljanje i periodični pregled.** Pravovremeno zakazivanje preispitivanja pravila (npr. godišnja ažuriranja UHI testiranja u Brnu) omogućuju okvir za odgovor na nove podatke, promjene toplotnih obrazaca i povratne informacije zainteresovanih strana.

Zaključak

U ovom je poglavlju naglašeno da **je politika okosnica svakog održivog odgovora na učinak urbanog toplotnog ostrva (UHI)**. Tri **uslova politike** preklapanja — pravni okidači, namjenski proračuni i objektivi za pravičnost — nijesu se mogli pregovarati ako je intervencije hlađenja neophodno povećati iz izolovanih pilota:

- **Pravni okidači** ugrađuju UHI klauzule u podzakonske akte i prostorne kodove, pretvarajući jednokratna ispitivanja u standarde na nivou grada.
- **Namjenski proračuni** osiguravaju i kapitalna ulaganja i tekuće operacije, osiguravajući da mjere ne nestanu po završetku ciklusa dodjele bespovratnih sredstava.
- **Objektivi za pravičnost** osiguravaju da se prioritet daje najtoplijim i najranjivijim četvrtima, čime se klimatska pravda usklađuje s otpornošću na toplotu.

Nadalje, partnerski gradovi sami su utvrdili četiri **ključne razlike u politikama**: **minimalne kvote stabala, zaštićene koridore za hlađenje, namjenske linije za „urbano hlađenje” i podsticaje povezane s vlasničkim kapitalom**. Ovi nedostaci pružaju jasnu mapu puta za buduće propise, kao što su § 76a obaveze zelenog krova, testovi "bez pogoršanja UHI" i sheme "čekova za hlađenje".

S ovim temeljima politike, sljedeći izazov je sprovođenje, za koju su angažman zajednice i društvene inovacije neophodni. Prakse navedene u sljedećem poglavlju pokazuju **kako praktično učešće može generisati potrebne podatke, javni obaveza i upravljanje volonterima kako bi se ti instrumenti politike oživjeli**. Uključivanjem stanovnika u proces projektovanja, gradovi dunavske regije mogu premostiti jaz između zahtjeva pravila i onoga što se događa na terenu, osiguravajući da je ublažavanje UHI efikasano i pravedno.

Angažman zajednice i društvene inovacije

Angažman zajednice i društvene inovacije nijesu samostalni "dobri za imati", već **ključni pokretači sprovođenja politike UHI-ja**. Inicijative u nastavku pokazuju kako praktično učešće - od oaza u naseljima do ozelenjavanja školskog dvorišta - generiše podatke, javni buy-in i okvire za upravljanje koji podržavaju efikasne propise i budžetske linije. Pretvaranjem stanovnika u ko-dizajnere, ovi modeli pomažu u prevođenju ciljeva politike (npr. kvote nadstrešnica, sredstva za hlađenje, bespovratna sredstva) u održivo djelovanje na terenu. 'Ovdje postaje vruće: Plan za uključivanje zainteresovanih strana u ublažavanje urbanih toplotnih ostrva', naglašava važnost ranog i strukturiranog sudjelovanja zajednice u otkrivanju lokalnih vrućih tačaka i **izgradnji političkih obaveza i društvenih mreža potrebnih za ugradnju klauzula o hlađenju u prostorne kodove, namjenske budžete i planove održavanja**. Autori pokazuju kako volonterske kampanje senzora i radionice zajedničkog dizajna mogu podržati propise zasnovane na podacima i osigurati dugoročno finansiranje rada i održavanja (O&M) (Opštinski savez za vode 2023.).

Ispod svakog primjera naći ćete ne samo opis, već i **nacrt kako su ti angažmani zajednice i aktivnosti društvenih inovacija povezani s odlukama o politikama i zašto su važni**. Na kraju poglavlja nalazi se sažeti pregled tih poveznica.

➤ **Mreže rashladnih skloništa – "Klimatske oaze", Beč (AU)** (Caritas Wien 2024.)

Od 2020. godine Caritas Wien sarađuje s 20–30 parohija svakog ljeta kako bi uspostavio crkvene vrtove u nijansi Klimaoasen s hladnim pićima, volonterima i razgovorima. U 2023. godini mreža je djelovala 145 dana, ugovivši ukupno 9.000 posjetilaca, od čega je 50% bilo starijih ili stanovnika s niskim primanjima. Jedini "hardver" potreban za ovu inicijativu je minimalan, a sastoji se od stolica, drveća i limunade. Prava inovacija leži u društvenom dosegu ove inicijative, koja uključuje parohije koje već uživaju povjerenje lokalne zajednice koje se pretvaraju u privremena rashladna središta.

Poveznica na politiku: Prijavom 9.000 posjeta 2023. godine i dokumentovanjem demografskog raščlanjenja (50% starijih/niskih prihoda), mreža Klimaoasen pružila je čvrste dokaze potrebne za opravdanje tekućeg budžeta Beča za "skloništa za hlađenje" i proširenje modela parohijskog vrta na službeni gradski Akcioni plan za toplotu.

Prenosivi grumen: Urbana područja s sadržajima kao što su dvorišta, biblioteke ili dvorane mogu oponašati model u roku od nekoliko nedjelja i uz zanemarljive troškove.

- **Participativno mapiranje i klimatske šetnje – Prag (CZ)** (Prilagođavanje Praga klimatskim promjenama na Klimatskoj šetnji 2025.)

Kancelarija za klimu u Pragu organizuje besplatne "Klimatske šetnje" kroz pregrijane četvrti. Tokom tih šetnji građani nose ručne termo-senzore i bilježe prečice u sjenci. Oni takođe zajednički dizajniraju buduće "cool rute". Šetnje služe dvostrukoj svrsi, funkcionišu i kao vježba prikupljanja podataka za gradski geografski informacioni sistem (GIS) i kao javna obrazovna inicijativa o toplotnom stresu.

Poveznica na pravila: geooznačena očitavanja temperature i karte s razmacima u hladu prikupljene tokom tih šetnji koriste se za popunjavanje praškog GIS-a. Oni takođe podržavaju obvezne standarde dizajna hladnih ruta utvrđene u Klimatskom planu 2030. Time se osigurava da novi ulični radovi i projekti sadnje drveća ispunjavaju ciljeve hlađenja zasnovane na podacima.

Prenosivi grumen: Učešće u dvosatnoj šetnji može dati i angažman i geooznačene dokaze, čime se potkrepljuje raspodjela zelenih budžeta.

- **Građansko upravljanje – "Adopt-a-Tree", Bratislava (SK)** (Operandum GeolKP 2024)

Inicijativa 10.000 stabala, koju predvodi gradonačelnik, nastoji podstaći stanovnike da usvoje ulična stabla, čime se potiče osjećaj angažmana zajednice s okolinom. Inicijativa koristi mobilnu aplikaciju kako bi olakšala ovaj proces usvajanja, koristeći sistem obavještanja kako bi podsjetila usvojitelje na važnost hidratacije tokom razdoblja ekstremne vrućine. Opština pokriva troškove sadnje i redovnog orezivanja, dok stanovnici doprinose 15 litara vode po stablu i nedjeljno. Preliminarna ispitivanja pokazala su da je usklađenost s navodnjavanjem postignuta u 70% slučajeva, a smrtnost stabala smanjena je za pola u prva dva ljeta.

Poveznica na politiku: Pilot-aplikacija za upravljanje postigla je 70-postotnu usklađenost s propisima o zalijevanju i 50-postotno smanjenje smrtnosti, dajući gradskom vijeću povjerenje da kodifikuje minimalne kvote stabala u podzakonskim aktima za 2023. godinu i dodijeli stalni „Fond za stabla” u godišnjem budžetu.

Prenosivi grumen: Korišćenje aplikacija za upravljanje pokazalo se efikasnim rješenjem za rješavanje izazova koje predstavljaju ograničeni budžeti za komunalno održavanje, istovremeno podstičući osjećaj ponosa zajednice u susjedstvu.

- **Informisanje o toplotnim upozorenjima – Budimpeštanski "Program hlađenja" (HU)** (Tzvetozar Vincent Iolov 2021.)

