

# STRATEGIJA ZELENE URBANE OBNOVE

ZA ADMINISTRATIVNO PODRUČJE  
OPĆINE MAČE



Svibanj 2025.





**STRATEGIJA** Strategija zelene urbane obnove za administrativno područje  
Općine Mače

**IZVRŠITELJ** **Land studio d.o.o.**  
Drenovačka 3, 10000 Zagreb

**NARUČITELJ** **Općina Mače**  
Mače 30, 49251, Mače

**UGOVOR BROJ** U-11/24

**RADNI TIM NARUČITELJA** Načelnica - **Mladenka Mikulec Šimunec**, mag. ing. prosp. arch.  
**Ivona Bingula**

**VODITELJICE IZRADE  
STRATEGIJE** **Višnja Šteko**, mag. ing. prosp. arch.  
Izv. prof dr.sc. **Ines Hrdalo**

**ČLANOVI STRUČNOG TIMA** **Land studio d.o.o.**

**Monika Jutrović**, mag. ing. prosp. arch.  
**Višnja Šteko**, mag. ing. prosp. arch.

**VANJSKI SURADNICI** **Zelena infrastruktura d.o.o.**

**Sunčana Bilić**, mag. ing. prosp. arch.  
**Marina Čačić**, mag. ing. agr.  
**Zoran Grgurić**, mag. ing. silv., CE  
**Sven Keglević**, mag. ing. geol.  
**Mirjana Meštrić**, mag. ing. prosp. arch.  
**Andrijana Mihulja**, mag. ing. silv.  
**Fanica Vresnik**, mag. ing. biol.

**Geonatura d.o.o.**

**Marta Justić**, mag. biol. exp.  
**Mirjana Žiljak**, mag. oecol. et prot. nat.  
dr. sc. **Hrvoje Peternel**  
dr. sc. **Ana Terlević**, mag. biol. exp.

**Lucija Buzančić**, student krajobrazne arhitekture  
**David Glazer**, student krajobrazne arhitekture

**DIREKTOR** **Višnja Šteko**, mag. ing. prosp. arch.

# SADRŽAJ

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. UVOD.....</b>  | <b>8</b>  |
| 1.1. Svrha i razlozi izrade dokumenta.....   | 8         |
| 1.1.1. Polazne osnove.....   | 8         |
| 1.1.2. Definicija pojmova zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja.....  | 8         |
| 1.1.3. Ciljevi izrade strategije zelene urbane obnove.....   | 9         |
| 1.1.4. Područje obuhvata.....  | 10        |
| 1.2. Proces izrade dokumenta.....  | 10        |
| <b>2. NACIONALNI ZAKONODAVNI OKVIR I NJEGOVA POVEZNICA S TEMOM ZI I/ILI KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I/ILI ZGRADAMA.....</b> | <b>11</b> |
| <b>3. POVEZNICA NA PROGRAME ZI, KG I NPOO.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>4. RAZVOJNE POTREBE I POTENCIJALI.....</b>  | <b>20</b> |
| 4.1. Razvojne potrebe.....   | 20        |
| 4.2. Razvojni potencijali.....   | 20        |
| <b>5. OSNOVNA OBILJEŽJA PODRUČJA OBUHVATA.....</b>   | <b>22</b> |
| 5.1. Geografski položaj.....   | 22        |
| 5.2. Prirodna obilježja.....   | 25        |
| 5.2.1. Reljefna obilježja.....   | 25        |
| 5.2.2. Pedološka obilježja.....  | 28        |
| 5.2.3. Hidrogeološka i hidrološka obilježja.....   | 31        |
| 5.2.4. Šumska vegetacija.....  | 33        |
| 5.2.5. Bioraznolikost.....   | 35        |
| 5.2.6. Zaštićena područja.....   | 39        |
| 5.2.7. Ekološka mreža.....   | 41        |
| 5.2.8. Klima i klimatske promjene.....   | 43        |
| 5.3. Kulturno - povijesni razvoj.....  | 55        |
| 5.3.1. Povijesni razvoj područja Općine Mače.....  | 55        |
| 5.3.2. Kulturna baština.....   | 56        |
| 5.4. Antropogena obilježja.....  | 63        |
| 5.4.1. Izgrađena područja.....   | 63        |
| 5.4.2. Komunikacije.....   | 65        |

|  |            |
|--|------------|
| 5.4.3. Šumarstvo .....   | 68         |
| 5.4.4. Poljoprivreda .....   | 70         |
| 5.4.5. Stanovništvo .....  | 73         |
| 5.5. Analiza krajobraznih obilježja .....  | 77         |
| <b>6. ANALIZA ULAZNIH PODATAKA POVEZANIH S TEMOM ZELENE URBANE<br/>OBNOVE.....</b>         | <b>80</b>  |
| 6.1. Analiza prostorno-planske dokumentacije .....   | 80         |
| 6.1.1. Prostorni plan Krapinsko- zagorske županije.....                                    | 80         |
| 6.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Mače .....   | 84         |
| 6.2. Analiza strateške dokumentacije .....   | 91         |
| 6.3. Javna ulaganja u zelenu infrastrukturu kroz općinski proračun.....                    | 106        |
| 6.4. Analiza javnog mnijenja.....  | 108        |
| 6.4.1. Anketni upitnik.....  | 108        |
| 6.4.2. Rezultati istraživanja .....  | 108        |
| 6.5. Tipologija postojećih elemenata ZI .....  | 110        |
| 6.5.1. Širi regionalni kontekst zelene infrastrukture .....                                | 110        |
| 6.5.2. Metodologija.....   | 113        |
| 6.5.3. Opis postojećeg stanja elemenata ZI.....  | 116        |
| <b>7. MODEL KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I ZGRADAMA .....</b>                            | <b>216</b> |
| 7.1. Planiranje i gradnja novih prostora i zgrada u skladu s kružnim<br>gospodarstvom..... | 218        |
| 7.2. Revitalizacija i obnova nekorištenih prostora i zgrada .....                          | 219        |
| 7.3. Kružna i energetska obnova i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada<br>225      |            |
| <b>8. PODRUČJA POGODNA ZA URBANU PREOBRAZBU I/ILI URBANU<br/>SANACIJU .....</b>            | <b>228</b> |
| <b>9. SREDNJOROČNA VIZIJA RAZVOJA OPĆINE MAČE.....</b>                                     | <b>230</b> |
| <b>10. SWOT ANALIZA .....</b>  | <b>231</b> |
| <b>11. HORIZONTALNA NAČELA .....</b>   | <b>233</b> |
| <b>12. STRATEŠKI OKVIR.....</b>  | <b>235</b> |
| 12.1. Dijagram i koncept razvoja ZI.....   | 235        |
| 12.2. Strateški prioriteti, posebni ciljevi, mjere i aktivnosti.....                       | 239        |

|  |            |
|--|------------|
| 12.2.1. Strateški prioritet 1. Očuvanje i unaprjeđenje prirodnih područja te bioraznolikosti Općine Mače.....              | 239        |
| 12.2.2.Strateški prioritet 2. Uređenje otvorenih površina i zgrada u naselju.....  | 244        |
| 12.2.3.Strateški prioritet 3. Ublažavanje klimatskih promjena .....  | 259        |
| 12.2.4. Strateški prioritet 4. Osiguranje uvjeta za sustavnu implementaciju i upravljanje mrežom ZI i KG Općine Mače ..... | 261        |
| 12.3. Plan ZI .....  | 264        |
| 12.3.1. Razina administrativnog područja Općine Mače.....  | 264        |
| <b>13. PROVEDBENI OKVIR - POKAZATELJI, INDIKATIVNI FINACIJSKI PLAN I<br/>TERMINSKI PLAN PROVEDBE AKTIVNOSTI.....</b>       | <b>270</b> |
| <b>14. IZVORI I LITERATURA .....</b>   | <b>271</b> |
| 14.1. Prostorno-planska dokumentacija .....  | 271        |
| 14.2.Ostali planovi, programi, izvješća, studije i strategije .....  | 271        |
| 14.3.Propisi i zakoni.....   | 271        |
| 14.4. Stručna i znanstvena literatura .....  | 272        |
| 14.5.Internet .....  | 275        |
| <b>15. PRILOZI.....</b>  | <b>277</b> |
| 15.1. Analiza rezultata anketnog upitnika.....   | 277        |
| 15.2.Provedbeni okvir .....  | 277        |
| 15.3.Grafički prilozi .....  | 277        |

## Popis kratica

|          |   |
|----------|---|
| DHMZ     | Državni hidrometeorološki zavod                                   |
| DZS      | Državni zavod za statistiku                                       |
| GIS      | Geoinformacijski sustavi  |
| GJ       | Gospodarska jedinica  |
| KZŽ      | Krapinsko-zagorska županija                                       |
| JLS      | Jedinica lokalne samouprave                                       |
| KG       | Kružno gospodarenje   |
| LST      | <i>Land Surface Temperature</i>                                   |
| NBS      | <i>Nature Based Solutions</i>                                     |
| NN       | Narodne novine  |
| NPOO     | Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026.                 |
| NRS 2030 | Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine |
| OM       | Općina Mače   |
| PC       | Posebni cilj  |
| POP      | Područja očuvanja značajna za ptice                               |
| POVS     | Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove             |
| PP KZŽ   | Prostorni plan Krapinsko zagorske županije                        |
| PPOVS    | Posebno područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove     |
| PPZRP    | Područja s potencijalno značajnim rizicima od poplava             |
| PUVP     | Plan upravljanja vodnim područjima                                |
| RH       | Republika Hrvatska  |
| SSR      | <i>Seasonal Severity Rating</i>                                   |
| SWOT     | <i>Strengths, Weaknesses, Opportunities, and Threats</i>          |
| SZUO     | Strategija zelene urbane obnove                                   |
| UPU      | Urbanistički plan uređenja  |
| ZI       | Zelena infrastruktura   |
| ZUO      | Zelena urbana obnova  |

# 1. UVOD

## 1.1. Svrha i razlozi izrade dokumenta

### 1.1.1. Polazne osnove

Općina Mače naručila je izradu Strategije zelene urbane obnove za administrativno područje Općine Mače (dalje u tekstu: SZUO Općina Mače), kao srednjoročnog akta strateškog planiranja, koji se donosi na razdoblje od šest godina (do 2030. g.). Pod Strategijom ZUO, podrazumijeva se akt strateškog planiranja od značaja za jedinice lokalne i područne (regionalne) samouprave, a koji se odnosi na ostvarenje ciljeva razvoja zelene infrastrukture, integraciju NBS rješenja (eng. Nature Based Solutions<sup>1</sup>), unaprjeđenje kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, ostvarenje ciljeva energetske učinkovitosti, prilagodbe klimatskim promjenama i jačanje otpornosti na rizike.

Krajem 2021. godine u Vladi je usvojen strateški dokument **“Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030.”** (NN 147/21) (dalje u tekstu: Program) koji je u skladu s Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske do 2030. godine i koji bi svojim smjernicama trebao pomoći široj primjeni zelene infrastrukture u urbanim prostorima RH. U Programu se razrađuju ciljevi i mjere za razvoj zelene infrastrukture u urbanim područjima radi uspostave održivih, sigurnih i otpornih gradova i naselja kroz povećanje energetske učinkovitosti zgrada i građevinskih područja, razvoj zelene infrastrukture u zgradarstvu te urbanu preobrazbu i urbanu sanaciju. Provedbom Programa kroz izradu Strategija ZUO stvorit će se preduvjeti za bolju kvalitetu života i zdravlja ljudi i dati doprinos održivom društvenom, gospodarskom i prostornom razvoju.

Provedba Programa sufinancira se iz europskih strukturnih i investicijskih fondova u financijskom razdoblju 2021. - 2027. g., te iz Mehanizma za oporavak i otpornost putem Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021.-2026.g., u svrhu postizanja ciljeva te realizaciju mjera, aktivnosti i projekata predviđenih Programom.

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine je u listopadu 2023. godine izdalo dokument „Priručnik o primjeni zelene infrastrukture“ u sklopu kojeg je izrađena tipologija zelene infrastrukture, a u lipnju 2024. godine i dokument „Smjernice za izradu Strategija zelene urbane obnove 2.0“. Predmetna Strategija je izrađena u skladu s navedenim dokumentima ali je i dodatno prilagođena području Općine Mače koje spada u ruralni prostor .

### 1.1.2. Definicija pojmova zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja

**Zelena infrastruktura** (u daljnjem tekstu: ZI) je strateški planirana mreža multifunkcionalnih otvorenih prostora nekog područja koja može obuhvaćati prirodne i poluprirodne površine, od

---

<sup>1</sup> Rješenja utemeljena na prirodi definirana su od strane međunarodne organizacije IUCN4 kao „aktivnosti koje služe za zaštitu, održivo upravljanje i obnavljanje prirodnih ili modificiranih ekosustava koji se učinkovito i na prilagodljiv način bave društvenim izazovima, istodobno donoseći dobrobit za ljude i biološku raznolikost.“

zaštićenih područja, prirodnih područja (šume, travnjaci, rijeke, jezera, močvare, itd.), ruralnih poljoprivrednih krajobraza, zelenih površine unutar matrice naselja (parkova, vrtova, plaža, drvoreda, zelenih površina uz javne ustanove, višestambena naselja, ali i uz gospodarske objekte) bilo u privatnom ili javnom vlasništvu, sa ili bez mogućnosti javnog pristupa. Obuhvaća sve prirodne, ali dijelom i kulturne resurse okoliša koji su kroz koncept zelene infrastrukture povezani u cjelinu s kojom se održivo upravlja. Planiranje ZI se vodi načelom multifunkcionalnosti i povezanosti, na način da se postojeći otvoreni prostori funkcionalno unaprijede i međusobno povežu, a po potrebi i uspostave novi vrijedni otvoreni prostori.

**Kružno gospodarenje** (u daljnjem tekstu: KG) zgradama i prostorom je model koji potiče ponovo korištenje te produljuje vijek trajanja postojećih zgrada i prostora. Također, potiče i smanjenje građevnog otpada te povećanje energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije kao i ponovno korištenje postojećih građevnih proizvoda i materijala. Urbana područja, u kojima obitava najveći udio stanovništva, imaju i najveći utjecaj na održivi razvoj. Većina resursa koji se koriste u gradovima su u obliku zgrada, parkova i cesta te predstavljaju veliku količinu resursa u korištenju. Razvojem kružnog gospodarenja prostorom i zgradama pridonosi se smanjenju nastanka otpada jer će resursi ostati u daljnjoj uporabi u najvećoj mogućoj mjeri, a doprinosi se i povećanju prostorne učinkovitosti.

### 1.1.3. Ciljevi izrade strategije zelene urbane obnove

Izradom Strategije zelene urbane obnove za administrativno područje Općine Mače, pružit će se detaljan uvid u postojeće elemente ZI (zelene/otvorene površine) i prostore za koja je nužna urbana preobrazba i/ili sanacija. Utvrdit će se njihovo stanje i prostorni raspored kroz integralnu analizu čimbenika koji su utjecali na njihovo oblikovanje od prirodnih do antropogenih. Strategija će obrazložiti postojeći značaj elemenata zelene infrastrukture kao i njihov potencijal za razvoj novih funkcija u budućoj/planiranoj mreži zeleno-plave infrastrukture. Definiran će biti tematsko – programski koncept uz detaljniji prikaz specifičnih mogućnosti, inicijativa i projekata vezanih uz formiranje ZI i preobrazbu i/ili sanaciju kao i mogućnosti njihove provedbe. Strategija će sadržavati jasne strateške ciljeve i viziju razvoja ZI Općine, SWOT analizu, dijagram i koncept razvoja ZI s detaljno razrađenim ciljevima, mjerama i aktivnostima za ostvarenje definirane vizije. Nakon toga slijedi izrada provedbenog okvira s jasno artikuliranim budućim aktivnostima, pokazateljima ishoda s ključnim točkama ostvarenja i razinom prioritarnosti, vremenskim razdobljem provedbe (ukupno razdoblje od 6 godina), nositeljima i partnerima provedbe aktivnosti te indikativnim financijskim planom s mogućim izvorima financiranja.

Osnovni **ciljevi izrade** Strategije ZUO su:

- | Razvoj zeleno-plave infrastrukture,
- | Integracija NBS rješenja,
- | Unaprjeđenje kružnog gospodarenja prostorom i zgradama,
- | Ostvarenje ciljeva energetske učinkovitosti,
- | Prilagodba klimatskim promjenama,
- | Jačanje otpornosti na rizike.

Sveobuhvatni cilj izrade SZUO je poticanje **održivog razvoja** prostora Općine Mače temeljenog na unaprjeđenju postojećih i stvaranju novih zelenih/otvorenih površina te unaprjeđenju njihovih **socijalnih, ekoloških, gospodarskih i urbano-morfoloških funkcija** kroz međusobno umrežavanje i multifunkcionalnost. Dokument također predstavlja kvalitetnu stručnu podlogu za izmjene i dopune prostorno-planske dokumentacije.

#### 1.1.4. Područje obuhvata

Strategijom ZUO će se detaljno opisati i analizirati cijelo administrativno područje Općine Mače. Za analizu zelene infrastrukture, prostora i zgrada te izradu strateškog okvira važan je i širi prostorni kontekst (izvan administrativnih granica Općine) u smislu mogućnosti njenog umrežavanja sa zelenom infrastrukturom viših razina (regionalne i nacionalne), što će također biti analizirano prilikom izrade Strategije.

## 1.2. Proces izrade dokumenta

Proces izrade dokumenta obuhvaća kombinirani **kabinetski i terenski rad** te konzultacije s užom radnom skupinom. **Kabinetski rad** obuhvaća okupljanje i analizu literaturnih i ostalih izvora te rad s GIS podacima. Literaturnim i ostalim izvorima obuhvaćeni su izvori koji se odnose na dosadašnja istraživanja i prostorno-planske, razvojno-strateške i druge sektorske studije istraživanog i šireg područja, zatim na primjere dobre prakse projekata zelene infrastrukture, te na međunarodnu i nacionalnu legislativnu pozadinu zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Rad s GIS podacima služi za uspostavljanje GIS baze podataka, a podrazumijeva okupljanje i prilagodbu postojećih, te izradu novih prostornih podataka. **Terenski rad** obuhvaća obilaske administrativnog područja Općine Mače, fotografiranje i snimanje dronom.

Kako je prilikom izrade Strategije izuzetno bitno uključivanje dionika relevantnih za razvoj i upravljanje predmetnim prostorom, tijekom procesa izrade, uspostavljena je suradnja s lokalnom zajednicom i javnom upravom. Uspostavljena je radna skupina koja je usko surađivala oko problematike pojedinih prostora kao i ciljeva njihova razvoja dok je uključivanje javnog mijenja provedeno kroz online anketni upitnik.

Tijekom izrade Strategije provodila se redovita razmjena podataka između dionika i izrađivača Strategije.

U svrhu izrade Strategije provedeno je istraživanje pomoću anketnog upitnika u razdoblju 02.04.-02.05.2025. g., koje je imalo za cilj **ukazati na stavove ispitanika o otvorenim/zelenim površinama u Općini Mače**. Istraživanje je provedeno putem online pisanog anketnog upitnika na servisu Google Forms, a kojem je pristupilo 22 ispitanika. Dobivene informacije korištene su prilikom donošenja strateškog okvira za zelenu urbanu obnovu na razini Općine i njenih naselja.

## 2. NACIONALNI ZAKONODAVNI OKVIR I NJEGOVA POVEZNICA S TEMOM ZI I/ILI KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I/ILI ZGRADAMA

U Republici Hrvatskoj (RH) nema osmišljene i cjelovite politike koja se bavi temom zelene urbane obnove. Poput ostalih jedinica lokalne samouprave u Republici Hrvatskoj, Općina Mače podliježe nacionalnom zakonodavnom okviru koji, iako ne postoji kao jedinstvena i cjelovita politika zelene urbane obnove, na indirektan način kroz pojedine zakonske dokumente, pruža smjernice i osnove za integraciju načela zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama.

Tablica 2-1 Odnos nacionalnog zakonodavnog okvira prema zelenoj urbanoj obnovi

| ZAKON  | ODNOS ZAKONA PREMA ZELENOJ URBANOJ OBNOVI   |
|--|---|
| <p><b>Zakon o zaštiti prirode</b><br/>(NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)</p> | <p>U stavku 3 članka 7. određeno je da se zaštita krajobraza temelji na razvrstavanju krajobraza prema njihovim prirodnim i/ili stvorenim obilježjima u krajobrazne tipove te na strukturiranju međusobno povezanih i multifunkcionalnih mreža zelene / krajobrazne infrastrukture na lokalnoj, regionalnoj i nacionalnoj razini. U stavku 4 istog članka navodi se da se zaštita krajobraza provodi integriranjem u postupke izrade dokumenata prostornog uređenja kao i planova gospodarenja prirodnim dobrima.</p> <p>Napomena: Iako se zakon ne bavi specifično zelenom infrastrukturom niti zelenom urbanom obnovom, svi dijelovi prirode, koji se ovim zakonom štite, mogu biti sastavni dio zelene infrastrukture te se u tom smislu indirektno odnosi i na zelenu infrastrukturu.</p> |

U stavku 4 članka 3. određuje se da se cjelovito upravljanje zaštitom okoliša provodi na način da se ostvari održivi razvitak.

U članku 4. održivi razvitak i okoliš se definiraju kako slijedi:

33. Održivi razvitak je razvitak društva, koji kao temeljne kriterije uključuje ekološku, gospodarsku i socio-kulturnu održivost, i koji s ciljem unaprjeđenja kvalitete života i zadovoljavanja potreba današnjeg naraštaja uvažava iste mogućnosti zadovoljavanja potreba idućih naraštaja, te omogućuje dugoročno očuvanje kakvoće okoliša, georaznolikosti, bioraznolikosti te krajobraz.

34. Okoliš je prirodno i svako drugo okruženje organizama i njihovih zajednica uključivo i čovjeka koje omogućuje njihovo postojanje i njihov daljnji razvoj: zrak, more, vode, tlo, zemljina kamena kora, energija te materijalna dobra i kulturna baština kao dio okruženja koje je stvorio čovjek; svi u svojoj raznolikosti i ukupnosti uzajamnog djelovanja.

#### Zakon o zaštiti okoliša

(NN 80/13, 153/13, 78/15,  
12/18, 118/18)

Napomena: Zakon se ne bavi zelenom infrastrukturom niti zelenom urbanom obnovom, no pojedini dijelovi okoliša, koji se ovim zakonom štite (ekološka mreža, morski okoliš, morski ekosustavi, obalno područje mora, zrak, vode, tlo, kulturna baština, krajobraz, biljni i životinjski svijet) mogu biti sastavni dio zelene infrastrukture te se u tom smislu indirektno odnosi i na zelenu infrastrukturu. Održivi razvitak je, u tom smislu, ključan za uspostavljanje zelene infrastrukture prema načelima ovog zakona.

**Zakon o klimatskim  
promjenama i zaštiti  
ozonskog sloja  
(NN 127/19)**

U članku 5. određuje se da mjere koje se poduzimaju za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbe klimatskim promjenama i zaštite ozonskog sloja ne smiju ugroziti ostale sastavnice okoliša, kvalitetu življenja sadašnjih i budućih naraštaja te ne smiju biti u suprotnosti s propisima u područjima zaštite na radu i zaštite zdravlja ljudi.

U članku 6. se navodi da se mjere za ublažavanje klimatskih promjena, prilagodbu klimatskim promjenama i zaštitu ozonskog sloja određuju, između ostalog, i radi:

2. jačanja otpornosti na klimatske promjene i smanjenja ranjivosti prirodnih sustava i društva na klimatske promjene, povećanje sposobnosti oporavka od štetnih utjecaja i iskorištavanja mogućih pozitivnih učinaka klimatskih promjena,
3. izbjegavanja, sprječavanja ili smanjenja štetnih posljedica na ljudsko zdravlje, kvalitetu življenja i okoliš u cjelini.

Napomena: Zakon se ne bavi zelenom infrastrukturom niti zelenom urbanom obnovom, no uspostavljanjem zelene infrastrukture može se doprinijeti ciljevima ovog zakona, odnosno ublažavanju klimatskih promjena, prilagodbi klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja.

**Zakon o gradnji**

**(NN 153/13, 20/17, 39/19,  
125/19, 145/24)**

U članku 47.a određuje se donošenje Dugoročne strategije obnove i nacionalnog fonda zgrada i programa za razdoblje od najmanje 30 godina. U Dugoročnoj strategiji razmatra se potreba za koherentnim politikama u pogledu zgrada, održive i zelene mobilnosti i urbanističkog planiranja.

Napomena: Donesena je Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20) – vidi poglavlje 6.2.

U članku 47.c određuje se donošenje Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine. U Programu se razrađuju ciljevi i mjere za razvoj zelene infrastrukture u urbanim područjima radi uspostave održivih, sigurnih i otpornih gradova i naselja kroz povećanje energetske učinkovitosti zgrada i građevinskih područja, razvoj zelene infrastrukture u zgradarstvu te urbanu preobrazbu i urbanu sanaciju.

**Zakon o prostornom uređenju**

(NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)

U članku 3. zelena infrastruktura je definirana kao planski osmišljene zelene i vodne površine te druga prostorna rješenja temeljena na prirodi koja se primjenjuju unutar gradova, a kojima se pridonosi očuvanju, poboljšanju i obnavljanju prirode, prirodnih funkcija i procesa radi postizanja ekoloških, gospodarskih i društvenih koristi održivoga razvoja.

U istom članku je definirana i površina javne namjene kao svaka površina čije je korištenje namijenjeno svima i pod jednakim uvjetima (javne ceste, nerazvrstane ceste, ulice, biciklističke staze, pješačke staze i prolazi, trgovi, tržnice, igrališta, parkirališta, groblja, parkovne i zelene površine u naselju, rekreacijske površine i sl.)

U članku 6. određeni su ciljevi prostornog uređenja od kojih se sljedeći odnose na zelenu infrastrukturu:

Cilj 9. kvalitetan i human razvoj gradskih i ruralnih naselja, razvoj zelene infrastrukture te siguran, zdrav, društveno funkcionalan životni i radni okoliš,

Cilj 14. stvaranje visokovrijednog izgrađenog prostora s uvažavanjem specifičnosti pojedinih cjelina te razvijanjem zelene infrastrukture uz poštivanje prirodnog i urbanog krajobraza i kulturnog naslijeđa, a posebice uređenja ugostiteljsko-turističkih područja na obalnom i kopnenom području uz zaštitu užeg obalnog pojasa od građenja.

**Zakon o sustavu strateškog planiranja i upravljanja razvojem Republike Hrvatske**

(NN 123/17, 151/22)

U članku 10. definirane su vrste akata strateškog planiranja prema roku važenja, a prema kojem predmetna strategija pripada srednjoročnim aktima, koji se donose i izrađuju za razdoblje od 5 do 10 godina.

U članku 18. se navode sektorske i višesektorske strategije koje se donose za određeno upravno područje, a tijelo zaduženo za izradu je središnje tijelo državne uprave nadležno za oblikovanje i provedbu javne politike u upravnom području za koje se strategija izrađuje.

Svi akti strateškog planiranja moraju biti usklađeni s dokumentima prostornog uređenja, kako navodi članak 31. istog Zakona.

Napomena: Iako se predmetna Strategija definira kao strateški dokument, navedeni Zakon ne prepoznaje i ne definira zelenu

infrastrukturu, urbanu obnovu ni kružno gospodarenje kao sastavnice u sustavu strateškog planiranja koje se trebaju uklopiti u daljnji razvoj područja, stoga ne sadrži odredbe koje se direktno mogu primijeniti na spomenute pojmove.

---

### 3. POVEZNICA NA PROGRAME ZI, KG I NPOO

Strategija zelene urbane obnove za administrativno područje Općine Mače doprinosi ciljevima:

- | Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje od 2021. do 2030. godine (Program razvoja ZI),
- | Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje od 2021. do 2030. godine (Program razvoja KG),
- | Reforme C6.1.R5 (C7.2 R2 / C7.2 R3) Uvođenje novog modela strategija zelene urbane obnove i provedba pilot projekta razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama iz Nacionalnog plana oporavka i otpornosti 2021 - 2026 ( Program NPOO),

kako je prikazano u sljedećoj tablici.

Tablica 3-1 Odnos ciljeva programa ZI, KG i NPOO sa ciljevima SZUO Općine Mače

| PROGRAM                   | CILJEVI  | SZUO OPĆINE MAČE  |
|---------------------------|--|---|
| <b>Program razvoja ZI</b> | <p>Cilj Programa je uspostava održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i Grad u Republici Hrvatskoj.</p> <p>Programom su propisani posebni ciljevi (PC) s mjerama za postizanje strateškog cilja NRS 2030:</p> <p>PC 1. Kvalitetno planiranje i upravljanje razvojem zelene infrastrukture u urbanim područjima<sup>2</sup>,</p> <p>PC 2. Unaprijeđena, raširena, povezana i lako dostupna zelena infrastruktura u urbanim područjima,</p> <p>PC 3. Visoka razina znanja i društvene svijesti o održivom razvoju urbanih područja kroz razvoj zelene infrastrukture.</p> | <p>Ciljevi, mjere i aktivnosti/ projekti definirane u SZUO Općine Mače proizašli su iz ciljeva Programa ZI te su usklađeni s nacionalnim strateškim okvirom.</p> <p>Svi strateški prioriteti navedeni u SZUO Općine Mače povezani su s PC 1. iz Programa ZI, dok je SP 2. povezan s PC 2.</p> <p>SP 4. iz strateškog okvira predmetne Strategije je povezan s PC 3. iz Programa ZI.</p> |

<sup>2</sup> Iako se radi o ruralnom naselju, korišteni su principi razvoja i unapređenja ZI.

| PROGRAM                          | CILJEVI  | SZUO OPĆINE MAČE   |
|----------------------------------|--|--|
| <p><b>Program razvoja KG</b></p> | <p>Program KG izrađen je u skladu s NRS 2030 i strateškim ciljem „Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost“ unutar kojeg je razvoj kružnog gospodarenja prostorom i zgradama prioritet javne politike na području održivog okoliša, dok je povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu jedan od prioriteta nacionalne energetske politike.</p> <p>Definirani su sljedeći posebni ciljevi (PC) razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama:</p> <p>PC 1. Razvoj sustava kružnog gospodarenja prostorom i zgradama</p> <p>PC 2. Kružna obnova nekorištenih prostora i zgrada</p> <p>PC 3. Visoka razina znanja i društvene svijesti o kružnom gospodarenju prostorom i zgradama</p>  | <p>Ciljevi, mjere i aktivnosti/ projekti definirani u SZUO Općine Mače proizašli su iz ciljeva Programa KG te su usklađeni s nacionalnim strateškim okvirom.</p> <p>PC 2.4. unutar SP 2. predmetne Strategije je povezan s PC 1. i PC 2. unutar Programa KG.</p> <p>Osim toga, aktivnosti navedene unutar PC 4.1. i PC 4.2., odnosno SP 4. povezane su s PC 3.</p>   |
| <p><b>Program NPOO</b></p>       | <p>U sklopu komponente 6. Obnova zgrada definirana je reforma C6.1. R5 (C7.2 R2 / C7.2 R3) Uvođenje novog modela strategija zelene urbane obnove i provedba pilot projekata razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Cilj reforme je utvrditi i razviti okvir za izradu i provedbu strategija zelene urbane obnove na lokalnoj razini, kako bi se osigurali temelji razvoja održivog prostora s naglaskom na razvoj zelene infrastrukture i integraciju rješenja zasnovanih na prirodi, integraciju modela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, jačanje otpornosti od rizika i klimatskih promjena te kao podrška općem održivom razvoju.</p> <p>Struktura provedbe reforme podijeljena je na tri glavna elementa:</p> | <p>Izrada SZUO Općine Mače uspostavila je temelje održivog razvoja ZI i KG prostorom i zgradama koji će se razviti kroz provedbu strateškog okvira. Aktivnosti su raspoređene unutar četiri strateška prioriteta pri čemu je SP 1 (prvi strateški prioritet) fokusiran na uspostavu i unapređenje ZI na širem području kroz postojeće prirodne elemente ZI, dok je SP 2 fokusiran na naselja i projekte ZI i KG.</p> <p>SP 3 donosi ciljeve, mjere i aktivnosti za ublažavanje klimatskih promjena, odnosno zaštite od bujica i poplava te toplinskih otoka.</p> <p>SP 4 zagovara uspostavu ZI i KG kroz plansku i stratešku dokumentaciju na razini Općine, te edukaciju predstavnika Općine i šire javnosti,</p> |

| PROGRAM | CILJEVI   | SZUO OPĆINE MAČE  |
|---------|---|---|
|         | <p>(i) izrada smjernica za izradu strategija zelene urbane obnove na lokalnoj razini,</p> <p>(ii) izrada strategija zelene urbane obnove na lokalnoj razini,</p> <p>(iii) financiranje i provedba pilot projekata definiranih programima razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama.</p> | <p>ali i uspostavu baza podataka ZI i KG na razini Općine Mače.</p> |

## 4. RAZVOJNE POTREBE I POTENCIJALI

S ciljem stvaranja održivog razvoja cjelokupnog prostora Općine Mače, definirane su razvojne potrebe i potencijali otvorenih/ javnih (zelenih) površina te građevina od javnog interesa. Unatoč izraženim razvojnim izazovima, Općina Mače raspolaže značajnim prednostima i neiskorištenim potencijalima koji mogu poslužiti kao snažan temelj za provedbu zelene urbane obnove i postizanje održivog razvoja. U nastavku se identificiraju ključni razvojni potencijali Općine Mače.

### 4.1. Razvojne potrebe

- | Izrada katastra zelenih površina;
- | Inventarizacija te provedba vrjednovanja napuštenih javnih prostora i zgrada uz procjenu mogućnosti njihovog stavljanja u ponovnu uporabu;
- | Povećanje broja zelenih koridora (drvoreda) unutar i izvan naselja, posebice uz prometne i pješačke infrastrukture;
- | Unaprjeđenje postojećih te stvaranje novih biciklističkih i pješačkih staza u svrhu bolje umreženosti naselja, razvoja sigurne mreže za alternativne načine kretanja;
- | Revitalizacija neuređenih javnih zelenih površina, opremanje postojećih javnih zelenih površina opremom i sadržajima za višegeneracijsko korištenje prostora;
- | Formiranje ekološko, edukativno estetskih i rekreativnih novih javnih zelenih površina sa planski raspoređenom vegetacijom i sadržajima;
- | Očuvanje i promicanje bioraznolikosti, šumskih i livadnih zona, a posebice močvarnih zona u dolini te prirodnih staništa uz potoke ;
- | Održivo gospodarenje vodama, zaštita i revitalizacija vodotoka, primjena rješenja temeljenih na prirodi;
- | Izgradnja reciklažnog dvorišta u svrhu smanjenja miješanog komunalnog otpada te izbjegavanje stvaranja ilegalnih odlagališta otpada;
- | Održivo korištenje objekata kulturno – povijesne baštine te, ako je to potrebno, njihova obnova;
- | Promicanje kružnog gospodarenja prostorom i zgradama;
- | Postojeće građevine uređivati, a one planirane graditi prema načelima i standardima energetske učinkovitosti;
- | Očuvanje i revitalizacija uzoraka tradicionalne gradnje vinograda s kletima u brežuljkastim dijelovima općine;
- | Implementacija ZI i KG u sektorske alate upravljanja općinom te jačanje svijesti stanovništva o važnosti i vrijednostima održivog razvoja kroz ZI i KG.

### 4.2. Razvojni potencijali

- | Pogodan geografski položaj, u blizini grada Zlatara, omogućuje povezivanje s regionalnim razvojnim inicijativama – razvoj zajedničkih ekoloških projekata i turističkih ruta;
- | Bogatstvo prirodnih i krajobraznih vrijednosti kao temeljni resurs razvoja ZI te ekoturizma;
- | Vrijedna kulturna baština koju je moguće dodatno naglasiti kroz integraciju kulturne i prirodne baštine kroz zelene rute;





- | Povezivanje zelenih površina uz potoke u jedinstveni sustav šetnica i biciklističkih staza;
- | Sutinske toplice i prisutnost termalne vode predstavlja značajan potencijal za razvoj zdravstvenog i wellness turizma s naglaskom na održivost i korištenje prirodnih resursa;
- | Uređenje i formiranje dječjih igrališta s novim spravama i ostalom opremom poput koševa, klupa i rasvjete, uz sadnju visoke vegetacije radi zasjenjenosti područja koja će pružiti korisnicima, posebno djeci ugodniji boravak;
- | Raspolaganje sredstvima EU fondova za sufinanciranje aktivnosti održivog korištenja prostora i prirodnih resursa te razvoja obnovljivih izvora energije;
- | Poticanje razvoja ruralnog poduzetništva s ciljem uspostave novih obiteljskih poljoprivrednih gospodarstava;
- | Zainteresirana i proaktivna lokalna zajednica, udruge te Općinska uprava ključni su preduvjeti za uspješnu provedbu projekata zelene urbane obnove;
- | Prilikom razvoja prostorno-planskih dokumenata nižeg reda (PPUO, UPU, DPU) osigurati ozelenjena područja posebno unutar središnje doline.

## 5. OSNOVNA OBILJEŽJA PODRUČJA OBUHVATA

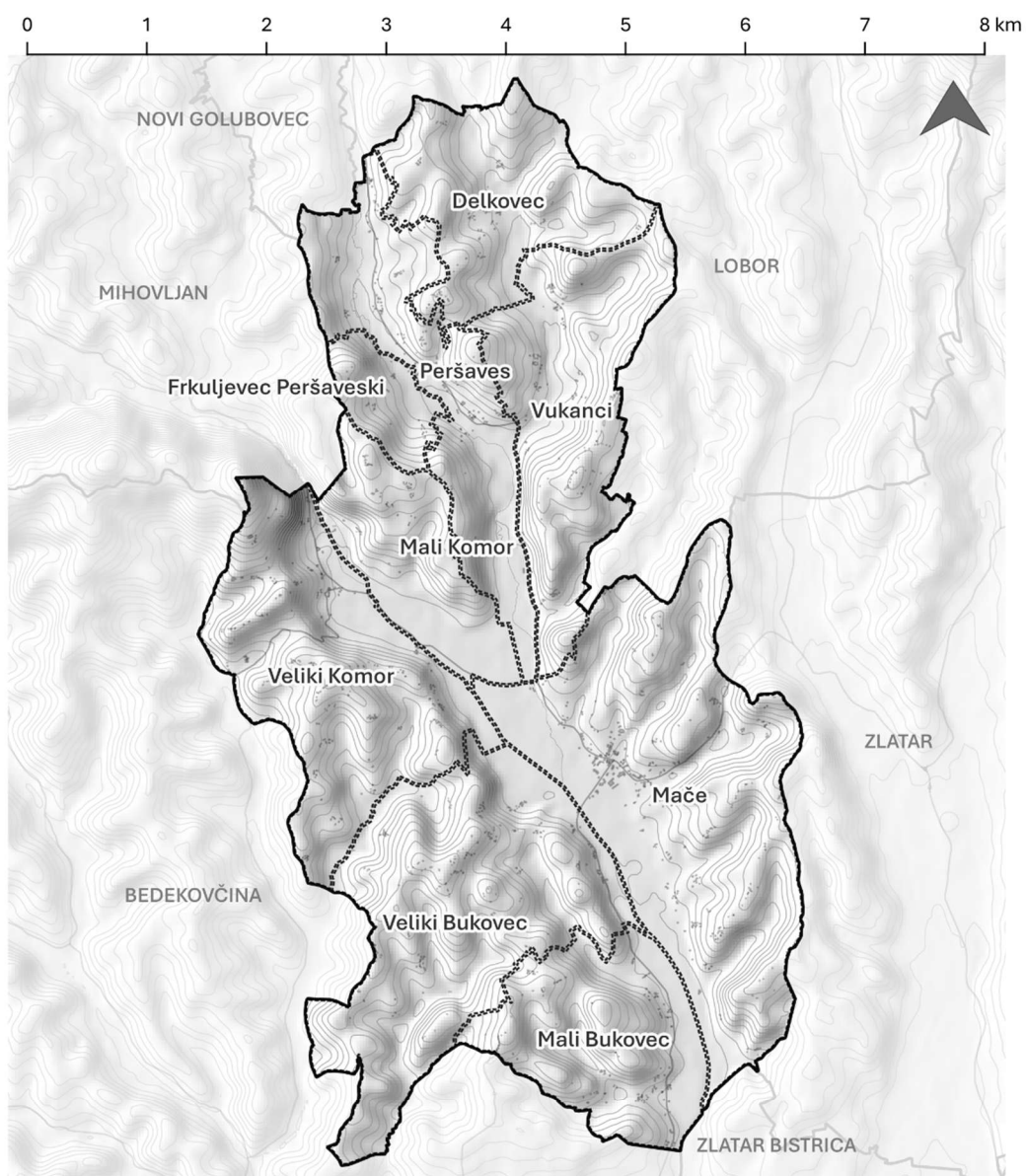
### 5.1. Geografski položaj

Općina Mače je administrativno-teritorijalna jedinica lokalne samouprave unutar Krapinsko-zagorske županije. Smještena je u njezinom istočno-središnjem dijelu, te je omeđena na istoku Gradom Zlatarom te Općinama Lobor i Zlatar Bistrica, dok na zapadu graniči s Općinama Bedekovčina, Mihovljan i Novi Golubovec. **Površina** Općine Mače iznosi **27,88 km<sup>2</sup>**. Teritorij Općine izdužen je u smjeru sjever-jug, a njezinu geografsku okosnicu čini dolina potoka Velika, koja se proteže središnjim dijelom Općine. Istočni, sjeverni i zapadni dijelovi Općine pretežno su brdoviti. Općinu Mače čini devet administrativnih područja naselja: **Mače, Delkovec, Frkuljevec Peršaveški, Mali Bukovec, Mali Komor, Peršaves, Veliki Bukovec, Veliki Komor i Vukanci**. Zbog svog položaja na križanju prometnica prema Zlataru, Zlatar Bistrici, Zaboku, Mihovljanu i Novom Golubovcu, naselje Mače ima važnu ulogu u prometnoj povezanosti istočnog dijela županije.







- Administrativne granice područja obuhvata
-  Administrativna granica Krapinsko-zagorske županije
  -  Administrativna granica Općine Mače
  -  Administrativne granice općina KZŽ
  -  Administrativne granice okolnih županija

Slika 5.1-1 Geografski položaj područja Općine i administrativna strukture šireg područja



Administrativna područja naselja Općine Mače

Izvor: DGU Geoportal, 2025

-  Granica Općine Mače
-  Granice naselja
-  Granice okolnih općina
-  Objekti

Slika 5.1-2 Administrativna struktura Općine Mače

## 5.2. Prirodna obilježja

### 5.2.1. Reljefna obilježja

Čitavo područje Općine Mače pripada subgeomorfološkoj regiji **Gorski hrptovi Ivanšćice i Strahinjšćice sa S i J predgorskom stepenicom te Varaždinsko-Topličkim pobrđem**, koja se nalazi unutar mezogeomorfološke regije **Gorsko-zavalsko područje SZ Hrvatske** (Bognar, 2001).

Reljef Općine Mače je razveden i raščlanjen, a dijeli se na sljedeće reljefne cjeline, od zapada prema istoku:

- | razvedeno, brežuljkasto područje J predgorske stepenice gorskog hrpta Ivanšćice zapadno od doline Velike rijeke, raščlanjeno izvorima i povremenim kratkim vodotocima u jarugama i klancima,
- | dolina vodotoka Velike rijeke i Sutinščice izdužena u smjeru sjever-jug, vodotok Velika rijeke utječe u rijeku Krapinu oko 2,5 km J od granice Općine Mače, vodotok Sutinščica utječe u Veliku rijeku u naselju Mače,
- | razvedeno, brežuljkasto područje J predgorske stepenice gorskog hrpta Ivanšćice istočno od doline Velike rijeke, raščlanjeno brojnim izvorima i povremenim kratkim vodotocima u jarugama.

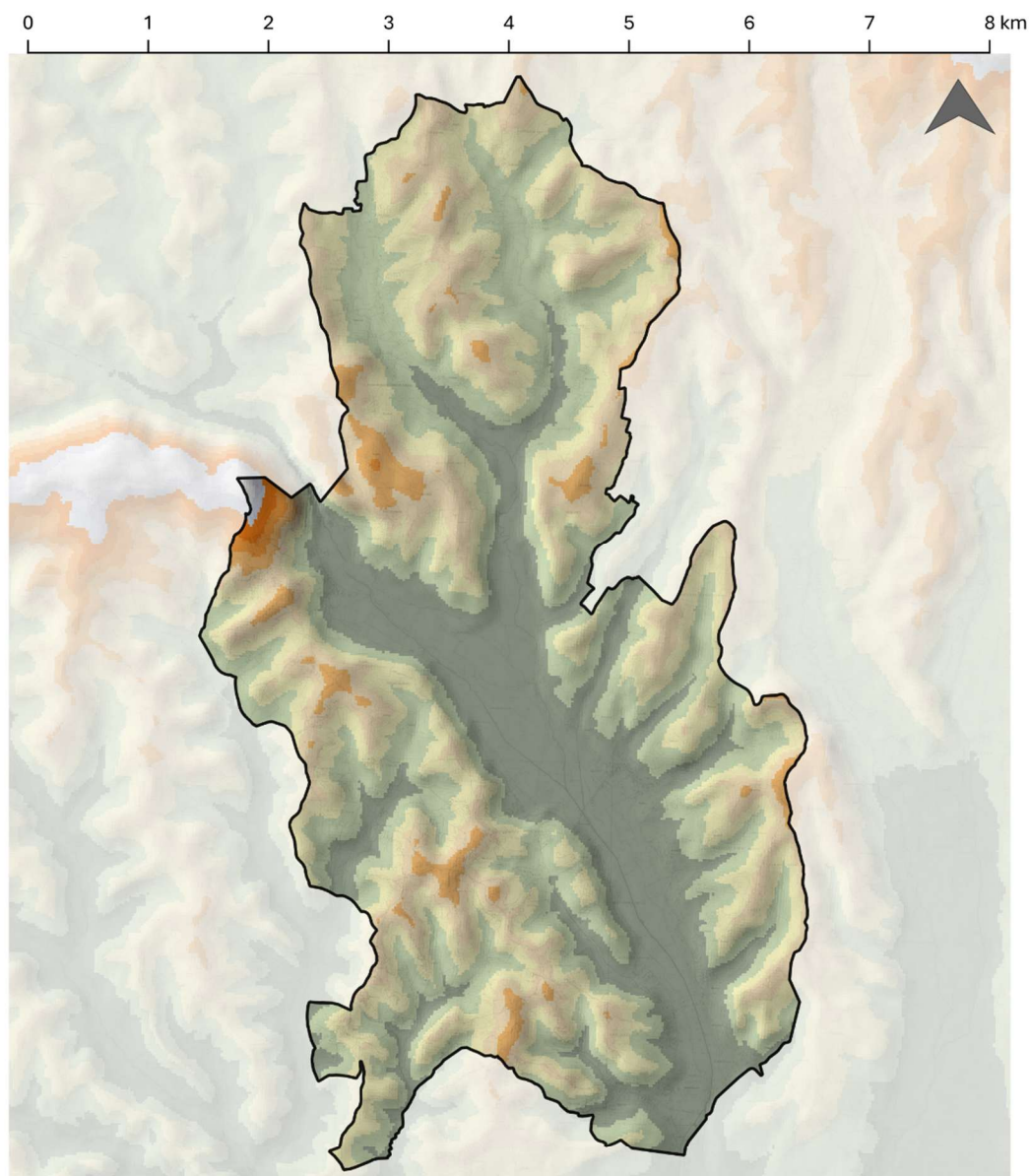
Od geomorfoloških reljefnih oblika izdvajaju se brežuljci, jaruge, doline vodotoka Velike rijeke i Sutinščice, klanac i špilja Sutinščica.

#### Hipsometrija











Teren Općine Mače nalazi se u hipsometrijskom rasponu od 160 do 375 m n.v. Dolina vodotoka Velike rijeke postupno se spušta od sjevera prema jugu, s 210 na 160 m n.v. Naselje Mače nalazi se na središnjem dijelu doline Velike rijeke na 170 m n.v. Južni dio doline Velike rijeke je ujedno i najniži dio Općine. Cijelo područje Općine nema istaknutih vrhova. Najveći dio brežuljkastog područja Općine ističe se sa nadmorskim visinama od 200 do 280 m n.v. Izuzetak čini uzvisina Strugača koja se nalazi zapadno od klanca potoka Sutinščice i uzdiže do 375 m n.v. unutar granica Općine. Brežuljkasto područje ispresjecano je jarugama i manjim dolinama.

#### Nagib

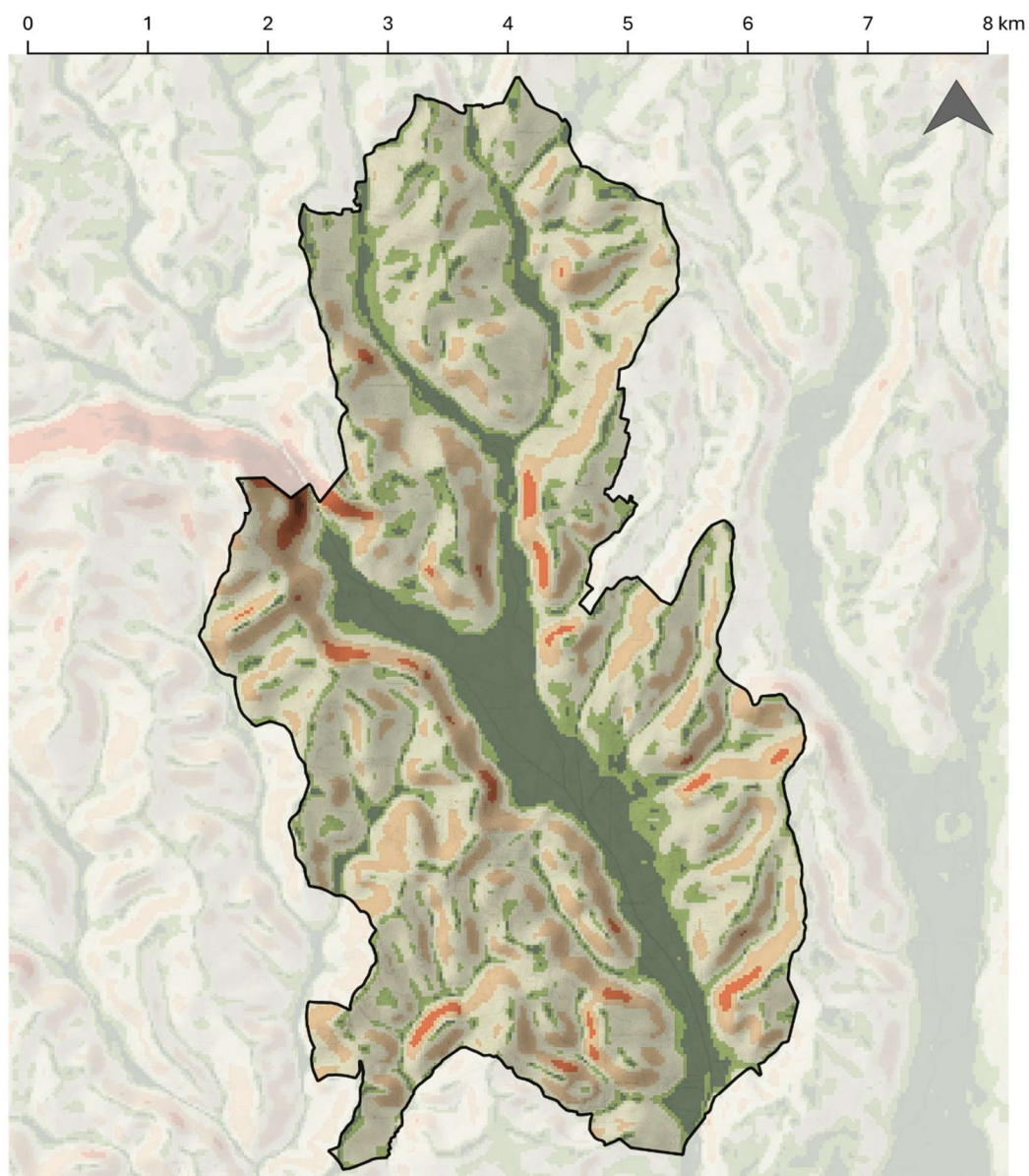
Na području Općine nalazi se jedno usko izduženo zaravnjeno područje s nagibima manjim od 2°, dolina vodotoka Velike rijeke i Sutinščice. U okolnom području nagibi se neprestano izmjenjuju što ukazuje na veliku razvedenost terena. Zaravnjeni dio terena (0-2°) zauzima oko 13,8 % područja Općine. Blago nagnuti teren (2-5°) zauzima oko 15,1 % područja Općine, a on uključuje prijelaze iz doline u uzvišenja. Najveći dio područja Općine od oko 49,9 % zauzima nagnuti teren (5-12°) te on sa jako nagnutim terenom (12-32°) koji zauzima oko 21,1 %, predstavlja brežuljkasta područja. Vrlo jako nagnuti teren (>32°) zauzima 0,04 % Općine te se nalazi na području klanca potoka Sutinščice.



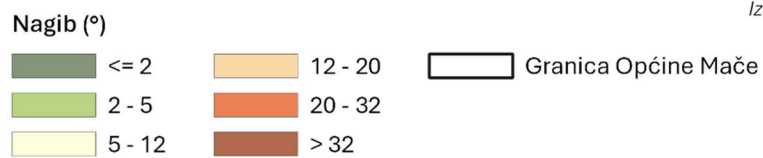
**Nadmorske visine (m)**

|   |           |   |           |   |                     |
|---|-----------|---|-----------|---|---------------------|
|  | <= 180    |  | 280 - 305 |  | Granica Općine Mače |
|  | 180 - 205 |  | 305 - 330 |   |                     |
|  | 205 - 230 |  | 330 - 355 |   |                     |
|  | 230 - 255 |  | > 355     |   |                     |
|  | 255 - 280 |   |           |   |                     |

Slika 5.2-1 Hipsometrijska karta (izvor: DMR RH)



Izvor: DGU Geoportal, 2025



Slika 5.2-2 Karta nagiba (izvor: DMR RH)

### 5.2.2. Pedološka obilježja

Tipovi tla nastaju pod utjecajem pedogenetskih procesa, a oni su uvjetovani pedogenetskim čimbenicima: klima, matični supstrat, organizmi, reljef, vrijeme i čovjek (Husnjak, 2014). Na predmetnom području kategorizirano je nekoliko pedosistemskih jedinica koje su prostorno i kvantitativno različito raspoređene.

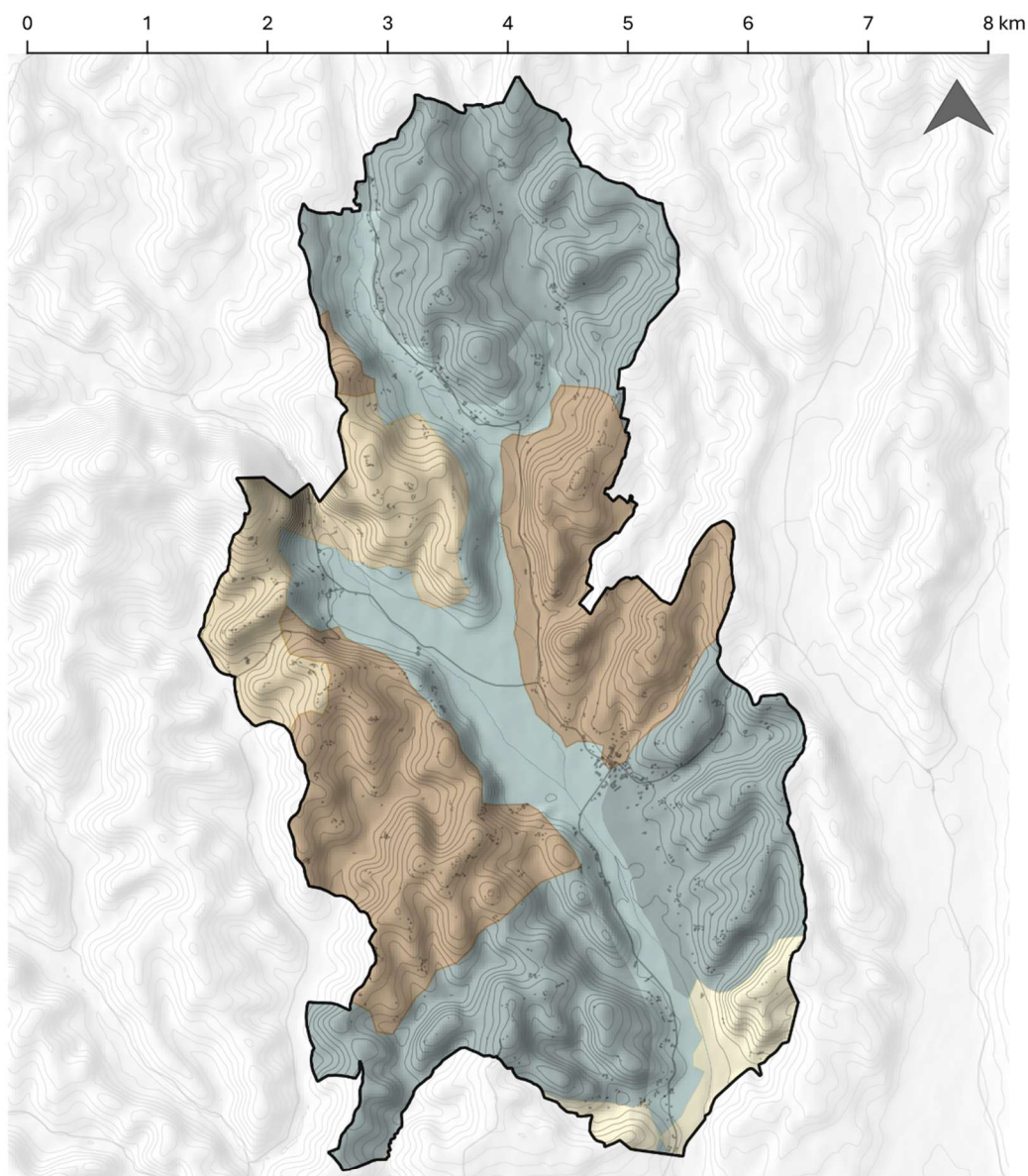
Pedološke jedinice na predmetnom području izdvojene su prema Namjenskoj pedološkoj karti u mjerilu 1:300.000 (Bogunović i sur., 1996). Od ukupno 65 pedoloških jedinica koje su zabilježene u Republici Hrvatskoj, na području Općine Mače nalazi se njih pet (Slika 6.21). Kartirane su na temelju dominantnih pedoloških jedinica koje se javljaju na određenom prostoru, ali su navedene i pridružene pedološke jedinice koje se javljaju u manjem udjelu (Tablica 6.21).

Procjena pogodnosti tla (Bogunović i sur., 1997) vršena je na temelju dominantne pedološke jedinice, a u obzir su, osim relevantnih značajki tala, uzete i stjenovitost, kamenitost, nagib terena, stagnirajuće površinske vode, dreniranost i erozija. Vodeći se takvom procjenom, na predmetnom području nema P1 zemljišta, odnosno najvrijednijeg poljoprivrednog tla, dok je zemljište kategorije P2 kartirano na području lesiviranog tla, na krajnjem sjeveru i jugu Općine (Slika 6.21).

Analizirajući prostorno-plansku dokumentaciju uočljivo je da je na području Općine utvrđeno P2 zemljište (kategorija vrijedna obradiva tla) cijelom duljinom doline Velike rijeke, kao i dolinama njezinih glavnih pritoka, što odudara od podataka o procjeni pogodnosti tla koje navodi Bogunović i sur. (1997).








Tablica 5-1 Pedološke jedinice zastupljene na predmetnom području (izvor: Bogunović i sur., 1996; 1997)

| BROJ KARTIRANE JEDINICE | DOMINANTNA PEDOLOŠKA JEDINICA                   | PRIDRUŽENE PEDOLOŠKE JEDINICE   | POGODNOST TLA |
|-------------------------|---|---|---------------|
| 11                      | Lesivirano tipično na laporu i mekom vapnencu   | Rendzina karbonatna, pseudoglej obronačni, eutrično smeđe, silikatno karbonatni sirozem | P2            |
| 17                      | Rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima | Rigolana tla vinograda, sirozem silikatno karbonatni, lesivirano na laporu ili praporu  | P3            |
| 28                      | Pseudoglej obronačni                            | Pseudoglej na zaravni, lesivirano na praporu, kiselo smeđe                              | P3            |
| 43                      | Močvarno glejno, djelomično hidromeliorirano    | Koluvij s prevagom sitnice, rendzina na proluviju                                       | N1 (PŠ)       |
| 62                      | Rendzina na dolomitu i vapnencu                 | Smeđe na vapnencu, lesivirano na vapnencu, crnica vapnenačko dolomitna                  | N2 (PŠ)       |



Izvor: Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske u mjerilu 1:300 000 (Bogunović i sur., 1996)

#### Tipovi tla

|   |   |  |                     |
|---|---|--|---------------------|
|  | Lesivirano tipično na laporu i mekom vapnencu   |  | Granica Općine Mače |
|  | Močvarno glejno, djelomično hidromeliorirano    |  | Objekti             |
|  | Pseudoglej obronačni                            |  |                     |
|  | Rendzina na dolomitu i vapnencu                 |  |                     |
|  | Rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima |  |                     |

Slika 5.2-3 Karta tipova tala (izvor: Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske u mjerilu 1:300 000 (Bogunović i sur., 1996))

**Lesivirano tlo (luvisol)** je eluvijalno-iluvijalno terestričko tlo. Osnovno obilježje luvisola je proces ispiranja čestica gline ("ilimelizirano tlo") iz površinske zone pedološkog profila te njezino nakupljanje u donjoj zoni. Zbog toga ova tla nastaju i razvijaju se najvećim dijelom na području

humidne klime, odnosno u klimatskim uvjetima u kojima je učestalo descedentno kretanje oborinske vode koja omogućuje premještanje čestica gline. Kao posljedica migracije gline lesivirana tla obilježava prisutnost eluvijalnog (E) i iluvijalnog (B) horizonta.

S obzirom na to da lesivirano tlo obilježavaju vrlo različita svojstva, stupanj njegova proizvodnog potencijala jako je varijabilan, osobito u nižim jedinicama razvijenim na silikatnim i silikatno karbonatnim supstratima, u odnosu na one jedinice koje su razvijene na vapnencima i dolomitima.

**Rendzine** nastaju daljnjim razvojem sirozema ili na starijim koluvijalnim i fluvijalnim nanosima. Klima na prostorima nastajanja varira od perhumidne u planinskom i gorskom području, do humidne i semihumidne na brežuljkastom i nizinskom području. Prirodnu vegetaciju u kontinentalnom dijelu čine uglavnom šume hrasta kitnjaka, bukve, jele, bora, graba, smreke te travnjaci, dok su u jadranskoj regiji prisutne šume hrasta medunca, bora i dr.. Svojstva tla određena su vrstom matičnog supstrata, koji utječe na ekološku dubinu i teksturu. Na proizvodni potencijal dominantan utjecaj imaju spomenuta ekološka dubina te nagib terena. Rasprostranjena je uglavnom na području brežuljkastog, brdovitog i gorskog terena, a u nizinskim zaravnjenijim terenima je ima relativno malo. Na predmetnom području pridolaze dva podtipa, a to su rendzina na laporu (flišu) ili mekim vapnencima i rendzina na dolomitu i vapnencu.

**Pseudoglej** spada u red semiterestričkih (semihidromorfni) tala koja predstavljaju tla prelaznog režima vlaženja između tipičnih terestričkih i hidromorfni tala. Kod pseudogleja suvišna oborinska voda ne perkolira slobodno kroz solum nego zastaje, odnosno kraće ili dulje stagnira zbog prisutnosti slabo propusnog horizonta koji onemogućuje njezino procjeđivanje. Stagniranje oborinske vode rezultira djelomičnom do potpunom saturacijom u gornjem dijelu pedološkog profila, zbog čega dolazi do prekomjernog vlaženja tla i nastanka dijagnostičkog pseudoglejnog horizonta (B/S). U humidnim uvjetima pseudoglejna tla su vrlo često u kompleksu s lesiviranim tlom u kojemu je započeo proces pseudooglejavanja.

Oko 55% pseudogleja koristi se u poljoprivredi, a preostali dio je pod prirodnom šumskom vegetacijom. Na dijelu pseudogleja na zaravni koji se koristi u poljoprivredi uglavnom se uzgajaju ratarske kulture i industrijsko bilje, a manji dio je pod pašnjacima. Pseudoglej na obroncima najčešće se koristi za uzgoj voćnih vrsta (do 10% nagiba) i vinove loze (do 12% nagiba).

**Močvarno glejno tlo** (u novijoj literaturi **hipoglej**) je hidromorfno tlo za čiji je vodni režim karakteristično prekomjerno vlaženje podzemnom vodom koja vrlo često dopire sve do površine. Nastaje na fluvijalnim nanosima. Podzemna voda slabo do osrednje oscilira u tlu, a povremeno ili trajno se zadržava unutar zone 0,75 m od površine tla (tzv. hipoglejno vlaženje). Zadržavanje podzemne vode u toj zoni može biti kraće ili dulje, a nerijetko i trajno. Istovremeno, suvišna oborinska voda se slobodno i bez zadržavanja procjeđuje kroz solum tla. U takvim uvjetima dominiraju anaerobni (redukcijski) procesi u kojima se odvija proces oglejavanja ili gleizacije, što u konačnici rezultira stvaranjem manje ili više nepropusnog glejnog horizonta.

