

Prilagajanje naselij podnebnim spremembam

Pogovori stroke:
"KAKO NAČRTOVATI PODNEBNO ODPORNA NASELJA?"

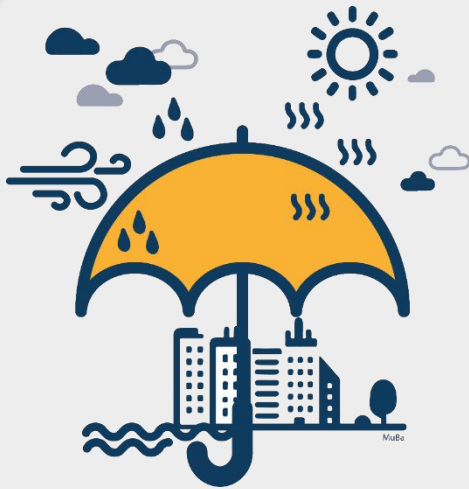
Osnutek priporočil in usmeritev za
prostorsko načrtovanje, rezultati preveritev in
predlog implementacije

Predstavitev: Barbara Mušič (UIRS) s sodelavci z UIRS, FA, FGg ter
zunanji strokovnjaki

9. 12. 2025, MNVP, D. 48, Ljubljana



Namen, cilj naloge in izvajalci



NAMEN

izboljšati odpornost mest in naselij, da bodo ta bolj varna in zdrava za ljudi dolgoročno

CILJ

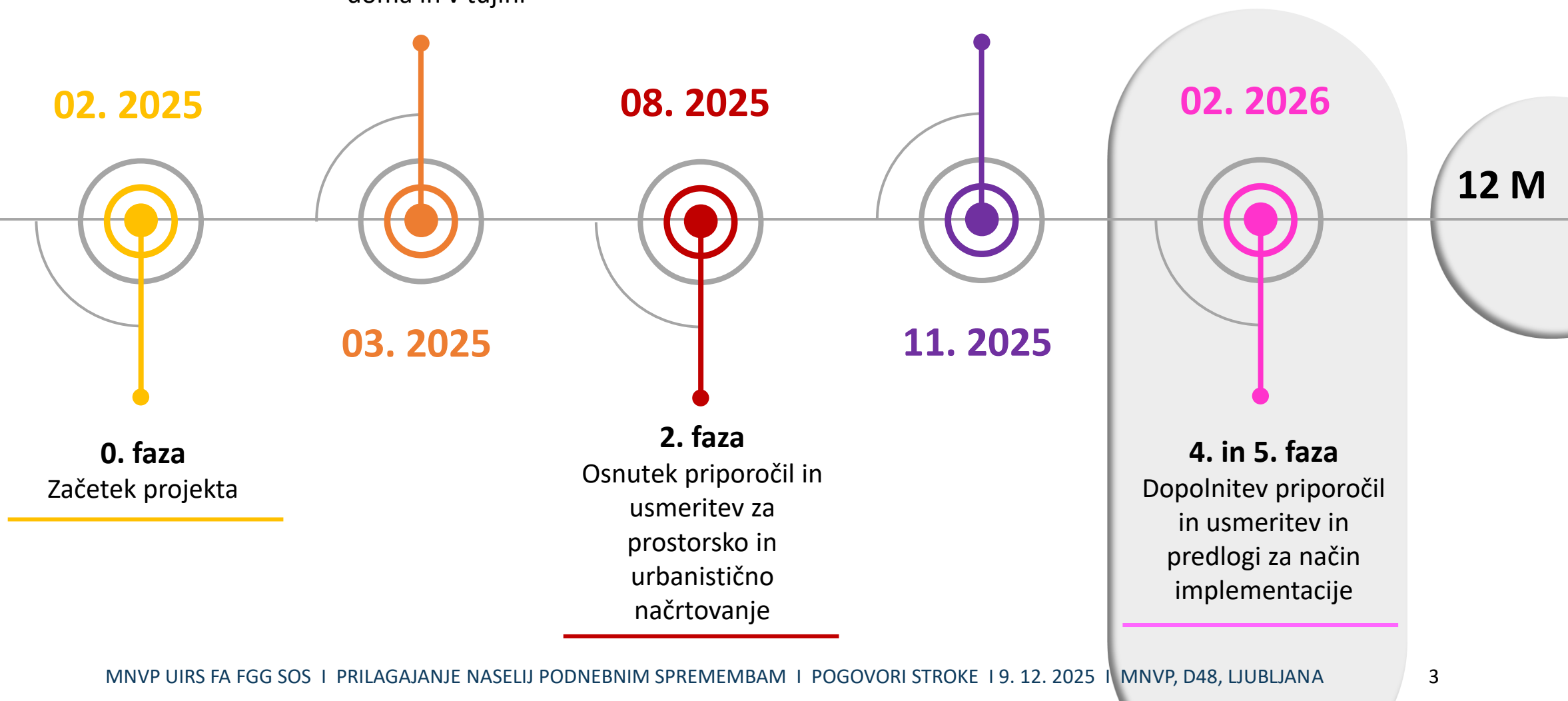
Splošna in konkretna priporočila in usmeritve za prostorsko načrtovanje
uporabna za občine, odločevalce na različnih ravneh z različnih strokovnih področij in strokovnjake (npr. prostorske načrtovalce, arhitekte, krajinske arhitekti, idr.) temelječa na celovitem pristopu, saj naloga temelji na interdisciplinarni zasedbi sodelujočih



Skupnost občin Slovenije
Association of Municipalities and Towns of Slovenia

Zunanji strokovnjaki:
dr. Lučka Kajfež Bogataj
dr. Marjan Hočevar
Peter Ribič

Proces



Osrednje teme naloge



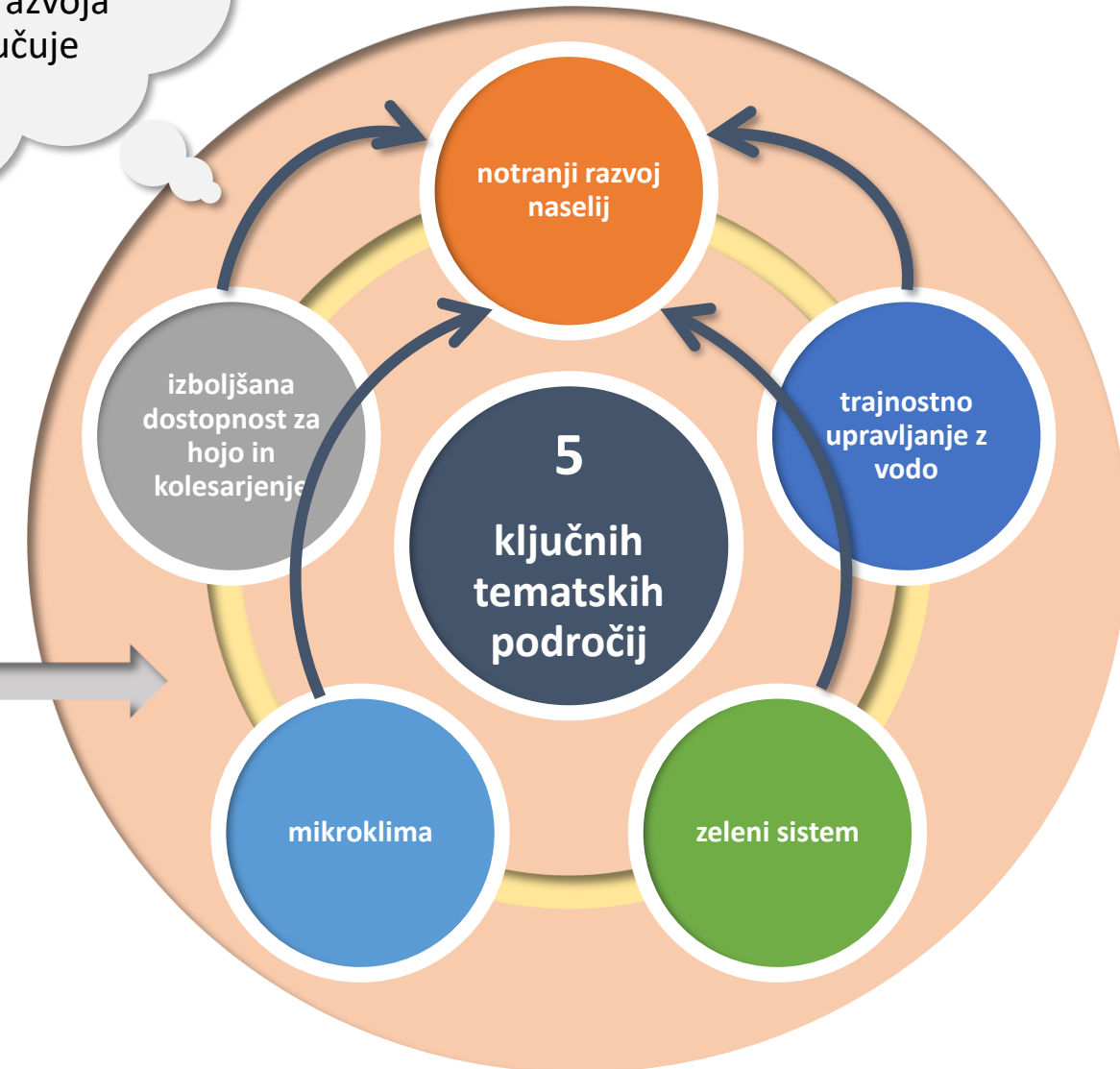
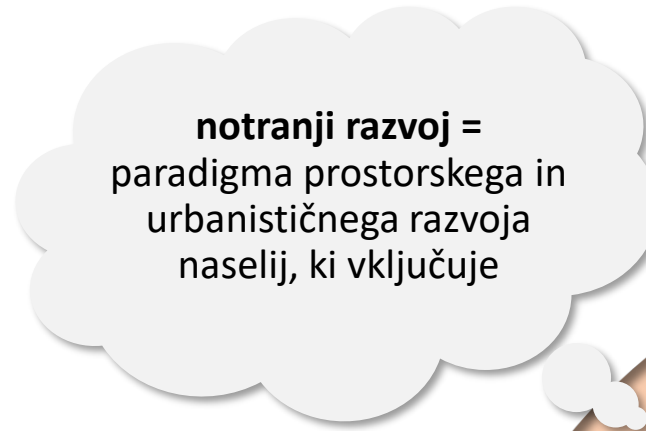
• Podnebni vplivi:

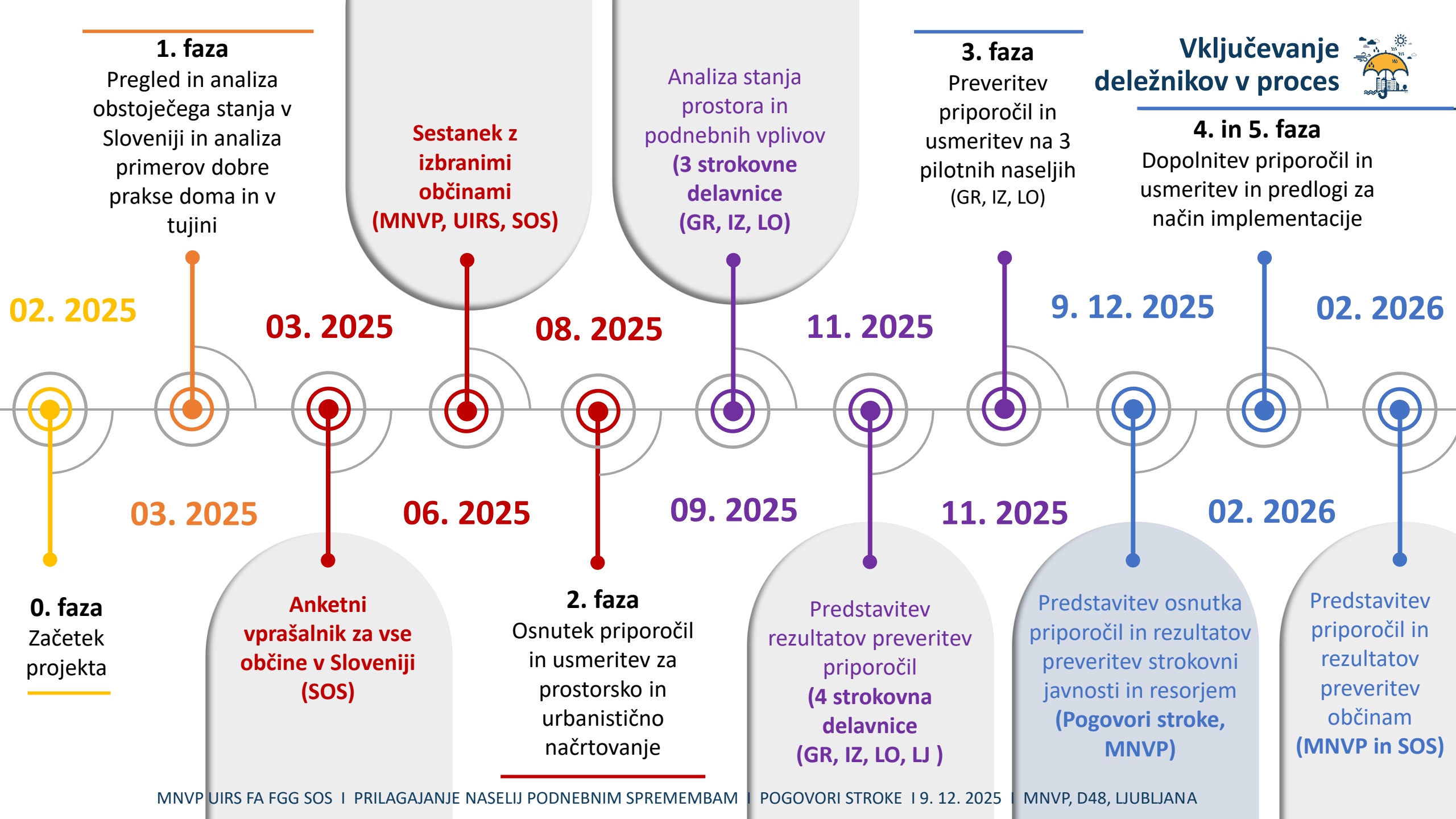
- ekstremne padavine (dež, toča, sneg);
- padavinske poplave;
- dvig morske gladine;
- sprememba nivoja podtalnice;
- zemeljski plazovi;
- pregrevanje ozračja;
- suše;
- požari;
- močan veter.

**Priporočila in usmeritve
za prostorsko in
urbanistično načrtovanje**



**Bolj odporna naselja na
podnebne spremembe**





Osnutek nabora priporočil in usmeritev za prostorsko načrtovanje



- (1).nedopustna gradnja predvsem na poplavno ogroženih in plazovitih območjih
- (2).nedopustna širitev naselij
- (3).ohranjanje in krepitev elementov zelenega sistema
- (4).celovita prenova odprtega javnega prostora v naseljih
- (5).postopno umikanje dejavnosti iz predvsem poplavnih in plazljivih območij
- (6).celovita prenova stavbne strukture
- (7).podnebno odporno zgoščanje stavbne strukture
- (8).mešanje in zgoščanje dejavnosti
- (9).prometno umirjene cone, povezane udobne poti za kolesarje in pešce ter prilagodljiv JPP
- (10). zagotovitev alternativnih virov vode glede na vrsto rabe vode



Strateška raven

- državna
- regionalna
- Lokalna

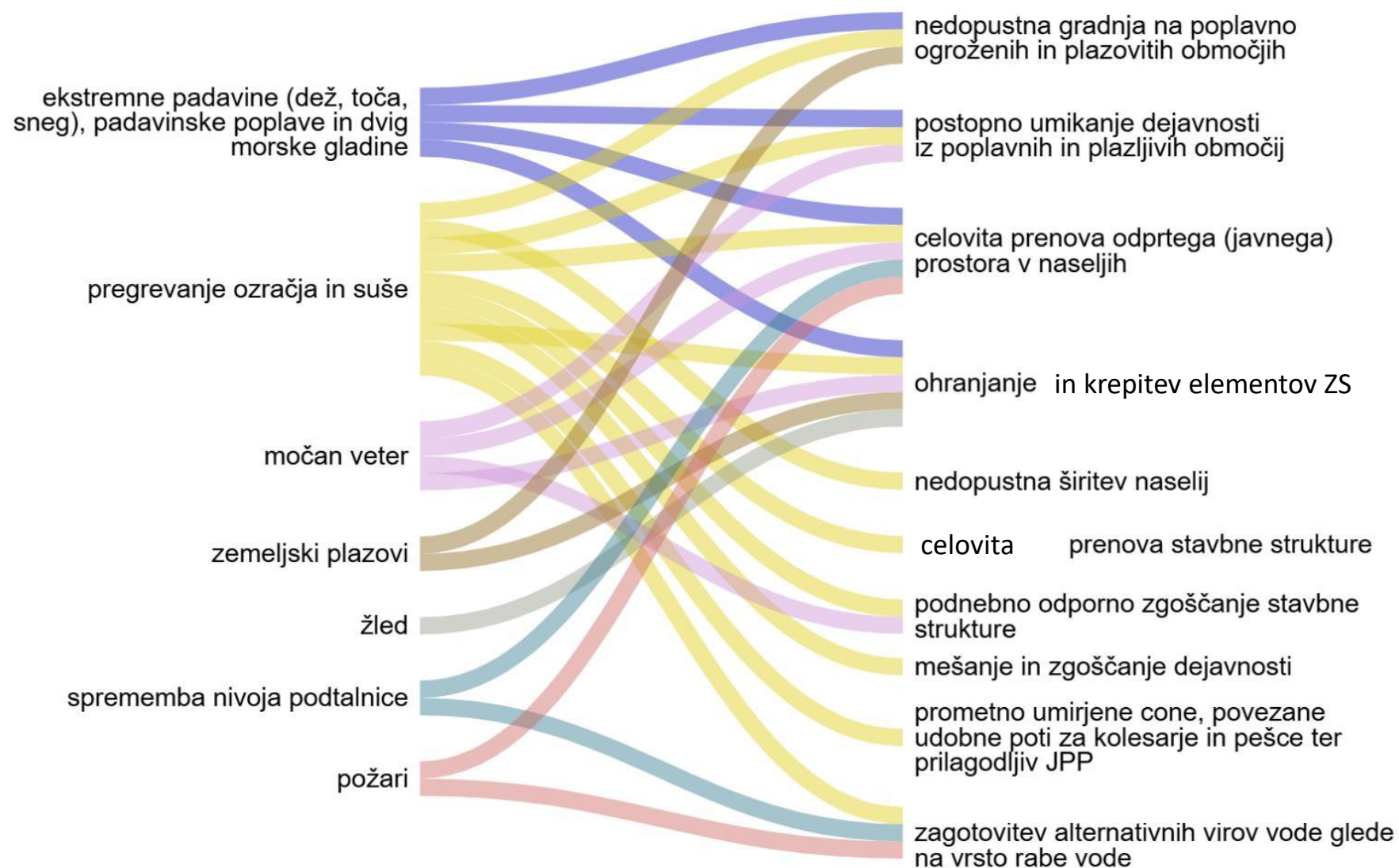


Izvedbena raven

- del naselja / četrt
- soseska
- skupina stavb
- stavba

10 ključnih priporočil, 28 podrobnejših priporočil za strateško in izvedbeno raven načrtovanja prostora