Svakog juna glavni grad pokreće medijsku kampanju koristeći se različitim metodama za podizanje svijesti o tom pitanju. To uključuje širenje karata koje ukazuju na zasjenjene trgove, popise 200 fontana za piće i uspostavljanje privremenih "ostrva za hlađenje". Osim toga, šalju se SMS upozorenja, a domaćinstvima ranjivim na toplotu pružaju se "rashladni čekovi".

Kampanja je reklamirana na način koji je u skladu s promocijom gradskog festivala, a ne upozorenjem na katastrofu, strategijom za koju se pokazalo da povećava stope klikova i pješački saobraćaj.

Poveznica na politiku: 25-postotno povećanje angažmana u kampanji postignuto putem marketinga u festivalskom stilu bio je ključni dokaz prilikom izrade sheme nadoknade za „rashladne čekove“ u SECAP-u za 2018. godinu, pokazujući da pozitivno uokvirivanje povećava korišćenje ciljanih vlasničkih bespovratnih sredstava.

Prenosivi grumen: Identifikovano u ovoj studiji sugeriše da uokvirivanje priprilagođavanje toploti kao koristi od javne usluge, za razliku od klimatskog straha, rezultira širim dosegom publike.

➤ **Pop Up Urban Spaces – Varaždin (HR)** (Interreg Central Evrope. 2024.

U ljeto 2024. godine Varaždinska ulica Šenoina transformisana je ugradnjom pet modularnih „zelenih kutija“ — mobilnih sadilica koje kombinuju sjedenje s mladim drvećem. Ono što je nekada bila betonski put postalo je zasjenjeni džepni trg na kojem su stabla i klupe snižavale i temperaturu vazduha i površinsku temperaturu. Pružajući neposrednu hladovinu na području najveće gustoće trotoara, kutije direktno ublažavaju učinak urbanog toplotnog ostrva. U projekatu je korišćen participativni model: lokalne arhitekture osigurale su projekte, sponzori su pokrivali materijale, a volonteri su postavili i održavali jedinice. Tokom dvije sezone, više od 3.000 stanovnika posjetilo je novi zeleni trg, podižući svijest o urbanom pregrijavanju i nadahnjujući susjedne ulice da zatraže slične instalacije.

Poveznica na politiku: Nakon pilot-projekta, Varaždin je primio više od 3.000 posjeta i zahtjeva za susjedstvo, koji su bili u skladu s gradskim pravilnikom o urbanom ozelenjavanju za 2025. godinu. To sada uključuje pojednostavljenu brzu dozvolu za modularne instalacije sjenčenja u hodnicima s visokim zagrijavanjem.

Prenosivi grumen: Modularne zelene kutije mogu se brzo rasporediti u urbanim trakama ograničenim prostorom, pružajući trenutno hlađenje i društvenu aktivaciju uz minimalne infrastrukturne promjene.

➤ **Projekat Urban Oasis – Ljubljana (SI)** (Pazi!2024.

Projektom Urbana oaza prenamijenjeno je nekadašnje parkiralište u Osnovnoj školi “Prežihov Voranc” u mini-prehrambenu šumu i kišnicu površine 30 m², otčepeljivanje asfalta i postavljanje propusnih sadnih gredica. Tokom dvije radionice u razdoblju 2024.- 2025. više od 30 učenika i izviđača zajednički je osmislilo i posadilo 125 sadnica (15 grmova, 110 sadnica) i pomoglo u pročišćavanju tla kako bi se povećalo zadržavanje vode. Nova zelena učionica i drvena platforma smanjili su temperaturu površine igrališta do 8 °C u podne, direktno ublažavajući učinak urbanog toplotnog ostrva. Angažovanje učenika, roditelja i nastavnika kroz praktične radionice o otpornosti na klimatske promjene podstaklo je učenje o životnoj sredini, izgradilo timove za upravljanje i generisalo pozitivne povratne informacije zajednice.

Poveznica na politiku: Izmjerena smanjenja površine od 8 °C i dokumentovani ishodi upravljanja učenicima uključeni su u Akcioni plan Ljubljane za 2023. godinu. To je rezultiralo

obavezaom za uklanjanje pečata školskih dvorišta i dodjelu sredstava za obrazovno ozelenjavanje u svim opštinskim školama.

Prenosivi grumen: Pilot školska dvorišta s radionicama za sadnju pod vodstvom učenika mogu pružiti mjerljivo hlađenje u roku od jednog polugodišta, izgraditi klimatsku pismenost među mladima i uspostaviti dugoročne strukture za održavanje volontera.

Zaključak i sažetak

Ovo poglavlje pokazalo je da su **angažman zajednice i društvene inovacije** bitne komponente efikasnog donošenja politika o urbanim toplotnim ostrvama (UHI). Svaka inicijativa donosi neposredne koristi od hlađenja i generiše **dokaze, javna ovlašćenja i strukture upravljanja** potrebne za prenošenje ciljeva politike na visokoj nivou u trajno djelovanje.

Specifičan sažetak svakog od navedenih primjera:

- **Klimatska oaza (Beč)** pokazala je da pokazatelji korišćenja (9.000 posjeta, od kojih su 50% bili ranjivi korisnici) mogu opravdati i održati namjenske budžete za rashladna skloništa.
- **Klimatske šetnje (Prag)** izradile su geooznačene toplotne karte kako bi informirale o obaveznim standardima hladnih ruta u klimatskom planu grada.
- **Projekat „Usvajanje stabla” u Bratislavi** pokazao je da upravljanje stablima vođeno aplikacijama donosi 70% usklađenosti i 50% smanjenja smrtnosti, omogućujući kodifikaciju kvota stabala i stalni skok stabala.
- **Program hlađenja u Budimpešti** pokazao je da uokvirivanje u stilu festivala dovodi do 25% većeg angažmana i informira programe dodjele bespovratnih sredstava za jednakost, kao što su „čekovi za hlađenje”.
- **Projekat Pop Up Urban Spaces u Varaždinu** pretvorio je 3.000 posjeta u klauzulu o dozvoli za ubrzano sunčanje u gradskom pravilniku o zelenim površinama.
- **UrbanOasis (Ljubljana)** pružio je mjerenja koja pokazuju pad površine od 8° C, kao i podatke o upravljanju koji su doveli do obaveza za uklanjanje nereda u školskim dvorištima s namjenskim sredstvima za zeleno obrazovanje.

Zajedno, ovi modeli pokazuju **cijeli ciklus politike**, od **podataka koje generiše zajednica i pilot proračuna do regulatornih obaveza i namjenskih linija finansiranja**, i **od upravljanja volonterima do ugrađenih obaveza rada i održavanja (O&M)**.

Kombinujući participativne pilot-projekate s jasnim političkim vezama, opštine Dunavske regije mogu osigurati da ublažavanje urbanih toplotnih ostrva (UHI) brzo pređe s dijagnoze na dugotrajna, pravedna i skalabilna rješenja.

Dobre prakse u Podunavlju

Ovaj se odjeljak temelji na temeljima politike i pilot-projekatima usmjerenima na građane opisanim u prethodnim poglavljima, predstavljajući dobre prakse u dunavskoj regiji kojima **su doprinijeli projektni partneri Be Ready**.

Svaki primjer zadovoljava ili je usmjeren prema ispunjavanju barem jednog od gore navedenih temeljnih kriterijuma politike, kao što je zakonsko utvrđivanje mjere, osiguravanje sopstvene budžetske linije ili dodjeljivanje sredstava najugroženijima. Gdje je to primjenjivo, primjeri takođe pokazuju kako se uključivanje zajednice i tehničke inovacije mogu kombinovati kako bi se postigli opipljivi rezultati ublažavanja urbanih toplotnih ostrva (UHI). Potpuni opis više od 30 potvrđenih praksi nalazi se u **Prilogu A**, a **sažetak koji naglašava njihovu raznolikost i potencijal prijenosa** nalazi se u nastavku.

Šta je u korpi?

Inventar je podijeljen u pet kategorija, od kojih je svaka osmišljena za rješavanje urbanih toplotnih ostrva kroz poseban primarni mehanizam.