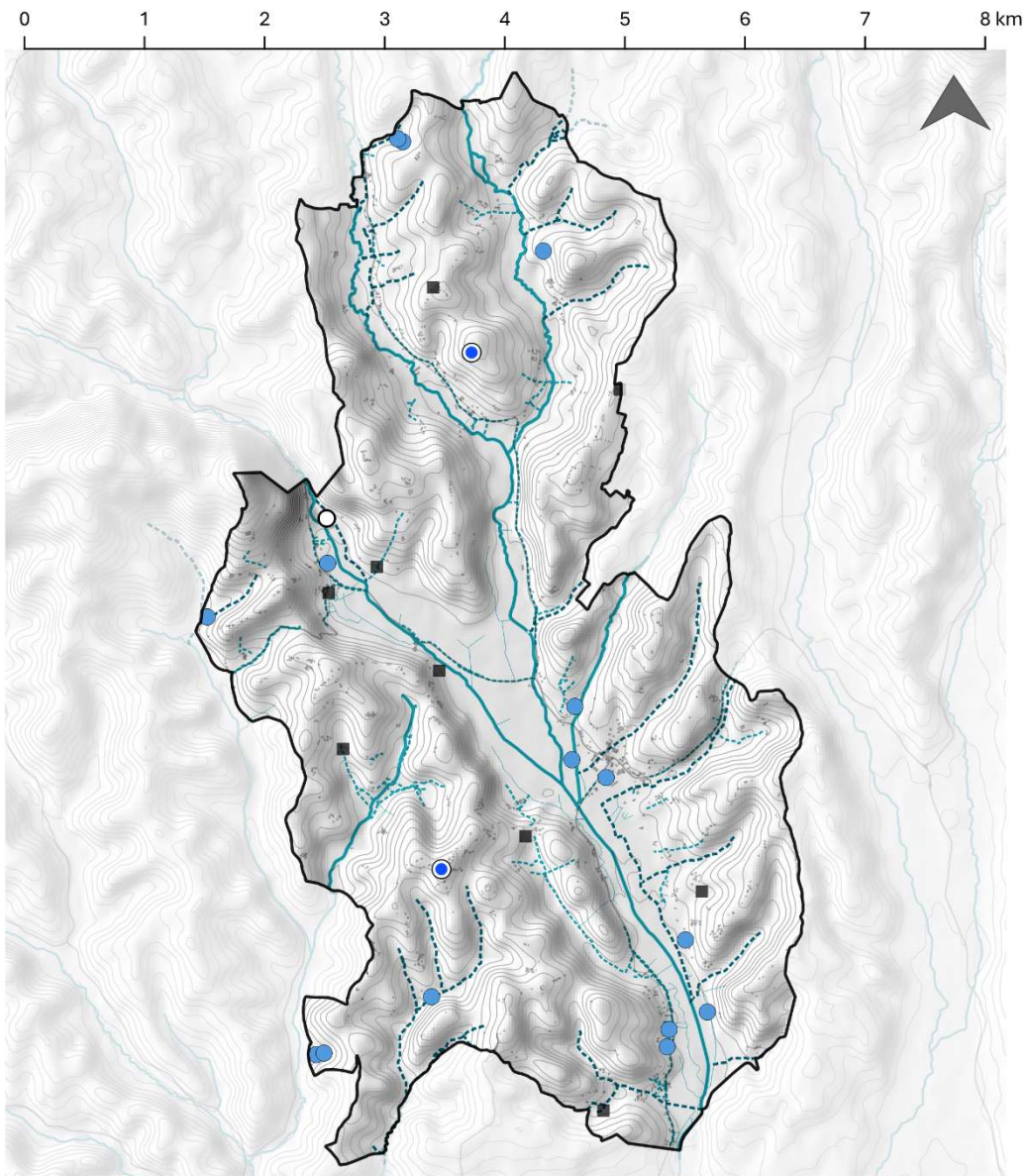
Hipoglej izvorno ima nizak proizvodni potencijal, koji se međutim može povećati hidromelioracijskim zahvatima (npr. crijevna drenaža) kojima se otklanjaju njegova ograničenja, čime se ova tla pretvaraju u vrlo pogodna za poljoprivrednu proizvodnju (Husnjak, 2014).

### 5.2.3. Hidrogeološka i hidrološka obilježja

Geološka građa i strukturni odnosi stijena predisponirali su hidrološke i hidrogeološke uvjete šireg područja Općine Mače. Područje je izgrađeno od naslage različitih propusnosti. Područje doline Velike rijeke i Sutinščice čine slabo propusne aluvijalne naslage koje su izgrađene od od siltnog pijeska, pjeskovitog silta i glinovitog silta. Većinu brežuljkastog područja čine miocenske i pliocenske naslage izgrađene od laprovitog sadimenta koji se prema hidrogeoloških svojstvima može svrstati u slabo propusne naslage. Njihova propusnost može biti povećana većim udjelom vapnenca ili pijeska i smanjena povećanim udjelom gline. Vrlo mali dio područja čine trijasko karbonatne naslage na uzvisini Strugači koje su dobro propusne naslage. Sumarno većinu područja izgrađuju naslage manje propusnosti (Šimunić i sur., 1981., 1983).

U podzemlju Općine Mače nalazi se **Zagorsko geotermalno vodno tijelo** koje obuhvaća područje od oko 650 km<sup>2</sup>. Termalni izvori smješteni su u klancu potoka Sutinščice, a sastoje se od dva izvora – Malog i Velikog vrela. Voda izvire iz rasjednutih dolomita, a temperatura vode kreće se između 30 i 37,4 °C. Na južnom izlazu iz kanjona Sutinske izvedena je bušotina koja je otkrila vodonosni sloj dolomita na dubini između 75 i 385 metara. Tijekom probnog crpljenja zabilježena je izdašnost od 112 litara u sekundi, a temperatura vode na ušću bunara iznosila je između 38 i 39 °C. Termalna voda koristila se za punjenje bazena Sutinskih toplica tijekom ljetnih mjeseci, no bazeni su zatvoreni od ljeta 2013. godine (HGI, 2020). Također, važan podzemni hidrogeološki objekt na području Općine Mače je **špilja Sutinščica**. Ona se nalazi kod naselja Mali Komor u blizini potoka Sutinščice te predstavlja najdulji speleološki objekt u Hrvatskom Zagorju duljine 254 m. Kanal špilje je pod velikim erozivnim utjecajem vode koja povremeno plavi špilju (Bioportal, 2025).

Hidrografska mreža područja je umjereno do visoko razvijena zbog male propusnosti površinskih naslage te zbog velike i ravnomjerne godišnje količine padalina (900-1.000 mm). Sve vode područja otječu prema jugu i pripadaju podslivu rijeke Krapine odnosno slivu rijeke Save i Dunava. Glavno hidrografsko obilježje područja je **dolina vodotoka Velike rijeke i Sutinščice** prema kojoj gravitira većina okolnih manjih vodnih tijela. Na području Općine Mače najveća lijeva pritoka Velike rijeke je potok Poljanica, dok su ostale pritoke kratki povremeni bujični potoci od kojih se izdvajaju Dumbović p., Bobinci p., Marković p. i Premori p. Najveća desna pritoka Velike rijeke je potok Sutinščica koji utječe u Veliku rijeku kod naselja Mače. Potok Sutinščica ulaskom u Općinu prolazi kroz strmi klanac. Na zapadnoj granici Općine potoci Čehulić i Poznanovec se ne ulijevaju u Veliku rijeku već otječu prema jugozapadu prema rijeci Krapini. Na kontaktima manje i više propusnih naslaga dolazi do izviranja vode, no na području Općine nema značajnih izvora. Od površinskih stajaćih vodnih tijela na području Općine nalazi se devet lokvi (HV, 2025; DGU, 2025).



Izvor: Hrvatske vode, 2025

#### Hidrologija

- Bare
- Bunari
- Izvor termalne vode
- Rezervoar vode

#### Tipovi vodotoka

- Dvodni kanali
- Odvodni kanali
- Povremeni vodotok
- Stalni vodotok

- Granica Općine Mače
- Objekti

Slika 5.2-4 Karta hidroloških obilježja (HV, 2025; DGU, 2025)

#### 5.2.4. Šumska vegetacija

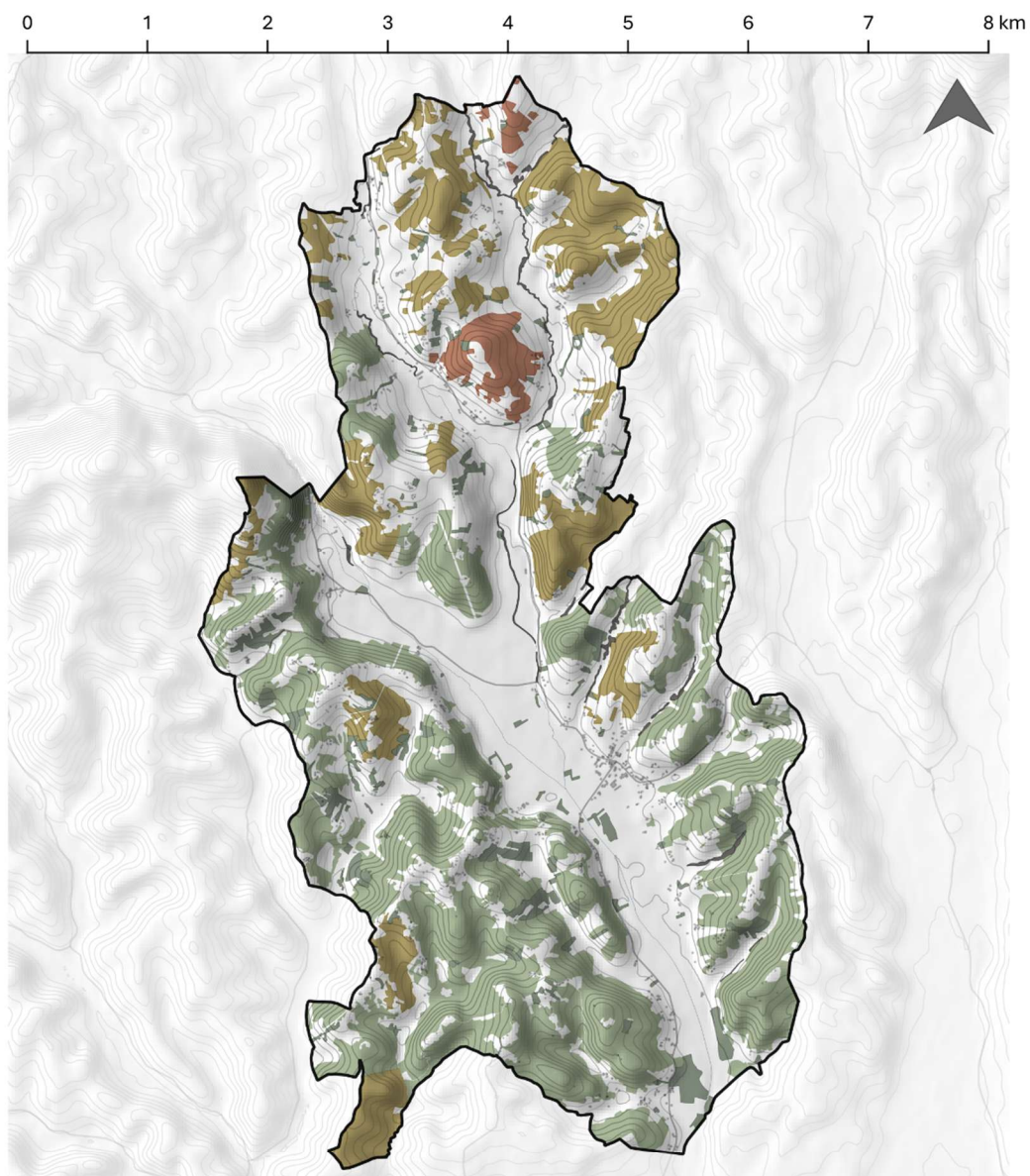
Šumska vegetacija na administrativnom području Općine Mače fitogeografski pripada eurosibirsko-sjevernoameričkoj šumskoj regiji. Zbog izražene orografije šireg područja, vegetacija se dalje raščlanjuje na više vertikalnih vegetacijskih pojava, pri čemu područje Općine cijelom svojom površinom zahvaća europsko-kolinski (brežuljkasti) vegetacijski pojas.

Analizirajući geografski položaj Općine u odnosu na bioklimatske granice (prema Gračan et al. 2002.), cijela površina Općine Mače se nalazi unutar bioklimata kontinentalne prigorske šume.

U takvim uvjetima na širem općinskom području rastu **mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume** (sveza *Erythronio-Carpinion* (Horvat 1958) Marinček in Mucina et al. 1993 i sveza *Carpinion betuli* Isler 1931), –te **mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume** (podsveza *Lamio orvalae-Fagenion* (Borhidi 1963) Marinček et al. 1993), koje su zastupljene različitim tipovima šumskih zajednica. Najčešća zajednica hrastovih šuma na širem predmetnom području je šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (as. *Epimedio-Carpinetum betuli* (Horvat 1938) Borhidi 1963), dok je najzastupljeniji tip bukovih šuma šuma bukve s velikom mrtvom koprivom (as. *Lamio orvalae-Fagetum* (Horvat 1938) Borhidi 1963). Hrastovo-grabove šume češće su na sjevernom dijelu Općine, dok su na jugu učestalije bukove šume (Slika 6.22).








S obzirom na činjenicu da na predmetnom području prirodno rastu hrastove (kitnjakove) i bukove šume, glavne vrste prirodnih šumskih zajednica koje nalazimo na području Općine su **hrast kitnjak** (*Quercus petraea* (Matt.) Liebl.), **obični grab** (*Carpinus betulus* L.) i **bukva** (*Fagus sylvatica* L.). Navedene vrste su edifikatori šumskih zajednica koje prirodno rastu na širem području. Osim spomenutih vrsta, u sloju drveća pridolaze još **javor klen** (*Acer campestre* L.), **divlja trešnja** (*Prunus avium* L.), **gorski javor** (*Acer pseudoplatanus* L.), **javor mliječ** (*Acer platanoides* L.) i, rjeđe, **gorski brijest** (*Ulmus glabra* Huds.). U vrlo dobro razvijenom sloju grmlja ističu se glog (*Crataegus monogyna* Jacq. Emend. Lindm.), lijeska (*Corylus avellana* L.), crna bazga (*Sambucus nigra* L.), obična i crvena kozokrvina (*Lonicera caprifolium* L., *Lonicera xylosteum* L.), obična i širokolisna kurika (*Euonymus europaeus* L., *Euonymus latifolius* (L.) Mill.) i druge grmolike vrste koje dolaze u ovom podneblju.

Osim šumskih zajednica, na području Općine zastupljene su i kontinentalne **šikare**. To su većinom mezofilne listopadne zajednice, izgrađene prvenstveno od pravih grmova i djelomično od drveća razvijenih u obliku grmova. Formiraju se kao rubni pojas uz šumske sastojine, uz rubove rijeka, kanala, cesta, putova i sl. Isto tako, šikare zarastaju napuštene travnjake i oranice u vegetacijskoj sukcesiji prema šumi. Česti element šikara je **bagrem** (*Robinia pseudacacia* L.). U šikarama koje su razvijene u neposrednoj blizini vodotoka (rijeka, potoka, kanala) raste specifična vegetacija koja je otporna na visoku razinu podzemne vode i mogućnost periodičkog plavljenja. Glavne vrste drveća u takvim uvjetima/sastojinama su vrste iz rodova *Salix* L. (**vrbe**), *Populus* L. (**topole**) i *Alnus* Mill. (**johe**). Ovakva vegetacija je češća u istočnom dijelu Općine, uz potoke i kanale koji se ulijevaju u Veliku rijeku u dolini koja prolazi središnjim dijelom Općine Mače.



Izvor: Hrvatske šume, 2025

#### Šumska vegetacija

- |   |   |   |                     |
|---|---|---|---------------------|
|  | Šume s dominacijom hrasta kitnjaka            |  | Granica Općine Mače |
|  | Šume s dominacijom graba                      |  | Objekti             |
|  | Šume s dominacijom bukve                      |   |                     |
|  | Šikare i prijelazni oblici                    |   |                     |
|  | Šikare i prijelazni oblici uz potoke i kanale |   |                     |

Slika 5.2-5 Karta šumske vegetacije prema glavnoj vrsti drveća i razvojnom stadiju

### 5.2.5. Bioraznolikost

Područje Općine Mače pripada kontinentalnoj vegetacijskoj regiji te pretežito obuhvaća brežuljkasti vegetacijski pojas eurosibirsko-sjevernoameričke regije. U brežuljkastom pojasu na području Općine dolazi šuma hrasta kitnjaka i običnog graba (*Epimedio-Carpinetum betuli* (Horvart 1938) Borhidi 1963) koja na nadmorskim visinama višim od oko 200 metara u svoj sastav postepeno uključuje i bukvu (*Fagus sylvatica*). Zajednica hrasta kitnjaka i običnog graba predstavlja vegetacijski klimaks brežuljkastog pojasa te ima veliko značenje u pogledu biološke raznolikosti s obzirom da je vrlo bogatog flornog sastava (Alegro 2000). Ove se šume najčešće nalaze u neposrednom dodiru s naseljima i poljoprivrednim površinama, pa su izložene jakom antropogenom utjecaju. Također, uz rubove šuma hrasta kitnjaka i graba često dolaze uzgojeni bagrem (*Robinia pseudoacacia*) i četinjače. Na području potočnih dolina Velike rijeke i Sutinske te ostalih potoka u Općini zastupljen je nizinski vegetacijski pojas s elementima azonalne vegetacije koji je pod utjecajem dopunskog vlaženja podzemnom vodom. Ti se elementi prvenstveno odražavaju u prisutnosti uskog pojasa stabala ili šumarku bijele vrbe (*Salix alba*) i crne johe (*Alnus glutinosa*) (Prostorni plan Općine).

Na području Općine također dolaze elementi intrazonalne vegetacije poput mezofilnih šikara kontinentalnih krajeva (*Prunetalia spinosae*) i poluprirodnih mezofilnih livada Srednje Europe (*Arrhenatheretalia elatioris*) (Bardi i sur. 2016). Dio predmetnog obuhvata nalazi se unutar naseljenog i gospodarski aktivnog područja Općine Mače, zbog čega je izražen čovjekov utjecaj na rasprostranjenost i kvalitetu prirodnih staništa. Antropogeni utjecaj na području obuhvata ponajprije se očituje u značajnoj zastupljenosti poljoprivrednih površina, uključujući vinograde i voćnjake, kanaliziranih vodotoka, te prisutnosti elemenata ruralne i turističke infrastrukture, dok su elementi urbane infrastrukture prisutni u manjoj mjeri (Bardi i sur. 2016).

**Karta staništa** predmetnog obuhvata (Grafički prilog 1) napravljena je na temelju analize dostupnih podloga, a prvenstveno Karte staništa Republike Hrvatske (Bardi i sur. 2016) i literaturnih podataka. Prisutna staništa klasificirana su na temelju V. verzije **Nacionalne klasifikacije staništa Republike Hrvatske** (NKS 2025).

Najzastupljeniji stanišni tip na području Općine Mače su šumska staništa koja zauzimaju oko 39 % u ukupnoj površini. Šumski stanišni tip **mješovita hrastovo-grabova i čista grabova šuma (NKS kod E.3.1.)** sa zajednicom **hrasta kitnjaka i običnoga graba (NKS kod E.3.1.5.)** zauzima oko 13 % površine, dok preostalih 26 % zauzimaju **mezofilne i neutrofilne čiste bukove šume (NKS kod E.4.5.)** koje dolaze na sjeverno ekspaniranim padinama, kao i padinama koje su izloženije djelovanju klimatskih uvjeta. U blizini bukove šume na području Sutinskih Toplica, gdje su također mozaično zastupljene i zapuštene poljoprivredne površine (NKS kod I.1.8.) zabilježena je strogo zaštićena vrsta vodozemca (NN 144/13, 73/16) šumska smeđa žaba (*Rana dalmatina*) (Bioatlas, 2025), vrsta koja za razmnožavanje koristi vlažna područja poput lokvi i bara u šumama ili na njihovim rubovima. U šumama južnog dijela Općine zabilježena je velika raznolikost saproksilnih kornjaša, od kojih su strogo zaštićene vrste hrastova strizibuba (*Cerambyx cerdo*) i alpinska strizibuba (*Rosalia alpina*). Prisutnost saproksilnih kornjaša ukazuje na očuvanost šumskih

ekosustava i dostupnost specifičnih mikro-staništa koja su ključna za njihov životni ciklus. Hrastova strizibuba je vrsta vezana uz stara hrastova stabla, posebno ona koja sadrže mrtvo drvo ili raspadajuće dijelove, a koja se nalaze u mješovitim šumama hrasta kitnjaka i običnog graba. Alpinska strizibuba naseljava šume bukve i drugih listača, posebno one koje sadrže stare bukve sa suhim granama ili raspadajućim deblima. Mrtvo drvo i stara debla pružaju stanište i hranu ne samo kornjašima, već i brojnim drugim organizmima poput gljiva, mahovina i lišajeva. Šumski su ekosustavi, u kontekstu bioraznolikosti, jedni od najvrjednijih ekosustava predmetnog područja; a jedan od glavnih razloga tome je i slojevitost vegetacije koja pruža niz različitih mikrostaništa poput visokih stabala, grmlja i prizemnog sloja zeljastih biljaka (Achotegui-Castells i sur. 2021).

Struktura šikare prisutna je na manjim površinama u Općini. Na napuštenim područjima, šumskim sječinama u sukcesiji, kao degradacijski stadij šumske vegetacije ili kao uski potez stabala ili grmlja na rubovima šuma i parcela obradivih površina javljaju se **mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (NKS kod D.1.2.)**. Iako relativno slabo zastupljen (oko 3 % ukupne površine), ovaj stanišni tip ima značajnu ulogu u očuvanju bioraznolikosti jer predstavlja povoljno stanište za pojedine vrste vezane uz šumske rubove (primjerice, visoka zeljasta vegetacija) i poljoprivredne usjeve (primjerice, oprašivači, prirodni neprijatelji poljoprivrednih štetnika) te služi kao svojevrsni koridor za migracije autohtone faune preko vegetacijski jednoličnih (poljoprivrednih) prostora, dok pripadajuća vegetacija kontrolira eroziju tla. Neke od vrsta faune zabilježene na području Općine, koje koriste ova staništa i otvorene šumarke i voćnjake, a pripadaju strogo zaštićenim vrstama gmazova (NN 144/13, 73/16) su bjelica (*Zamenis longissimus*), zabilježena u blizini vinograda na području Velikog Komora, te zidna gušterica (*Podarcis muralis*) i zelembač (*Lacerta viridis*) koji su zabilježeni na području Sutinskih Toplica uz potok Sutinčica (Bioatlas, 2025). Sa manje od 1 % zastupljenosti u ukupnoj površini, na području Općine se bilježi prisutnost **vrbika i šikara (NKS kod D.1.1.)** koji se formiraju uz vodotoke i često se uz njih javljaju trščaci (NKS kod A.4.1.), kao što je to slučaj uz potok Velika rijeka na samom jugu Općine te uz Sutinčicu. Vrbici i šikare predstavljaju vrijedne azonalne ekosustave koji se najčešće sastoje od bijele vrbe (*Salix alba*), crne johe (*Alnus glutinosa*) i ostalih higrofilnih vrsta te pružaju stanište brojnim vrstama ptica, vodozemaca, sisavaca i beskralježnjaka. Osim toga, pružaju niz ekoloških usluga: stabiliziraju obale, sprječavaju eroziju tla i djeluju kao prirodni filter, smanjujući zagađenje koje dolazi iz poljoprivrednih površina i naselja.

U obuhvatu Općine Mače prisutno je 11 lokvi koje pripadaju **stalnim stajaćicama (NKS kod A.1.1.)**, od kojih je kartirana samo ona površinom najveća (0,2 ha) uz sjevernu granicu Općine u naselju Delkovec. Lokve predstavljaju važna sekundarna staništa za brojne biljne i životinjske vrste, od hidrofita do vodozemaca, ptica močvarica, šišmiša i kukaca. Također, kao plitki spremnici vode, lokve pozitivno utječu na mikroklimu područja, a njihov utjecaj na režim podzemnih voda može biti značajan u propusnim tlima, gdje doprinose obnavljanju podzemnih zaliha. Kroz predmetno područje prolaze **stalni vodotoci (NKS kod A.2.3.)** koji pripadaju slivu rijeke Krapine: potoci Velika rijeka, Sutinčica, Poljanica i Čehulić. Potok Velika rijeka većim je dijelom svog toka kanaliziran, Sutinčica većim dijelom ima prirodni tok, dok potoci Poljanica i

Čehulić u potpunosti imaju prirodan tok. Lijeve pritoke Velike rijeke kratki su **povremeni vodotoci (NKS kod A.2.2.)**: potoci Dumbović, Bobinci, Marković i Premori. Takvi vodotoci sa specifičnom hidrologijom stanište su vrstama prilagođenim na periodično plavljenje i sušu te predstavljaju privremene koridore koji u vrijeme plavljenja prenose sjeme biljaka i služe kao migracijski putevi između stalnih vodenih tijela ribama, vodozemcima i beskralješnjacima. U blizini obala vodotoka ponegdje su razvijene zajednice **trščaka, rogozika, visokih šiljeva i visokih šaševa (NKS kod A.4.1.)**, zastupljenost manja od 1 %). Ovo je stanište pojedinačno kartirano na lokalitetu uz potok Poznanovec te rijeke Sutinščicu i Veliku rijeku, dok je većim dijelom dio mozaične vegetacije uz mezofilne livade Srednje Europe (NKS kod C.2.3.), vrbike i šikare (NKS kod D.1.1.) ili zapuštene poljoprivredne površine (NKS kod I.1.8.). Trščaci osiguravaju zaklon za pojedine vrste ptica, razne kukce i druge beskraljeznjake, a također imaju ulogu u pročišćavanju vode jer zadržavaju sediment i apsorbiraju hranjive tvari koje mogu dovesti do eutrofikacije.

Prirodni i kanalizirani tokovi pružaju povoljno stanište različitoj flori i fauni te služe kao koridori koji povezuju poljoprivredna i (polu)prirodna područja (Achetegui-Castells i sur. 2021). U naselju Mače, na travnjačkoj površini gdje se Sutinčica ulijeva u potok Velika rijeka, zabilježen je prosasti šaš (*Carex panicea*) (Nikolić, 2025c), vrsta koja raste na vlažnim livadama te ima status ugroženosti VU - osjetljiva (po IUCN-ovoj kategorizaciji - Svjetska unija za zaštitu prirode). Uz obalu potoka Velika rijeka, zabilježena je prisutnost strogo zaštićene vrste leptira kiseličin vatreni plavac (*Lycaena dispar*) (Bioatlas, 2025), koji inače dolazi na vlažnim livadama i šikarama i gdje raste njegova glavna biljka hraniteljica, kiselica (*Rumex* spp.). Zahvaljujući bogatstvu vode u vidu potoka i stajaćica, predmetni obuhvat predstavlja područje na kojem se pojavljuju vidra (*Lutra lutra*) (Bioatlas 2025) i dabar (*Castor fiber*) (opažanja lokalnog stanovništva) - strogo zaštićene vrste koja koriste vodotoke kao redovne putove kretanja, a zabilježene su u potoku Velika rijeka. Prisutnost ovih vrsta pokazatelj je visoke ekološke kvalitete vodenih ekosustava, bogatstva ribom i drugim vodenim organizmima koji čine njihovu prehranu. Očuvane obale s gustom vegetacijom vidri i dabru omogućuju sigurno kretanje i lov, dok okolne vlažne livade i šumski pojasevi uz vodu pružaju zaklon i mjesta za razmnožavanje. Vodeni tokovi, lokve i pripadajuća okolna vegetacija također su važno stanište za vodozemce i gmazove koji dolaze na području Općine, poput smeđe krastače (*Bufo bufo*) zabilježene uz šumski rub u blizini potoka Poljanica, zelene žabe iz roda *Pelophylax* zabilježene duž potoka Sutinščica, Velika rijeka i Poljanica, te zmije bjelouške (*Natrix natrix*) zabilježene u potoku Poljanica (Bioatlas, 2025).

Na promatranom području travnjaci zauzimaju oko 12 % ukupne površine, pri čemu su najzastupljenije **mezofilne livade Srednje Europe (NKS kod C.2.3.)** koje se razvijaju na površinama održanim redovitim gnojenjem i košnjom radi dobivanja sjena za ishranu stoke. Tek 2 % površine ovih livada je kartirano kao pojedinačno stanište, dok je preostala površina kartirana kao dio mozaične vegetacije uz mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (NKS kod D.1.2.), zapuštene poljoprivredne površine (NKS kod I.1.8.), mozaike kultiviranih površina (NKS kod I.2.1.) ili uz voćnjake (NKS kod I.5.1.). U sklopu mezofilnih livada na području Općine bilježi se zajednica **srednjoeuropskih livada rane pahovke (NKS kod C.2.3.2.1.)**, jedna od floristički najbogatijih livadnih zajednica koja se razvija, u pravilu, izvan dohvata poplavnih voda.

U florističkom sastavu ističu se *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Crepis biennis*, *Tragopogon pratensis*, *Knautia pratensis* i *Heracleum sphondilium*. Na relativno maloj travnjačkoj površini gdje se potok Dumbović ulijeva u potok Velika rijeka, bilježi se zajednica **nizinskih košanica s ljekovitom krvarom (NKS kod C.2.3.2.7.)** koja je kartirana uz mozaik kultiviranih površina (NKS kod I.2.1.). Ove nizinske košanice predstavljaju stanište poznato po leptirima velikim plavcima čije se ličinke hrane isključivo velikom krvarom (*Sanguisorba officinalis*).

Drugi travnjački tip staništa koji se fragmentirano javlja na području Općine Mače su **nizinske zajednice visokih zeleni (NKS kod C.5.4.)** koje se razvijaju u vlažnim depresijama ili na napuštenim livadama i sastavom biljnih vrsta doprinose očuvanju oprašivačkih zajednica kukaca. Kartirane su kao dio mozaične vegetacije uz mezofilne živice i šikare kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (NKS kod D.1.2.) i to uz Čehulić potok uz zapadnu granicu Općine. Iako su u kontinentalnom dijelu Hrvatske travnjaci poluprirodna staništa koje je stvorio čovjek, s aspekta bioraznolikosti izuzetno su vrijedni jer obiluju raznolikim biljnim vrstama koje, između ostalog, pružaju stanište i hranilište brojnoj karakterističnoj fauni. Danas su zbog promjena u načinu gospodarenja i prenamjene zemljišta, površine pod travnjacima većinom podlegle zarastanju drvenastim vrstama, odnosno vegetacijskoj sukcesiji, a karakteristične travnjačke biljne i životinjske vrste sve su rjeđe i ugroženije. S druge strane, upravo su travnjačke površine u raznim stadijima vegetacijske sukcesije pogodno stanište za strogo zaštićenu vrstu orhideje jadransku kozonošku (*Himantoglossum adriaticum*), koja preferira zapuštene termofilne travnjake i šikare na karbonatnoj podlozi u brdskom pojasu i zabilježena je na području Sutinskih Toplica (Nikolić, 2025a).

Kultivirane površine čine oko 37 % ukupne površine Općine Mače. **Mozaici kultiviranih površina (NKS kod I.2.1.)** zauzimaju oko 23 % te su često kartirani zajedno s mezofilnim livadama Srednje Europe (NKS kod C.2.3.), mezofilnim živicama i šikarama kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (NKS kod D.1.2.), zapuštenim poljoprivrednim površinama (NKS kod I.1.8.) i dr. S aspekta bioraznolikosti, kultivirane površine, ako su gnojene organskim gnojivima te izmjenjuju različite vrste i sorte uzgojnih biljaka i pojaseve prirodne vegetacije poput travnjaka, grmlja, šikara ili stabala, podržavaju određenu bioraznolikost flore i faune, uključujući i vrste korisne za razvoj poljoprivrede (oprašivanje, reguliranje populacija štetnika, prozračivanje tla sl.) (Tack i sur. 2021). Površine koje su također važne za obitavanje i hranjenje vrsta faune su **vinogradi (NKS kod I.5.3.,** zastupljenost oko 5 %) i **voćnjaci (NKS kod I.5.1.,** zastupljenost oko 0,8 %) te su ove obradive površine, zbog malih površina koje zauzimaju na predmetnom obuhvatu nerijetko kartirane kao dio mozaične vegetacije, dok pojedinačno postoje samo vinogradi. **Zapuštene poljoprivredne površine (NKS kod I.1.8.,** zastupljenost oko 9 %) većim dijelom dolaze u sklopu mozaične vegetacije te su najčešće kartirane u kombinaciji s mezofilnim živicama i šikarama kontinentalnih, izuzetno primorskih krajeva (NKS kod D.1.2.), mezofilnim livadama Srednje Europe (NKS kod C.2.3.) i mozaicima kultiviranih površina (NKS kod I.2.1.).

Na zapuštenim poljoprivrednim površinama može se očekivati dodatno širenje postojećih, ali i pojava novih stranih invazivnih biljnih vrsta. Naime, invazivne biljne vrste vrlo su uspješni kolonizatori otvorenih degradiranih staništa zbog čega mogu potisnuti i zamijeniti autohtonu

vegetaciju. Prema podacima iz baze podataka Flora Croatica (Nikolić, 2025b), u predmetnom obuhvatu zabilježeno je 13 invazivnih vrsta biljaka, no može se očekivati i veći broj vrsta. Valja istaknuti one koje predstavljaju značajniju prijetnju bioraznolikosti, a to su: velika zlatnica (*Solidago gigantea*) koja uglavnom zakorovljuje zapuštene poljoprivredne površine, obični sirak (*Sorghum halepense*) koji zbog svog brzog širenja rizomima i sjemenom ugrožava poljoprivredne usjeve, te ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*) koja se osim negativnog utjecaja na raznolikost zavičajne flore ruderalnih staništa, ističe također po negativnom utjecaju na ljudsko zdravlje zbog alergeni peludnih zrnaca (Nikolić i sur., 2014). Najraširenija invazivna vrsta na području Općine je bagrem (*Robinia pseudoacacia*) koji brzo raste i širi se na otvorena područja gdje stvara guste sastojine, posebice na rubovima šuma, zbog čega ima potencijal potisnuti i zamijeniti autohtonu vegetaciju.

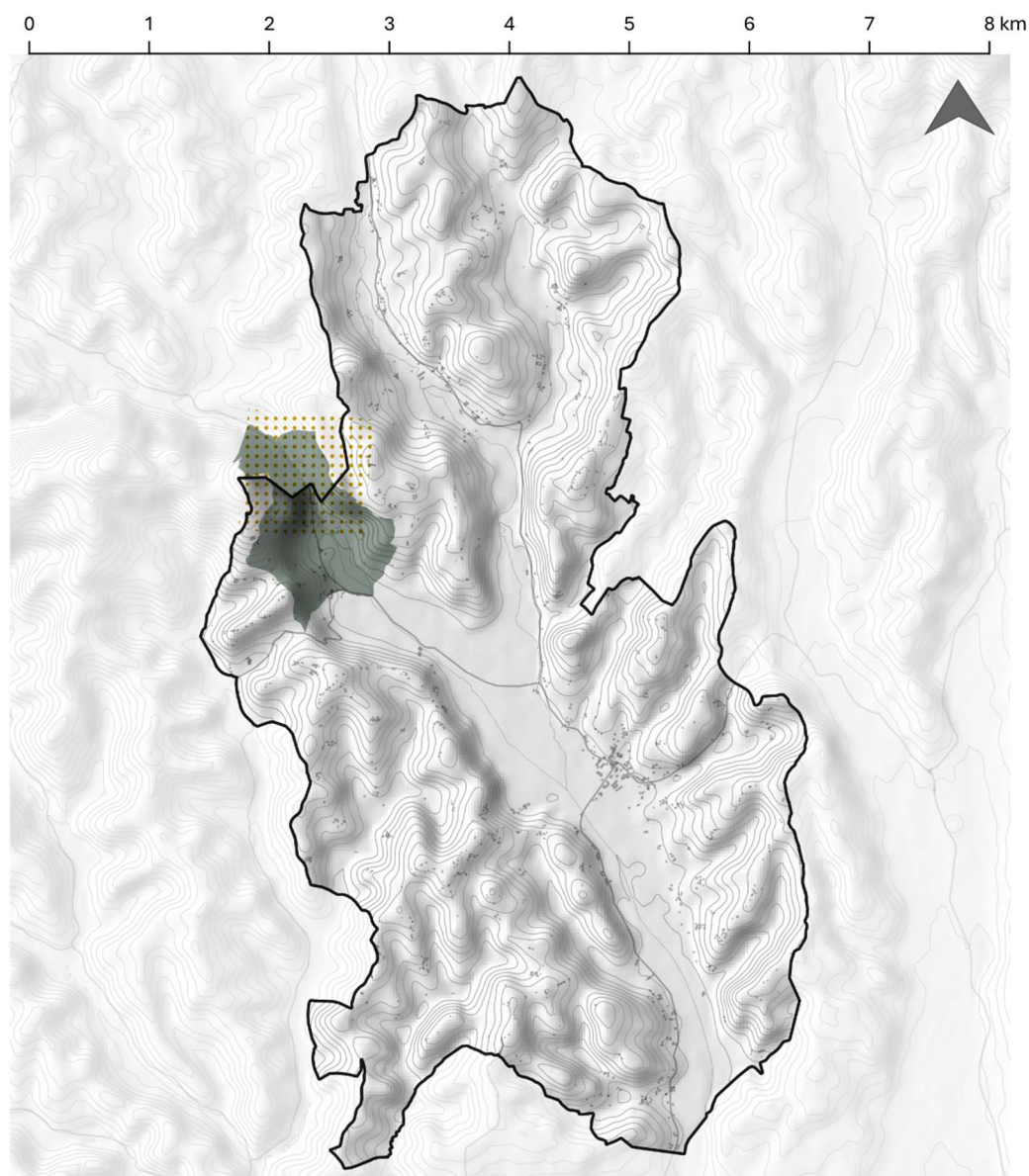
Antropogene površine na području obuhvata podrazumijevaju **ljudska naselja sa seoskim načinom života (NKS kod J.1.)** gdje se izmjenjuju izgrađene površine stambene i druge namjene, okružene kultiviranim zelenim površinama ili drvenastom vegetacijom te zauzimaju oko 8 % ukupne površine.

#### 5.2.6. Zaštićena područja

Unutar administrativnih granica Općine Mače, prema **Zakonu o zaštiti prirode** (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23), nalazi se područje Sutinskih toplica, predio velike krajobrazne vrijednosti, zaštićeno područje u kategoriji **značajnog krajobraza**, proglašeno 18. srpnja 1980. godine. Zaštićeno područje je smješteno u šumovitom kanjonu na dijelu naselja Malog i Velikog Komora, na površini od 117.42 ha, od čega je 85.32 ha (72.6%) površine u Općini Mače, a preostali dio u Općini Mihovljan. Obuhvaća južni dio kanjona potoka Sutinsko koji presijeca istočni dio Strugače te sjeverni dio doline potoka Sutinsko. U obuhvatu zaštićenog područja nalaze se elementi povijesnog i prirodnog značaja: kupališni objekt izvan upotrebe, napušteni kamenolom trijaskog dolomita, povijesna ruralna naselja te prirodna znamenitost – špilja Sutinščica. Speleološki objekt Sutinščica, ujedno je i povremeni izvor s dva otvora. Smještena je kod brda Komor (poznato i kao Kobilnjak) u Malom Komoru. Dugačka je 254m, s horizontalnom duljinom od 229 m i dubinom od 5,5 m; što ju čini najdužim speleološkim objektom Hrvatskog zagorja.





Tekstualnim dijelom **Prostornog plana** (I. ID PPUO) te kartografskim prikazom “3.A. Uvjeti korištenja i zaštite prostora” evidentirane su **ostale prirodne vrijednosti i zaštićeni predjeli** uz doline potoka, te dijelom vrijedne šumske i kultivirane površine prostora Općine. Tekstualnim dijelom **Prostornog plana** (I. ID PPUO) zaštićene su ostale prirodne vrijednosti u kategoriji značajni krajobraz koji obuhvaća predjele uz potoke te šumovite predjele i obrađene padine. Ukupna površina zaštićene prirodne baštine (ZK) iznosi 652.09 ha, od čega značajni krajobraz iznosi 86,7 ha, a ostali zaštićeni dijelovi prirode zauzimaju ukupno 565,39 ha. U planu su evidentirani i zaštićeni predjeli uz doline potoka, kao i dijelovi šumskih i kultiviranih površina od osobite vrijednosti na području Općine. Međutim, uočeno je neusklađeno prikazivanje simbologije – grafički prikaz na karti ne odgovara simbologiji u legendi, što nije dostatno pojašnjeno u tekstualnom dijelu plana. Također, na pojedinim lokalitetima (označenima kao 6.0.1.–6.0.5.) pojavljuje se dvostruka kategorizacija zaštite: u

kartografskom prikazu navedeni su kao kulturni krajolici, dok su u tekstualnom dijelu definirani kao ostale prirodne vrijednosti i značajni krajobrazi. Dodatno, tekstualnim dijelom važećeg Prostornog plana Krapinsko-zagorske županije (PPŽ) zaštićeni je sljedeći lokalitet u kategoriji značajni krajobrazi - Područje Sutinskih Toplica ukupne površine 50 ha.



Izvor: Bioportal, 2025

#### Zaštićena područja prirode

- |   |   |
|---|---|
|  Značajni krajobraz Sutinske toplice   |  Granica Općine Mače |
|  Speleološki objekt Sutinščica<br>k.br. HR03513<br>- prijedlog buduće zaštite područja |  Objekti             |

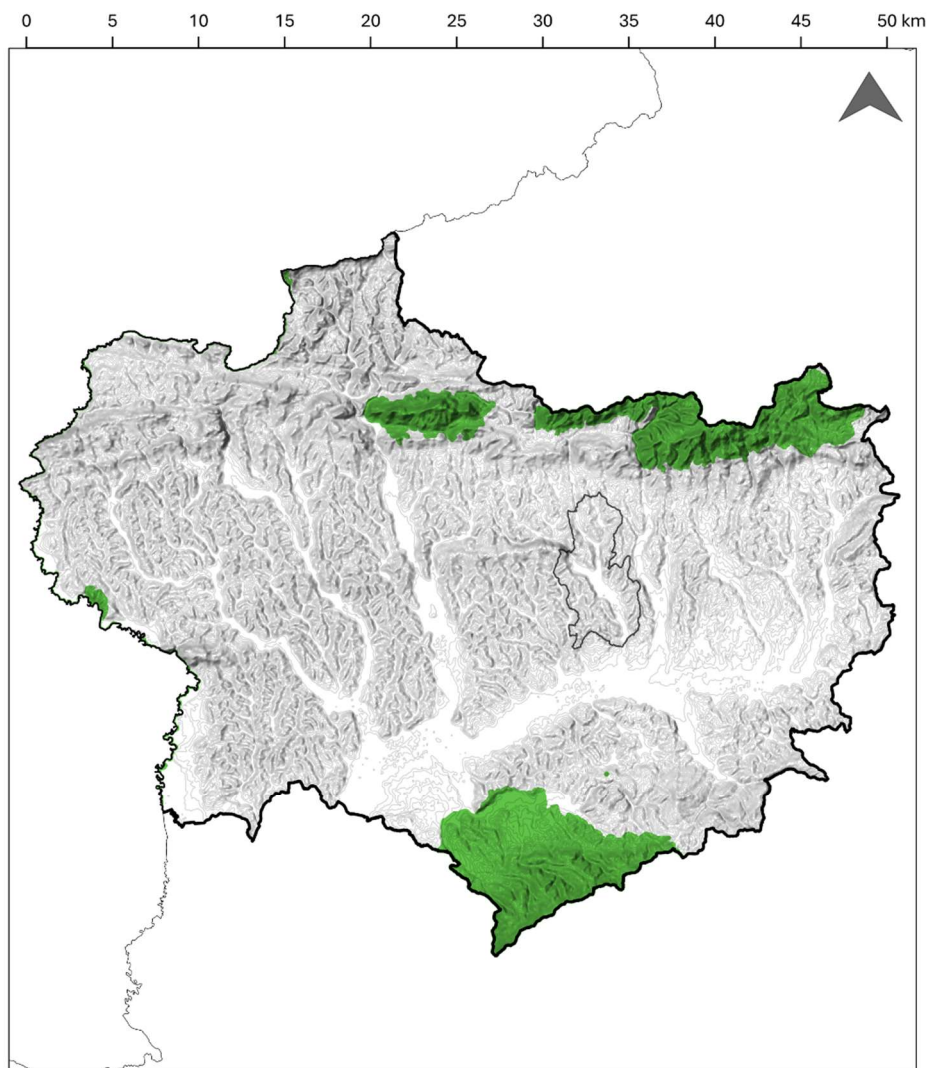
Slika 5.2-6 Karta zaštićenih područja prirode (izvor: Bioportal)

### 5.2.7. Ekološka mreža

Ekološka mreža Natura 2000 kao cilj ima očuvanje povoljnog stanja više od tisuću ugroženih i rijetkih vrsta te oko 230 prirodnih i poluprirodnih stanišnih tipova na području Europske unije. Zauzima gotovo 20 % teritorija EU te uključuje oko 27 500 područja ekološke mreže što ekološku mrežu Natura 2000 čini najvećom mrežom očuvanih područja u svijetu.

Na području Hrvatske, ekološka mreža Natura 2000 obuhvaća oko 36 % kopnenog teritorija i oko 16 % obalnog mora te se sastoji od područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (POVS), posebnih područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (PPOVS) te Područja očuvanja značajnih za ptice (POP).

Na temelju Uredbe o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23), na području predmetnog obuhvata ne nalaze se područja ekološke mreže. Najbliže područje ekološke mreže je PPOVS HR2000371 Vršni dio Ivančice koje je od granica Općine Mače udaljeno 2,8 km.



Izvor: Bioportal, 2025

Područja Ekološke mreže

- Natura 2000- POVS
- Administrativna granica Krapinsko-zagorske županije
- Granica Općine Mače

Slika 5.2-7 Karta područja ekološke mreže (izvor: Bioportal)

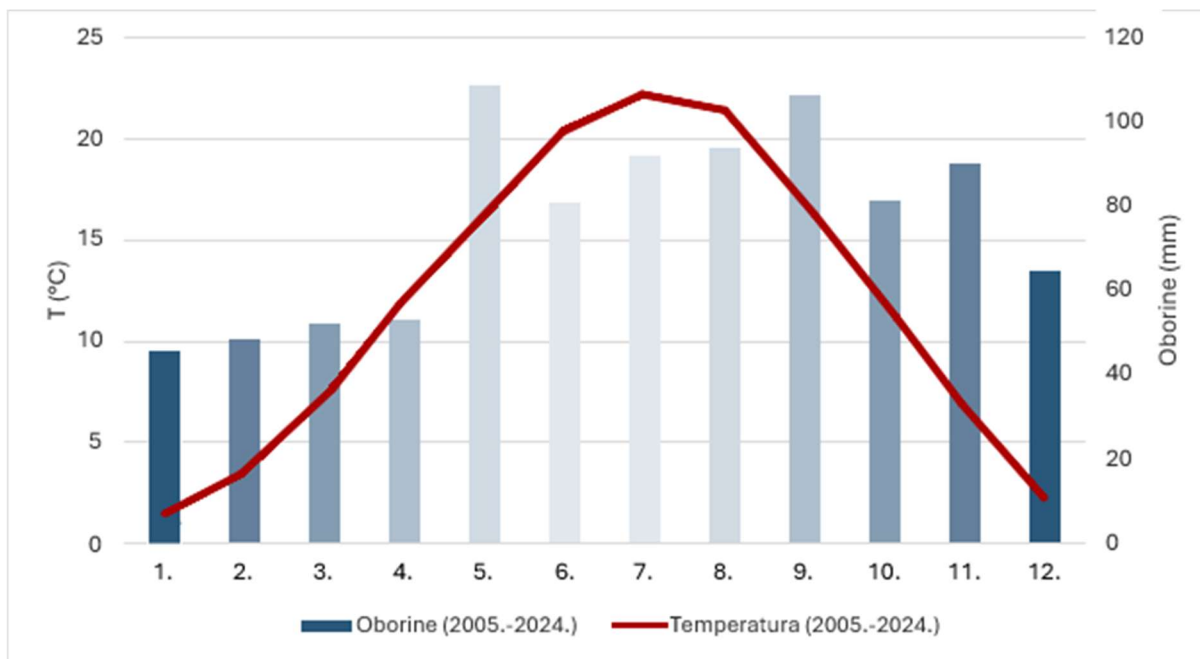
## 6.2.8. Klima i klimatske promjene

### 5.2.7.1. Klimatske značajke Općine Mače

Predmetno područje nalazi se u zoni kontinentalne klime koju karakterizira raznolikost vremenskih uvjeta tijekom čitave godine. Ljeti pod utjecajem azorske anticiklone prevladava dugotrajno vedro i toplo (vruće) vrijeme isprekidano prolascima hladne fronte koja dovodi svjež zrak s Atlantika što uz jako miješanje zračnih masa može uzrokovati pojavu nevremena. Tijekom zime prevladava anticiklonalni tip vremena s čestom pojavom niskih oblaka. Ciklonalna aktivnosti može se javiti u bilo kojem dijelu godine, a najkišovitija razdoblja su proljeće i jesen (DHMZ, 2025).

Prema Köppenovoj klasifikaciji klime na većini predmetnog područja za vremenski period 2005.-2024. zastupljen je klimatski tip **umjereno topla kišna klima s vrućim ljetom (Cfa)**. Kod umjereno tople kišne klime s vrućim ljetom najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu višu od 22 °C, a više od četiri mjeseca u godini imaju srednju mjesečnu temperaturu višu od 10 °C. Srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je viša od -3 °C. Nema izrazito sušnih razdoblja, iako u hladnijem dijelu godine padne manja količina oborine u odnosu na topliji period. U godišnjem hodu oborine javljaju se dva maksimuma (proljetni i jesenski). Prema Thornthwaiteovoj klimatskoj podjeli ovo područje se nalazi u zoni humidne klime, što znači da su oborine veće od evapotranspiracije (DHMZ, 2008).

Najbliža glavna meteorološka postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda je GMP Krapina udaljena oko 9 km zapadno od administrativne granice Općine Mače. Postaja se nalazi na 202 m n.v. te je od obližnjih meteoroloških postaja sa javno dostupnim podacima najreprezentativnija za predmetno područje koje se većinski nalazi na sličnoj nadmorskoj visini. Analiza klimatskih značajki prostora napravljena je na temelju podataka sa navedene meteorološke postaje Krapina za razdoblje 2005.-2024. U navedenom vremenskom periodu prosječna godišnja temperatura zraka iznosila je 11,9 °C. Najtopliji mjesec bio je srpanj s prosječnom temperaturom zraka 22,2 °C, a najhladniji siječanj s 1,5 °C. Najviša dnevna temperatura izmjerena je u kolovozu 2013. godine (39,1 °C), dok je najniža temperatura izmjerena u veljači 2005. godine (-18,4 °C). Prosječna godišnja količina oborine bila je 917 mm, a najkišovitiji mjeseci bili su svibanj (108,6 mm) i rujna (106,4 mm). Maksimalna zabilježena visina snježnog pokrivača na postaji Krapina je 40 cm (29.12.2006.). U navedenom razdoblju srednji godišnji broj hladnih dana ( $T < 0$  °C) bio je 84, srednji broj vrlo vrućih dana ( $T > 35$  °C) bio je 2, srednji broj vrućih dana ( $T > 30$  °C) bio je 30, dok je srednji broj toplih dana ( $T > 25$  °C) bio 90. Trajanje osunčavanja prema Klimatskom atlasu Hrvatske za vremensko razdoblje 1961.-1990. za predmetno područje iznosi od 1900 do 2000 sati godišnje (Izvor: Ogimet, 2025).



Slika 5.2-8 Klimatski dijagram meteorološke postaje Krapina za razdoblje 2005.-2024. (Izvor: Ogimet, 2025)

### 5.2.7.2. Trendovi i projekcija klimatskih promjena u budućnosti

Trendovi na području Općine Mače sumarno pokazuju povećanje temperaturnih parametara i neutralan trend oborinskih parametara. Projekcije na području Općine Mače sumarno pokazuju daljnje povećanje svih temperaturnih parametara, ne signifikantnu promjenu godišnje oborine, signifikantnu promjenu sezonske oborine različitog smjera, blago povećanje maksimalne brzine vjetra i povećanje fluksa ulazne sunčeve energije. Trendovi i projekcije klimatoloških parametara sumirani su u sljedećoj tablici.

Tablica 5-2 Sumarni prikaz trenda i projekcija promjene klimatoloških parametara u razdobljima buduće klime za područje Općine Mače.

| KLIMATOLOŠKI PARAMETAR  | TREND I PROJEKCIJE BUDUĆE KLIME PREMA SCENARIJIMA  |   |
|---|--|---|
|   | TREND  | PROJEKCIJA  |
| <i>Izvor: Osmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime 1981.-2010. (P0) i 2041.-2070. (P1)</i> |  |   |
| Oborine   | Srednja godišnja količina<br>Neutralan trend.  | Srednja godišnja količina<br>-1 do 1 %  |
|   | Srednja sezonska količina<br>Zima: 0 do 5 % / 10 god.<br>Proljeće: -5 do 0 % / 10 god.<br>Ljeto: -5 do 0 % / 10 god.<br>Jesen: 5 do 10 % / 10 god. | Srednja sezonska količina<br>Zima: 5 do 10 %<br>Proljeće: 1 do 5 %<br>Ljeto: -5 do -10 %<br>Jesen: 1 do 5 % |
|   | Maksimalna dnevna količina oborine<br>0 do 5 %   | Ekstremne oborine<br>Smanjiti će se broj vrlo vlažnih dana za do 4 %, dok će se količina oborine u          |

| KLIMATOLOŠKI PARAMETAR   | TREND I PROJEKCIJE BUDUĆE KLIME PREMA SCENARIJIMA   |   |
|--|---|---|
|  | TREND   | PROJEKCIJA  |
|  |   | vrlo vlažnim danima povećati za do 6 %.   |
| Temperatura zraka  | <b>Srednja godišnja temperatura</b><br>0,3 do 0,4 °C / 10 god.  | <b>Srednja godišnja temperatura</b><br>Godišnja: 1,5 - 1,6 °C   |
|  | <b>Sezone</b><br>Ljeti najveći porast od 0,3 do 0,6 °C / 10 god.  | <b>Sezone</b><br>Zima: 1,6 - 1,8 °C<br>Proljeće: 1,1 - 1,2 °C<br>Ljeto: 2,0 - 2,2 °C<br>Jesen: 1,5 - 1,6 °C                   |
|  | <b>Srednja maksimalna temp.</b><br>0,3 do 0,4 °C / 10 god.  | <b>Srednja maksimalna temp.</b><br>Zima: 1,6 - 1,8 °C<br>Proljeće: 1,1 - 1,2 °C<br>Ljeto: 2,0 - 2,2 °C<br>Jesen: 1,5 - 1,6 °C |
|  | <b>Srednja minimalna temp.</b><br>Značajan porast.  | <b>Srednja minimalna temp.</b><br>Zima: 1,6 - 1,8 °C<br>Proljeće: 1,1 - 1,2 °C<br>Ljeto: 1,8 - 2,0 °C<br>Jesen: 1,5 - 1,6 °C  |
| <b>Broj toplih dana (Tmax &gt; 25 °C)</b>  | Povećanje od 2,5 do 3 dana / 10 god.  | Godišnje: 15 do 18 dana<br>Proljeće: oko 2,5 dana<br>Ljeto: 7,5 do 12,5 dana<br>Jesen: 2,5 do 5 dana                          |
| <b>Broj hladnih dana (Tmin &lt; 0 °C)</b>  | Smanjenje od 3 do 6 dana / 10 god.  | Godišnje: -21 do -24 dana / god.  |
| <b>Broj vrlo vrućih dana (Tmax &gt; 35 °C)</b>   | Nije zabilježena promjena.  | Godišnje: 10 do 11 %<br>Proljeće: 6 do 8 %<br>Ljeto: 14 do 16 %<br>Jesen: 8 do 12 %   |
| <b>Tople noći (Tmin &gt; 20 °C)</b>  | Nije zabilježena promjena.  | Godišnje: 12 do 14 %<br>Proljeće: 8 do 10 %<br>Ljeto: 20 do 22 %<br>Jesen: oko 12 %   |
| <i>Izvor: Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (podaktivnost 2.2.1); Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati i integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km 1981.-2010. (P0); 2011.-2040. (P1) i 2041.-2070. (P2)</i> |   |   |
| <b>Maksimalna brzina vjetra na 10m</b>   | Maksimalna brzina vjetra povećala bi se u P1 na godišnjoj razini za do 0,1 m/s i u P2 za 0,1 do 0,2 m/s. Na sezonskoj razini u P1 došlo bi do povećanja za do 0,2 m/s tijekom proljeća i jeseni, te u P2 za do 0,3 m/s isto tijekom zime i proljeća, te za do 0,2 m/s tijekom jeseni. Tijekom ljeta neće doći do značajnih promjena.  |   |
| <b>Sunčevo zračenje (fluks ulazne sunčane energije)</b>  | Projicirana promjena fluksa ulazne sunčeve energije u razdoblju P1 nije u istom smjeru u svim sezonama. Tijekom zime očekuje se smanjenje fluksa sunčeve energije za 2-3 %, dok se tijekom ljeta i jeseni očekuje povećanje za 2-4 %. U razdoblju P2 očekuje se nastavak smanjenja fluksa sunčeve energije tijekom zime za do 3 %, dok je povećanje fluksa ulazne sunčeve energije predviđeno u ostalim sezonama. Najveće povećanje očekuje se tijekom ljeta za do 8 %. |   |

### 5.2.7.3. Očekivani učinci klimatskih promjena na razini Općine Mače i potreba za ublažavanjem klimatskih promjena

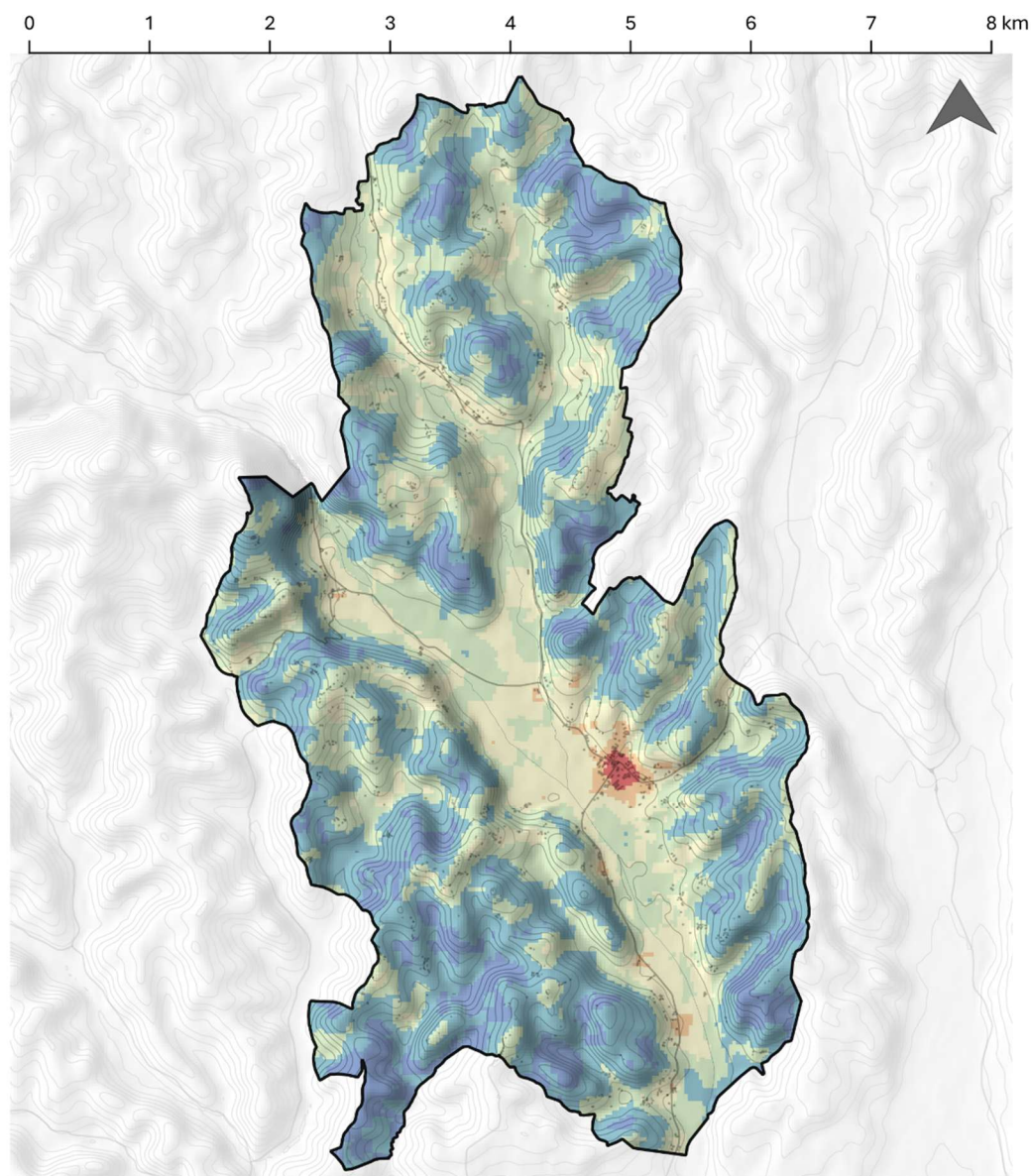
Glavni očekivani utjecaji klimatskih promjena koji uzrokuju ranjivost na području Općine Mače mogu se podijeliti na:

- **bujične poplave**
- **nevremena**
- **ekstremne temperature**
- **šumske požare**
- **utjecaje na agrikulturu**
- **klizanje i eroziju tla**

Prema podacima Hrvatskih voda (ožujak, 2025) opasnost od poplava najviše je vezana za dolinu vodotoka Velike rijeke i Sutinsčice. Najveća opasnost od poplava nalazi se i na užem području bujičnih potoka Poljanica, Dumbović p., Bobinci p., Marković p., Premori p, Čehulić i Poznanovec. Naselje Mače najviše je ugroženo od plavljenja na područjima koja se nalaze uz Veliku rijeku i potoke Bobinci p. i Premori p. Postojeći sustav zaštite od poplava čine regulacije korita Velike rijeke i Sutinsčice. Korito Velike rijeke je nizvodno od naselja Vukanci regulirano, dok je korito Sutinsčice regulirano na zadnjem kilometru toka kroz Općinu. Odvodnja otpadnih voda riješena je samo djelomično unutar naselja Mače i u Sutinskim toplicama. Postojeći sustav odvodnje je većinom mješoviti odnosno oborinske i otpadne vode odvođe se zajedno. Na području nema uređaja za pročišćavanje otpadnih voda. Prema važećoj prostorno planskoj dokumentaciji predviđa se izgradnja uređaja za pročišćavanje za naselja Mače, Veliki Bukovac i Veliki Komor, dok bi za ostala naselja i dalje ostale na snazi odredbe o izgradnji septičkih taložnica. Glavni odvodni kanal odvodi otpadne vode sa područja naselja Mače u Veliku Rijeku. Svi dijelovi administrativnog područja Općine Mače pod opasnošću od poplava prikazani su na Slika 6.2-10.

Na području Općine Mače, iako se očekuje smanjenje broja vrlo vlažnih dana doći će do povećanja količina oborine u vrlo vlažnim danima. Uslijed viška vode može doći **bujičnih poplava** i preopterećenja sustava odvodnje i plavljenja i oštećenja pojedinih građevinskih objekata. Budući da klimatske promjene dovode do sve intenzivnijih poplava, Općina će morati ulagati u obranu od poplava, poboljšanje sustave odvodnje i infrastrukturu otpornu na poplave. Ovi projekti zahtijevaju dugoročno planiranje i značajna financijska ulaganja. Prema važećoj prostorno planskoj propisana je izgradnja novih i sanacija postojećih kanalizacijskih sustava. Također, propisano je i uređenje bujičnih tekućica te potencijalna izgradnja retencija u brdskom dijelu područja. Za zaštitu infrastrukture uz korita tekućica potrebno je propisati zaštitne koridore unutar kojih se ne dozvoljava nikakva izgradnja objekata osim samih objekata za zaštitu voda i prometnih objekata. Neka od zelenih rješenja pri ublažavanju poplava su postavljanje zelenih krovova, parkirališta i otoka čija je svrha da upijaju i skladište oborinsku vodu.

Bujične poplave su usko povezane sa pojavom **nevremena**. Kombinacijom povećanja ekstremnih temperatura i povećane vlage u zraku očekuje se da će oluje postati sve intenzivnije i štetnije, što će dovesti do ozbiljnih posljedica za ljudsko zdravlje, ekosustave, infrastrukturu i gospodarstva. Ublažavanje ovih rizika zahtijeva kombinaciju strategija prilagodbe koje se većinom svode na jačanje infrastrukturnih objekata te na poboljšanje spremnosti na katastrofe.



Izvor: Google Earth Engine, 2025

**Površinska temperatura tla (LST)**

|   |               |   |               |   |                     |
|---|---------------|---|---------------|---|---------------------|
|  | ≤ 30 °C       |  | 34 °C - 36 °C |  | Granica Općine Mače |
|  | 30 °C - 32 °C |  | 36 °C - 38 °C |  | Objekti             |
|  | 32 °C - 34 °C |  | > 38 °C       |   |                     |

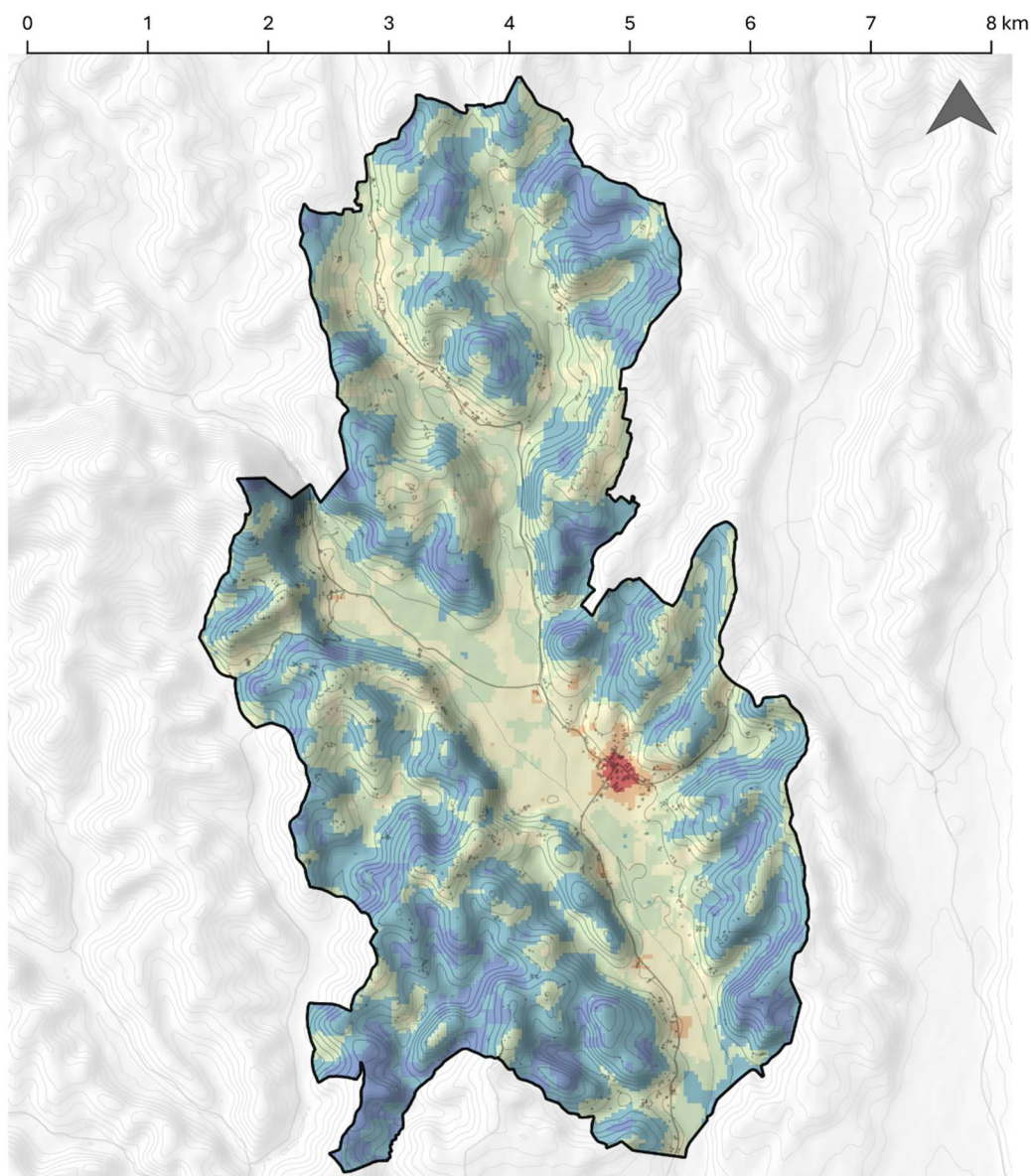
**Slika 5.2-9** Karta opasnosti od poplava za područje Općine Mače (izvor: Hrvatske vode, 2025)

Očekivani porast ekstremnih temperatura u ljetnom razdoblju pojačat će učinak **toplinskog otoka** u Općini Mače. Iako efekt toplinskog otoka nije intenzivan kao u većoj gradskoj sredini, on je i dalje prisutan na području Općine Mače. Prostorna distribucija topline tijekom ljetnih mjeseci (lipanj, srpanj i kolovoz) na administrativnom području Općine Mače analizirana je putem parametra prosječne površinske temperature tla (LST) dobivenog iz LANDSAT satelitskih snimki 2017. - 2024. preuzete pomoću Google Earth Engine-a. Intenzitet toplinskog otoka ovisi o vrsti podloge, lokalnim klimatskim uvjetima, tipu i gustoći gradnje, prisutnosti vegetacije, itd. Na administrativnom području Općine Mače razlike u površinskim temperaturama tla unutar naselja

u odnosu na prirodnu okolinu premašuju 8 °C. Najviše izražen efekt zagrijavanja tla je na području samog naselja Mače (Slika 6.2-11).