Priporočila in usmeritve kot odgovor na podnebne vplive



Izhodišče:
multiplikativen
učinek priporočil
na podnebne
vplive



(1)

Nedopustna gradnja predvsem na poplavno ogroženih in plazovitih območjih



Strateška raven

- **nedopustna gradnja znotraj naselij** in vplivnih območjih naselja (novogradnje, nadzidave, dozidave), ki bi poslabšali stanje in ogrožali varnost in zdravje ljudi v naselju
- dopustni so samo **gradbeni posegi**, ki bi **izboljšali varnost in zdravje ljudi**



Cilj

zagotavljanje varnosti in zdravja ljudi in zmanjšanje ranljivosti na podnebne vplive





(2)

Nedopustna širitev naselij

Strateška raven

- nedopustna širitev stavbnih zemljišč, ki bi povečevala delež obstoječih stavbnih zemljišč v naselju

Strateška in izvedbena raven

- dopustne manjše zaokrožitve naselij (kot kompenzacijski ukrep)
- varnostni odmiki med naseljem in večjimi gozdnimi površinami zaradi zagotavljanja varnosti pred požarom (cca. min. 25 m oz. skladno z določili Zavoda za gozdove Slovenije)

Cilji



izvajanje neto ničelne pozidave stavbnih zemljišč do 2050 in spodbujanje notranjega razvoja naselij ter izboljšanje dostopnosti (ZP, družbene in oskrbne dejavnosti)



min. 25 m



(3)

Ohranjanje in krepitev elementov zelenega sistema

Strateška raven

- več-funkcionalni ZS

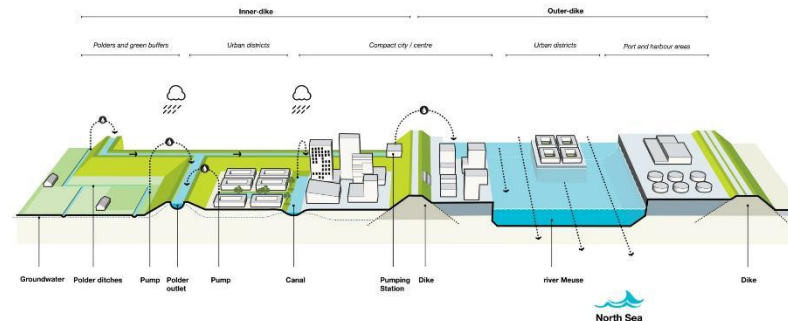


na izvedbeni ravni se rešitve
nanašajo na (4) celovito prenovu
(javnega) odprtega prostora

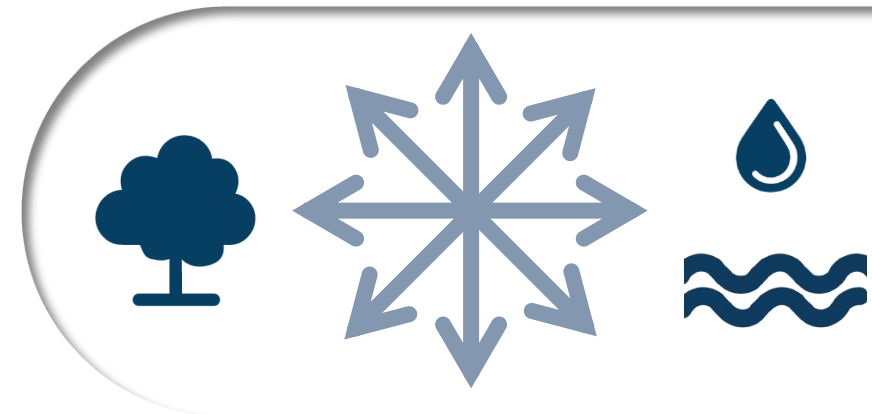


Cilji

sočasno blaženje podnebnih vplivov (poplave, plazovi, pregrevanje ozračja), ohranjanje in obnova narave) in prilagajanje naselij na podnebne vplive



Strategija prilagajanja PS mesta Rotterdam, Nizozemska: (vir: Rotterdam adaptation strategy, DeUrbanisten, <https://www.urbanisten.nl/work/rotterdam-adaptation-strategy>)



(4)



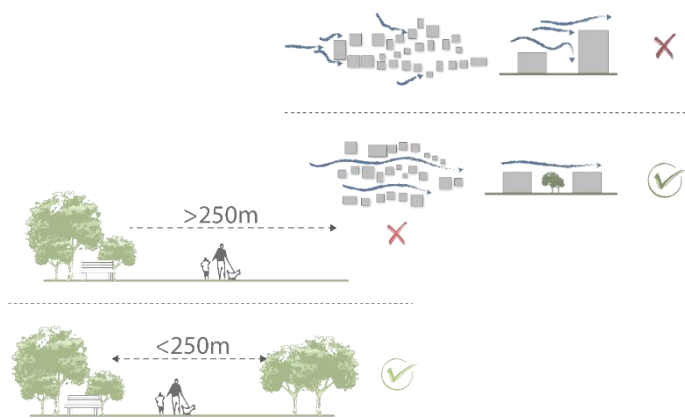
Celovita prenova odprtega (javnega) prostora v naseljih

Strateška in izvedbena raven

- vzpostavitev **multifunkcionalnega omrežja odprtih javnih prostorov** v naseljih z **senčenimi koridorji** v razdalji min. 250 m in prevetrenimi koridorji (ohranjanje in povečanje) (pomembna orientacija ulic in oblikovanje stavbne strukture)
- vzpostavitev **omrežja hladnih točk** predvsem na javnih odprtih površinah s kombinacijo MZI;
- **povečanje obsega ZP** v odprtem prostoru naselja (40 % po ReSPR50, 2023) predvsem **na ravni uporabnikov** glede na urbani vzorec in podnebni vpliv



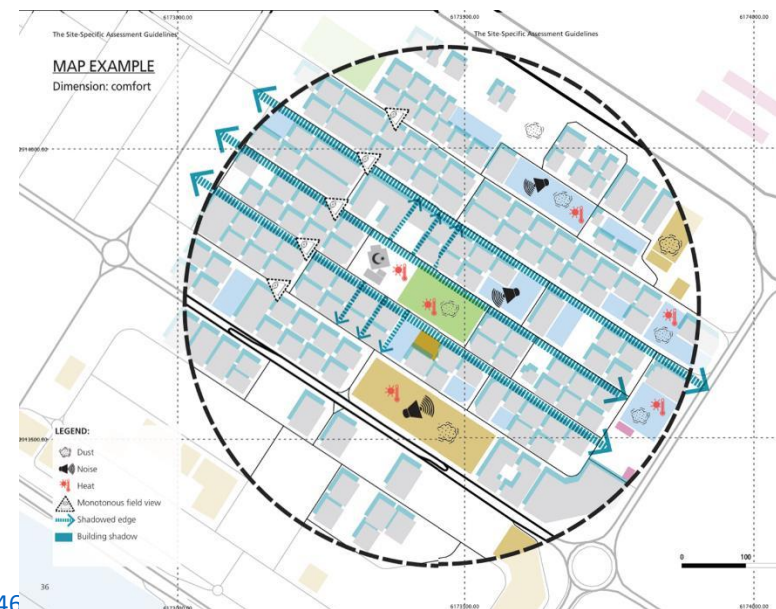
“Cool network”, mesto Arnhem, Nizozemska (vir: [Arnhem's Climate-Adaptive Vision for a Cool Network](#))



Koridorji za prežračevanje in senčenje urbanega prostora (vir: <https://spj.science.org/doi/10.1080/20964129.2020.1747946>)

Cilji

izboljšanje predvsem poplavne varnosti, mikroklimatskih razmer ter dostopnosti do javnih odprtih površin (vključno z ZP)), spodbujanje mešanja dejavnosti in kvalitete bivanja v naseljih



(4)



Celovita prenova odprtega (javnega) prostora v naseljih

Izvedbena raven – izhodišče (pregrevanje ozračja:

glavna merila za izbor podnebno odpornih intervencij:

- **zelene akupunkturne rešitve:** manjši projekti, osredotočeni na vegetacijo in zelene površine.
- **modre akupunkturne rešitve:** inovativna uporaba vodnih virov (npr. meglični sistemi, ipd.)
- **bele akupunkturne rešitve:** uporaba novih materialov in površin

Interreg
Danube Region



Co-funded by
the European Union



Be Ready



INNOVATIVE APPROACH GREEN ACUPUNCTURE

BeReady introduces the "green acupuncture" approach, enabling targeted, small-scale, yet powerful interventions to mitigate UHI in critical urban areas. This involves:

GREEN ACUPUNCTURE

- Vegetation-based interventions.

WHITE ACUPUNCTURE

- Innovative surfaces and materials.

BLUE ACUPUNCTURE

- Novel uses of water resources.



This project is supported by the Interreg Danube Region Programme co-funded by the European Union.

<https://interreg-danube.eu/projects/be-ready>

<https://interreg-danube.eu/projects/be-ready>

(4)



Celovita prenova odprtega (javnega) prostora v naseljih

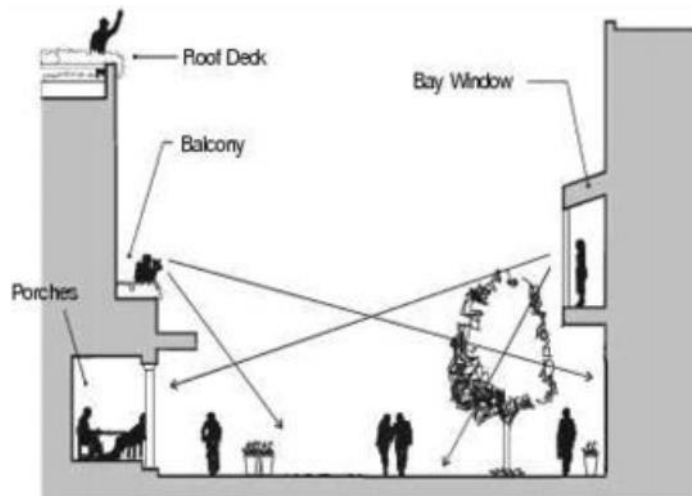
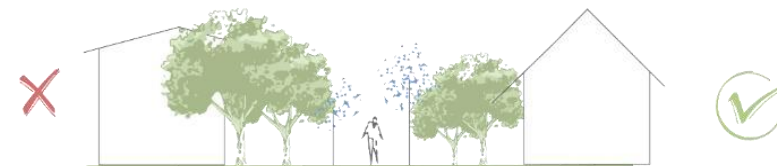
Izvedbena raven

- namestitev elementov za senčenje in hlajenje v odprtem (javnem) prostoru
- prilagojena zasnova stavb (arkade, nastreški)



Cilji

izboljšanje mikroklimatskih razmer



(vir: <https://bardcityblog.wordpress.com/2012/02/23/eyes-on-the-street-steven-reiman/>).



NUÉE - Urban Canopy (senca, vlaženje zraka in hlajenje površin, vir: <https://www.red-dot.org/de/project/nuee-urban-canopy-54299>); „Ombra in Città“, vir: <https://landezine.com/metalco-recommendation-shadow-in-urban-spaces/>).



Mikrorazpršilo na Čufarjevi ulici, Ljubljana



Mikrorazpršilci (vir: Coolspot Esterhazy Park, Dunaj, vir: Esterházy park - "Cooling"- Park, 2009; park ob Spittelau waste incineration plant, Dunaj).





(4)

Celovita prenova odprtega (javnega) prostora v naseljih

Izvedbena raven

- povečanje albeda grajenih površin, kjer je to potrebno

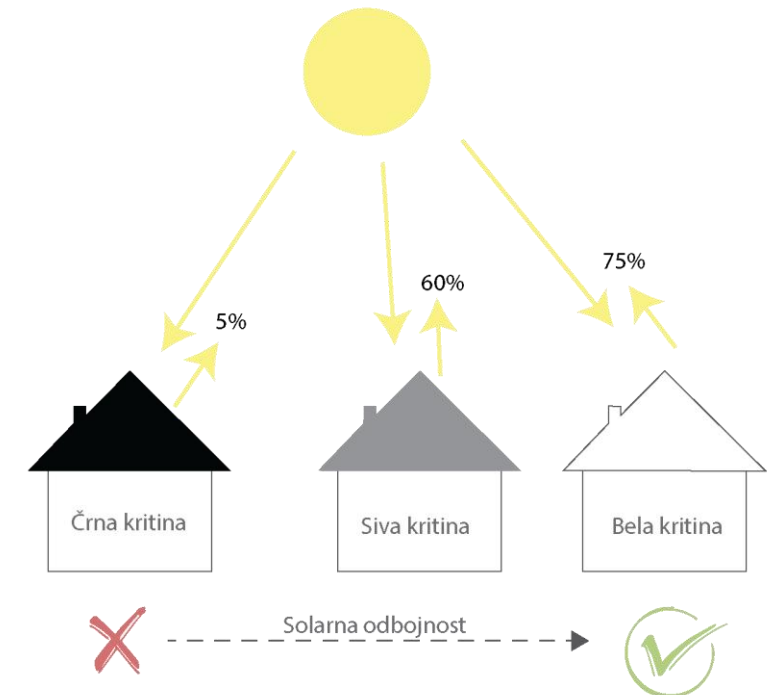


Cilji

izboljšanje mikroklimatskih razmer



GAF uporaba premazov, ki odbijajo sončno svetlobo, za blažitev UTO v Los Angelesu, projekt Cool Community Project – Pacoima (vir: Dreith, 2023).



(4)



Celovita prenova odprtega (javnega) prostora v naseljih

Izvedbena raven

- izboljšanje **prepustnosti tal in postopnega ponikanja padavinske vode** z preoblikovanjem odprtega (javnega prostora) z uvedbo ZP, MZI in (gradbenimi) materiali

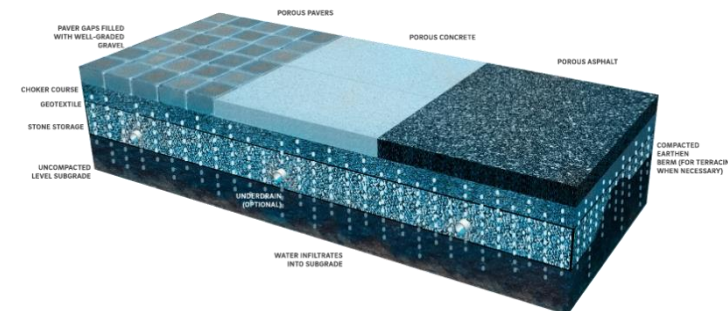
Cilji

postopno ponikanje padavinske vode za izboljšanje poplavne varnosti in ustrezno povečanje odbojnosti toplote za izboljšanje mikroklimatskih razmer



Prepustna tla na parkirišču

Prepustna tla (vir: <https://water.phila.gov/gsi/tools/permeable-paving/>)



Mokri zadrževalnik (soseska Novo Brdo, Ljubljana | Deževni vrt, Dunaj, Avstrija (foto D. Istenič) | Parkirišče Arboretum Volčji potok | Zelena ulica, Antwerpen, Belgija

(4)



Celovita prenova odprtega (javnega) prostora v naseljih



"Vodni trg" v Benthemplein, Rotterdam (Nizozemska)

<https://www.publicspace.org/works/-/project/h034-water-square-in-benthemplein> ; Water adapted public spaces | territorial & metropolitan design



Deževni vrt (Hajdrihova, 2025, foto: Matej Radinja)



Zasajeni kanali



Prepustni tlaki



Mokri zadrževalnik



Suhi zadrževalniki



Zelena stena



Zelena stena

Primeri rešitev za blaženje posledic ekstremnih padavin (Klemen idr., 2018)



(5)

Postopno umikanje dejavnosti iz predvsem poplavnih in plazljivih območij

Strateška in izvedbena raven

- premestitev obstoječih dejavnosti iz **poplavnih in plazljivih območij na drugo lokacijo**, pri čemer se prvotna lokacija povrne v stanje pred gradnjo oz. se dopuščajo zgolj posegi, ki bi zmanjšali negativne učinke na naselje



Cilji

dolgoročno izboljšati varnosti in zdravje ljudi, vzpostaviti retencijske površine, kot kompenzacijski usmeritve za zamenjavo stavbnih zemljišč



Izvedbena raven

- premestitev obstoječih **ranljivih dejavnosti v višje ležeče etaže stavb ali stavbnih kompleksov**, v pritlične etaže pa se umestijo manj rizične dejavnosti (začasna raba, npr. skladišča, garaže, ipd.)



kratkoročno izboljšanje varnosti in zdravja ljudi v ogroženih območjih





(6)

Celovita prenova stavbne strukture

Strateška raven

- aktivacija prenove funkcionalno razvrednotenih območij



Izvedbena raven

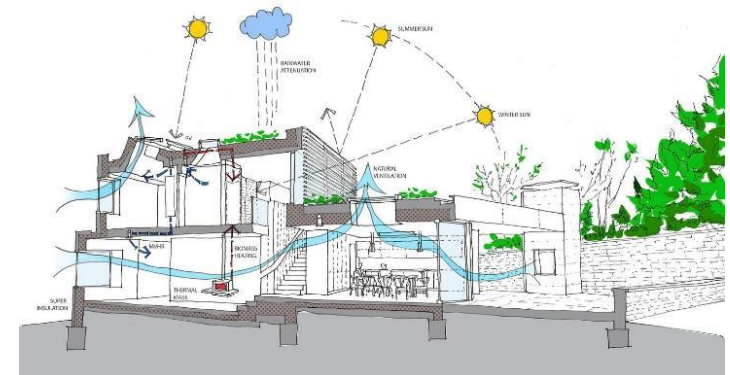
- celovita prenova sosesk in ponovna uporaba obstoječih in stavb (prilagojena stavbna tipologija podnebnim vplivom, mešanje dejavnosti, ustrezna orientacija, umeščanje MI, ZI ali MZI, arkadnih hodnikov, senčenje (naravno/umetno), uporaba OVE, ipd.)
- ustrezna prenova, rekonstrukcija in nadzidava kot podpora zgoščanju stavbne strukture

Cilji

ničelna neto pozidava stavbnih zemljišč do leta 2050, izboljšanje dostopnosti, zmanjšanje rabe energije in emisij

izboljšanje energetske učinkovitosti-brezemisijski stavbni fond do 2050, zmanjšanje pritiska na prostor in GJI, izboljšanje dostopnosti in rabe prostora

Prerez stavbnega volumna z optimiziranimi odprtinami za prečno prezračevanje
(vir: <https://illustrarch.com/articles/architectural-diagrams/27035-what-is-architectural-ventilation-diagram.html>).