➤ Zeleno (hlađenje vođeno vegetacijom)

To uključuje iskorišćavanje hlada, evapotranspiraciju (proces kojim biljke apsorbuju vodu kroz svoje korijenje i oslobađaju je kao paru iz lišća, koristeći toplotu iz vazduha za isparavanje vode i time hlađenje okoline; US EPA, 2025.) i bioraznolikost na niže temperature. Primjeri uključuju parkove s drvećem, džepne šume i žive zelene krovove koji apsorbuju sunčevo zračenje, hlade vazduh kroz transpiraciju i podržavaju urbane divlje životinje.

➤ Plava (vodeni elementi)

Iskorišćavanje hlađenja isparavanjem i društvene privlačnosti vode. Fontane, magloviti trgovi, kišni vrtovi i karakteristike programabilne vode apsorbiraju toplotu isparavanjem i stvaraju privlačne zajedničke prostore.

➤ Bijela/reflektirajuća (poboljšanje albeda)

Visokorefleksni premazi nanose se na krovove, trotoare i fasade. Ove površine održavaju zgrade hladnijima odbijajući više sunčevih zraka, smanjujući apsorpciju topline u kolnicima i smanjujući vrhunac temperature u ograničenim urbanim kanjonima.

➤ **Tehnički/hibridni (senzori i novi materijali)**

Integracija pametnih senzora, biotehnologija i inovativnih građevinskih materijala. Ove mjere kombinuju praćenje temeljeno na podacima s najsavremenijim rješenjima, u rasponu od mreža toplotnih karata u stvarnom vremenu do fotobioreaktora i materijala za promjenu faze.

➤ **Socijalno i upravljanje (angažman, upravljanje i jednakost)**

Izrada participativnih modela, platformi za upravljanje i podsticaja usmjerenih na kapital. Inicijative kao što su mreže rashladnih čvorišta, aplikacije za usvajanje stabla i ciljane sheme bespovratnih sredstava osiguravaju da zajednice suoblikuju, održavaju i imaju najviše koristi od intervencija na urbanim toplotnim ostrvima (UHI).

Još jedna hibridna kategorija obuhvata mješovita rješenja, gdje dva ili više pristupa djeluju zajedno:

➤ **Mješovite (integrirane mjere)**

To kombinuje vegetaciju, karakteristike vode, reflektirajuće površine i/ili pametne tehnologije u jednoj intervenciji. Na primjer, džepni park može kombinovati sjenovito drveće (zeleno), fontanu za zamagljivanje (plavo), reflektirajuće popločavanje (bijelo) i senzore vlage u tlu (tehnički) kako bi se osiguralo efikasnije i dugotrajnije hlađenje od bilo kojeg pojedinačnog elementa.

Ovaj **mješoviti** pristup prepoznaje da se lokacije u stvarnom svijetu rijetko prilagođavaju jednoj taktici i da promišljeno slojevite mjere često donose najveće dividende u smislu otpornosti na klimatske promjene.

INVENTAR DOBRE PRAKSE – GRUPISAN PO ZEMLJAMA

Ovaj pregled pruža brzi referentni popis s više od 30 provjerenih dobrih praksi, organizovanih po zemljama. Omogućuje partnerima i spoljnim čitaocima da lako pronađu inspiraciju relevantnu za vlastiti kontekst i da cijene širinu i raznolikost inicijativa „hlađenja gradova“ koje su već u toku u Podunavlju. Sljedeći unosi sažimaju naslov svakog projekta i ključnu radnju prema dokumentaciji s pojedinostima o zemlji dostupni su u Prilogu A.

Tabela 5: Dobre prakse – zemlja i kategorija

Država	Grad	Naziv kutije	Kategorija
Austrija	InnsbruckCity name (optional, probably does not	CoolINN zelena oaza	Miješano: zeleno/pla društveno

Država	Grad	Naziv kutije	Kategorija
Bosnia & Herzegovina	Beč	<i>Klimatske oaze</i>	Miješano: društveno+zeleno
	Beč	<i>Strategija urbanih toplotnih ostrva (UHI-STRAT)</i>	Mješovito: pravila+bijelo/plavo/zeleno
	Zenica	<i>Biljni lavirint i uređenje zelenih površina u Gradskoj b Zenica</i>	Miješano: zeleno/bijelo
	Zenica	<i>Ozelenjavanje Zeničke poslovne zone I</i>	Miješano: zeleno/bijelo
	Zenica	<i>Inicijativa Japanski urbani vrt i ulice s drvoredima</i>	Miješano zeleno/bijelo društveno
Bugarska	Sofija	<i>Šine zelenog tramvaja</i>	Miješano: zeleno + tehničko
	Sofija	<i>Hladan zeleni urbani prostor</i>	Miješano: zeleno/plavo/bijelo
	Sofija	<i>Energetski efikasana zgrada Muzeiko</i>	Miješano: zeleno/bijelo tehničko
Hrvatska – Croatia	Varaždin	<i>PopUpUrbanSpaces – Šenoina ulica ozelenjavanja</i>	Mješovito: zeleno + društveno
	Koprivnica	<i>Rekonstrukcija Središnjeg gradskog trga</i>	Miješano: zeleno/plavo
	GAREŠNICA	<i>Tehno Park – Zeleni preduzetnički inkubator</i>	Miješano: zeleno + tehničko
Češka Republika.	Liberec	<i>Zelenilo u centru grada</i>	Zelena

Država	Grad	Naziv kutije	Kategorija
	Australijaasia. kgm	ZAMJENA – zelenilo umjesto betona	Bijela
	Bernczech. kgm	Centar za edukaciju o otvorenim vrtovima	Miješano: zeleno/plavo društveno
	Bernczech. kgm	Potkrovlje sa zelenim krovom	Miješano: zeleno/bijelo
	Bernczech. kgm	Moravski trg – višenamjenska karakteristika vode	Miješano: plavo/zeleno društveno
Mađarska	Győr	Revitalizacija rijeka oko Győra	Zelena
	Győr	Ozelenjavanje središta grada Győra	Miješano: zeleno/plavo
Crna Gora	Podgorica	Mikro 020 - Oživljavanje napuštenih urbanih džepova u Podgorici	Mješovito: zeleno + društveno
UNTRANSLATED_CONTENT_START Romania UNTRANSLATED_CONTENT_END	Accrafrance. kgm	Tramvajske pruge ozelenjene sedum tepisima	Zelena
	Galati	Urbana regeneracija: ulica Domneasca između ulice Lahovary i ulice Eroilor, uključujući trg u blizini grčke crkve.	Miješano: zeleno/plavo/bijelo
	Constanța	Constanța	Miješano: zeleno/plavo/bijelo
UNTRANSLATED_CONTENT_START Serbia UNTRANSLATED_CONTENT_END	Beograd	Urbani džep na Dalmatinskoj/Ruzveltova/ Ulice V. Brana	Zelena

Država	Grad	Naziv kutije	Kategorija
	Beograd	<i>TEČNOST 3 – "Stablo tečnosti"</i>	Zelena + Tehnička
	Beograd	<i>Obnova zelenog zida – plato "Đoka Vještica"</i>	Zelena
	Niš	<i>Zeleni krov na Vojvode Tankosića 14–16</i>	Zelena
	Odabrani gradovi u Srbiji	<i>Rain Gardens – Društveno odgovoran projekat "Rastao kao ja", Kompanija A1 Srbija i lokalne vlasti u deset odabranih gradova</i>	Zelena
	Bratislava	<i>Bratislava otporna na klimatske promjene – Pilot-projekti o dekarbonizaciji, energetske efikasnosti zgrada i održivom upravljanju kišnicom u urbanom okruženju</i>	Miješano: zeleno/plavo/bijelo
Slovačka			
UNTRANSLATED_CONTENT_START Slovenia UNTRANSLATED_CONTENT_END	Ljubljana	<i>Vlastiti vremenski uslovi u Ljubljani</i>	Plava
	Ljubljana	<i>Zeleni BTC City</i>	Zelena
	Ljubljana	<i>Prohodne pješačke staze u parku "Zvezda"</i>	Bijela
	Ljubljana	<i>Projekat UrbanOasis</i>	Miješano: zeleno/plavo društveno