Razvojem toplinskih otoka javljaju se višestruki nepovoljni učinci, uključujući povećane rizike za ljudsko zdravlje (toplinski stres), povećane potrebe za vodom, povećanu potrošnju energije zbog korištenja rashladnih uređaja te smanjenje bioraznolikosti i promjene u čitavom ekosustavu. Kako bi se smanjio utjecaj toplinskih otoka postoje rješenja poput „zelenih“ i „hladnih“ krovova i zidova te kolnika koji se odlikuju visokim indeksom solarne refleksije (*eng. Solar Reflectance Index*) (Milovanović, 2023).

S druge strane povećanje fluksa ulazne sunčeve energije omogućuje sve veće iskorištavanje solarne energije. Neka od rješenja za konverzije sunčeve u toplinsku ili električnu energiju na jednostavan i pristupačan način su instaliranje solarnih panela na krovovima i fasadama stambenih objekata i korištenje pametnih solarnih uličnih klupa i autobusnih stanica.



Izvor: Google Earth Engine, 2025

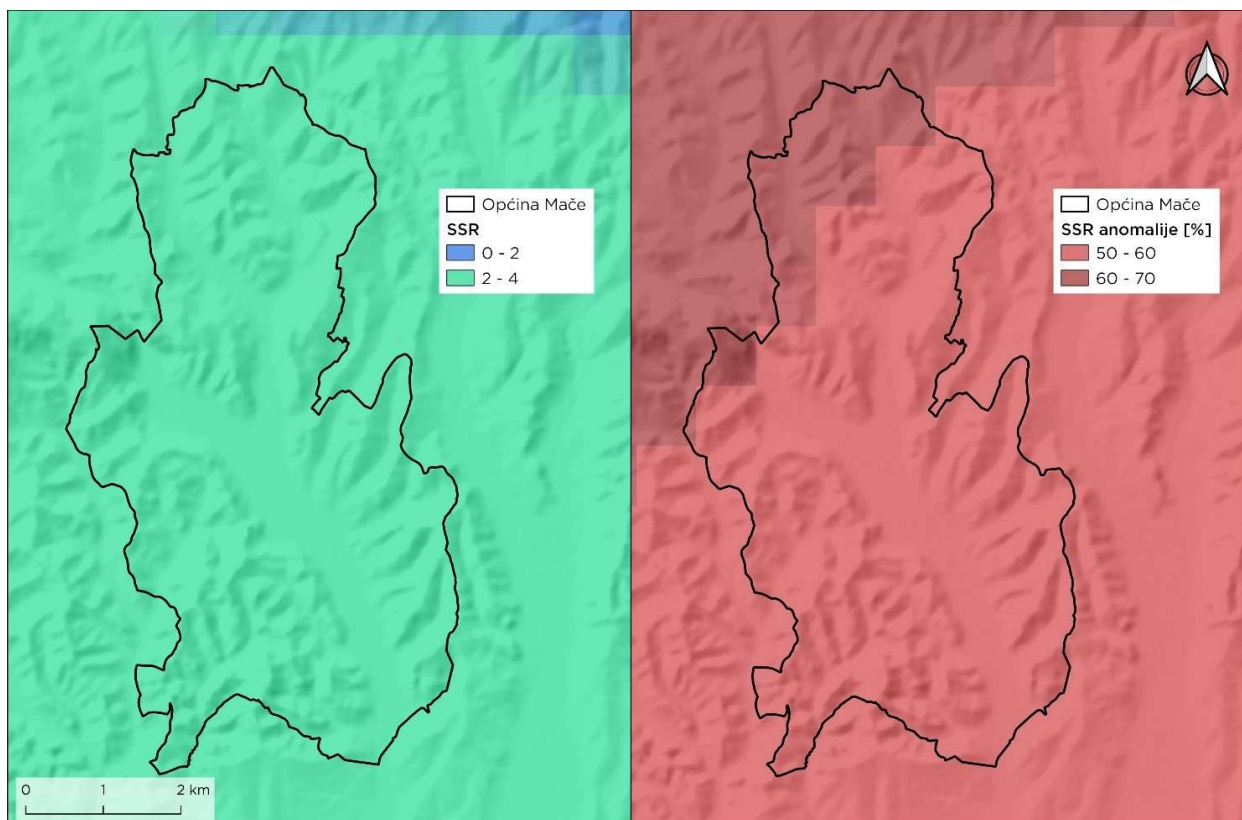
**Površinska temperatura tla (LST)**



Slika 5.2-10 Karta toplinskih otoka (izvor: Google Earth Engine, 2025)

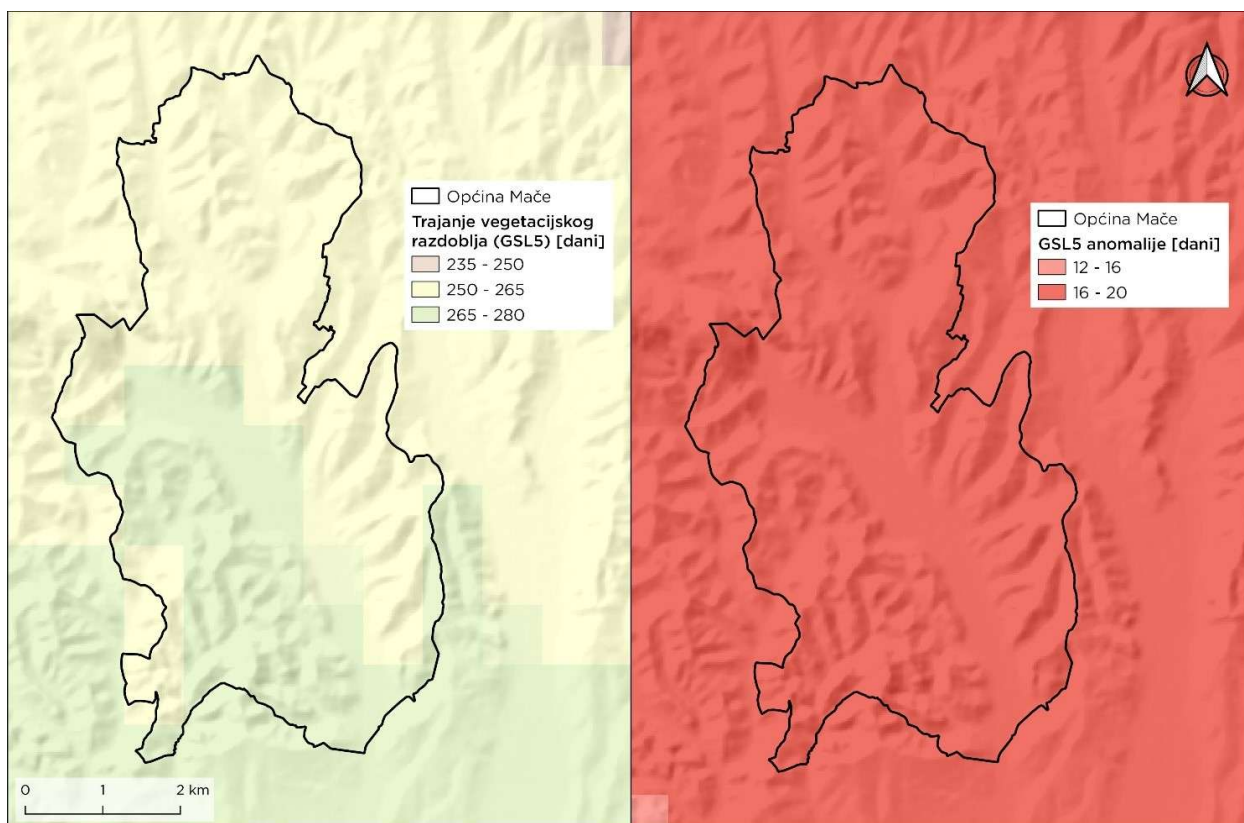
Uvjeti za nastanak i širenje **šumskih požara** sve su povoljniji uslijed povećanja perioda visokih temperatura i suhih dana tijekom ljeta. Podložnost opasnosti od požara je velika zbog velike pošumljenosti administrativnog područja Općine Mače. Za procjenu potencijalne opasnosti od šumskih požara primjenjuje se kanadska metoda *Fire Weather* i indeks srednje sezonske žestine (eng. *Seasonal Severity Rating, SSR*). Prosječni SSR za razdoblje 1991.-2020. iznosi 2 do 4 na čitavom području. Povećanje SSR-a u odnosu na razdoblje 1961.-1990. iznosi 50-70 % te se trend povećanja očekuje i u budućnosti. Iako se očekuje daljnje povećanje rizika od šumskih požara, rizik od šumskih požara na području je i dalje nizak ( $SSR < 5$ ).

Zbog povećane frekvencije požara u budućnosti, te neposredne blizine naselja okolnim šumskim predjelima, požari mogu uzrokovati značajnu štetu na materijalnim dobrima i dovesti ljudske živote u opasnost. Plan zaštite od požara Krapinsko-zagorske županije propisuje plan i program zaštite u slučaju pojave požara. Hrvatske šume također izrađuju godišnje planove zaštite od požara. Iako rizik od šumskih požara nije visok, Općina i dalje može ulagati u opremu za detekciju, nadzor i gašenje požara.



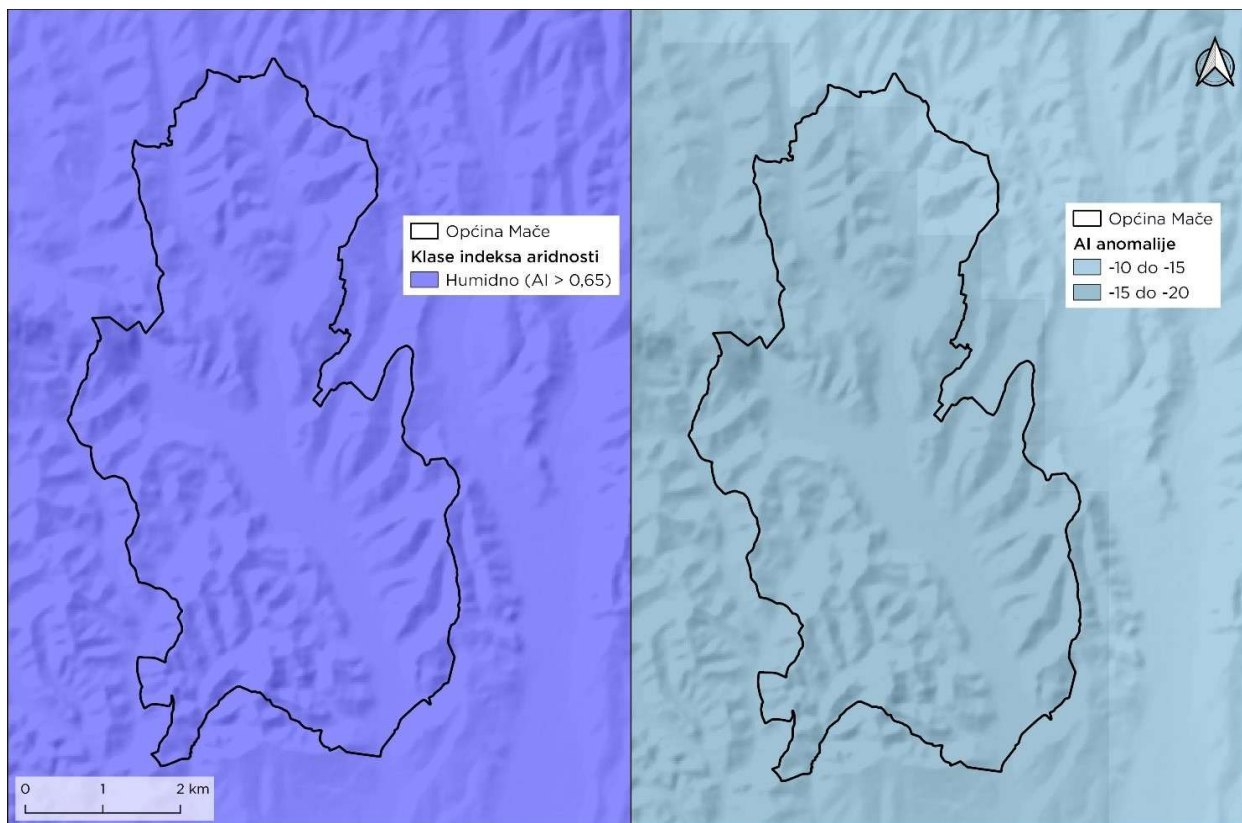
Slika 5.2-11 Prikaz indeksa srednjih sezonskih žestina (SSR) tijekom požarne sezone u novijem klimatološkom razdoblju 1991.-2020. i omjer srednjih vrijednosti SSR razdoblja 1991.-2020. i 1961.-1990. (izvor: DHMZ, 2023).

Češće ekstremne temperature mogle bi poremetiti ekosustave, poljoprivredne prakse i vrijeme rasta biljaka. Neki usjevi koji prije nisu mogli uspijevati u regiji zbog hladnih uvjeta mogli bi postati održivi. Međutim, to također predstavlja rizik, budući da prednosti novih usjeva mogu biti poništene nepredvidljivošću klimatskih promjena. Povećane količine oborina mogle bi dovesti do erozije tla, osobito na strmijim padinama, smanjujući plodnost zemlje za poljoprivredu. Više temperature mogle bi produžiti **sezonu rasta usjeva**, ali to također može dovesti do povećane osjetljivosti na sušu, dostupnost vode i štetočine. Trajanje vegetacijskog razdoblja (eng. *Growing Season Length, GSL*) sa temperaturnim pragom od 5 °C za razdoblje 1991.-2020. iznosi od 250 dana na sjevernom dijelu područja do 280 dana na južnom dijelu područja. Povećanje vegetacijskog razdoblja u odnosu na razdoblje 1961.-1990. iznosi 16-20 dana te se trend povećanja očekuje i u budućnosti.



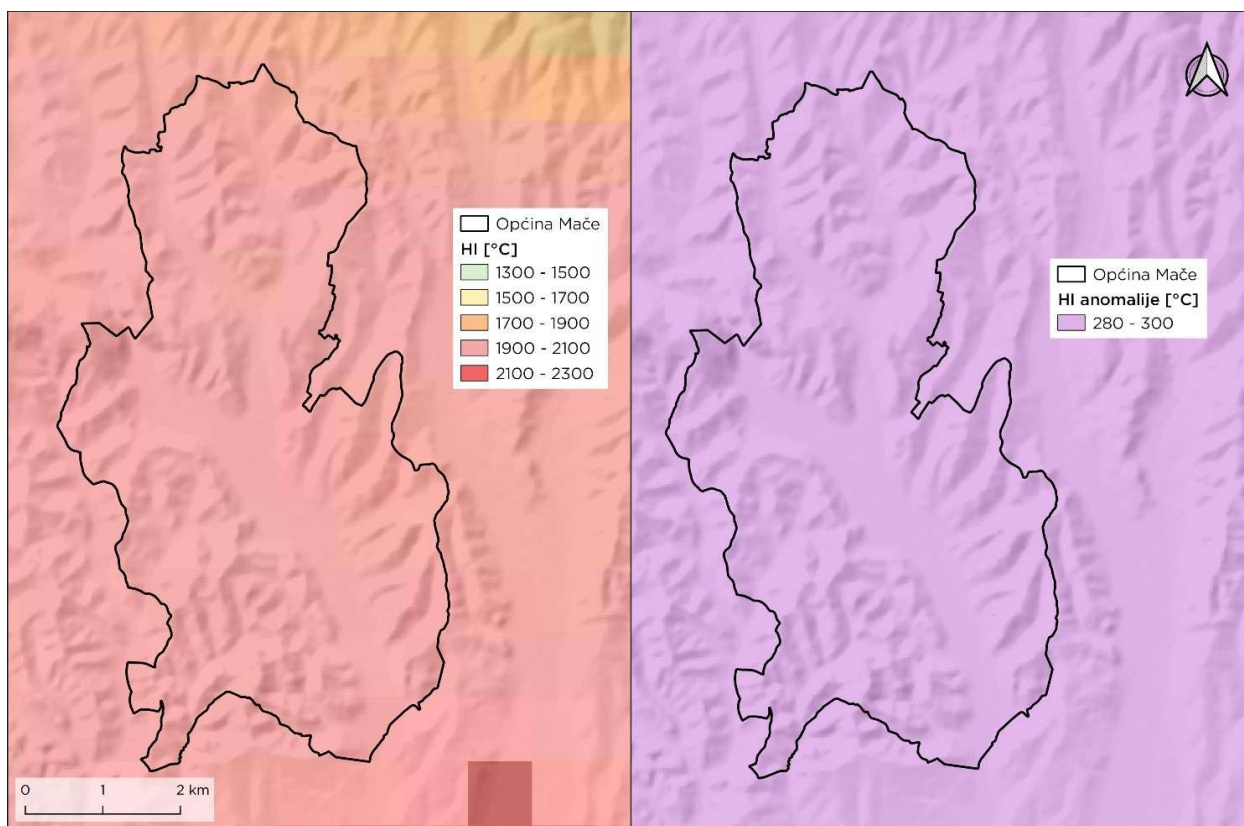
Slika 5.2-12 Prikaz prostorne razdiobe trajanja vegetacijskog razdoblja (GSL) u novijem klimatološkom razdoblju 1991.-2020. i omjer srednjeg trajanja vegetacijskog razdoblja između razdoblja 1991.-2020. i 1961.-1990. (izvor: DHMZ, 2023)

Jedan od indikatora osjetljivosti područja na sušu je indeks aridnosti (AI) koji predstavlja omjer oborine i potencijalne evapotranspiracije (maksimalno moguće isparavanje koje bi se dogodilo u slučaju da je na raspolaganju neograničena količina vode). Indeks se računa tijekom toplog dijela godine od 1. travnja do 30. rujna. U novijem klimatološkom razdoblju (1991.-2020.) područje Općine Mače pripada humidnoj kategoriji ( $AI > 0,65$ ). Razlika u AI u odnosu na starije razdoblje (1961.-1990.) iznosi od -10 do -20 što znači da količina raspoložive vode se smanjuje u odnosu na potrebu za vodom.



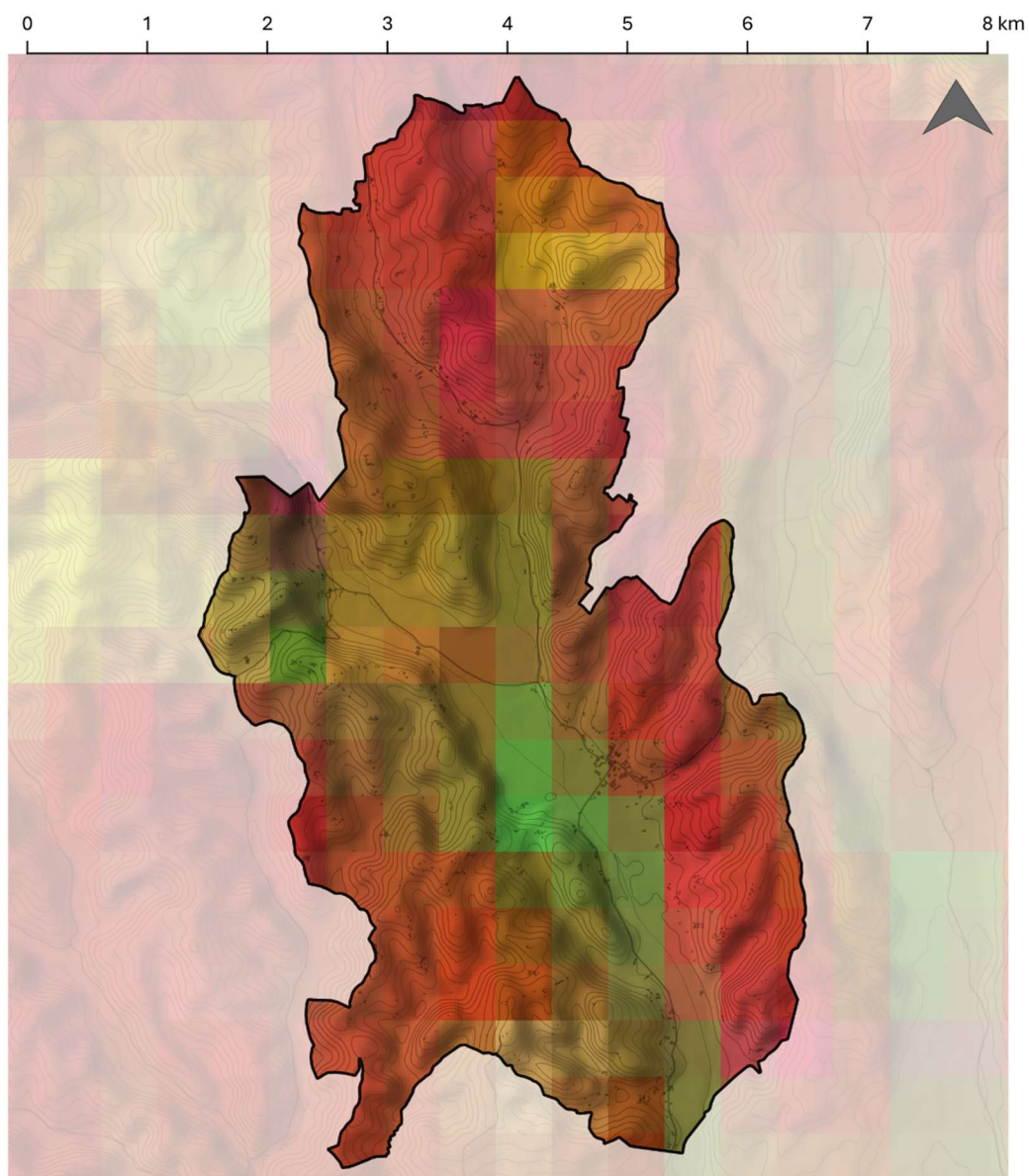
Slika 5.2-13 Prikaz prostorne razdiobe srednjeg AI tijekom toplog dijela godine u novijem klimatološkom razdoblju 1991.–2020. i omjer prosječnog AI tijekom toplog razdoblja između novijeg i starijeg (1961.–1990.) klimatološkog razdoblja (DHMZ, 2023)

Uzgoj vinove loze predstavlja važnu gospodarsku aktivnost unutar administrativnog područja Općine Mače. Klimatske promjene imati će značajan utjecaj na urod i kvalitetu grožđa u budućnosti. Porast temperature zraka imati će veliki utjecaj na fenološku fazu vinove loze. Za mjerenje utjecaja klimatskih promjena na vinovu lozu koristi se Huglinov heliotermalni indeks (HI). Prema Huglinu (1978) uzgoj vinove loze moguć je jedino na područjima gdje HI prelazi 1500 °C i ne premašuje 2400 °C kada su heliotermalni uvjeti ispunjeni. Prosječni HI za razdoblje 1991.–2020. iznosi od 1900 °C do 2100 °C. Povećanje HI u odnosu na razdoblje 1961.–1990. iznosi 280–300 °C te se trend povećanja očekuje i u budućnosti. S obzirom na predviđeno daljnje povećanje ekstremnih temperatura i sve veću vjerojatnost pojave sušnih razdoblja može doći do smanjenih prinosa i niže kvalitete grožđa ako se ne provedu odgovarajuće strategije upravljanja kao što su bolje upravljanje vodama i održivo vinogradarstvo ili premještanje vinograda na veće nadmorske visine koja su manje podložna ekstremnim temperaturama.



Slika 5.2-14 Prikaz prostorne razdiobe srednjeg HI-u novijem klimatološkom razdoblju 1991.-2020. i omjer srednjih vrijednosti HI između razdoblja 1991.-2020. i 1961.-1990. (izvor: DHMZ, 2023).

Povećanjem količine oborine u vrlo vlažnim danima može doći do intenzivnije **erozije tla** i destabilizacije padina što može dovesti do aktivacije **klizanja tla**. Čitavo administrativno područje Općine Mače nalazi se na području pod opasnošću od klizanja tla, a veliki dio predmetnog područja nalazi se unutar zone visokog rizika od klizanja tla (Slika 5.215). Ublažavanje rizika od klizišta zahtijeva višestruki pristup koji kombinira različita inženjerska rješenja. Neka od rješenja su učinkovito planiranje korištenja zemljišta, terasiranje terena, upravljanje vegetacijom i drenažom na području kako bi se stabilizirala padina. Naprednije tehnike uključuju učvršćivanje stijena i injektiranje tla cementom i ostalim raznim polimerima za učvršćivanje stijenske mase. U mnogim slučajevima prevencija je daleko učinkovitija i isplativija od rješavanja posljedica klizišta. Rane znakove upozorenja na nestabilnost padina može dati kontinuirano praćenje padina i područja sklonih klizištima korištenjem tehnika kao što su radar koji prodire u tlo, inklinometri ili GPS.



**Vjerojatnost klizanja**

- |  |   |
|--|---|
|  Zona visokog rizika  |  Granica Općine Mače |
|  Zona srednjeg rizika |  Objekti             |
|  Zona niskog rizika   |   |

Izvor: Arbanas i sur., 2023

Slika 5.2-15 Karta vjerojatnosti od klizanja (izvor: Arbanas i sur., 2023).

## 5.3. Kulturno - povijesni razvoj

### 5.3.1. Povijesni razvoj područja Općine Mače

Područje Općine Mače je smješteno u središnjem dijelu Hrvatskog zagorja, podno južnih padina Ivančice. S obzirom na povoljne životne uvjete, područje današnje Općine Mače bilo je naseljeno već u prapovijesti, o čemu svjedoče arheološki nalazi, primjerice u dolini potoka Velika u Mačanskom polju.

Iz antičkog razdoblja za sada s ovog područja nema arheoloških nalaza, ali nalazi u okolnom području govore u prilog činjenici da su doline potoka ujedno bili smjerovi cestovnih komunikacija uz koje se razvijao organizirani život.

Iz razdoblja naseljavanja ovog područja hrvatskim stanovništvom također nema materijalnih dokaza, ali toponimi kao što su Gradine i Strugača, daju naznake o kontinuitetu naseljavanja. Razdoblje provale Tatara uvjetovalo je izgradnju niza utvrđenih gradova na padinama Ivančice.

Tijekom srednjeg vijeka, toponim Sutinsko, prvi put se spominje 1258. godine pod imenom "zemlja Zotischa" koja je pripadala pod Castrum zagoria, a kaštel Sutinsko smješten na ulazu u klanac Strugače, također se javlja u povijesnim dokumentima iz 15. i 16. st. kao posjed Szuteszka. Iako je kaštel bio sagrađen u dolini, neki autori smatraju da bi stariju utvrdu valjalo tražiti na brdu poviše klanca.

Najstariji pisani spomen samog imena Mače potječe iz 15. st. - navodi se, naime, 1444. godine i to uz podatak iz popisa župa iz kojih župnici nisu plaćali desetinu. Sama župa u Maču osnovana je tek u drugoj polovici 16. st. kad je sagrađena i crkva u Maču, nakon čega se ovo naselje nastavlja razvijati kao administrativno središte kraja. Pretpostavlja se da je župu Mače osnovao jedan od članova obitelji Humski koja je u 15. st. bila vlasnik dobra u Poznanovcu, Maču i Sutinskom. Pri tome se nagađa da je utemeljitelj mogao biti Stjepan Humski ili njegov sin Mojsije koji je i pokopan u mačanskoj crkvi. Mojsije Humski je u seljačkoj buni 1573. godine pristao uz Franju Tahija, a nekoliko godina ranije 1565. je oružanom silom napao na imanje, kuriju i kaštel u Sutinskom.

Krajem 16. st. dolazi do velikih promjena u posjedovnim odnosima diljem Hrvatskog zagorja, tj. započinje preustroj starih vlastelinstava i masovno se pojavljuju mali i srednji plemićki posjedi.

Od početka 17. st., konkretno od 1607. pa sve do 1861. godine, nasljedni veliki župani Varaždinske županije bili su grofovi Erdödy. Sredinom 17. st. (1667.g.), također se spominju slijedeća naselja u župi Mače: Poznanovec, Bukovec Mali i Veliki, Komor Mali i Veliki, dok su Peršaves i Delkovec pripadali župi Lobar. Zemljopisna karta koju je 1673. god. izradio Isusovac S. Glavač, na području Općine označava samo potok Sutinsko i crkvu u Maču.

Prvi spomen upotrebe termalne vode iz Sutinskog potječe iz 17. st., a u 18. st. se ove toplice već spominju kao pogodne za liječenje, naročito ženskih bolesti i reumatizma, a prema predaji termalni izvori u koristili su se još i u antici. Godine 1784. uctane su dvije građevine uz potok Sutinsko, od kojih jedna odgovara danas očuvanoj, dok je druga, manja bila smještena pored nje. Na čitavom području od Poznanovca do Sutinskih Toplica, od 18. st. djelovale su gotovo dva

stoljeća plemićke obitelji Sermage i Ritter. Kad je grof Henrik Sermage preuzeo upravu svojih sutinsko-poznanovečkih imanja, Sutinske toplice su bile u vrlo zapuštenom stanju. On ih je uredio i obnovio za javno korištenje, izgradivši 1809. godine nad starim vreloom oveću zgradu i gostionicu. Na karti Zagrebačke biskupije J. Szemanna iz 1822. god. kupalište je bilo označeno simbolom za toplice, isto kao i Stubičke i Krapinske Toplice. Nakon što je 1851. Adolf pl. Ritter kupio od grofova Sermage imanje Poznanovec zajedno sa Sutinskim Toplicama, znatno je dograđivanjem proširio kupališnu zgradu i dao izvesti svodove iznad bazena.

Karta katastarske izmjere iz 1860. god. u mj. 1:2880, precizno ilustrira način izgrađenosti prostora, parcelaciju, način korištenja parcele kao i njihove vlasnike. U tom su razdoblju glavna središta urbaniteta kupališni sklop Sutinske Toplice i središnji dio naselja Mače sa župnom crkvom i nekoliko zidanih stambeno trgovačkih kuća. Poviše kaštela u Sutinskim Toplicama stajalo je plemićko imanje s drvenom kurijom i nizom gospodarskih zgrada. Izgradnja je bila grupirana u formi niza zaseoka na padinama brda. Nije bilo izgradnje u dolinama potoka uz glavne ceste.

Razdoblje 2. polovice 20.st. dovodi do promjene prostornih odnosa, započinje gradnja stambenih kuća uz ceste, bez smišljenog urbanističkog pristupa.

### 5.3.2. Kulturna baština

Kontinuirana naseljenost područja Općine Mače još od prapovijesti očituje se u vrijednoj materijalnoj kulturno-povijesnoj baštini (Grafički prilog 2) koja je analizirana na temelju podataka iz javno dostupnog Registra kulturnih dobara RH (zakonom zaštićena kulturna dobra) i važećeg Prostornog plana uređenja Općine Mače (evidentirana kulturna dobra koja se štite planskim mjerama zaštite).

#### 5.3.2.1. Zaštićena kulturna dobra upisana u Registar kulturnih dobara

Prema Registru kulturnih dobara RH, na području Općine nalaze se tri Zakonom o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24) zaštićenih kulturnih dobara (Z) čiji popis navodi Tablica 5.31., a radi se o pojedinačnim kulturnim dobrima - dvije sakralne građevine i jedan sakralni kompleks. Prema Registru, na području Općine nema preventivno zaštićenih kulturnih dobara.

Tablica 5-3 Zaštićena kulturna dobra na području Općine Mače upisana u Registar kulturnih dobara RH

| REG.BR. | NAZIV KULTURNOG DOBRA                                       | VRSTA KULTURNOG DOBRA  | KLASIFIKACIJA      | NASELJE      |
|---------|---|------------------------|--------------------|--------------|
| Z-2234  | Crkva Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije i župni dvor | Nepokretno pojedinačno | sakralni kompleks  | Mače         |
| Z-2841  | Crkva sv. Benedikta   | Nepokretno pojedinačno | sakralna građevina | Veliki Komor |
| Z-2847  | Kapela sv. Margarete  | Nepokretno pojedinačno | sakralna građevina | Peršaves     |

Za sva navedena zaštićena kulturna dobra nadležan je Konzervatorski odjel u Krapini, a detaljniji opisi pojedinog kulturnog dobara s datacijom, dani su u nastavku.

**Z-2234 - Crkva Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije i župni dvor** (15. st. n.e. - 18. st. n.e.) zaštićeni je sakralni kompleks koji se nalazi u središnjem dijelu naselja Mače (Slika 6.31). Jednobrodna župna crkva Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije, smještena je uz glavnu prometnicu naselja Mače. Križni tlocrt crkve čine pravokutna lađa, neznatno uže svetište, dvije polukružne bočne kapele, zvonik sa sakristijom smješten između južne kapele i svetišta. U pisanim izvorima crkva se spominje prvi puta 1444. godine. Župni dvor u Maču je posljednji primjer drvene župne kurije u Krapinsko-zagorskoj županiji. Smješten je jugozapadno od crkve prema kojoj je okrenut dužim, sjevernim pročeljem u čijoj se sredini nalazi i glavni ulaz.



Slika 5.3-1 Crkva Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije i župni dvor (Z-2234), (izvor: Registar kulturnih dobara RH – lijevo; službene mrežne stranice Turističke zajednice Zlatni istok Zagorja – desno)

**Z-2841- Crkva sv. Benedikta** (17. st. n.e. - 19. st. n.e.) zaštićena je sakralna građevina – jednobrodna crkva, smještena na platou brijega povrh naselja Veliki Komor (Slika 6.32). Tlocrtnu osnovu crkve čine zvonik ispred glavnog pročelja, pravokutna lađa, izduženo svetište s poligonalnim zaključkom, sakristija i poligonalno zaključena bočna kapela uz sjeverni zid. Crkva se prvi put u povijesnim izvorima spominje 1661. g. Godine 1721. dozidana joj je bočna kapela sv. Trojstva, a početkom 19. st. temeljito je obnovljena. Crkveni inventar pripada razdoblju od 17. do 19. st. S karakteristikama barokne sakralne arhitekture, odraz je nastojanja domaćih majstora u prihvaćanju tada aktualnih stilskih elemenata.



Slika 5.3-2 Crkva sv. Benedikta (Z-2841), (izvor: Registar kulturnih dobara RH – lijevo; Internet portal „Ni Zagorje malo“, autor: Mirela Behin)

**Z-2847 - Kapela sv. Margarete** (17. st. n.e.) zaštićena je sakralna građevina koja se nalazi na groblju, na brežuljku iznad naselja Peršaves (Slika 6.33). Jednობrodnu kapelu čine četiri prostorne jedinice koje se nižu duž longitudinalne osi. Na zapadnoj je strani zidano predvorje iza kojega se nastavljaju zvonik, lađa i svetište s potpornjima. Pravokutna sakristija je smještena uz južnu stranu lađe. Usprkos kasnijim intervencijama, kapela je zadržala osnovne karakteristike sakralnih objekata 17. stoljeća, s malim svodjenim svetištem i jednostavno oblikovanom lađom. Interijer kapele sv. Margarete prostorno je oblikovan skromno, ali s vrijednim baroknim inventarom kojeg čine glavni oltar sv. Margarete i bočni oltari sv. Jurja i sv. Josipa.



Slika 5.3-3 Kapela sv. Margarete (Z-2847), (izvor: Registar kulturnih dobara RH - lijevo; Internet portal „Zagorje.com“)



Slika 5.3-4 Kapela sv. Margarete (Z-2847), (izvor: Internet portal „Digitalni repozitorij Instituta za etnologiju i folkloristiku“, autor: Lidija Bajuk)

### 5.3.2.2. Evidentirana kulturna dobra prostorno-planskom dokumentacijom

Osim zakonski zaštićenih kulturnih dobara upisanih u Registar, dio kulturnih dobara evidentiran je i prostorno-planskom dokumentacijom. Pri tome PPUO Mače za evidentiranu kulturno-povijesnu baštinu koja se štiti odredbama plana (oznaka E/ZPP), ujedno predviđa i pokretanje postupka upisa u Registar kulturnih dobara te naročito postupak zaštite na lokalnoj razini. Pregled svih evidentiranih kulturnih dobara (i statusa njihove planske zaštite), dan je u nastavku teksta, po slijedećoj klasifikaciji:

- | povijesna naselja i dijelovi naselja (seoskih obilježja), (Tablica 6.32),
- | povijesne građevine i sklopovi (civilne i sakralne), (Tablica 6.33),
- | memorijalna područja i obilježja (povijesna groblja i spomen obilježja), (Tablica 6.34),
- | arheološki lokaliteti i područja (Tablica 6.35),
- | kulturni krajolik (posebno vrijedne zone kulturnog krajolika), (Tablica 6.36).

#### Povijesna naselja i dijelovi naselja

Na području Općine, kao vrijedni primjeri očuvane ruralne baštine, karakteristične prostorne organizacije i tradicionalne arhitekture, evidentirana su četiri povijesna naselja i dijelovi naselja seoskih obilježja - povijesna jezgra naselja Mače (1.3.1.), zaselak Hercegi u Velikom Bukovcu (1.3.2.), Sutinske Toplice u Velikom Komoru (1.3.3.), zaselci Benkovići i Sedlari u Delkovcu (1.3.4.), (Tablica 6.32). Navedena povijesna naselja vrednuju se, ne isključivo kroz pojedinačne građevine, već primarno kao prostorne kompozicije koje odražavaju kontinuitet naseljenosti, tradicijske obrasce korištenja prostora i integraciju antropogenih elemenata u prirodni krajobraz. U skladu s načelima zaštite, posebna se pažnja posvećuje očuvanju autentičnog prostornog identiteta naselja i kultiviranog krajobraza, pri čemu se određenje građevnih područja temelji na valorizaciji oblikovnih i morfoloških značajki tradicijske graditeljske matrice, uključujući konfiguraciju terena, orijentaciju i raspored građevina, te strukturu parcela. Pri tome se Prostornim planom nastojalo izbjeći bilo kakve prostorne i tehničke intervencije koje bi narušile prirodne karakteristike prostora te time karakterističnih ambijenata ruralnih cjelina.

Tablica 5-4..Povijesna naselja i dijelovi naselja (povijesna naselja seoskih obilježja)

| R.BR.* | LOKALITET/NASELJE         | KULTURNO DOBRO                | STATUS ZAŠTITE - PPUO MAČE |
|--------|---------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| 1.3.   | naselja seoskih obilježja |                               |                            |
| 1.3.1. | Mače                      | povijesna jezgra naselja Mače | ZPP                        |
| 1.3.2. | Veliki Bukovec            | zaselak Hercegi               | ZPP                        |
| 1.3.3. | Veliki Komor              | Sutinske Toplice              | ZPP                        |
| 1.3.4. | Delkovec                  | zaselak Benkovići i Sedlari   | ZPP                        |

\* Radi lakšeg praćenja, numeracija kulturnih dobara je preuzeta iz PPUO Mače

\* ZPP – zaštita Prostornim planom uređenja Općine Mače

### Povijesne građevine i sklopovi

Na području Općine, evidentiran je jedan graditeljsko-krajobrazni sklop Sutinske Toplice – staro kupalište smješteno u sjevernom dijelu Općine (2.1.1.), te niz drugih povijesnih sakralnih građevina (kapele poklonci i raspela) te civilnih građevina (javne i stambene namjene, etnološke gospodarske građevine, te gospodarske i tehničke građevine), (Tablica 6.33). Navedene građevine i graditeljski sklopovi posjeduju arhitektonske, povijesne, obrazovne, gospodarske, ali i krajobrazne vrijednosti koje proizlaze iz interakcije antropogenih struktura s okolnim ruralnim krajobrazom, te kao takvi predstavljaju važan segment kulturno-povijesnog razvoja i identiteta Općine. Bitan element prostornog identiteta posebno je prepoznat u kategoriji kapele-poklonci i raspela (čija prostorna dispozicija često prati povijesne pravce komunikacija – stare ceste, raskrižja i pješačke putove), kao i u tradicijskoj drvenoj arhitekturi koja svjedoči o načinu života, građenju i prostornom uređenju ruralnog prostora tijekom prošlosti (klijeti uz vinograde, te tradicijske drvene kuće pojedinim u selima).

Tablica 5-5 Povijesne građevine i sklopovi (civilne i sakralne)

| R.BR.*      | LOKALITET/NASELJE                       | KULTURNO DOBRO                    | STATUS ZAŠTITE - PPUO MAČE** |
|-------------|---|-----------------------------------|------------------------------|
| <b>2.1.</b> | <b>Graditeljsko-krajobrazni sklop</b>   |                                   |                              |
| 2.1.1.      | Sutinske Toplice                        | staro kupalište Sutinske Toplice  | ZPP                          |
| <b>2.3.</b> | <b>Kapele poklonci i raspela</b>        |                                   |                              |
| 2.3.1.      | Mače, centar                            | kapela poklonac                   | ZPP                          |
| 2.3.2.      | Mače, raskrižje                         | kapela poklonac                   | ZPP                          |
| 2.3.3.      | Čehulići                                | kapela poklonac                   | ZPP                          |
| 2.3.4.      | Peršaves                                | raspelo                           | ZPP                          |
| <b>2.4.</b> | <b>Građevine javne namjene</b>          |                                   |                              |
| 2.4.1.      | Mače                                    | zgrada stare škole                | ZPP                          |
| 2.4.2.      | Peršaves                                | zgrada stare škole                | ZPP                          |
| <b>2.5.</b> | <b>Stambene (etnološke) građevine</b>   |                                   |                              |
| 2.5.2.      | Delkovec 77, Benkovići                  | tradicijska drvena kuća           | ZPP                          |
| 2.5.3.      | Frkuljevec 9, Kondresi                  | tradicijska drvena kuća           | ZPP                          |
| 2.5.4.      | Peršaves, Belužići                      | tradicijska drvena kuća           | ZPP                          |
| 2.5.5.      | Veliki Bukovec 21                       | tradicijska drvena kuća           | ZPP                          |
| 2.5.6.      | Veliki Bukovec, Miholići                | tradicijska drvena kuća           | ZPP                          |
| 2.5.7.      | Vukanci, Dumbovići                      | tradicijska drvena kuća           | ZPP                          |
| <b>2.6.</b> | <b>Etnološke gospodarske građevine</b>  |                                   |                              |
| 2.6.1.      | Mačanski bregi                          | tradicijske drvene klijeti        | ZPP                          |
| 2.6.2.      | Veliki Bukovec, Hanžeki                 | tradicijske drvene klijeti        | ZPP                          |
| 2.6.3.      | Veliki Bukovec, Klarići i Miholić       | tradicijske drvene klijeti        | ZPP                          |
| 2.6.4.      | Komor                                   | tradicijske drvene klijeti        | ZPP                          |
| <b>2.7.</b> | <b>Gospodarske i tehničke građevine</b> |                                   |                              |
| 2.7.1.      | Mače                                    | mlin i splavnica na potoku Velika | ZPP                          |
| 2.7.2.      | Mače                                    | betonski most na potoku Velika    | ZPP                          |

\* Radi lakšeg praćenja, numeracija kulturnih dobara je preuzeta iz PPUO Mače

\*\* ZPP – zaštita Prostornim planom uređenja Općine Mače

### Memorijalna područja i obilježja

Na području Općine, kao memorijalna područja evidentirana su dva mjesna groblja - u naselju Mače (3.0.1.) i u naselju Peršaves (3.0.2.), te spomenik Stjepanu Radiću u središnjem parku naselja Mače (3.0.3.), (Tablica 6.34). Navedeni elementi kulturne baštine posjeduju ne samo memorijalne i povijesne, već i krajobrazne vrijednosti koje proizlaze iz interakcije antropogenih struktura s okolnim ruralnim krajobrazom.

Tablica 5-6 Memorijalna područja i obilježja (povijesna groblja, spomen obilježja)

| R.BR.*      | LOKALITET/ASELJE                        | KULTURNO DOBRO     | STATUS ZAŠTITE - PPUO MAČE |
|-------------|---|--------------------|----------------------------|
| <b>3.0.</b> | <b>Memorijalna područja i obilježja</b> |                    |                            |
| 3.0.1.      | Mače                                    | mjesno groblje     | ZPP                        |
| 3.0.2.      | Peršaves                                | mjesno groblje     | ZPP                        |
| 3.0.3.      | Mače, park                              | spomenik S. Radiću | ZPP                        |

\* Radi lakšeg praćenja, numeracija kulturnih dobara je preuzeta iz PPUO Mače

\* ZPP – zaštita Prostornim planom uređenja Općine Mače

### Arheološki lokaliteti i područja

Na području Općine, evidentirano je nekoliko arheoloških lokaliteta i područja od kulturno-povijesnog značaja koji upućuju na kontinuitet naseljenosti i povijesne procese koji su oblikovali prostor. Radi se o pet područja i lokaliteta: kaštel Sutinsko iz srednjeg vijeka (5.0.1.), lokalitet srušene kurije u Frkuljevecu (5.0.2.), potencijalni arheološki lokalitet Gradine iz srednjeg vijeka (5.0.3.), dolina potoka Velika uz naselje Mače (5.0.4.) te arheološki lokalitet iz pretpovijesti (5.0.5.), (Tablica 6.35).

Tablica 57 Arheološki lokaliteti i područja

| R.BR.*      | LOKALITET/ASELJE                        | KULTURNO DOBRO                         | STATUS ZAŠTITE - PPUO MAČE |
|-------------|---|--|----------------------------|
| <b>5.0.</b> | <b>Arheološki lokaliteti i područja</b> |  |                            |
| 5.0.1.      | Sutinsko                                | kaštel, srednji vijek                  | P-5600                     |
| 5.0.2.      | Frkuljevec                              | lokalitet srušene kurije               | ZPP                        |
| 5.0.3.      | Gradine                                 | srednji vijek, potencijalni lokalitet  | ZPP                        |
| 5.0.4.      | Mače                                    | dolina potoka Velika, pretpovijest     | ZPP                        |
| 5.0.5.      | Mali Komor                              | prapovijesno arheološko nalazište Vrci | P-5066                     |

\* Radi lakšeg praćenja, numeracija kulturnih dobara je preuzeta iz PPUO Mače

\* ZPP – zaštita Prostornim planom uređenja Općine Mače; P-5600 i P-5066 – kulturna dobra koja PPUO Mače navodi kao Preventivno zaštićena kulturna dobra upisana u Registar kulturnih dobara RH, iako to više nisu jer je status preventivne zaštite u međuvremenu ukinut

### Kulturni krajolici

Na području Općine, evidentirano je i zaštićeno ukupno oko 565,4 ha područja posebno vrijednih zona kulturnih krajolika u koje spadaju: okoliš kapele sv. Benedikta i dio Strugače u Velikom Komoru (6.1.1.), okoliš kapele sv. Margarete u Peršavesu (6.1.2.), doline potoka Reka i Sutinsko

(6.1.3.), drvored kestenova u Maču (6.1.4.) te ostaci kupališnog perivoja Sutinskih Toplica (6.1.5.), (Tablica 6.36). Značajan dio područja Općine stoga se može smatrati jedinstvenim oblikom kulturnog krajolika, oblikovanog dugotrajnim antropogenim djelovanjem, uz očuvane prostorne strukture koje svjedoče o povijesnom kontinuitetu i načinu korištenja prostora. Prostorna obilježja ovog područja uključuju elemente graditeljskog nasljeđa, arheološke lokalitete te u velikoj mjeri očuvane prirodne značajke.

Tablica 58 Posebno vrijedne zone kulturnog krajolika

| R.BR.*      | LOKALITET/NASELJE        | KULTURNO DOBRO                             | STATUS ZAŠTITE - PPUO MAČE |
|-------------|--------------------------|--|----------------------------|
| <b>6.1.</b> | <b>Kulturni krajolik</b> |  |                            |
| 6.1.1.      | Veliki Komor             | okoliš kapele Sv. Benedikta i dio Strugače | ZPP                        |
| 6.1.2.      | Peršaves                 | okoliš kapele Sv. Margarete                | ZPP                        |
| 6.1.3.      |                          | doline potoka Reka i Sutinsko              | ZPP                        |
| 6.1.4.      | Mače                     | drvored kestenova                          | ZPP                        |
| 6.1.5.      | Sutinske Toplice         | ostaci kupališnog perivoja                 | ZPP                        |

\* Radi lakšeg praćenja, numeracija kulturnih dobara je preuzeta iz PPUO Mače

\* ZPP – zaštita Prostornim planom uređenja Općine Mače

Osim navedenih, na kartografskom prikazu PPUO Mače (3.A. Uvjeti korištenja i zaštite prostora) dodatno su evidentirana četiri kulturna krajolika, označena samo simbolom bez konkretnog obuhvata. Radi se o slijedećim predjelima: 1) gornji dio toka povremenog vodotoka sjeverozapadno od sela Markovići, u Malom Bukovcu, 2) šumski predio južno od Klanićev brijega u Velikom Bukovcu, 3) predio poljoprivrednih površina u Frkuljevcu Peršaveškom, te 4) šumski predio uz povremeni vodotok zapadno od sela Vuki u Vukancima.

## 5.4. Antropogena obilježja

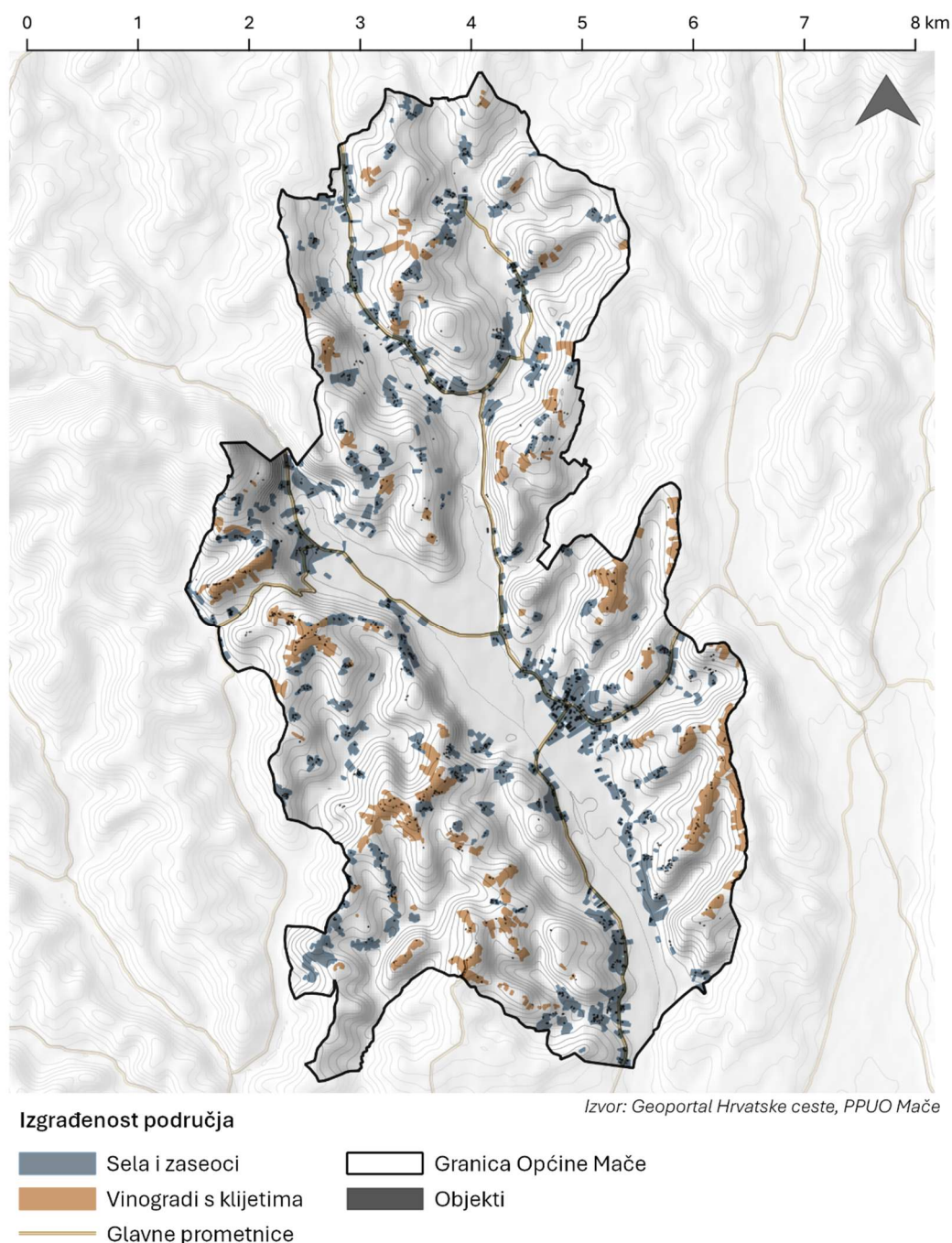
### 5.4.1. Izgrađena područja

Povijesni razvoj izgrađenih područja Općine Mače svjedoči o dugotrajnoj i kontinuiranoj naseljenosti, što potvrđuju arheološki nalazi koji datiraju od pretpovijesti do srednjeg vijeka, te pisani izvori čiji počeci sežu u srednji vijek. Prvi pisani spomen Mača kao župe iz 1444. godine ukazuje na ranu organizaciju naselja i njegovu važnost unutar tadašnje teritorijalne strukture. U 13. stoljeću, područje Komora funkcioniralo je kao izdvojeni plemićki posjed, a tijekom 16. i 17. stoljeća izgradnja crkvenih i upravnih objekata (župna crkva, župni dvor, škola) u Maču ukazuje na postupnu afirmaciju naselja Mače kao funkcionalnog **lokalnog središta**. Ovi povijesni slojevi oblikovali su osnovu današnje prostorne strukture naselja te predstavljaju važan okvir za razumijevanje suvremenih razvojnih obrazaca.

Današnja izgrađena struktura i prostorna organizacija Općine Mače rezultat su **višestoljetnog kontinuiranog razvoja**, tijekom kojeg je očuvana prostorna matrica tradicionalnih zagorskih naselja, okarakterizirana jasnom altitudinalnom zonom funkcionalnih namjena. Razvoj naselja većinom je slijedio dva tipa razvoja: a) linearno nepravilni tip s odvojcima duž glavnih prometnica u dolinama, te b) morfološki uvjetovani raspršeni tip u brdskim predjelima. U dolinskim dijelovima dominiraju stambeni sklopovi – obiteljske kuće s okućnicama, vrtovima i voćnjacima, koje se u pojedinim slučajevima nadovezuju na poljoprivredne i obradive površine. Na brežuljkastim obroncima razvijeni su sklopovi izdvojenih seoskih gospodarstva i obiteljskih kuća s pomoćnim gospodarskim objektima, te većim poljoprivrednim i šumskim površinama. Na najvišim dijelovima dominiraju sklopovi trajnih nasada (vinogradi) i klijeti - pri čemu se klijeti najčešće nalaze u nizu uzduž hrptova brežuljaka i brda, dok se vinogradi spuštaju podno klijeti okomito niz padine.

Unatoč suvremenim razvojnim intervencijama, u najvećem dijelu Općine nisu narušene vrijednosti povijesno utemeljenih prostornih obrazaca. Općina Mače smještena je u središnjem dijelu Krapinsko-zagorske županije. Administrativno i funkcionalno središte čini naselje Mače, koje je primarni nositelj ključnih društvenih funkcija u Općini. U naselju su smještene osnovna škola, predškolska ustanova, pošta, banka, maloprodajni sadržaji i druge javne i društvene usluge. Sva ostala naselja imaju **pretežito ruralni karakter**, s raspršenom, tradicijski oblikovanom izgradnjom te manjim brojem društvenih funkcija i sadržaja. Temeljno morfološko obilježje većine naselja u Općini Mače je kompaktna struktura volumena – **sklopovi obiteljskih kuća i gospodarskih zgrada**, grupirani su u jasne prostorne cjeline, oblikovane ujednačenim mjerilom i uz primjenu karakterističnih lokalnih materijala. Dominantni krovni pokrov čini crijep, dok završna obrada pročelja uglavnom uključuje **tradicionalne materijale** (drvo, kamen i žbuku), čime su formirani skladni i prepoznatljivi ambijenti. Ipak, brojni primjeri tradicijskog i vernakularnog graditeljstva (drvenih kuća i gospodarskih zgrada) danas su napušteni ili u derutnom stanju, što ukazuje na potrebu njihove identifikacije, dokumentiranja i sustavne obnove.

U dolinskim dijelovima naselja uz prometnice evidentira se **pojačana izgradnja** i intenzivnije naseljavanje, dok su brdska naselja – osobito ona udaljenija od glavnih prometnih pravaca – podložna procesima **depopulacije** i demografskom starenju. Na tim lokacijama sve su prisutniji sklopovi vikendica i turističkih objekata manjeg mjerila. Izgrađena područja izvan naselja uključuju gospodarske, šumske i rekreacijske objekte, kao i manje vjerske elemente (kapelice, raspela) te drugu infrastrukturu. Dolinski dijelovi područja sportske i turističke namjene na prostoru Velikog i Malog Komora te zone južno od naselja Mače trenutno nisu zahvaćeni intenzivnom izgradnjom, ali prostorno planska namijenjena sugerira moguće **buduće širenje** izgradnje u tim područjima.



Slika 5.4-1 Izgrađena područja u Općini Mače

### 5.4.2. Komunikacije

Kroz administrativno područje Općine Mače prolazi jedna **državna cesta DC29** (Novi Golubovec (DC35) – Zlatar – Marija Bistrica – Soblinec (DC3)) koja kod zaselka Drašići ulazi na područje Općine, a nakon prolaska kod naselje Mače nastavlja prema sjeveru uz vodotok Velika rijeka te čini prometnu okosnicu kojom spaja Mače sa Zlatarom na istoku i Novi Golubovec i Lobar na sjeveru.

Osim državne ceste, kroz područje Općine prolazi i nekoliko **županijskih cesta**, a to su županijska cesta ŽC2125 (Mihovljan (DC35) – Mače (DC29)), ŽC2165 (Veliki Komor (ŽC2125) – Grabe – Bedekovčina (ŽC2264)), ŽC2168 (Mače (DC29) – Poznanovec (ŽC2264)) i ŽC2242 (Mali Bukovec – Poznanovec (ŽC2264/ŽC2201)). Navedene prometnice spajaju državnu cestu DC29 s ostalim lokalnim i nerazvrstanim prometnicama.

Od **lokalnih cesta** na predmetnom području nalazi se samo LC22017 (Delkovec – Vukanci (DC29)).

Najveći broj prometnih pravaca koji čine postojeću prometnu mrežu Općine Mače je u kategoriji **nerazvrstanih cesta** (ukupno 28,3 km, odnosno 61 %), zatim slijede županijske ceste (ukupno 8,3 km, odnosno 17,9 %) te državne ceste (7,6 km, odnosno 16,4 %), dok lokalna ceste čine najmanji udio prometne mreže (2,2 km, odnosno 4,7 %). Osim navedenih, također je u planu proširenje prometne mreže s 6,6 km novih prometnica.

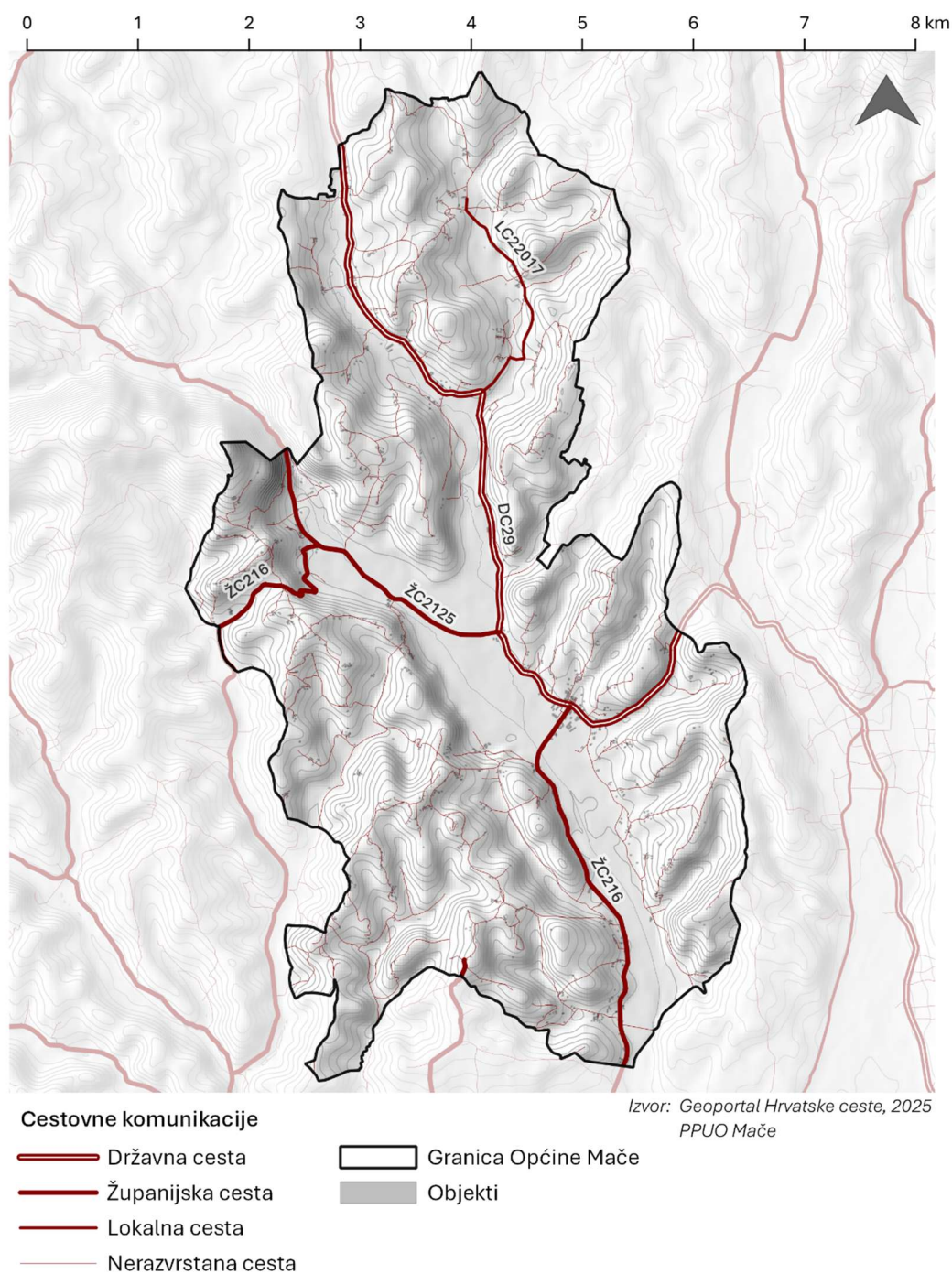
Unutar obuhvata Općine Mače djelomično prolaze **četiri biciklističke rute: ruta Okolicom Lobora i zapadne Ivanšćice – 276** je kružna županijska ruta ukupne duljine oko 31 km. Započinje u Loboru na Trgu sv. Ane, a kroz Općinu prolazi 5,3 km na asfaltnoj podlozi državne ceste DC29 s koje se odvaja na županijsku cestu ŽC2125 i nastavlja prema sjeveru. Ruta nije označena signalizacijom za bicikliste, ali je GPS trag dostupan online. **Ruta Vranyczany** je također kružna biciklistička ruta, duljine oko 47 km, a osim Mača obilazi i nekoliko drugih općina i gradova na području Krapinsko – zagorske županije. Početak i završetak rute je u mjestu Sveti Križ Začretje, a djelomično se podudara sa rutom Okolicom Lobora i zapadne Ivanšćice prolazeći središnjim dijelom Općine. Još jedna kružna županijska ruta **Laterna Magica – 251** duga je oko 31 km, a započinje i završava u Zlataru, u blizini crkve Uznesenja Blaženje Djevice Marije. Staza je srednje zahtjevna na mješovitoj podlozi (asfalt, makadam, zemlja), a samo manjim dijelom prolazi unutar Općine u vidu kraćeg poteza duž granice Općine Mače i Grada Zlatara, u predjelu zvanom Martinci Zlatarski. Međunarodna **ruta Harmica – Rigonce**, ukupne duljine oko 307 km obilazi pogranično područje između Republike Hrvatske i Slovenije, a u najvećem dijelu prolazi prometnicama niskog intenziteta prometa te se odlično povezuje s prethodno opisanim županijskim biciklističkim rutama, koje prolaze središnjim dijelom Općine.

Na području Krapinsko – zagorske županije organizira se biciklistička rekreativna utrka „**Granfondo Roonda Stubaki**“ u duljini od oko 100 km po blago brdovitoj stazi. Staza je kružna te se start i cilj utrke nalazi u Stubičkim Toplicama, u Ulici Viktora Šipeka. Prolazi kroz 17 jedinica

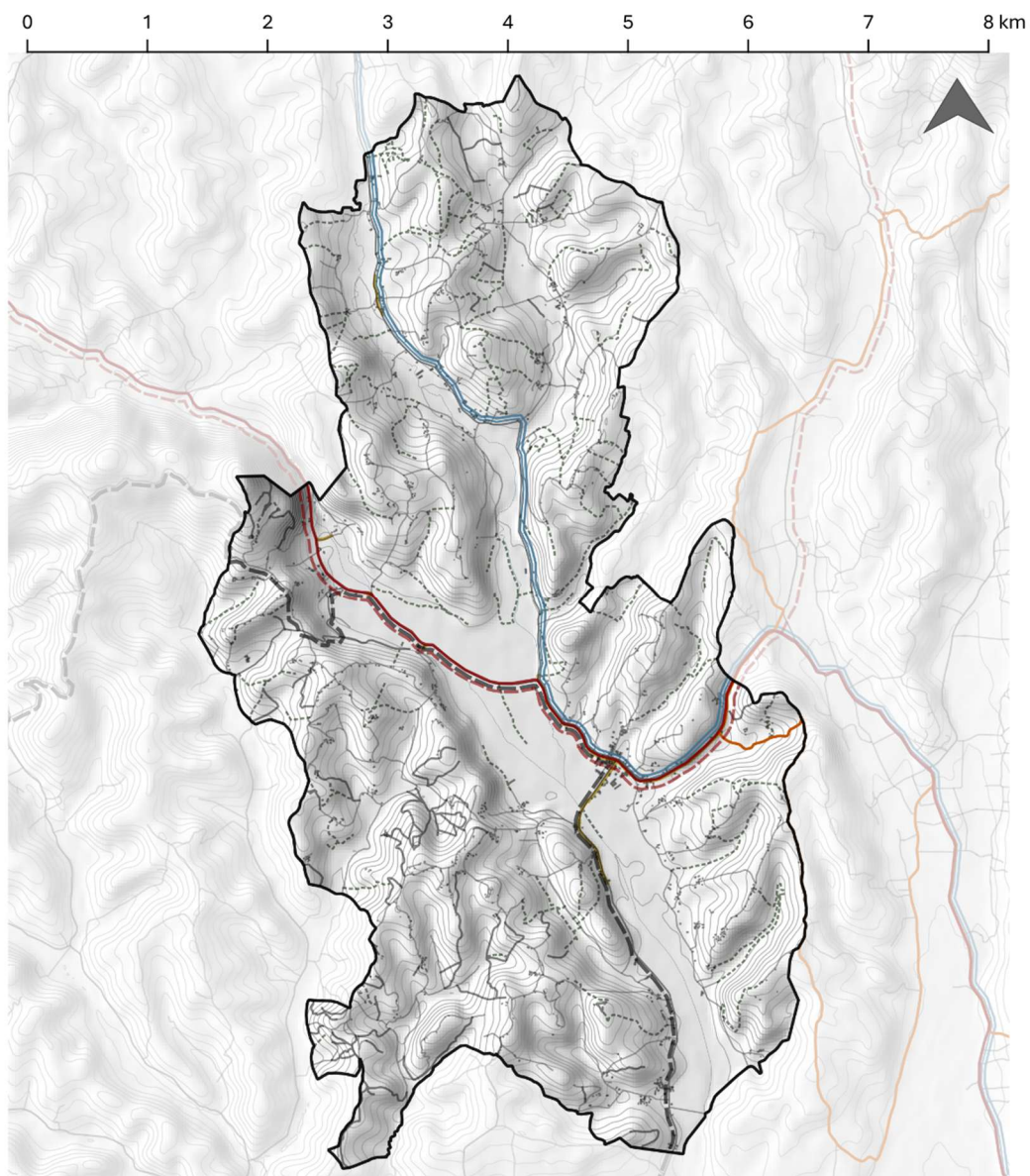
lokalne samouprave unutar administrativnog područja KZZ, a jedna od njih je i Općina Mače unutar koje se navedena ruta nalazi u duljini od oko 7,5 km u središnjem dijelu.