(7)

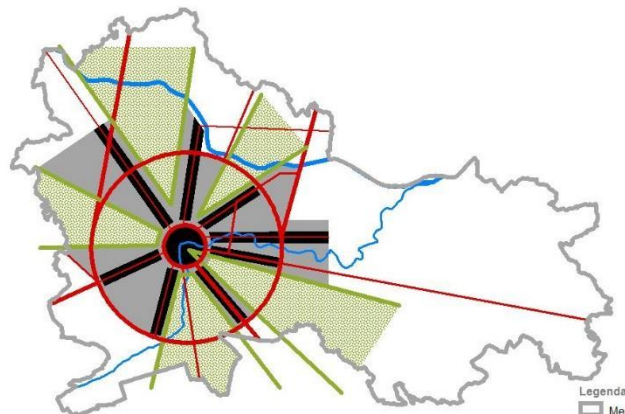
Podnebno odporno zgoščanje stavbne strukture

Strateška in izvedbena raven

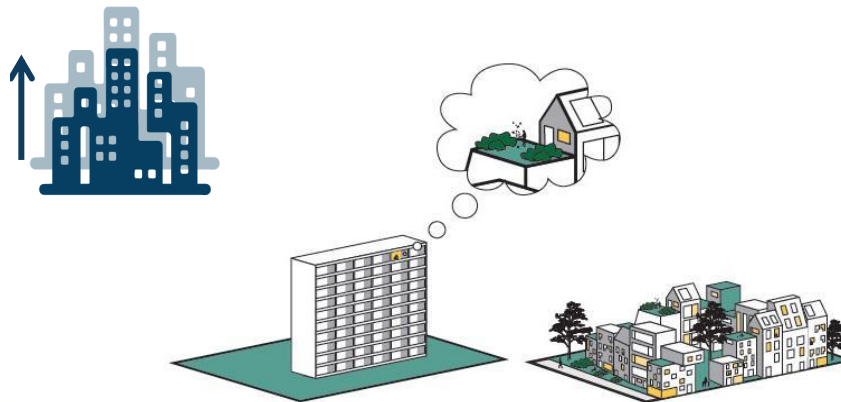
- zgoščanje obstoječih območij z nizkimi gostotami z nadzidavami oz. dozidavami oz. z različnimi tipologijami za doseganje večje gostote (zgoščevanje predvsem v višino, ki bo ohranjala ali izboljšala prezračevanje in senčenje v naseljih), ustrezna orientacija stavb in ulic)
- zgoščanje stavbne strukture ob vpadnicah kot nosilkah zmogljivega sistema javnega prevoza
- regulacija gostote kot del prometno naravnane načrtovanja

Cilji

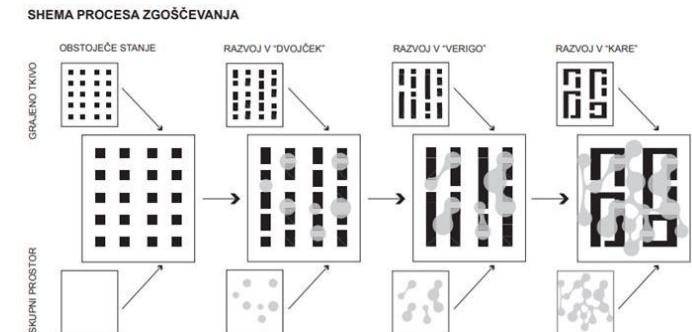
izboljšanje mikroklimatskih pogojev z ustreznim razmerjem med odprtim in grajenim prostorom v naseljih, ničelna neto pozidava stavbnih zemljišč do leta 2050, večja energetska učinkovitost in zmanjšanje emisij, izboljšanje dostopnosti)



Zgoščanje ob vpadnicah v MOL (SPN MOL, 2010)



(Sim, 2019)



(Kušar, 2015)



(8)

Mešanje in zgoščanje dejavnosti

Strateška raven

- krepitev lokalnih središč

Strateška in izvedbena raven

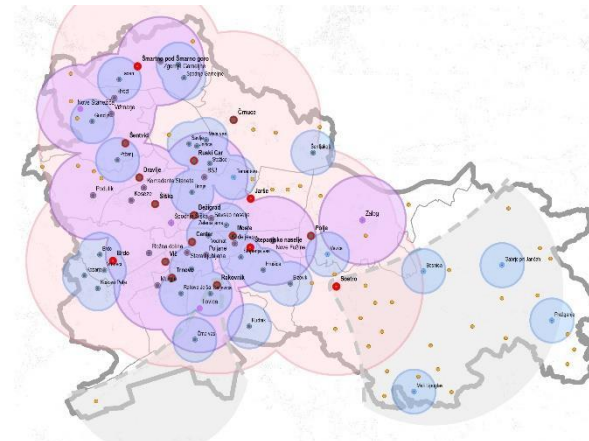
- mešanje dejavnosti monofunkcionalnih območij (nakupovalna središča, poslovne cone, ipd.)

Izvedbena raven

- krepitev in zgoščanje dejavnosti, ki so ustrezno dostopne delu naselja oz. soseski glede na vrsto dejavnosti
- preoblikovanje večjih parkirnih površin v industrijskih conah in območjih zgoščenih delovnih mest (uvedba MZI, prepustnih materialov, senčenje, OVE, ipd.)

Cilji

posredno zmanjšanje pritiska na nepozidana stavbna zemljišča (neto ničelna pozidava stavbnih zemljišč do 2050); izboljšanje dostopnosti predvsem do družbene infrastrukture in oskrbnih dejavnosti (predvsem za ranljive skupine)



Vzpostavitev omrežja oskrbnih in drugih središč v MOL (SPN MOL, 2010)

preoblikovanje in postopno zmanjševanje površin za mirujoči promet, zmanjšanje emisij



(9)



Prometno umirjene cone, povezane udobne poti za kolesarje in pešce ter prilagodljiv JPP

Strateška raven

- uvedba javnega prevoza na zahtevo



Cilji

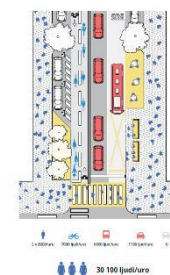
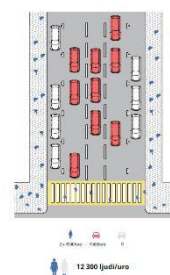
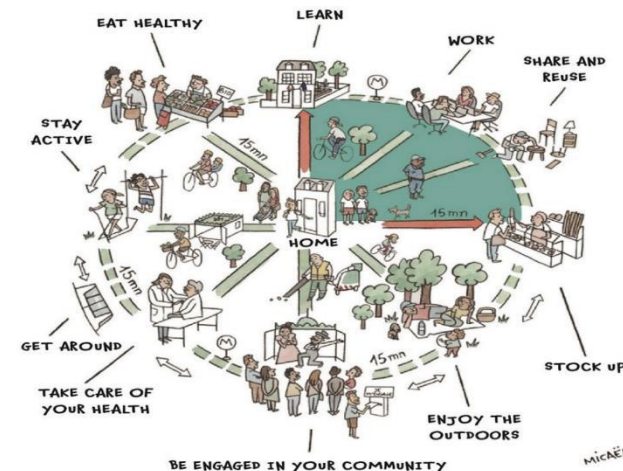
zmanjšanje emisij

Strateška in izvedbena raven

- krepitev omrežja varnih in udobnih poti za kolesarje in pešce ter povezljivost predvsem do OŠ in oskrbnih dejavnosti
- vzpostavljanje con umirjenega prometa
- preoblikovanje prometnih ulic v človeku prijazne in udobne ulice (uvedba ZI, MI, MZI, prepustnih materialov, senčnih elementov, povečanje albeda, prepustnosti, senčenja)



izboljšanje dostopnosti predvsem do družbene infrastrukture in oskrbnih dejavnosti, zmanjšanje emisij



Koncept 15-minutnega mesta (vir: <https://2030palette.org/15-minute-city/>)

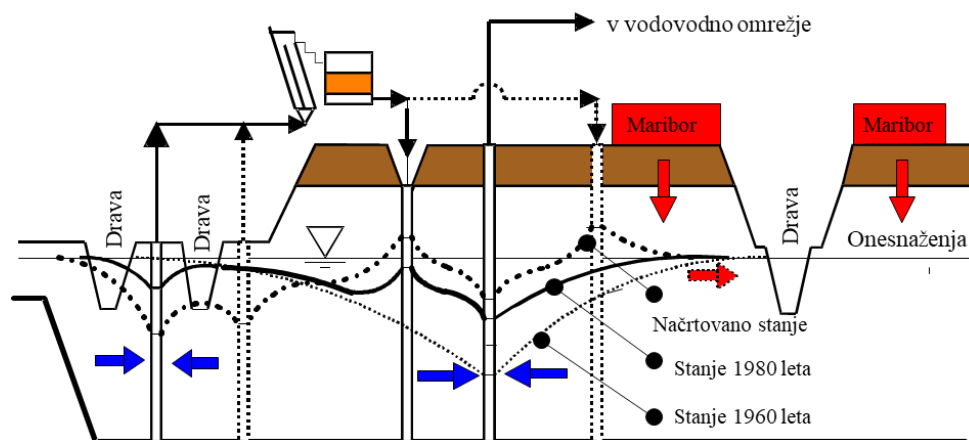
(10)



Zagotovitev alternativnih virov vode glede na vrsto rabe vode

Strateška in izvedbena raven

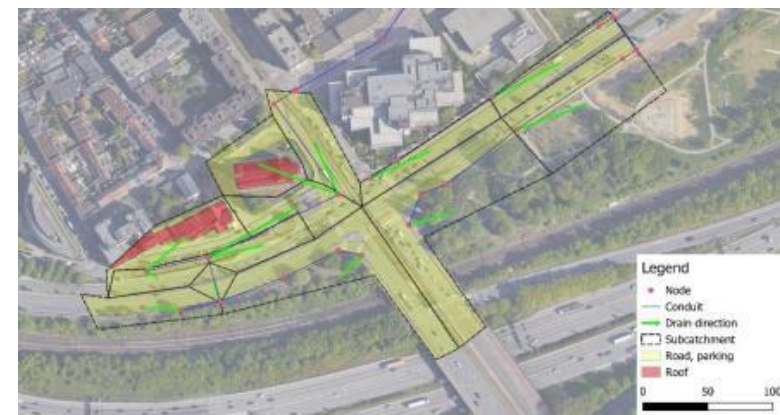
- umetno bogatenje podtalnice



Umetno bogatenje podtalnice (Vir: arhiv IZH, Rismal 2018). Črtna črta nivoja podtalnice prikazuje stanje ob nalivanju prečiščene vode dravskega filtrata. Tok vode se zaradi nalivanja preusmeri stran od vodnjakov in na ta način preprečuje dotok onesnaženja v vodnjake.

Cilji

učinkovita raba vode in energije



Prispevno območje ponikovalnega polja v parku Wolvenberg, Antwerpen, Belgija.



Infiltracijska kotanja na P+R parkirišču v Stanežičah.



(10)



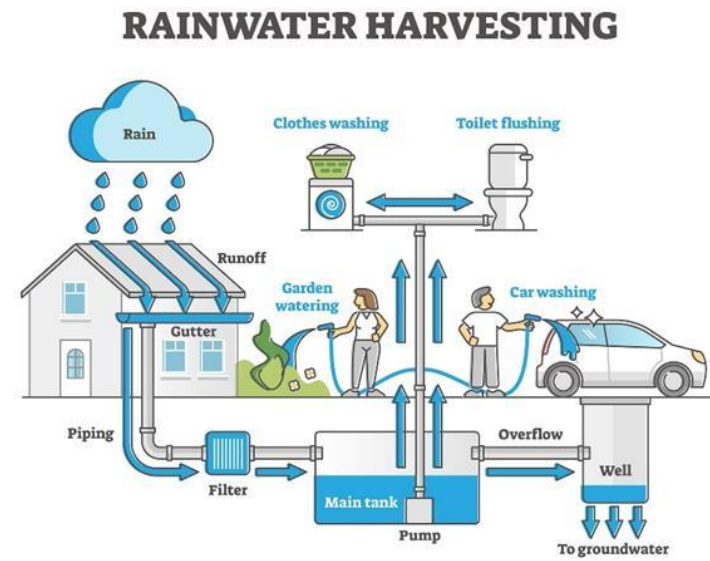
Zagotovitev alternativnih virov vode glede na vrsto rabe vode

Izvedbena raven

- uvedba zbiralnikov deževnice na javnih in zasebnih zemljiščih

Cilji

učinkovita raba vode in energije



Primer ponovne uporabe padavinske vode na nivoju enodružinske hiše (vir: Adobe Sotck)



Podzemni vodni hranilnik (vir: https://www.gstore.com.au/product/atlantis-underground-rainwater-harvesting/?srsltid=AfmBOorRYyGe1sBQmx42E8_kRWQ1f2vryBLbEp-SLij77IdGsaYuBXTb)

Izbor naselij



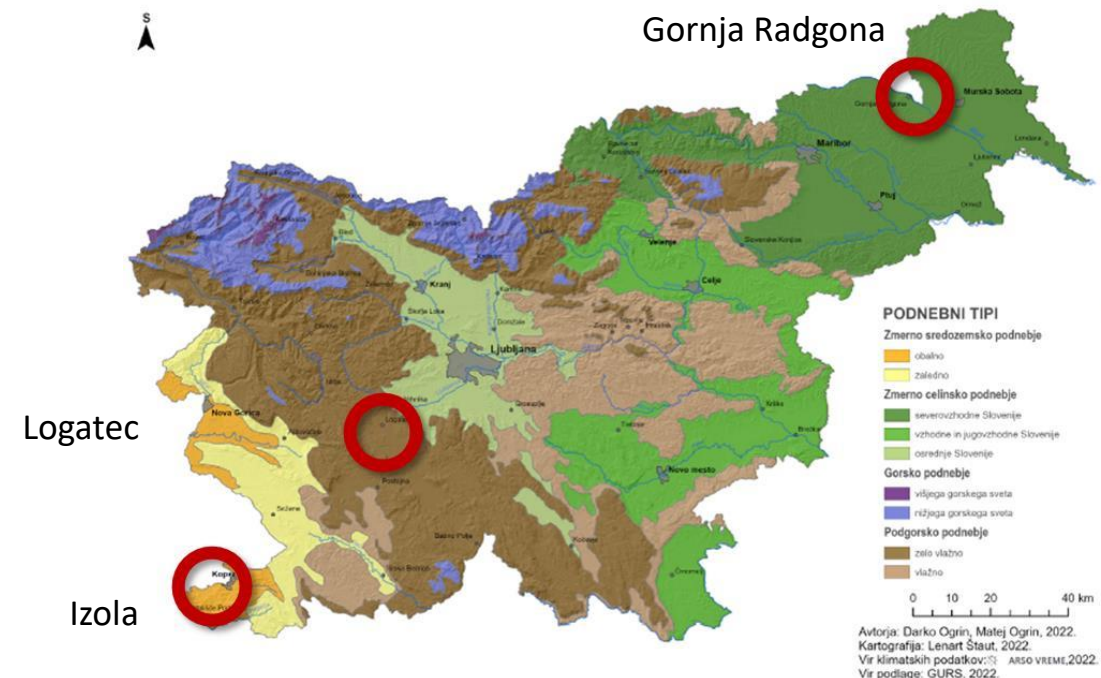
• Podnebni vplivi:

- ekstremne padavine (dež, toča, sneg);
- padavinske poplave;
- sprememba nivoja podtalnice;
- zemeljski plazovi;
- pregrevanje ozračja;
- suše;
- požari;
- močan veter.



• Značilnosti naselij:

- iz različnih regij z različnimi podnebnimi tipi
- velikost naselja



Slika 7: Podnebni tipi v Sloveniji v obdobju 1991–2020.



FA

UNIVERZA V LJUBLJANI
Fakulteta za arhitekturo

Primer simulacije priporočil in usmeritev na primeru naselja Izola

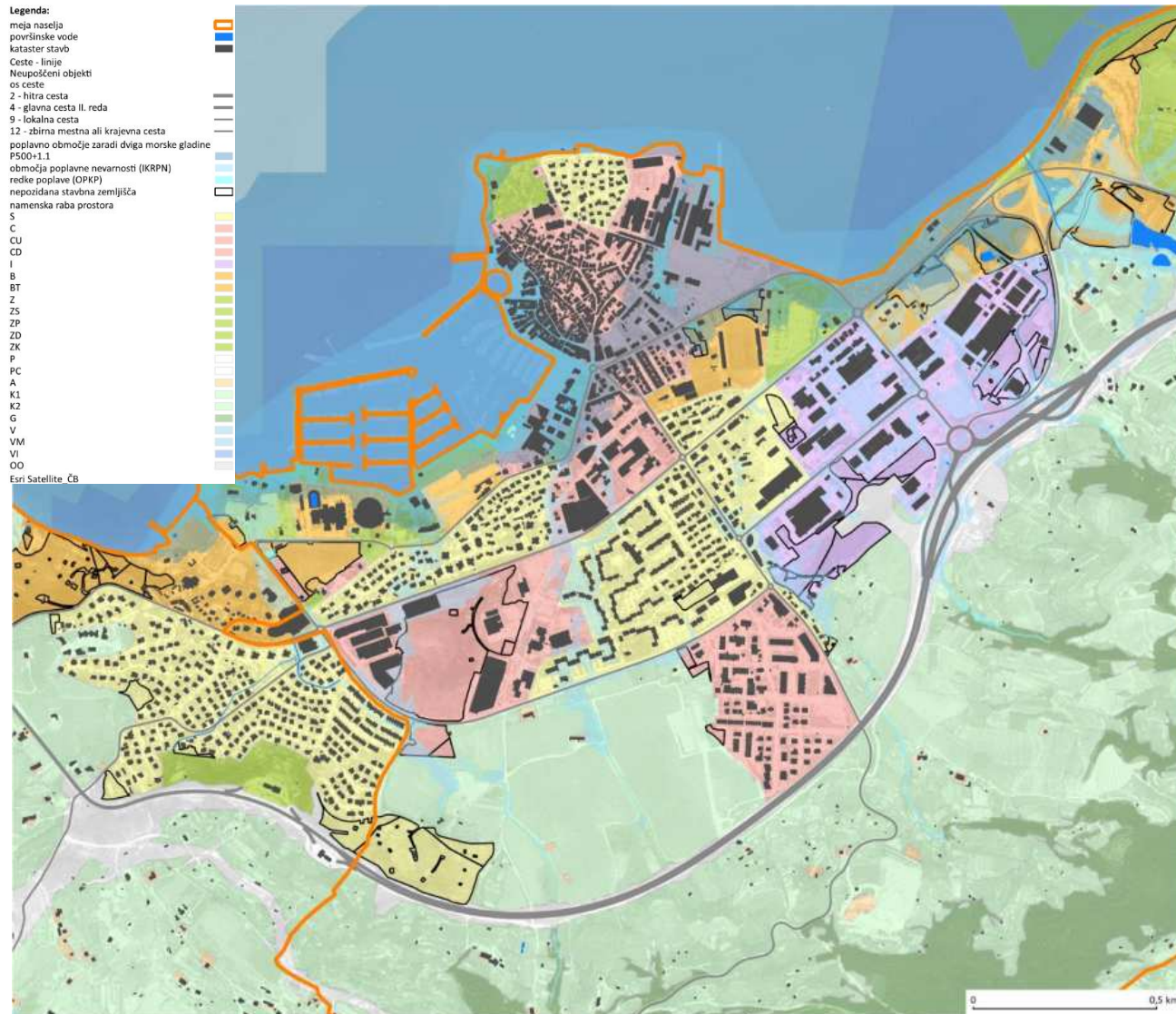
Notranji razvoj (dr. Matej Nikšič, UIRS)