U nastavku je sažeta **sinteza kako se ti slučajevi dobre prakse raščlanjuju po kategorijama** - primarni mehanizam hlađenja i **šta to otkriva** o strategijama urbanih toplotnih ostrva (UHI) širom Podunavlja:

Tabela 6: Dobre prakse - sinteza

Kategorija	Broj	Ključne karakteristike i obrasci
zelenilo	9	Sadnja drveća, džepne šume, krovovi seduma i zeleni hodnici dominiraju - lagane pobjede za hlad i evapotranspiraciju.
na bazi vode	2	Karakteristike zamagljivanja i male vodene površine pojavljuju se rjeđe, ali pružaju visoko hlađenje po jedinici i društvenu privlačnost.
Bijela/reflektujuća	3	Svijetle boje za popločavanje i visokoalbedo premazi jednostavni su za nanošenje, često upareni sa zelenim u mješovitim shemama za dodatni učinak.
Tehnički/hibridni	3	Novi materijali, senzori ili fotobioreaktori i dalje su niša, ali obećavajuća za rješenja temeljena na podacima i biotehnoška rješenja.
Društveni kapital i upravljanje	4	Mreže skloništa za hlađenje, aplikacije za usvajanje stabla, participativno mapiranje i ciljana bespovratna sredstva pokazuju da je uključivanje zajednice ključno.
Mješovite (integrisane mjere)	15	Najveća skupina: projekti koji sloje zeleno + plavo + bijelo +/- tehničko na jednoj lokaciji - demonstrirajući da "složena" rješenja najbolje funkcionišu.

Šta nam ovaj odjeljak govori:

- **Vegetacija** ostaje radni konj. Gotovo jedna trećina intervencija oslanja se prvenstveno na drveće, zelene krovove ili džepne šume.
- Prevladavaju slojeviti (**mješoviti**) pristupi. Kombinujući dvije ili više taktika - najčešće zeleni + bijeli ili zeleni + plavi gradovi postižu sinergijsko hlađenje i dodatne koristi (bioraznolikost, rekreacija, vidljivost).
- **Društvene** inovacije su u porastu. Ovi primjeri pokazuju da platforme za upravljanje, participativne šetnje i ciljana bespovratna sredstva ne samo da proširuju mjere UHI-ja, već i podržavaju politike i osiguravaju finansiranje O&M-a (operacija i održavanja).
- **Tehnologija** još uvijek eksperimentiše. Manje od 10% slučajeva zavisi od senzora ili biotehnologije, što signalizira priliku za uključivanje rješenja temeljenih na podacima i pametnim materijalima kao dopuna onima temeljenima na prirodi.

Zaključak

Ovaj portfelj dobrih praksi prikupljen u okviru projekta Be Ready ukazuje na to da ne postoji nijedan "srebrni metak" za ublažavanje UHI-ja. Umjesto toga, slojevita vegetacija, voda i reflektirajući materijali - potkrijepljeni angažmanom zajednice i polugama politike - ostvaruju najveći učinak.

Za pilot timove i gradove izvan Be Ready-ja, jasno je da se treba pomiješati i povezati početak s brzim zelenim i bijelim "niskim voćem", obogatiti plavim karakteristikama gdje prostor dopušta i ugraditi alate za društveno upravljanje kako bi se održali i skalirali rezultati.

KLJUČNE PREDNOSTI DOBRE PRAKSE ZA PILOT-PROJEKTE PROJEKTA BE READY

Nadovezujući se na popis dobrih praksi iz cijele Podunavske regije, organizovan po zemljama, **ovaj odjeljak sadrži lekcije** za pilot timove Be Ready, kao i **inspiraciju** za bilo koji grad ili zainteresovane strane koje žele poduzeti aktivne korake izvan granica projekta.

Dok je prethodno poglavlje katalogizovalo svaki slučaj po zemlji i gradu, ovdje izdvajamo bitno **"šta učiniti"** i **"zašto to funkcionira"** iz svake intervencije, omogućujući čitaocima da uče od njih, pronađu dodatne detalje i primijene ove dokazane mjere u svojim kontekstima. Ovaj kratki sažetak služi i unutrašnjem pilot planiranju i vanjskoj replikaciji u široj zajednici urbane otpornosti.

U nastavku ćete pronaći **tabelu abecednog sažetka** organizovanu prema zemlji, a zatim prema gradu.

Svaki red predstavlja jednu istaknutu praksu, sa šest kolona:

- **Grad:** mjesto intervencije
- **Opis:** snimak radnje u jednom redu
- **Preporuka:** temeljni zaključak
- **Zašto djeluje:** praktični mehanizam
- **Naučene lekcije:** ključni uvid kako izbjeći zamke
- **Br.:** referentni broj koji ukazuje na detaljan slučaj u **Prilogu A**.

Koristite ovo kao priručnik za brzu referencu: skenirajte po zemlji ili temi, zabilježite broj primjera, a zatim pogledajte Dodatak A za potpune pojedinosti o sprovođenju i kontakte.

Tabela 7: Dobre prakse – Opis, preporuka, zašto i naučene lekcije

Država	Grad	Opis	Preporuka	funkcionira	Naučena lekcija	Br.
Austrija	name (optional, probably does not need a translation)	Obnovljen asfaltni park u oazu raingarden + Mist	Pretvorite nedovoljno iskorištene popločane površine u kišne vrtove s maglom	Hlad i evapotranspiracija niža temperatura okoline i površine	Integracija održavanja u postojeće parkove	17

Država	Grad	Opis	Preporuka	funkcionira	Naučena lekcija	Br.
Hercegovina	Beč	PArohijsko-vrtna skloništa za hlađenje ljeti	Iskoristite mjesta koja se temelje na vjeri kao privremena čvorišta za hlađenje	Koristi se pouzdanim stranicama zajednice i minimalnim hardverom kako bi doprla do ranjivih grupa	Jednostavne postavke (stolice, hladovina, hladna pića) maksimiziraju društveni doseg	16
	Beč	Obavezujući strateški plan UHI-a s ventilacijskim hodnicima i kodom hladnog krova (§ 76a)	Ugrađivanje UHI klauzula u građevinske/prostorne propise	Zakonske obveze osiguravaju usklađenost na nivou grada i opsežne intervencije	Rane revizije kodova sprječavaju izolovane pilot projekte	18
	Zenica	Ukrasni lavirint + šljunčane staze u Gradskoj knjižnici	Dizajnirajte interaktivne biljne lavirinte u blizini škola i biblioteka	Razigrani rasporedi privlače ponovljene posjete i pružaju petlje sjenila	Rano dodijelite održavanje javnim zelenim timovima	24
Hrvatska	Zenica	Ozelenjavanje ulaza u poslovni park s drvećem i travnjakom	Pilot pristupnik za ozelenjavanje kako bi se postavio klimatski presedan	Smanjuje toplotu trotoara i poboljšava bioraznolikost	Koordinacija s komunalnim službama kako bi se izbjegli podzemni sukobi	23
	Zenica	Japanski vrt i ulice s drvoredima u blizini javnih ustanova	Kombinujte tematski vrt s uličnim hodnicima	Kulturni crtež + nijansa poboljšava mikroklimu	Jasnoća javne nabavke ubrzava ugovaranje	22
	Varaždin	Pop-up zelene kutije (sadilice + klupe) u Šenoinoj ulici	Koristite mobilne klupe za brzi hlad u uskim trakama	Neposredna udobnost i podsticanje zajedničkog dizajna zajednice	Angažujte lokalne sponzore za pokrivanje materijalnih troškova	26
	Koprivnica	Fontana + dvostruki red stabala na središnjem trgu	Uparite karakteristike vode s rubovima stabala	Plavo-zelena sinergija smanjuje površinski T i obogaćuje javno područje	Uskladite rad i održavanje fontane s rasporedima čišćenja ulica	27