Osim biciklističkih staza, unutar područja Općine nisu evidentirani službeni i označeni planinarski niti pješački putevi mada je Općina premrežena brojnim stazama koje imaju potencijal za uređenje.

Unutar obuhvata Općine nalazi se 0,4 ha **javnih parkirališta**.



Slika 5.4-2 Karta cestovnih komunikacija (izvor: Geoportal Hrvatske ceste, PPUO Mače)



Izvor: <https://zagorjeoutdoor.hr/rute/>, 2025

### Pješačke i biciklističke staze

#### Biciklističke rute

- Okolicom Lobora i zapadne Ivanščice – 276
- Harmica – Rigonce
- Laterna Magica – 251
- Utrka „Granfondo Roonda Stubaki“
- Ruta Vranyczany

#### Pješačke staze

- Pločnik
- Makadamski putevi
- Staze
- Cestovne komunikacije
- Granica Općine Mače
- Objekti

Slika 5.4-3 Karta pješačkih i biciklističkih staza (izvor: <https://zagorjeoutdoor.hr/rute/>)

### 5.4.3. Šumarstvo

**Šumski ekosustavi** predstavljaju značajan dio površine Općine Mače. Prema podacima Hrvatskih šuma, šume u državnom i privatnom vlasništvu zauzimaju površinu od 868,5 ha, što predstavlja gotovo trećinu površine Općine (31,3%). Površina pod šumskom vegetacijom u stvarnosti je i veća, zbog toga što nisu sve obrasle šumske površine evidentirane kao šume i šumsko zemljište. Također, neke zapuštene poljoprivredne površine danas čine obraslo šumsko zemljište (npr. zapuštene livade i/ili trajni nasadi koji su tijekom vremena zarasli u šikaru).

Šume i šumsko zemljište na području Općine su u **državnom i/ili privatnom vlasništvu**, pri čemu su privatne šume bitno zastupljenije od državnih. Prema podacima Hrvatskih šuma, oko 95% šumskih površina u Općini odnosi se na šume u privatnom vlasništvu, dok se svega 5% šuma nalazi u državnom vlasništvu (Slika 6.41). Državnim šumama na području Općine gospodare Hrvatske šume d.o.o., Uprava šuma Podružnica Zagreb, šumarija Zlatar (GJ Zlatarske prigorske šume), dok su privatne šume na području Općine u sastavu gospodarske jedinice Komor – Mače.

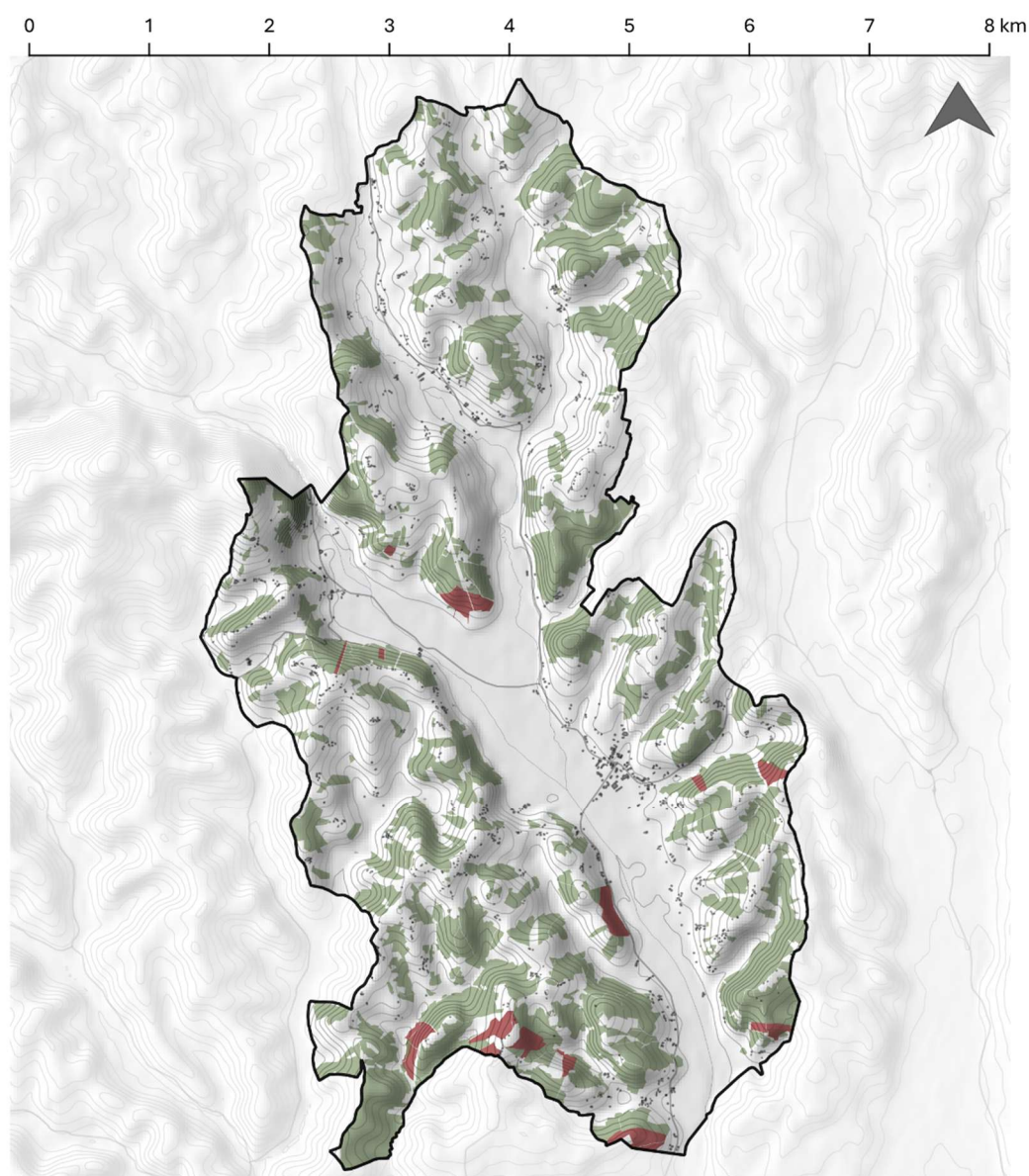
Šumama u državnom i privatnom vlasništvu se gospodari na ekonomskim načelima (gospodarske šume), uvažavajući pritom principe stabilnosti ekosustava i osiguranja potrajnosti prihoda. Glavne šumskogospodarske vrste su **hrast (kitnjak) i bukva**, te u manjoj mjeri **grab**. Prevladavaju šume visokog uzgojnog oblika – sjemenjače, dok su panjače (niski uzgojni oblik) rjeđe zastupljene. Prema načinu gospodarenja, državne šume su regularne, tj. jednodobne, što znači da su sva stabla glavne vrste drveća podjednake dimenzije i starosti. Za razliku od državnih šuma, u privatnim šumama se provodi raznodobno gospodarenje. Raznodobno gospodarenje ima karakteristike regularnog gospodarenja, ali na manjim površinama. Prednost raznodobnog gospodarenja je veća biološka stabilnost nego u regularno uređenim šumama. Strukturno raznolike sastojine koje su rezultat raznodobnog gospodarenja bolje će zadovoljiti općekorisne funkcije, a posebice hidrološku, protuerozijsku i turističku funkciju šume. Privatnim šumama i šumoposjednicima, prema Zakonu o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24), stručnu i savjetodavnu pomoć pružaju djelatnici sektora za šume privatnih šumoposjednika pri ministarstvu (uprava šumarstva, lovstva i drvne industrije).

Šumski ekosustavi omogućuju korištenje brojnih ekoloških, socijalnih i drugih prednosti lokalnom stanovništvu. Daljnjom urbanizacijom, odnosno širenjem naseljenih područja, te naročito razvojem turizma, **općekorisne funkcije šuma** prerastaju njihovu gospodarsku vrijednost, tj. **ekološka funkcija šuma postaje značajnija od gospodarske**. U kontekstu zelene infrastrukture, ove su funkcije šuma puno vrijednije od direktne ekonomske koristi koja se može ostvariti prodajom drvnih sortimenata iz šumskih sastojina.

Najveće vrijednosti općekorisnih funkcija ima utjecaj šuma na klimu i ublažavanje posljedica klimatskih promjena. Šume su najmoćniji i najučinkovitiji sustav pohrane ugljika na Zemlji. Osim što pročišćuju atmosferu vezivanjem ugljičnog dioksida, šume filtriraju velike količine prašine i raznih onečišćenja podižući tako kvalitetu zraka. Nadalje, šumski ekosustavi stvaraju velike količine kisika što ima blagotvoran učinak posebice u urbanom okruženju. Šume imaju utjecaj i na vodni režim i kvalitetu voda. Šumska vegetacija štiti tlo od ispiranja bujicama i poplavama.

Šume, makar i u degradacijskim stadijima, su preduvjet za stvaranje tla i zaštitu od erozije. Naposljetku, šume štite i unapređuju čovjekov okoliš. One stvaraju pogodne uvjete za život različitih vrsta flore i faune. Njihova socijalna funkcija, u obliku rekreativne, turističke i zdravstvene funkcije, pogotovo je izražena u blizini urbanih i urbaniziranih područja. U blizini naseljenih mjesta ističe se i estetska (krajobrazna) funkcija šumskih ekosustava.

Zaključno, može se reći da na području Općine Mače šumske sastojine imaju ekološku vrijednost gotovo veću od gospodarske, tj. **općekorisne funkcije šuma prerastaju njihovu gospodarsku vrijednost.**



Vlasnička struktura šumskog zemljišta

Izvor: Hrvatske šume, 2025

- |   |   |
|---|---|
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #800000; border: 1px solid black;"></span> Šume u državnom vlasništvu  | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; border: 1px solid black;"></span> Granica Općine Mače                |
| <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #6B8E23; border: 1px solid black;"></span> Šume u privatnom vlasništvu | <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: #A9A9A9; border: 1px solid black;"></span> Objekti |

Slika 5.4-4 Karta vlasničke strukture šumskog zemljišta

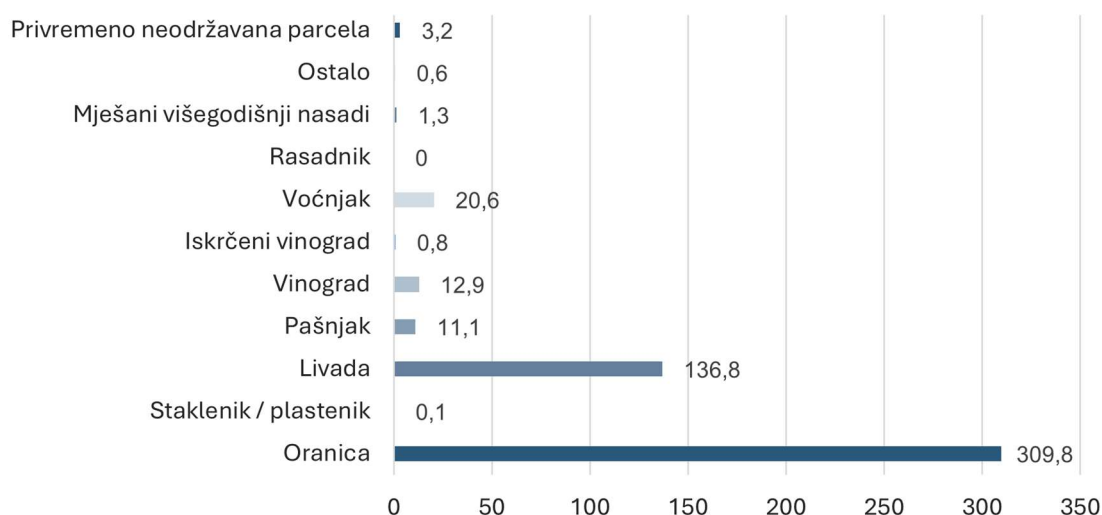
#### 5.4.4. Poljoprivreda

Poljoprivredna djelatnost na području cijele Krapinsko-zagorske županije, pa tako i na području Općine Mače, uvjetovana je konfiguracijom terena, kvalitetom tla, razmještajem stanovnika i tradicionalnim načinom življenja na manjim posjedima. Za intenzivnije bavljenje poljoprivredom, prirodni uvjeti su slabi, teren je brdovit, manjim dijelom nizinski sa neujednačenim režimom nadzemnih i podzemnih voda.

Jedno od osnovnih obilježja poljoprivrednih gospodarstava u Općini je **usitnjenost posjeda i njihova rascjepkanost**, što je utjecalo na slabiji razvoj poljoprivredne djelatnosti u odnosu na mogućnosti i potencijale. Osim navedenog, daljnja ograničenja za razvoj poljoprivrede leže u neriješenim imovinsko-pravnim odnosima, ekstenzivnoj poljoprivredi, nedovoljnoj organiziranosti lokalnih proizvođača, nedostatku prerađivačkih kapaciteta itd.

Prema ARKOD nacionalnom sustavu identifikacije zemljišnih parcela, odnosno evidenciji uporabe poljoprivrednog zemljišta u RH (pristupljeno na dan 28.4.2025.), u strukturi obrađenog poljoprivrednog zemljišta prevladavaju **oranice**, koje obuhvaćaju 62,3% (309,8 ha) korištenog poljoprivrednog zemljišta, i **livade**, s 27,5% (136,8 ha) od ukupne površine evidentiranog poljoprivrednog zemljišta u Općini. **Voćnjaci** su zastupljeni na 4,1% površine (20,6 ha), a još se ističu **vinogradi i pašnjaci** na 2,6% (12,9 ha), odnosno 2,2% (11,1 ha) poljoprivrednih površina. Svi ostali načini korištenja poljoprivrednog zemljišta zastupljeni su na manjim površinama (Slika 6.42). Navedeni podaci ukazuju na dominantne podsektore poljoprivredne proizvodnje u Općini Mače.

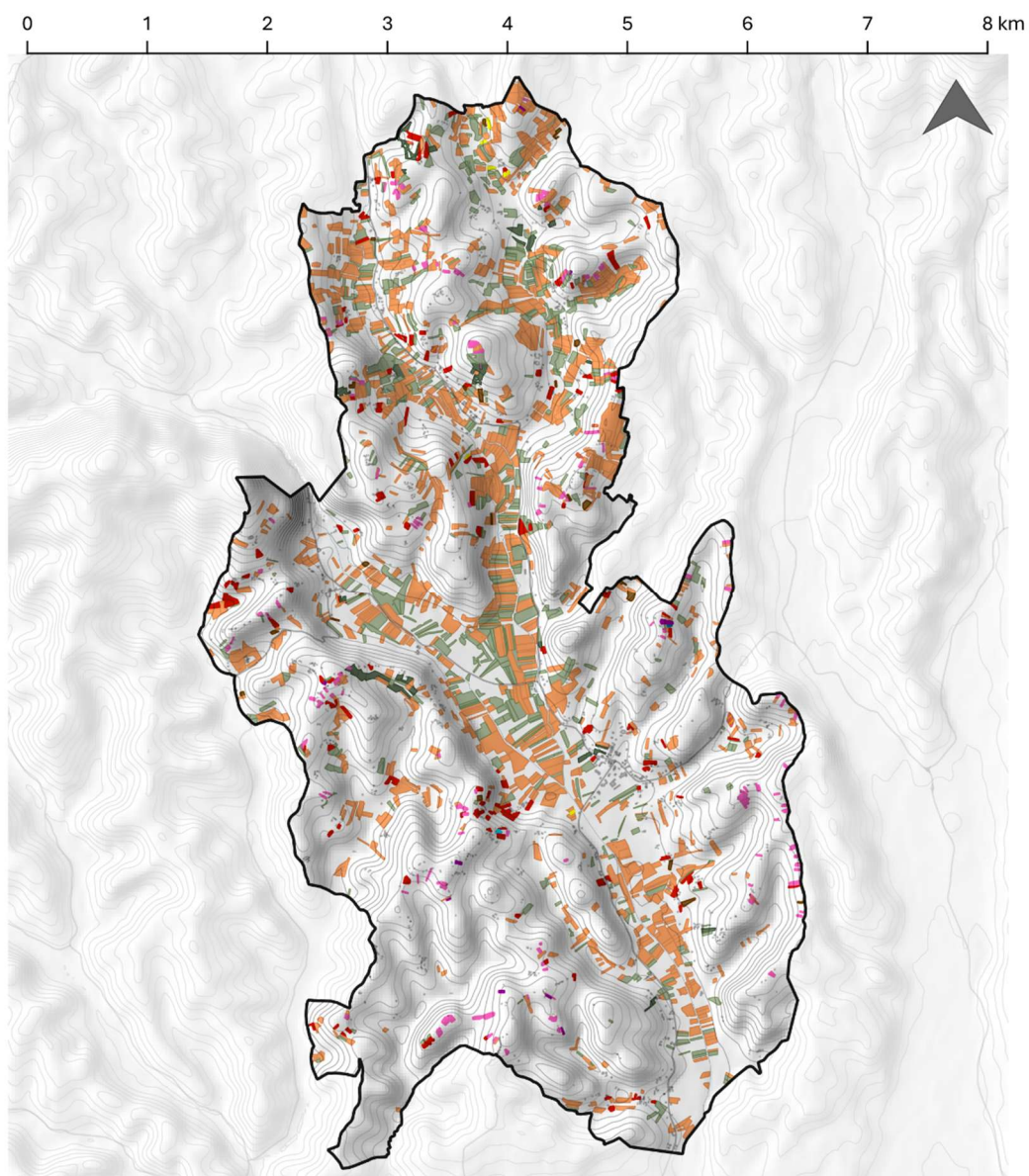
Općenito, posljednjih nekoliko desetljeća vidljiv je trend smanjivanja agrikulturnih površina što se može povezati s padom broja stanovništva i depopulacijom ruralnih područja. Napuštanje poljoprivrednih praksi dovodi do degradacije malih poljoprivrednih gospodarstava i, posljedično, do zarastanja poljoprivrednih površina koje su nekoć bile obrađivane i pod nasadima tradicionalnih kultura (vinogradi, voćnjaci...). Smanjivanje interesa za stočarstvo također dovodi do zapuštanja i zarastanja poljoprivrednih površina, livada i pašnjaka.



Slika 5.4-5 Struktura poljoprivrednog zemljišta prema ARKOD bazi podataka












Važećim prostornim planovima određena su razgraničenja namjene poljoprivrednih površina na temelju vrednovanja zemljišta i utvrđenih bonitetnih kategorija. Poljoprivredne površine se dijele na *osobito vrijedno obradivo tlo (P1)*, *vrijedno obradivo tlo (P2)* i *ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište (PŠ)*. Prema Zakonu o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22), P1 i P2 su najkvalitetnije površine poljoprivrednog zemljišta predviđene za poljoprivrednu proizvodnju koje oblikom, položajem i veličinom omogućuju najučinkovitiju primjenu poljoprivredne tehnologije. Zemljišta takve kvalitete ne smiju se koristiti u nepoljoprivredne svrhe, osim u iznimnim situacijama (navedene u članku 20. istog Zakona), a moguću prenamjenu potrebno je svesti na minimum kako bi se zaštitili vrijedni zemljišni resursi.

Prema prostornom planu, na području Općine nema poljoprivrednog zemljišta kategorije P1 (*osobito vrijedno obradivo tlo*), dok se poljoprivredno zemljište kategorije P2 (*vrijedno obradivo tlo*) nalazi cijelom duljinom doline Velike rijeke i dolinama njezinih glavnih pritoka.



Izvor: Arkod baza podataka, 2025

**Poljoprivredna zemljišta**

|  |  |
|--|--|
|  200 - Oranica                      |  210 - Staklenik / plastenik          |
|  310 - Livada                       |  450 - Rasadnik                       |
|  320 - Pašnjak                      |  910 - Privremeno neodržavana parcela |
|  410 - Vinograd                     |  900 - Ostalo                         |
|  411 - Iskrčeni vinograd            |  Granica Općine Mače                  |
|  422 - Voćnjak                      |  Objekti                              |
|  490 - Miješani višegodišnji nasadi |  |

Slika 5.4-6 Karta poljoprivrednog zemljišta (Arkod baza podataka, travanj 2025.)

## 5.4.5. Stanovništvo

### 5.4.5.1. Broj stanovnika

Općina Mače je jedinica lokalne samouprave smještena unutar Krapinsko – zagorske županije, u sklopu koje je 9 naselja. Prema podacima posljednjeg Popisa stanovništva Državnog zavoda za statistiku iz 2021. godine (u nastavku teksta: DZS), područje Općine broji **2.258 stanovnika**, što čini **1,9 % od ukupnog broja stanovnika Krapinsko - zagorske županije**. Stanovništvo je koncentriranije u istoimenom naselju Mače (koje broji 675 stanovnika) dok u ostalim naseljima broj stanovnika ne prelazi 350.

Uspoređujući rezultate Popisa stanovništva iz 2001., 2011. i 2021. evidentiran je kontinuirani **pad broja stanovnika** na županijskoj i općinskoj razini, što predstavlja prisustvo negativnog trenda depopulacije ovih prostora.

Promatrajući naselja, unutar svih je zabilježen pad broja stanovnika, a to je najizraženije u naseljima Delkovec i Veliki Komor koja su izgubila 21,7 %, odnosno 17,9 % svojeg stanovništva u zadnjem međupopisnom razdoblju. Naselje Veliki Komor također je izgubilo najviše stanovnika, njih 71. Pad stanovnika je najmanji u naselju Mače, te pad iznosi tek 3,0 % .

Tablica 5-9 Broj stanovnika u naseljima Općine Mače prema popisima stanovništva iz 2011. i 2021. godine  
(Izvor podataka: DZS, 2024)

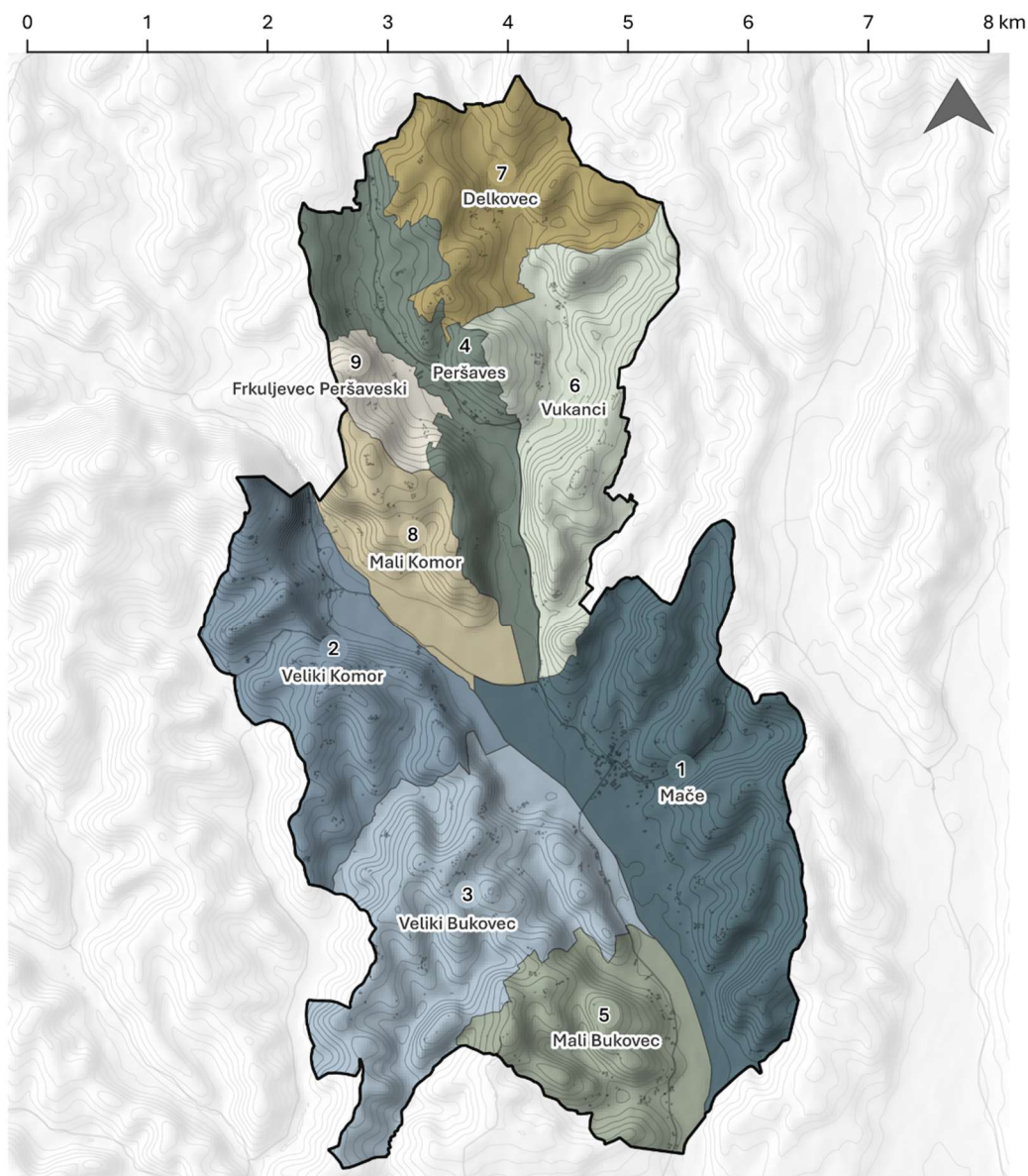
| NASELJE               | POPIS ST. 2011. | POPIS ST. 2021. | PROMJENA BROJA ST. (BR.) | PROMJENA BROJA ST. (%) |
|-----------------------|-----------------|-----------------|--------------------------|------------------------|
| Delkovec              | 143             | 112             | -31                      | -21,7                  |
| Frkuljevec Peršaveski | 54              | 48              | -6                       | -11,1                  |
| Mače                  | 696             | 675             | -21                      | -3,0                   |
| Mali Bukovec          | 258             | 221             | -37                      | -14,3                  |
| Mali Komor            | 94              | 79              | -15                      | -16,0                  |
| Peršaves              | 323             | 289             | -34                      | -10,5                  |
| Veliki Bukovec        | 314             | 292             | -22                      | -7,0                   |
| Veliki Komor          | 397             | 326             | -71                      | -17,9                  |
| Vukanci               | 255             | 216             | -39                      | -15,3                  |
| <b>UKUPNO</b>         | <b>2.534</b>    | <b>2.258</b>    | <b>-276</b>              | <b>-10,9</b>           |

### 5.4.5.2. Gustoća stanovnika

Općina Mače obuhvaća kopneno područje od 27,8 km<sup>2</sup>, **podijeljeno na 9 naselja**, od kojih je površinom najveće Mače (prostire se na 6,0 km<sup>2</sup>), a zatim slijede Veliki Bukovec i Veliki Komor koje se prostiru na površini od 4,7 i 3,9 km<sup>2</sup>. Najmanje naselje je Frkuljevec Peršaveski koje zauzima svega 0,7 km<sup>2</sup> od ukupne površine JLS<sup>2</sup>.

Gustoća stanovništva na području Općine Mače iznosi **81,24 st/km<sup>2</sup>** (Popis stanovništva 2021.), što je veće od prosječne gustoće naseljenosti na razini države iz 2021. godine (**68 st/km<sup>2</sup>**).

Uspoređujući gustoću naseljenosti između pojedinih naselja primjećuje se da je ista najveća u središnjem dijelu promatranog područja, te prema sjeveru, dok su južnije naselja s manjom gustoćom stanovništva. Najgušće naselje unutar Općine Mače je istoimeno naselje Mače gdje na površini od oko 6,0 km<sup>2</sup> živi 675 stanovnika s gustoćom naseljenosti od **112,0 st/km<sup>2</sup>**. Najmanja gustoća naseljenosti je na području naselja Delkovec (44,5 st/km<sup>2</sup>) i Mali Komor (45,1 st/km<sup>2</sup>).



Izvor: DZS, 2024

#### Naselja Općine Mače

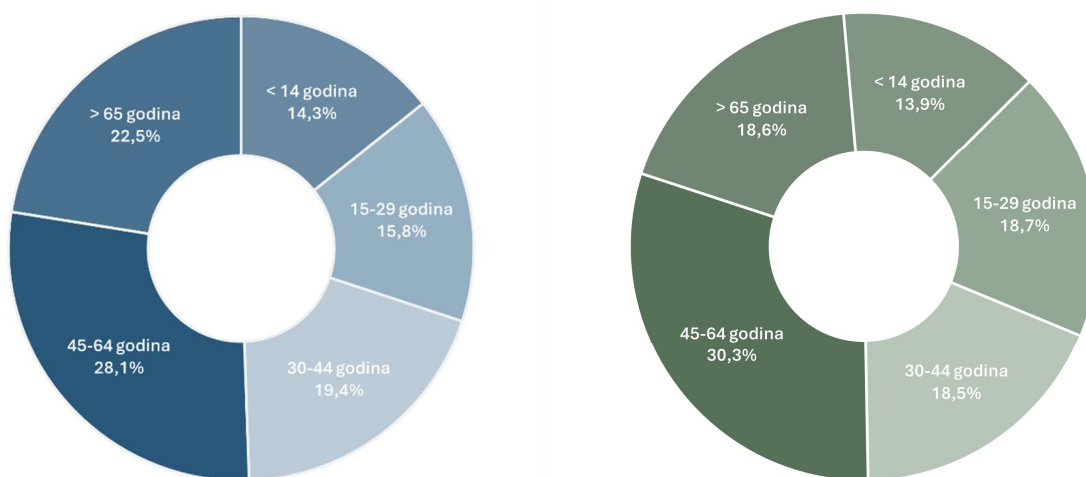
|   |  |   |  |          |  |
|---|--|---|--|----------|--|
| <b>1</b>  | Površina: 6,0 km <sup>2</sup><br>Br. stanovnika: 675<br>Gustoća st.: st/km <sup>2</sup>      | <b>4</b>  | Površina: 2,7 km <sup>2</sup><br>Br. stanovnika: 289<br>Gustoća st.: 107 st/km <sup>2</sup>  | <b>7</b> | Površina: 2,5 km <sup>2</sup><br>Br. stanovnika: 112<br>Gustoća st.: 44,8 st/km <sup>2</sup> |
| <b>2</b>  | Površina: 3,9 km <sup>2</sup><br>Br. stanovnika: 326<br>Gustoća st.: 83,6 km <sup>2</sup>    | <b>5</b>  | Površina: 2,4 km <sup>2</sup><br>Br. stanovnika: 221<br>Gustoća st.: 92,1 st/km <sup>2</sup> | <b>8</b> | Površina: 1,8 km <sup>2</sup><br>Br. stanovnika: 79<br>Gustoća st.: 43,9 st/km <sup>2</sup>  |
| <b>3</b>  | Površina: 4,7 km <sup>2</sup><br>Br. stanovnika: 292<br>Gustoća st.: 62,1 st/km <sup>2</sup> | <b>6</b>  | Površina: 3,1 km <sup>2</sup><br>Br. stanovnika: 216<br>Gustoća st.: 69,7 st/km <sup>2</sup> | <b>9</b> | Površina: 0,7 km <sup>2</sup><br>Br. stanovnika: 48<br>Gustoća st.: 68,6 st/km <sup>2</sup>  |
|  | Granica Općine Mače  |  | Objekti  |          |  |

Slika 5.4-7 Naselja u sklopu Općine Mače (Izvor podataka: DGU, 2025)

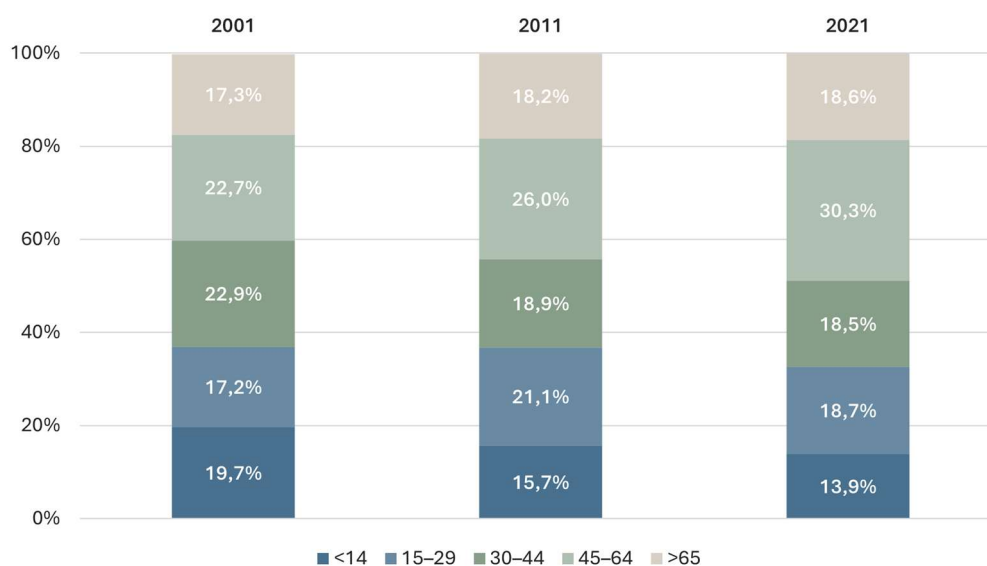
### 5.4.5.3. Dobna struktura stanovništva

Struktura stanovništva prema dobi jedan je od najvažnijih pokazatelja biodinamike određenog područja. Za potrebe ove analize stanovništvo je podijeljeno u **5 kategorija** prema starosti; < 14 godina, 15-29 godina, 30-44 godina, 45-64 godina i > 65 godina.

Prema podacima Popisa stanovništva DZS-a iz 2021., udio stanovnika mlađih od 14 godina u ukupnom broju stanovnika Republike Hrvatske iznosi 14,27 %, a udio starijih od 65 godina 22,45 %. Na razini Općine Mače starenje stanovništva je još izraženije; udio **mlađih od 14 godina** u ukupnom broju stanovnika iznosi 314 stanovnika tj. **13,9 %**, dok je udio **starijih od 65 godina** ukupno 419 osoba tj. **18,6 %**. Ovakav negativan društveni pokazatelj podudara se s državnim prosjekom u kojem je izraženo višegodišnje opadanje udjela mladog stanovništva.



Slika 5.4-8 Dobna struktura stanovništva u Republici Hrvatskoj (lijevo) i dobna struktura stanovništva u Općini Mače (desno) prema Popisu stanovništva iz 2021. godine (Izvor podataka: DZS, 2025)



Slika 5.4-9 Dobna struktura stanovništva u Općini Mače prema podacima zadnja tri popisa stanovništva (Izvor podataka: DZS, 2025)

## 5.5. Analiza krajobraznih obilježja

Općina Mače nalazi se u krajobraznom području regionalne razine, **Hrvatsko zagorje** koje spada u tip krajobraza malih riječnih dolina, pobrđa i višeg gorja. Područje obuhvaća prostor između rijeke Sutle i Maceljskoga gorja, Ivanščice, Varaždinsko-topličkog gorja, Medvednice i Kalnika i karakterizira ga krajobraz šumovitog i kultiviranog pobrđa s malim kultiviranim riječnim dolinama, brojnim raspršenim seoskim i malobrojnim gradskim naseljima u dolinama te šumovitim padina višeg gorja.

### Krajobrazna obilježja Općine Mače

**Općina Mače** nalazi se u središnjem dijelu krajobraznog područja Hrvatskog zagorja i karakterizira je krajobraz šumovitog i kultiviranog pobrđa s malobrojnim raspršenim seoskim naseljima te malim kultiviranim riječnim dolinama s linijski razvijenim seoskim naseljima u dolinama. Prostorna struktura Općine Mače određena je prvenstveno morfologijom terena koji je uvjetovao njezin povijesni razvoj i korištenje prostora, te današnju specifičnu prostornu dispoziciju izgrađenih i prirodnih predjela na području Općine (Grafički prilog 3).

### Prirodna obilježja

Područje Općine Mače smjestilo se na području predgorske stepenice gorskih masiva, brežuljkastom prostoru koji karakterizira prigorje s visinama 300 - 400 m, dolinski raščlanjeno pobrđe uz Krapinicu i Krapinu rebrastog reljefa s karakterističnom smjenom usporednih rebara i potočnih dolina. Vodotoci daju širem području dodatnu dinamiku reljefu, disecirajući padine pobrđa te taložeći aluvijalne naslage u svojim dolinama. Područje karakteriziraju heterogena tla, pri čemu su ona hidromorfna samo u riječnim dolinama (močvarno-glejna) te na obroncima (pseudoglej), dok na ostalim dijelovima dominiraju automorfna tla, odnosno lesivirana tla i rendzine. Područje Općine obiluje vodama koje čine pritoke rijeke Krapine. Kroz dolinsko područje Općine Mače teku dvije rijeke stalnog toka, Velika rijeka i Sutinjščica u koje se ulijevaju brojni povremeni vodotoci i bujičnjaci s okolnog brdskog područja. Korita rijeka su većim dijelom kanalizirana ali su još uvijek zadržala blago meandrirajuće tokove kroz doline. Uža područja uz dijelove vodotoka koji nisu kanalizirani podložna su plavljenju. Padine pobrđa su uglavnom šumovite, dok manji dio zauzimaju livade košanice, a ponegdje i periodički vlažne livade. Najzastupljenija šuma je hrasta kitnjaka i običnog graba, u sjeverozapadnom i zapadnom te središnjem dijelu se javljaju bukove šume.

### Antropogena obilježja

Početak 19. st. nastaju brojne toplice pa su tako nastale i Sutinjske toplice na području Općine Mače. Na rebrastim prigorjima razvila su se uglavnom mala i raštrkana naselja sa zaseocima, dok su uz ceste i putove nastajala linijska naselja. Veća koncentracija naselja je u dolinskom dijelu uz prometnice i rubove doline. Uglavnom je riječ o seoskim naseljima pri čemu se veličinom i po funkcijama ističe naselje Mače, ujedno centar Općine. Dolinski dio krajobraznog područja je izrazito kultiviran i u njemu dominiraju mozaici poljoprivrednih površina oranica i livada, no uz sve prisutnije zapuštene poljoprivredne površine i močvarne dijelove. Poljoprivredne površine su

većinom male i izdužene te se pružaju okomito na tok dolinskih rijeka. Brežuljkaste dijelove Općine karakterizira velika raštrkanost sela sa zaseocima i osamljenim gospodarstvima na prigerskim dijelovima koja s poljoprivrednim površinama tvore specifičan uzorak poljoprivrednog krajobraza sitnog mjerila, skladnog odnosa prirodnih i antropogenih obilježja. Čini ga rebrasti reljef prigorja s nizovima naselja i kletima smještenim na grebenima i okruženim mozaičnim uzorkom malih i nepravilnih parcela vinograda i voćnjaka te fragmentiranih šumskih površina na padinama. Bogatstvo kulturno-povijesnog naslijeđa se očituje u Sutinskim toplicama i brojnim sakralnim kompleksima (crkve, groblja, kapele).

### Vizualno-doživljajna obilježja

Vizualno se u strukturi reljefa jasno izdvajaju kultivirani dolinski prostori uz vodotoke s većim seoskim naseljima i rebrasti reljef prigorja s mozaicima vinograda s kletima, raspršenim manjim naseljima i šumskim površinama. Iako se nalaze izvan područja Općine, gorski dijelovi Medvednice na jugu i Ivanščice na sjeveru čine prostorni okvir, vizualnu granicu i dominante, te su izložene pogledima iz svih brežuljkastih i dolinskih dijelova. Prirodni karakter bjelogoričnih šuma uz još uvijek većim dijelom prirodne vodotoke, elementi su identiteta regije. Prostrana područja prigorja odlikuje ujednačenost velikog broja izoliranih, zanimljivo strukturiranih ambijenata poljoprivrednog krajobraza s brojnim vizualno istaknutim akcentima (crkve, kapele, raspela) što daje preglednost i prepoznatljivost. Uslijed procesa zapuštanja poljoprivrednih površina smanjuju se kvalitete poljoprivrednog krajobraza, njegova kompleksnost i harmoničnost. Područja dolina i glavnih prometnih pravaca karakterizira prostranost, veća aktivnost i mobilnost, a što je pogodovalo razvoju većih seoskih naselja i linearnih naselja duž prometnica, no uslijed koncentracije većeg broja s ambijentom neusklađene izgradnje umanjena je prepoznatljivost krajobraznog uzorka i sagledivost. Kretanjem dolinama i prometnicama sagledavaju se mozaične padine brežuljaka i šumovite padine gora te se otvaraju usmjerene vizure unutar dolina. Složen i dinamično strukturiran prostor prigorja u doživljajnom smislu ima veliku vrijednost, posebno u dijelovima gdje se strukture i organizacija krajobraznih elemenata pojavljuju u prepoznatljivim uzorcima i prema pravilima tradicionalne organizacije prostora. Postojeće poslovne zone, i aktivna gradilišta predstavljaju vizualne degradacije, a kanaliziranje prirodnih dijelova vodotoka osim toga i degradaciju bioraznolikosti (**Grafički prilog 3**).



| Slika 5.5-1 Aksonometrijski prikaz Općine (1, 2)

## 6. ANALIZA ULAZNIH PODATAKA POVEZANIH S TEMOM ZELENE URBANE OBNOVE

### 6.1. Analiza prostorno-planske dokumentacije

Prostorno-planski okvir ove Studije čine sljedeći dokumenti prostornog uređenja:

- | **Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije**, Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije, broj 04/02, 06/10 i 8/15,
- | **Prostorni plan uređenja Općine Mače**, Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije broj 17/08, 19/20 i 31/20,
- | U nastavku se obrazloženi dijelovi navedene prostorno-planske dokumentacije koji se odnose na predmet Strategije.

#### 6.1.1. Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije

**Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije** temeljni je dokument kojim se planira uređenje prostora, odnosno određuju osnovni pravci prostornog razvoja gradova. Zadnje izmjene i dopune PP KZZ-a su donesene 14.04.2015. g. (II. ciljane izmjene i dopune). U tijeku je izrada III. Izmjena i dopuna PP KZZ.

#### ODREDBE ZA PROVOĐENJE

U nastavku su obrazložene odredbe koje mogu doprinijeti zelenoj urbanoj obnovi, a odnose se na udio zelenih površina u naseljima, krajobrazne vrijednosti, zaštićene i vrijedne dijelove prirode, kulturnu baštinu, poljoprivredno zemljište te šume i šumsko zemljište u blizini naselja.

Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije sadrži, između ostalog, i osnove za uređenje i zaštitu prostora, osnove za očuvanje i unapređenje prirodnih kulturno - povijesnih i krajobraznih vrijednosti, te mjere za unapređenje i zaštitu okoliša (članak 1).

**Kultivirani (ruralni poljodjelski) predjeli** su ona područja u kojima se ljudske aktivnosti odvijaju bez većih promjena stanja prirodnog okruženja kroz djelatnosti kao što su poljoprivreda, voćarstvo, vinogradarstvo i stočarstvo. Dijele se na manje poljoprivredne površine isprepletene šumskim zemljištem i dijelovima građevinskih područja i na ostala obradiva poljoprivredna tla (članak 7).

**Prirodni predjeli** su područja u kojima se ljudske aktivnosti odvijaju isključivo u funkciji zaštite i očuvanja relativno stabilnih eko sustava ili u funkciji ograničenog i kontroliranog gospodarskog iskorištavanja prirodnih resursa kao što je šumarstvo, vodno gospodarstvo, lovstvo, rekreacija i turizam. Dijele se na šumske i vodne površine (članak 8).

**Način korištenja prostora** za određenu namjenu utvrđuje se prema vrsti i opsegu propisane zaštite i očuvanja prostora: a) zaštita prirodnih predjela, odnosno prirodnih resursa: vode, šume, biljni i životinjski svijet, krajobraz, biološka raznolikost i dr. u cilju zadržavanja prevladavajuće biofizičke strukture i daljnjeg razvoja relativno stabilnih ekosustava, b) zaštita kultiviranih predjela

u cilju racionalnog korištenja i zauzimanja prostora i očuvanja identiteta ruralnog krajolika, c) zaštita okoliša unutar izgrađenih (urbanih) područja u cilju zaštite zdravlja i unapređenja života ljudi (tlo, voda, zrak, buka, otpad i dr.) (članak 9).

Što se tiče **industrijskih sadržaja, zona malog gospodarstva i poduzetništva te obrtničkih djelatnosti**, potrebno je prvenstveno težiti boljem iskorištenju i popunjavanju postojećih industrijskih i drugih zona namijenjenih ovim djelatnostima, s ciljem da se potpunije iskoristi prostor i infrastruktura u njima i spriječi neopravdano zauzimanje novih površina (članak 15).

**Vodotoci** s pripadajućim vegetacijskim pojasom i dolinom u kojoj se nalaze i kroz koju protječu, u krajobraznom vrednovanju smatraju se jednom prostornom i strukturnom cjelinom, te je u takvim prostorima potrebno namjeravane zahvate usklađivati i provoditi uz uvažavanje krajobraznih vrijednosti i obilježja. Prirodne vodne krajolike i vodne ekosustave potrebno je sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri kao izuzetno vrijedne i kao nositelje prepoznatljivosti i identiteta županije (članak 38).

**Šume** su kao visoka vegetacija od posebnog značaja i vrijednosti za krajolik, te ih je u najvećoj mogućoj mjeri potrebno sačuvati kao jedan od najbitnijih i vizualno dominantnih dijelova krajobraza. Brdske šume predstavljaju prirodni krajolik, pa se u cilju očuvanja izvorne slike krajobraza ne dopušta krčenje velikih šumskih površina, osim u slučajevima i na način kako je regulirano zakonom. Postojeće nizinske šume treba maksimalno zaštititi i očuvati pa se ne može planirati njihova prenamjena i krčenje. šumarke i živice u nizinskim (posebice uz vodotoke) i brežnim predjelima (voćarsko-vinogradarska područja) potrebno je sačuvati u najvećoj mogućoj mjeri kao nositelje bogatstva i raznolikosti kulturnog krajolika. Poželjno je pošumljavati nekvalitetno poljoprivredno zemljište i područja unutar zaštitnih zona vodocrpilišta te područja postojećih i potencijalnih klizišta (članak 39)

Nove **površinske kopove kamenoloma, pješčara i glinokopa** prvenstveno je potrebno planirati neposredno uz postojeće lokacije u cilju zaštite krajobraznih vrijednosti prostora. Odobreni projekti eksploatacije moraju sadržavati i mjere sanacije kojim se definira daljnja namjena napuštenih eksploatacijskih polja (biološka rekultivacija ili prenamjena u svrhu rekreacije, ribolova i sl.) (članak 42).

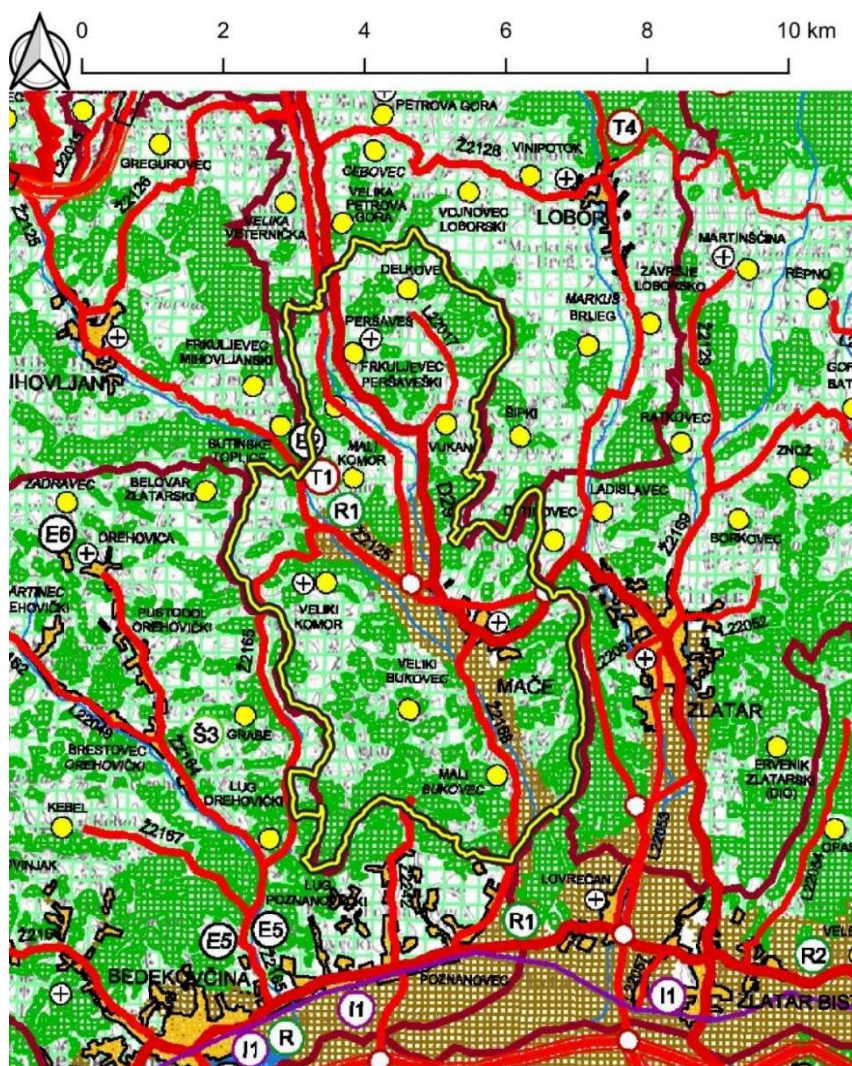
**Identitet ruralnog krajolika** potrebno je očuvati na način da se zadrži prepoznatljiva slika sela i zaselaka koji se prepliću i stapaju s prirodnom pozadinom. Potrebno je izbjegavati planiranje izgradnje u ruralnim predjelima na vizualno vrijednim, značajnim ili eksponiranim lokacijama i na kontaktu sa šumom i vodom. Nove intervencije u prostoru moraju biti odmjerene i ne smiju odudarati od ambijentalnih obilježja u kojima nastaju. U tom je smislu potrebno oblikovati naselja i građevine tako da se lokacijom i arhitekturom usklade s tradicionalnim graditeljstvom (članak 43).

Unutar **zaštićenih prirodnih i kulturnih krajolika** potrebno je izbjegavanje gradnje velikih građevina koje svojim volumenima narušavaju sliku krajolika (članak 44).

U PPUO/G-u potrebno je uvažavati, vrednovati i sačuvati strukturne značajke prostora (unutrašnja raščlanjenost, raznolikost, komplementarnost, fizionomija, identitet, ambijentalne značajke, tradicijski čimbenici) na način da se za svaku konkretnu općinu/grad primjene oni modeli prostornih struktura koji neće naručiti, već naglasiti temeljne vrijednosti i osobitosti područja (članak 45).

Potrebno je stimulirati ozelenjavanje gradskih i rubnih dijelova naselja i kapitalnih građevina infrastrukture (članak 45).


U kategoriji zaštićenog krajolika, kao planirane lokacije za zaštitu prema Zakonu o zaštiti prirode su i doline svih potoka i rijeka sa njihovim ekosustavima, posebno u gornjim tokovima uključujući njihova izvorišta (članak 47).



 Granica obuhvata

#### TUMAČ PLANSKOG ZNAKOVLJA:

-  GRANICA DRŽAVE
-  GRANICA ŽUPANIJE
-  GRANICA GRADO/OPĆINE
- RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINE NASELJA
-  NASELJA POVRŠINE VEĆE OD 25 ha
-  NASELJA POVRŠINE MANJE OD 25 ha

| RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINE IZVAN NASELJA                               |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|
| postojeće   | planirano   |   |   |   |
|  |  | POVRŠINE ZA ISKORIŠTAVANJE MINERALNIH SIROVINA<br>( E2-gectermalne vode, E5-glina, E6-kamen )   |  |  |
|  |  | UGOSTITELJSKO-TURISTIČKA NAMJENA<br>( T1-hotel, T3-kamp, T4-vjerski turizam, T5-lovni turizam )   |  |  |
|  |  | SPORTSKO-REKREACIJSKA NAMJENA<br>( R1-golf igralište, R2-jahački centar, R3-centar za zimske sportove, R4-teniski centar, R5-planinarjenje, ) |  |  |
|  |  | GOSPODARSKA NAMJENA - PROIZVODNA<br>( I1-pretežito industrijska )   |  |  |
|  |   | POSEBNA NAMJENA   |  |   |
|  |   | GROBLJE   |   |   |
|  |   | OSTALA OBRADIVA POLJOPRIVREDNA TLA  |  |  |
|  |   | GOSPODARSKA ŠUMA ISKLJUČIVO OSNOVNE NAMJENE   |  |  |
|  |   | OSTALO POLJOPRIVREDNO TLO,<br>ŠUME I ŠUMSKO ZEMLJIŠTE   |  |  |
|  |   | ŠUMA POSEBNE NAMJENE<br>( S2 - ZAŠTITNA ŠUMA, S3 - ŠUMA POSEBNE NAMJENE )   |  |  |
|  |   | VOOOTOK   |   |   |
|  |   | VOONE POVRŠINE  |  |   |

| PROMET  |
|---|
| AUTOCESTA   |
| MOGUĆI I ALTERNATIVNI KORIDOR BRZE CESTE<br>( koridor za istraživanje )   |
| MOGUĆI I ALTERNATIVNI KORIDOR OSTALIH CESTA<br>( koridor za istraživanje )  |
| UREĐENJE KRITIČNE DIONICE CESTA   |
| OSTALE DRŽAVNE CESTE  |
| ŽUPANIJSKE CESTE  |
| LOKALNE CESTE   |
| RASKRŠJE CESTA U DVIJE RAZINE   |
| TUNEL   |
| GRANIČNI CESTOVNI PRIJELAZ<br>( 1-međunarodni, 2-međunarodni i međudržavni, 3-međudržavni<br>I, II, III- kategorija ) |
| GRANIČNI PRIJELAZ - ZA POGRANIČNI PROMET  |
| ŽELJEZNIČKI PROMET  |
| BRZA ŽELJEZNIČKA PRUGA ( KORIDOR-TRASA )  |
| ŽELJEZNIČKA PRUGA I REDA  |
| ŽELJEZNIČKA PRUGA II REDA   |
| MOGUĆI I ALTERNATIVNI KORIDOR OSTALIH PRUGA   |
| GRANIČNI ŽELJEZNIČKI PRIJELAZ<br>( 1-međunarodni, 2-međunarodni i međudržavni,<br>I, II- kategorija )                 |
| ZRAČNI PROMET   |
| ZRAČNA LUKA 2C/1A<br>( ZRAČNO PRISTANIŠTE )   |

Slika 6.1-1 Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora/površina (izvor: PP KZŽ)

### 6.1.2. Prostorni plan uređenja Općine Mače

**Prostorni plan uređenja Općine Mače** donesen je 8.8.2008. godine i njime je postavljen okvir za razvoj Općine u narednih 10-15 godina, uključujući zaštitu i razvoj prirode, prirodnih resursa i okoliša, odnosno onoga što podrazumijevamo sastavnicama zelene infrastrukture grada. I. Izmjene i dopune PPUO Mače donesene su 20.5.2020. godine, kojima je cijeli plan izmijenjen, kako bi podržao razvoj Općine u sljedećem razdoblju.

#### ODREDBE ZA PROVOĐENJE

U nastavku su obrazložene odredbe koje mogu doprinijeti zelenoj urbanoj obnovi, odnose se na namjenu površina, udio zelenih površina unutar građevne čestice određene namjene, krajobrazne vrijednosti, zaštićene i vrijedne dijelove prirode te kulturno-povijesnu baštinu.

Na području Općine nalaze se, između ostalog, i sljedeće građevine od važnosti za Državu, a koje su dio zelenih površina Općine: planirano igralište za golf s pratećim sadržajima, zaštićena kulturna dobra i zaštićena prirodna dobra. Osim njih, kao građevina od važnosti za Županiju, navodi se i termalno-rekreacijski centar Sutinske Toplice (članak 3).

**Unutar građevinskog područja** naselja mješovite namjene, osiguravaju se, između ostalog, i površine za parkovne površine, sportsko-rekreacijske površine, dječja igrališta i slične površine te površine za funkcioniranje naselja i u svrhu uređenja i zaštite okoliša. Također su planirana i područja gospodarske-poslovne namjene, gospodarske – ugostiteljsko-turističke namjene, sportsko-rekreacijske namjene (golf igrališta, sportske građevine, rekreacijski sadržaji s pomoćnim građevinama) i groblja (članak 5).

Unutar građevinskog područja naselja mješovite namjene, arhitektonsko oblikovanje građevina mora se prilagoditi postojećem ambijentu. Građevine treba oblikovati u skladu s tradicijskim oblicima i materijalima. Arhitektonsko oblikovanje valja uskladiti s krajobrazom i s tradicijskom slikom naselja (članak 29). Uređenju okoliša i zaštiti krajobraza treba posvetiti osobitu pozornost. Treba sačuvati zatečen vrijedan biljni nasad. U uređenju okoliša treba primjenjivati autohtono raslinje, te smišljeno saditi listopadno drveće i grmlje tamo gdje je zimi potrebno osunčanje, a ljeti sjena, te vazdazeleno i crnogorično raslinje tamo gdje je kroz cijelu godinu potreban zeleni zaštitni ili ukrasni pojas (članak 30).

**Javna i privatna parkirališta** mogu se graditi unutar svih zona. na svakih dužnih 5 parkirnih mjesta te na početak i kraj svakog parkirnog reda, potrebno je postaviti građevinski otok za postavu vertikalne prometne opreme i signalizacije, rasvjete, sadnju drveća i ostalog raslinja, fotonaponskih solarnih panela te druge parkirališne opreme (članak 36).

**Garaže** se mogu graditi unutar zone mješovite namjene. Ravni krov garaže može se koristiti kao parkiralište, može biti zeleni krov, terasa sa mogućnošću drugih sadržaja (ugostiteljstvo, igralište i slično), kosi krov može biti otvoren nad zadnjom etažom, a kod izvedbe na zadnjoj stropnoj ploči ne može se koristiti potkrovlje (članak 37).

**Izvan građevinskog područja naselja** mogu se graditi: građevine infrastrukture (prometne, energetske, komunalne itd.), građevine rekreacijskih namjena, građevine namijenjene obrani, građevine vezane uz šumarstvo i lov, manje vjerske građevine, (kapelice, raspela i sl.), građevine za istraživanje i eksploataciju mineralnih sirovina i geotermalnih bušotina, građevine stambene i gospodarske namjene za vlastite potrebe i potrebe seoskog turizma, a u svrhu obavljanja poljodjelske djelatnosti, i to na način da ne ometaju poljodjelsku i šumsku proizvodnju, korištenje drugih građevina te da ne ugrožavaju vrijednosti okoliša i krajobraza (članak 47).

**Građenje izvan građevinskog područja** mora biti uklopljeno u krajobraz tako da se (članak 47):

- | očuva obličje terena, kakvoća i cjelovitost poljodjelskoga zemljišta i šuma,
- | očuva prirodni prostor pogodan za rekreaciju, a gospodarska namjena usmjeri na predjele koji nisu pogodni za rekreaciju,
- | očuvaju kvalitetni i vrijedni vidici,
- | osigura što veća površina parcela, a što manja površina građevnih cjelina,
- | osigura infrastrukturu, a osobito zadovoljavajuće riješi odvodnja i pročišćavanje otpadnih voda, zbrinjavanje otpada s prikupljanjem na parceli i odvozom na organizirani i siguran način.

U prostornoj zamisli rješenja ustrojstva gospodarstva i oblikovanja građevina te upotrijebljenih materijala, treba slijediti načela uklopivosti u sredinu ruralnog krajobraza (članak 49).

Površina građevinske parcele za izgradnju **gospodarskih građevina** za intenzivnu stočarsku proizvodnju ne može biti manja od 2000 m<sup>2</sup>. Maksimalna izgrađenost parcele iznosi 50 %, a minimalni udio zelenih površina iznosi 15 % (članak 51).

**Građevine za intenzivnu vinogradarsku proizvodnju** mogu se graditi na parceli vinograda čija je površina najmanje 2500 m<sup>2</sup>. Tlocrtna neto površina podruma ne smije biti veća od 100 m<sup>2</sup>, a na svakih 1000 m<sup>2</sup> vinograda, moguće je tlocrtno neto povećanje od 50 m<sup>2</sup>, do maksimalno 250 m<sup>2</sup>. Pokrov građevina intenzivne vinogradarske proizvodnje može biti crijep, slama, zeleni krov i drugi tradicijski oblici pokrova (članak 52).

**Zonama vinskih cesti** smatraju se svi putevi i ceste uz vinogradarska područja (vinograde), a obuhvaćaju 50 m od puta/ceste uključujući i priključne sporedne putove, uključivo i građevinska područja na istima. Unutar navedene zone mogu se graditi građevine i sadržaji u funkciji vinske ceste, kao što su: vinski podrumi, kušaonice vina, klijeti i odmorišta (članak 52).

Na istaknutim reljefnim pozicijama sa atraktivnim pogledom mogu se izgrađivati **vidikovci**, koji se sastoje od: natkrivene terase s klupama i stolovima i parkirališta. Vidikovce je moguće izvesti uz ceste tako da se osigura parkiralište za najviše 5 osobnih automobila, da se prikladno oblikuje i uredi prostor za kraće zadržavanje ljudi i da se opskrbi s potrebnim sadržajima (informacijska ploča, klupe i stolovi, kanta za otpatke i sl.). Oblikovanje vidikovaca mora biti u skladu s kriterijima zaštite prostora, vrednovanja krajobraza i tradicionalnog graditeljstva (članak 57).

Unutar **zone gospodarskih djelatnosti (I) i (K)** najmanje 20% od ukupne površine parcele mora biti ozelenjeno, s tim da se ozelenjenom površinom ne smatra djelomično ozelenjeno parkiralište (članak 64).

Turistička namjena predviđena na izdvojenim građevinskim zonama oznake T je rezervirana **turistička zona Sutinskih Toplica**, unutar kojih je moguća gradnja svih vrsta turističkih građevina te je moguća i gradnja sportskih i drugih pomoćnih sadržaja koji upotpunjuju osnovnu djelatnost (otvoreni i zatvoreni bazeni, igrališta, trgovine, ugostiteljstvo, zabavni park i drugo) (članak 71).

Unutar turističke zone (T4), moguća je gradnja **etno – tradicijskih građevina** u funkciji turizma (članak 72).

**Hotel** je samostojeća građevina čija gradnja i sadržaji podliježu pravilniku o hotelima i hotelskom smještaju, a moguće ga je graditi kao samostalni hotel ili obiteljski hotel unutar kojeg je moguće stanovanje vlasnika, unutar zone T1 i zone mješovite namjene (članak 73).

**Turističko naselje T2**, podrazumijeva gradnju smještajnih građevina i centralne građevine (članak 74).

**Kamp** je objekt u kojem se pružaju usluge kampiranja, smještaja u građevinama (kućice u kampu, bungalovi) i može se graditi unutar predviđene zone T3. Kampovi moraju biti ograđeni ogradom u kombinaciji sa živom ogradom, a svako smještajno mjesto mora biti ozelenjeno stablima (članak 75).

**Zona sporta i rekreacije** nalazi se u sklopu nastavka turističkog dijela Sutinskih Toplica (članak 76).

U granicama planiranog građevinskog područja za **sport i rekreaciju (R)** moguća je izgradnja: sportskih terena (nogometnog igrališta, teniskih, rukometnih, košarkaških, igrališta za konjičke sportove i drugih sportskih igrališta s gledalištima), golf igralište u zoni R1, višenamjenske sportske dvorane, građevina prateće namjene (klupskih prostorija, svlačionica, infrastrukturnih i sličnih građevina), građevina pomoćne namjene (ribarskih kućica, manjih ugostiteljskih i sličnih sadržaja), bazena i plivališta (otvorenih i zatvorenih). Građevinsko područje za sport i rekreaciju mora imati barem 20% svoje površine namijenjeno nasadima (članak 77).

U građevinskom području naselja, moguća je izgradnja građevina namijenjenih **društvenim djelatnostima**. Najmanje 20% građevne parcele namijenjene izgradnji građevina društvene i poslovne namjene mora biti uređeno kao zelena površina (članak 80).

Postojeće i planirane **postaje za opskrbu gorivom** s pratećim sadržajima, mogu se rekonstruirati, odnosno graditi tako da se osigura: sigurnost svih sudionika u prometu; uređenje najmanje 20% građevne čestice kao cjelovite hortikulture površine, uz oblikovanje pojasa zaštitnog zelenila prema susjednim građevnim česticama (članak 83).

**Biciklističke staze** unutar obuhvata Plana mogu se graditi i uređivati odvojeno od ulica – kao zasebna staza u pejzažnoj namjeni i uz potoke, kao zasebna površina unutar profila ulice ili kao dio kolnika ili pješačke staze obilježen prometnom signalizacijom (članak 83).

Nisu planirana nova **groblja**. Planirana proširenja postojećih groblja uređuju se temeljem prostorno-planske, idejno-projektne i druge dokumentacije, temeljem zakonskih i drugih propisa (članak 89).