Mikroklimatske razmere (Tadej Glažar, FA in dr. Janez Grom, FA)

Preveritev priporočil in usmeritev na strateški ravni – potenciali za notranji razvoj



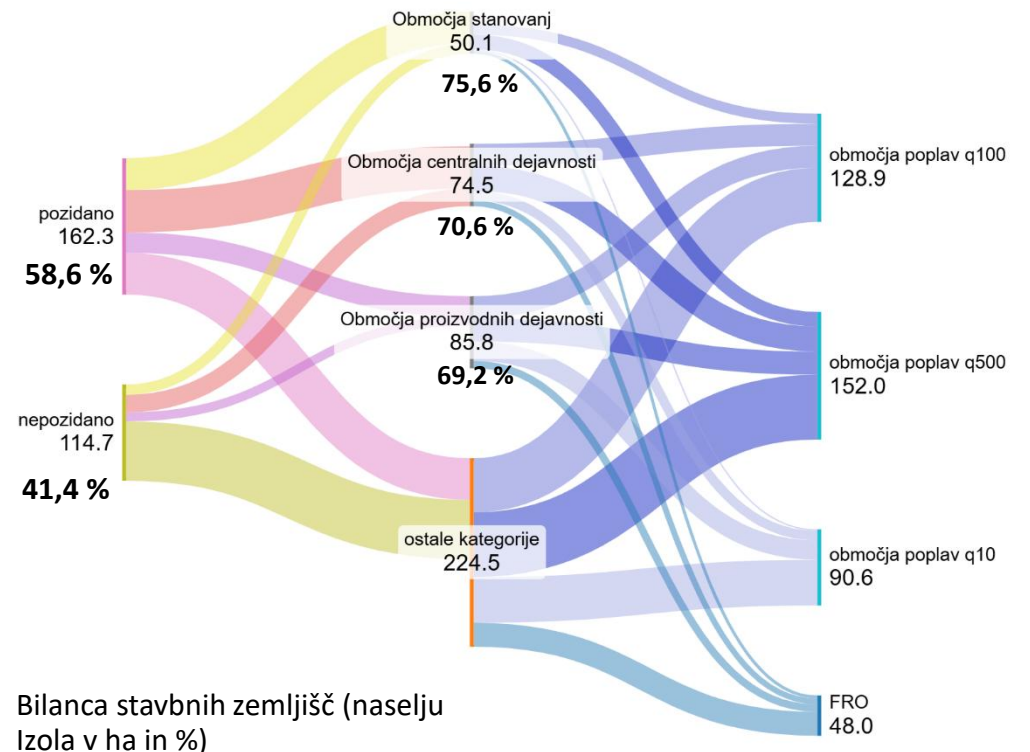
Izola



(1) nedopustna gradnja predvsem na poplavno ogroženih in plazljivih območjih

(2) nedopustna širitev naselij

(5) postopno umikanje dejavnosti iz poplavnih in plazljivih območij

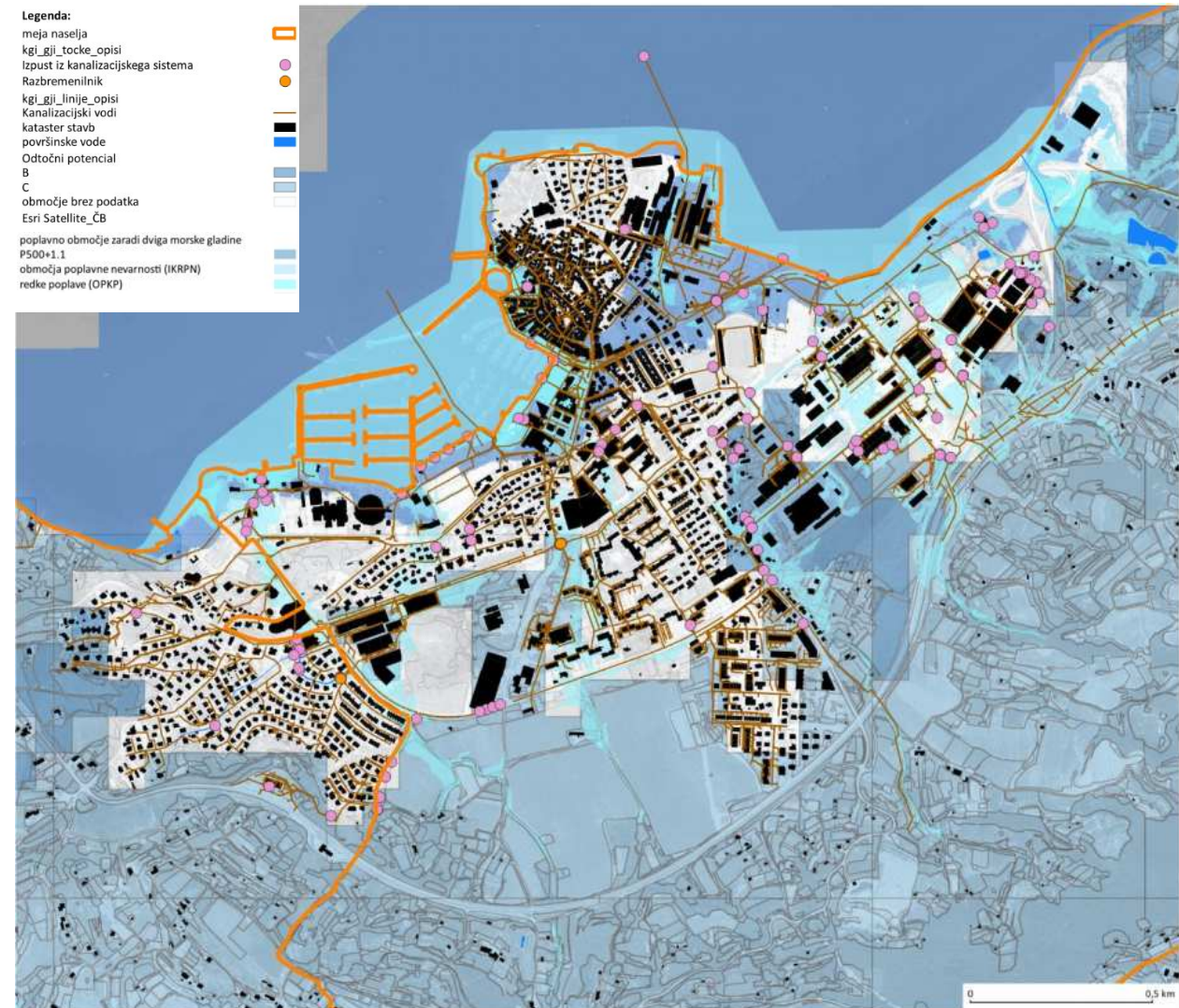


Bilanca stavbnih zemljišč (naselju
Izola v ha in %)



Ranljivost naselij na rečne, padavinske poplave in dvig morske gladine

- izpostavljeno poplavam morja, zalednih vodotokov (npr. Rikorvo, Morer, Pivol) in lastnih padavinskih voda
- dvig morske gladine: + 0,4 m (10 let), +0,61 m (100) in + 1,1 m (500)
- sistem odvajanja komunalnih odpadnih in padavinskih voda je izrazito ranljiv na dvig srednje morske gladine
- predlagani ukrepe za rekonstrukcije obstoječe kanalizacije glede na 30-letno povratno dobo nalivov in predviden dvig morske gladine morja v naslednjih 100 letih



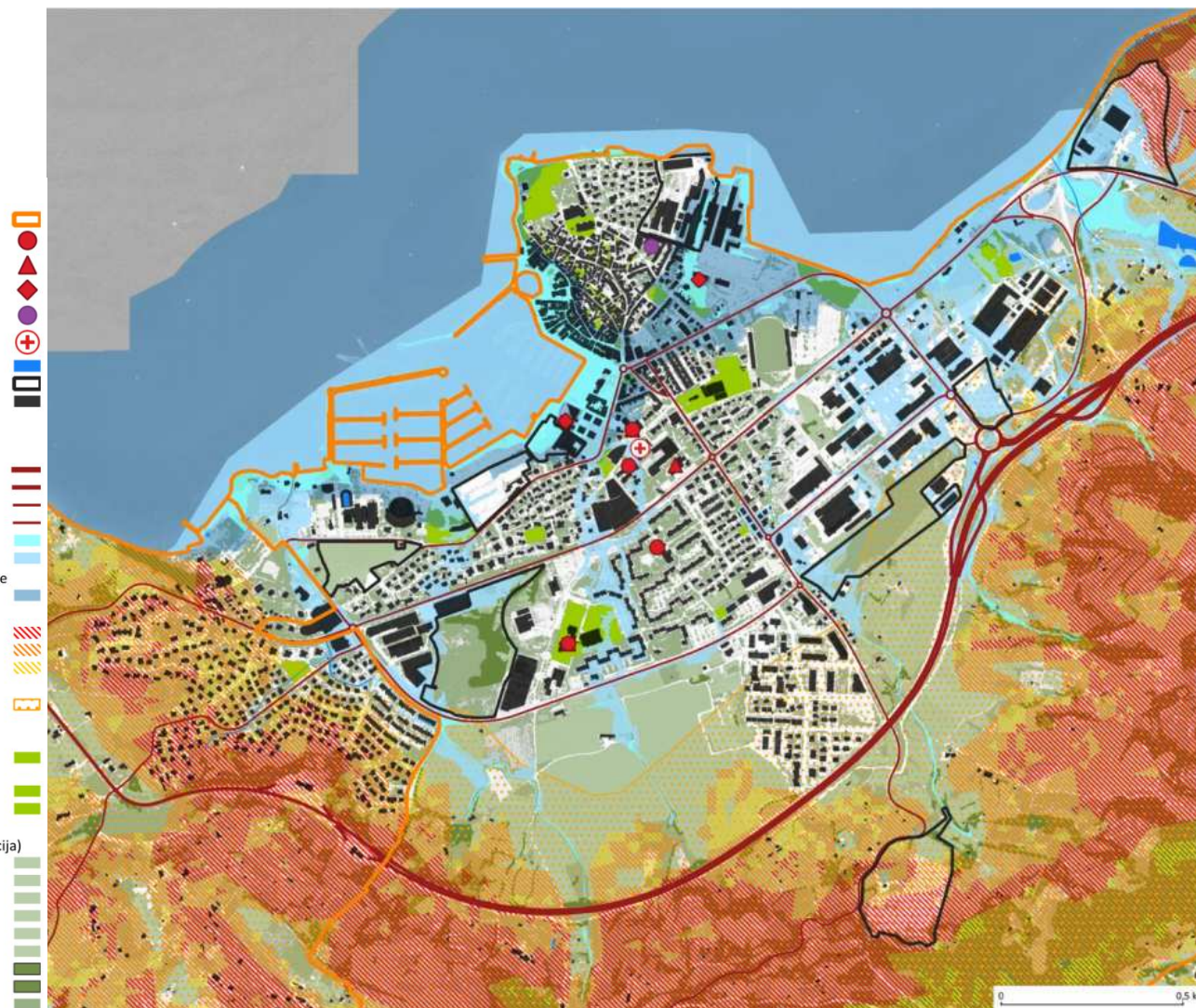


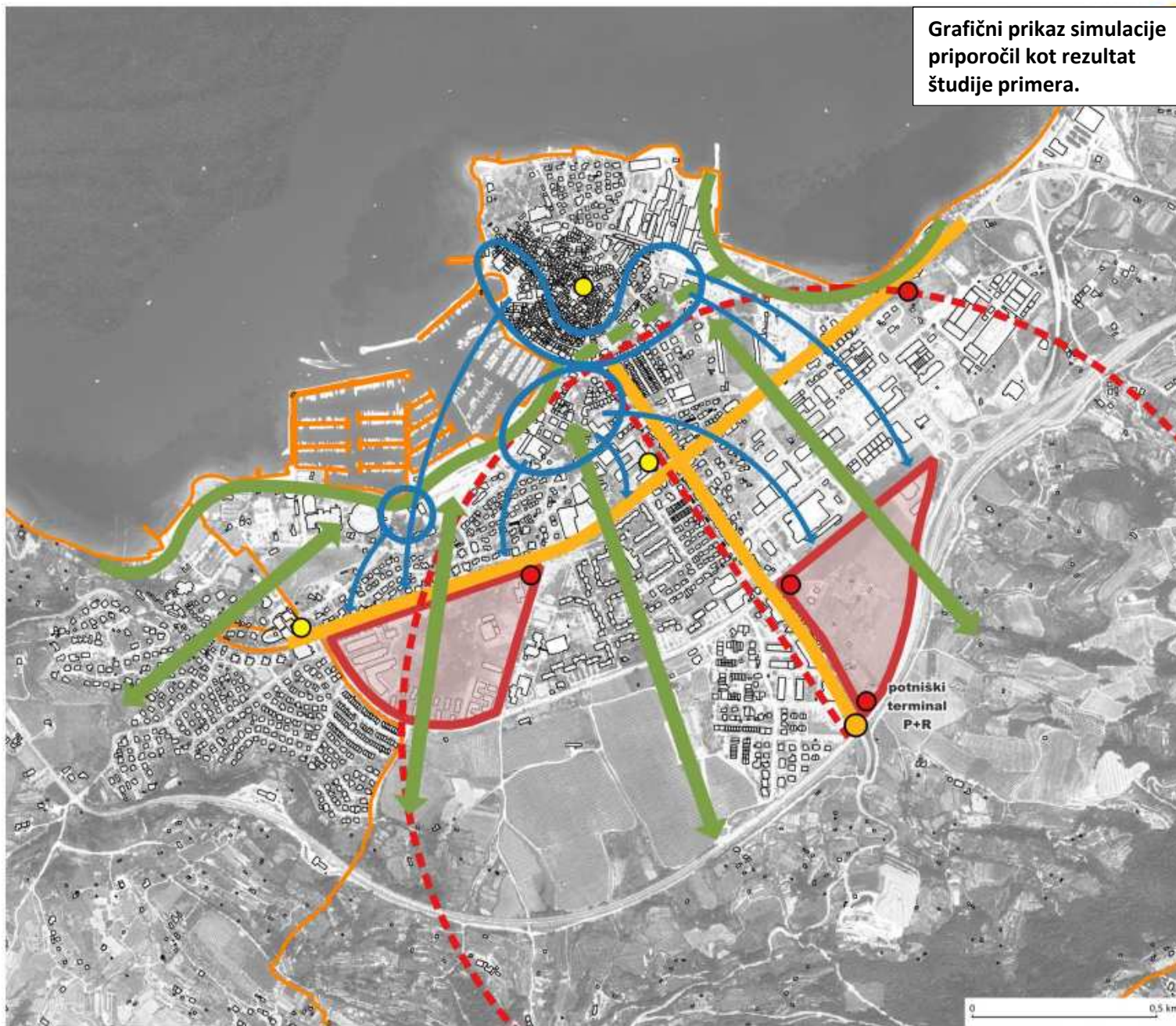
Ranljivost naselij na plazljivost in erozijo

- zmerno do visoka prostorska občutljivost na plazove, predvsem v J in JV zaledju naselja (nakloni nad 25°)
- urbanizirano območje ob obali ostaja relativno stabilno

Legenda:

- meja naselja
- vrtec
- osnovna šola
- srednja šola
- dom starejših občanov
- zdravstveni dom
- površinske vode
- Funkcionalno razvrstena območja
- kataster stavb
- Ceste - linije
- Neupošteni objekti
- os ceste
- 2 - hitra cesta
- 4 - glavna cesta II. reda
- 9 - lokalna cesta
- 12 - zbirna mestna ali krajevna cesta
- redke poplave (OPKP)
- območja poplavne nevarnosti (IKRPN)
- poplavno območje zaradi dviga morske gladine P500+1.1
- Plazljiva območja
- Zelo velika verjetnost
- Velika verjetnost
- Srednja verjetnost
- Erozivna območja
- območja zahtevnih zaščitnih ukrepov
- esz_pz_rabe
- Območje za šport in rekreacijo
- 3171 - Območje za šport in rekreacijo
- Območje zelenih površin v javni rabi
- 3181 - Območje parka
- 3184 - Območje ostalih odprtih površin v javni rabi
- kmet_mkpg_raba (strkturno-morfološka funkcija)
- Njiva
- Trajne rastline na njivskih površinah
- Vinograd
- Intenzivni sadovnjak
- Ekstenzivni oziroma travniški sadovnjak
- Trajni travnik
- Drevesa in grmičevje
- Gozd
- raščten teren





Prilagajanje naselij podnebnim spremembam

Izola

Zasnova krepitev urbanih središč

Legenda:

- premik dejavnosti iz poplavnih območij
- lokalna središča
- krepitev obstoječega lokalnega središča
- umestitev novega lokalnega središča
- vhod v mesto
- poplavna območja
- preboji zelenega sistema
- dolgoročna vzpostavitev zelenega pasu
- vzpostavitev zelenega obalnega pasu
- peš dostopnost do mestnega središča (15 min)
- obseg 15min dostopnosti do potniškega terminala
- glavna razvojna os (zgoščevanje dejavnosti)
- območja zgoščevanja
- kataster stavb
- meja naselja
- Esri Satellite_C8

Izhodišče: priporočila DPR za ZP

A

Vir: UIRS, 2025.

Kartografija: Barbara Mužič, Manca Gjura Godec, UIRS, 2025.

- Naročnik: Ministrstvo za naravne vire in prostor
- Izdelovalec: Urbanistični inštitut Republike Slovenije
- Fakulteta za gradbeništvo in geodézijo Univerza v Ljubljani
- Fakulteta za arhitekturo Univerza v Ljubljani



Izola

Preveritev priporočil in usmeritev na strateški ravni

(3).ohranjanje in krepitev elementov zelenega Sistema

(4).celovita prenova odprtega javnega prostora v naseljih

(5).postopno umikanje dejavnosti iz poplavnih in plazljivih območij

(7).podnebno odporno zgoščanje stavbne strukture

(8).mešanje in zgoščanje dejavnosti



Izola

Preveritev priporočil in usmeritev na strateški ravni

(8). mešanje in
zgoščanje dejavnosti

Grafični prikaz simulacije
priporočil kot rezultat
študije primera.

Prilagajanje naselij podnebnim
spremembam

Izola

Zasnova krepitev urbanih
središč

Legenda:

meja naselja
lokalna središča
krepitev obstoječega lokalnega središča
umestitev novega lokalnega središča
glavna_os_izola
avtobusne linije izven državnih cest
javne ustanove
Avtobusna in železniška postajališča
peš dostopnost 300m (5 min)
peš dostopnost 800m (DPR 2004)
kataster stavb
faktor zazidanosti po EUP
0 - 0,059
0,059 - 0,18
0,18 - 0,289
0,289 - 0,444
0,444 - 0,687
Esri Satellite_C8



Izhodišče: priporočila
DPR za ZP

A

Vir: UIRS, 2025.

Kartografija: Jakob Kmetič, Barbara Mušič, Manca Gjura Godić,
UIRS, 2025.