Država	Grad	Opis	Preporuka	funkcionira	Naučena lekcija	Br.
Česka Republika	GAREŠNÍČ A	Zeleni krovovi i zidovi na poslovnom inkubatoru	Predstavljanje zelene tehnologije u komercijalnim centrima	Pokazuje prednosti povrata ulaganja i mikroklima za stanare	Sufinansiranje instalacije u partnerstvu s developerima	28
	Liberec	Pretvaranje blokiranog parkirališta u džepno parkiralište	Brze transformacije asfalta u zeleno	Brze političke pobjede stvaraju širu podršku	Preodobreni prijedlozi dizajna dopuštaju brzinu	10
	Australska	Kampanja ZAMJENE zelene fasade na betonskim ulicama	Podsticanje zelenih zidova na zgradama	Pasivna nijansa + bioraznolikost bez površine tla	Rano angažujte vlasnike nekretnina kako biste osigurali buy-in	11
	Bernczech. kgm	Nadogradnja zelenog krova na industrijskoj prenamjeni potkrovlja	Zahtijevaju hladne + zelene krovove za obnovu brownfielda	Pokazuje izvodljivost naknadne ugradnje na lokalitetima baštine	Pružanje tehničkih smjernica za usklađenost s propisima za razvojne inženjere	13
	Bernczech. kgm	Višenamjenska fontana + zimski prostor za događaje	Dizajnerski trgovi za dvostruke ljetne rashladne i zimske događaje	Mikroklimatsko olakšanje + društvena aktivacija	Usklađivanje održavanja s rasporedima događaja	14
	Bernczech. kgm	Pretvaranje školskog dvorišta u prehrambenu šumu i kišni vrt	Pilot školsko dvorište „otpečaćeno“ radionicama za učenike	Površinski pad od 8 °C + jača klimatsku pismenost	Uskladiti intervencije sa školskim kurikulumima	15
Mađarska	Győr	Kontrola vodostaja brane s kajakaškim zonama	Kombinujte rekreacijske vodene puteve s mikroklimatskom regulacijom	Proširena površina vode pojačava hlađenje isparavanjem	Ključna je koordinacija više agencija	07
	Győr	Kontejnerska stabla + kapije za maglu na glavnim trakama	Uvođenje modularnih sistema sjenila i magle u jezgre s ograničenim tlom	Pruža trenutnu hladovinu i hlađenje	Postavite partnere za održavanje prije ugradnje	08

Država	Grad	Opis	Preporuka	funkcionira	Naučena lekcija	Br.
Crna Gora	Budimpešta	"Čekovi za hlađenje" + popusti na tramvajske pruge s visokim krevetom	Povežite rabate i socijalne podrške s podacima o ranjivosti na toplotu	Pozitivno kadriranje povećava apsorpciju za 25%	Sarađujte sa socijalnim službama za informisanje	33
	Podgorica	Proširenje stabla na temelju GIS-a + zeleni katastar	Vežite bespovratna sredstva za kupone za stabla za karte s toplotnim rizikom	Usmjerava resurse tamo gdje su uticaji UHI-ja najgori	Rani katastar šuma ubrzava sadnju	06
	Constanța	38 ha brownfield → 15-minutna zeleno-plava četvrt	Ponovno zamislite velike lokacije kao prohodna, mješovita zeleno-plava središta	Ugrađuje hlađenje na nivou i poboljšava pristupačnost	Fazne intervencije za održavanje kontinuiranog zelenila	30
Rumunjska	Accrafrance. kgm	Sedum tepisi na 5,5 km tramvajskih koridora	Obavezno ozelenjavanje seduma na svim ravnim tramvajskim površinama	19 °C redukcija površine T uz nulto navodnjavanje	Osoblje tramvaja u staranju o podlozi	31
	Galați	Nadogradnja ulice Domnească: drveće, blijedo popločavanje i fontana	Obnovite istorijske ulice zelenom-plavo-bijelom kombinacijom	Kontroliše solarni dobitak + povećava nadstrešnicu + dodaje društvene prostore	Koristite standardizovane setove za brzu sadnju stabala	32
	Više opština	Kišni vrtovi u pet okruga	Uvođenje mreža kišnih vrtova putem javno-privatnih nevladinih organizacija	Hvata oticanje, pojačava evapotranspiraciju, dodaje zelenilo	Mali piloti stvaraju zamah za prihvatanje u cijelom sistemu	01
Srbija	Beograd	242 m ² džepni park s travnjakom, 3 stabla i zelenim zidovima	Kreiraj mikroparkove na saobraćajnim uglovima	Sjena + vertikalno ozelenjavanje snižava temperaturu vazduha i površine	Zahtjevi građana mogu podstaći djelovanje opština	02
	Beograd	Obnovljen 18 m zeleni zid "Đoka Vještica" s novim navodnjavanjem	Nadogradnja zastarjelih zelenih zidova s izdržljivim pločama i sistemima	Pružna hlad, hlađenje i kontrolisano odvođenje	Definisanje operacija i uloga održavanja u fazi projektovanja	03

Država	Grad	Opis	Preporuka	funkcionira	Naučena lekcija	Br.
	Niš	200 m ² intenzivni zeleni krov s grmljem i jestivim krevetima	Podsticanje zelenih krovova na gustim zgradama	Izoluje krovove i dodaje lokalno hlađenje isparavanjem postrojenja	Partnerstvo s programerima za brže usvajanje	04
	Beograd	Klupa fotobioreaktora "Liquid Tree" algi	Postavljanje bioreaktorskih klupa u područjima tvrdog krajolika	Alge fiksiraju CO ₂ i oslobađaju O ₂ mnogo brže nego drveće	Osigurati informisanje javnosti kako bi se objasnila nova tehnologija	05
Slovačka	Bratislava	Aplikacija za upravljanje „Usvojite stablo” + Inicijativa 10.000 stabala	Pokrenite mobilne platforme za upravljanje	Postignuta 70 % usklađenost sa zalijevanjem i 50 % niža smrtnost	Automatizovani podsjetnici održavaju volonterski angažman	25
Slovenija	Ljubljana	Prohodne blijedopješačke staze u Parku baštine	Zamijenite zapečaćene staze poroznim, reflektirajućim popločenjem	Smanjuje apsorpciju topline i oticanje uz poštovanje istorijskog karaktera	Pilotirajte male dijelove prije uvođenja potpunog parkiranja	20
	Ljubljana	Interaktivni raspršivač magle "Vlastito vrijeme"	Instalirajte karakteristike vidljive magle kao javnu umjetnost	Angažuje javnost dok pruža lokalizovano hlađenje	Unaprijed osigurajte priključke za vodu	21
	Ljubljana	Pretvaranje školskog dvorišta u mini prehrambenu šumu i kišni vrt	Uklonite pečat i zasadite školska dvorišta uz radionice za mlade	Podnevni pad površine od 8 °C + upravljanje mladima	Integracija u školske programe	29
	Ljubljana	BTC City: parkovi, zeleni krovovi, zidovi i mreža stabala	Integrišite višeslojne zelene slojeve u komercijalnim četvrtima	Stvara mrežu za hlađenje na nivou tla, krova i fasade	Forumi zainteresovanih strana koji su u toku održavaju zamah	34

OD UVIDA DO HLAĐENJA NA TLU: KAKO PRIMIJENITI LEKCIJE

Oslanjajući se na ove studije slučaja dunavske regije, možemo skicirati **jasan plan za pretvaranje ovih lekcija u akcije iz stvarnog svijeta:**

1. Započnite s pregledom web-mjesta

- Identifikujte "vruće tačke" jednostavnim šetnjama građana ili postojećim senzorskim mrežama.
- Ograničenja na karti (područja baštine, podzemne komunalije) za odabir prave mjere (npr. pokretne sadilice gdje sadnja u zemlji nije moguća).