Povijesne naseobinske, graditeljske i vrtno-perivojne cjeline, prirodni i kultivirani krajolici, kao i pojedinačne građevine spomeničkih obilježja s pripadajućim parcelama, te fizičkim i vizualnim okolišem, moraju biti na stručno prihvatljiv i vrstan način uključeni u budući razvitak Općine i Županije. Zaštita **kulturno-povijesnih, krajobraznih i prirodnih vrijednosti** podrazumijeva ponajprije sljedeće (članak 90):

Očuvanje i zaštitu prirodnoga i kultiviranoga krajobraza kao temeljne vrijednosti prostora;

- | Poticanje i unapređivanje održavanja i obnove zapuštenih poljodjelskih zemljišta, zadržavajući njihov tradicijski i prirodni ustroj;
- | Zadržavanje povijesnih trasa putova (starih cesta, pješačkih staza, proštenjarskih putova često popraćenih raspelima i pokloncima, poljskih putova i šumskih prosjeka);
- | Očuvanje povijesnih naseobinskih cjelina (sela, zaselaka i izdvojenih sklopova) u njihovu izvornom okruženju, s povijesnim graditeljskim ustrojem i naslijeđenom parcelacijom;
- | Oživljavanje starih zaselaka i osamljenih gospodarstava etnološke, arhitektonske i ambijentalne vrijednosti;
- | Očuvanje i obnovu tradicijskoga graditeljstva (osobito starih drvenih kuća), ali i svih drugih povijesnih građevina spomeničkih svojstava, kao nositelja prepoznatljivosti prostora;
- | Očuvanje povijesne slike, volumena (gabarita) i obrisa naselja, naslijeđenih vrijednosti krajolika i slikovitih pogleda (vizura);
- | Očuvanje i njegovanje izvornih i tradicijskih sadržaja, poljodjelskih kultura i tradicijskoga načina obrade zemlje;
- | Zadržavanje i očuvanje prepoznatljivih toponima, naziva sela, zaselaka, brda i potoka, od kojih neki imaju simbolična i povijesna značenja;
- | Očuvanje prirodnih značajki dodirnih predjela uz zaštićene cjeline i vrijednosti nezaštićenih predjela kao što su obale vodotoka, prirodne šume, bare, rukavci vodotoka, kultivirani krajobraz – budući da pripadaju ukupnoj prirodnoj i stvorenoj baštini.

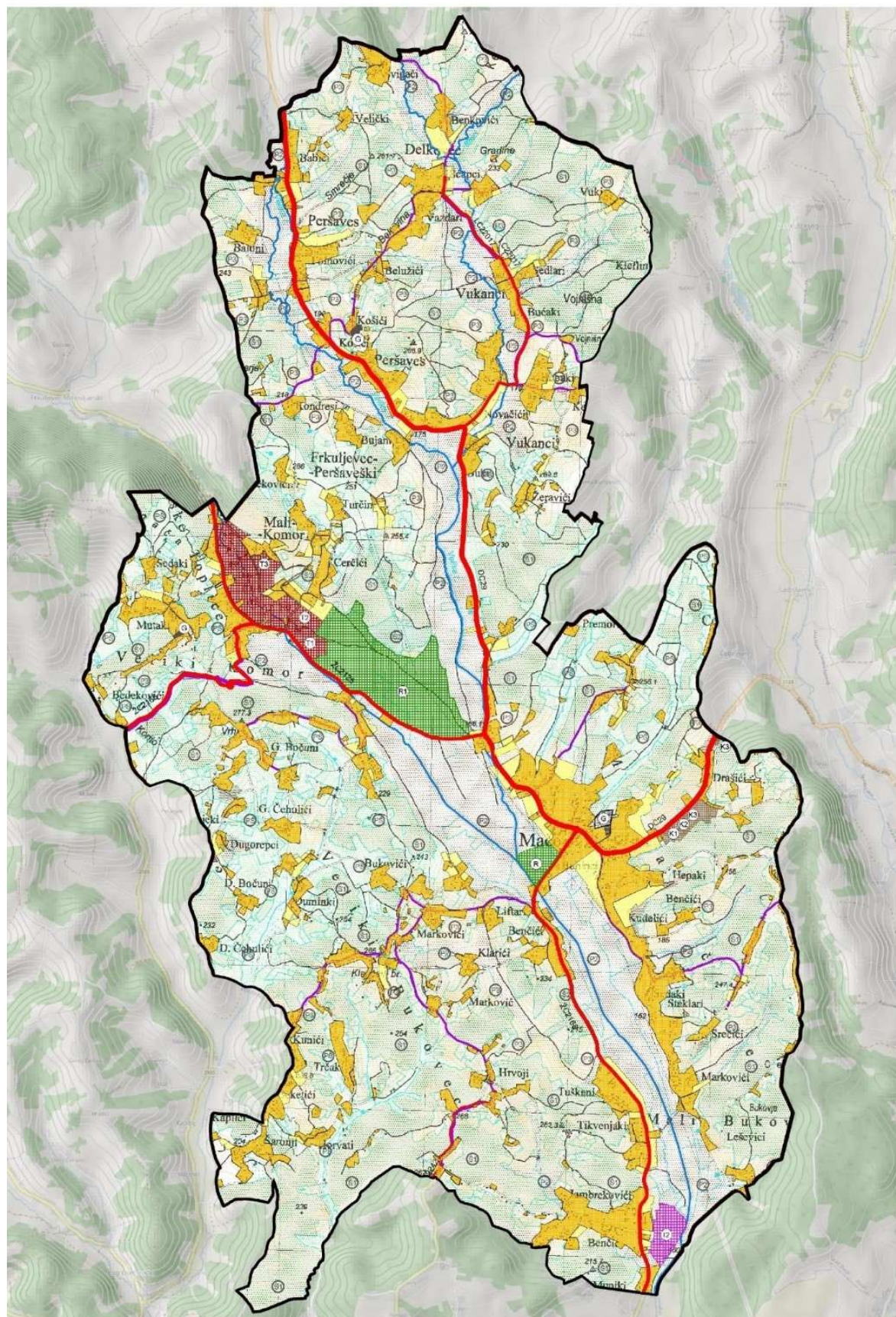
Na području obuhvata plana, nalazi se dio zaštićenog **značajnog krajobraza Sutinske Toplice**. Evidentirani dijelovi prirode su **doline potoka Reka i Sutinsko, drvored kestena u Maču i ostaci kupališnog perivoja u Sutinskim Toplicama** (članak 91).

Za zaštićena i preventivno zaštićena **kulturna dobra** primjenjuju se sve zakonske odredbe Zakona o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara i drugi propisi u svezi s kulturnom baštinom. Na području Općine Mače nalazi se 4 zaštićena i 2 preventivno zaštićena kulturna dobra. Za ostalu evidentiranu kulturno – povijesna baštinu predviđa se pokretanje postupka upisa u Registar kulturnih dobara te naročito postupak zaštite na lokalnoj razini. Na području Općine Mače nalazi se 30 evidentiranih kulturnih dobara, od kojih su **posebno vrijedne zone kulturnog krajolika** važne za zelenu urbanu obnovu (članak 95):

- | Okoliš kapele Sv. Benedikta i dio Strugače, Veliki Komor
- | Okoliš kapele Sv. Margarete, Peršaves

- | Doline potoka Reka i Sutinsko
- | Drvored kestenova, Mače
- | Ostaci kupališnog perivoja, Sutinske Toplice

Identitet i prepoznatljivost **ruralnog krajolika** potrebno je očuvati na način da se nastoji zadržati sklad prirodnog krajolika (šumska područja, dolina potoka) i antropogenih struktura (stanovanje, poljoprivredna proizvodnja). U predvrtu, između ceste (ulice) i kuće, preporuča se sadnja drveća i ukrasnog grmlja autohtonih vrsta (članak 97).



## CESTOVNI PROMET

### GRANICE



granica općine



državne ceste



županijske ceste



lokalne ceste

## RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA NASELJA



građevinsko područje - izgrađeni dio



građevinsko područje - neizgrađeni dio

## RAZVOJ I UREĐENJE PROSTORA / POVRŠINA IZVAN NASELJA



poslovna namjena

pretežito uslužna - K1; pretežito trgovačka - K2;  
komunalno servisna - K3



gospodarska namjena- proizvodna

pretežito zanatska - I2



sport i rekreacija

golf igralište (vježbalište) - R1



groblje



eksploatacijsko polje

geotermalne vode - E2



turističko zdravstveno rekreativni kompleks  
SUTINSKE TOPLICE

hotel - T1; turističko naselje - T2; kamp - T3; pansioni - T4;  
tenis - R4; bazen - R5; nogomet - R6; rekreativno jahanje - R7



vrijedno obradivo tlo - P2



ostalo obradivo tlo - P3



ostalo poljoprivredno tlo, šume i šumsko zemljište - PŠ



šume gospodarske namjene - Š1



zaštitna šuma - Š2



vodotoci

Slika 6.1-2 Izvod iz kartografskog prikaza 1. Korištenje i namjena prostora – prostori/površine za razvoj i uređenje (izvor: PPUO Maće)

## 6.2. Analiza strateške dokumentacije

**Strateškim planovima** određuju se ciljevi i mjere razvoja te strategija djelovanja koji vode ostvarenju postavljenih ciljeva uz raspodjelu sredstava prema utvrđenim prioritetima. Strategija razvoja zelene urbane obnove za administrativno područje Općine Mače usklađena je sa strateškom dokumentacijom (strategije, planovi akcijski planovi) izrađenom na:

### Državnoj razini:

- | Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21)
- | Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda Općine do 2050. godine (NN 140/20)
- | Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)
- | Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. (NN 46/20)
- | Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)
- | Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026.
- | Program Konkurentnost i Kohezija 2021.-2027.
- | Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine
- | Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i Općinama za razdoblje 2021. do 2030. godine
- | Strategija prometnog razvoja Republike Hrvatske (2017. – 2030.)
- | Nacionalni plan razvoja biciklističkog prometa za razdoblje od 2023. do 2027. godine

### Županijskoj razini:

- | Plan razvoja Krapinsko-zagorske županije za razdoblje do 2027. godine
- | Provedbeni program Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2021.-2025.
- | Master plan turizma Krapinsko-zagorske županije
- | Operativni plan razvoja cikloturizma Krapinsko-zagorske županije
- | Program zaštite zraka Krapinsko-zagorske županije – nacrt
- | Akcijski plan energetske učinkovitosti Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2025.-2027.

### Općinskoj razini:

- | Provedbeni program Općine Mače 2022.-2025.
- | Strateški razvojni plan Općine Mače za razdoblje od 2024. Do 2031.
- | Strategija upravljanja i raspolaganja nekretninama u vlasništvu Općine Mače za razdoblje od 2023. do 2029. Godine

U tablici u nastavku prikazan je pregled navedenih strateških dokumenata te mjera i aktivnosti koje se odnose na razvoj zelene infrastrukture ili su s njom povezani.

Tablica 6-1 Strateška dokumentacija vezana uz razvoj ZI Općine Mače

| REPUBLIKA HRVATSKA  | OPIS, STRATEŠKI CILJEVI I MJERE   |
|---|---|
| <p><b>Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NRS 2030) (NN 13/21)</b></p> | <p>Strategija je krovni razvojni dokument na razini čitave Republike Hrvatske, a na snazi će biti do 2030. godine. Strategija pruža okvir za provedbu strateških ciljeva čije će ispunjavanje omogućiti ostvarivanje zacrtanih razvojnih smjerova i definirane vizije Hrvatske 2030. godine.</p> <p>Određena su četiri razvojna smjera, od kojih su unutar dva određeni strateški ciljevi vezani uz razvoj ZI:</p> <p><b>(3) Zelena i digitalna tranzicija, odnosno:</b></p> <p>SC8. Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Politika Zaštita prirodnih resursa i borba protiv klimatskih promjena -prioriteti provedbe politike na području održivog okoliša su:           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ povećanje djelatnosti u gospodarenju komunalnim otpadom i priprema za prijelaz na kružno gospodarstvo kvalitetno i održivo upravljanje vodama</li> <li>▪ smanjenje onečišćenja zraka i emisija stakleničkih plinova</li> <li>▪ prevencija rizika, promicanje otpornosti i prilagodbe na klimatske promjene</li> <li>▪ razvoj kružnog gospodarenja prostorom i zgradama</li> </ul> </li> </ul> <p><b>razvoj zelene infrastrukture na urbanim područjima i stvaranje zelenih gradova<sup>3</sup></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ očuvanje i poboljšanje bioraznolikosti te održivo upravljanje ekosustavima, prirodnim dobrima i bioraznolikošću</li> </ul> <p>SC9. Samodostatnost u hrani i razvoj biogospodarstava,</p> <p>SC10. Održiva mobilnost i</p> <p>SC11. Digitalna tranzicija društva i gospodarstva;</p> <p><b>(4) Ravnomjeran regionalni razvoj, odnosno:</b></p> <p>SC13. Jačanje regionalne konkurentnosti (2. <i>Razvoj pametnih i održivih gradova</i>).</p> |

<sup>3</sup> Iako se odnosi na urbana područja, navedeno je primjenjivo i u ruralnim sredinama te je korišteno pri izradi ovog dokumenta

**Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20)**

Strategijom je ustanovljeno da smanjenju energetske potrebe zgrada i prostora, uključujući četvrti ili susjedstva, odnosno uštedi energije za grijanje i hlađenje, pridonosi primjena zelene infrastrukture, kao što su drvoredi, šetnice, sportsko-rekreacijske površine, dječja igrališta, travnate površine, unutarnja dvorišta blokova, zeleni krovovi i zelene fasade, ozelenjeni dijelovi građevinskih čestica i slično. Interpolacijom zelenih i plavih površina u izgrađeno gradsko tkivo smanjuje se temperatura prostora i urbani toplinski otoci.

Od politika i mjera usmjerenih na specifična problemska područja, na zelenu urbanu obnovu odnosi se sljedeće:

Održivost urbanih sredina će se postići mjerom **MS-9 Unaprjeđenje održivosti urbanih sredina**<sup>4</sup>. Cilj ove mjere je potaknuti gradove i Općine da projekte revitalizacije i razvoja novih urbanih sredina temelje na principima održivosti. Prvi korak u tome je izrada razvojnih planova urbanih sredina, u kojima će se na temelju ocjene pokazatelja održivosti, definirati razvojni projekti kojima će se navedeni pokazatelji unaprijediti. Razvojem zelene infrastrukture u urbanim područjima zgrade i građevinska područja postaju otporniji na neke od posljedica klimatskih promjena (npr. ekstremni temperaturni uvjeti, urbani toplinski otoci i dr.) Mjera će omogućiti unapređenje održivog razvoja direktnijim povezivanjem strateških i prostorno-planskih dokumenata i uvođenjem mjerenja uspješnosti planiranih te provedenih projekata, pomoću sljedećih aktivnosti:

- Izrada Programa razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima;
- Izrada Programa razvoja kružnog gospodarenja prostorom i

Provedba projekata zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom kroz programe sufinanciranja iz EU sredstava.

---

<sup>4</sup> iako se navedeno odnosi na urbane sredine, strategija se može primjeniti i na ruralne prostore.

### Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)

Strategija je temeljni je dokument zaštite prirode u Republici Hrvatskoj. Razvijeno je **5 strateških ciljeva** koji obuhvaćaju posebne ciljeve i aktivnosti koje iz njih proizlaze. Razvoj zelene infrastrukture i zelene urbane obnove potiče se kroz sljedeće strateške ciljeve:

Strateški cilj 2. smanjiti direktne pritiske na prirodu i poticati održivo korištenje prirodnih dobara

Posebni cilj 2.5 Očuvati nefragmentirana cjelovita prirodna područja i obnoviti najugroženija degradirana staništa

Aktivnost 2.5.3 Provoditi mjere očuvanja i obnove zelene infrastrukture 3. ojačati kapacitete sustava zaštite prirode

Strateški cilj 5. podići razinu znanja, razumijevanja i podrške javnosti za zaštitu prirode.

Posebni cilj 5.3 Unaprijediti informiranje javnosti u svrhu podizanja svijesti o prirodi i zaštiti prirode

Aktivnost 5.3.4 Kroz rad javnih ustanova promovirati energetske učinkovitost, zelenu gradnju, sprječavanje nastanka otpada, prikupljanje i odvajanje otpada te održivi turizam

### Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. (NN 46/20)

Strategija pokreće proces prilagodbe realnosti klimatskih promjena i iskoristiti mogućnosti koje one predstavljaju kroz razvoj i primjenu inovativnih rješenja za održivi razvoj. Strategija prilagodbe postavlja **viziju**: Republika Hrvatska otporna na klimatske promjene. Da bi se to postiglo postavljeni su ciljevi: (a) smanjiti ranjivost prirodnih sustava i društva na negativne utjecaje klimatskih promjena, (b) povećati sposobnost oporavka nakon učinaka klimatskih promjena i (c) iskoristiti potencijalne pozitivne učinke, koji također mogu biti posljedica klimatskih promjena.

Razvoj zelene infrastrukture i zelene urbane obnove potiče se kroz sljedeće prioritete, mjere i aktivnosti:

Prioritet 1. Osiguranje održivog regionalnog i urbanog razvoja

- Mjera vrlo visoke važnosti HM-02 Podrška planiranju, izgradnji, rekonstrukciji i dogradnji, sustava za zaštitu od štetnog djelovanja voda i s njima povezanih drugih hidrotehničkih sustava (strukturne mjere) i kontrolirano plavljenih nizinskih prirodnih poplavnih područja kao i ostalih mjera za zaštitu voda uz prioritarnu primjenu pristup davanja prostora rijekama i korištenja prirodnih retencija
  - Aktivnost HM-02-05. Razvoj »zelene i plave infrastrukture« – obnovom dionica vodnih tokova sukladno njihovim prirodnim obilježjima toka ili ekoremedijacijskim principima uređenja obnove toka te osiguranje prirodnih nizinskih prostora za kontrolirano plavljenje i zadržavanje/redukciju velikih voda – mjere »prilagodbe poplavama«
- Mjera visoke važnosti HM-06: Jačanje otpornosti urbanih područja na antropogene pritiske uvjetovane klimatskim promjenama



| REPUBLIKA HRVATSKA  | OPIS, STRATEŠKI CILJEVI I MJERE   |
|---|---|
| <b>Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)</b> | <p>Strategija je temeljni državni dokument za usmjeravanje razvoja u prostoru u skladu s ukupnim potrebama i mogućnostima koje proizlaze iz temeljnih državnih dokumenata. Strategijom se određuju dugoročne zadaće prostornog razvoja RH, prioriteti i strateška usmjerenja prostornog razvoja, a razvoj zelene infrastrukture obuhvaćen je strateškim usmjerenjem očuvanja identiteta prostora, točkom <b>4.5.2. Jačanje prirodnog kapitala planiranjem razvoja zelene infrastrukture.</b></p>  |
| <b>Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026.</b>            | <p>Plan pridonosi promicanju ekonomske, društvene i teritorijalne kohezije u Uniji, jačanje ekonomske i društvene otpornosti, smanjivanje društvenih i ekonomskih učinaka krize te poticanje zelene i digitalne tranzicije. Plan je strukturiran u <b>6 komponenti</b>: 1. Gospodarstvo, 2. Javna uprava, pravosuđe i državna imovina, 3. Obrazovanje, znanost i istraživanje, 4. Tržište rada i socijalna zaštita, 5. Zdravstvo, 6. Inicijativa: Obnova zgrada.</p> <p>U sklopu komponente 2. Javna uprava, pravosuđe i državna imovina, određena je reforma C2.3. Digitalna transformacija društva i javne uprave i reformska mjera C2.3. R3-I7 Unapređenje sustava prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine kroz digitalizaciju, kojom se, između ostalog, određuje:</p> <p>(iv) utvrđivanje početnog stanja zelene infrastrukture te praćenje i vrednovanje učinka razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima s ciljem korištenja zelene infrastrukture kao alata za ublažavanje utjecaja klimatskih promjena.</p> <p>Navedenoj reformi će se doprinijeti i izradom predmetne Strategije.</p> <p>U sklopu komponente 6. Obnova zgrada pridonijet će se podizanju razine integriranosti koncepata zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, kako bi se smanjio negativan utjecaj sektora zgradarstva na okoliš i klimu. Određen je i jedan od općih ciljeva 7. Povećati integraciju koncepata zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama. Jedna od reformi je reforma <b>C6.1. R5 Uvođenje novog modela strategija zelene urbane obnove i provedba pilot projekata razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama.</b> Cilj reforme je utvrditi i razviti okvir za izradu i provedbu strategija zelene urbane obnove na lokalnoj razini, kako bi se osigurali temelji razvoja održivog prostora s naglaskom na razvoj zelene infrastrukture i integraciju rješenja zasnovanih na prirodi, integraciju modela kružnog gospodarenja prostorom i zgradama, jačanje otpornosti od rizika i klimatskih promjena te kao podrška općem održivom razvoju.</p> <p>Izrada predmetne Strategije je rezultat provedbe reforme C6.1. R5.</p> |

| REPUBLIKA HRVATSKA  | OPIS, STRATEŠKI CILJEVI I MJERE  |
|---|--|
| <p><b>Program Konkurentnost i Kohezija 2021.-2027.</b></p>  | <p>Program postavlja ciljeve i prioritete za učinkovito korištenje Europskog fonda za regionalni razvoj (EFRR) i Kohezijskog fonda (KF) za razdoblje 2021.-2027. <b>Glavni cilj</b> podržanih intervencija je ojačati gospodarstvo, poduprijeti digitalnu i zelenu tranziciju, digitalizirati javnu upravu, poboljšati povezanost i mobilnost u cijeloj Republici Hrvatskoj (RH) i ojačati kvalitetu života stanovništva. Između ostalog, navedeni fondovi će se koristiti za sljedeći cilj:</p> <p>Cilj politike: 2. Zelenija, otporna Europa s niskom razinom emisija koja prelazi na gospodarstvo s nultom neto stopom emisija ugljika promicanjem prelaska na čistu i pravednu energiju, zelenih i plavih ulaganja, kružnoga gospodarstva, ublažavanja klimatskih promjena i prilagodbe klimatskim promjenama, sprečavanja rizika i upravljanja njime te održive urbane mobilnosti</p> <p>Specifični cilj: RSO2.7. Jačanje zaštite i očuvanja prirode, bioraznolikosti i zelene infrastrukture, među ostalim u urbanim područjima, te smanjenje svih oblika onečišćenja.</p> |
| <p><b>Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine</b></p>                     | <p>Cilj Programa je uspostava održivih, otpornih, sigurnih i za život ugodnih i uređenih gradova i Grad u Republici Hrvatskoj. Program doprinosi provedbi Strategije prostornog razvoja Republike Hrvatske, te postizanju strateškog cilja „Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost“ u razvojnom smjeru „Zelena i digitalna tranzicija“ Nacionalne razvojne strategije Republike Hrvatske do 2030. godine.</p> <p>Programom su propisani posebni ciljevi s mjerama za postizanje strateškog cilja NRS 2030:</p> <p>Kvalitetno planiranje i upravljanje razvojem zelene infrastrukture u urbanim područjima, Unaprijeđena, raširena, povezana i lako dostupna zelena infrastruktura u urbanim područjima,</p> <p>Visoka razina znanja i društvene svijesti o održivom razvoju urbanih područja kroz razvoj zelene infrastrukture<sup>5</sup>.</p>   |
| <p><b>Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine (Program razvoja KG)</b></p> | <p>Cilj Programa je razvoj održivih, uključivih, sigurnih i otpornih gradova kroz poticanje mjera kružnosti kod planiranja novih zgrade i definiranja smjernica gradnje po načelima kružne ekonomije, poticanje ponovnog korištenja zgrade i prostora i produljenje trajnosti postojećih prostora i zgrada, poticanje mjera smanjenja količine građevnog otpada te povećanja energetske učinkovitosti i korištenja obnovljivih izvora energije (OIE) te ponovnog korištenja postojećih građevnih proizvoda i materijala.</p> <p>Program razvoja KG izrađen je u skladu s NRS 2030 i strateškim ciljem „Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost“ unutar kojeg je razvoj kružnog gospodarenja prostorom i zgradama prioritet javne politike na području održivog okoliša, dok je povećanje energetske učinkovitosti u zgradarstvu jedan od prioriteta nacionalne energetske politike.</p>  |

<sup>5</sup> Iako se program odnosi na urbana područja, može se primijeniti i na ruralna naselja.

**Strategija prometnog razvoja  
Republike Hrvatske (2017. –  
2030.)**

Svrha Strategije prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. je uspostava učinkovitog, održivog i integriranog prometnog sustava na nacionalnoj razini. Dokument predstavlja sveobuhvatan strateški okvir za buduće infrastrukturne i organizacijske mjere u svim segmentima prometa, temeljen na analizi postojećeg stanja i nacionalnom prometnom modelu. Strategija osigurava usklađenost s europskim razvojnim ciljevima i služi kao podloga za planiranje i provedbu prometnih intervencija u skladu s nacionalnim i regionalnim razvojnim politikama.

Mjere za postizanje specifičnih ciljeva vezano za očuvanje okoliša obuhvaćaju širok spektar intervencija usmjerenih na različite segmente okoliša, uključujući tlo, vode, bioraznolikost, kulturno-povijesnu baštinu, poljoprivredu, krajobrazna obilježja, socio-ekonomske značajke, klimatske promjene te ublažavanje negativnih utjecaja na područja ekološke mreže. Posebno se mogu izdvojiti:

**Zaštitu tla:** Primjena agrotehničkih mjera protiv erozije

**Očuvanje voda:** Preferiranje ekološki prihvatljivih materijala u gradnji, minimaliziranje utjecaja na vodotoke, pročišćavanje otpadnih voda i izbjegavanje osjetljivih vodnih područja

**Očuvanje bioraznolikosti:** Planiranje infrastrukture uzimajući u obzir migracijske rute divljih životinja i osjetljiva staništa, te implementacija zelene infrastrukture

**Zaštitu kulturne baštine:** Provođenje arheoloških istraživanja i očuvanje kulturnih krajolika

**Održivo gospodarenje poljoprivrednim zemljištem:** Izbjegavanje prenamjene najkvalitetnijeg zemljišta

**Uklapanje u krajobraz:** Integracija infrastrukture s prirodnim okruženjem

**Smanjenje buke:** Provedba mjera zaštite od buke

**Borbu protiv klimatskih promjena:** Planiranje uzimajući u obzir klimatske uvjete i poticanje alternativnih goriva

**Ublažavanje utjecaja na ekološku mrežu:** Specifične mjere prilagođene pojedinim projektima radi zaštite zaštićenih područja i vrsta

Strategija definira **16 općih ciljeva, 37 specifičnih ciljeva i 118 mjera** za razvoj po sektorima. Poseban naglasak stavljen je na usklađivanje s prometnom politikom Europske unije, korištenje EU fondova za financiranje prometnih projekata i na koncept funkcionalnih regija.

| REPUBLIKA HRVATSKA   | OPIS, STRATEŠKI CILJEVI I MJERE  |
|--|--|
| <p><b>Nacionalni plan razvoja biciklističkog prometa za razdoblje od 2023. do 2027. godine</b></p> | <p>Svrha Nacionalnog plana razvoja biciklističkog prometa je uspostaviti strateški okvir za sustavno planiranje i integraciju biciklističkog prometa u Hrvatskoj, kroz razvoj infrastrukture i koordinaciju dionika na svim razinama, radi rješavanja prometnih problema, promicanja održive mobilnosti i usklađivanja s nacionalnim i europskim strateškim ciljevima. Predstavlja dokument kojim su postavljeni temelji za povećanje kvalitete prometnoga sustava i prometne infrastrukture.</p> <p>Posebni ciljevi Nacionalnog plana su usklađeni sa relevantnim specifičnim ciljevima i mjerama Strategije prometnoga razvoja, koji su razrađeni prema različitim sektorima. Primarni ciljevi i mjere plana su:</p> <p><b>Povećanje korištenja bicikala pri svakodnevnim putovanjima</b><br/>           Modernizacija postojeće i izgradnja nove biciklističke infrastrukture<br/>           Razvoj alternativa konkurentnih uporabi osobnih automobila<br/>           Promicanje intermodalnosti<br/>           Financiranje izgradnje biciklističke infrastrukture iz različitih izvora (EU fondovi, nacionalni fondovi, proračuni upravitelja cesta i lokalnih samouprava)</p> <p><b>Povećanje sigurnosti biciklista u prometu na cestama</b><br/>           Usklađivanje zakonskog okvira koji definira biciklistički promet<br/>           Detektiranje i unaprjeđenje tehničkih zahtjeva u projektiranju cesta s naglaskom na sigurnosne norme i integraciju biciklističkog prometa<br/>           Provedba promotivnih projekata</p> <p>Nacionalni plan razvoja biciklističkog prometa je usklađen sa Strategijom prometnog razvoja Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2030. Godine, Nacionalnim planom oporavka i otpornosti 2021.-2026. i ostalim krovnim dokumentima u području prometa u Republici Hrvatskoj, a i na razini Europske unije.</p> |

Plan razvoja KZZ je strateški dokument izrađen u svrhu usmjeravanja razvojnih procesa i ostvarivanja razvojne vizije županije, a čiji je strateški okvir usklađen s Nacionalnom razvojnom strategijom do 2030. godine te Nacionalnim planom oporavka i otpornosti 2021.-2027. Vizija budućeg razvoja županije glasi: Krapinsko-zagorska županija 2021.-2027.: **zelena** i pametna županija uključivog društva, **održivog razvoja i kružnog gospodarstva** koja inovacijama ostvaruje svoje potencijale. Vizija razvoja ostvarit će se kroz 5 prioriteta javne politike i 11 pripadajućih Posebnih ciljeva.

Na temelju prepoznatih potreba i potencijala Plan definira **4 ključna prioriteta**:

Prioritet 1: Održivo, inovativno i konkurentno gospodarstvo

Prioritet 2: Županija koja ulaže u podizanje kvalitete života

Prioritet 3: Obrazovanje za sve generacije

Prioritet 4: Zelena, očuvana i sigurna županija

Prioritet 5: Povezana županija

### Plan razvoja Krapinsko-zagorske županije za razdoblje od 2021. do 2027. godine

Prioritet 4 pridonosi očuvanju prirode i borbi protiv klimatskih promjena, a obnovljivi prirodni resursi, vode, šume i tla su osnova održivog i uključivog rasta. U tome će veliku ulogu imati ulaganja u razvoj infrastrukture, osobito javne, na lokalnoj i regionalnoj razini, što će imati pozitivne učinke na ekološku i energetska tranziciju (niskouglični razvoj), a posljedično i na unaprjeđenje kvalitete života građana. Navedeno se ostvaruje putem **3 posebna cilja**, od kojih su 2 izravno povezana sa ZI:

**Posebni cilj 9. Poticanje održivog upravljanja prirodnim i izgrađenim okolišem**

**Posebni cilj 10. Jačanje otpornosti na rizike od katastrofa i unaprjeđenje sustava vatrogastva**

Prioritet 5 odnosi se na razvoj prometne i pješačke infrastrukture te unaprjeđenje prometne povezanosti. Za ostvarenje prioriteta 5 propisan je 1 poseban cilj:

**Posebni cilj 11 Unaprjeđenje prometne povezanosti i poticanje održive mobilnosti**

Navedeni posebni cilj doprinosi razvoju održive mobilnosti i boljoj povezanosti županije kroz integrirani pristup razvoju prometne, pješačke i biciklističke infrastrukture, uz jačanje elektromobilnosti i unaprjeđenje urbaniteta naselja. Time se doprinosi smanjenju emisija štetnih plinova i potrošnje energije u prometu, što je ključan element zelene tranzicije.

Svi navedeni ciljevi izravno pridonose ostvarenju strateških ciljeva Nacionalne razvojne strategije do 2030. godine, posebice: (SC8) Ekološka i energetska tranzicija za klimatsku neutralnost i (SC10) Održiva mobilnost.

Kratkoročni strateški dokument koji konkretizira ciljeve i mjere zacrtane u dugoročnijem Planu razvoja Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2021.-2027. godine. Osigurava provedbu posebnih ciljeva definiranih u Planu razvoja KZŽ te je u skladu sa Nacionalnom razvojnom strategijom Republike Hrvatske. Povezuje mjere i aktivnosti s proračunskim stavkama Županije, na kojima se planiraju sredstva za njihovu realizaciju. Utvrđena **misija** Provedbenog programa glasi:

“Ostvarenje razvojnih potencijala Krapinsko-zagorske županije kroz pružanje podrške digitalizaciji usluga i procesa, učinkovitim korištenju resursa, socijalnoj uključenosti i aktivnoj ulozi građana te jačanju suradnje javnog i privatnog sektora.”

Na temelju utvrđenih razvojnih potreba i glavnih razvojnih izazova unutar Provedbenog programa definirano je 7 glavnih ciljeva/ prioriteta razvoja od kojih 2 pridonose razvoju ZI, a to su:

**Cilj 4. Zeleni razvoj**

**Cilj 6. Turizam i očuvanje prirode**

Također je utvrđeno **11 posebnih ciljeva**, od kojih su sljedeći direktno ili indirektno povezani s razvojem ZI:

**PC 1. Jačanje konkurentnosti i poticanje održivog i inovativnog gospodarstva**

**PC 5. Razvoj kulture, održivog upravljanja kulturnom baštinom te poticanje kreativnosti**

**PC 9. Poticanje održivog upravljanja prirodnim i izgrađenim okolišem**

**PC 10. Jačanje otpornosti na rizike od katastrofa i unapređenje sustava vatrogastva**

**PC 11. Unapređenje prometne povezanosti i poticanje održive mobilnosti**

Za ostvarenje zadanih posebnih ciljeva propisane su **mjere** od kojih su sljedeće povezane s razvojem ZI:

Mjera 1.6. Poticanje ulaganja u razvoj dodatnih sadržaja u turizmu

Mjera 5.2. Valorizacija, obnova i stavljanje kulturne baštine u uporabu

Mjera 9.1. Podizanje svijesti o važnosti očuvanja i dobrog upravljanja prirodnim vrijednostima i bioraznolikošću

Mjera 9.2. Održivo upravljanje ugroženim i zaštićenim dijelovima prirode te područjima ekološke mreže Natura 2000

Mjera 9.3. Unaprjeđenje sustava prostornog planiranja

Mjera 9.4. Održivo upravljanje prirodnim resursima

Mjera 9.5. Povećanje energetske učinkovitosti

Mjera 9.7. Unaprjeđenje sustava gospodarenja otpadom i izjednačavanje komunalnog standarda

Mjera 9.8. Unaprjeđenje sustava vodoopskrbe i odvodnje

Mjera 10.2. Uspostava sustava zaštite od prirodnih nepogoda, klimatskih promjena i upravljanja kriznim situacijama

Mjera 10.3. Uspostava i razvoj sustava upravljanja klizištima

Mjera 11.1. Razvoj prometne infrastrukture i unaprjeđenje prometne povezanosti

**Provedbeni program Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2021.-2025.**

*II. Izmjene i dopune*

### Master plan razvoja turizma Krapinsko-zagorske županije

Master plan razvoja turizma KZŽ je strateški dokument dugoročnog karaktera koji ima za cilj usmjeravanje i poticanje održivog razvoja turizma na području Županije. Ovaj plan osigurava provedbu specifičnih ciljeva definiranih u širim strateškim dokumentima Županije, prvenstveno u Planu razvoja Krapinsko-zagorske županije 2021.-2027., te usklađuje razvoj turizma s proračunom Županije. Izrada Master plana realizirana je u dvije faze: Analize i strateškog okvira te Operativnog i akcijskog plana razvoja turizma.

**Analiza i strateški okvir** pruža detaljan pregled trenutnog stanja turizma u Krapinsko-zagorskoj županiji, identificira ključne resurse i potencijale te definira strateški smjer budućeg razvoja. Ovaj dokument je izrađen na temelju terenskog istraživanja, analize sekundarnih podataka te niza radionica s dionicima iz javnog i privatnog turističkog sektora.

**Operativni i akcijski plan razvoja turizma** definira konkretne operativne strategije usmjerene na podizanje konkurentnosti turističke ponude Zagorja. Identificira strateške investicijske projekte od značaja za razvoj turizma, kao i smjernice za marketinške aktivnosti Turističke zajednice Krapinsko-zagorske županije.

Definirano je **12 programa konkurentnosti** koji su izravno ili neizravno povezani sa ZI:

1. Tematske rute Zagorja
5. Jesen u Zagorju
7. Sustav vidikovaca
8. Biciklističke i konjičke staze
12. PPS doživljaji Zagorja

| KRAPINSKO-ZAGORSKA ŽUPANIJA   | OPIS, STRATEŠKI CILJEVI I MJERE   |
|---|---|
| <p><b>Operativni plan razvoja cikloturizma Krapinsko-zagorske županije</b></p>                            | <p>Operativni plan razvoja cikloturizma predstavlja sveobuhvatan strateško-planski dokument operativne razine, usmjeren na sustavni razvoj cikloturizma te ključni instrument za koordinirano i strateški vođeno unaprjeđenje cikloturističke ponude na području KZZ. Ključni elementi plana obuhvaćaju standarde za razvoj cikloturističke infrastrukture, s naglaskom na trasiranju i obilježavanju prioriternih biciklističkih ruta.</p> <p>Plan definira <b>6 ciljeva, 4 standarda, 3 operativne strategije</b> i konkretne <b>razvojne projekte</b> koji adresiraju sve relevantne aspekte cikloturističke ponude, uključujući prateću infrastrukturu (odmorišta, servisne stanice), smještajne kapacitete prilagođene biciklistima, ugostiteljske usluge, informativno-interpretativne sadržaje, marketinške i promocijske aktivnosti, dodatne usluge te edukaciju.</p> <p>Operativne strategije dodatno su definirane mjerama, od kojih su sljedeće izravno ili neizravno povezane sa ZI:</p> <p>Mjera III. Kreiranje kružne Županijske rute – 167km<br/> Mjera V. Obilježavanje i unaprjeđenje lokalnih ruta za rekreativne bicikliste na odmoru i/ili izletu u Županiji<br/> Mjera VI. Kreiranje ruta, biciklističkih parkova i ostalih sadržaja za brdske (MTB) bicikliste<br/> Mjera VII. Razvoj odmorišta i servisnih stanica za cikloturiste<br/> Mjera IX. Razvoj informativnih i interpretativnih sadržaja<br/> Mjera XI. Unaprjeđenje dodatnih usluga za cikloturiste</p> |
| <p><b>Akcijski plan energetske učinkovitosti Krapinsko-zagorske županije za razdoblje 2025.-2027.</b></p> | <p>Akcijski plan energetske učinkovitosti je planski dokument koji definira ciljeve i mjere za poboljšanje energetske učinkovitosti na području KZZ za razdoblje 2025.-2027. godine. Opisuje postojeću potrošnju energije u različitim sektorima (zgradarstvo, promet, industrija, javna rasvjeta itd.) te identificira potencijale za uštede. Definira konkretne, mjerljive, ostvarive, relevantne i vremenski određene (SMART) ciljeve za smanjenje potrošnje energije i povećanje energetske učinkovitosti. Ovim se planom nastoji osigurati smanjenje energetske potrošnje, potaknuti održivi razvoj i doprinijeti zaštiti okoliša na području Krapinsko-zagorske županije.</p> <p>Definirano je <b>3 mjere energetske učinkovitosti</b> (u zgradarstvu, javnoj rasvjeti, prometu), a neke od njih su povezane sa razvojem ZI:</p> <p>Mjera 1.1. Energetska obnova zgrada javne namjene putem ESCO modela<br/> Mjera 1.5. Rekonstrukcija osnovnih škola za potrebe 1-smjenskog rada</p> <p>Rekapitulacijom mjera navodi se da na području KZZ, u razdoblju od 2025. do 2027. godine, planirane su investicije u iznosu od 66.022.355,96 EUR uz vlastitu komponentu u iznosu od 20.663.083,81,40 EUR. Pritom će se postići <b>energetske uštede</b> u iznosu 7.524,96 MWh, odnosno <b>smanjenje emisija CO2</b> u iznosu 1.529,01 tona.</p>  |

**Provedbeni program Općine  
Mače 2022.-2025.**

Provedbeni program predstavlja kratkoročni akt strateškog planiranja kojim se definiraju potencijal i razvojne potrebe Općine, a vrijedi za mandatno razdoblje odabranog čelnika. Definirano je **5 prioriteta razvoja** i njima pripadajućih **10 strateških ciljeva razvoja** za njihovu **provedbu**, usklađeni s Nacionalnom razvojnom strategijom RH do 2030. godine.

Ključne **mjere** i posebni ciljevi koje se mogu izdvojiti, a pridonose razvoju zelene infrastrukture područja su:

**Mjera 1.2. Ulaganje u razvoj kulturne baštine**

**Mjera 1.3. Ulaganje u razvoj turizma**

**Mjera 1.8. Razvoj sporta i rekreacije**

**Mjera 1.9. Zaštita, očuvanje i unaprjeđenje prirodnog okoliša**

**Mjera 1.11. Unaprjeđenje sustava vodoopskrbe i odvodnje**

**Mjera 1.12. Unaprjeđenje komunalne infrastrukture**

**Mjera 1.13. Održivo i učinkovito upravljanje prostorom i poticanje razvoja zelene infrastrukture**

PC 9. Poticanje održivog upravljanja prirodnim i izgrađenim okolišem

PC 10. Jačanje otpornosti na rizike od katastrofa i unaprjeđenje sustava vatrogastva

**Strateški razvojni plan Općine  
Mače za razdoblje od 2024. do  
2031. godine**

Ovaj dokument je srednjoročni akt strateškog planiranja, sa svrhom sveobuhvatnog definiranja razvojnih smjernica Općine Mače za razdoblje od 2024. do 2031. godine. Dokument analizira trenutno stanje, identificira potrebe i potencijale općine te postavlja dugoročne razvojne ciljeve i prioritete javnih politika. Poseban naglasak stavljen je na usklađivanje planiranih aktivnosti s mogućnostima financiranja iz EU fondova kako bi se osigurao održivi gospodarski, društveni i komunalni napredak Općine Mače. Definirano je **3 posebna cilja** i njima pripadajuće **23 mjere**, od kojih se sljedeće odnose direktno i indirektno na ZI:

Mjera 1.1.2. Dogradnja i obnova postojećih zgrada za kulturne, sportske i vatrogasne svrhe

Mjera 1.1.4. Obnova, održavanje i uređenje ostalih objekata od javnog značaja

Mjera 2.1.2. Planiranje parcelacije zemljišta i uređivanje neriješenih imovinsko-pravnih odnosa

Mjera 2.3.2. Razvijanje posebnih oblika turizma – enogastronomskog, cikloturizma i sl.

Mjera 3.1.1. Koordinacija prilikom uvođenja i saniranja postojeće vodovodne mreže

Mjera 3.2.1. Obnova postojeće javne rasvjete

Mjera 3.2.2. Uvođenje javne rasvjete na mjestima gdje je oskudna ili je još nema

Mjera 3.4.1. Sanacija pokosa i propusta na prostoru općine

Mjera 3.4.2. Revitalizacija drvoreda

| OPĆINA MAČE   | OPIS, STRATEŠKI CILJEVI I MJERE   |
|---|---|
| <p><b>Strategija upravljanja i raspolaganja nekretninama u vlasništvu Općine Mače za razdoblje od 2023. do 2029. godine</b></p> | <p>Riječ je o planskom i strateškom dokumentu koji definira način upravljanja i raspolaganja nekretninama u vlasništvu Općine Mače, s ciljem učinkovitog, transparentnog i odgovornog korištenja općinske imovine za period od 2023. do 2029. godine. <b>Cilj</b> predstavlja određivanje smjernica za izradu plana aktivnosti kojima će se ostvariti učinkovito i transparentno upravljanje i raspolaganje nekretninama, njihovo otuđivanje ili očuvanje te poduzimanje potrebnih radnji za dogradnju registra imovine.</p> <p>Definirano je <b>20 smjernica</b> usmjerenih na unaprjeđenje infrastrukturne opremljenosti, gospodarski razvoj, procese racionalnog upravljanja i raspolaganja nekretninama. Smjernice koje su indirektno ili direktno povezane sa ZI su:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>neprestani rad na identifikaciji nekretnina i imovine u vlasništvu Općine Mače</li> <li>uočavanje razlika i usklađenje podataka katastra i zemljišnih knjiga s ciljem učinkovitijeg i transparentnijeg upravljanja i raspolaganja</li> <li>vođenje računa o interesima Općine Mače kao vlasnika nekretnina prilikom izrade prostorne dokumentacije</li> <li>temeljenje odluka o raspolaganju na najvećem mogućem ekonomskom učinku i održivom razvoju</li> <li>rješavanje imovinskopravnih odnosa na nekretninama u svrhu realizacije investicijskih projekata</li> <li>stjecanje vlasništva nad nekretninama i zemljištima namijenjenim za gradnju komunalne infrastrukture kojih vlasnici ne mogu biti privatne osobe</li> <li>zabrana prodaje osobito vrijednih i povijesno važnih nekretnina</li> <li>kontinuirani rad na povećanju energetske učinkovitosti nekretnina u vlasništvu Općine</li> <li>prenamijeniti nekretnine koje ne služe namjeni na način da se postigne maksimalna društvena i/ili ekonomska korist</li> <li>donošenje godišnjih planova upravljanja imovinom</li> </ul> |

### 6.3. Javna ulaganja u zelenu infrastrukturu kroz općinski proračun

Prema javnom dostupnim podacima proračuna na službenim stranicama Općine Mače, ukupni rashodi i izdaci u 2023. godini za administrativno područje Općine iznosili su **3.427.832,86 €**. Planirani rashodi i izdaci za 2024. godinu, nakon rebalansa, iznosili su **2.058.000,00 €**, od čega je ostvareno oko **90%**, odnosno **1.864.433,91 €**, što je smanjenje od oko **45 %** u odnosu na prethodnu, 2023. godinu. Planirani rashodi za tekuću 2025. godinu iznose **5.795.342,00 €** što je povećanje od oko **180 %** u odnosu na planirane rashode u 2024. godini. Projekcije za 2026. i 2027. godinu predviđaju veće rashode i izdatke na godišnjoj razini u odnosu na 2024., odnosno manje rashode i izdatke u odnosu na 2025., a iznose **3.791.622,00 €** odnosno **3.020.368,00 €**.

Općinski rashodi u Proračunu Općine Mače za 2025. godinu (s projekcijama za 2026. i 2027.) su prema organizacijskoj klasifikaciji, izvorima financiranja i ekonomskoj klasifikaciji raspoređeni u programe koji se sastoje od aktivnosti i projekata. Od svih rashoda moguće je izdvojiti rashode koji su na izravan ili neizravan način povezani s projektima i aktivnostima **zelene infrastrukture Općine Mače** (u daljnjem tekstu ZI), a svrstani su unutar grupa:

- Razvoj i upravljanje sustava vodoopskrbe odvodnje,
- Održavanje komunalne infrastrukture,
- Upravljanje imovinom,
- Zaštite okoliša,
- Prostorno uređenje i unaprjeđenje stanovanja,
- Razvoj sporta i rekreacije.

Sumirano, neki od navedenih projekata i aktivnosti unutar gore navedenih grupa mogu se dovesti u izravnu vezu s razvojem zelene infrastrukture, dok drugi imaju neizravan utjecaj, odnosno postavljaju ishodišta za daljnji razvoj. Ukupan iznos koji je iz Proračuna predviđen za aktivnosti, u tekućoj 2025. godini, koje su izravno ili neizravno povezane sa ZI iznose **1,5 mil. €** odnosno oko **25 %** od ukupnog Proračuna izdataka i rashoda Općine Mače za 2025. godinu. Aktivnosti koje su direktno povezane s razvojem ZI na području Općine su većinom grupirane unutar *održavanja komunalne infrastrukture, razvoj i održavanje vodoopskrbnog sustava, zaštite okoliša, upravljanja imovinom te razvoja sporta i rekreacije* za što su predviđena sredstva u iznosu od oko **1 mil. €**, a koja se planiraju utrošiti na održavanje i uređenje javnih površina i groblja, proširenje groblja, izgradnju dječjeg igrališta, pomoćno igralište te javnu rasvjetu. Od ostalih aktivnosti može se izdvojiti priprema projektne dokumentacije, sanacija nestabilnih pokosa, obnova zgrade općine te djelatnosti zaštite okoliša, za što je predviđen preostali iznos od oko **590.000 €**. Aktivnosti koje će realizacijom doprinijeti razvoju ZI na području Općine prikazane su u sljedećoj tablici.

Tablica 6-2 Aktivnosti izravno povezane s razvojem ZI na području Općine Mače u 2025. godini (Izvor: Proračun Općine Mače za 2025. godinu, s projekcijama za 2026.i 2027. godinu)

| AKTIVNOSTI  | PREDVIĐENI IZNOS IZ PRORAČUNA (€) |
|---|-----------------------------------|
| Održavanje lokalnog vodovoda                        | 5.300,00                          |
| Vodovodna mreža                                     | 36.000,00                         |
| Proširenje groblja                                  | 250.000,00                        |
| Izgradnja i opremanje dječjeg igrališta u Peršavesi | 46.000,00                         |
| Održavanje groblja i javnih površina                | 73.700,00                         |
| Javna rasvjeta – održavanje i potrošnja             | 12.000,00                         |
| Tekuće održavanje komunalne infrastrukture          | 137.302,00                        |
| Pomoćno igralište                                   | 535.000,00                        |
| <b>UKUPNO</b>                                       | <b>1.095.302,00</b>               |

## 6.4. Analiza javnog mnijenja

### 6.4.1. Anketni upitnik

Anketnom upitniku pristupilo je ukupno 22 ispitanika, od kojih većina ima stalno prebivalište na području Općine Mače (73%), dok preostali dio sudionika boravi povremeno (27%), najčešće zbog tranzita (14%), školovanja (5%), kombinacije školovanja i sportskih aktivnosti (5%) ili privremenih turističkih boravaka (5%).

Najveći udio odgovora pristigao je iz naselja Mače (68%), dok su naselja Peršaves i Mali Bukovec zastupljena s po 9 % ispitanika. Po 1 odgovor dan je iz naselja Veliki Bukovec, Veliki Komor i Mali Komor (5%), a od naselja Frkuljevec Peršaveski, Delkovec i Vukanci nije zabilježen nijedan odgovor.

Dobna struktura ispitanika podjednako je zastupljena u skupinama 18–30 godina i 31–45 godina (po 41%). Slijede ispitanici mlađi od 18 godina (14%), dok je u skupini od 46–60 godina sudjelovao jedan ispitanik (5%). Nije zabilježen nijedan odgovor od strane osoba starijih od 60 godina. U anketi su sudjelovale 73% osoba ženskog spola, dok je udio muških ispitanika iznosio 27%.

### 6.4.2. Rezultati istraživanja

Detaljna analiza anketnog upitnika nalazi se u Prilogu 15.1. ovog dokumenta, a u nastavku se nalazi zaključak po temama koje su unutar njega ispitane.

#### Javne uređene i zelene otvorene površine

Na temelju dobivenih odgovora može se zaključiti da ispitanici općenito pozitivno ocjenjuju količinu i dostupnost javnih uređenih zelenih i otvorenih površina u Općini Mače. Najčešće se koriste šumski putevi, Aleja kestena u Maču, pješačke površine i parkovi, a kao posebno vrijedni prostori ističu se park u centru Mača, dječja igrališta te prirodni elementi poput drveća i hlada. Dostupnost površina većina smatra zadovoljavajućom, uz pojedinačne primjedbe na infrastrukturnu povezanost i ograničen pristup sadržajima.

Kao najvažnija obilježja javnih prostora navode se dostupnost, estetska kvaliteta, hlad, prirodnost i čistoća. Ispitanici posebno ukazuju na potrebu za dodatnim površinama uz vodotoke, sportskim i rekreacijskim prostorima, šetnicama i biciklističkim rutama, kao i raznolikijim sadržajima za boravak i igru na otvorenom.

#### Opremljenost javnih zelenih površina

Ispitanici opremu i sadržaje javnih zelenih površina u Općini Mače ocjenjuju pretežno pozitivno, iako prepoznaju određene manjkavosti. Najviše se ističe potreba za većom količinom hlada, što se ujedno percipira kao najozbiljniji nedostatak. Također se navodi nedostatak osnovne urbane opreme poput klupa, koševa i rasvjete, kao i nedovoljna raznolikost sadržaja.

Dodatne primjedbe odnose se na blizinu prometa, nepristupačnost osobama smanjene pokretljivosti i manjak kulturnih sadržaja. U tom kontekstu, pojedinačno se izdvaja i prijedlog za organizaciju koncerata klasične glazbe na otvorenom.

### **Biciklističke rute**

Većina ispitanika ne prepoznaje značajne biciklističke rute unutar Općine Mače, dok dio navodi da s postojećim rutama jest upoznat, ali ih ne koristi. Među poznatim rutama najčešće se spominju ruta Harmica – Rigonce te ruta B 276 „Okolicom Lobora i zapadne Ivanščice“, dok ruta Vranyczany nije prepoznata kao značajna. Kao najvažnija obilježja ruta koje ispitanici ipak smatraju vrijednima, navode se blizina mjestu stanovanja, raznolikost sadržaja, estetske kvalitete prostora i umjerena zahtjevnost. Pristupačnost, manjak gužve i dostupnost ugostiteljske ponude istaknuti su u manjoj mjeri, dok se sigurnost ne navodi kao odlučujući čimbenik.

### **Atraktivna područja**

Dobiveni odgovori pokazuju da ispitanici kao najatraktivnije prirodne prostore prepoznaju značajni krajobraz Sutinskih toplica te šumska područja. Uz njih se ističu i livade te prostori uz vodotoke kao što su Velika rijeka, Sutinski potok i potok Slavnice. Močvarna područja i stav da na području Općine nema prirodnih atrakcija zabilježeni su u vrlo malom broju odgovora. U okviru pitanja o kulturnoj baštini, ispitanici najčešće navode Crkvu Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije i pripadajući župni dvor kao najpoznatije i najatraktivnije nepokretno kulturno dobro u Općini. Također se ističu Kapela sv. Margarete u Peršavesu te Crkva sv. Benedikta u Velikom Komoru. Manji broj ispitanika smatra da u Općini nema kulturnih dobara od značaja.

### **Kružno gospodarenje**

Kao glavni prostorni potencijal za revitalizaciju u kontekstu kružnog gospodarenja, ispitanici u najvećem broju ističu područje Sutinskih toplica. Osim njih, u jednom odgovoru spominje se i sajmišni prostor kao prostor moguće prenamjene. Odgovori su bili ograničeni, no pokazuju prepoznatljivost određenih napuštenih lokacija unutar Općine.

### **Klimatske promjene**

Na području Općine Mače ispitanici u većini potvrđuju prisutnost prirodnih prijetnji, od kojih se najčešće izdvajaju poplave, erozija tla i bujice. U manjoj mjeri spominju se i nevremena, suše te jaki vjetrovi, dok se pojava toplinskih otoka navodi rijetko. Dio ispitanika navodi kako ne može procijeniti prisutnost prijetnji, a manji broj smatra da takvih utjecaja nema.

## 6.5. Tipologija postojećih elemenata ZI

### 6.5.1. Širi regionalni kontekst zelene infrastrukture

Osnovno načelo zelene infrastrukture je povezanost i multifunkcionalnost. Povezanost kreće **od lokalne preko regionalne i nacionalne pa sve do međunarodne razine**, povezujući najsitnije elemente zelene infrastrukture (npr. zeleni ostatak **unutar** izgrađenog tkiva) s najvećima (npr. riječnim slivom) koji se protežu kroz više država.

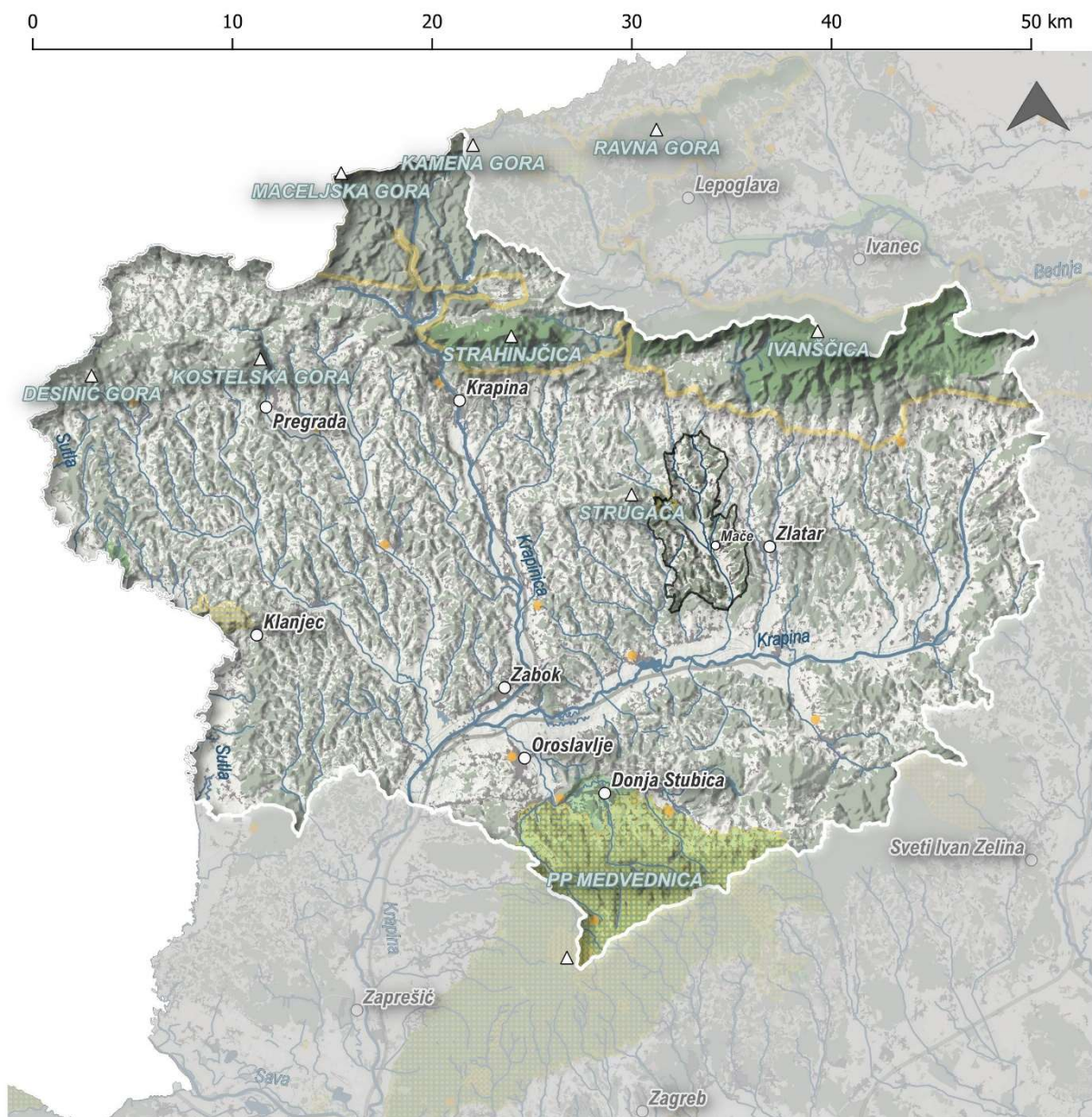
Sastavnice zelene infrastrukture na **nacionalnoj razini** u okruženju Općine Mače su:

- zakonom zaštićena područja (PP Medvednica, PP Zagorske gore (prijedlog zaštite) i ostala zaštićena područja),
- područja ekološke mreže (područja prema Direktivi o staništima, te područja prema Direktivi o pticama),
- gorski masivi (Medvednica, Ivanščica, Strahinjščica) i gore ( Maceljska, Kamena i Ravna),
- velike rijeke (Sava, Krapina, Krapinica i manje rijeke koje se u njih ulijevaju)




Potencijalne sastavnice zelene infrastrukture na **regionalnoj razini** koje se nalaze na širem području Općine Mače su:

- park prirode Zagorske gore (prijedlog zaštite), Zaštićeni krajobraz Sutinske toplice i ostala zaštićena područja prirode,
- gorski masivi Ivanščice i Strahinjščice
- riječne doline s rijekama Krapinom, Velikom rijekom, Sutinščicom, Graberjem, Poljanicom i Mihovljanom.
- veće očuvane površine pod prirodnom vegetacijom (šume i šikare na brežuljcima),
- veće poljoprivredne površine u dolinama rijeka.





Najvažniji elementi zelene infrastrukture koji čine povezujuće elemente prisutne na nacionalnoj i regionalnoj razini su gorski masivi Medvednice, Ivanščice i Strahinjščice međusobno povezani riječnim dolinama (dolina rijeke Krapine i ostale manje riječne doline) kojima protječu brojne rijeke (Krapina, Velika rijeka, Sutinščica, Graberje, Poljanica i Mihovljan) na širem području Općine (zeleno-plava infrastruktura). Povezujući elementi na regionalnoj i lokalnoj razini su uz njih, **veće površine pod prirodnom vegetacijom** koje su nastale očuvanjem šumskih kompleksa na padinama brojnih brežuljaka i uz vodotoke, te veće poljoprivredne površine mahom u riječnim dolinama. Takva područja **predstavljaju kralježnicu zeleno-plave infrastrukture Općine Mače** koja, kao zeleni otoci i linijski zeleno-plavi koridori, povezuju naseljene dijelove na lokalnoj i regionalnoj razini.










#### Nacionalni kontekst zelene infrastrukture

-  Granica Republike Hrvatske
-  Granica Krapinsko-zagorske županije
-  Granica Općine Mače

#### Zaštićena područja

-  Natura 2000 - POVS
-  Zakonom zaštićena područja
-  Zakonom zaštićena područja
-  Prijedlog granice zaštićenog područja PP Zagorske gore




#### Površine

-  Šume i šikare
-  Ostala prirodna vegetacija
-  Livade i pašnjaci
-  Mozaici poljoprivrednih površina
-  Trajni nasadi
-  Izgrađene površine
-  Koprne i površinske vode

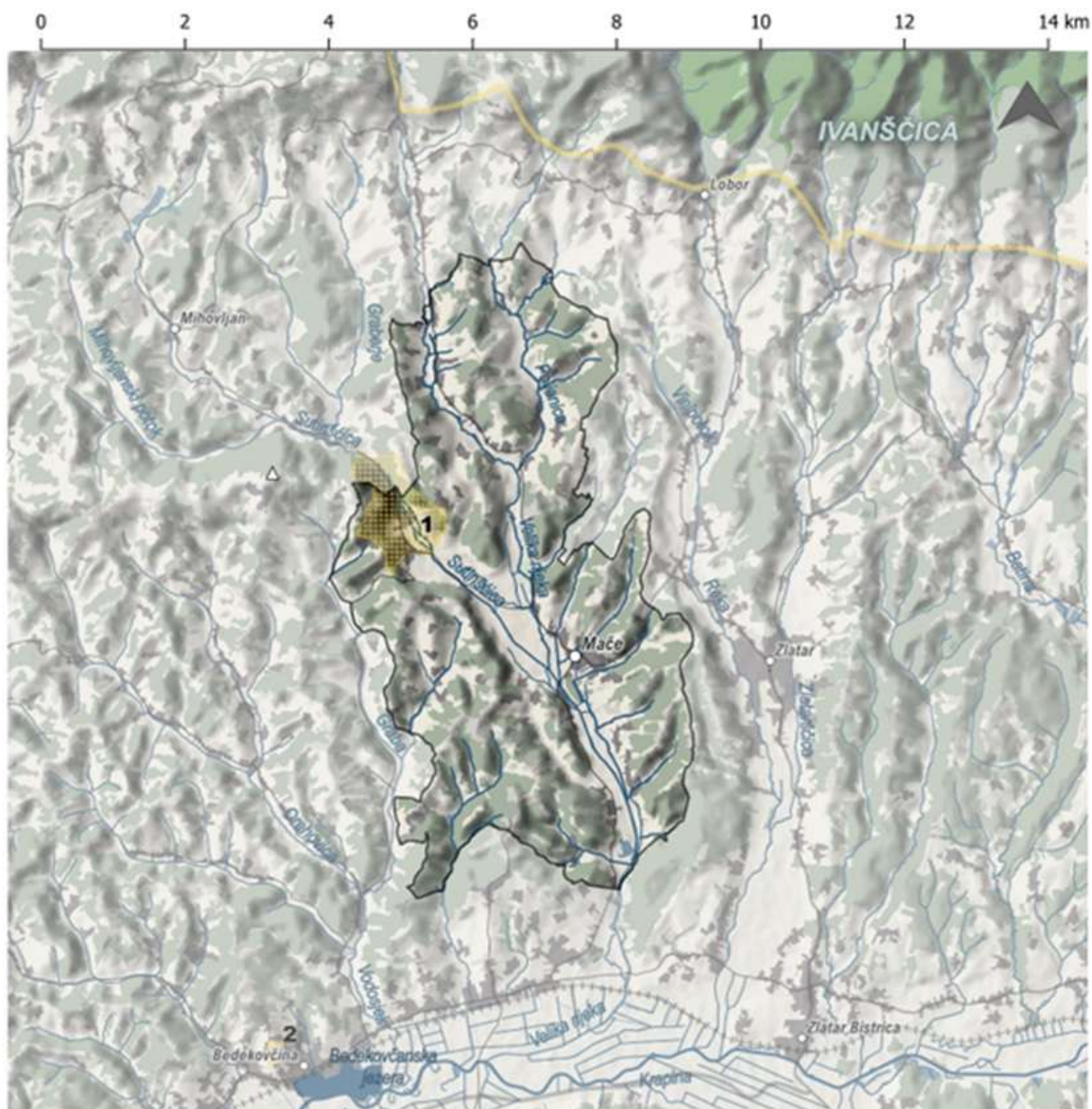
#### Koridori

-  Vodotoci
-  Autocesta
-  Državne ceste

#### Toponimi

-  Gradovi
-  Središte Općine Mače
-  Vrhovi gorskih i brdskih masiva

Slika 6.5-1 Nacionalni kontekst ZI



### Regionalni kontekst zelene infrastrukture

□ Granica Općine Mače

#### Zaštićena područja

- Natura 2000 - POVS
- Zakonom zaštićena područja:
  1. Područje Sutinskih toplica
  2. Park u Gornjoj Bedekovčini
- Prijedlog granice zaštićenog područja PP Zagorske gore

#### Površine

- Šume i šikare
- Ostala prirodna vegetacija
- Livade i pašnjaci
- Mozaici poljoprivrednih površina
- Trajni nasadi
- Izgrađene površine
- Kopnene i površinske vode

#### Koridori

- Vodotoci
- Autocesta
- Državna cesta
- Županijska cesta
- ++++ Željeznička pruga

#### Toponimi

- Gradovi i središta općina
- △ Vrhovi brda - Strugača

Slika 6.5-2 Regionalni kontekst ZI

### 6.5.2. Metodologija

Da bi se mogla uspostaviti **multifunkcionalna mreža zelene infrastrukture** (Plan ZI) koja bi djelovala kao cjelina i koja bi bila povezana (umrežena) sa svojim prirodnim zaleđem, potrebno je napraviti inventarizaciju svih njenih sastavnih dijelova, postojećih elemenata zelene infrastrukture. Inventarizacijom i analizom elemenata zelene infrastrukture Općine Mače vjerojatno će se ukazati potreba za uspostavljanjem novih elemenata zelene infrastrukture (drvoredi, visoka vegetacija uz vodotoke, živice, itd.), u obliku linijskih koridora pomoću kojih bi se povezale kultivirane doline s naseljima i šumska područja na padinama brežuljaka te uspostavili novi ekološki koridori. Također, u pojedinim dijelovima Općine ukazat će se potreba za nekim novim javnim sadržajima (boravišnim, rekreacijskim, edukacijskim) ili površinama s zaštitno-regulacijskim funkcijama (zaštita od poplava, ublažavanje vizualnih degradacija, smanjenje toplinskih otoka). Međusobnim povezivanjem već postojećih elemenata zelene infrastrukture i dopunom novima, stvorila bi se jedna strukturno jasnija i čitljivija te funkcionalno bogatija cjelina od velike važnosti, kako za izgrađena tkiva naselja unutar Općine, tako i za njegove stanovnike.

Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i državne imovine objavilo je **Priručnik o primjeni zelene infrastrukture** u listopadu 2023. g. u kojem su prepoznate **22 tipologije planski osmišljenih otvorenih prostora, zelenih i plavih površina**, koje čine zelenu infrastrukturu u građevinskim područjima.

**Klasifikacija ZI** temeljila se na:

- namjeni površina,
- **dostupnosti** (javna namjena / ograničen pristup / privatna površina),
- **karakteru** (biološki/nebiološki/mehanički),
- **funkciji** (ekološka / društvena / gospodarska / regulacijsko-zaštitna / urbano-morfološka)
- **fizičkom obliku pojavnosti** (urbane točke i urbani koridori).

Nakon klasifikacije trebalo bi slijediti **vrednovanje i praćenje postojećeg stanja ZI** čiji rezultati će se koristiti kod definiranja specifičnih ciljeva razvoja i pripreme projektnih zadataka za projekte unaprjeđenja zelene infrastrukture.

U *Priručniku* su tako definirani sljedeći kriteriji i standardi za **vrednovanje i praćenje postojećeg stanja ZI**:

- **standardu količine** – pokrivenosti krošnjama, površine zelene ili vodene površine,
- **standardu kvalitete** – stanje okoliša, bioraznolikost, opremljenost prostora za različite oblike korištenja, osiguranost sadržaja za posjetitelje ili druge kvalitete, elementi pristupačnosti za razne dobne skupine i osobe s invaliditetom, stanje opreme i građevina, stupanj održavanja i zadovoljstvo korisnika
- **standardu udaljenosti** – prometna povezanost, intenzitet posjećenosti i udaljenost od najbližih stambenih zona.

Tipologija ZI definirana u *Priručniku o primjeni zelene infrastrukture* prvenstveno se odnosi na izgrađena urbana područja stoga nije bila u potpunosti primjenjiva kod definiranja Tipologije ZI za administrativno područje Općine Mače koje je ruralni prostor bez urbanih naselja. Na temelju specifičnih prirodnih i antropogenih čimbenika koji su međusobnom interakcijom oblikovali elemente ZI Općine Mače napravljena je detaljna (na dvije razine) **Tipologija ZI** prilagođena obilježjima ruralnog karaktera Općine Mače. Sama tipološka raščlamba izvedena je na temelju dvaju važnih kriterija za raščlanjivanje - **namjene** i **dostupnosti**. Namjena je ono što određuje tipologiju površine, a dostupnost joj određuje značenje, jer one kategorije koje su javne, odnosno dostupne, imaju izraženiju socijalnu funkciju od ostalih (Ogrin i sur., 1994). Tako je područje Općine Mače kategorizirano prema tipološkim kategorijama prikazanim u sljedećoj tablici.

Tablica 6-3 Tipološke kategorije ZI na području Općine Mače

| BR | RAZINA 1  | RAZINA 2  |
|----|---|---|
| 1  | <b>Otvorene površine s javnom namjenom</b>                    | Parkovi   |
|    |   | Trgovi i sajmišta                                   |
|    |   | Dječja igrališta                                    |
|    |   | Groblja   |
| 2  | <b>Otvorene površine uz javne sadržaje</b>                    | Otvorene površine uz upravne zgrade                 |
|    |   | Otvorene površine uz sakralne objekte               |
|    |   | Otvorene površine uz predškolske i školske ustanove |
|    |   | Otvorene površine uz domove                         |
| 3  | <b>Otvorene površine uz ugostiteljsko-turističke sadržaje</b> | Otvorene površine uz ugostiteljske objekte          |
|    |   | Otvorene površine uz terme                          |
| 4  | <b>Otvorene površine uz stambene objekte</b>                  | Otvorene površine uz individualnu izgradnju         |
|    |   | Otvorene površine uz izdvojena seoska imanja        |
|    |   | Otvorene površine uz napuštene dijelove naselja     |
| 5  | <b>Sportske i rekreacijske površine</b>                       | Sportske i rekreacijske površine bez izgradnje      |
|    |   | Sportske i rekreacijske površine s izgradnjom       |
|    |   | Staze   |
|    |   | Biciklističke staze                                 |
| 6  | <b>Otvorene površine uz infrastrukturne sustave</b>           | Otvorene površine uz prometnu infrastrukturu        |
|    |   | Otvorene površine uz ostalu infrastrukturu          |

| BR | RAZINA 1                                  | RAZINA 2  |
|----|---|---|
|    |   | Otvorene površine uz energetska infrastrukturu  |
|    |   | Drvoredi  |
| 7  | Otvorene površine uz gospodarske sadržaje | Otvorene površine uz proizvodne objekte   |
|    |   | Otvorene površine uz poslovne objekte   |
| 8  | Površine s proizvodnom namjenom           | Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom oranica                                 |
|    |   | Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom trajnih nasada (vinograda)              |
|    |   | Mozaik vlažnih livada, močvarnih površina i poljoprivrednih površina u zarastanju                         |
|    |   | Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom površina u zarastanju                   |
|    |   | Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom trajnih nasada u zarastanju (vinograda) |
|    |   | Trajni nasadi s klijetima (vinogradi)   |
|    |   | Trajni nasadi s klijetima u zarastanju (vinogradi)  |
|    |   | Staklenici i plastenici   |
|    |   | Šumski rasadnik   |
| 9  | Vode                                      | Stalni vodotoci s visokom vegetacijom   |
|    |   | Stalni vodotoci s grmolikom vegetacijom   |
|    |   | Stalni vodotoci bez visoke vegetacije   |
|    |   | Povremeni vodotoci/ bujičnjaci  |
|    |   | Ribnjaci / bare   |
|    |   | Povremeni vodotoci s visokom vegetacijom  |
|    |   | Povremeni vodotoci s vlažnim livadama, močvarnim površinama i grmolikom vegetacijom                       |
| 10 | Prirodne površine                         | Šume i šumarci  |
|    |   | Livade i pašnjaci   |
|    |   | Šikare i prijelazni oblici  |
| 11 | Izgrađene površine                        | Gradilišta  |

| BR | RAZINA 1                       | RAZINA 2  |
|----|--------------------------------|---|
|    |                                | Prometnice  |
|    |                                | Parkiralište bez zelenila                           |
|    |                                | Parkiralište sa zelenilom                           |
| 12 | Neaktivne antropogene površine | Neizgrađene površine bez jasnije trenutne namjene   |
|    |                                | Divlja odlagališta otpada i građevinskog materijala |
|    |                                | Posteksploatacijske površine                        |

### 6.5.3. Opis postojećeg stanja elemenata ZI

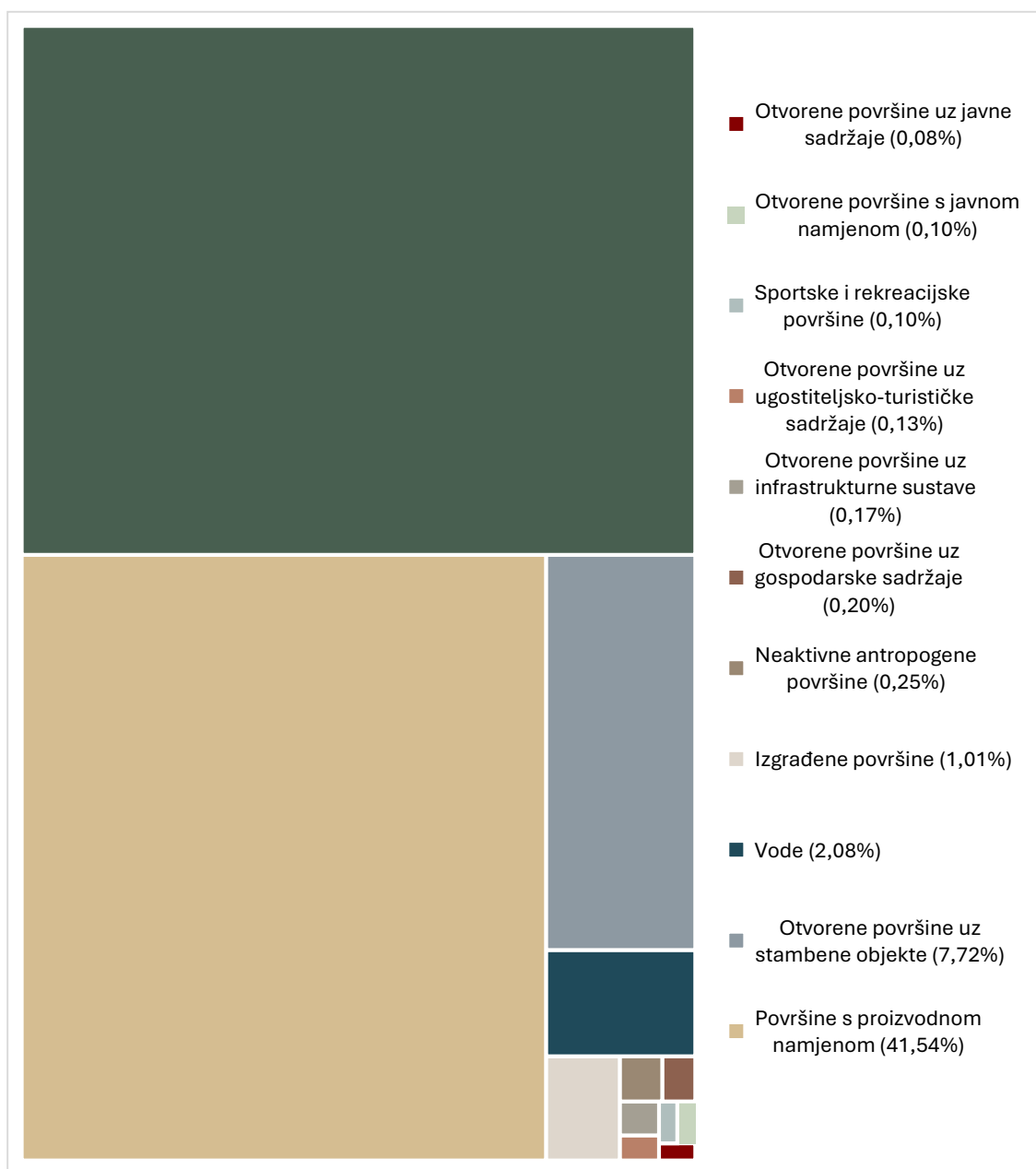
Tipološkom klasifikacijom elemenata ZI (otvorenih/zelenih površina) područja Općine Mače, utvrđena je značajna raznolikost njihovih kategorija ali veliki nesrazmjer u njihovom površinskom zauzeću (Grafički prilozi 4 i 5). U analizu su uključene i fizički nedostupne te ograničeno dostupne površine, poput onih s gospodarskom namjenom ili zelenih površina uz stambene i privatne objekte. Iako nisu izravno javno dostupne, ove površine pridonose oblikovanju prostorne strukture naselja te imaju važnu ekološku, proizvodnu i regulacijsku funkciju. **Udio** pojedinih tipova otvorenih područja Općine Mače prikazan je u nastavku - **Tablica 7.4.**

Za razvoj funkcionalne i povezane mreže zelene infrastrukture na području Općine Mače, od posebne su važnosti prirodne i proizvodne površine te vode. **Prirodne površine**, zauzimaju 1.295,5 ha, koje čine 46,62% ukupne površine Općine, uključuju šume i šumarke, livade i pašnjake te šikare i prijelazne oblike. **Površine s proizvodnom namjenom** u koje spadaju poljoprivredne površine, zauzimaju 1.154,6 ha, odnosno 41,54% ukupne površine Općine mače. Površine u kategoriji **vode** (57,7 ha ili 2,08%), uključuju stalne vodotoke s visokom i grmolikom vegetacijom te one bez vegetacije, potom povremene vodotoke s visokom vegetacijom te s vlažnim livadama, močvarnim površinama i grmolikom vegetacijom, kao i ribnjake/ bare. **Otvorene površine uz javne sadržaje** - iako prostorno najmanje zastupljene (2,3 ha ili 0,08 %), te **otvorene površine s javnom namjenom** (2,8 ha ili 0,10%), direktno doprinose kvaliteti života stanovništva te osiguravaju povezanost i dostupnost sadržaja.

Tablica 6-4 Površine i udjeli pojedinih tipova ZI na području Općine Mače

| TIPLOŠKA KATEGORIJA<br>RAZINA 1                        | POVRŠINA (ha) | %     |
|--|---------------|-------|
| Otvorene površine s javnom namjenom                    | 2,77          | 0,10% |
| Otvorene površine uz javne sadržaje                    | 2,295         | 0,08% |
| Otvorene površine uz ugostiteljsko-turističke sadržaje | 3,569         | 0,13% |
| Otvorene površine uz stambene objekte                  | 214,573       | 7,72% |
| Sportske i rekreacijske površine                       | 2,776         | 0,10% |

|  |                  |                |
|--|------------------|----------------|
| Otvorene površine uz infrastrukturne sustave | 4,812            | 0,17%          |
| Otvorene površine uz gospodarske sadržaje    | 5,445            | 0,20%          |
| Površine s proizvodnom namjenom              | 1.154,651        | 41,54%         |
| Vode   | 57,713           | 2,08%          |
| Prirodne površine                            | 1.295,473        | 46,62%         |
| Izgrađene površine                           | 27,961           | 1,01%          |
| Neaktivne antropogene površine               | 6,959            | 0,25%          |
| <b>Ukupno</b>                                | <b>2.778,997</b> | <b>100,00%</b> |



Slika 6.5-3 Udio pojedinih tipova ZI na području Općine Mače

### 6.5.3.1. Otvorene površine s javnom namjenom

**Otvorene površine s javnom namjenom** obuhvaćaju prostore unutar naselja i naseljenih područja koji su dostupni široj javnosti i prvenstveno namijenjeni društvenom okupljanju, svakodnevnom boravku stanovništva, rekreaciji, obilježavanju događanja te odvijanju aktivnosti od zajedničkog interesa. Na području Općine Mače, otvorene površine s javnom namjenom uključuju različite tipove prostora: parkovi, dječja igrališta, groblja, te sajmišta.

Njihova **temeljna funkcija** je osiguravanje prostora za međuljudsku interakciju i društvenu integraciju, a djelomično i za ekološke, estetske i rekreativne potrebe stanovništva. Povezivanjem različitih prostornih funkcija (stambenih, obrazovnih, prometnih, sakralnih i sl.), djeluju kao važne točke prostorne i socijalne kohezije. Osim toga, otvorene javne površine često djeluju kao prostorni identifikacijski elementi ruralnih naselja, a njihova prisutnost i kvaliteta izravno utječu na svakodnevnu kvalitetu života njihovih stanovnika.

Na području Općine Mače ove su površine **oblikom i veličinom** prostorno ograničenog dosega i raspoređene su uglavnom unutar glavnog naselja Mače te u naseljima Mali Bukovec, Veliki Bukovec, Peršaves, Vukanci, Mali Komor i Veliki Komor. Njihova prisutnost je koncentrirana uz javne institucije i prometno dostupne točke. Površine su uglavnom malog do srednjeg opsega, nepravilnih ili pravokutnih oblika, često definirane okolnim prometnicama, objektima ili prirodnim značajkama terena.

Zastupljenost **bioraznolikosti** je ograničena, osobito u dječjim igralištima i grobljima gdje dominiraju monokulture. U parkovnim površinama i uz sakralne objekte nalaze se dekorativne vrste, no ekološki značajnijih struktura i slojevitih biljnih zajednica ima vrlo malo. **Pokrivenost krošnjama** je niska, tj. u rijetkim slučajevima umjerena. Najznačajnije prisustvo drveća bilježi se u parku u Maču.

Većina površina uključuje značajne segmente **vodonepropusnih** materijala (asfalt, beton, opločenje), osobito uz objekte i staze. Udio vodopropusnih površina (travnate i/ili ošljunčane površine) nalazi se na gotovo svim lokacijama. Pozitivno se ističe park u Maču kao površina koja je u gotovo cijelosti vodopropusna.

**Opremljenost** urbanom opremom varira po tipu. Parkovni prostor i dječja igrališta sadrže osnovnu urbanu opremu: klupe, koševе, dječje sprave, rasvjetu, pješačke staze. Uređena oprema uz druge otvorene površine s javnom namjenom svedena je na osnovno uz prisustvo dekorativnih tipskih elemenata (žardinjere, jednostavne ograde). **Stanje opreme** je funkcionalno, ali skromno. Dječje igralište kod crkve u Maču ima novo postavljene kataloške sprave, dok je većina druge opreme starija, no upotrebljiva. Ističe se novouređeni park u Maču kao pozitivan primjer primjene suvremenih materijala i urbane opreme koja se uklapa u širi prostorni kontekst. Većina prostora nije specifično oblikovana za **višegeneracijsko korištenje**, ali funkcionalno to omogućuje. Ističe se Izostaje sadržaj za stariju populaciju i osobe smanjene pokretljivosti.

Prostori su generalno **pristupačni i dostupni** javnosti (izuzev dječjeg igrališta u sklopu dječjeg vrtića Mačići), ali nedostaju elementi univerzalnog dizajna (npr. rampe, kontrastne oznake, prilagođeni ulazi). Sve lokacije imaju osnovnu prometnu dostupnost, većinom su izravno

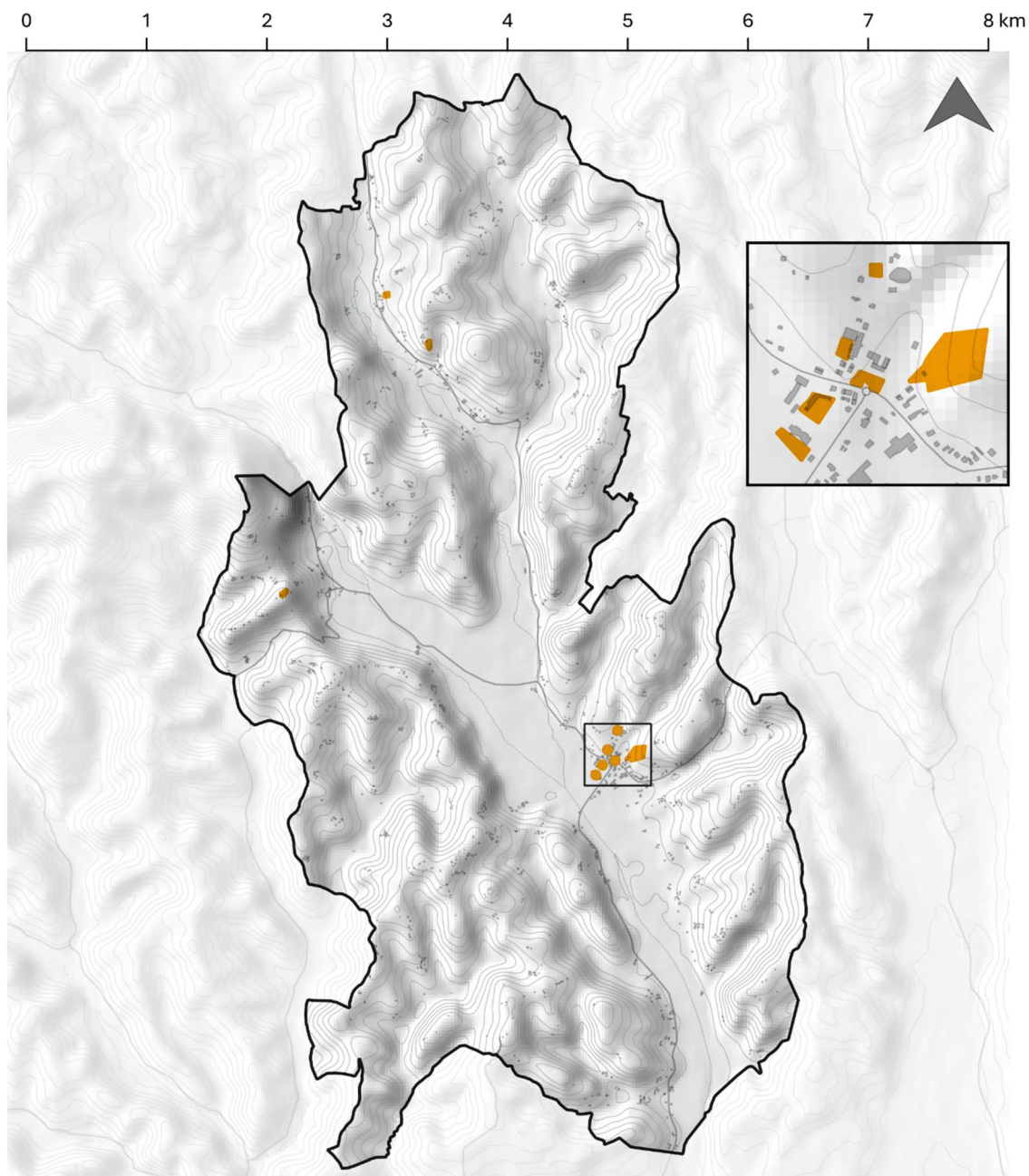
povezane ili se nalaze uz same prometnice. Parkirališni kapaciteti su skromni te su detaljnije opisani u kategoriji 11 Izgrađene površine. Prometna sigurnost za pješake nije uvijek optimalna (npr. neposredna blizina prometnica bez zaštitnih zona). Neke od lokacija (npr. groblje u Velikom Komoru) imaju problematičan nagib, nedostatak staza ili neuređene prilaze. Većina površina nalazi se unutar ili neposredno uz rubove naselja. Pješačka dostupnost je uglavnom zadovoljena.

Tablica 6-5 Klasifikacija ZI: Otvorene površine s javnom namjenom na području Općine Mače





| KRITERIJI              |                              | PARK | TRGOVI I<br>SAJMIŠTA | GROBLJA | DJEČJA<br>IGRALIŠTA |
|------------------------|------------------------------|------|----------------------|---------|---------------------|
| KARAKTER/<br>STRUKTURA | Biološka                     | •    |                      |         |                     |
|                        | Nebiološka                   | •    | •                    | •       | •                   |
|                        | Mehanička                    |      |                      |         |                     |
| FIZIČKI OBLIK          | Urbana točka                 |      | •                    | •       |                     |
|                        | Manja urbana točka           | •    |                      |         | •                   |
|                        | Urbana traka/koridor         |      |                      |         |                     |
|                        | Urbana matrice/mreža         |      |                      |         |                     |
| MJERILO                | Lokalna razina               |      |                      |         |                     |
|                        | Razina pojedinog<br>sadržaja | •    | •                    | •       | •                   |
| KORIST/ FUNKCIJA       | Okolišna                     | •    |                      | -       | -                   |
|                        | Hidrološka                   | -    |                      |         |                     |
|                        | Gospodarska                  | •    | •                    |         | •                   |
|                        | Društvena                    | •    | •                    | -       | •                   |
|                        | Regulacijsko-zaštitna        | •    |                      |         | -                   |
|                        | Urbano-morfološka            | •    | -                    | •       | -                   |
| DOSTUPNOST             | Javna površina               | •    | •                    | •       | •                   |
|                        | Ograničeni pristup           |      |                      | •       | •                   |
|                        | Privatna površina            |      |                      |         |                     |

Značenje simbola: • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture za razdoblje 2021. do 2030. godine



Karta prostorne distribucije otvorenih površina s javnom namjenom

- |   |   |  |                     |
|---|---|--|---------------------|
|  | 1. Otvorene površine s javnom namjenom:               |  | Granica Općine Mače |
|  | Parkovi, trgovi i sajmišta, dječja igrališta, groblja |  | Objekti             |

Slika 6.5-4 Karta prostorne distribucije: Otvorene površine s javnom namjenom

### Parkovne površine

Unutar administrativnog područja Općine Mače identificirana je **jedna parkovna površina** javne namjene, smještena u središnjoj zoni naselja Mače, južno od zgrade općinske uprave. Riječ je o cjelovito uređenoj, otvorenoj i zelenoj površini. Parkovna površina je omeđena sa sve četiri strane – na sjeveru parkiralištem, a sa preostalih strana prometnicama. Park je pravilnog blago izduženog oblika. Dominira travnata površina s pješačkim stazama izvedenima u tehnici "stepping stones" (kameni pločnici s razmakom), uz prisustvo urbane opreme (klupe, koševi za otpatke) i visokog zelenila. U jugozapadnom dijelu nalazi se spomenik Stjepanu Radiću; dok je istočnije, u središtu parkovne cjeline smještena kapelica, što parku dodatno pridaje memorijalnu i kulturnu vrijednost.

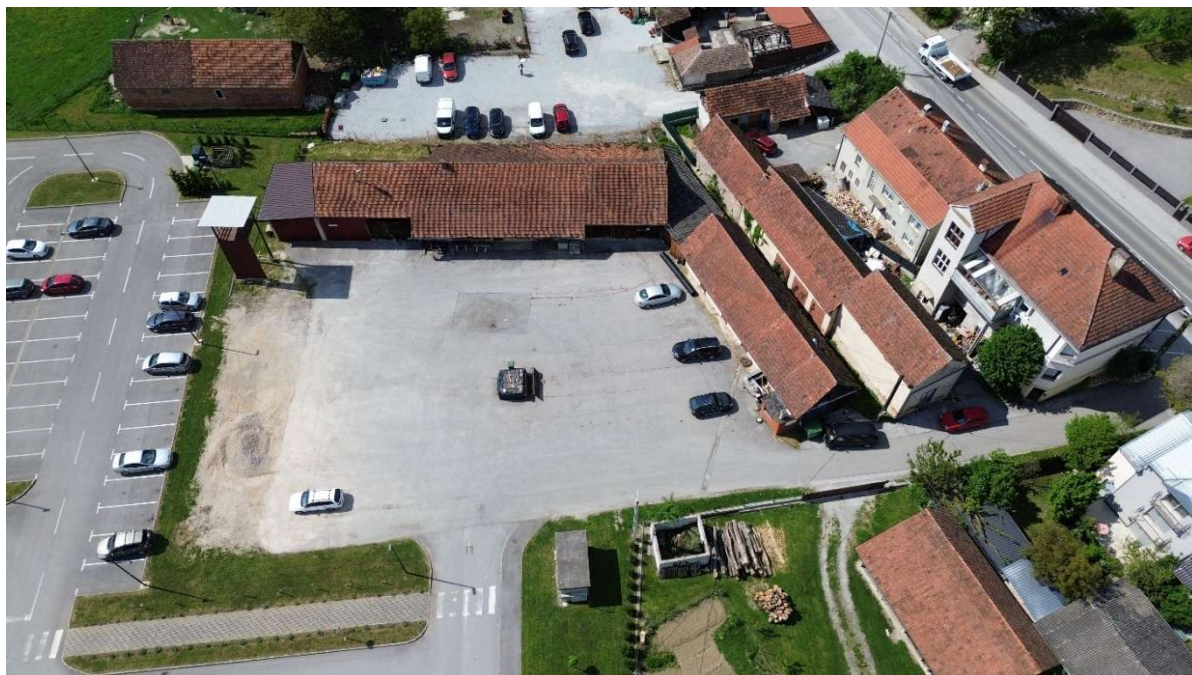


Slika 6.5-5 Park u naselju Mače

### Trgovi i sajmišta

Trgolika sajmišna površina nalazi se u središtu naselja Mače, na prostoru ukupne površine veće od 1300 m<sup>2</sup>. U prostorno-funkcionalnom smislu, riječ je o jednostavnoj, višenamjenskoj javnoj površini privremenog karaktera. Vodonepropusna asfaltirana ploha većinu vremena funkcionira kao dodatno javno parkiralište, a vikendom preuzima ulogu sajmišta. Prostor je prostorno i funkcionalno jednostavno oblikovan, s jasnim, ali ograničenim namjenama. Sjeverna i zapadna granica definirane su objektom pomoćnih spremišta. Južno se nastavlja na parkiralište dječjeg vrtića, odvojeno uskim travnatim potezom s nasutim šljunkom uz koji je smještena drvena konstrukcija u vlasništvu Dobrovoljnog vatrogasnog društva Mače. Jugozapadni rub omeđen je uskim zelenim pojasom, pristupnom prometnicom i ogradom obiteljske kuće s vrtom. Prostor je u cijelosti otvoren i izložen, bez prirodnog zasjenjenja i bez jasne prostorne artikulacije. Krajobrazni elementi gotovo su potpuno izostali, a površina je svedena na osnovnu funkcionalnu upotrebu, zbog čega djeluje vizualno neugledno i ambijentalno osiromašeno.





Slika 6.5-6 Trgovi i sajmišta u Općini Mače

### Dječja igrališta

Dječja igrališta čine važan segment otvorenih površina javne namjene jer omogućuju svakodnevnu fizičku aktivnost djece, boravak na otvorenom te razvoj psiho-motoričkih i socijalnih vještina kroz igru. Osim funkcionalne vrijednosti, ona imaju i pedagošku, zdravstvenu i socijalizacijsku ulogu. Njihova dostupnost, opremljenost i oblikovanje izravno utječu na razinu korištenja i posjećenost.

Na području Općine Mače identificirane su **četiri lokacije dječjih igrališta**. Od toga se tri nalaze u naselju Mače, a jedno u naselju Peršaves. Dječja igrališta su formirana u dva principa, kao samostalne prostorne jedinice ili integrirano uz predškolske i školske ustanove. Uočena je zajednički nedostatak svih analiziranih igrališta – nedostatna prisutnost drvoreda ili većih stabala koja bi osigurala prirodnu sjenu, što negativno utječe na ugodnost boravka, osobito u toplijem dijelu godine.

Tablica 6-6 Popis dječjih igrališta u Općini Mače

| BR. | DJEČJE IGRALIŠTE  |
|-----|---|
| 1   | Igralište istočno od Crkve Blažene Djevice Marije (Mače)  |
|     | Površina: cca 60 m <sup>2</sup>   |
|     | Tip: Samostalna ograđena površina   |
|     | Opis: Vodopropusna šljunčana podloga s novo postavljenim kataloškim spravama, okružena travnjakom. Posađeno je nekoliko mladih stabala. Istočno graniči s parkiralištem. Nedostaje zasjene. |

|          |  |
|----------|--|
|          | <b>Igralište jugozapadno od Osnovne škole Mače (Mače)</b>  |
|          | Površina: cca 835 m <sup>2</sup>   |
| <b>2</b> | Tip: Integrirano uz školsku ustanovu   |
|          | Opis: Asfaltirana, ogradena površina sa sportskom namjenom, uključuje nogometne golove i rasvjetu. Nedostaje zaszjene.   |
|          | <b>Igralište jugozapadno od dječjeg vrtića Mačići (Mače)</b>   |
|          | Površina: cca 1945 m <sup>2</sup>  |
| <b>3</b> | Tip: Integrirano uz predškolsku ustanovu   |
|          | Opis: Kombinacija travnate površine s mladim stablima i vodonepropusne zone sa spravama za djecu nižeg uzrasta. Djelomična prostorna diferencijacija sadržaja. Nedostaje zaszjene. |
|          | <b>Igralište istočno od Područne osnovne škole Peršaves (Peršaves)</b>   |
|          | Površina: cca 1320 m <sup>2</sup>  |
| <b>4</b> | Tip: Integrirano uz školsku ustanovu   |
|          | Opis: Asfaltirana i ogradena površina, opremljena koševima za košarku i nogometnim golovima. Nedostaje zaszjene.   |





Slika 6.5-7 Dječja igrališta u Općini Mače

### ***Groblja***

Na području Općine Mače nalaze se **tri groblja**, smještena u naseljima Mače, Peršaves i Veliki Komor. Administrativno su pod upravom Jedinственог управног одјела Općine Mače, a ukupno zauzimaju površinu nešto veću od 1,8 ha. Sva tri groblja oblikovno karakterizira organski izdužen tlocrt s ortogonalnim rasporedom grobnih mjesta i neposrednom blizinom komunalne infrastrukture. Stupanj uređenosti i prisutnosti vegetacije varira među lokacijama. Groblja u Peršavesu i Velikom Komoru oskudno su ozeljenjana, s tek rijetkim pojedinačnim stablima i bez većih uređenih zelenih zona. Groblje u Maču sadrži uređene drvorede i živice visoko šišanih čempresa zasadenih u pravilnim nizovima. Staze i polja planirana su u ortogonalnome sustavu s pravilno raspoređenim grobnim mjestima.



Slika 6.5-8 Groblja u Općini Mače

### 6.5.3.2. Otvorene površine uz javne sadržaje

Otvorene površine uz javne sadržaje obuhvaćaju vanjske prostore **neposredno povezane s objektima javne i društvene namjene**, kao što su upravne zgrade, vjerski objekti, predškolske i školske ustanove te društveni domovi. Riječ je o funkcionalno povezanim površinama koje služe podršci osnovnoj namjeni objekta kroz omogućavanje pristupa, boravka, okupljanja te povremenih događanja javnog karaktera.

Dakle, temeljna **funkcija** ovih prostora je **omogućiti pristup i zadržavanje** korisnika u neposrednoj blizini objekata javne namjene. Pritom pridonose ukupnoj otvorenosti naselja, poboljšanju socijalne interakcije i prostornoj integraciji različitih sadržaja. U određenim slučajevima služe i za organizaciju lokalnih manifestacija, sajmova ili komemorativnih okupljanja. Na području Općine Mače evidentirano je više takvih površina, koje se pojavljuju uz objekte obrazovne, upravne, kulturne, vjerske i društvene namjene. Najveći broj se nalazi unutar granica naselja Mače. Prisutne su i u naseljima Mali Bukovec, Veliki Bukovec, Veliki Komor, te Peršaves.

Površine se razlikuju u **veličini i obliku** – od manjih, točkastih površina uz vjerske strukture manjih dimenzija (poklonce, kapelice i križeve), do većih funkcionalnih cjelina uz crkve. Oblikovno su često uvjetovane položajem objekta, morfologijom terena i postojećom prometnom infrastrukturom.

Bioraznolikost i pokrivenost krošnjama varira – od intenzivno uređenih prostora s travnjacima, živicom i drvećem, do površina sa minimalnim, tj. zasađenim dekorativnim vrstama u žardinjerama. U nekim slučajevima prisutna je i autohtona vegetacija, često na padinama i rubovima prostora. U većini slučajeva zabilježena je niska pokrivenost krošnjama. **Veći dio površina je bez prirodne sjene**, osim kod primjera gdje su zatečena odrasla stabala, kao što je slučaj kod Crkve sv. Benedikta ili kapelice u Malom Bukovecu. Površine uz sakralne objekte (poklonci i križevi) obilježava bogata zastupljenost trajnica dekorativnih cvjetnih vrsta, uz kontinuirano održavanje i stilsku usklađenost s ruralnim karakterom.

**Prevladavaju vodonepropusne površine** (asfaltirane, popločene) – naročito u funkciji pristupa i okupljanja. Vodopropusne travnate i šljunčane površine nalaze se na rubovima ili u manjim segmentima. Često su veće ošljunčane plohe u funkciji dodatnog parkirališta, te primarno nemaju funkciju okupljanja i zadržavanja.

Oprema se najčešće svodi na **osnovne elemente urbane opreme**: klupe, žardinjere, koševе za otpad i rasvjetu. U pojedinim su slučajevima **prisutni specifični elementi**, poput vjerskih obilježja, fontana ili sjenica. Pojedini prostori pokazuju znakove degradacije kroz povremeno nekontrolirano korištenje (npr. parkiranje na popločanim površinama pred zgradom Općine). Pojedini prostori pokazuju znakove degradacije kroz povremeno nekontrolirano korištenje (npr. parkiranje na popločanim površinama ispred zgrade Općine). Prostori su u većoj mjeri održavani, osobito u zonama intenzivnijeg korištenja (uz sakralne objekte i općinsku zgradu). Travnjaci su košeni, a šljunčane površine uglavnom prohodne. Vegetacija u žardinjerama održava se redovito.

Funkcionalnost prostora je dominantno jednonamjenska, usmjerena na korisnike objekata u neposrednoj blizini (vjernike, službenike, posjetitelje), stoga većina površina ne uključuje

sadržaje za **višegeneracijsko korištenje**. Iako je **nužno unošenje dodatnih sadržaja**, pozitivniji primjer višegeneracijskog korištenja prostora nalazi se uz Crkvu Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije. Većina površina nalazi se unutar ili u neposrednoj blizini naselja. Primjeri u središtu Mača **odlikuju se visokom dostupnošću**, dok se pojedine lokacije (npr. Crkva sv. Benedikta) nalaze na izdvojenim pozicijama u brežuljkastim/ višim dijelovima Općine. Prostori su dostupni i fizički pristupačni. Pristup je uglavnom omogućen osobnim vozilima i pješacima. Pristup prometnicama je osiguran na svim lokacijama. Dio površina nema prilagođene elemente za osobe smanjene pokretljivosti.

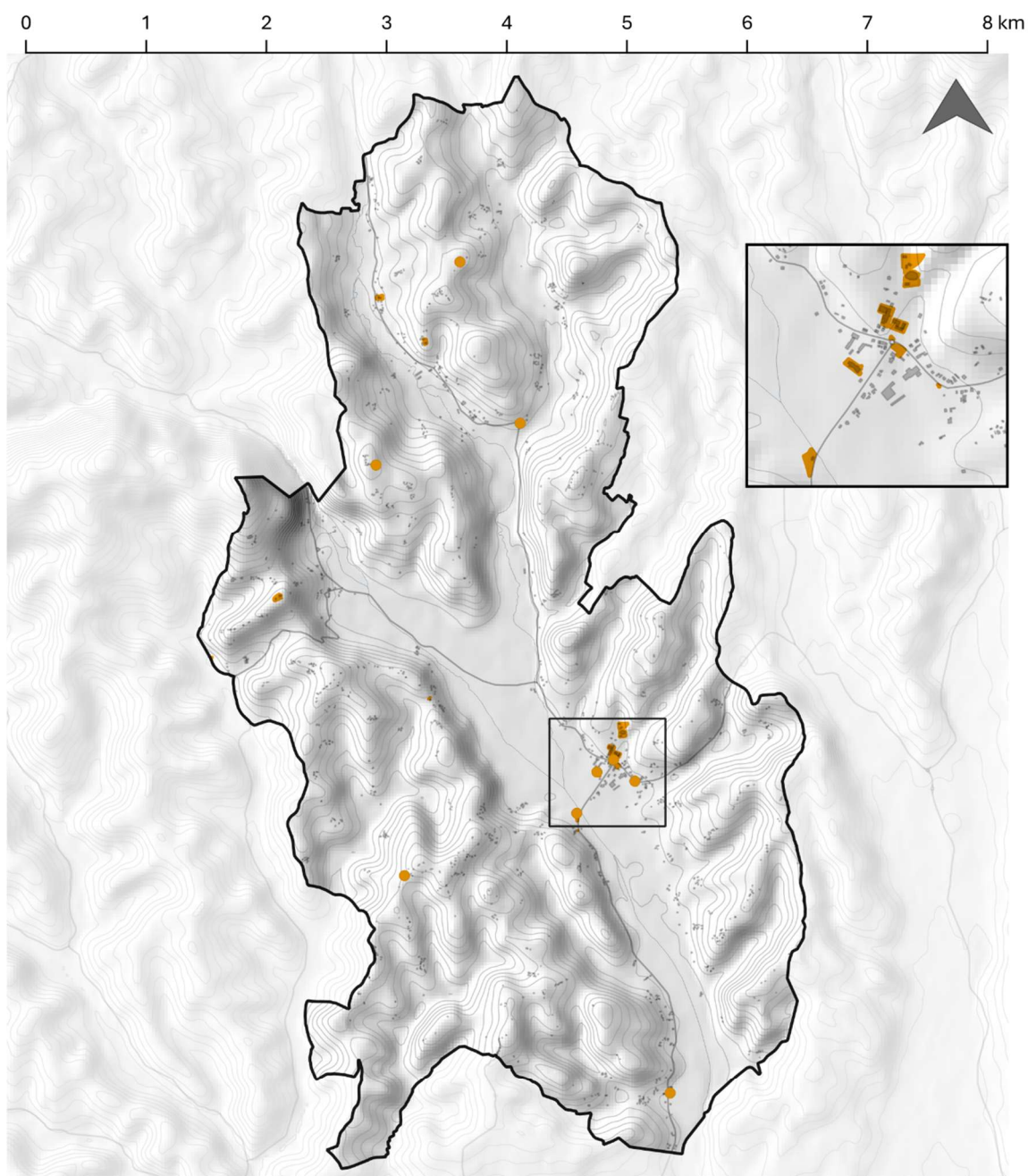
Tablica 6-7 Sistematizacija ZI: Otvorene površine uz javne sadržaje na području Općine Mače

| KRITERIJI                      |                              | OTVORENE POVRŠINE<br>UZ UPRAVNE ZGRADE | OTVORENE POVRŠINE<br>UZ SAKRALNE<br>OBJEKTE | OTVORENE POVRŠINE<br>UZ PREDŠKOLSKE I<br>ŠKOLSKE USTANOVE | OTVORENE POVRŠINE<br>UZ DOMOVE |
|--------------------------------|------------------------------|--|---|---|--------------------------------|
| <b>KARAKTER/<br/>STRUKTURA</b> | Biološka                     |  | -   | -   | -                              |
|                                | Nebiološka                   | -                                      | •   | •   | •                              |
|                                | Mehanička                    |  |   |   |                                |
| <b>FIZIČKI OBLIK</b>           | Urbane točke                 |  | •   |   |                                |
|                                | Manja urbana točka           | •                                      |   | •   | •                              |
|                                | Urbane trake/koridori        |  |   |   |                                |
|                                | Urbane matrice/mreže         |  |   |   |                                |
| <b>MJERILO</b>                 | Lokalna razina               |  |   |   |                                |
|                                | Razina pojedinog<br>sadržaja | •                                      | •   | •   | •                              |
| <b>KORIST</b>                  | Okolišna                     |  | •   | -   | -                              |
|                                | Gospodarska                  |  | -   | •   | -                              |
|                                | Društvena                    | •                                      | •   | •   | •                              |
|                                | Regulacijsko-zaštitna        |  |   |   |                                |
|                                | Urbano-morfološka            |  | •   |   |                                |





|                   |                    |   |   |   |
|-------------------|--------------------|---|---|---|
| <b>DOSTUPNOST</b> | Javna površina     | • | • | • |
|                   | Ograničeni pristup |   | • | • |
|                   | Privatna površina  |   |   |   |

Značenje simbola: • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

*Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.*



Karta prostorne distribucije otvorenih površina uz javne sadržaje

- |   |   |  |                     |
|---|---|--|---------------------|
|  | 2. Otvorene površine uz javne sadržaje:                                     |  | Granica Općine Mače |
|  | Upravne zgrade, sakralne objekte,<br>predškolske i školske ustanove, domove |  | Objekti             |

Slika 6.5-9 Karta prostorne distribucije: Otvorene površine uz javne sadržaje

### Otvorene površine uz upravne zgrade

Na području Općine Mače evidentirana je jedna površina koja pripada kategoriji otvorenih površina uz upravne zgrade – javni prostor smješten uz zapadno pročelje zgrade Općine Mače. Riječ je o prostorno i oblikovno jednostavnoj, trgolikoj površini ukupne veličine cca 340 m<sup>2</sup>, od čega oko 75 m<sup>2</sup> čini travnati segment u jugozapadnom dijelu. Ostatak površine pretežno je popločen, a vegetacija je prisutna isključivo u žardinjerama. Prostoru nedostaje prirodni hlad, a urbana oprema je ograničena.

Prostor primarno služi za pristup zgradi općinske uprave, ali zbog smještaja Doma kulture na sjeverozapadnom dijelu također se koristi i kao prostor povremenog javnog okupljanja. Površina je omeđena na istoku i sjeveru objektima javne namjene (zgrada Općine i Dom kulture Mače), na jugu prometnicom te na zapadu javnim parkiralištem. Površina se povremeno koristi i za parkiranje vozila, čime se narušava dostupnost i javni karakter.



Slika 6.5-10 Otvorena površina uz upravnu zgradu u naselju Mače

### Otvorene površine uz sakralne objekte

Na području Općine Mače nalazi se pet sakralnih objekata:

- Crkva Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije (Mače)
- Crkva sv. Benedikta (Veliki Komor)
- Kapela sv. Margarete (Peršaves)
- Kapelica u Maču
- Kapelica u Malom Bukovcu

**Crkva Bezgrešnog Začeca Blažene Djevice Marije**, sa župnim dvorom, datira iz razdoblja između 15. i 18. stoljeća te je registrirana kao kulturno dobro (Z-2234). Kompleks se nalazi podno brežuljka, na vizualno i prostorno istaknutom položaju u središtu naselja Mače. Prostor oko crkve oblikovan je kao kombinacija vodonepropusnih i travnatih površina. Uz glavne prilazne osi uređene su popločene staze, dok je veći dio preostalog prostora prekriven održavanom travnatom površinom. Cjelokupni prostor karakterizira otvorenost i izloženost, uz dominaciju košenih travnjaka. Zamijećen je nedostatak drveća i zaszjene. Na popločenom dijelu pred crkvom nalazi se

nekoliko redova vanjskih klupa za vjernike, kao i posebno izdvojen segment s križem i kipom Blažene Djevice Marije. Urbana oprema je prisutna u ograničenoj mjeri i svodi se na osnovne elemente – uz staze su postavljene žardinjere s dekorativnim biljnim vrstama. Sjeverni rub prostora, koji se uzdiže prema brdu, ozelenjen je grmolikom vegetacijom. Sjevernije, između crkve i pomoćnog crkvenog objekta, uzbrdo se nastavlja se križni put. Južno od crkve nalazi se šljunčana parkirališna površina, smještena uz obnovljeni objekt starog župnog dvora. Na zapadnoj strani nalaze se asfaltirana prometna i parkirališna površina, prostorno artikulirana niskim ogradama, žardinjerama i manjim dekorativnim elementima poput fontane i elemenata vjerske simbolike.

**Crkva sv. Benedikta**, upisana u Registar kulturnih dobara pod oznakom Z-2841, datira iz razdoblja od 17. do 19. stoljeća. Smještena je na uzvisini iznad zaselka Mutaki, u naselju Veliki Komor, na topografski i vizualno istaknutoj lokaciji. Kompleks obuhvaća više funkcionalnih elemenata: sakralni objekt crkve, groblje smješteno na istočnoj strani, objekt mrtvačnice zapadno od crkve te pristupne i otvorene funkcionalne površine. Pristup crkvi omogućen je s dvije asfaltirane servisne ceste koje se spajaju na istu nerazvrstanu cestu. Prostor ispred crkve čine šljunčane, asfaltirane te u manjoj mjeri travnate površine, koje omogućuju okupljanje većeg broja vjernika. Crkva je okružena širokom šljunčanom stazom, podijeljenom na dva dijela ogradom. Istočno se površina šljunčane staze širi od groblja. Na zapadnoj strani, ta površina blago se spušta prema asfaltiranoj površini ispred objekta mrtvačnice. Groblje, smješteno s istočne strane crkve, proteže se preko padine do donje prometnice. Ograđeno je kombinacijom čvrste ograde i živice čempresa. Unutarnja organizacija groblja karakterizirana je gustom mrežom grobnih mjesta bez jasno definiranih staza. Vegetacija je vrlo skromna – uočava se jedan dominantni odrasli čempres u središnjem dijelu. Otvoreni prostor između crkve i mrtvačnice oblikovan je u skladu s prirodnom morfologijom terena, a oplemenjen je dva reda odraslih stabala koja čine nepravilnu pravokutnu formaciju. U prostorno-funkcionalnom smislu, riječ je o kompleksu poluzatvorenog karaktera, koji ispunjava svoju primarnu funkciju, ali uz ograničenu prostornu artikulaciju i manjak sadržaja javne namjene.

**Kapela sv. Margarete**, upisana u Registar kulturnih dobara pod oznakom Z-2847, datira iz razdoblja 17. stoljeća. Smještena je na vrhu brežuljka u selu Košići, u naselju Peršaves, na morfološki i vizualno istaknutoj lokaciji. Riječ je o jednostavnom, ali jasno artikuliranom kompleksu koji u cijelosti ostvaruje svoju primarnu sakralnu i komunalnu funkciju. Pristup kapeli omogućen je putem asfaltiranih staza koje vode izravno s obližnje prometnice, stvarajući kratku i funkcionalnu vezu s okolinom. Površina oko kapele organizirana je elipsoidnom stazom koja obrubljuje travnati pojas neposredno uz objekt, a uz stazu je zasađeno nekoliko odraslih stabala koja naglašavaju prostor bez narušavanja njegove jednostavnosti. Objekt kapele je orijentiran u smjeru istok–zapad, pri čemu se na zapadnoj strani nalazi pomoćni objekt - prostor za ispraćaje, ispred kojeg prolazi staza. Na istočnoj strani elipsoidna staza vodi do glavnog ulaza u kapelu. Na južni obronak smješteno je groblje, koje se proteže od kapele niz padinu do sredine brda. Groblje prati prirodnu topografiju terena te se svojom formom i položajem funkcionalno nadovezuje na sakralni prostor. Iako dijelom okružena visokom vegetacijom, kapela se zahvaljujući uzdignutom položaju i morfologiji terena jasno ističe u prostoru. Sjeverno od sakralnog kompleksa nalazi se

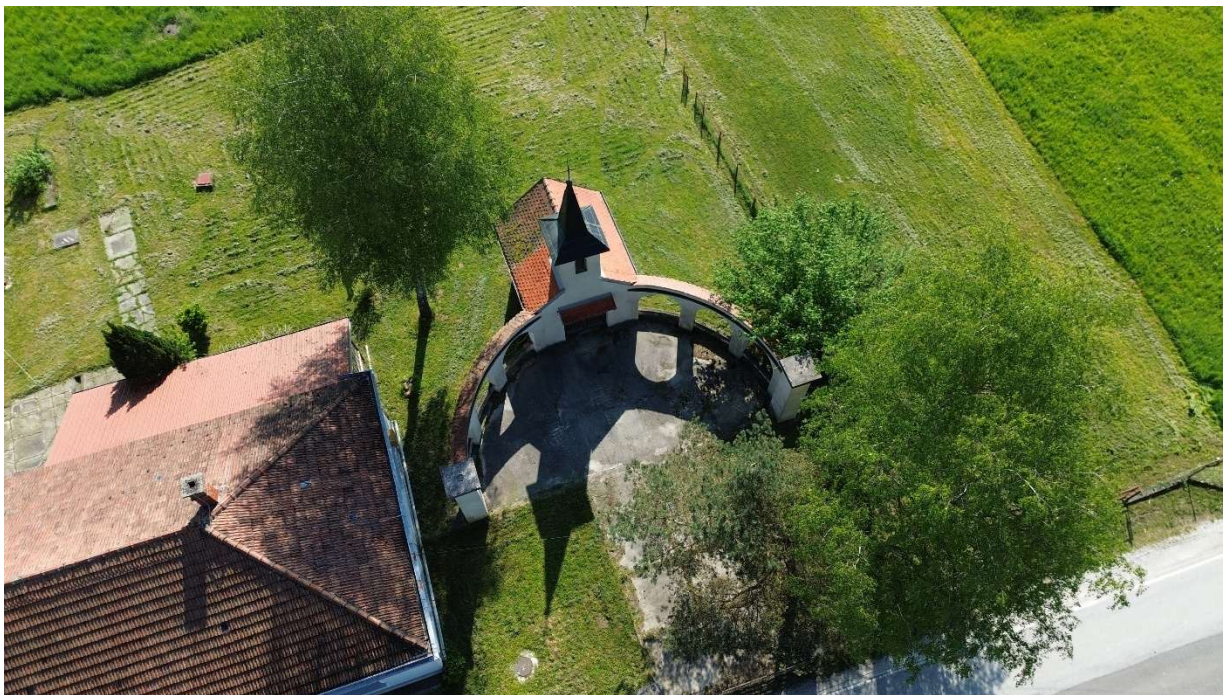
javna površina podijeljena na tri funkcionalna segmenta: šljunčano parkiralište bez vegetacije, staze koje presijecaju travnatu površinu u dva trokutasta travnata segmenta s osnovnim elementima urbane opreme (klupe). Vegetacija je svedena na nekoliko odraslih stabala autohtonih vrsta; ne sadrži dekorativne vrste, naglašavajući utilitarnu namjenu prostora - jednostavnog oblikovanja, prostor funkcionalno zadovoljava potrebe u kontekstu vjerskih obreda, blagdanskih slavlja i tradicionalnih svečanosti.

Također, na području općine identificiran je veliki broj točkastih vjerskih elemenata - **poklonaca i križeva**. Strukture su malih dimenzija te uređeni prostor oko njih varira veličinom i kompleksnošću. Uz strukture se nalaze često ograđene ili poluograđene travnate, šljunčane ili opločene površine koje služe za kratko zadržavanje vjernika. Dominantno obilježje uređenja površina čine bogati nasadi trajnica dekorativnog cvijeća. Najistaknutiji primjeri su pritom:

- Poklonac u naselju Mače
- Poklonac u Velikom Komoru
- Poklonac u Vukancima
- Raspelo kod Velikog Bukoveca.









Slika 6.5-11 Otvorene površine uz sakralne objekte u Općini Mače

### Otvorene površine uz predškolske i školske ustanove

**Dječji vrtić Mačići** smješten je u središtu naselja Mače, s pristupom putem asfaltirane prometnice koja ga odvaja od glavne ceste. Prostor ispred objekta dominantno je asfaltiran, s malim udjelom zelenih površina. Uz pločnik i stazu do ulaza u objekt proteže se uzak travnati pojas s pravilno i linearno zasađenim dekorativnim vrstama koje imaju isključivo estetsku, a ne funkcionalnu ulogu – ne pružaju zasjenu niti zaštitu od prometa. Površina između vrtića i susjednog sajmišta čini uzak travnati pojas koji razdvaja ova dva prostora, no vizualna i ambijentalna ogoljenost ostaje prisutna. Prostor je djelomično ograđen, bez dodatne urbane opreme, a u krajobraznom smislu sveden na osnovnu funkcionalnu razinu.

**Osnovna Škola Mače** također se nalazi u središnjem dijelu naselja. Površina ispred škole ograđena je i pretežno travnata, čime se postiže djelomična vodopropusnost prostora. Drvored posađen u travnatoj površini ima prvenstveno dekorativnu ulogu, iako djelomično osigurava sjenu korisnicima. Urbana oprema je minimalna – žardinjere, stalci za bicikle i jarboli za zastave čine osnovne elemente opremljenosti. Opločeni dio ispred glavnog ulaza jednostavno je oblikovan, bez dodatnih sadržaja ili složenijih oblikovnih intervencija.

**Područna Osnovna Škola Peršaves** smještena u naselju Peršaves kod sela Folnovići, nalazi se neposredno uz prometnicu, na terenu izdignutom u odnosu na okolni prostor. Pristup školi omogućen je stubama i stazom, što otežava dostupnost osobama smanjene pokretljivosti. Objekt je ograđen, a okružen je travnatom površinom te održavanom grmolikom i visokom vegetacijom. Iako prostor uključuje veću zelenu površinu pogodnu za igru i boravak na otvorenom, izostaju dodatni sadržaji i oprema, zbog čega prostor ispunjava isključivo osnovnu funkciju pristupa i kratkog boravka uz objekt škole. Potrebna je cjelovita obnova kako objekta tako i njegovog neposrednog okoliša.





Slika 6.5-12 Otvorene površine uz predškolske i školske ustanove u Općini Mače

### Otvorene površine uz domove

**Lovački dom** lovačkog društva Fazan, smješten uz korito potoka Sutinščica, uz jugoistočni dio drvoreda Aleje kestena. Namijenjen je okupljanju članova udruge te povremenim događanjima i druženjima većeg broja korisnika. Prostor oko doma sastoji se od šljunčane parkirališne površine koja uz osnovnu funkciju parkiranja služi i kao proširena površina za veća okupljanja. Uz sam objekt smještena je sjenica sa stolom, dodatni funkcionalni prostor za okupljanje i rekreaciju članova udruge. Južni rub čini pristupna prometnica, dok su na sjevernoj strani smještene poljoprivredne površine i oranice, čime je prostor doma jasno uokviren. Vegetacija je ograničena i uglavnom usmjerena na obrubne dijelove prostora, pri čemu drvored Aleje kestena ima ulogu prirodne granice i vizualne zaštite od prometnice. U prostorno-funkcionalnom smislu, riječ je o otvorenom kompleksu jasne organizacije, ograničenih sadržaja, ali prilagođenom svojoj društvenoj funkciji i terenskim uvjetima.

**Vatrogasni dom** Dobrovoljnog vatrogasnog društva Mače smješten je u samom središtu naselja Mače, na prostoru koji se prostorno i funkcionalno nastavlja na javne površine naselja. Asfaltirana

ploha ispred doma primarno služi kao parkiralište, ali je dodatno artikulirana manjim dekorativnim elementima. Na mjestu nekadašnjeg drvoreda, rubovi plohe su definirani uređenim potezima niskog dekorativnog grmolikog bilja (topijari), dok su žardinjere s ukrasnim biljem rubno postavljene kako bi dodatno razdijelile prostor objekta od parkirališta. Asfaltirana ploha trgolikog karaktera u funkciji parkirališta je od pločnika odvojena rubnjakom te kroz uske vodopropusne poteze na kojima su zasađeni dekorativni grmovi te jedno očuvano stablo. Time se ostvaruje vizualna i funkcionalna povezanost plohe s nogostupom i ostatkom javnog prostora naselja. Unatoč ovim elementima oblikovanja, prostor karakterizira izražena otvorenost i izloženost prometnici, pri čemu nedostatak zasjenjenja dodatno naglašava osjećaj izloženosti i prostorne ogoljenosti. U prostorno-funkcionalnom smislu, riječ je o javno dostupnoj otvorenoj površini s jasnom primarnom funkcijom parkiranja i pristupa vatrogasnom domu, koja kroz minimalne krajobrazne intervencije ostvaruje osnovnu estetsku i uporabnu vrijednost.





Slika 6.5-13 Otvorene površine uz domove u Općini Mače

### 6.5.3.3. Otvorene površine uz ugostiteljsko-turističke sadržaje

**Otvorene površine uz ugostiteljsko-turističke sadržaje** obuhvaćaju vanjske prostore u neposrednoj blizini objekata ugostiteljske i turističke namjene. Najčešće su smještene uz prometnice, izvan glavnih naselja, a karakterizira ih polujavni karakter s djelomičnim pristupom korisnicima tijekom radnog vremena objekata.

Temeljna **funkcija** je omogućavanje boravka, zadržavanja i društvenih aktivnosti korisnika ugostiteljskih i turističkih sadržaja. Površine pridonose stvaranju ugodne ambijentalne kulise za odmor, druženje i povremena lokalna događanja. U pojedinim slučajevima (npr. kompleks nekadašnjih termi), prostori su imali i zdravstveno-rekreativnu funkciju.

Na području Općine, otvorene površine uz ugostiteljsko-turističke sadržaje **smještene su** u naseljima Mali Komor, Veliki Komor, Peršaves i Mače. Uglavnom se nalaze uz prometno dostupne točke, a prostorni doseg im je ograničen. **Oblikovno** su srednjeg opsega, s nepravilnim, najčešće pravokutnim oblikom, koji proizlazi iz konfiguracije terena i prilagodbe postojećoj izgradnji. Najveću površinu i složenost ima kompleks uz nekadašnje terme, koji se ističe među ostalim lokacijama po prostornom doseg i obliku.

Na većini lokacija **bioraznolikost** je ograničena, a prevladavaju dekorativne biljne vrste. Iznimka je površina uz bivše terme, gdje je očuvana bogatija vegetacijska struktura – uključujući zrela stabla, grmolike vrste i travnjake. Potrebna je stručna ocjena vegetacije zbog višegodišnje zapuštenosti i prirodnog sukcesijskog procesa. Uz ugostiteljske objekte prisutna je niska **pokrivenost krošnjama**, dok kompleks uz terme odlikuje visoka pokrivenost zahvaljujući postojećem drveću i visokoj vegetaciji, koja je djelomično očuvana iz vremena aktivnog korištenja.

Uz ugostiteljske objekte prevladavaju **vodonepropusne površine** (asfalt, beton, opločenje), uz ograničene i manje travnate ili šljunčane segmente. Površine su funkcionalno oblikovane za pristup i kretanje pješaka. Površina uz terme je gotovo u potpunosti vodopropusna – uglavnom travnata, s iznimkom staza i opločenih zona uz bazene. Također, ukupna površina tri bazena iznosi oko 2050 m<sup>2</sup>, trenutno su u zapuštenom stanju i prazni.

**Oprema** uz ugostiteljske objekte svodi se na osnovne elemente – pješačke staze, žardinjere, dekorativne elemente i rasvjetu. Oprema je novija i funkcionalna. Uz prostor bivših termi prisutni su ostaci nekadašnje opreme (klupe, staze, ograde), no većina je dotrajala i djelomično devastirana. Nedostaju elementi urbane opreme za višegeneracijsko korištenje. **Održavanje** površina uz ugostiteljske objekte je redovito, dok je površina uz terme u zapuštenom stanju. Travnate površine uz terme održavaju se ispašom ovaca, što trenutno predstavlja jedini oblik održavanja. Otvorene površine uz ugostiteljske objekte uglavnom su jednonamjenske i ne uključuju sadržaje za različite dobne skupine. Kompleks uz terme, iako zapušten, prethodno je sadržavao **višegeneracijske** sadržaje (bazene).

**Pristup** je osiguran svim lokacijama, s tim da su ugostiteljski objekti otvoreni tijekom radnog vremena, dok je kompleks uz terme zatvoren i ograđen. Pješački pristup je uglavnom zadovoljen, no prometna sigurnost varira – dijelom je ugrožena zbog neposredne blizine glavnih prometnica i

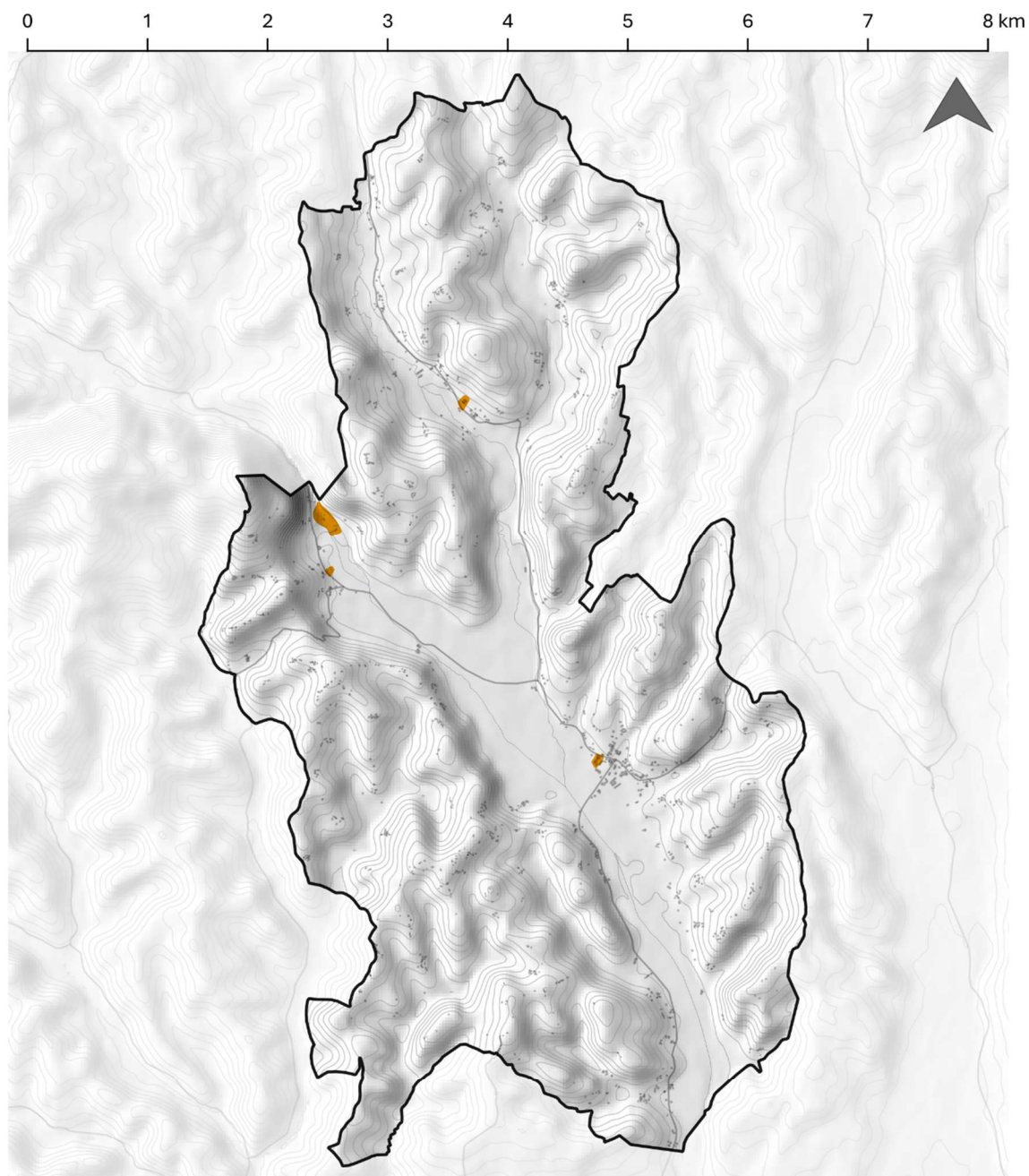
nedostatka zaštitnih zona. Lokacije se nalaze na rubovima ili izvan naselja. Njihova dostupnost nije oslonjena na strukturu naselja, već na prometne koridore - sve lokacije su prometno povezane.

Tablica 6-8 Klasifikacija ZI: Otvorene površine uz ugostiteljsko-turističke sadržaje na području Općine Mače




| KRITERIJI              |                           | OTVORENE<br>POVRŠINE UZ<br>UGOSTITELJSKE<br>OBJEKTE | OTVORENE<br>POVRŠINE UZ<br>TERME |
|------------------------|---------------------------|---|----------------------------------|
| KARAKTER/<br>STRUKTURA | Biološka                  | -   | •                                |
|                        | Nebiološka                | •   | •                                |
|                        | Mehanička                 |   | -                                |
| FIZIČKI OBLIK          | Urbana točka              |   | •                                |
|                        | Manja urbana točka        | •   |                                  |
|                        | Urbana traka/koridor      |   |                                  |
|                        | Urbana matrice/mreža      |   |                                  |
| MJERILO                | Lokalna razina            |   | •                                |
|                        | Razina pojedinog sadržaja | •   |                                  |
| KORIST/ FUNKCIJA       | Okolišna                  |   | •                                |
|                        | Hidrološka                |   | •                                |
|                        | Gospodarska               | •   | •                                |
|                        | Društvena                 | •   | •                                |
|                        | Regulacijsko-zaštitna     |   | •                                |
|                        | Urbano-morfološka         |   | •                                |
| DOSTUPNOST             | Javna površina            |   |                                  |
|                        | Ograničeni pristup        | •   | •                                |
|                        | Privatna površina         |   | •                                |

Značenje simbola: • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.