Naročnik:
Ministrstvo za naravne vire in prostor

Izdelovalec:
Urbanistični inštitut Republike Slovenije

UIRS
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Univerza v Ljubljani

FA
Fakulteta za arhitekturo
Univerza v Ljubljani

Soseska – obstoječe stanje



Izola

- (4).celovita prenova odprtega javnega prostora v naseljih
- (7).podnebno odporno zgoščanje stavbne strukture
- (8).mešanje in zgoščanje dejavnosti
- (10).ponovna uporaba odpadne vode - zagotovitev alternativnih virov vode glede na vrsto rabe vode

Izhodišče: priporočila
DPR za ZP



Prilagajanje naselij podnebnim spremembam
Izola (nova soseska) - obstoječe stanje



Legenda:

- stavba (albedo strehe 0,3)
- neprepustna površina
- raščeni teren
- drevo
- cesta

Raba tal	Površina (ha)	%
Neprepustne površine	6,85	41
Raščeni teren	7,51	45
Površina stavb	2,35	14
Pokritost s krošnjami	3,57	21,4

Vir podatkov: GURS, 2025; UIRS, 2025.
Kartografija: Rok Brišnik, UIRS, 2025.

Naročnik:
Ministrstvo za naravne vire in prostor

Izdelovalec:
Urbanistični inštitut Republike Slovenije

FAFG
Fakulteta za gradbeništvo in geodetiko
Univerza v Ljubljani

FAA
Fakulteta za arhitekturo
Univerza v Ljubljani



Scenariji rabe prostora za mikroklimatske izračune

- stavba (albedo strehe 0,3)
- stavba (albedo strehe 0,3)
- stavba (albedo strehe 1)
- zelena streha
- obstoječe drevo
- novi drevo
- neprepustna površina
- raščen teren
- vodna površina
- cesta

0 50 100 m

Viri: ARSO, 2024; GURS, 2025; UIRS, 2025.
Kartografija: Rok Brišnik, UIRS, 2025.

Raročnik:
Ministrstvo za naravne vire in prostor

Izdelovalci:
Urbanistični inštitut Republike Slovenije

Fakulteta za gradbeništvo in geodetiko
Univerza v Ljubljani

Fakulteta za arhitekturo
Univerza v Ljubljani

Grafični prikaz simulacije priporočil in
usmeritev kot rezultat študije primera



Raba tal	Obstoječe stanje	Senarij 1	Senarij 2
Neprepustne površine	41 %	54 %	22 %
Raščen teren	45 %	18 %	55 %
Vodna površina	0 %	0 %	1 %
Stavbe	14 %	28 %	21 %
Albedo streh	0,3	0,6	1
Zelene strehe	0 %	55 %	65 %
Pokritost s krošnjami	21 %	16 %	85 %



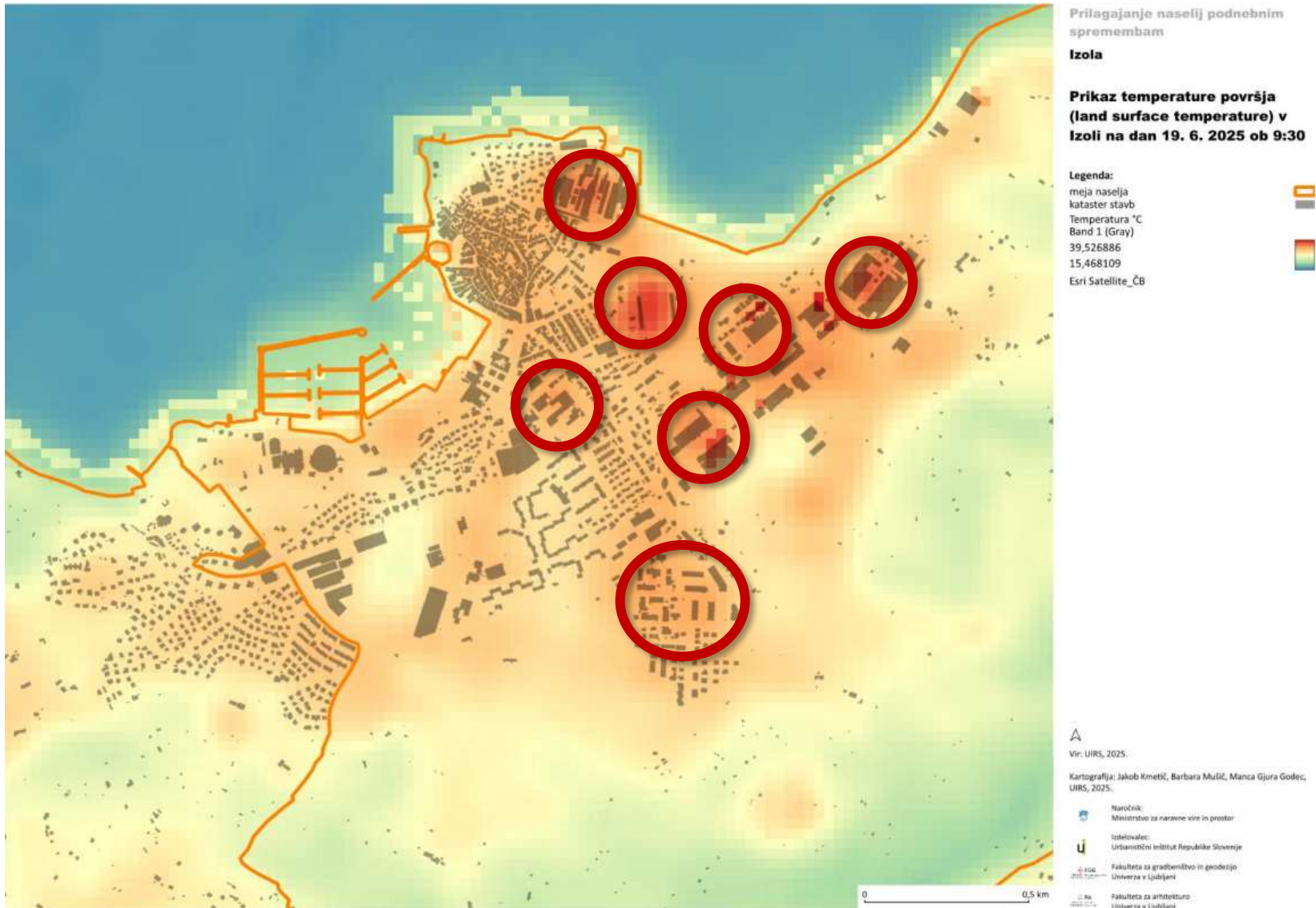
Izola

- (4).celovita prenova odprtega javnega prostora v naseljih
- (7).podnebno odporno zgoščanje stavbne strukture
- (8).mešanje in zgoščanje dejavnosti
- (10).ponovna uporaba odpadne vode - zagotovitev alternativnih virov vode glede na vrsto rabe vode

Ranljivost naselja na pregrevanje ozračja



Izola



- jedro Izole in območje Livad predstavljata najbolj ranljive dele naselja glede pregrevanja zraka.
- zmerno do visoko ranljivo območja glede oskrbe z vodo, saj ima omejene lokalne vodne vire in močna sezonska nihanja porabe, povezana s turizmom in sušnimi poletji
- obstoječi sistem je odvisen od regionalnih zajetij, kar zmanjšuje vodno samozadostnost mesta.

Parkirišče – obstoječe stanje



Izola

- (4) celovita prenova odprtega javnega prostora v naseljih
- (10) ponovna uporaba odpadne vode - zagotovitev alternativnih virov vode glede na vrsto rabe vode



raba	m2	ha	%
neprepustne površine	12.989	1,29	55,3 %
stavbe	2.673	0,26	11,4 %
raščen teren	5.898	0,58	25,1 %
prepustne površine	1.922	0,19	8,2 %
SUM	23.482	2,34	100,0%
krošnje	6.213	0,62	26,5 %

Izhodišče za razvoj scenarijev - parkirišče



Izola

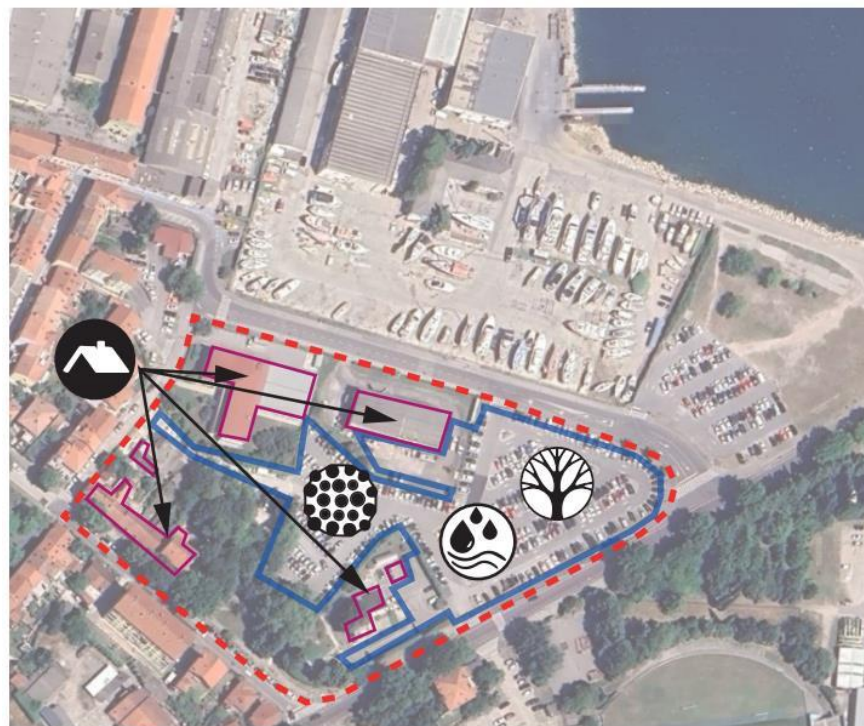
**(4) celovita prenova
odprtega javnega
prostora v naseljih**



vir: GURS 2025

LEGENDA

- nepropustna tlakovana površina
- strešne površine
- drevesa
- travnate površine, raščen teren



vir: GURS 2025

LEGENDA

- prepustnost površin
- strešna površina (zelene strehe, večji albedo)
- pokrovnost s krošnjami
- modro-zelena infrastruktura (MZI)





Scenariji rabe prostora za mikroklimatske izračune

- stavba (albedo strehe 0,3)
- stavba (albedo strehe 0,6)
- stavba (albedo strehe 1)
- zelena streha
- obstoječe drevo
- ново drevo
- neprepustna površina
- prepustna površina
- raščeni teren
- cesta

0 25 50 m

Viri: ARSO, 2024; GURS, 2025; UIRS, 2025.
Kartografija: Rok Brišnik, UIRS, 2025.

Naročnik:
Ministrstvo za naravne vire in prostor

Izdelovalec:
Urbanistični inštitut Republike Slovenije

FGG
Fakulteta za gradbeništvo in geodetiko
Univerza v Ljubljani

FA
Fakulteta za arhitekturo
Univerza v Ljubljani

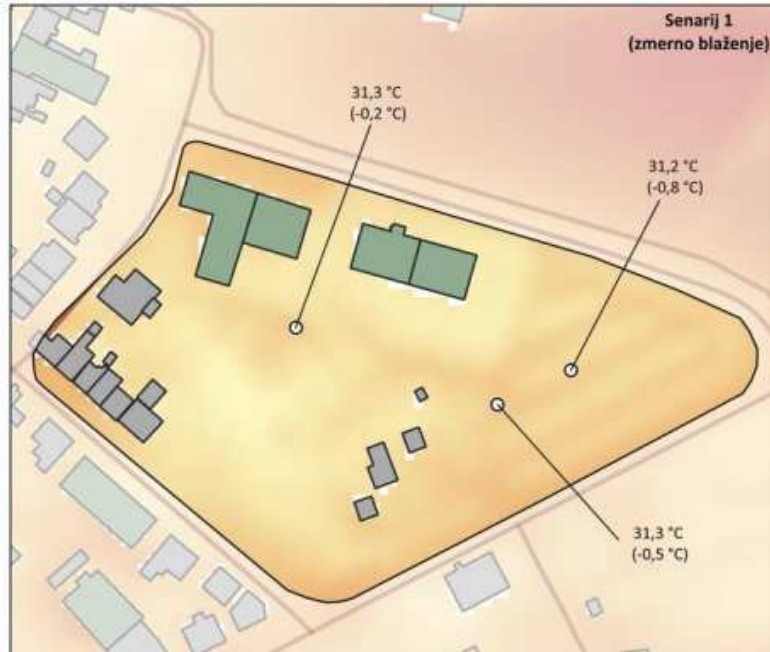
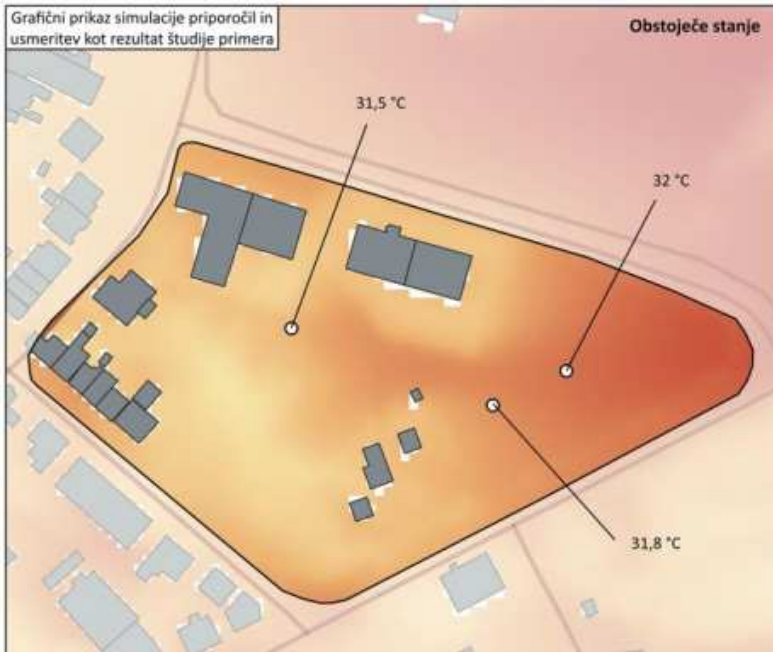
(4) celovita prenova odprtega javnega prostora v naseljih



Raba tal	Obstoječe	Scen 1	Scen 2	Scen 3
Neprepustne površine	56 %	37 %	0 %	0 %
Prepustne površine	8 %	27 %	45 %	26 %
Raščeni teren	25 %	25 %	44 %	63 %
Stavbe	11 %	11 %	11 %	11 %
Albedo streh	0,3	0,6	1	1
Pokritost s krošnjami	26 %	51 %	56 %	75 %



Izola



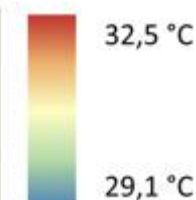
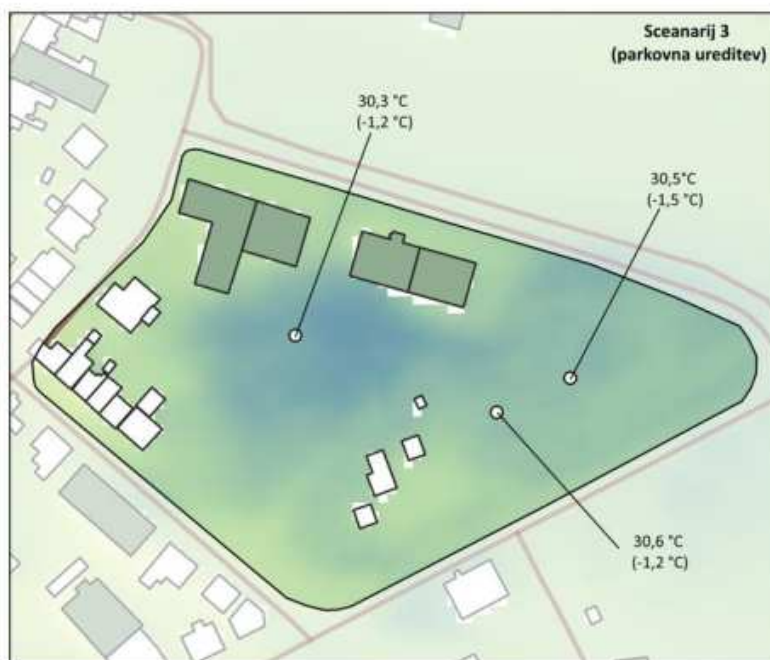
Prilaganje naselij podnebnim spremembam

Izola (parkirišče)



**Potencialna temperatura zraka na višini pešca
(1,5 m) na dan 16. 7. 2024 ob 15:00**

Temperatura zračnega delca, preračunana na referenčni tlak 1000 hPa pri adiabatnem procesu.



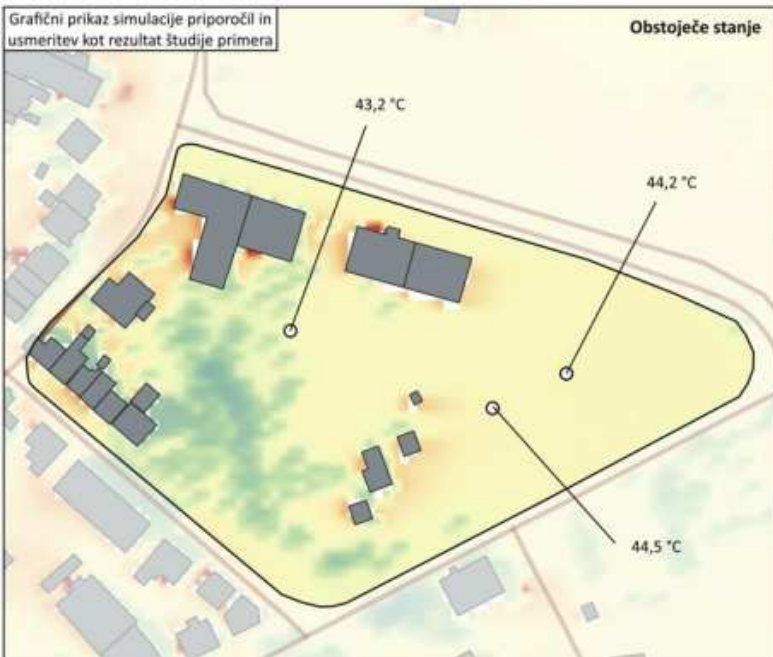
0 25 50 m

Viri: ARSO, 2024; GURS, 2025; UIRS, 2025.
Modeliranje mikroklima: Envi-met, 2025, prostorska ločljivost 3m
Kartografija: Rok Bršnik, UIRS, 2025.