2. Složite svoje intervencije

- Zelena + plava + bijela sinergija: kombinujte sjenovita stabla ili zelene krovove s vodenim elementima (kišni vrtovi, fontane) i reflektirajućim površinama kako biste povećali učinke hlađenja.
- Modularni hardver (npr. postavljanje skočnih sadilica, klupa za maglu ili "tekućih stabala" algi u kompaktnim jezgrama, rezervisanje većih raingardena ili prenamjena parkova za otvorene prostore)

3. Umetnite kuku s pravilima

- Pravni okidači: pilot u područjima obuhvaćenim postojećim propisima o hladnom krovu ili pokrovu stabala (Bečki § 76a, Brnov UHI test).
- Budžetske linije: uskladiti pilot projekate s namjenskim sredstvima (Budimpeštanski budžet za rashladne čekove, Fond u sjeni Sektora 2) kako bi se zagarantovalo njihovo provođenje.

4. Uključite zajednice unaprijed

- Radionice zajedničkog dizajna: uključivanje škola, parohija ili lokalnih nevladinih organizacija u izgradnju vlasništva (Ljubljanska urbana oaza, Bečke klimatske oaze).
- Digitalno upravljanje: koristite aplikacije ili SMS upozorenja za rerutovanje i podsjećanje volontera (Bratislava's Adopt-a-Tree).

5. Izmjerite rano, dijelite često

- Brzi senzori: instalirajte uređaje za mjerenje vlage u tlu ili temperature prije i poslije (kišni vrtovi u Srbiji, zeleni krovovi u Nišu).
- Otvoreni podaci: objavite rezultate na javnim kartama kako biste generišeli politički buy-in i nadahnuli susjedne okruge.

6. Plan za dugotrajnu njegu

- O&M (rad i održavanje) partnerstva: sklapati javno-privatna partnerstva za rutinsko obrezivanje, navodnjavanje i čišćenje (Kupolvoda, Bratislava).
- Programi upravljanja: kodifikovati uloge volontera u opštinskim planovima održavanja kako bi se osiguralo višegodišnje održavanje.

7. Skaliraj prema replikaciji

- Alati politike: prilagoditi dokazane pravne klauzule (rashladni koridori TransGREEN-a, statuti URBforDAN-a) lokalnim podzakonskim aktima.
- Šabloni projekta: izraditi identične pilot projekte u sličnim kontekstima - smeđi trgovi, školska dvorišta, glavna raskršća - kako bi se izgradio lanac demonstranata.

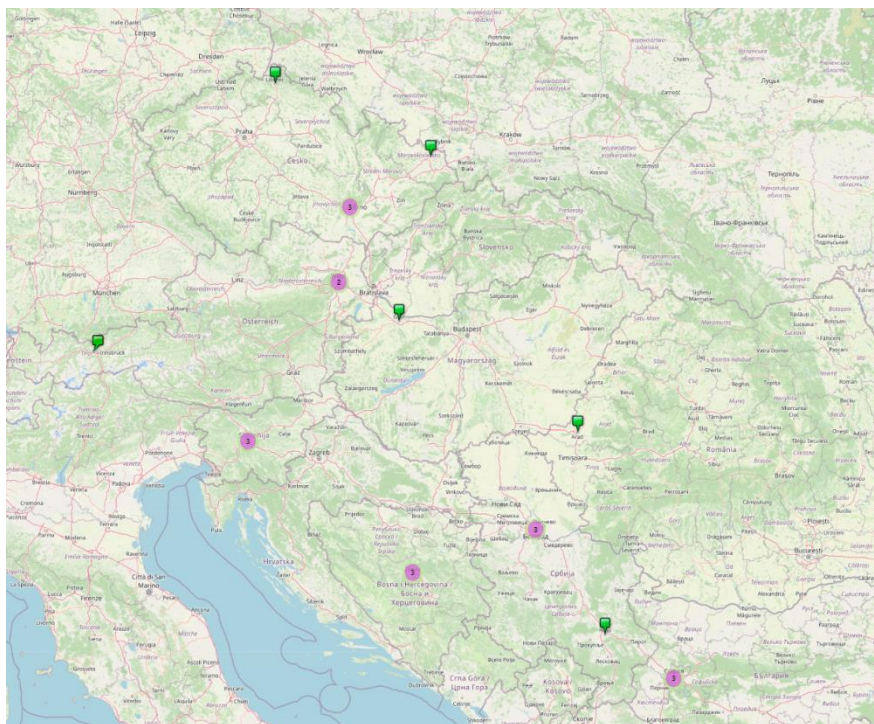
Iako se ove preporuke temelje na najboljim praksama koje smo prikupili iz cijele Dunavske regije u okviru projektnog partnerstva, prepoznamo da postoji mnogo više inspirativnih intervencija izvan ovog uzorka. Ovdje predstavljeni primjeri odražavaju trenutne uvide ove faze projekta Be Ready i nipošto nijesu iscrpni. Sve prakse i svi novi podnesci katalogizovani su na javno dostupnoj platformi Be Ready (<https://be-uh-ri-ready.net/good-practices-map-visualization/>), gdje gradovi i sudionici mogu nastaviti dijeliti, učiti i prilagođavati se zajedno.

Ove destilovane lekcije namijenjene su usmjeravanju pilot aktivnosti u konzorciju Be Ready i informisanju o širim prekretnicama projekta — kao što su razvoj akcionih planova i strateških okvira. Nadovezujući se na ono što funkcioniše i kontinuirano ažurirajući naše kolektivno znanje, možemo napredovati prema istinski otpornim, hladnim i pravednim urbanim krajolicima.

GDJE DALJE ISTRAŽIVATI

Sve su prakse geolocirane u javnosti, a moguće ih je proširiti na kartu projekatne platforme Be Ready: <https://be-uh-ri-ready.net/good-practices-map-visualization/>

Slika 1_Platforma za pripremu - KARTA



Zaključak

Prijetnja urbane toplote više nije apstraktna za dunavske gradove; to je proživljena stvarnost. Postoji više linija dokaza koji to potvrđuju. Na primjer, temperaturni karotaži u Podgorici pokazuju oko 30 tropskih noći u 2024. godini (Podgorica uhi Report, 2024), dok modeliranje klime u Kranju predviđa do 60 dodatnih tropskih noći do 2100. godine (Kranj uhi Report, 2025). Takođe je došlo do porasta potražnje za električnom energijom do 25% tokom toplotnih talasa u julu 2024. (ENTSO-E, 2024.), a podaci javnog zdravstva procjenjuju da je u ljeto 2022. širom Evrope bilo 61.000 više smrtnih slučajeva (Ballester et al. 2023.) — potvrđuju da se ljeta intenziviraju i da gusta urbana područja najviše trpe.

Ipak, ovaj izvještaj o mapiranju sastavio je sveobuhvatan portfelj od više od 30 dokazanih intervencija, uključujući zelene krovove, kišne vrtove, klupe za maglu, aplikacije za zalijevanje zajednice i obaveze za hladne krovove, koji su spremni za povećanje. Međutim, sami piloti ne mogu podstaći sistemske promjene. **Rutinsko usvajanje zahtijeva visokokvalitetan strateški okvir** s pomoćnim alatima za sprovođenje kako bi hlađenje postalo trajna urbana funkcija, a ne samo jednokratna demonstracija.

Kako bi se ti uspjesi ugradili u svakodnevnu praksu, gradovima je potreban čvrst strateški okvir koji se temelji na:

- **Jasni ciljevi** (npr. ≥ 20 % pokrova nadstrešnice)
 - Dokaz: Galați UHI Report (11,2% nadstrešnica) i Niš UHI Report (12,8%) oba padaju ispod praga udobnosti od 20%, dok Bečki § 76a i Bratislavski kvalifikovani ciljevi nadstrešnica postavljaju obavezujuće ciljeve.
- **Usklađeni propisi** (kodovi hladnog krova, UHI testovi bez pogoršanja)
 - Dokaz: Bečki UHI-STRAT (§ 76a Bauordnung) i obavezni test modeliranja Brna "bez pogoršanja" pretvorili su pilote u zahtjeve za dozvolu.
- **Namjensko finansiranje** (namjenski budžeti, bespovratna sredstva povezana s vlasničkim kapitalom)
 - Dokaz: Budimpeštanski "rashladni čekovi" u SECAP-u 2030. i sofijski fond Cool Streets štite tekuće finansiranje O&M-a.
- **Metrika uspješnosti** (standardizirani prostovolni praćenja)
 - Dokazi: Kampanje senzora kišnog vrta u Srbiji i dnevnicu temperature zelenog krova Niša naglašavaju potrebu za dva senzora/lokacije, zajedničkim KPI-jevima i javnim nadzornim pločama.