Karta prostorne distribucije otvorenih površina uz ugostiteljsko-turističke sadržaje

- |   |  |   |                     |
|---|--|---|---------------------|
|  | 3. Otvorene površine uz ugostiteljsko-turističke sadržaje: Ugostiteljske objekte i terme |  | Granica Općine Mače |
|   |  |  | Objekti             |

Slika 6.5-14 Karta prostorne distribucije: Otvorene površine uz ugostiteljsko-turističke sadržaje

### Otvorene površine uz ugostiteljske objekte

Otvorene površine uz ugostiteljske objekte funkcionalno su podređene osnovnoj ugostiteljskoj djelatnosti, s naglaskom na osiguravanje parkirnog, pristupnog i servisnog prostora. Dominiraju vodonepropusne površine, uglavnom asfaltirane ili ošljunčane, uz vrlo nisku razinu ozelenjenosti i urbane opreme. Dekorativno zelenilo prisutno je tek rubno, u obliku pojedinačnih sadnica ili linijskih poteza, bez značajnijeg utjecaja na ambijentalnu kvalitetu ili mikroklimatske uvjete prostora. Tijekom ljetnih mjeseci, ovakav tip oblikovanja dodatno doprinosi efektu toplinskog otoka, osobito u naseljenim i slabo zasjenjenim dijelovima. U ruralnim kontekstima ove površine često djeluju disonantno u odnosu na prirodnu i krajobraznu matricu, a izostanak zaštitnog zelenog pojasa dodatno naglašava prijelaz između gospodarskih i stambenih zona. Unatoč ograničenim sadržajima, ovakve površine imaju potencijal za krajobrazno i funkcionalno unaprjeđenje, osobito u dijelu koji se odnosi na boravak korisnika i vizualnu integraciju s okolinom. Ukupna površina ove kategorije iznosi 1,062 ha, a zastupljene su na tri lokacije: Mače, Veliki Komor i Peršaves. Najveći i najuočljiviji primjer nalazi se u središtu naselja Mače. Prostor se sastoji od dvije funkcionalne cjeline – uske asfaltirane površine ispred objekta koja se koristi kao zajedničko parkiralište s obližnjim poslovnim prostorom, te veće ošljunčane površine smještene iza objekta, također u funkciji parkiranja. Ove površine nisu zasjenjene niti opremljene, a vegetacija potpuno izostaje. Rub površine objekta s parkiralištima čine prometnica, okolni stambeni i gospodarski objekti, okućnice i pomoćne zgrade. Terasa ugostiteljskog objekta smještena je neposredno uz građevinu i djelomično natkrivena nadstrešnicom. U dotrajalom je stanju. Oprema (klupe i stolovi) se postavlja sezonski, bez dodatnih dekorativnih elemenata.





Slika 6.5-15 Otvorene površine uz ugostiteljske objekte u Općini Mače

### Otvorene površine uz terme

Otvorene površine uz nekadašnji kompleks Sutinskih toplica čine prostorno izdvojeni sklop s ranijom zdravstveno-rekreativnom funkcijom, smješten u prirodnom usjeku kroz koji protječe potok Sutinsko. Lokacija se nalazi izvan naseljenih područja, uz pristupnu cestu koja se spaja na Državnu cestu. Prostor se odlikuje relativno velikom površinom i očuvanom vegetacijskom strukturom. Zastupljena je visoka pokrivenost krošnjama, uz prisutnost zrelih stabala, grmolikih vrsta i travnjaka. Površina je pretežno vodopropusna, s izuzetkom staza i opločenih zona oko tri bazena ukupne površine približno 2050 m<sup>2</sup>, koji su trenutno izvan funkcije i u stanju zapuštenosti. Elementi urbane opreme (staze, klupe, ograde) uglavnom su u lošem stanju – tehnički dotrajali i djelomično devastirani. Održavanje prostora nije organizirano, već se povremeno provodi u obliku ispaše stoke. Cijeli kompleks je ograđen i trenutačno zatvoren za javnost, a sadržaji koji su ranije služili višegeneracijskom korištenju više nisu dostupni ni funkcionalni.





Slika 6.5-16 Otvorene površine uz terme u Općini Mače

#### 6.5.3.4. Otvorene površine uz stambene objekte

**Otvorene površine uz stambene objekte** obuhvaćaju (zelene) prostore koji se neposredno vežu uz individualnu stambenu izgradnju, izdvojena seoska imanja te napuštene dijelove nekadašnje stambene strukture. Ove površine obuhvaćaju podkategorije: otvorene površine uz individualnu izgradnju, otvorene površine uz izdvojena seoska imanja, te otvorene površine uz napuštene dijelove naselja. Iako su većinom privatnog karaktera i nisu javno dostupne, predstavljaju značajan dio ukupne zelene infrastrukture Općine.

Imaju višestruku **funkciju** - estetsku, funkcionalnu, ekološku i društvenu. Iako se većinom nalaze na privatnim česticama i nisu namijenjene javnom korištenju, značajno doprinose identitetu naselja, očuvanju zelene infrastrukture i održavanju bioraznolikosti. Također služe za svakodnevni pristup i korištenje od strane vlasnika, prostor za odmor, boravak i rekreaciju, druženje i manja privatna okupljanja. Također se javlja i utilitarna funkcija - uzgoj hrane (voćnjaci, povrtnjaci i trajni nasadi).

Sve tri kategorije prisutne su na cijelom području Općine, u svim naseljima. Najveća zastupljenost je u naselju Mače. Otvorene površine uz individualnu izgradnju i napuštene dijelove naselja češće se nalaze u dolinama i nižim dijelovima Općine, dok su izdvojena seoska imanja smještena izvan kompaktnih naselja, često uz makadamske putove, u fizički izoliranim dijelovima. **Veličina i oblik** površina razlikuju se ovisno o tipu; a) okućnice su prostorno manje, oblikovno prilagođene veličini čestice i reljefu, b) seoska imanja su veća, prostranija i preglednija, s kombinacijom stambenih i gospodarskih funkcija, te c) napuštene površine imaju nepravilan i fragmentiran oblik, bez jasnih granica zbog zarastanja.

Okućnice i seoska imanja imaju značajnu razinu **bioraznolikosti** – prisutni su travnjaci, ukrasne vrste, drveće, živice, povrtnjaci i voćnjaci. Kod seoskih imanja česte su i monokulturne cjeline. Napušteni dijelovi naselja karakterizirani su spontanim sukcesijskim razvojem autohtone vegetacije, često u obliku šikara i visoke vegetacije.

Kod svih kategorija dominiraju **vodopropusne površine** (travnjaci, vrtovi, zemljani putovi), dok su vodonepropusne površine (beton, asfalt, opločenja) svedene na funkcionalne elemente – pristupne staze, prilaze, parkirališta. Udio vodopropusnih površina najviši je kod izdvojenih imanja i napuštenih dijelova.

Okućnice sadrže osnovne elemente **opreme**: staze, rasvjetu, dekorativne žardinjere, ponekad vrtne kućice, sjenice i privatne sadržaje poput roštilja ili dječjih igrališta. Izdvojena imanja uključuju gospodarsku opremu, gospodarske zgrade i funkcionalne elemente potrebne za poljoprivredu (skladišta, sjenici, vinogradi). Primarna funkcija novog imanje je uslužna; sadržaji i oprema uz preostala imanja u toj kategoriji su prvenstveno proizvodne i utilitarne funkcije. Napušteni prostori uglavnom su bez opreme, ili je ista u vrlo dotrajalom stanju. Okućnice i seoska imanja su većinom redovito održavana – travnjaci su njegovani, bilje uređeno, strukture očuvane. Izdvojeno novo imanje u Maču je primjer novo uređenog prostora s bazenom i velikim travnjakom,

ali bez razvijene vegetacije (u fazi uspostave). Napušteni dijelovi naselja nisu održavani – vegetacija je prepuštena sukcesiji, a prostori su vizualno degradirani.

Okućnice i imanja često omogućuju **višegeneracijsko** korištenje - prostor služi za zajednički boravak, odmor i rekreaciju. Ipak, sadržaji nisu specijalizirani, već prilagođeni obiteljskom načinu života. Napušteni prostori nisu funkcionalni za bilo kakvo korištenje.

Okućnice se nalaze unutar naselja. Izdvojena seoska imanja su izvan kompaktnih naselja, dok su napušteni dijelovi naselja najčešće neposredno uz naselja te su u rijetkim slučajevima izdvojeni. Stoga, **pristupačnost** je dobra, iako su izdvojena imanja nerijetko dostupna samo makadamskim putovima što može otežati pješačku dostupnost za osobe slabije pokretnosti.

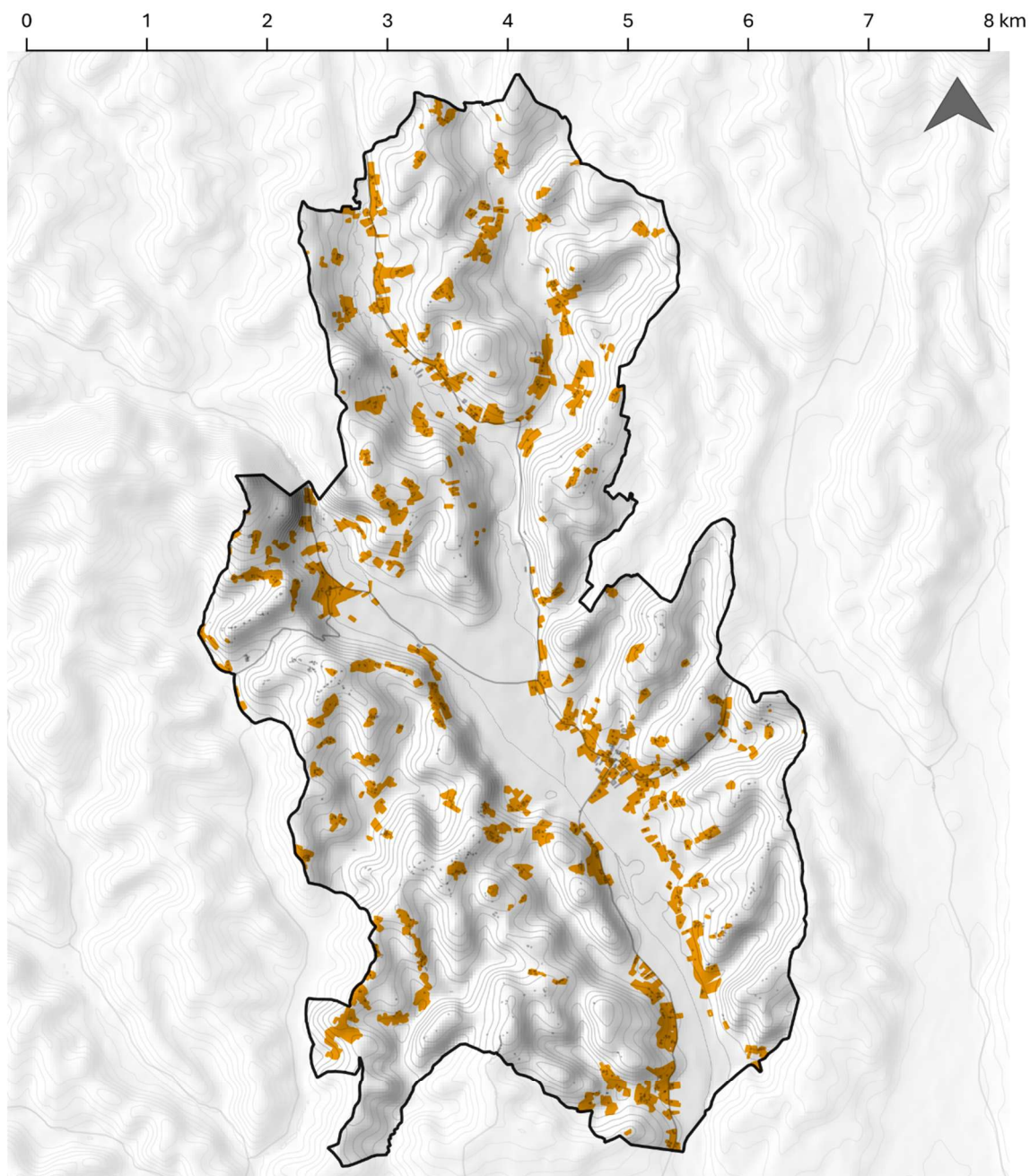
Tablica 6-9 Klasifikacija ZI: Otvorene površine s javnom namjenom na području Općine Mače

| KRITERIJI              |                           | OTVORENE POVRŠINE UZ INDIVIDUALNU IZGRADNJU | OTVORENE POVRŠINE UZ IZDVOJENA SEOSKA IMANJA | OTVORENE POVRŠINE UZ NAPUŠTENE DJELOVE NASELJA |
|------------------------|---------------------------|---|--|--|
| KARAKTER/<br>STRUKTURA | Biološka                  | •   | •  | •  |
|                        | Nebiološka                | •   | •  | •  |
|                        | Mehanička                 |   |  |  |
| FIZIČKI OBLIK          | Urbana točka              |   | •  | •  |
|                        | Manja urbana točka        |   | •  | •  |
|                        | Urbana traka/koridor      |   |  |  |
|                        | Urbana matrice/mreža      | •   |  |  |
| MJERILO                | Lokalna razina            | •   |  |  |
|                        | Razina pojedinog sadržaja |   | •  | •  |
| KORIST/ FUNKCIJA       | Okolišna                  | •   | •  | •  |
|                        | Hidrološka                | •   | •  | •  |
|                        | Gospodarska               | •   | •  |  |

|                   |                       |   |   |   |
|-------------------|-----------------------|---|---|---|
|                   | Društvena             | • |   |   |
|                   | Regulacijsko-zaštitna |   |   |   |
|                   | Urbano-morfološka     | • |   | • |
| <b>DOSTUPNOST</b> | Javna površina        |   |   |   |
|                   | Ograničeni pristup    |   |   |   |
|                   | Privatna površina     | • | • | • |

**Značenje simbola:** • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

*Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.*



Karta prostorne distribucije otvorenih površina uz stambene objekte

- |   |  |
|---|--|
| <p><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 10px; background-color: orange; margin-right: 5px;"></span> 4. Otvorene površine uz stambene objekte:<br/>Individualnu izgradnju, izdvojena seoska imanja<br/>uz napuštene dijelove naselja</p> | <p><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Granica Općine Mače</p> <p><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: grey; margin-right: 5px;"></span> Objekti</p> |
|---|--|

Slika 6.5-17 Karta prostorne distribucije: Otvorene površine uz stambene objekte

### Otvorene površine uz individualnu izgradnju

Okućnice uz individualnu izgradnju predstavljaju najrašireniji tip otvorenih površina u naseljenim područjima Općine. Vežu se uz obiteljske kuće i prateće građevine te imaju višestruku funkciju – gospodarsku, poljoprivrednu, rekreacijsku, estetsku i ekološku. Iako su privatne i zatvorene za javnost, značajno oblikuju vizualni identitet naselja te su dio zelene infrastrukture. Okućnice su najčešće ograđene, s prostornom organizacijom koja slijedi povijesne obrasce. Često sadrže pomoćne objekte (garaže, spremišta, staje i prostore za pohranu mehanizacije), izdvojene površine za uzgoj hrane (povrtnjaci, voćnjaci). Dominantan tip stambene izgradnje su samostojeće kuće do dva kata, s jasno odvojenim prednjim (reprezentativnim) i stražnjim (gospodarskim) dijelovima okućnice. U dolinskim dijelovima često se nastavljaju na poljoprivredne površine, čime se briše granica između stambene i gospodarske namjene. Na brdskim padinama i rubnim dijelovima Općine okućnice su manje i utilitarnije, često s gospodarskim objektima, očuvanim ili zapuštenim elementima tradicijske arhitekture (drvene kuće, zdenci, gospodarske zgrade). Prednji dijelovi okućnica ukrašeni su dekorativnim elementima – živicama, cvjetnjacima, ukrasnim grmljem – dok su stražnji funkcionalniji, ali sve češće uključuju i sadržaje za odmor i rekreaciju (sjenice, roštilji, igrališta, vrtne kućice). Morfologija ovih prostora je raznolika, ovisno o reljefu, veličini čestice i lokalnoj graditeljskoj tradiciji.





Slika 6.5-18 Otvorene površine uz uz individualnu izgradnju u Općini Mače

### ***Otvorene površine uz izdvojena seoska imanja***

Otvorene površine uz izdvojena seoska imanja disperzirana su po cijelom području općine, ova imanja su decentralizirana i fizički izdvojena od kompaktnih naselja, najčešće smještena na uzdignutim i brežuljkastim položajima uz nerazvrstane ceste i makadamske putove. Riječ je o samostojećim stambenim objektima, pojedinačnim ili u sklopu manjih seoskih cjelina, visine do dvije etaže, uz koje se nalaze gospodarske građevine i prostrane okućnice višestruke namjene - služe kao privatni prostor boravka, druženja, rada i odmora. Veličina i konfiguracija okućnica ovise o terenu, veličini parcele, intenzitetu poljoprivredne aktivnosti, potrebama i navikama vlasnika te stupnju očuvanosti tradicionalnih obrazaca gradnje. Iako postoji tendencija stvaranja prostranih i preglednih okućnica, česte su i neregularne prostorne strukture s fragmentiranim rasporedom gospodarskih i stambenih elemenata. U pojedinim okućnicama nalaze se vrijedni ostaci tradicijskog graditeljstva (stare drvene kuće, gospodarske zgrade, zdenci, i ograde).

Okućnice uz izdvojena seoska imanja u prvom su redu podređene gospodarskoj i poljoprivrednoj funkciji. Sadrže različite prateće objekte i elemente; uključujući staje, spremišta poljoprivredne mehanizacije i uroda, sjenike, i drugo. Prisutni su i višegeneracijski elementi za druženje i boravak na otvorenome; poput sjenica, roštilja, klupa ili sprava za dječju igru. Često se prostorno nadovezuju na aktivne poljoprivredne površine – oranice, voćnjake, livade i vinograde. Uz funkcionalnu komponentu, okućnice povremeno uključuju i elemente ukrasne sadnje – pojedinačna dekorativna stabla i grmove, žive ograde, cvjetnjake. Uz uređene travnjake, cvjetnjake, voćnjake i povrtnjake prisutne su i monokulturne poljoprivredne površine. Aktivna seoska imanja pokazuju visoku razinu uređenosti, dok su kod manjih, napuštenih ili rijetko korištenih imanja okućnice često zapuštene i zarasle.



Slika 6.5-19 Otvorene površine uz izdvojena seoska imanja u Općini Mače

### **Otvorene površine uz napuštene dijelove naselja**

Otvorene površine uz napuštene dijelove naselja predstavljaju specifičnu podkategoriju otvorenih prostora unutar Općine Mače. One su prostorno vezane uz nekadašnje stambene objekte, uglavnom tradicijske kuće manjih proporcija, građene od lokalno dostupnih tradicionalnih materijala (drvo, kamen, žbuka), koje su danas u izrazito lošem stanju – zapuštene, strukturalno oštećene ili djelomično urušene.

Objekti ovog tipa pripadaju arhetipskom modelu niske prizemne gradnje, s jednostavnim tlocrtom izduženog pravokutnog oblika i dvostrešnim kosim krovom, što je karakteristično za zagorski ruralni prostor. Većinom su smješteni kao izdvojeni dijelovi naselja, često u grupacijama od nekoliko kuća koje zajedno čine napuštene prostorne cjeline, ili pak pojedinačno, na rubovima naselja. Gotovo svako naselje unutar Općine sadrži barem jednu manju zonu ovakvih napuštenih prostora.

Okućnice uz ovakve objekte najčešće su zapuštene, neodržavane i zarasle – u nekim slučajevima pokošene, ali bez vidljivih tragova prethodne ili aktualne organizirane strukture ili uređenja. Gospodarski objekti su ili potpuno nestali, ili u vrlo dotrajalom stanju. Izvorni elementi tradicionalnog oblikovanja okućnica (vrtovi, staze, niske ograde, voćnjaci, cvijetnjaci) uglavnom su izgubljeni, a prostor je prepušten prirodnoj sukcesiji, čime se stvaraju šikare, te postepeno preuzimaju šume. Granice parcela su slabo definirane, a površine su nepravilne i fragmentiranog oblika.





Slika 6.5-20 Otvorene površine uz napuštene dijelove naselja u Općini Mače

### 6.5.3.5. Sportske i rekreacijske površine

**Sportske i rekreacijske površine** u Općini Mače obuhvaćaju sve prostorne cjeline koje se koriste za organizirane ili neformalne sportske aktivnosti, rekreaciju i kretanje pješaka i biciklista. Ove površine uključuju četiri osnovne kategorije: sportske i rekreacijske površine bez izgradnje, sportske i rekreacijske površine s izgradnjom, (pješačke) staze te biciklističke staze. Površine su jednostavne, ali se aktivno koriste i predstavljaju važne prostore za svakodnevni život stanovništva.

Služe većem broju **funkcija**, prvenstveno služe za a) rekreativne svrhe - organizirano i neformalno bavljenje sportom; te za b) kao komunikacija - povezanost različitih dijelova Općine, pristup šumskim i poljoprivrednim površinama. Služe i za svakodnevne aktivnosti lokalnog stanovništva (šetnje, boravak u prirodi, okupljanja) i međugeneracijsko druženje, igru i socijalnu interakciju.

Sportske i rekreacijske površine **raspoređene** su u više naselja Općine. Sportske i rekreacijske površine nalaze se u:

- Velikom Bukovcu – 2 terena bez izgradnje, 1 s osnovnom infrastrukturom,
- Maču – 1 formalni teren (NK Gaj Mače, sa svlačionicama i tribinama), 1 neformalan (košena livada),
- Vukancima – 1 neformalni teren na košenoj livadi.

Pješačke i šumske staze raspršene su kroz cijeli prostor Općine, uključujući doline, šume i obodne dijelove naselja. Biciklističke trase se pružaju kroz Mače, Mali Komor i Peršaves, te povezuju okolna naselja i općine.

**Oblik i veličina** ovisi o tipu. Sportske i rekreacijske površine razlikuju se po veličini ovisno o formalnosti i dodatnim sadržajima uz teren; najčešće su pravokutne na košenim livadama i prilagođene terenu. Nadalje, (pješačke) staze variraju od uskih zemljanih puteva do širih makadamskih staza; oblik i dužina ovise o konfiguraciji terena, učestalosti korištenja, udaljenosti od naselja. Biciklističke staze nemaju zasebne/ odjeljene i naznačene trake. Dio su infrastrukture prometnica bez fizičkog razdvajanja od trasa.

Za sve tipove karakteristična je niska **bioraznolikost**. Ovisi o okolnim površinama. Često su okružene prirodnom (šumskom) vegetacijom, osobito u višim predjelima. Pješačke staze u nižim dijelovima Općine uz vodotoke često nemaju hlad, dok su one u višim dijelovima u hladu zbog šumskog pokrova. Pješačke komunikacije (staze) u naseljima su pločnici, često bez drvoreda i hlada.

Sve površine u većini slučajeva imaju visoku **vodopropusnost** – travnate, makadamske i zemljane površine. Sportske i rekreacijske površine s izgradnjom (npr. teren NK Gaj Mače) sadrže djelomično vodonepropusne površine (opločenje, objekti, tribine), dok su pješačke komunikacije (staze) u naseljima većinom asfaltirane (pločnici).

Općenito, površine su slabo opremljene. Iako su prostori funkcionalni i često korišteni, **oprema** na cijelom području generalno je ograničena i neadekvatna za širu upotrebu. Sportske i

rekreacijske površine sa i bez izgradnje sadrže osnovne elemente: golove, eventualno klupe i zaštitne ograde. Teren NK Gaj Mače jedini ima formalne tribine. Biciklistička infrastruktura svedena je na nekoliko stalaka za bicikle u središtu Mača. Šumske i pješačke staze uglavnom su neuređene, bez urbane opreme. S obzirom na nedostatak opreme nije moguće ocijeniti **stanje** i održavanost opreme. Sportski tereni održavaju se u osnovnom opsegu (redovita košnja). Staze su prohodne, ali neuređene i bez markacija.

Površine se koriste **višegeneracijski** – mlađa populacija koristi ih za rekreaciju i igru, dok stariji stanovnici koriste pješačke staze za svakodnevne šetnje. S obzirom na otvorenost prostora, omogućena je fleksibilna upotreba za različite dobne skupine.

Većina sportskih i rekreacijskih površina, bilo s izgradnjom ili bez nje, smještena je unutar ili u neposrednoj blizini naselja, što ih čini lako dostupnima lokalnom stanovništvu. Izdvojeni sportski tereni, poput onih u Velikom Bukovcu, nalaze se u blizini prometnica, što omogućuje dobru **prometnu povezanost** i pristup osobnim vozilom. Pješačke i šumske staze variraju u pristupačnosti – dok su neke izravne i prohodne, druge su slabije označene, a tijekom nepovoljnih vremenskih uvjeta postaju teško prohodne. Biciklističke staze dijele prostor s motornim prometom, bez označenih traka - što utječe na sigurnost korisnika. Pristup svim navedenim površinama moguć je pješice ili osobnim vozilom, no nedostatak infrastrukture i signalizacije ograničava njihovu funkcionalnost i sigurnost, osobito za ranjive skupine korisnika poput djece i starijih osoba.

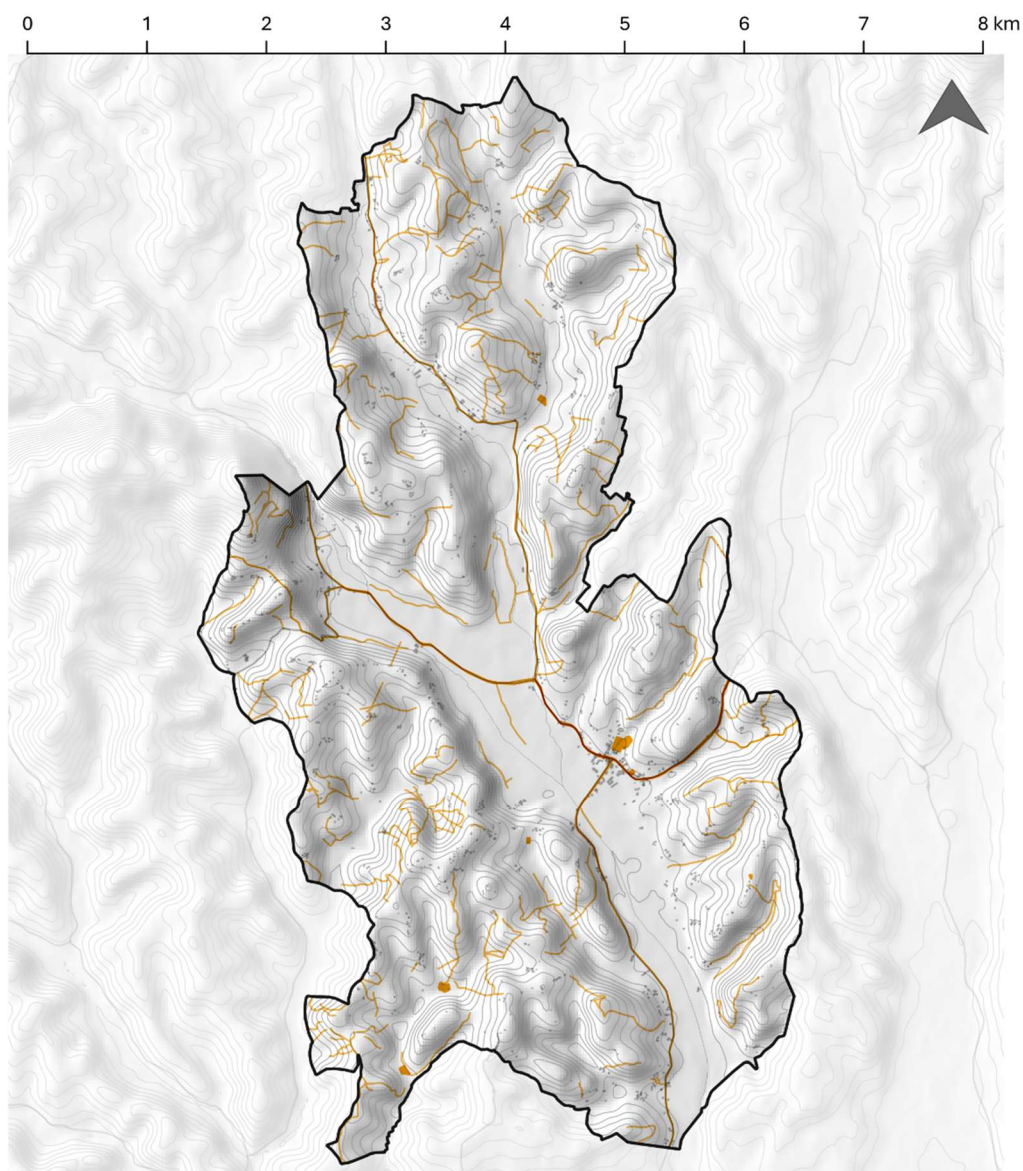
Tablica 6-10 Sistematizacija ZI: Sportske i rekreacijske površine na području Općine Mače

| KRITERIJI                  |                      | SPORTSKE I REKREACIJSKE POVRŠINE BEZ IZGRADNJE | SPORTSKE I REKREACIJSKE POVRŠINE S IZGRADNJOM | STAZE (PJEŠAČKE) | BICIKLISTIČKE STAZE |
|----------------------------|----------------------|--|---|------------------|---------------------|
| <b>KARAKTER/ STRUKTURA</b> | Biološka             |  |   |                  |                     |
|                            | Nebiološka           | •  | •   | •                | •                   |
|                            | Mehanička            |  |   |                  |                     |
| <b>FIZIČKI OBLIK</b>       | Urbana točka         | •  | •   |                  |                     |
|                            | Manja urbana točka   |  |   |                  |                     |
|                            | Urbana traka/koridor |  |   | •                | •                   |
|                            | Urbana matrice/mreža |  |   | •                |                     |
| <b>MJERILO</b>             | Lokalna razina       |  |   | •                | •                   |

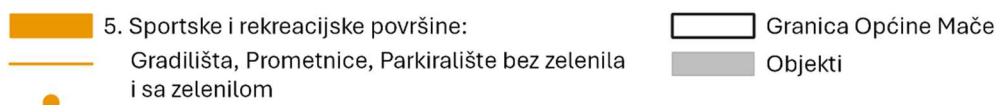
|                         |                           |   |   |   |   |
|-------------------------|---------------------------|---|---|---|---|
|                         | Razina pojedinog sadržaja | • | • |   |   |
| <b>KORIST/ FUNKCIJA</b> | Okolišna                  |   |   | • | • |
|                         | Hidrološka                |   |   |   |   |
|                         | Gospodarska               |   |   | • | • |
|                         | Društvena                 | • | • | • | • |
|                         | Regulacijsko-zaštitna     |   |   |   |   |
|                         | Urbano-morfološka         |   |   | • | • |
| <b>DOSTUPNOST</b>       | Javna površina            | • | • | • | • |
|                         | Ograničeni pristup        |   |   |   |   |
|                         | Privatna površina         |   |   |   |   |

**Značenje simbola:** • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

*Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.*



Karta prostorne distribucije sportskih i rekreacijskih površina



| Slika 6.5-21 Karta prostorne distribucije: Sportske i rekreacijske površine

### Otvorene površine uz sportske i rekreacijske površine bez izgradnje

Sportske i rekreacijske površine bez izgradnje u Općini Mače obuhvaćaju otvorene, travnate prostore koji se koriste za svakodnevne, uglavnom neformalne sportske i rekreativne aktivnosti lokalnog stanovništva. Ukupno su evidentirane četiri takve površine na području Općine – u naseljima Mače, Vukanci i Veliki Bukovec. Smještene su na pokošenim livadama i travnjacima, a karakterizira ih jednostavna struktura bez dodatnih objekata, elemenata i urbane opreme. Osnovna infrastruktura svodi se na postavljene nogometne golove, dok zaštitne ograde, klupe i

druga oprema uglavnom izostaju. Iako jednostavne, ove površine imaju višestruku funkciju – osim rekreacijske, često služe i kao prostor za okupljanje i međugeneracijsko druženje. Oblikovno su u osnovi pravokutne sa proširenjima koja oblikovno prate, tj. su prilagođena prirodnoj konfiguraciji terena i veličini raspoloživih parcela. Veličina im varira, ali su sve dostatne za neformalno bavljenje sportom (najčešće nogometom) i aktivnosti na otvorenom. Površine se redovito kose, čime se osigurava osnovna razina održavanja i funkcionalnosti.



Slika 6.5-22 Otvorene površine uz sportske i rekreacijske površine bez izgradnje u Općini Mače

### Otvorene površine uz sportske i rekreacijske površine s izgradnjom

Sportske i rekreacijske površine s izgradnjom u Općini Mače obuhvaćaju formalno uređene prostore koji uključuju sportske terene, objekte i prateću infrastrukturu za organizirane sportske aktivnosti. Prvenstveno služe za treninge i utakmice nogometnog kluba. Na području Općine evidentirane su dvije takve površine – ističe se sportski kompleks NK Gaj Mače kao najopremljeniji i infrastrukturno najrazvijeniji teren, dok drugi primjer u velikom Bukovcu ima samo osnovni pomoćni objekt, bez dodatnih sadržaja. Površina kluba NK Gaj Mače obuhvaća ograđeni prostor u središtu naselja Mače, u kojem dominira infrastrukturno opremljen nogometni teren s prirodnom travnatom redovito košenom i održavanom podlogom. Osim samog terena, sadržava i funkcionalne klupske prostorije (svlačionice), montažne tribine za gledatelje, zaštitnu ogradu, kao i pristupne površine, te parkiralište. Cijeli kompleks ograđen je metalnom ogradom te vizualno zaklonjen od okoline, čime se dodatno naglašava njegova formalna i funkcionalna namjena. Oblikovno, sportske površine s izgradnjom standardno su pravokutnog oblika i dimenzionirane su u skladu s nogometnim igralištima. Površine su djelomično vodonepropusne – dijelovi oko terena obloženi su betonskim i asfaltiranim elementima (prilazi, parkirališta).



Slika 6.5-23 Otvorene površine uz sportske i rekreacijske površine s izgradnjom Općini Mače

### ***Pješačke staze i biciklističke staze***

Pješačke i biciklističke staze na području Općine Mače dio su šire mreže sportskih i rekreacijskih površina te imaju višestruku ulogu u prostoru – služe kao prostori za rekreaciju, ali i kao element prometne povezanosti između naselja i općina. Pješačke staze raspoređene su kroz cijeli prostor Općine – prisutne su u naseljenim i nenaseljenim područjima, u dolinama, šumskim predjelima i uz vodotoke. Tipološki se mogu podijeliti na pločnike, makadamske puteve i staze. Razlikuju u širini, podlozi i dužini, što je rezultat konfiguracije terena, udaljenosti od naselja i učestalosti korištenja. Pretežno su zemljane i makadamske, a u naseljima su izvedene kao asfaltirani pločnici. U pogledu ugodnosti korištenja, staze u višim predjelima Općine najčešće su smještene u hladu šumskog pokrova, dok su one u nizinskim dijelovima, osobito uz vodotoke, izložene zbog nedostatka visoke vegetacije. Pješačke staze u pravilu nisu opremljene urbanom opremom. Unatoč tome, staze su uglavnom prohodne i koriste se za svakodnevno kretanje stanovništva različitih dobnih skupina. Biciklističke staze unutar Općine Mače nisu izvedene kao fizički odvojene prometne trake, već se biciklistički promet odvija dijelom postojećih cestovnih prometnica. Infrastruktura je ograničena – u središtu Mača nalazi se nekoliko stalaka za bicikle, dok ostali oblici biciklističke opreme ili signalizacije uglavnom izostaju. Zbog toga sigurnost biciklista, osobito djece i starijih korisnika, može biti smanjena. Kroz područje Općine prolazi nekoliko biciklističkih ruta regionalnog i međunarodnog značaja, koje pridonose povezanosti sa susjednim općinama i gradovima, te time u širu mrežu biciklističkog turizma i rekreacije.



Slika 6.5-24 Otvorene površine uz pješačke staze i biciklističke staze

### 6.5.3.6. Otvorene površine uz infrastrukturne sustave

**Otvorene površine uz infrastrukturne sustave** obuhvaćaju prostore uz prometnu, komunalnu, energetska i vodnogospodarsku infrastrukturu, uključujući i značajne krajobrazne elemente poput drvoreda. Iako im osnovna funkcija proizlazi iz tehničkih zahtjeva – omogućavanje pristupa, sigurnosni pojasevi, održavanje infrastrukture – ove površine istovremeno imaju ambijentalnu, zaštitnu i ekološku ulogu. Njihova prisutnost doprinosi očuvanju mikroklimatskih uvjeta, vizualnoj kvaliteti prostora te održivosti zelene infrastrukture Općine.

Otvorene površine uz infrastrukturne sustave ostvaruju sljedeće **funkcije**:

- omogućavanje pristupa i sigurnosnog održavanja infrastrukture (dalekovodi, trafostanice)
- zaštitna i tampon zona između infrastrukture i stambenih/poljoprivrednih površina,
- ambijentalna i estetska funkcija, osobito kroz formirane drvorede,
- poboljšanje mikroklimatskih uvjeta i smanjenje negativnih učinaka prometa i infrastrukture (npr. emisije, insolacija),
- doprinos bioraznolikosti kroz vegetacijske pojaseve uz prometnice (drvoredi).

Površine se nalaze duž prometnica i uz elemente energetske infrastrukture na području gotovo svih naselja Općine, uključujući Mače, Veliki i Mali Bukovec, Veliki i Mali Komor, Peršaves i Vukanci. Njihova **veličina i oblik** ovise o vrsti i razmjerima infrastrukture uz koju se nalaze – od uskih linijskih pojaseva uz ceste, do širih površina ispod dalekovoda i uz trafostanice. Najveći i najprepoznatljiviji primjer vegetacije uz prometnice je Aleja kestena u naselju Mače, koja se ističe obostranim rasporedom stabala duž jugozapadnog ulaza u naselje. Drugi značajan drvored nalazi se uz kompleks termi u sjeverozapadnom dijelu Općine.

**Bioraznolikost** značajno varira ovisno o tipu. Vegetacija uz infrastrukturne sustave obuhvaća pretežno travnjake, nisko raslinje i šumske prosjeke. Površine ispod dalekovoda i oko trafostanica svedene su na travnjake, održavane radi pristupa i sigurnosti. Drvoredi – prisutni uz prometnice, okućnice i vrtove – formirani su od autohtonih i alohtonih bjelogoričnih vrsta, ponekad i voćki te manjih crnogoričnih vrsta. Najveću vrijednost za bioraznolikost imaju drvoredi koji stvaraju neprekinuti zeleni pojas i omogućuju staništa za brojne vrste. **Pokrivenost krošnjama** najizraženija je u područjima drvoreda, dok je u zonama oko infrastrukture niža i fragmentirana.

Površine su pretežno **vodopropusne** – travnjaci, zemljane površine i šljunčani putevi, što pridonosi prirodnoj infiltraciji oborinskih voda i smanjenju opterećenja na sustav odvodnje.

Većina površina nema prateću **urbanu opremu**. U Aleji kestena prisutno je nekoliko klupa uz pločnik, ali urbane opreme općenito nedostaje. Površine oko energetske infrastrukture (trafostanice, dalekovodi) su održavane – uglavnom pokošene radi tehničkih zahtjeva – dok su drvoredi u različitom stanju, ovisno o vrsti i starosti stabala, te je li riječ o privatnom ili javnom prostoru.

Iako je osnovna funkcija ovih površina tehnička, drvoredi uz prometnice i naselja često ostvaruju dodatnu društvenu i rekreativnu ulogu. Omogućuju boravak, šetnju i boravak u hladu, osobito u naseljima poput Mača, čime neizravno ostvaruju i **višegeneracijski** karakter.

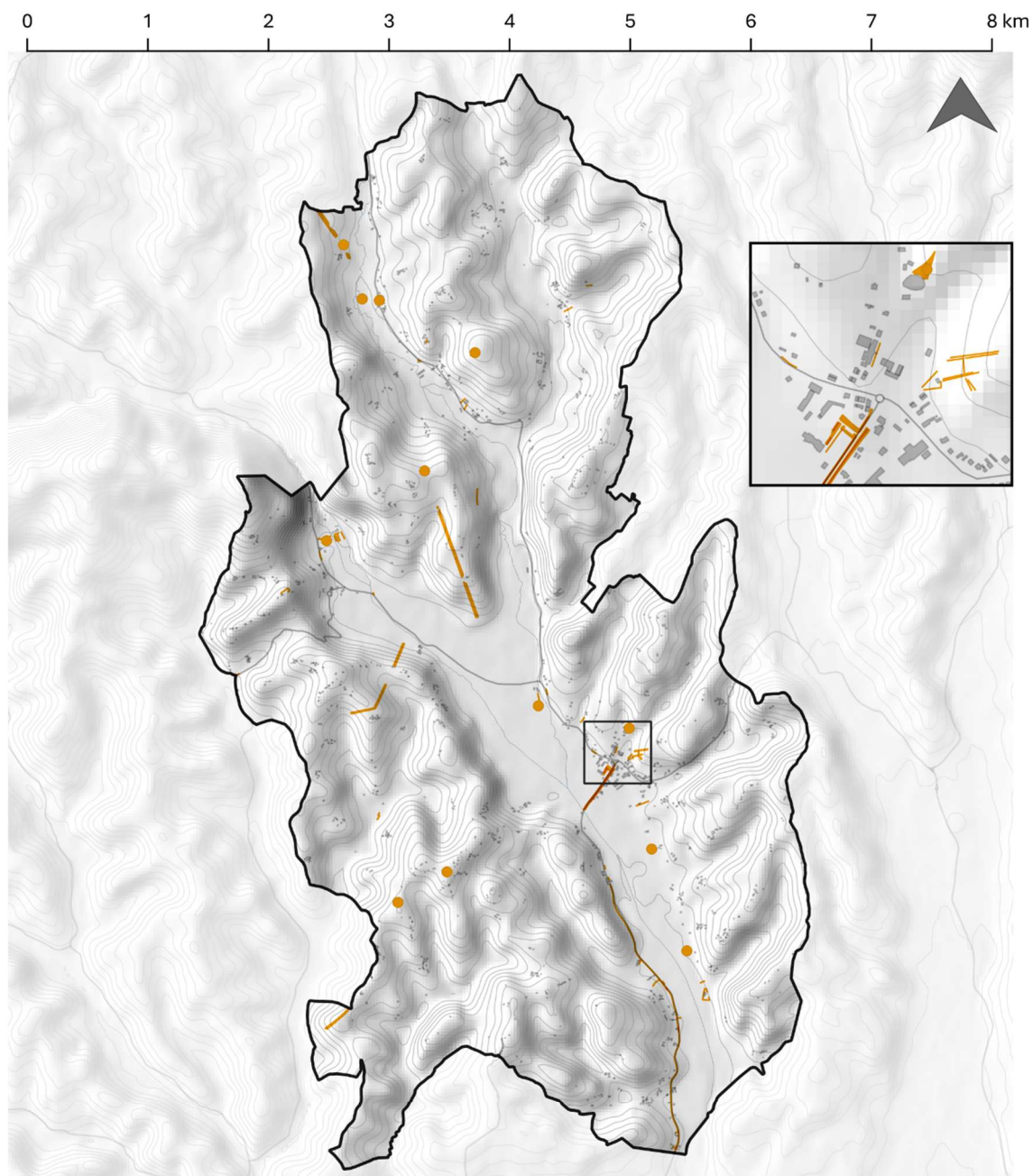
Površine uz infrastrukturne sustave općenito je dostupno – prostorno se nalazi u kontaktu s cestama, naseljima i okućnicama. Pristup površinama uz trafostanice i dalekovode moguće je makadamskim putevima kroz polja, ili direktno s prometnicama. Drvoredi se nalaze unutar naselja ili uz prometnice, što osigurava njihovu dostupnost.

Tablica 6-11 Sistematizacija ZI: Otvorene površine uz infrastrukturne sustave na području Općine Mače






| KRITERIJI              |                              | OTVORENE POVRŠINE<br>UZ PROMETNU<br>INFRASTRUKTURU | OTVORENE POVRŠINE<br>UZ OSTALU<br>INFRASTRUKTURU | OTVORENE POVRŠINE<br>UZ ENERGETSKU<br>INFRASTRUKTURU | DRVOREDI |
|------------------------|------------------------------|--|--|--|----------|
| KARAKTER/<br>STRUKTURA | Biološka                     |  |  |  | •        |
|                        | Nebiološka                   | •  | •  | •  | •        |
|                        | Mehanička                    |  | •  |  |          |
| FIZIČKI OBLIK          | Urbana točka                 | •  |  |  |          |
|                        | Manja urbana točka           |  | •  | •  |          |
|                        | Urbana traka/koridor         | •  |  | •  | •        |
|                        | Urbana<br>matrice/mreža      |  |  |  |          |
| MJERILO                | Lokalna razina               |  |  | •  | •        |
|                        | Razina pojedinog<br>sadržaja | •  | •  |  | •        |
| KORIST/ FUNKCIJA       | Okolišna                     |  |  |  | •        |
|                        | Hidrološka                   | -  |  |  | -        |
|                        | Gospodarska                  |  | •  | •  | -        |
|                        | Društvena                    |  |  |  | -        |
|                        | Regulacijsko-<br>zaštitna    | •  |  |  | •        |
|                        | Urbano-morfološka            | -  |  | •  | •        |
| DOSTUPNOST             | Javna površina               | •  | •  | •  | •        |
|                        | Ograničeni pristup           |  |  |  | •        |

Značenje simbola: • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.



Karta prostorne distribucije otvorenih površina uz infrastrukturne sustave

- |   |   |  |                     |
|---|---|--|---------------------|
|  | 6. Otvorene površine uz infrastrukturne sustave:  |  | Granica Općine Mače |
|  | Uz prometnu infrastrukturu, ostalu infrastrukturu, energetska infrastrukturu, uz drvorede i visoke živice |  | Objekti             |
|  |   |  |                     |

| Slika 6.5-25 Karta prostorne distribucije: Otvorenih površina uz infrastrukturne sustave

### Otvorene površine uz infrastrukturu

Otvorene površine uz infrastrukturne sustave obuhvaćaju prostore uz prometnu, komunalnu, energetska i vodnogospodarsku infrastrukturu. Iako je njihova primarna funkcija definirana tehničko-sigurnosnim zahtjevima, ove površine istovremeno posjeduju niz sekundarnih vrijednosti značajnih za očuvanje i razvoj zelene infrastrukture. Unatoč primarno tehničkoj funkciji, otvorene površine uz infrastrukturu predstavljaju važan komplementarni segment zelene infrastrukture, pridonoseći smanjenju fragmentacije prirodnih i poluprirodnih staništa, povezivanju zelenih elemenata unutar naselja te ublažavanju negativnih utjecaja prometnih i tehničkih sustava. Čine tampon-zonu između infrastrukturnih koridora i naseljenih ili poljoprivrednih površina, ublažavaju mikroklimatske ekstreme i emisije prometa, doprinose infiltraciji oborinskih voda kroz vodopropusne površine. Na području Općine, ovakve površine prisutne su u gotovo svim naseljima, iako čine relativno mali udio ukupnog prostora. Vegetacijski pokrov najčešće se sastoji od travnjaka. Pretežna vodopropusnost ovih površina omogućuje prirodnu infiltraciju oborinskih voda, čime se rasterećuje sustav odvodnje i pozitivno utječe na lokalnu hidrološku ravnotežu. Istovremeno, nedostatak urbane opreme i promjenjiva kvaliteta održavanja posebice uz privatne objekte, ograničavaju puni društveni i ekološki potencijal ovih površina.



Slika 6.5-26 Površine uz infrastrukturne sustave u Općini Mače

## Drvoredi

Drvoredi na području Općine Mače čine specifičnu i posebno vrijednu podkategoriju unutar otvorenih površina uz infrastrukturne sustave. Za razliku od drugih površina ove kategorije, čija je primarna funkcija tehnička (omogućavanje pristupa, sigurnosne zone i održavanje infrastrukture), drvoredi se dodatno ističu svojim ekološkim, ambijentalnim i društveno-ekonomskim značajkama. Njihova prisutnost doprinosi oblikovanju identiteta prostora, poboljšanju mikroklimatskih uvjeta, smanjenju negativnih utjecaja prometne infrastrukture te očuvanju bioraznolikosti. Najprepoznatljiviji i najvrjedniji primjer je Aleja kestena u naselju Mače, smještena uz južni ulaz u naselje. Riječ je o obostranom drvoredu duž prometnice koji definira jasan linijski krajobrazni okvir ulice te značajno doprinosi vizualnoj i ambijentalnoj kvaliteti prostora. Uz drvored je izvedena pješačka staza/ pločnik, pretežno s istočne strane kolnika, koja osigurava sigurno kretanje pješaka. Stabla kestena formiraju kontinuirani zeleni pojas, koji tijekom vegetacijskog razdoblja osigurava hlad i vizualnu zaštitu od prometa, smanjuje utjecaj insolacije i poboljšava mikroklimatske uvjete. Unatoč prepoznatljivosti, prostor Aleje opremljen je s ograničenim brojem elemenata urbane opreme – prisutne su tek pojedinačne klupe, dok cjelokupna infrastruktura ostaje oskudna u pogledu pratećih sadržaja. Drugi zabilježeni primjer drvoreda manjeg je razmjera i nalazi se uz kompleks termi u sjeverozapadnom dijelu Općine. Uz prometnice i okućnice prisutni su i drugi manji drvoredi, većinom formirani od bjelogoričnih vrsta, uključujući i autohtone i alohtone primjerke, s povremenim udjelom voćki i rijeđe crnogoričnih stabala. Njihova bioraznolikost varira, ali upravo drvoredi koji su bliži šumskim površinama imaju najveći značaj za stvaranje staništa i očuvanje kontinuiteta zelene infrastrukture.





Slika 6.5-27 Aleja Kestena u naselju Mače





Slika 6.5-28 Drvoredi u Općini Mače

### 6.5.3.7. Otvorene površine uz gospodarske sadržaje

**Otvorene površine uz gospodarske sadržaje** obuhvaćaju dvije osnovne kategorije: uz proizvodne objekte i uz poslovne objekte. Riječ je o funkcionalnim prostorima koji prate gospodarske djelatnosti te služe prvenstveno za pristup, parkiranje, logističke aktivnosti, prijem i otpremu robe te kratkotrajno zadržavanje korisnika.

Osnovna **funkcija** ovih površina je utilitarna – omogućavanje pristupa gospodarskim objektima, organizacija prometa u mirovanju, logistika i poslovanje. Nema zadržavanja korisnika duže od nužnog trajanja poslovne aktivnosti (kupnja, dostava, servisiranje).

**Veličina i oblik** ovise o veličini objekta i namjeni – od manjih pristupnih zona do velikih parkirališnih i skladišnih površina. Nisu prostorno koncentrirane već se raspršeno javljaju uz prometnice i gospodarske objekte kroz cijelu Općinu. Najveća koncentracija zabilježena je u naselju Mače, dok su ostali primjeri prisutni u naseljima Veliki Bukovec, Veliki i Mali Komor, Peršaves i Frkuljevec Peršaveski.

Nema **bioraznolikosti**, jer vegetacija gotovo u potpunosti izostaje - nema grmolikih ili dekorativnih vrsta, kao ni visoke vegetacije. U slučajevima gdje postoji zelenilo, riječ je o košenim travnjacima, isključivo kao ostatak neiskorištene površine čestice. **Pokrivenost krošnjama** je minimalna (u slučajevima kada je visoka vegetacija u neposrednoj blizini površine čestice) do nepostojeća.

Većina površina je **vodonepropusna**, izvedena u asfaltu i betonu, ili u rijetkim slučajevima šljunku. Koriste se kao parkirališta, skladišni prostori i pristupne zone. **Opremljenost** je svedena na osnovne tehničke elemente. Ne postoje elementi urbane opreme (klupe, rasvjeta, kante za otpad) niti sadržaji za duže zadržavanje korisnika. Održavanje se provodi u funkciji poslovanja – čistoća, sigurnost poslovanja i dostupnost. Zbog izrazito funkcionalne namjene i niske razine opremljenosti te izostanka sadržaja i ambijentalne kvalitete, ove površine nemaju **višegeneracijski** karakter.

Otvorene gospodarske površine nalaze se u neposrednoj blizini cestovne infrastrukture, dobro su prometno povezane i lako **dostupne** osobnim vozilom. Pristup je organiziran prvenstveno za potrebe dostave, zaposlenika i korisnika poslovnih sadržaja.

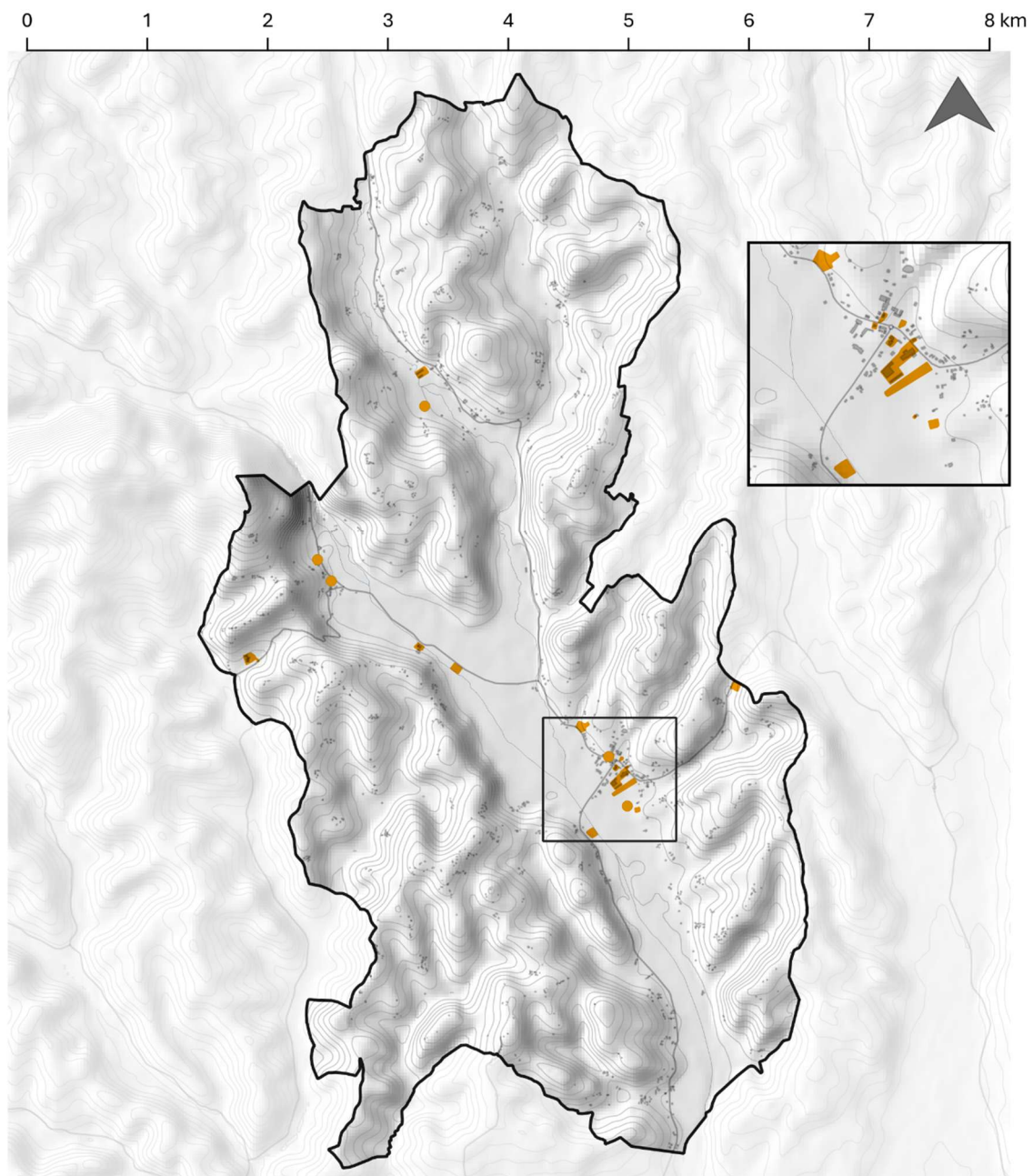
Tablica 6-12 Sistematizacija ZI: Otvorene površine uz gospodarske sadržaje na području Općine Mače

| KRITERIJI | OTVORENE POVRŠINE UZ PROIZVODNE OBJEKTE | OTVORENE POVRŠINE UZ POSLOVNE OBJEKTE |
|-----------|---|---------------------------------------|
| Biološka  |   |                                       |





|                                |                           |   |   |
|--------------------------------|---------------------------|---|---|
| <b>KARAKTER/<br/>STRUKTURA</b> | Nebiološka                | • | • |
|                                | Mehanička                 |   |   |
| <b>FIZIČKI OBLIK</b>           | Urbana točka              |   |   |
|                                | Manja urbana točka        | • | • |
|                                | Urbana traka/koridor      |   |   |
|                                | Urbana matrice/mreža      |   |   |
| <b>MJERILO</b>                 | Lokalna razina            |   |   |
|                                | Razina pojedinog sadržaja | • | • |
| <b>KORIST/ FUNKCIJA</b>        | Okolišna                  |   |   |
|                                | Hidrološka                |   |   |
|                                | Gospodarska               | • | • |
|                                | Društvena                 |   | • |
|                                | Regulacijsko-zaštitna     |   |   |
|                                | Urbano-morfološka         | • | - |
| <b>DOSTUPNOST</b>              | Javna površina            |   | - |
|                                | Ograničeni pristup        | • | • |
|                                | Privatna površina         |   |   |

**Značenje simbola:** • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

*Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.*



Karta prostorne distribucije otvorenih površina uz gospodarske sadržaje

- |   |   |  |                     |
|---|---|--|---------------------|
|  | 7. Otvorene površine uz gospodarske sadržaje: |  | Granica Općine Mače |
|  | Proizvodne objekte, poslovne objekte          |  | Objekti             |

Slika 6.5-29 Karta prostorne distribucije: Otvorenih površina uz gospodarske sadržaje

### Otvorene površine uz poslovne objekte

Otvorene površine uz poslovne objekte predstavljaju funkcionalne prostore u službi gospodarskih djelatnosti, koje obuhvaćaju administrativne, trgovačke i uslužne funkcije – osiguranje pristupa, parkirališnih kapaciteta, logističkih aktivnosti te kratkotrajnog zadržavanja korisnika. Zbog pretežito vodonepropusnih površina (asfalt, beton, djelomično šljunak) te gotovo potpunog izostanka vegetacijskog pokriva, njihova sposobnost doprinosa očuvanju ekološke ravnoteže i ublažavanju negativnih klimatskih utjecaja izrazito je ograničena. Pokrov krošnjama drveća je minimalan ili u potpunosti izostaje. Na području Općine Mače, ovakve su površine raspršene, no veličinom i funkcionalno najizraženiji primjer predstavlja robna kuća BAMT u središtu naselja Mače – najveći poslovni kompleks ovog tipa na području Općine. Uz glavni prodajni objekt nalaze se poveće asfaltirane površine namijenjene logistici, manipulaciji robom te skladištenju prodajnih artikala, materijala i alata. Navedene površine u potpunosti su bez zelenih elemenata. Zbog veličine, pozicije i opsega ponude, ovaj trgovački centar ima gravitacijsku ulogu ne samo za naselje Mače i Općinu, već i za šire regionalno područje. Unatoč postojećim ograničenjima u pogledu ekološke funkcionalnosti, otvorene površine uz poslovne objekte nude značajan potencijal za unapređenje zelene infrastrukture. Uvođenjem visoke vegetacije, korištenjem vodopropusnih ili polupropusnih materijala gdje je to moguće, te oblikovanjem krajobraznih tampon-zona između prometnica, objekata i stambenih zona, moguće je ostvariti višestruke pozitivne učinke: ublažavanje mikroklimatskih ekstrema, smanjenje površinskog otjecanja oborinskih voda, povećanje estetske i ambijentalne kvalitete prostora te stvaranje uvjeta za jačanje bioraznolikosti. S obzirom na trenutačnu konfiguraciju i razinu opremljenosti, ove površine nemaju društveno-rekreativnu funkciju. Iako ne doprinose zelenoj infrastrukturi, ili u vrlo ograničenom opsegu, otvorene površine uz poslovne objekte predstavljaju važan prostorni resurs.



Slika 6.5-30 Otvorene površine uz gospodarske sadržaje u Općini Mače

### 6.5.3.8. Površine s proizvodnom namjenom

**Površine s proizvodnom namjenom** obuhvaćaju devet različitih kategorija, čiji zajednički nazivnik čini poljoprivredna proizvodnja, uz različite stupnjeve aktivnosti, sukcesije i prostornog uređenja. U Općini Mače nalaze se: mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom oranica, mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom trajnih nasada (vinograda), mozaik vlažnih livada, močvarnih površina i poljoprivrednih površina u zarastanju, mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom površina u zarastanju, mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom trajnih nasada u zarastanju (vinograda), trajni nasadi s klijetima (vinogradi), trajni nasadi s klijetima u zarastanju (vinogradi), staklenici i plastenici, i šumski rasadnici.

Sve površine u kategoriji služe **funkciji** primarno za poljoprivrednu proizvodnju. Aktivni tipovi (oranice, vinogradi, plastenici) usmjereni su na uzgoj, dok zapušteni i sukcesijski oblici pokazuju prijelazne faze korištenja, često s povećanim ekološkim značajem. U funkcionalnom smislu prostor nije **opremljen** ni urbanom ni tehničkom infrastrukturom, već je sveden isključivo na gospodarsku funkciju.

Parcele su različitih **oblika** – od pravokutnih i izduženih do nepravilnih – a **veličina** varira od manjih vinogradarskih jedinica do većih ratarskih površina. Površine su **položajno** raspršene po cijeloj Općini, ali u različitim intenzitetima i konfiguracijama, ovisno o nadmorskoj visini i reljefnim karakteristikama.

- Mozaici s dominacijom oranica: prisutni na ravnijim terenima, najmanje su zastupljeni u Malom i Velikom Bukovcu.
- Mozaici s trajnim nasadima (vinogradi): raspršeni širom Općine na dijelovima većeg nagiba - nalaze se u svim naseljima, osim u Frkuljevcu Peršaveskom.
- Mozaici vlažnih livada i močvarnih površina: vezani uz doline i vodotoke, javljaju se u nižim dijelovima Općine.
- Mozaici s površinama u zarastanju: najčešći u višim predjelima, a prisutni su u svim naseljima.
- Trajni nasadi s klijetima (aktivni ili u zarastanju): javljaju se u brežuljkastim predjelima, posebno izraženi u Velikom i Malom Bukovcu te Maču.
- Staklenici i plastenici: pojavljuju se točkasto, primjeri najvećih dimenzija su u Velikom Bukovcu i Velikom Komoru.
- Šumski rasadnici: malih dimenzija, locirani u naselju Delkovec.

**Bioraznolikost** je vrlo promjenjiva. Niska bioraznolikost javlja se u monokulturnim oranicama i aktivnim vinogradima; viša je u zapuštenim nasadima, sukcesijskim mozaicima, te kod močvarnih i vlažnih livada. Najizraženija bioraznolikost je u kategorijama: trajni nasadi s klijetima u zarastanju, mozaik vlažnih livada i močvarnih površina, staklenici i plastenici. Aktivni mozaici površina s proizvodnom namjenom imaju nisku **pokrivenost krošnjama**, te se postotak površine mijenja ovisno o okruženju i blizini drugih tipova. Pokrivenost krošnjama raste s razinom sukcesije – u zapuštenim vinogradima i područjima u zarastanju često je visoka.

Površine su pretežno **vodopropusne**, osim djelomično kod plastenika i opločenih prostora oko klijeti. Čime je u većini slučajeva omogućena neometana infiltracija oborinskih voda, s izuzetkom opločenih dijelova uz pomoćne građevine.

Ne postoji stalna ili urbana **oprema**. Prostor je u cijelosti utilitaran, s osnovnim pristupom i eventualno pomoćnim gospodarskim objektima (klijeti, plastenici). **Održavanje** je u funkciji korištenja – kod aktivnih površina redovito, kod sukcesijskih i zapuštenih površina povremeno ili nikako. Ove površine nema **višegeneracijski** karakter u smislu društvene upotrebe, ali vinogradarske cjeline s klijetima imaju povremeni rekreativno-boravišni značaj, posebno kod vlasnika objekata. U ostalim slučajevima prostor je jednoznačno gospodarski.

**Pristup** površinama je često otežan, osobito u brežuljkastim dijelovima. Povezanost se ostvaruje lokalnim cestama, makadamima, šumskim i poljskim putovima, što varira prema tipu i položaju. Najbolju pristupačnost imaju ravničarski mozaici i plastenici u dolinskim dijelovima.