Naročnik:
Ministrstvo za naravne vire in prostor
Izdelovalec:
Urbanistični inštitut Republike Slovenije
Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo
Univerza v Ljubljani
Fakulteta za arhitekturo
Univerza v Ljubljani

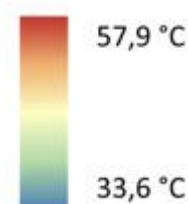
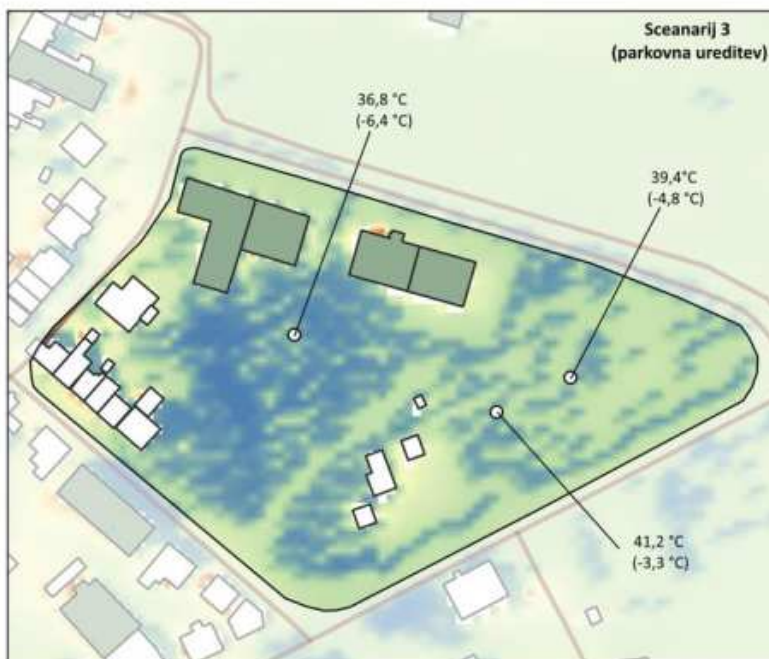
Raba tal	Obstoječe	Scen 1	Scen 2	Scen 3
Neprepustne površine	56 %	37 %	0 %	0 %
Prepustne površine	8 %	27 %	45 %	26 %
Raščen teren	25 %	25 %	44 %	63 %
Stavbe	11 %	11 %	11 %	11 %
Albedo streh	0,3	0,6	1	1
Pokritost s krošnjami	26 %	51 %	56 %	75 %

**(4) celovita prenova
odprtega javnega
prostora v naseljih**



Fiziološka ekvivalentna temperatura (PET) na višini pešca (1,5 m) na dan 16. 7. 2024 ob 15:00

Bioklimatski kazalnik, ki na osnovi energetskega ravnotežja človeškega telesa kvantificira toplotno udobje oziroma obremenitev posameznika v danih meteoroloških razmerah.



0 25 50 m

Viri: ARSO, 2024; GURS, 2025; UIRS, 2025.
Modeliranje mikroklima: Envi-met, 2025, prostorska ločljivost 3m
Kartografija: Rok Bričnik, UIRS, 2025.

Naročnik:
Ministrstvo za naravne vire in prostor

Izdelovalec:
Urbanistični inštitut Republike Slovenije

Fakulteta za gradbeništvo in geodetiko
Univerza v Ljubljani

Fakulteta za arhitekturo
Univerza v Ljubljani

Raba tal	Obstoječe	Scen 1	Scen 2	Scen 3
Neprepustne površine	56 %	37 %	0 %	0 %
Prepustne površine	8 %	27 %	45 %	26 %
Raščen teren	25 %	25 %	44 %	63 %
Stavbe	11 %	11 %	11 %	11 %
Albedo streh	0,3	0,6	1	1
Pokritost s krošnjami	26 %	51 %	56 %	75 %

**(4) celovita prenova
odprtega javnega
prostora v naseljih**



Logatec



FA

UNIVERZA V LJUBLJANI
Fakulteta za arhitekturo

Primer simulacije priporočil in usmeritev na primeru naselja Logatec

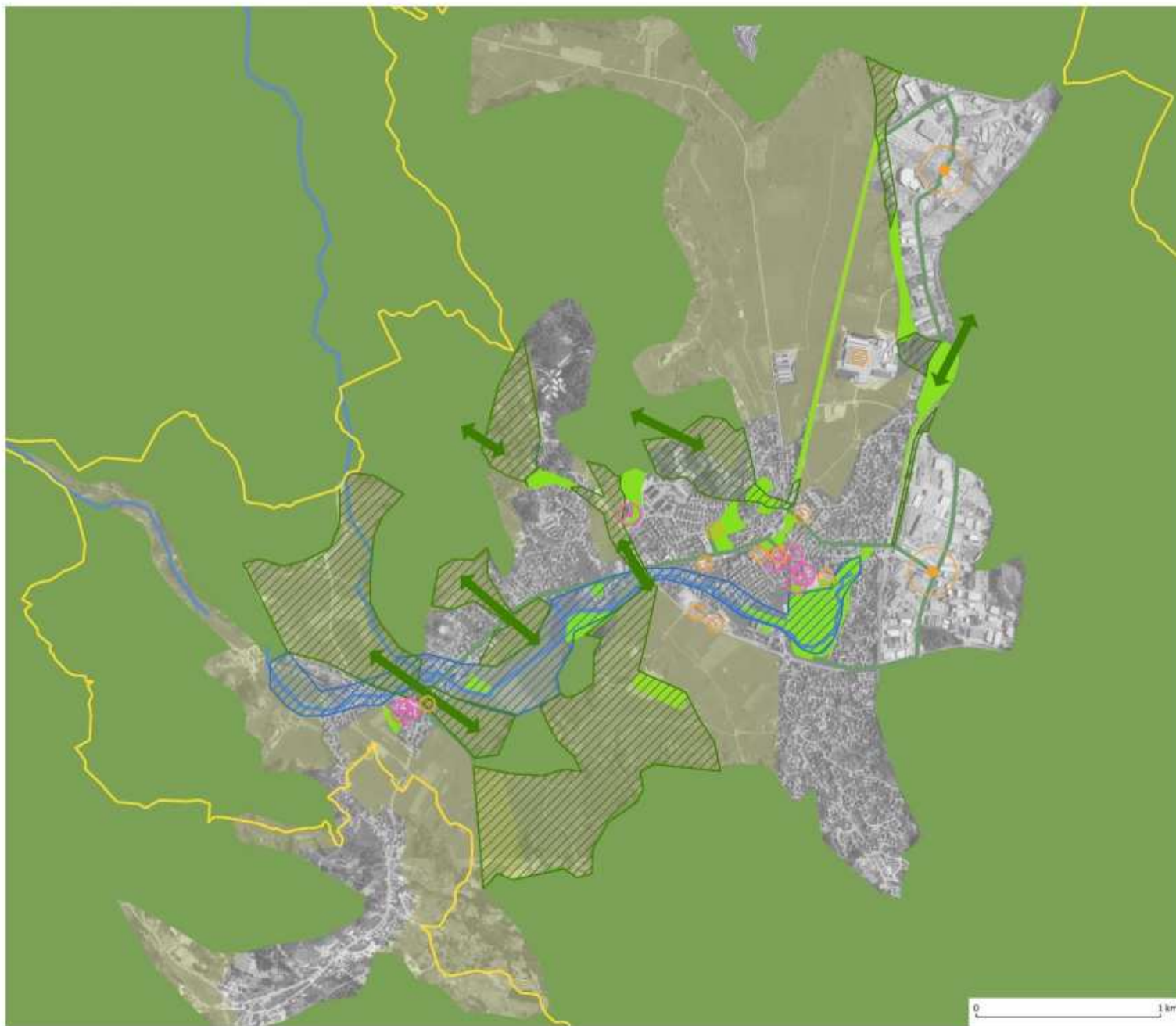
Zeleni sistem in MZI (dr. Barbara Goličnik Marušić, UIRS)

Izboljšanje dostopnosti za peš in kolesarjenje ter preoblikovanje prometnih con za umirjanje prometa (dr. Špela Vrovšek, FA)



Logatec

Preveritev priporočil in usmeritev na strateški ravni



Prilagajanje naselij na podnebne spremembe

Legenda:

meja naselja

Območja ukrepov za zmanjševanje pregrevanja (industrijska cona)

Območja ukrepov za zmanjšanje pregrevanja (območja parkirišč)

Območja ranljivih sk. (potencialna območja ukrepov za zmanjševanje pregrevanja)

Zeleni preboji

Vzpostavitev zelenih klinov

Vodno in obvodno območje

Nove zelene povezave

Reka

Površine gozda

Kmetijska zemljišča

Obstoječe zelene površine

Vir: UIRS, 2025.

Kartografija: Rok Brišnik, Barbara Mužič, Manca Gjura Godec, UIRS, 2025.

Naročnik:
Ministrstvo za naravne vire in prostor

**(3) ohranjanje in krepitev elementov
zelenega sistema**



Preveritev priporočil in usmeritev na strateški ravni

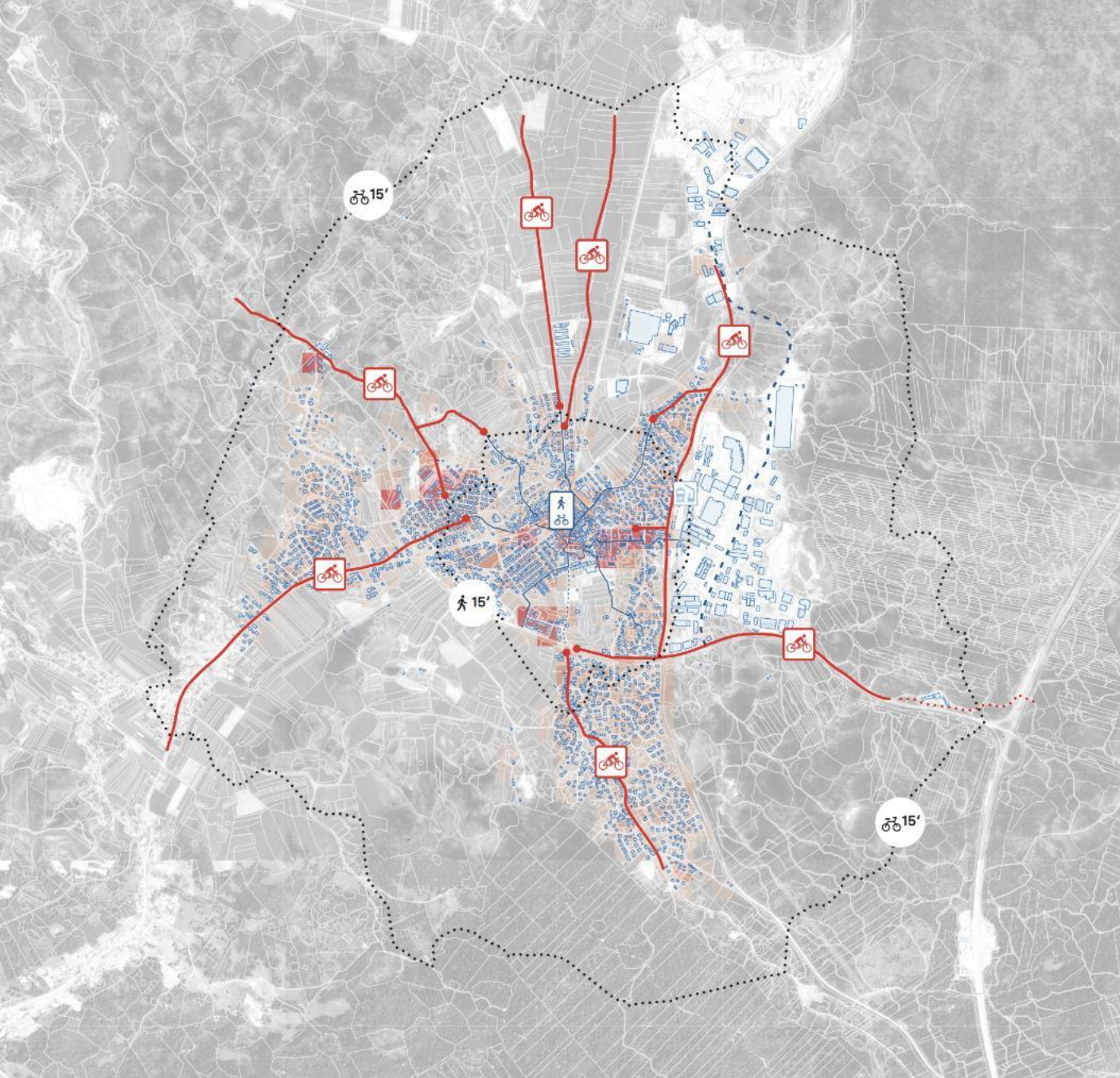
**(9) prometno
umirjene cone,
povezane udobne
poti za kolesarje in
pešce ter
prilagodljiv JPP**

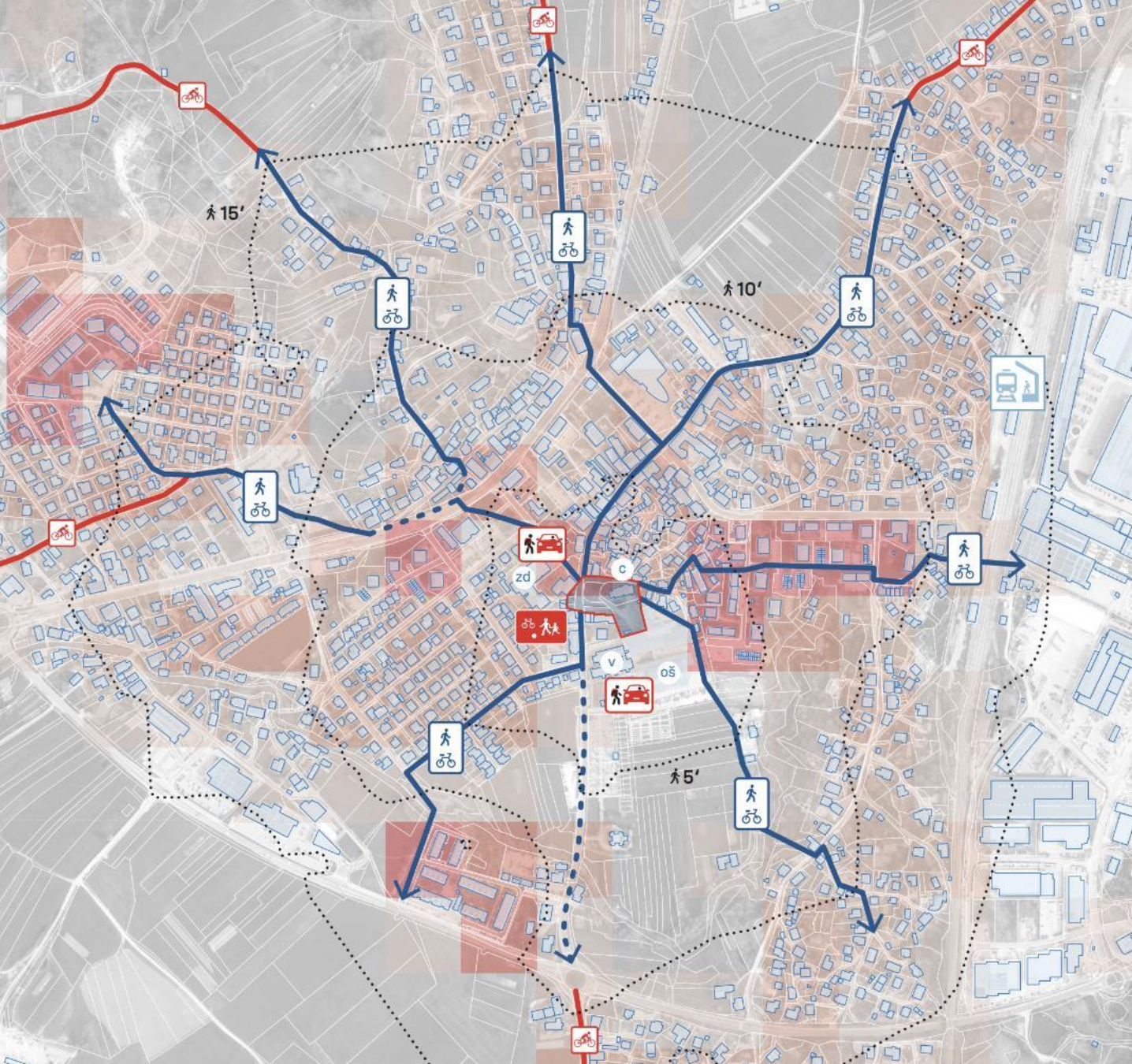
LEGENDA

-  poti za kolesarje
-  peš poti 15 minutnega mesta
-  15' 15 minutna oddaljenost od središča (peš)
-  15' 15 minutna oddaljenost od središča (kolo)
-  železniško postajališče Logatec
-  točka navezovanja na peš poti 15 minutnega mesta
-  povezovalna cesta med obrtnima conama
-  gostota poseljenosti 100x100 m

- 1-20 prebivalcev
- 20-30 prebivalcev
- 30-40 prebivalcev
- 40-50 prebivalcev
- 50-60 prebivalcev
- 60-70 prebivalcev
- 70-80 prebivalcev
- 80-90 prebivalcev
- 90-100 prebivalcev
- 100-350 prebivalcev

🕒 M 1 : 20 000





PREGLEDNA KARTA LOGATEC

karta 1
dostopnost

LEGENDA

-  poti za kolesarje
-  peš poti 15 minutnega mesta
-  drop off / pick up območje
-  deljena površina / peš cona
-  železniško postajališče Logatec
-  5 minutna oddaljenost od središča
-  župnijska cerkev sv. Nikolaja
-  zdravstveni dom Logatec
-  vrtec Kurirček
-  osnovna šola 8 talcev Logatec

 gostota poseljenosti 100×100 m

- 1-20 prebivalcev
- 20-30 prebivalcev
- 30-40 prebivalcev
- 40-50 prebivalcev
- 50-60 prebivalcev
- 60-70 prebivalcev
- 70-80 prebivalcev
- 80-90 prebivalcev
- 90-100 prebivalcev
- 100-350 prebivalcev