Na temelju naših nalaza potrebno je ukloniti četiri temeljna nedostatka u politikama:

1. Finansiranje toplinskog kapitala

Jaz: Samo nekoliko gradova (npr. čekovi za hlađenje u Budimpešti) usmjerava bespovratna sredstva na najugroženije četvrti.

Akcija: Uslovljavanje subvencija i „čekova za hlađenje“ preklapanjem mapa toplotnog rizika i prihoda (Izvještaj UHI Podgorica 2024; Opština Budimpešta 2018).

2. Proračuni za dugoročno održavanje

Praznina: Mnogi kišni vrtovi, zeleni krovovi ili klupe za maglu cvjetaju tokom sezone, a zatim nestaju kada završe pilot fondovi.

Mjera: Uspostaviti namjenske linije za rad i održavanje u opštinskim budžetima (npr. Poglavlje 73-04 "Urbano hlađenje"; Izvještaj Ratiboř UHI 2024; AgriGo4Cities 2019).

3. Obavezni rashladni hodnici

Gap: Samo nekoliko gradova trenutačno nudi bespovratna sredstva za najugroženije četvrti.

Mjera: Usvojiti UHI testove bez pogoršanja ili klauzule o plavo-zelenom koridoru u svim kodovima korišćenja zemljišta (Grad Beč 2015.; Grad Brno 2023.).

4. Zajednički standardi praćenja

Jaz: Svaki grad ponovno osmišljava vlastitu mrežu senzora i toplotne karte.

Akcija: Dogovorite se o jednostavnom prostrvolu za cijeli Dunav - dva senzora po lokaciji, osnovni KPI-jevi, javne nadzorne ploče - za transparentne povratne informacije u stvarnom vremenu (Be Ready UHI Reports).

Ti nedostaci direktno odražavaju vozače i lekcije dokumentirane ranije u ovom izvještaju, a njihovo zatvaranje pretvoriće raspršene pilot-programe u obavezujuće programe na nivou grada.

Organizacija je okosnica koja povezuje dobre prakse s dobrim politikama. Gradovi mogu izgraditi koherentnu strategiju hlađenja:

- Mjesta **skrining** za brze pobjede (raingardens u Innsbrucku; labirint knjižnice u Zenici).
- **Slojevitost** zeleno-plavo-bijelih mjera (Galați ulična rekonstrukcija; Niš reflektirajući krovovi).
- **Usidravanje** pilota u postojećim propisima (§ 76a kod hladnog krova u Beču; Brnov UHI test).
- **Angažovanje** zajednica od prvog dana (Prague Climate Walks; Bratislava Adopt-a-Tree).
- Transparentno **mjerenje** ishoda (senzori školskog dvorišta u Ljubljani; tokovi brane kajaka Győr).
- **Održavanje** putem namjenskih operacija i budžeta za održavanje i aplikacija za upravljanje.
- **Dijeljenje** (npr. putem internetske platforme Be Ready)

Šta slijedi?

Kako zatvaramo ovaj Izvještaj o mapiranju, partnerstvo Be Ready prelazi u ključnu **sljedeću fazu**: sprovođenje **naših zajedničkih uvida u djelovanje** širom dunavske regije.

Predstojeći zadaci spadaju u tri međusobno povezana toka:

1. Pilot testiranje i validacija od strane kolega

- **Piloti: Provesti suoblikovane mikrointervencije** - u svakom partnerskom gradu, praćene ciljanim kampanjama za podizanje svijesti javnosti.

- Stručna procjena: **sazvati međugradske posjete za pregled kako bi se promatrale instalacije na licu mjesta, prikupile povratne informacije u stvarnom vremenu i potvrdile performanse.**

2. Strateško i lokalno akcijsko planiranje

- **Zajednički strateški okvir:** Nacrt, savjetovanje i usvajanje dunavskog plana za otpornost UHI-ja
- **Gradski akcioni planovi (ZPP):** Svaki od 12 partnerskih gradova **formalizovaće spostvenu ZPP za UHI**, detaljno navodeći prioritetne pilot-lokacije, prilagođavanje politika, načine finansiranja, taktike angažmana zajednice i rasporede održavanja.
- **Preporuke politike:** nadovezati se na pilot dokaze kako bi se predložile mjere politike na nivou cijele regije

3. Širenje nalaza

- Izvještaji s terena
- Radionice
- Novosti o platformi Be ready
- Informisanje zainteresovanih strana: Podijelite ključne nalaze putem biltena, kampanja na društvenim mrežama i prezentacija nacionalnim tijelima, Interreg mrežama i drugim platformama za urbanu otpornost.
- Završna konferencija

Sistemske testiranjem, potvrđivanjem i širenjem naših pilot-projekata i nalaza - a zatim njihovim uključivanjem u robustan strateški okvir i akcione planove na nivou grada - osiguraćemo da se ublažavanje UHI-ja unaprijedi izvan izolovanih demo-projekata kako bi postalo trajna, skalabilna funkcija urbanog upravljanja. Ovaj integrirani pristup postavlja temelje za hladnije, zdravije i podnošljivije dunavske gradove, kako unutar Be Ready tako i daleko šire.

Prilozi

Dodatak A – Kartice slučajeva detaljne dobre prakse

Svih 36 sažetaka dobre prakse predstavljenih u „**Poglavlju Dobre prakse u Dunavskoj regiji**“ ovdje su u cijelosti opisani, s tehničkim detaljima, pristupima angažmana zajednice, poveznicama politika i kontaktima. Kada vidite praksu **numeriranu br. X** u tijelu izvještaji, za kompletnu dokumentaciju možete pogledati Dodatak A, **karton X**.

Reference

Konzorcij AgriGo4Cities. (2019). *Urbana poljoprivreda za urbane promjene: Modeli upravljanja za bolji institucionalni kapacitet i socijalnu uključenost (AgriGo4Cities)*. Interreg Dunavski transnacionalni program. Preuzeto s <https://interreg-danube.eu/approved-projects/agrigo4cities>

Ballester, J., et al. -2023.). Smrtnost povezana s toplinom u Evropi tokom ljeta 2022. *Nature Medicine*, 29, 993–1002. <https://www.nature.com/articles/s41591-023-02419-z>

Balkan Green Energy News. (2024., 8. studenog). Beograd priprema nacrt Strategije zelene infrastrukture. Preuzeto s <https://balkangreenenergynews.com/belgrade-prepares-draft-green-infrastructure-strategy/>

Gradsko vijeće Bratislave. (2017.). *Akcioni plan – Bratislava se priprema za klimatske promjene II*. Preuzeto s <https://klimatickyodolna.bratislava.sk/en/action-plan/>

Brno UHI Report. 2024. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Grad Brno*. Be Ready Project.

Budimpeštanska klimatska strategija. (2018.). *Budimpeštanska klimatska strategija i SECAP 2030*. Opština Budimpešta. Preuzeto s https://archiv.budapest.hu/sites/english/Documents/BP_klimastrategia_SECAP_EN_final.pdf

Caritas 2024. *Klimaoase – Sommerfrische im Pfarrgarten*. Preuzeto s <https://www.caritas-wien.at/hilfe-angebote/zusammenleben/pfarrcaritas-und-naechstenhilfe/aktiv-in-den-pfarren/klimaoase/>

Chişinău uhi Report. 2025. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Grad Kişinjev*. Be Ready Project.