M 1 : 5 000



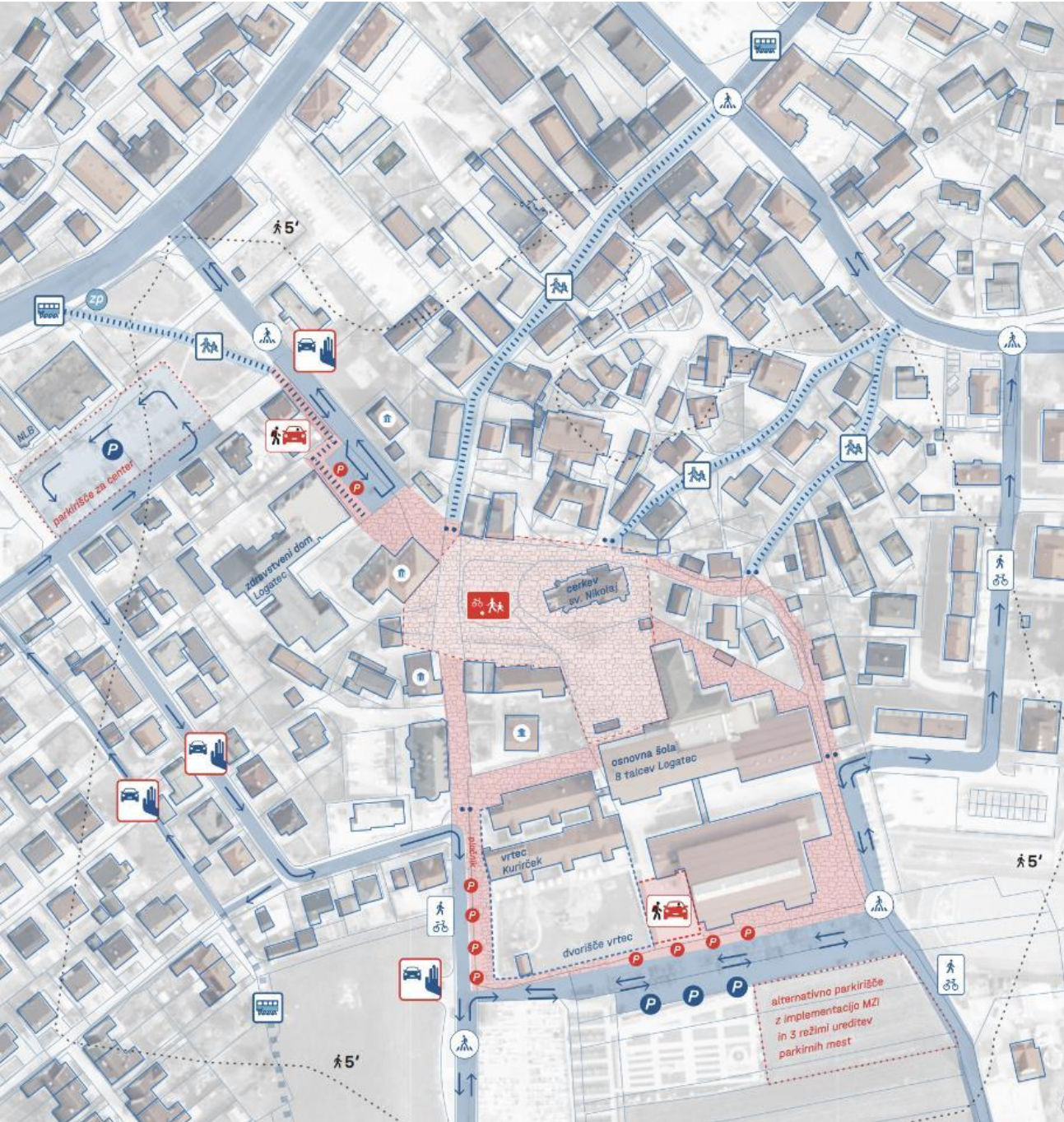
Logatec

Preveritev priporočil in usmeritev na strateški ravni

**(9) prometno
umirjene cone,
povezane udobne
poti za kolesarje in
pešce ter
prilagodljiv JPP**



(9) prometno umirjene cone, povezane udobne poti za kolesarje in pešce ter prilagodljiv JPP (SD, ID)





Logatec



Perspektiva uporabnika prostora (Google Street View, Jul 2024)

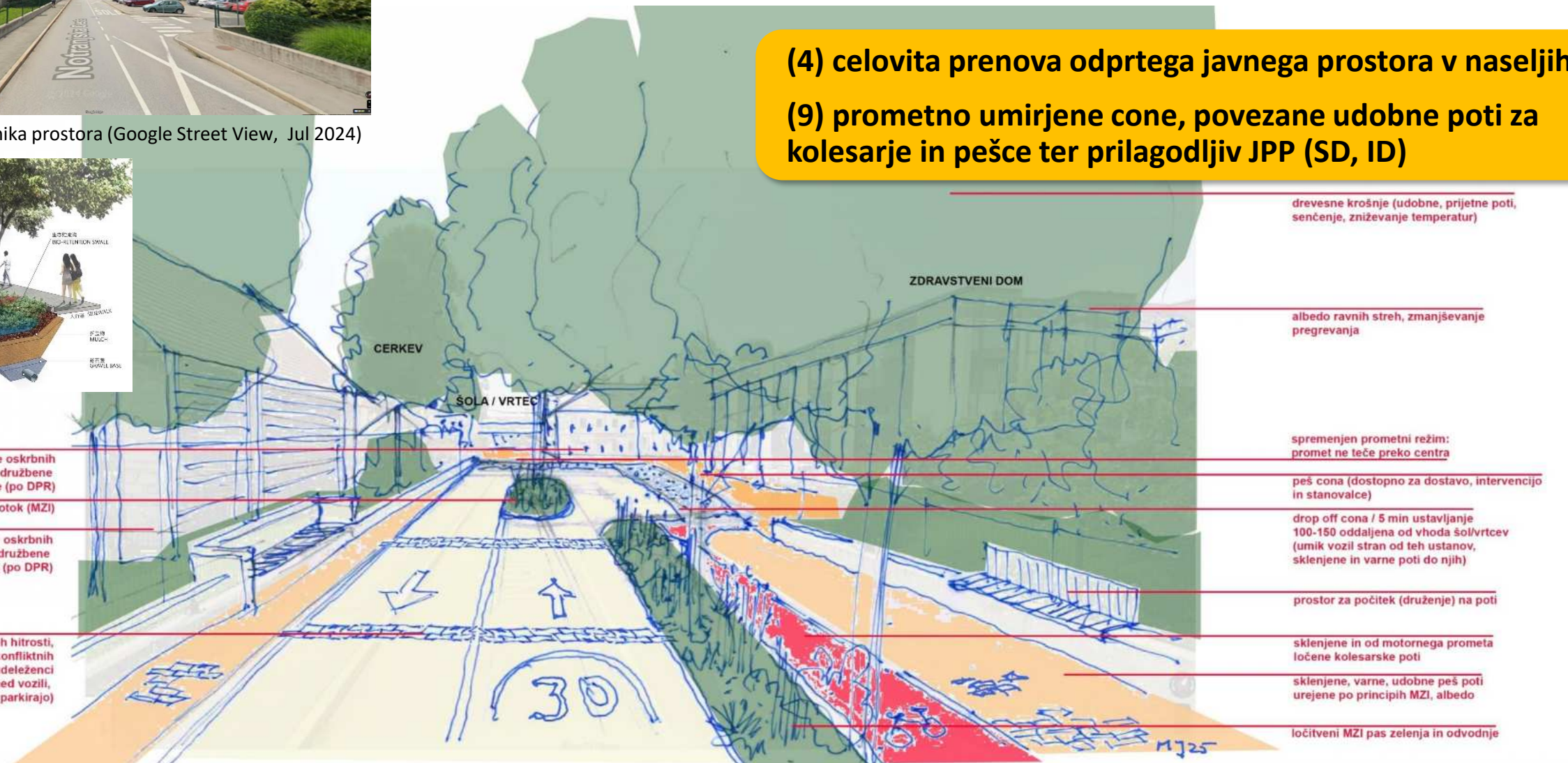


priložnost za umeščanje oskrbnih dejavnosti in dejavnosti družbene infrastrukture (po DPR)

zeleni otok (MZI)

priložnost za umeščanje oskrbnih dejavnosti in dejavnosti družbene infrastrukture (po DPR)

prometni režim nizkih hitrosti, urejen po principu zmanjšanja konfliktnih situacij med različnimi udeleženci (npr. pešci ne prehajajo med vozili, ki manevriajo ali obračajo, parkirajo)



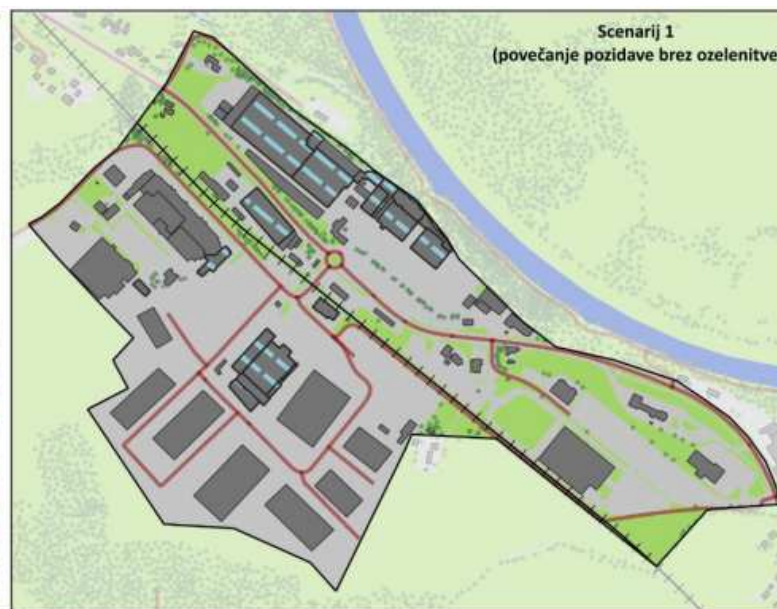


Primer simulacije priporočil in usmeritev na primeru industrijske cone Mele v Gornji Radgoni

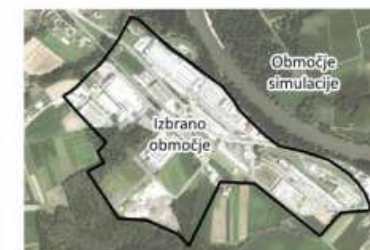
trajnostno upravljanje z vodo (dr. Matej Radinja, FGg)



Gornja Radgona



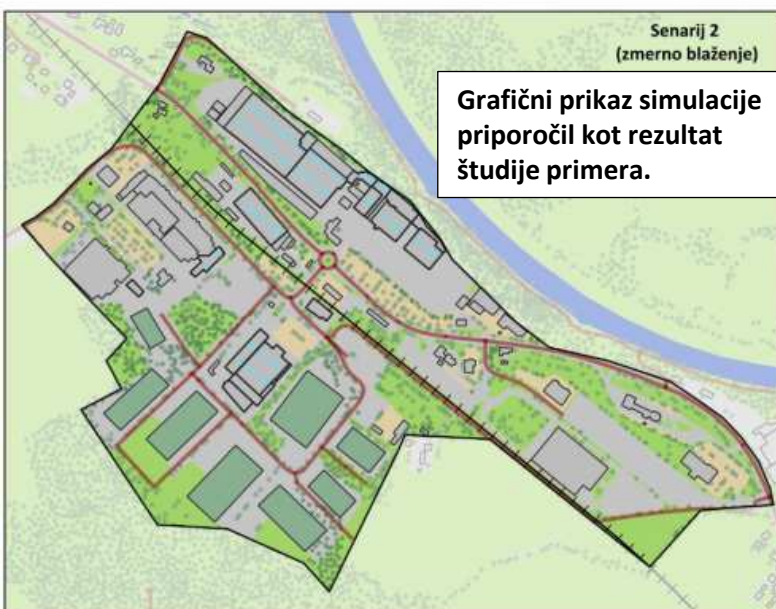
Prilagajanje naselij podnebnim spremembam Gornja Radgona



Scenariji rabe prostora za mikroklimatske izračune

- stavba (albedo strehe 0,3)
- stavba (albedo strehe 0,6)
- stavba (albedo strehe 1)
- fotovoltaika (FV)
- zelena streha
- neprepustna površina
- prepustna površina
- raščen teren
- vodna površina
- obstoječe drevo
- ново drevo
- cesta
- železnica

Raba tal	Obstoječe	Scen 1	Scen 2	Scen 3
Neprepustne površine	37 %	58 %	38 %	38 %
Prepustne površine	0 %	0 %	8 %	8 %
Raščen teren	47 %	18 %	30 %	30 %
Stavbe	16 %	24 %	24 %	24 %
Albedo streh	0,3	0,3	0,6	1
Pokritost s krošnjami	9 %	2 %	16 %	30 %



0 100 200 m
Vir: GURS, 2025; UIRS, 2025.
Kartografija: Rok Brišnik, UIRS, 2025.

Naročnik:
Ministrstvo za naravne vire in prostor

Udelezovalci:
Urbanistični inštitut Republike Slovenije

FGS
Fakulteta za gradbeništvo in geodetiko
Univerza v Ljubljani

FA
Fakulteta za arhitekturo
Univerza v Ljubljani

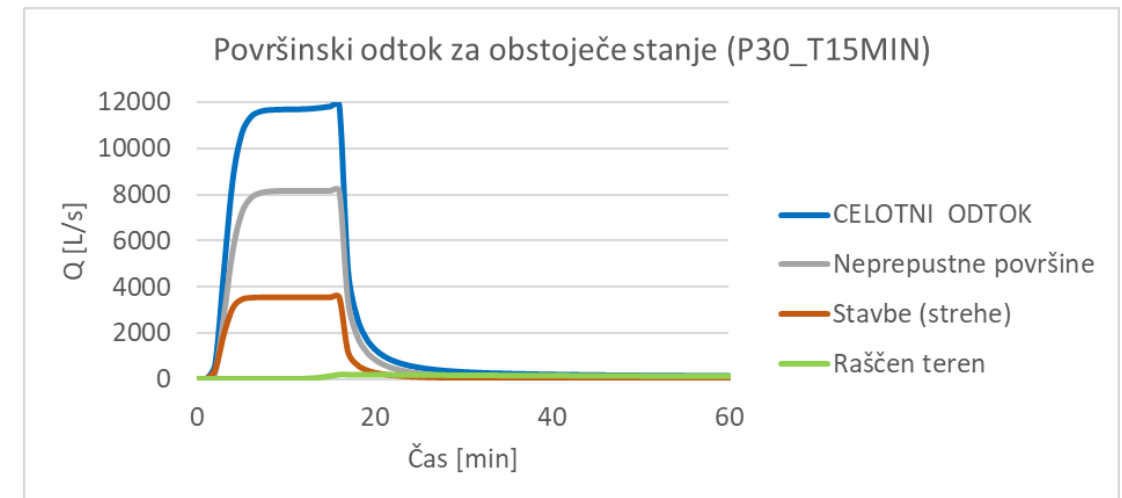
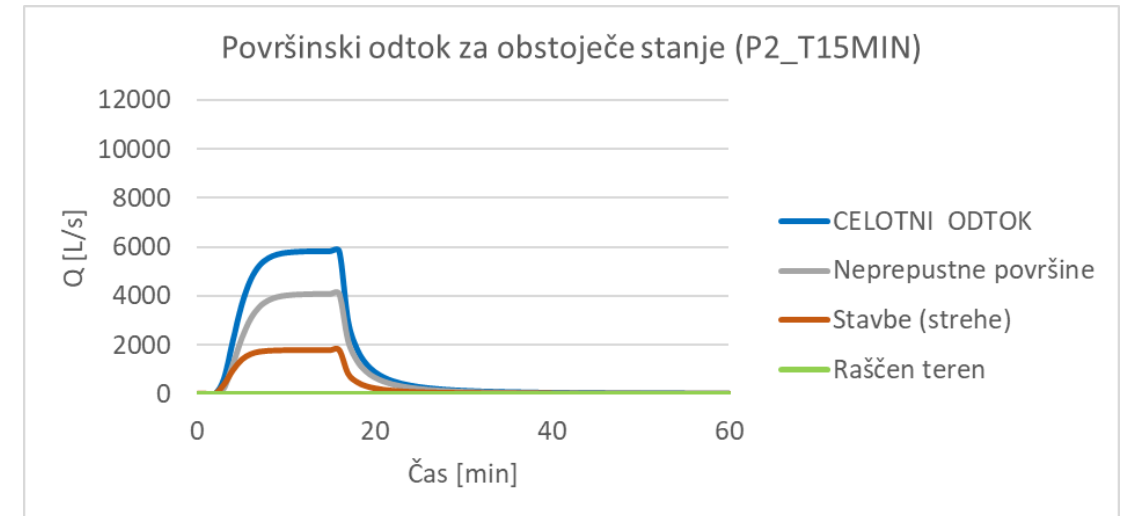
Površinski odtok

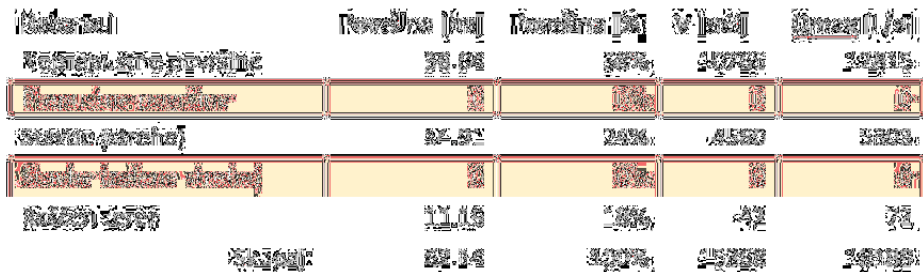


Gornja Radgona

- Intenziteta padavin:
 - za **15 minutni naliv z 2 letno povratno dobo** (P2_T15MIN): 16,0 mm/15 min oz. 1,07 mm/min
 - za **15 minutni naliv s 30 letno povratno dobo** (P30_T15MIN): 32,0 mm/15 min oz. 2,13 mm/min
- Celotna količina padavin na območju obravnave (62,14 ha):
 - P2_T15MIN: 9.942 m³
 - P30_T15MIN: 19.884 m³

Obstoječe stanje (P2)	Raba tal	Površina [ha]	Površina [%]	V [m ³]	Q _{max} [L/s]
	Neprepustne površine	22.99	37%	3200	4087
	Prepustne površine	0	0%	0	0
	Stavbe (strehe)	9.94	16%	1452	1768
	Stavbe (zelene strehe)	0	0%	0	0
	Raščen teren	29.21	47%	0	0
	Skupaj:	62.14	100%	4652	5854
Obstoječe stanje (P30)	Raba tal	Površina [ha]	Površina [%]	V [m ³]	Q _{max} [L/s]
	Neprepustne površine	22.99	37%	6868	8175
	Prepustne površine	0	0%	0	0
	Stavbe (strehe)	9.94	16%	3040	3535
	Stavbe (zelene strehe)	0	0%	0	0
	Raščen teren	29.21	47%	110	187
	Skupaj:	62.14	100%	10018	11897



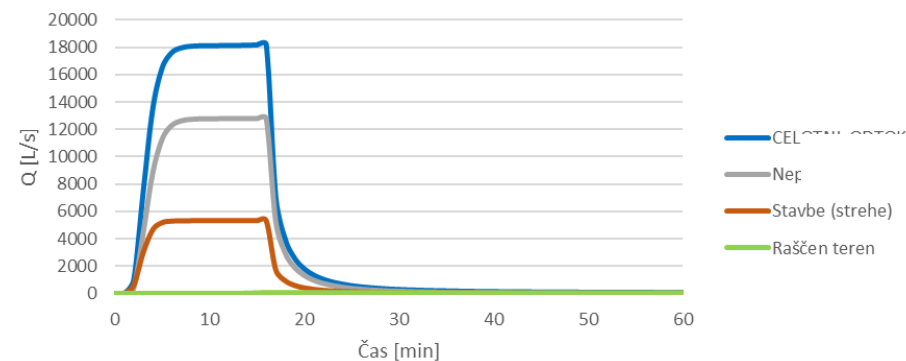


- (10) ponovna uporaba odpadne vode - zagotovitev alternativnih virov vode glede na vrsto rabe vode