Grad Beograd. (2015). *Akcioni plan prilagođavanja klimatskim promenama i procena ranjivosti* (Službeni list grada Beograda br. 65/15). Odg. osobi za zaštitu okoliša Preuzeto s https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/18/HLtp-dBNx2CfEzzJp_ZJlnEp_NHrtwW.pdf

Grad Brno. -2023.). *Akcioni plan za održivu energiju i klimu (SECAP) 2030. – Adaptacijski dio*. Preuzeto s https://ekodotace.brno.cz/wp-content/uploads/2019/09/SECAP_Brno_zpr%C3%A1va_29.8.2019_fin%C3%A1ln%C3%AD.pdf

Grad Beč. (2015). *Strateški plan urbanih toplotnih ostrva (UHI-STRAT)*. Opštinski odjel 22 – Zaštita okoliša. Preuzeto s <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/uhi-strategieplan.html>

Grad Beč. 2024. *Plan toplotne akcije u Beču*. Odjel za klimu. Preuzeto s <https://www.wien.gv.at/english/environment/klip/heat-action-plan.html>

Climate-ADAPT. 2024. Voda se koristi za nošenje s toplotnim valovima u gradovima – Budimpeštanski program hlađenja. Preuzeto s <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/water-uses-to-cope-with-heat-waves-in-cities>

Izveštaj Constanța uhi. 2025. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Grad Constanța*. Be Ready Project.

Csima, S., Bartholy, J., & Pongrácz, R. (2024). Buduće promjene temperature i urbanih toplotnih ostrva u Budimpešti – komparativna studija. *Időjárás*, 128(2), 133–152.

Konzorcij Zelenog gradskog akcijskog plana EBRD-a. (2021). *Akcioni plan Zelenog grada za grad Beograd*. Europska banka za obnovu i razvoj Preuzeto s <https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/Belgrade-GCAP.pdf>

ENTSO-E. (2024.). *Ljetno izvještaj o opterećenju – Srednja i Jugoistočna Evropa*. Bruxelles: Europska mreža operatora prijenosnih sistema za električnu energiju.

Europska komisija – Zajednički istraživački centar. 2024. *Gradovi i toplotni ekstremi u EU-u: Suočavanje s toplotnim valovima putem urbanističkog planiranja i kohezijske politike*. Repozitorij publikacija JRC-a. Preuzeto s https://publications.jrc.ec.Evropa.eu/repository/bitstream/JRC137891/JRC137891_01.pdf

Europska agencija za okoliš (2012). *Urbana prilagodba klimatskim promjenama u Evropi*. Izvještaj EEA-e br. 2/2012. Preuzeto s <https://www.eea.Evropa.eu/en/analysis/publications/urban-adaptation-to-climate-change/urban-adaptation-to-climate-change>

European Environment Agency. Ekstremni vremenski uslovi: poplave, suše i toplotni valovi – procjena pokazatelja 2024. Preuzeto s <https://www.eea.Evropa.eu>

European Environment Agency. *Uticaji topline na zdravlje: nadzor i pripravnost u Evropi*. Briefing, 27. studenog 2024.

Galați UHI izvještaj. 2025. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Grad Galați*. Be Ready Project

konzorcij (2019). *Akcioni plan za Zeleni grad za grad Kišinjev*. EBRD-ov program Zeleni gradovi. Preuzeto s https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/GCAP_Chisinau-ENG.pdf

Garešnica uhi Izvještaj. 2024. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Grad Garešnica*. Be Ready Project.

Izvještaj Győr uhi. 2025. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Grad Győr*. Be Ready Project

Innsbruck UHI Report. 2024. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Grad Innsbruck*. Be Ready Project

Interreg Central Evrope. (2024., 6. rujna). Piloti u toku – Varaždin, Hrvatska. Preuzeto s <https://www.interreg-central.eu/news/pilots-in-progress-varazdin-croatia/>

Savez za komunalne vode. (2023.). *Ovdje postaje vruće: Plan za uključivanje zainteresovanih strana u ublažavanje urbanih toplotnih ostrva*. Preuzeto s https://www.mwalliance.org/sites/default/files/meea-research/its_getting_hot_in_here_a_roadmap_for_stakeholder_involvement_in_urban_heat_island_mitigation.pdf

Opština Budimpešta. (2018.). *Budimpeštanska klimatska strategija i Akcioni plan za održivu energiju i klimu 2030*. Preuzeto s https://archiv.budapest.hu/sites/english/Documents/BP_klimastrategia_SECAP_EN_final.pdf

Opština Podgorica. (2011). *Akcioni plan za održivo korišćenje energije kao resursa u Glavnom gradu Podgorica (SEAP)*. Preuzeto s https://starisajt.podgorica.me/db_files/Urbanizam/Dokumenta/seap_podgorica_eng.pdf

Nemry F. i Demirel H. (2012) *Impact of Climate Change on Transport: a focus on road and rail transport infrastructure*. Izvještaj JRC PEZETA II, Europska komisija. Dostupno na: <https://publications.jrc.ec.Evropa.eu/repository/bitstream/JRC72217/transport%20and%20climate%20change%20final%20report.pdf>

Niš UHI Report. 2025. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Grad Niš*. Be Ready Project

Operandum GeolKP. 2024. Usvojite drvo – Bratislava. Preuzeto s <https://geoikp.operandum-project.eu/interface/App/Stories/Detail/37>

Pazil!parkirati 2024. *UrbanOaza*. Preuzeto s <http://www.pazipark.si/portfolio/urbanoaza/>

Gradsko vijeće Praga. (2017.). *Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Pragu*. Preuzeto s https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2020/08/adaptation_strategy_eng_web_compressed.pdf

Gradsko vijeće Praga. (2020). *Plan sprovođenja Strategije prilagodbe klimatskim promjenama za razdoblje 2020. - 2024.* Preuzeto s https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2020/12/Implementacni_plan_20_24_web_ENG.pdf

Gradsko vijeće Praga. -2023.). *Praški klimatski plan 2030. – poglavlje o prilagodbi i otpornosti*. Preuzeto s https://klima.praha.eu/data/Dokumenty/Dokumenty%202023/klimaplan_en_2301_18_online.pdf

Praško jutro. 2025. Porast vrućine: Prag pokreće zeleni plan za hlađenje grada. Preuzeto s <https://praguemorning.cz/heat-rising-prague-rolls-out-green-plan-to-cool-the-city/>

Izveštaj Ratiboř uhi. 2025. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Opština Ratiboř*. Be Ready Project.

Opština Sektor 2 (Bukurešt). -2023.). *Ugovor o klimatskom gradu – Prema okrugu Net-Zero 2*. Preuzeto s https://netzerocities.app/_content/files/knowledge/4438/district_2_ccc_bucharest_.pdf

Schwaab, J., Meier, R., Mussetti, G., et al. (2021). Uloga urbanih stabala u smanjenju površinskih temperatura zemljišta u europskim gradovima. *Nature Communications*, 12, 6763. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26768-w>

Sofia UHI Report. 2025. *Procjena ranjivosti i rizika urbanih toplotnih ostrva – Grad Sofija*. Be Ready Project

Tzvetozar Vincent lolov. 2021./22. Budimpešta poduzima mjere za ublažavanje topline. *TheMayor.EU*. Preuzeto s <https://www.themayor.eu/en/a/view/budapest-takes-heat-mitigation-measures-8233>

Konzorcij TransGREEN. (2020). *Zelena i siva infrastruktura u Karpatima (TransGREEN)*. Interreg Dunavski transnacionalni program. Preuzeto s <https://interreg-danube.eu/approved-projects/transgreen>

Ungasevič, M., & Tošić, I. (2024). Promene temperature vazduha u Srbiji i na beogradskom toplotnom ostrvu. Publikacija 145. Srpska akademija nauka. Preuzeto s https://www.researchgate.net/publication/277351062_Air_temperature_changes_in_Serbia_and_the_Belgrade_heat_island

Američka agencija za zaštitu okoliša. 2025. Prednosti drveća i vegetacije. Preuzeto s <https://www.epa.gov/heatislands/benefits-trees-and-vegetation>

Svjetska meteorološka organizacija i Služba za klimatske promjene programa Copernicus. 2025. *Europsko stanje klime 2024.: Ekstremni događaji u još jednoj rekordnoj godini*. Priopćenje za tisak, 30. travnja 2025. Preuzeto s <https://wmo.int/news/media-centre/Evropian-state-of-climate-extreme-events-warmest-year-record>

(Pristup svim URL-ovima 15. maja 2025.)