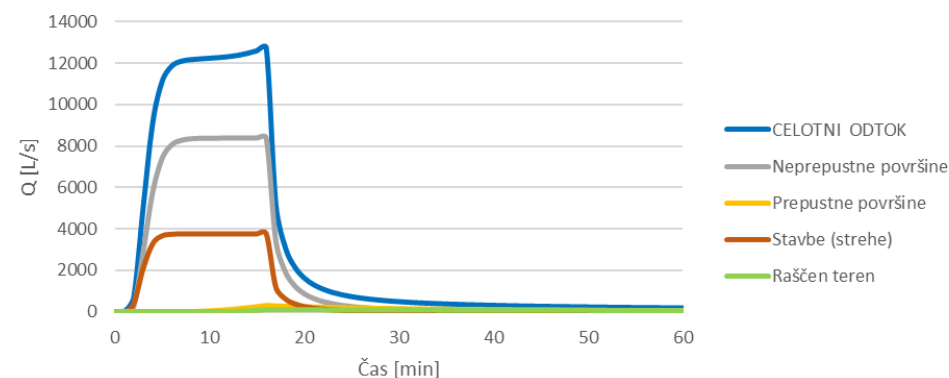
S2 (zmerno blaženje) (P30)	Raba tal	Površina [ha]	Površina [%]	V [m³]	Qmax [L/s]
	Neprepustne površine	23.61	38%	7053	8396
	Prepustne površine	4.97	8%	190	317
	Stavbe (strehe)	10.66	17.2%	3260	3790
	Stavbe (zelene strehe)	4.25	6.8%	56	109
	Raščen teren	18.64	30%	70	119
Skupaj:		62.14	100%	10630	12731

S3 (intenzivno blaženje) (P30)	Raba tal	Površina [ha]	Površina [%]	V [m³]	Qmax [L/s]
	Neprepustne površine	23.61	38%	7053	8396
	Prepustne površine	4.97	8%	190	317
	Stavbe	4.85	8%	1483	1724
	Stavbe (zelene strehe)	10.06	16%	133	257
	Raščen teren	18.64	30%	70	119
Skupaj:		62.14	100%	8930	10814

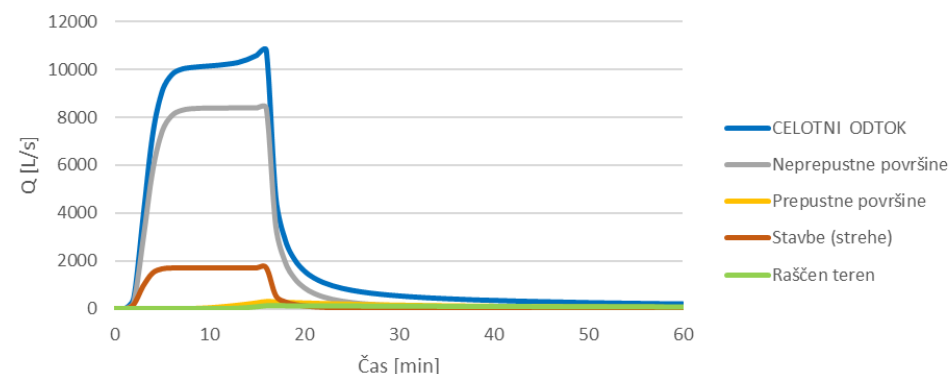
Površinski odtok za SC1 (P30_T15MIN)



Površinski odtok za SC2 - zmerno blaženje (P30_T15MIN)



Površinski odtok za SC3 - intenzivno blaženje (P30_T15MIN)

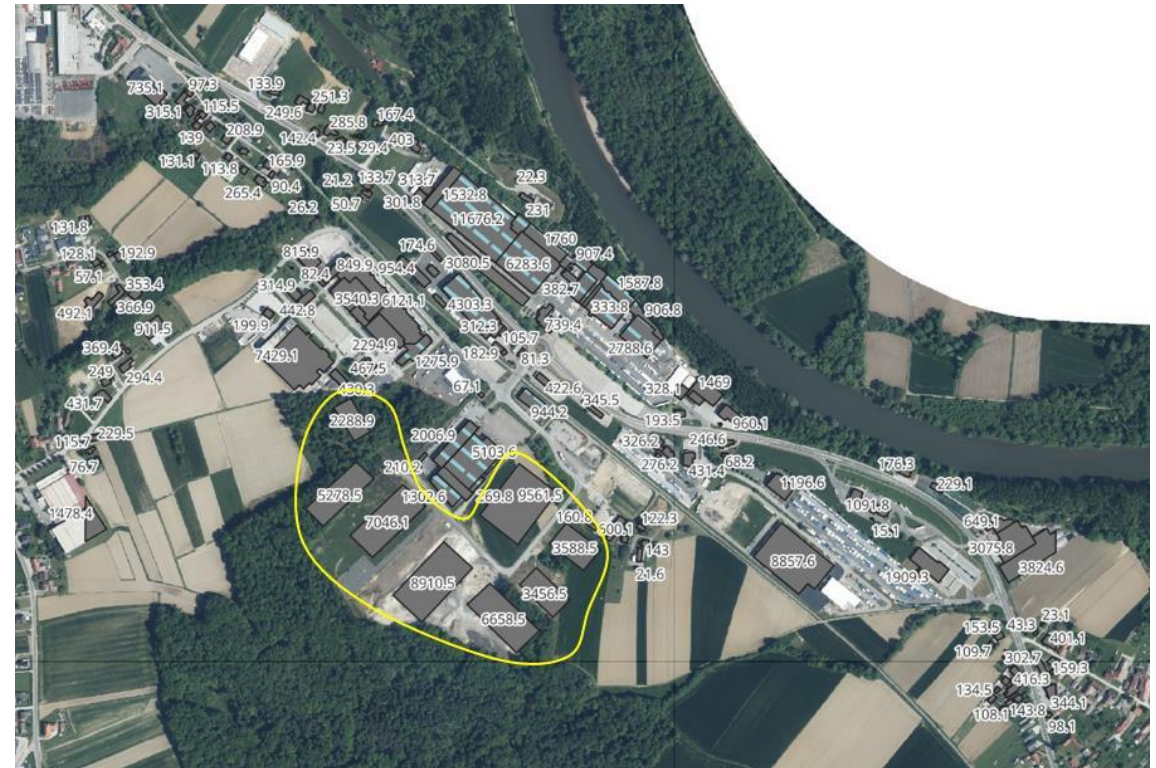
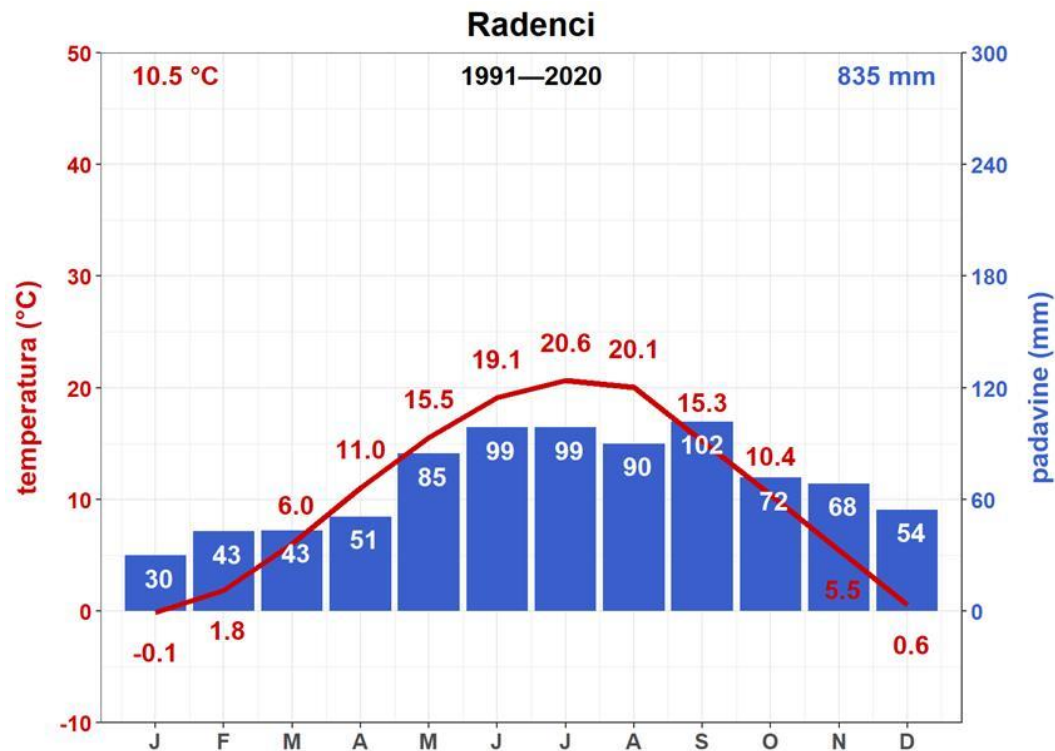


Potencial za zbiranje deževnice in namakanje



Gornja Radgona

- (10) Zagotovitev alternativnih virov vode glede na vrsto rabe vode



Za prispevne površine smo privzeli strehe objektov, ki bodo zgrajeni v novem delu obrtne cone s skupno površino 46.789 m² oz. 4,68 ha.

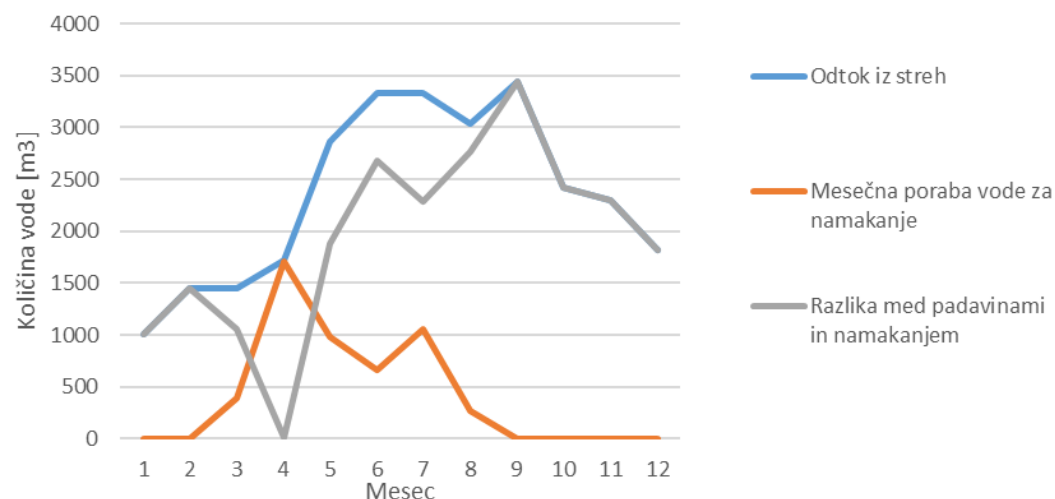
Potencial za zbiranje deževnice in namakanje



Gornja Radgona

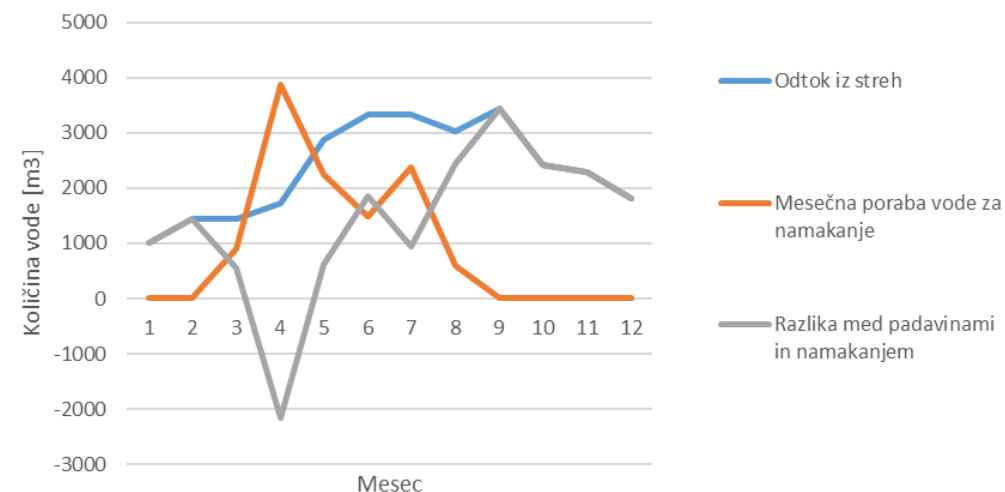
- (10) ponovna uporaba odpadne vode - zagotovitev alternativnih virov vode glede na vrsto rabe vode

Zbiranje deževnice: Gornja Radgona



Če zbiramo padavine iz objektov v novem delu obrtne cone, bi lahko namakali 44% vseh zelenih površin (raščnega terena) v obrtni coni. Kritičen mesec predstavlja april, saj imamo takrat največjo negativno vodno bilanco (-26 mm). **Volumen zbiralnika vode določimo za 3 tedensko sušno obdobje v mesecu aprilu, ki znaša 1.194 m³.**

Zbiranje deževnice: Gornja Radgona



Če zbiramo padavine iz objektov v novem delu obrtne cone in želimo namakati vse zelene površine (raščen teren) v obrtni coni, potem moramo z zadrževanjem vode v prvih mesecih leta **pokriti primanjkljaj v aprilu (-2.159 m³)**. Seveda nam potem tovrstni zbiralnik služi tudi za pokrivanje izjemno sušnih razmer v drugih delih leta.

Sodelovanje z občinami



- Skupno organiziranih: 7 delavnic v 4 občinah (Logatec, Gornja Radgona, Izola in Ljubljana)
- Delavnic se je skupno udeležilo: 11 občin
- Odziv na dogodek:
 - župani v vseh 3 testnih občinah so predstavitev poslušali in se pozitivno odzvali na predlagana priporčila in usmeritve
 - 2 župana sta podala pozitiven odziv na rezultate preveritev in simulacijo priporočil in usmeritev

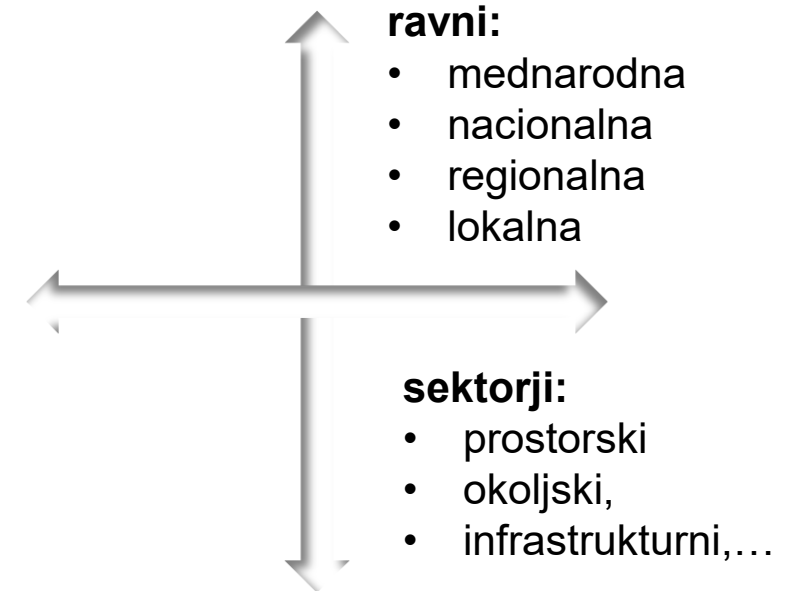


Strokovna delavnica v občini Gornja Radgona, Logatec in Izola



- Podani so bili predlogi za implementacijo, ki vključujejo:
 - prilagajanje podnebnim spremembam – pozitivna komunikacija
 - priporočila morajo postati pravila (npr. Uredba o DPR, Uredba za neto ničelno pozidavo, ipd.)
 - obvezen predpis faktorjev za gradnjo v vseh OPN
 - v PA se predpišejo rešitve npr. MZI kot zavezujoče
 - odsotnost zemljiške politike, ni nadzora v prostoru
 - vzpostavitev mešanih strokovnih komisij v podporo izvajanju podnebno odpornih rešitev v prostoru
 - regulacijski elementi niso uzakonjeni (razmejitev med javnim in zasebnim)
 - Odlok o podobi naselja in krajine (obveza) – možnost urejanja zasebne lastnine (npr. vzdrževanje, drevesa, ipd.)
 - Razvoj finančnih in upravljavskih instrumentov

Ukrepi za zmanjševanje tveganja posledic PS





Dr. Marjan Hočevar, FDV

Sociološki vidik prilagajanja naselij podnebnim spremembam



Osnovna ideja socioloških priporočil:

Medsebojno spo(razumevanje) in sodelovanje deležnikov v naseljih, občinah in državi o tem kaj v praksi pomeni »prilagajanje na podnebne spremembe«: **strokovnih in laičnih javnosti – V MNOŽINI.** Potreben je odmik **OD POSAMIČNIH PRISTOJNOSTI K OMREŽNI PLATFORMI VSEH DELEŽNIKOV** v naselju:

- **KO VSI VEDO KAJ DELAJO DRUGI, PRIDE DO SINERGIJ.**
- **KO KRILATICA O »DAJMO ZEMLJI DIHATI« VSI ENAKO RAZUMEJO/VIDIJO, NE KOT DIREKTIVO, AMPAK OBET ZA BOLJŠE ŽIVLJENJE, IMA ZADEVA AKCIJSKO TEŽO.**

Povzetek predlogov za medsebojno omrežno sporazumevanje (komuniciranje) deležnikov:

- Identifikacija deležnikov/akterjev: uradnikov, strokovnjakov, organizacij, javnih služb, podjetij, NVO, predstavnikov prebivalcev - imenovanje koordinatorice/komunikatorja – *ne šefa* (kdo je kdo, vloga, znanje, kontakti);
- Vzpostavitev stalne, participativne (lokalne) okoljske platforme – kroženje informacij – najboljše digitalne (digitalna deska, zbirka podatkov, prikazov ipd.);
- Format odprte pisarne: »okoljska kava« uradnikov s strokovnjaki, strokovnjaki z javnimi službami, javne službe z zainteresiranimi javnostmi itd; - povečanje zaupanja in osebnih stikov;
- Terenski ogledi (a la Jane Jacobs walks) mešanih skupin strokovnjakov z zainteresiranimi javnostmi ipd.



Razprava

Predlog implementacije priporčil in usmeritev



1. Katera ključna določila o prilagajanju naselij na podnebne spremembe v obstoječih dokumentih (strategijah, zakonodaji, priročnikih DPR) najbolj manjkajo ali so premalo jasna?
2. Kje v praksi opazate največ nejasnosti pri uporabi obstoječih določil? Katere izraze bi bilo treba poenotiti?
3. Katera priporočila in usmeritve so najtežje prenosljiva v občinske prostorske akte in zakaj?
4. Kakšno podporo in katere inštrumente bi bilo treba razviti, da bi lahko ti podprli učinkovitejše izvajanje priporočil in usmeritev v praksi?
5. Kako bi lahko izboljšali sodelovanje med stroko in občinami pri prenosu rezultatov v prakso?
6. Katere predpise bi bilo treba najprej posodobiti, da bi omogočali boljšo integracijo ukrepov prilagajanja?
7. Kako zagotoviti nadzor nad izvajanjem usmeritev in njihovo dolgoročno spremljanje?



Hvala



vodilni partner:



Vodja projekta

Barbara Mušič

barbara.music@uirs.si

partnerji projekta:



FA

UNIVERZA V LJUBLJANI
Fakulteta za arhitekturo



Skupnost občin Slovenije
Association of Municipalities and Towns of Slovenia