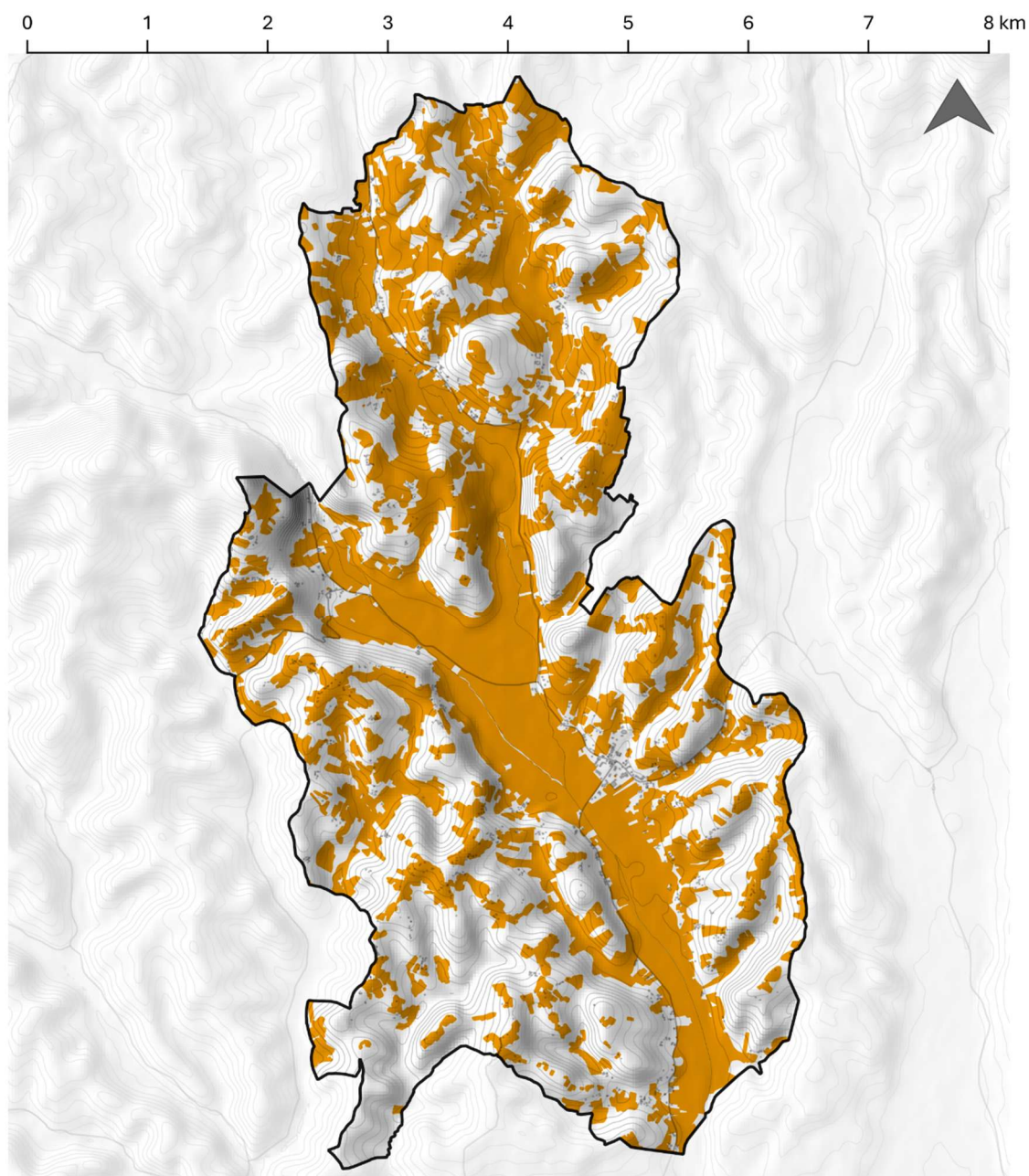
Tablica 6-13 Sistematizacija ZI: Površine s proizvodnom namjenom na području Općine Mače

| KRITERIJI              |                      | MOZAIK RAZLIČITIH NAČINA POLJOPRIVREDNOG KORIŠTENJA S DOMINACIJOM ORANICA | MOZAIK RAZLIČITIH NAČINA POLJOPRIVREDNOG KORIŠTENJA S DOMINACIJOM TRAJNIH NASADA (VINOGRADA) | MOZAIK VLAŽNIH LIVADA, MOČVARNIH POVRŠINA I POLJOPRIVREDNIH POVRŠINA U ZARASTANJU | MOZAIK RAZLIČITIH NAČINA POLJOPRIVREDNOG KORIŠTENJA S DOMINACIJOM POVRŠINA U ZARASTANJU | MOZAIK RAZLIČITIH NAČINA POLJOPRIVREDNOG KORIŠTENJA S DOMINACIJOM TRAJNIH NASADA U ZARASTANJU (VINOGRADA) | TRAJNI NASADI S KLIJETIMA (VINOGRADI) | TRAJNI NASADI S KLIJETIMA U ZARASTANJU (VINOGRADI) | STAKLENICI I PLASTENICI | ŠUMSKI RASADNIK |
|------------------------|----------------------|---|--|---|---|---|---------------------------------------|--|-------------------------|-----------------|
| KARAKTER/<br>STRUKTURA | Biološka             |   | -  | •   | •   | •   | -                                     | •  |                         | •               |
|                        | Nebiološka           | •   | •  | •   | •   | •   | •                                     | •  | •                       | •               |
|                        | Mehanička            |   |  |   |   |   |                                       |  |                         |                 |
| FIZIČKI OBLIK          | Urbana točka         |   | •  | •   | •   | •   |                                       | •  |                         | •               |
|                        | Manja urbana točka   |   |  |   |   |   |                                       |  | •                       |                 |
|                        | Urbana traka/koridor | •   | •  | •   |   |   | •                                     | •  |                         |                 |
|                        | Urbana matrice/mreža | •   | •  | •   | •   | •   | •                                     | -  |                         |                 |

|                         |                           |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <b>MJERILO</b>          | Lokalna razina            | • | • | • | • | • | • |   |   |   |
|                         | Razina pojedinog sadržaja |   |   |   |   |   |   | • | • | • |
| <b>KORIST/ FUNKCIJA</b> | Okolišna                  |   | - | • | • | • | - | • |   | - |
|                         | Hidrološka                | - | - | • | - | - | - | - | - | - |
|                         | Gospodarska               | • | • | - | - | - | • | - | • | • |
|                         | Društvena                 |   | - |   |   |   |   | • |   |   |
|                         | Regulacijsko-zaštitna     |   |   | • | • |   |   |   |   |   |
|                         | Urbano-morfološka         | • | • | • | • | • | • | • |   | • |
| <b>DOSTUPNOST</b>       | Javna površina            | • | • | • | • | • |   |   |   |   |
|                         | Ograničeni pristup        |   | • |   |   | • | • | • | • | • |
|                         | Privatna površina         |   |   |   |   |   |   |   | • | • |

**Značenje simbola:** • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

*Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.*



Karta prostorne distribucije površina s proizvodnom namjenom

- |   |  |
|---|--|
| <p><span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: orange; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> 8. Površine s proizvodnom namjenom:</p> <p>Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom oranica, trajnih nasada (vinograda), s dominacijom površina u zarastanju, trajnih nasada u zarastanju (vinograda), mozaik vlažnih livada, močvarnih površina i poljoprivrednih površina u zarastanju, trajni nasadi s klijetima (vinogradi), trajni nasadi s klijetima u zarastanju (vinogradi), staklenici i plastenici, šumski rasadnik</p> | <p><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; border: 1px solid black; margin-right: 5px;"></span> Granica Općine Mače</p> <p><span style="display: inline-block; width: 20px; height: 10px; background-color: grey; margin-right: 5px;"></span> Objekti</p> |
|---|--|

Slika 6.5-31 Karta prostorne distribucije: Površine s proizvodnom namjenom

### Mozaici različitih načina poljoprivrednog korištenja u dolini

Površine mozaika različitih načina poljoprivrednog korištenja na području Općine Mače pretežno su smještene na ravnijim i pristupačnijim terenima – osobito u dolinama i uz niže dijelove brežuljaka – gdje topografija varira od ravničarske do blago valovite. U prostornom smislu, najveća koncentracija tih površina nalazi se u dolini Velike rijeke i njezinih pritoka, kao i u perifernim dijelovima gdje proizvodne površine prelaze u kontakt sa šumskim rubovima i močvarnim zonama. Dominantni oblik korištenja unutar ovih prostora su oranice, koje čine osnovu intenzivne poljoprivredne proizvodnje. One su često integrirane u širi mozaik različitih oblika korištenja zemljišta, uključujući travnjake, voćnjake, vinograde, vegetacijske rubove, kanale za navodnjavanje, napuštene čestice u zarastanju i prirodne površine. Takvi mozaici oblikuju krajobraze visoke utilitarnosti, ali niskog stupnja urbane transformacije. Krajobrazna struktura ovih prostora karakterizirana je većim, pravilno oblikovanim parcelama pogodnim za mehaniziranu obradu. Međe su često uklonjene radi optimizacije obrade, no lokalno su prisutne živice/ šikare i travnati pojasevi, osobito uz kanale i šumske rubove, što unosi određeni stupanj prostorne heterogenosti. Pokrovnost drvenaste vegetacije je niska, izuzev na rubovima i u zonama prirodne sukcesije. Ovaj prostorni tip obuhvaća više krajobraznih podtipova, među kojima se ističu:

- Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom oranica
- Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom trajnih nasada (vinograda)
- Mozaik vlažnih livada, močvarnih površina i poljoprivrednih površina u zarastanju
- Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom površina u zarastanju
- Mozaik različitih načina poljoprivrednog korištenja s dominacijom trajnih nasada u zarastanju (vinograda)

U ekološkom smislu, bioraznolikost je općenito reducirana uslijed prevladavanja monokultura i intenzivnih agrotehničkih zahvata. Međutim, najveći biološki potencijal zadržan je u središnjim dolinskim dijelovima podložnim povremenom plavljenju, gdje napuštanje pojedinih čestica potiče razvoj vlažnih livada, močvarnih staništa i šikara, u kombinaciji s još uvijek aktivno obrađivanim parcelama. Takvi prijelazni tipovi imaju ključnu ulogu u očuvanju lokalne bioraznolikosti i predstavljaju vitalne točke ekološke povezanosti. U prostorno-funkcionalnom smislu, mozaični tipovi unutar doline predstavljaju ključnu gospodarsku zonu usmjerenu na proizvodnju hrane, ali uz zapažen potencijal za ekološku revitalizaciju i integraciju u širu mrežu zelene infrastrukture. Doprinos tih prostora može se značajno povećati primjenom održivih poljoprivrednih praksi (npr. agroekologija, rotacija kultura, očuvanje vegetacijskih rubova), očuvanjem elemenata živice i uskih poteza šikare, te očuvanjem i upravljanjem vlažnih i močvarnih površina u zonama povremenog plavljenja. Posebnu zaštitu i očuvanje trebalo bi osigurati za poljoprivredna zemljišta visoke vrijednosti (P2), osobito u dolinskim zonama, čija se prenamjena treba svesti na minimum kako bi se održala dugoročna proizvodna funkcija i zaštita resursa (tla).



Slika 6.5-32 Mozaik oranica u Općini Mače



Slika 6.5-33 Mozaik močvarnih i poljoprivrednih površina u zarastanju u Općini Mače

### ***Trajni nasadi s klijetima na grbenima brežuljaka***

Površine poljoprivredne proizvodnje, s naglaskom na trajne nasade s klijetima prepoznatljive su po obostranom linearnom nizu vinograda po hrptovima brežuljaka i brda, a pritom klijeti zauzimaju viši položaj, dok se nasadi spuštaju niz padine. Takva organizacija odražava tradicionalni oblik korištenja koji povezuje gospodarsku funkciju vinogradarstva i rekreacijsko-boravišnu funkciju klijeti. Čestice su manjih dimenzija u odnosu na dolinske oranice, uzdužno orijentirane, najčešće usmjerene niz padinu. Trajni nasadi s klijetima/ u zarastanju (vinogradi) podrazumjeva da je dominantna kultura vinova loza, dok se voćnjaci pojavljuju sporadično i u manjoj mjeri. Klijeti, često smještene na samom vrhu padine ili uz prometnicu, imaju višestruku funkciju – osim gospodarske funkcije, one služe i kao mjesto okupljanja, odmora, vikendica i povremenog stanovanja. U odnosu na intenzivne oranične krajobrazne, ovaj podtip karakterizira umjerena bioraznolikost, zahvaljujući izmjeni tipova vegetacije (vinova loza, voćnjaci, travnjaci, šikare), većoj pokrivenosti krošnjama te fragmentiranim šumskim rubovima. Uzduž vinograda često se pojavljuju živice, manji pojasevi drvenaste vegetacije i travnati koridori, koji doprinose prostornoj raznolikosti i ekološkoj povezanosti. Trajni nasadi s klijetima u zarastanju obilježeni su procesima napuštanja i sukcesije. Najčešće se nalazi na krajevima nizova ili unutar njihovih diskontinuiranih dijelova, gdje su klijeti i vinogradi djelomično ili u potpunosti napušteni. U strukturu se unosi dodatna heterogenost – uz još uvijek aktivne čestice vinograda, javljaju se i značajne površine u fazi zarastanja travnjacima, šikarama, a u kasnijoj fazi i mladim šumskim sastojinama. Bioraznolikost je pritom značajno viša, zahvaljujući prirodnoj sukcesiji i većoj strukturalnoj raznolikosti vegetacije.





Slika 6.5-34 Mozaik trajnih nasada u Općini Mače

### ***Staklenici i plastenici***

Glavno obilježje je točkasta i prostorno raspršena pojava unutar različitih oblikom i veličinom dominantnijih tipova poljoprivrednih površina u cijeloj Općini. Staklenici i plastenici predstavljaju intenzivne, visokoproduktivne proizvodne jedinice, primarno namijenjene uzgoju povrća, voća, cvjetnih vrsta, presadnica te ljekovitog bilja. Njihova prostorna raspodjela nije vezana uz specifične topografske ili krajobrazne obrasce – mogu se nalaziti unutar šireg mozaika poljoprivrednih površina (oranice, voćnjaci, vrtovi), u sklopu okućnica i stambenih površina te u blizini prometnica ili rubova naselja. Dimenzije i broj objekata značajno variraju – od manjih plastenika u privatnim vrtovima, do većih stakleničkih kompleksa rasadnika, postavljenih u grupe. Imaju visoku utilitarnu vrijednost, omogućuju intenzivnu i višesezonsku proizvodnju neovisnu o vanjskim klimatskim uvjetima; te time i značajnu gospodarsku ulogu. U krajobraznom smislu, iako vizualno dominiraju konstrukcijski materijali (polikarbonat i plastika, rijetko staklo), njihov utjecaj na prostornu cjelovitost je ograničen zbog male površine i raspršenosti. Vegetacijska raznolikost izvan zatvorenih struktura je niska, ali moguća prisutnost rubnih vrtova, cvjetnjaka i travnjaka blago doprinosi krajobraznoj raznolikosti.





Slika 6.5-35 Mozaik trajnih nasada s kletima u zarastanju u Općini Mače

### *Šumski rasadnici*

Šumski rasadnici čine specijalizirane proizvodne površine namijenjene višegodišnjem uzgoju šumskih sadnica, s izraženom tržišnom orijentacijom. Iako prostorno nenametljivi, stabilno su prisutni u krajobrazu i imaju prepoznatljiv gospodarski značaj u lokalnom kontekstu. Riječ je o manjim, međusobno nepovezanim česticama, koje su raspršene u sjevernom dijelu Općine (Vukanci, Dekovec), najčešće uz rubove šuma u blizini sela i zaseoka. Čestice su pravilnog geometrijskog oblika, što upućuje na intenzivno gospodarsko korištenje prostora. Glavna karakteristika je uzgoj crnogoričnih vrsta stabala – jela i smreka. Sadnja unutar parcela prati pravilan, geometrijski raspored, uz jednake razmake između redova i jedinki, što krajobrazu daje visok stupanj strukturalne uređenosti i čitljivosti, te se izdvaja u odnosu na okolne površine. U pojedinim slučajevima, čestice su ograđene jednostavnom žičanom ogradom, no većinom su neograđene. Iako je bioraznolikost unutar samih čestica ograničena zbog monokulturne strukture nasada, njihova prostorna uklopljenost u rubne dijelove šuma, prisutnost šikara i prijelaznih staništa u neposrednoj blizini omogućuju određeni stupanj ekološke povezanosti i doprinose krajobraznoj integraciji.





Slika 6.5-36 Staklenici i plastenici u Općini Mače

### 6.5.3.9. Vode

**Površine voda** na području Općine obuhvaćaju sedam tipološki različitih kategorija, koje zajedno čine važan segment prirodne i ekološke strukture prostora: stalni vodotoci s visokom vegetacijom, stalni vodotoci s grmolikom vegetacijom, stalni vodotoci bez visoke vegetacije, povremeni vodotoci/ bujičnjaci, ribnjaci/ bare, povremeni vodotoci s visokom vegetacijom, i povremeni vodotoci s vlažnim livadama, močvarnim površinama i grmolikom vegetacijom.

Prostori imaju prvenstveno ekološku i hidrološku **funkciju**. Stalni i povremeni vodotoci, uz močvarna i hidrofilna staništa, osiguravaju:

- Zadržavanje i infiltraciju vode
- Ublažavanje ekstremnih vremenskih uvjeta
- Očuvanje bioraznolikosti i prirodne povezanosti staništa
- Mikroklimatsku regulaciju i filtraciju
- Lokalnu otpornost na klimatske promjene

Ribnjaci i bare uz navedene funkcije imaju i gospodarsku (ribarstvo, navodnjavanje) i društvenu (okupljanje, rekreacija) vrijednost.

**Prostorna raspoređenost, duljina i površina** - na području Općine izmjereno je ukupno 89.875,2 metra vodotoka, od čega:

- 23.698,2 m zauzimaju stalni vodotoci
- 26.515,3 m povremeni vodotoci
- Ostatak čine dovodni i odvodni kanali

Nadalje, ribnjaci i bare (17) zauzimaju ukupno 1.1 ha. Kanalizirani vodotoci djelomično su tehnički uređeni, ali većina povremenih vodotoka zadržava prirodni tok i **oblik**. Ribnjaci i bare su manjih dimenzija, često usred poljoprivrednih ili šumskih površina.

Vodotoci Općine pripadaju vodnom području rijeke Dunav, odnosno podslivu rijeke Save. Najvažniji stalni vodotoci su Velika rijeka, Sutinščica, Poljanica, Čehulički i Premori potok, te predstavljaju glavne hidrološke osi prostora. Povremeni tokovi javljaju se većinom u višim i nagnutim terenima, a u kombinaciji s močvarnim i vlažnim livadama čine vrlo vrijedne ekološke niše - tvore važne ekološke koridore, povezane s okolnim šumskim, livadnim i poljoprivrednim površinama.

Stalni vodotoci s visokom vegetacijom i povremeni vodotoci s močvarnim staništima imaju najvišu razinu **bioraznolikost**. Grmolika vegetacija i tršćaci dominiraju kod većine povremenih tokova, a obale su često obrasle šikarama, hidrofilnim vrstama i močvarnim biljkama. Vodotoci bez vegetacije imaju niži ekološki potencijal i često su rezultat tehničkih intervencija. Ovi elementi čine važne ekološke koridore, posebno u kontekstu klimatske otpornosti, zadržavanja vode i povezivanja prirodnih staništa. **Pokrivenost krošnjama** varira – od guste visoke vegetacije do niskih grmova i tršćaka uz povremene vodotoke.

Prostor uz vodotoke i močvarne površine je pretežno **vodopropusan**, osim u slučaju manjih zahvata kod ribnjaka (manji pomoćni objekti). Većina područja pridonosi infiltraciji i usporavanju oborinskih voda, uz zadržavanje vode u tlu.

Vodotoci nemaju **urbanu opremu**, niti su formalno integrirani u rekreativne ili boravišne funkcije. Ne postoji urbana oprema niti infrastruktura – prostori su u cijelosti prirodni ili poluprirodni. Izuzev ribnjaka i bara, koje imaju višestruku ulogu (društvenu, gospodarsku i ekološku). Ribnjaci i bare predstavljaju izuzetak – katkad služe i kao okupljališta ili gospodarski resursi (uzgoj ribe, korištenje za navodnjavanje). Iako se obale uz stalne vodotoke koriste za šetnju i rekreaciju, nisu organizirane formalne staze ili boravišne površine. Stalni vodotoci su u većini uređeni i djelomično kanalizirani, dok povremeni vodotoci i bujičnjaci zadržavaju prirodni tok i oblik korita. Površine uz vodotoke su često hidrofilne – uključuju močvarne površine, vlažne livade, šikare i grmlje – te služe očuvanju hidrološke ravnoteže prostora.

Ribnjaci i bare imaju potencijalno **višegeneracijski** karakter jer služe kao okupljališta i prostori društvene interakcije. Ostali vodni elementi imaju isključivo prirodnu i ekološku funkciju, bez organizirane javne upotrebe.

U nižim dijelovima Općine, vodotoci tvore šire lako **dostupne** doline, uz koje se razvija mozaik poljoprivrednih površina, vinograda, pašnjaka i naselja. U višim dijelovima, korita vodotoka su usječena (jaruge) te je pristup vodotocima često je ograničen, posebno u višim dijelovima s kanjanskim oblicima korita.

Tablica 6-14 Sistematizacija ZI: Vode na području Općine Mače

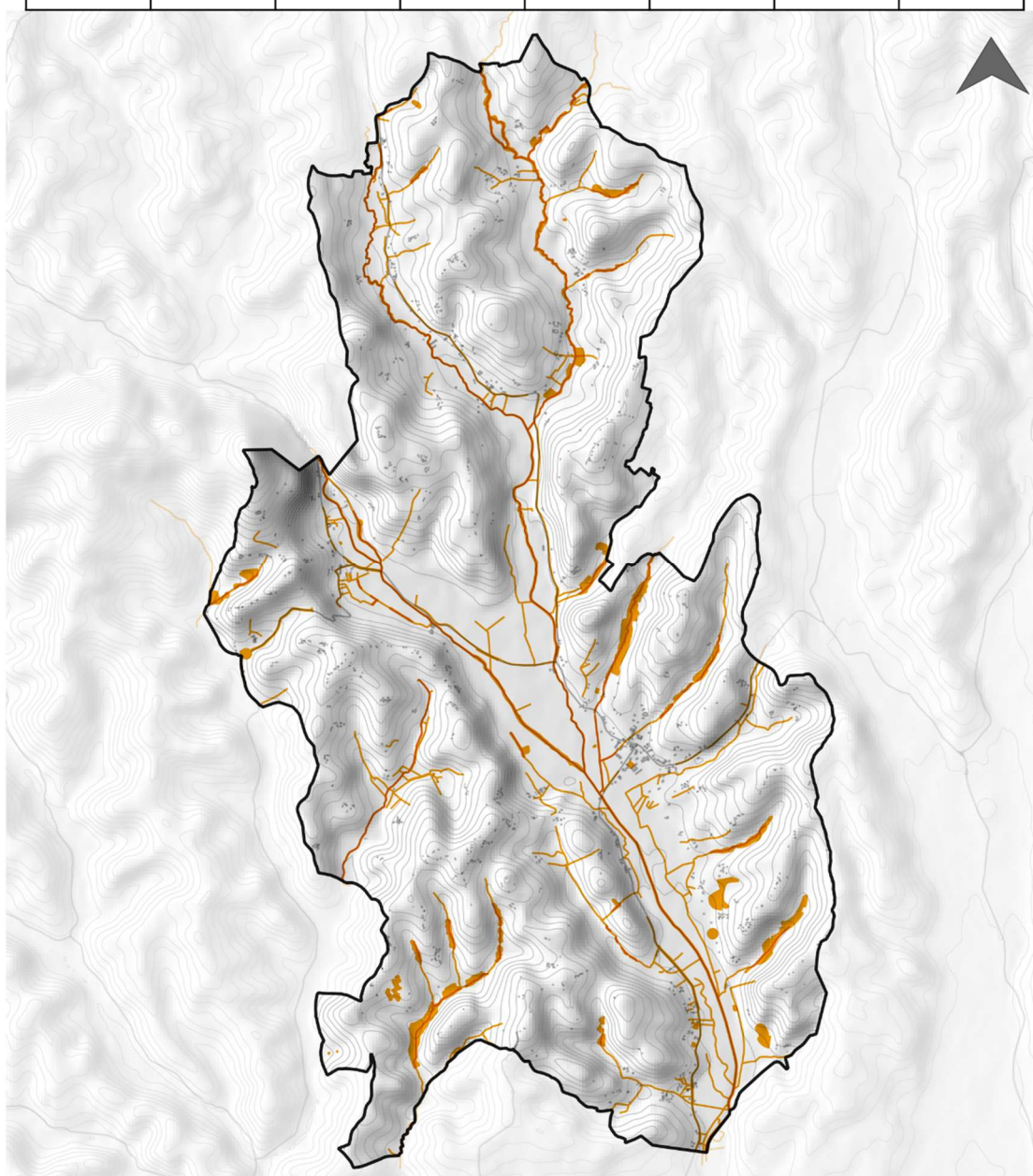
| KRITERIJI                      |                    | STALNI VODOTOCI S VISOKOM VEGETACIJOM | STALNI VODOTOCI S GRMOLIKOM VEGETACIJOM | STALNI VODOTOCI BEZ VISOKE VEGETACIJE | POVREMENI VODOTOCI/ BUJIČNJACI | POVREMENI VODOTOCI S VISOKOM VEGETACIJOM | POVREMENI VODOTOCI S VLAŽNIM LIVADAMA, MOČVARNIM POKRIVNOSTIMA I GRMOLIKOM VEGETACIJOM | RIBNJACI / BARE |
|--------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|---------------------------------------|--------------------------------|--|--|-----------------|
| <b>KARAKTER/<br/>STRUKTURA</b> | Biološka           | •                                     | •                                       | -                                     | -                              | •  | •  | •               |
|                                | Nebiološka         | •                                     | •                                       | •                                     | •                              | •  | •  | •               |
|                                | Mehanička          |                                       |   |                                       |                                |  |  |                 |
| <b>FIZIČKI OBLIK</b>           | Urbana točka       |                                       |   |                                       |                                |  |  |                 |
|                                | Manja urbana točka |                                       |   |                                       |                                |  |  | •               |

|                             |                           |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------|---------------------------|---|---|---|---|---|---|---|
|                             | Urbana traka/koridor      | • | • | • | • | • | • |   |
|                             | Urbana matrice/mreža      |   |   |   |   |   |   |   |
| <b>MJERILO</b>              | Lokalna razina            | • | • | • | • | • | • |   |
|                             | Razina pojedinog sadržaja |   |   |   |   |   |   | • |
| <b>KORIST/<br/>FUNKCIJA</b> | Okolišna                  | • | • | • | • | • | • | • |
|                             | Hidrološka                | • | • | • | • | • | • | • |
|                             | Gospodarska               | - | - | - | - | - | - | • |
|                             | Društvena                 |   |   |   |   |   |   | • |
|                             | Regulacijsko-zaštitna     | • | • |   |   | • | • |   |
|                             | Urbano-morfološka         | • | • | • | • | • | • |   |
| <b>DOSTUPNOST</b>           | Javna površina            | • | • | • | • | • | • | • |
|                             | Ograničeni pristup        |   |   |   |   |   |   | • |
|                             | Privatna površina         |   |   |   |   |   |   | • |

**Značenje simbola:** • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij




*Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.*

0 1 2 3 4 5 6 7 8 km



Karta prostorne distribucije vodenih površina

9. Vode:

-  Stalni vodotoci s visokom vegetacijom, s grmolikom vegetacijom, bez visoke vegetacije,
-  povremeni vodotoci/ bujičnjaci, ribnjaci / bare,
-  povremeni vodotoci s visokom vegetacijom, povremeni vodotoci s vlažnim livadama, močvarnim površinama i grmolikom vegetacijom

 Granica Općine Mače

 Objekti

Slika 6.5-37 Karta prostorne distribucije: Vodene površine

### Stalni vodotoci

Unutar područja obuhvata oblikuju dolinski krajobraz stalni vodotoci Velika rijeka, Sutinčica, Poljanica i Čehulić, a koji se prema tipu vegetacije i stupnju prirodnosti mogu podijeliti na:

- Stalne vodotoke s visokom vegetacijom,
- Stalne vodotoke s grmolikom vegetacijom,
- Stalne vodotoke bez visoke vegetacije.

Velika rijeka je većim dijelom kanalizirana i bez visoke vegetacije, dok Sutinčica zadržava veći udio prirodnog toka – meandrira te je u većem dijelu s visokom vegetacijom; potoci Poljanica i Čehulić u također teku koritima s visokom ili grmolikom vegetacijom. Bez obzira na stupanj izmijenjenosti, svi ovi vodotoci predstavljaju važne ekološke koridore i migracijske putove između prirodnih i poluprirodnih površina kroz poljoprivredne i izgrađene površine; posebno za poluvodene vrste i vrste vezane uz vlažna staništa. Površine uz stalne vodotoke imaju visok postotak bioraznolikosti – uz obale razvijaju se raznolike vegetacijske zajednice koje čine dinamičan mozaik staništa, uključujući mezofilne livade srednje Europe, tršćake, rogozike i visoke šašave, vrbike i šikare te zapuštene poljoprivredne površine u sukcesiji. Područje je prepoznato i kao stanište vidre (*Lutra lutra*) – strogo zaštićene vrste koja koristi vodotoke kao redovne putove kretanja. Vegetacija tršćaka i visoke zeljaste vegetacije uz vodotoke ima važnu ekološku funkciju: osim što pruža zaklon brojnim vrstama ptica, vodozemaca i beskralježnjaka, sudjeluje i u pročišćavanju vode, zadržavajući sediment i apsorbirajući višak hranjivih tvari (koje se slijevaju iz poljoprivrednih površina), čime ublažava rizik od eutrofikacije. Vodotoci povezuju prirodna i (polu)prirodna područja, te predstavljaju životna staništa za različite vrste flore i faune, ali i ključnu zelenu infrastrukturu s naglašenom ekološkom i hidrološkom ulogom. Površine stalnih vodotoka istodobno djeluju kao važni mikroklimatski regulatorni elementi, osobito tijekom toplijih mjeseci, pridonoseći ublažavanju temperaturnih ekstrema i očuvanju lokalne vlažnosti zraka. Vegetacija, uključujući drveće, uglavnom se nalazi unutar korita vodotoka, zbog čega uz obalne površine često nema hlada. Također, unatoč izostanku urbane infrastrukture – poput opločenja, uređenih šetnica, klupa ili rasvjete – prostori uz stalne vodotoke redovito se koriste za svakodnevne, neformalne oblike boravka, rekreacije i šetnje.





Slika 6.5-38 Stalni vodotoci u Općini Mače

### Povremeni vodotoci

U ovu kategoriju ubrajaju se tipovi: povremeni vodotoci i bujičnjaci, povremeni vodotoci s visokom vegetacijom te povremeni vodotoci s vlažnim livadama, močvarnim površinama i grmolikom vegetacijom. Povremeni vodotoci nalaze se pretežno u brežuljkastim dijelovima općine, često smješteni u jarugama i uvučenim dolovima. Zbog svoje prirodne morfologije nisu dio pješačke infrastrukture, te im je funkcija prvenstveno ekološka i regulacijska, važna za očuvanje prirodne dinamike vodnog režima i biološke raznolikosti. Na ovom području najčešće se javljaju kao kratki lijevi pritoci potoka Velika rijeka (Dumbović, Bobince, Marković i Premori), te povremeni vodotoci koji se ulijevaju u potok Vojsek izvan granica obuhvata (Mutaki, Čehulički potok, Horvati, Banjkovec) – koji imaju karakterističnu bujičnu dinamiku. Zbog specifičnog hidrološkog režima, povremeno prenose vodu uslijed obilnijih oborina te presušuju tijekom sušnih razdoblja. Takvi uvjeti pogoduju vrstama prilagođenima na izmjenu sušnih i plavljenih staništa. Povremeni vodotoci stoga imaju važnu ekološku funkciju: predstavljaju privremene ekološke koridore koji tijekom perioda plavljenja omogućuju prijenos biljnog sjemena te kretanje riba, vodozemaca i beskralježnjaka između stalnih vodenih tijela. U blizini obala povremeno su razvijene zajednice tršćaka, rogoza, šiljeva i šaševa; najčešće se javljaju kao dio šire mozaične vegetacije u kombinaciji s mezofilnim livadama, vrbicama i šikarama te zapuštenim poljoprivrednim površinama. Vegetacija tršćaka osigurava zaklon brojnim vrstama ptica, kukaca i drugih beskralježnjaka te ima važnu ulogu u retenciji sedimenta i apsorpciji hranjivih tvari, čime doprinosi zaštiti kvalitete vode.





Slika 6.5-39 Povremeni vodotoci u Općini Mače

### ***Ribnjaci i bare***

Na području Općine Mače evidentirano je ukupno 17 ribnjaka i bara, koji pripadaju kategoriji stalnih stajaćica. Premda su uglavnom male površine, imaju važnu ekološku i mikroklimatsku ulogu. Predstavljaju značajna sekundarna staništa za brojne biljne i životinjske vrste – uključujući vodene biljke (hidrofite), vodozemce, močvarne ptice, kukce te šišmiše – i kao takva doprinose očuvanju lokalne bioraznolikosti. Zbog plitke vodene mase, ribnjaci i bare pozitivno utječu na mikroklimatske uvjete okolnog prostora, osobito tijekom toplijih mjeseci. U područjima s propusnim tlima imaju hidrološki značaj, jer doprinose prirodnom obnavljanju zaliha podzemnih voda. Većina ovih vodenih površina u Općini je umjetnog podrijetla, formirana kao dijelovi privatnih okućnica ili za potrebe ribogojstva. Smještene su u neposrednoj blizini naselja i prometnica, dok se manji broj nalazi u nižim reljefnim zonama unutar uz šumske komplekse. U pravilu su manjih dimenzija, ali raznolike po smještaju. Najistaknutije po veličini i vidljivosti su dvije bare u sjevernom dijelu Općine – u naselju Delkovec kod sela Velički – zatim u zapadnom dijelu, u blizini sela Gluhačari te kod sela Bedekovići, te u naselju Mače, smještene uz južni ulaz u naselje. Zbog prostorne disperziranosti i različitih konteksta smještaja (okućnice, šumski rubovi, dolinske depresije), ovi tipovi voda ne čine jedinstvene elemente šire zelene

infrastrukture, doprinose krajobraznoj raznolikosti i predstavljaju potencijalne točke za ciljana ekološka unaprjeđenja.



Slika 6.5-40 Ribnjaci i bare

### 6.5.3.10. Prirodne površine

**Prirodne površine** obuhvaćaju očuvane prostore s autohtonim ili postepeno sukcesivnim razvijenim vegetacijskim pokrovom, bez značajnih građevinskih ili infrastrukturnih intervencija. Ove površine predstavljaju ključne segmente očuvane prirodne matrice te su sastavni dio zelene infrastrukture, s važnim ulogama u očuvanju krajobrazne raznolikosti, klimatske otpornosti i biološke raznolikosti prostora. U općini Mače te površine klasificirane su u tri osnovne kategorije: šume i šumarci, livade i pašnjaci, te šikare i prijelazni vegetacijski oblici. Ove površine zajedno čine temeljni dio prirodnog krajobraza te imaju ključnu ulogu u očuvanju okolišnih vrijednosti i krajobraznog identiteta prostora.

Važno je naglasiti da se ove površine ne koriste za urbane ili infrastrukturne svrhe – one su isključivo ekološkog karaktera, bez urbane opreme i formalizirane namjene, ali s jasnim i značajnim pozitivnim utjecajem na kvalitetu okoliša, klimatsku prilagodbu i održivost prostora. Stoga imaju višestruke **funkcije**:

- Ekološka: očuvanje bioraznolikosti, staništa za floru i faunu, povezivanje ekoloških mreža
- Klimatska i mikroklimatska: regulacija temperature, ublažavanje urbanih toplinskih otoka, zadržavanje vlage
- Zaštitna: regulacija vodnog režima, stabilizacija tla i zaštita od erozije, pohrana ugljika
- Estetska i ambijentalna: doprinos kvaliteti krajobraza i vizualnoj raznolikosti prostora
- Rekreativna i zdravstvena: neformalno korištenje za šetnju, boravak u prirodi, pročišćavanje prašine i raznih onečišćenja zraka/ tla/ vode
- Gospodarska: ispaša, gospodarenje drvom, stvaranje tla

Prirodne površine **oblikovane i raspoređene** su neravnomjerno. Prostorni raspored i gustoća navedenih kategorija ukazuju na relativno visoku razinu prirodne očuvanosti, osobito u reljefno izraženijim, višim i rubnim dijelovima Općine. Središnji dolinski dio, iako dominantno iskorišten za proizvodne i poljoprivredne namjene, razrahljen je vegetacijskim koridorima koji uključuju šumske enklave, šikare i linearne poteze zelenila. Šume i šumarci zahvaćaju 1200,2 ha ukupne površine Općine - kompaktni, prostorno dominantni, najčešće na padinama i višim kotama. Livade i pašnjaci zauzimaju manje od 9 ha - diskontinuirani, uski potezi ili manji kompleksi. Šikare i prijelazni oblici zauzimaju 86,2 ha – nepravilno oblikovani, linearni i točkasti segmenti, prostorno rašireni.

Prirodne površine sadrže visok stupanj **bioraznolikosti**. Sve tri kategorije prirodnih površina dio su eurosibirsko-sjevernoameričke vegetacijske regije, u okviru brežuljkastog i brdskog pojasa, čiji su uvjeti pogodovali razvoju raznolikih biljnog pokrova. Šume sadrže više šumskih zajednica s brojnim vrstama drveća (hrast kitnjak, grab, bukva, kesten, klen). Šikare predstavljaju bogata staništa grmolikih vrsta, a livade brojnih travnjačkih vrsta, kukaca i manjih sisavaca. **Pokrivenost krošnjama** u šumama i šumarcima je visoka, potom u šikarama i prijelaznim vegetacijskim oblicima niža, dok je u slučaju livada i pašnjaka iznimno nepostojeća, tj. niska u dijelovima s prisutnim soliternim stablima ili živicama.

**Vodonepropusnost** prirodnih površina je iznimno niska. To su u cijelosti propusne površine, koje omogućuju infiltraciju oborinskih voda, pridonose punjenju podzemnih voda i smanjenju površinskog otjecanja. Šumska i travnjačka tla imaju visoki kapacitet zadržavanja vode, što ima ključnu ulogu u hidrološkoj stabilnosti područja.

Prostor nije infrastrukturno **opremljen**. Nema urbane ni tehničke opreme (npr. staza, rasvjete, klupa), osim mogućih šumskih staza i poljskih puteva. To prirodnim površinama omogućuje očuvanje izvornosti i prirodnosti, ali ujedno ograničava mogućnosti organiziranog korištenja.

**Održavanost** Šuma i šumaraka ovisi o vlasništvu, ali se u oba slučaja gospodari na ekonomskim načelima (gospodarske šume), uvažavajući pritom principe stabilnosti ekosustava i osiguranja potrajnosti prihoda. Gospodarenje livadama i pašnjacima uključuje ograničenu košnju, dok je ispaša ovaca i stoke češća praksa. Šikare i prijelazni vegetacijski oblici su najvećim dijelom neodržavane, razvijaju se sukcesijom, što povećava njihovu ekološku vrijednost.

Prirodne površine uglavnom nemaju organizirane sadržaje prilagođene različitim dobnim skupinama. Zbog nepostojanja urbane opreme, edukativnih ili rekreativnih sadržaja, ove površine nisu strukturirane kao **višegeneracijski** prostori u funkcionalnom smislu. Ipak, svojom prirodnošću i ambijentalnim vrijednostima pružaju potencijal za razvoj nenamjenskih aktivnosti na otvorenom (šetnje, promatranje prirode, slobodna igra), što ih čini neformalno dostupnima svim dobnim skupinama.

Prirodne površine su u najvećoj mjeri odvojene od gušće naseljenih cjelina. **Prometna povezanost** je djelomično ograničena jer u nekim dijelovima prometnice prolaze kroz guste matrice prirodnih površina. Dostupnost je omogućena pješačkim komunikacijama, tj. putovima, stazama, makadamskim putovima.

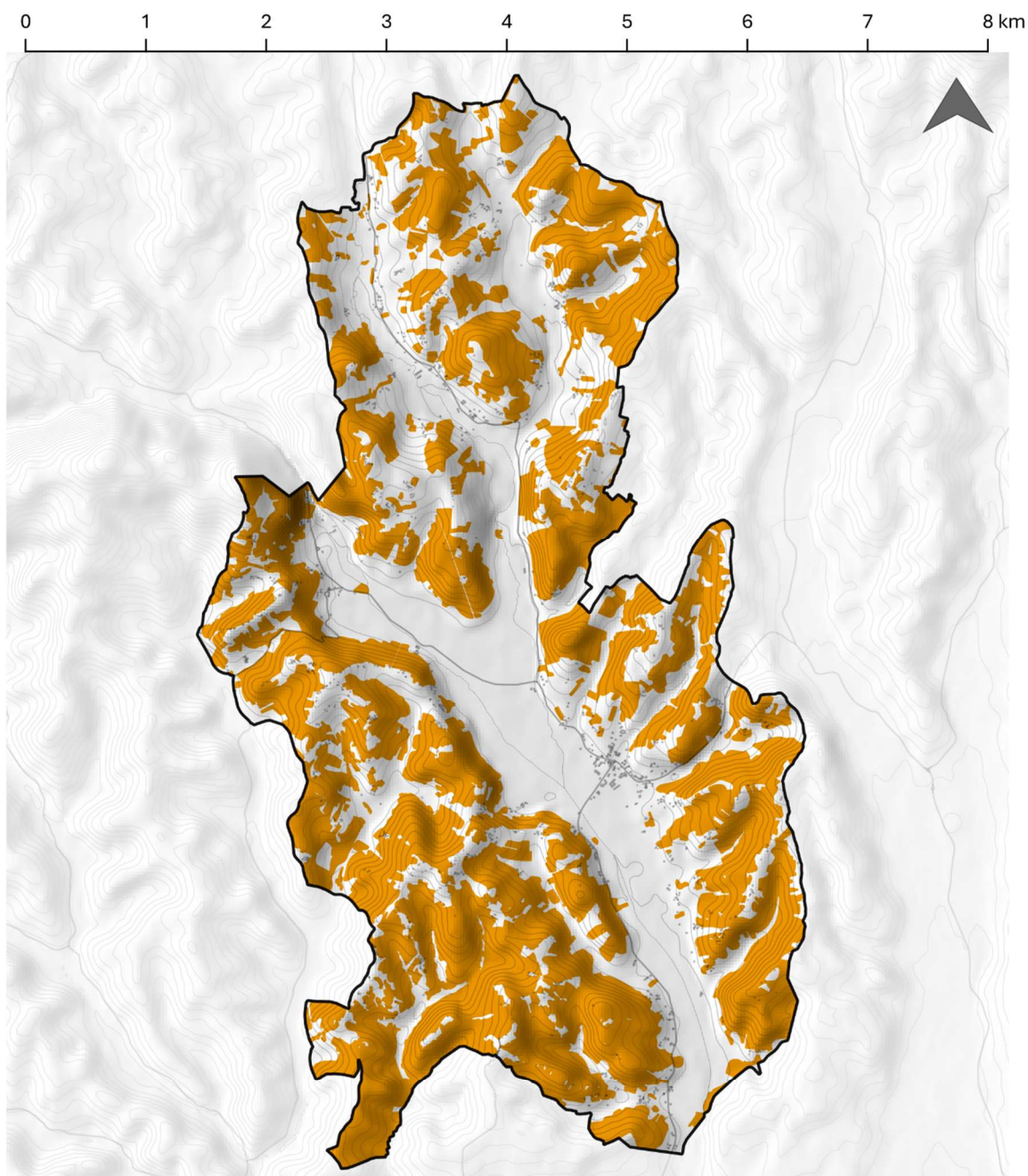
Tablica 6-15 Sistematizacija ZI: Prirodne površine na području Općine Mače

| KRITERIJI              |                      | ŠUME I ŠUMARCI | LIVADE I PAŠNJACI | ŠIKARE I PRIJELAZNI OBLICI |
|------------------------|----------------------|----------------|-------------------|----------------------------|
| KARAKTER/<br>STRUKTURA | Biološka             | •              | •                 | •                          |
|                        | Nebiološka           | •              | •                 | •                          |
|                        | Mehanička            |                |                   |                            |
| FIZIČKI OBLIK          | Urbana točka         | •              | •                 | •                          |
|                        | Manja urbana točka   |                |                   |                            |
|                        | Urbana traka/koridor | •              | •                 | •                          |




|                         |                           |   |   |   |
|-------------------------|---------------------------|---|---|---|
|                         | Urbana matrice/mreža      | • | • |   |
| <b>MJERILO</b>          | Lokalna razina            | • | • |   |
|                         | Razina pojedinog sadržaja | • | • | • |
| <b>KORIST/ FUNKCIJA</b> | Okolišna                  | • | • | • |
|                         | Hidrološka                | • | - | • |
|                         | Gospodarska               | • | • | - |
|                         | Društvena                 | - | - |   |
|                         | Regulacijsko-zaštitna     | • |   | • |
|                         | Urbano-morfološka         | • | - | - |
| <b>DOSTUPNOST</b>       | Javna površina            | • | • | • |
|                         | Ograničeni pristup        |   | • |   |
|                         | Privatna površina         |   |   |   |

**Značenje simbola:** • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

*Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.*



Karta prostorne distribucije prirodnih površina

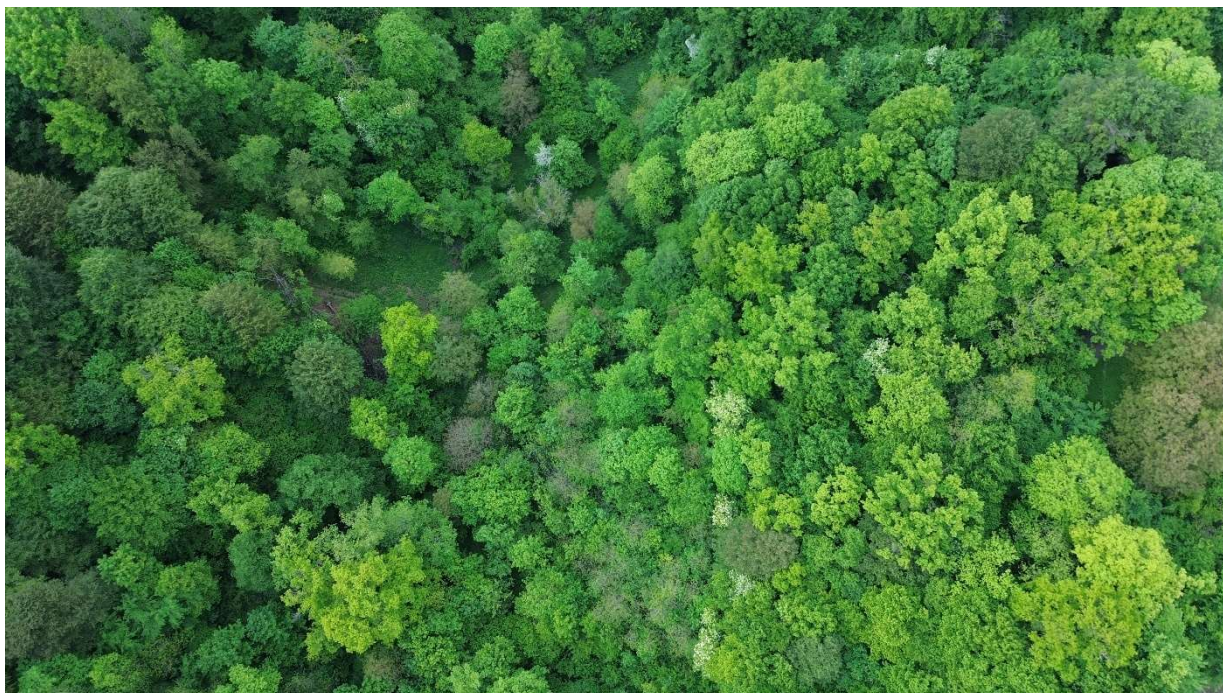
- |   |  |   |                     |
|---|--|---|---------------------|
|  | 10. Prirodne površine:<br>Šume i šumarci, livade i pašnjaci,<br>šikare i prijelazni oblici |  | Granica Općine Mače |
|   |  |  | Objekti             |

Slika 6.5-41 Karta prostorne distribucije: Prirodne površine

## Šume i šumarci

Šume predstavljaju površinski najzastupljeniji oblik prirodne vegetacije na području Općine, s ukupno 1200,2 ha; s najvećom koncentracijom u jugozapadnim dijelovima - osobito na području naselja Veliki i Mali Bukovec. Reljefna razvedenost i raznolikost tala omogućili su razvoj različitih šumskih zajednica, pri čemu prevladavaju mješovite hrastovo-grabove i čiste grabove šume (E.3.1.), te mezofilne i neutrofilne bukove šume (E.4.5.). Dominantna vrsta je hrast kitnjak (*Quercus petraea*), uz značajnu prisutnost običnog graba (*Carpinus betulus*), bukve (*Fagus sylvatica*), pitomog kestena (*Castanea sativa*), hrasta medunca (*Quercus pubescens*) i klena (*Acer campestre*). Šumski ekosustavi imaju višestruke pozitivne učinke na okoliš: osiguravaju stabilnost tla, regulaciju vodnog režima, filtraciju zraka i vode, očuvanje biološke raznolikosti te ublažavanje klimatskih promjena. Njihova važnost očituje se i u rekreativnoj, zdravstvenoj, društvenoj i krajobraznoj funkciji. Većina šuma nalazi se u privatnom vlasništvu, dok manji dio pripada državnim šumama.





Slika 6.5-42 Šume i šumarci u Općini Mače

### Šikare i prijelazni oblici vegetacije

Šikare i prijelazni oblici (živice, zapuštene parcele u sukcesiji, rubni šumski pojasevi) rasprostranjeni su u cijelom prostoru Općine, najčešće izvan naseljenih područja, uz puteve, rubove obradivih površina i rubove šuma. Zastupljen je stanišni tip D.1.2.1. – Mezofilne živice i šikare kontinentalnih krajeva, predstavljaju biološki izuzetno vrijedne cjeline. Sastavljene su pretežno od grmova (*Ligustrum vulgare*, *Cornus sanguinea*, *Euonymus europaeus*, *Prunus spinosa*), te djelomično od drvenastih vrsta u grmolikom obliku (*Carpinus betulus*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre*). Nude skloništa za brojne vrste divljači i ptica, omogućuju povezivanje različitih staništa i značajno doprinose zaštiti tla, vodenih tokova i mikroklima. Posebno su važne kao elementi krajobraznog kontinuiteta, osobito u poljoprivrednom mozaiku, gdje predstavljaju tranzicijske i buffer zone između intenzivno korištenih proizvodnih i prirodnih površina.





| Slika 6.5-43 Šikare u Općini Mače

### *Livade i pašnjaci*

Prostorno su znatno manje zastupljeni – ukupno zauzimaju nešto manje od 9 ha, ali imaju veliku ekološku vrijednost. Raspoređeni su uz raskršćene dijelove i rubove šuma (Veliki Komor, Veliki Bukovec), u dolinskim dijelovima naselja Delkovec i Vukanci, kao i unutar šumskih enklava u poljoprivrednim zonama. Uglavnom se radi o mezofilnim livadama Srednje Europe (C.2.3.2.), koje služe za ispašu, ali također oblikuju vizualno atraktivne prostore. Pružaju stanište za raznovrsnu floru i faunu, a često su prošarane manjim šumarcima, pojedinačnim stablima (npr. vrbe, topole), ili grmolikim skupinama vegetacije. U krajobraznom i mikroklimatskom smislu, pridonose stabilizaciji temperature, ublažavanju ekstremnih vremenskih pojava i zadržavanju vlage u tlu.



Slika 6.5-44 Livade i pašnjaci u Općini Mače

### 6.5.3.11. Izgrađene površine

**Izgrađene površine** obuhvaćaju sve prostore na području Općine Mače s dominantnim i trajnim antropogenim utjecajem, bez prirodnih vegetacijskih elemenata, osim kod parkirališta sa zelenilom. U ovu kategoriju spadaju gradilišta, prometnice, parkirališta bez zelenila i parkirališta sa zelenilom.

Temeljna **funkcija** ovih površina je osiguranje infrastrukture za mobilnost, pristup, stacioniranje vozila te građevinske aktivnosti. Ove površine nemaju ekološku funkciju, osim u ograničenoj mjeri kod parkirališta sa zelenilom.

**Položaj, oblik i veličina** varira o tipu. Izgrađene površine najzastupljenije su u zapadnom i središnjem dijelu Općine, osobito u naselju Mače. Prometnice dosežu sve dijelove Općine, uključujući i rubna područja, dok su parkirališta i gradilišta koncentrirana pretežito u naseljenijim zonama. Ukupna duljina prometnica iznosi 112.537 metara, pri čemu se radi o razgranatoj mreži državnih, županijskih, lokalnih i nerazvrstanih cesta. Parkirališta bez zelenila zauzimaju 0,65 ha (10 lokacija), dok jedino parkiralište sa zelenilom obuhvaća 0,46 ha. Gradilišta su prostorno manja, ali disperzirana i dinamična u smislu aktivnog korištenja i mjenjaanja prostora Općine.

**Bioraznolikost** je na izrazito niska do nepostojeća, osim kod jednog parkirališta sa zelenilom koje ima, iako trenutno nije u funkciji. Prometnice i ostale izgrađene površine uglavnom su bez drvoreda ili visoke vegetacije, što negativno utječe na postotak **prekrivenosti krošnjama**, točnije na mikroklimatske uvjete i doživljaj prostora.

Većina površina (osobito prometnice i parkirališta bez zelenila) su **vodonepropusne** ili s vrlo niskim stupnjem vodopropusnosti. Jedino parkiralište sa zelenilom je travnato i prirodno propusno.

Prometnice su djelomično **opremljene** nogostupima, no nedostaju biciklističke staze, pješačka signalizacija, urbana oprema i drvoredi. Parkirališta često nemaju prateću infrastrukturu, poput rasvjete, pregradnih stupića, te koševa za otpad. Opremljenost prometnica je neujednačena – dio lokalnih i županijskih cesta je u dobrom stanju, no velik broj nerazvrstanih prometnica je uskih dimenzija i sklono oštećenjima, posebno u područjima podložnima klizištima (jugozapad Općine). Parkirališta su funkcionalna, ali nedostaju drvoredi i hlad. Održavanje prometnica je selektivno i prioritarno usmjereno na glavne prometne pravce. Nerazvrstane ceste i sekundarne prometnice su održavane, ali je održavanje otežano zbog morfologije terena i lošije pristupačnosti. Parkirališta su minimalno održavana.

Izgrađene površine nisu oblikovane za **višegeneracijsko** korištenje. Nedostatak staza, sigurnosnih elemenata i urbane opreme ograničava njihovu upotrebu za djecu, starije osobe ili osobe s poteškoćama u kretanju.

Prometnice su prostorno vrlo pristupačne, no funkcionalna **pristupačnost** (za pješake i bicikliste) je često narušena zbog nedostatka infrastrukture i sigurnosnih elemenata. Izgrađene površine su najkoncentriranije u i oko naseljenih područja, posebno u središtu Općine. Prometnice povezuju sva naselja, uključujući i najudaljenije rubne dijelove. Cestovna povezanost Općine je relativno

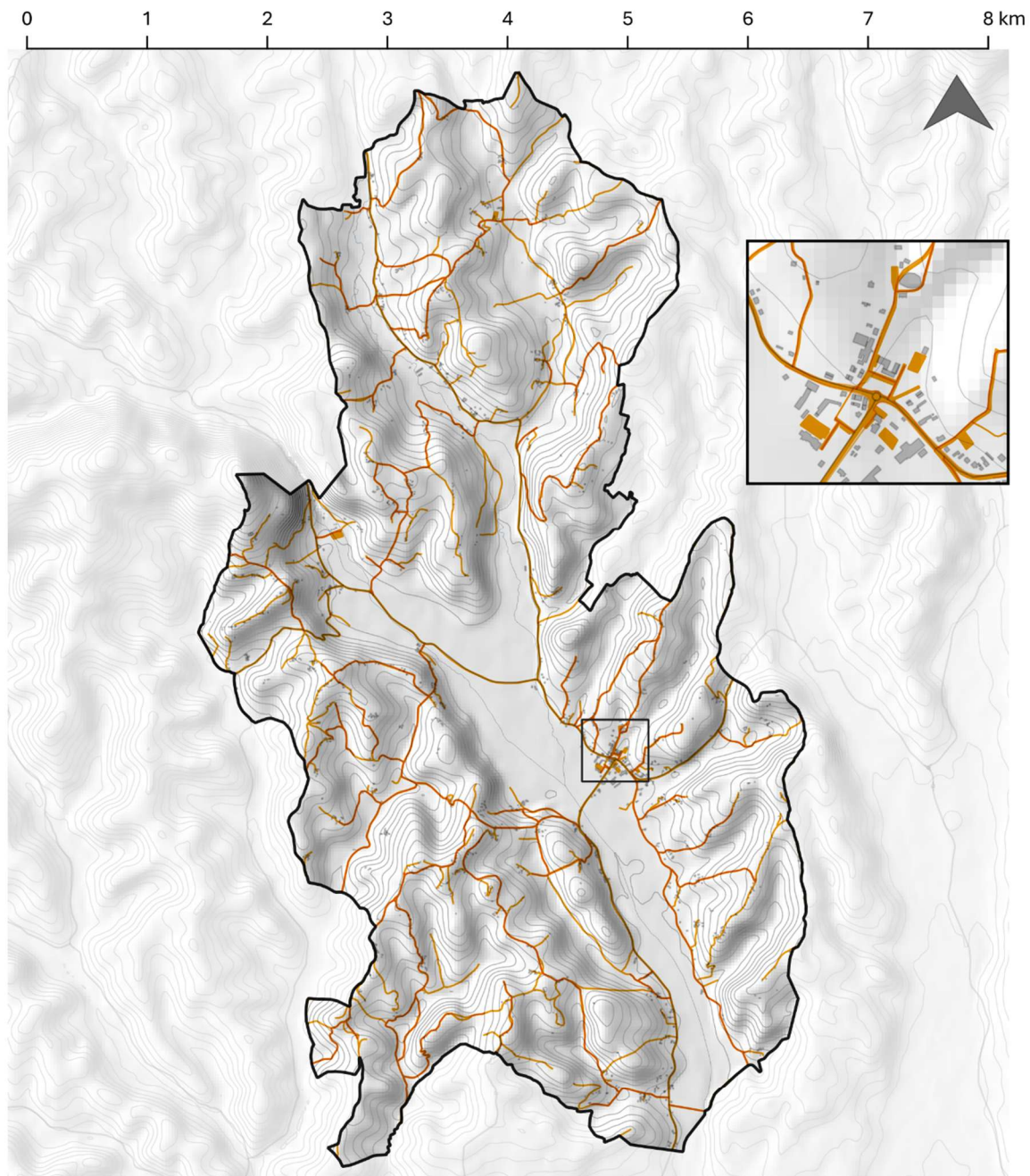
dobra, no kvaliteta prometne mreže varira. Nedostatak biciklističkih staza i pješačke infrastrukture ograničava alternativne oblike mobilnosti, dok loše stanje dijela cesta u brdskim područjima smanjuje sigurnost i dostupnost.

Tablica 6-16 Sistematizacija ZI: Izgrađene površine na području Općine Mače





| KRITERIJI                      |                           | GRADILIŠTA | PROMETNICE | PARKIRALIŠTE<br>BEZ ZELENILA | PARKIRALIŠTE SA<br>ZELENILOM |
|--------------------------------|---------------------------|------------|------------|------------------------------|------------------------------|
| <b>KARAKTER/<br/>STRUKTURA</b> | Biološka                  |            |            |                              |                              |
|                                | Nebiološka                |            |            |                              | •                            |
|                                | Mehanička                 |            |            |                              |                              |
| <b>FIZIČKI OBLIK</b>           | Urbana točka              |            |            | •                            |                              |
|                                | Manja urbana točka        | •          |            | •                            | •                            |
|                                | Urbana traka/koridor      |            | •          |                              |                              |
|                                | Urbana matrice/mreža      |            | •          |                              |                              |
| <b>MJERILO</b>                 | Lokalna razina            |            | •          |                              |                              |
|                                | Razina pojedinog sadržaja | •          |            | •                            | •                            |
| <b>KORIST/ FUNKCIJA</b>        | Okolišna                  |            |            |                              | -                            |
|                                | Hidrološka                |            |            |                              | -                            |
|                                | Gospodarska               | -          | •          | •                            | •                            |
|                                | Društvena                 |            |            |                              |                              |
|                                | Regulacijsko-zaštitna     |            |            |                              | -                            |
|                                | Urbano-morfološka         | -          | •          |                              | •                            |
| <b>DOSTUPNOST</b>              | Javna površina            | •          | •          | •                            | •                            |
|                                | Ograničeni pristup        | •          |            |                              |                              |
|                                | Privatna površina         | •          |            |                              |                              |

**Značenje simbola:** • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

*Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.*



Karta prostorne distribucije izgrađenih površina

- |   |  |   |                     |
|---|--|---|---------------------|
|  | 11. Izgrađene površine:  |  | Granica Općine Mače |
|  | Gradilišta, prometnice, parkiralište bez zelenila i sa zelenilom |  | Objekti             |

Slika 6.5-45 Karta prostorne distribucije: Izgrađene površine

### Gradilišta

Gradilišta su izgrađene površine s privremenom funkcijom, koje se nalaze u različitim fazama gradnje ili pripreme terena za buduće zahvate. Iako su vremenski ograničene, njihove prostorne i okolišne posljedice mogu imati dugotrajan utjecaj na okoliš, osobito ako se ne provode mjere ublažavanja. Gradilišta su u potpunosti bez vegetacijskog pokrova, što ih čini površinama najniže ekološke vrijednosti u kategoriji. Tla su na njima izložena mehaničkoj degradaciji, eroziji i zbijanju, čime se znatno smanjuje njihov infiltracijski kapacitet. Uklanjanje vegetacije i promjene u reljefu često dovode do privremenog prekida kontinuiteta zelene infrastrukture, osobito u blizini prirodnih ili poluprirodnih površina. Vegetacija se, ukoliko postoji, svodi na spontanu sukcesiju pionirskih i ruderalnih vrsta koje nemaju krajobraznu ni ekološku funkciju. Pokrivenost krošnjama je u pravilu nepostojeća, a prostori su često ograđeni i zatvoreni za javnost. S obzirom na svoju prolaznu i radno-funkcionalnu prirodu, gradilišta ne posjeduju elemente urbane ni zelene opreme, a njihova vizualna i okolišna kvaliteta je niska. U mnogim slučajevima dolazi i do proširenja neuređenih privremenih skladišnih površina, što dodatno narušava prostorni integritet, posebice u naseljenim zonama. Gradilišta u Općini Mače površinom su mala i disperzirana. U kontekstu zelene infrastrukture, gradilišta predstavljaju diskontinuitet – privremeni, ali potencijalno značajan. Bez planskog pristupa i odgovarajućih kompenzacijskih mjera (npr. očuvanje postojeće visoke vegetacije, planovi za rekultivaciju tla), ona produbljuju problem toplinskih otoka, površinskog otjecanja i narušavanja mikroklimе.





Slika 6.5-46 Gradilišta u Općini Mače

### Prometnice

Izgrađene površine, osobito prometna infrastruktura, imaju dvosmjernan utjecaj na sustav zelene infrastrukture. S jedne strane, prometnice omogućuju fizičku povezanost naselja, javnih prostora i prirodnih područja, čime doprinose prostornoj i funkcionalnoj dostupnosti naselja, ali i prirodnih te poluprirodnih površina. Ova funkcija dolazi posebno do izražaja u segmentima prometnica opremljenih pješačkom infrastrukturom, drvoredima te pratećom vegetacijom. S druge strane, u Općini većina prometnica ne posjeduje odgovarajuće elemente za krajobraznu i ekološku integraciju. Nedostatak drvoreda, zelenih rubnih zona, vodopropusnih materijala i urbane opreme rezultira diskontinuitetom u ekološkoj povezanosti, posebice na lokacijama gdje prometna mreža presijeca prirodna i poluprirodna staništa. U takvim slučajevima, izgrađene površine djeluju kao barijere za migraciju faune te nepovoljno utječu na kontinuitet zelenih koridora. Osim toga, važno je naglasiti da promet motornih vozila izravno negativno utječe na prirodna staništa. Buka, svjetlosno onečišćenje, emisije ispušnih plinova te učestale kolizije s divljim životinjama smanjuju kvalitetu staništa i dovode do smanjenja bioraznolikosti. Dodatno, nedostatak biciklističkih i sigurnih pješačkih koridora u pojedinim dijelovima prometne mreže ograničava funkcionalnu mobilnost stanovništva i povezanost među naseljima i drugim općinama. Vodonepropusne površine pogoršavaju stanje ubrzanim otjecanjem oborinskih voda, smanjenjem infiltracijskog kapaciteta tla te potencijalnim narušavanjem lokalne mikroklimе i hidrološke ravnoteže. S prostornoplanske perspektive, izgrađene površine koje integriraju odgovarajuće zelene elemente — poput drvoreda, travnatih bankina, vodopropusnih materijala, zelenih pojaseva i otoka — mogu predstavljati komplementarne funkcionalne jedinice unutar sustava zelene infrastrukture. Međutim, u aktualnom stanju njihov doprinos ostaje ograničen i fragmentiran.



Slika 6.5-47 Prometnice u Općini Mače

### ***Parkirališta sa i bez zelenila***

Na području obuhvata evidentirano je ukupno 11 parkirališta, od čega 10 parkirališta bez zelenih elemenata, te jedno parkiralište s integriranim zelenilom. Parkirališta su većinom smještena unutar gušće naseljenih zona, ponajprije u naselju Mače, a karakterizira ih niska ekološka vrijednost. Parkirališta bez zelenih elemenata izvedena su kao asfaltirane, vodonepropusne površine, bez drvoreda, vegetacijskog zasjenjenja ili drugih krajobraznih elemenata. Takva rješenja ne doprinose sustavu zelene infrastrukture te negativno utječu na mikroklimatske uvjete, osobito kroz pojačano zagrijavanje površina i intenziviranje efekta urbanih toplinskih otoka. Osim toga, nepostojanje vodopropusnih slojeva uzrokuje povećano površinsko otjecanje oborinskih voda, što dodatno opterećuje sustave odvodnje te nepovoljno djeluje na procese infiltracije i obnovu podzemnih voda. S druge strane, jedino parkiralište sa zelenilom predstavlja pozitivan primjer integracije prometne i zelene infrastrukture. Riječ je o travnatoj, prirodno propusnoj površini koja omogućuje lokalnu infiltraciju oborinskih voda i smanjenje površinskog otjecanja. Unatoč trenutnom statusu – nije u aktivnom korištenju u prometnom smislu - pridonosi očuvanju bioraznolikosti, stvaranju povoljnijih mikroklimatskih uvjeta (zasjenjenje, hlađenje evaporacijom) te pozitivno utječe na vizualni identitet naselja. Dodatno, ovakvi prostori imaju potencijal za višenamjensku uporabu – primjerice kao prostori za boravak, rekreaciju i zadržavanje, privremene retencijske površine za oborinske vode ili kao tampon-zone između prometnih i poljoprivrednih, odnosno stambenih cjelina.





Slika 6.5-48 Parkirališta u Općini Mače

### 6.5.3.1. Neaktivne antropogene površine

**Neaktivne antropogene površine** obuhvaćaju sve prostore na području Općine Mače koji su rezultat ljudske aktivnosti, ali trenutno nisu u aktivnoj funkciji, bilo u urbanom, gospodarskom ili prirodnom smislu. Karakterizira ih zapuštenost, degradacija okoliša te često prekid prostorne i ekološke povezanosti zelene infrastrukture. U ovu kategoriju prpadaju: neizgrađene površine bez jasnije trenutne namjene, divlja odlagališta otpada i građevinskog materijala i posteksploatacijske površine.

Površine su u prijelaznom, neodređenom stanju, bez jasne trenutne i buduće **funkcije** - u sadašnjem stanju djeluju kao prostorni i ekološki diskontinuitet. Sanacija, revitalizacija ili prenamjena su nužne za povrat funkcionalnosti.

Površine su heterogene **oblikom i veličinom** – od manjih nepravilnih parcela unutar naselja, preko srednje velikih pravilnih ogoljenih šumskih čestica, do većih točkastih zona poput kamenoloma i rudarskih eksploatacijskih površina. Napušteni kamenolom u sjevernom dijelu Općine ističe se kao najveća i vizualno najizraženija neaktivna točka, dok su ostale površine disperzirane i često manje vidljive. Divlja odlagališta prisutna su na manje izloženim lokacijama, uz rubove šuma, prometnica i poljoprivrednih površina.

**Bioraznolikost** je niska, ograničena uglavnom na pionirske i/ili invazivne vrste. Vegetacija je samonikla, često nestrukturirana i ne doprinosi funkcionalno zelenoj infrastrukturi. Na odlagalištima je prethodno postojeća vegetacija narušena unošenjem otpada, dok su posteksploatacijske površine tek u ranim sukcesijskim fazama. **Pokrivenost krošnjama** je niska do srednja, ovisno o tipu – dijelom zbog ogoljenosti terena (krčevine, odlagališta), a dijelom zbog rane sukcesijske faze u zapuštenim kamenolomima. Vegetacija je često niska, grmolika, bez razvijenih struktura koje bi omogućile sjenovitost.

Tla su uglavnom **vodopropusna**, no infiltracijski kapacitet može biti narušen prisutnošću zbijenih slojeva, građevinskog otpada ili erozijom. Površine ne sadrže vodonepropusne materijale ni opločenja, ali vodopropusnost umanjuju uneseni građevinski i komunalni otpad koji remeti infiltraciju.

Ove površine su u potpunosti **neopremljene**. Nema infrastrukture, pristupnih putova, niti elemenata urbane ili zelene opreme. Njihovo trenutno stanje ne podržava korištenje ni rekreativno, ni infrastrukturno, ni ekološki. Ne postoje građevine, a prostori su **neodržavani** - najčešće zapušteni, devastirani ili dijelom ilegalno korišteni. Kamenolom u sjevernom dijelu Općine nije saniran nakon prestanka eksploatacije, što dodatno pogoršava njegov vizualni i okolišni utjecaj. Površine su prepuštene prirodnim procesima sukcesije ili su aktivno narušavane.

Neaktivne antropogene površine ne nude sadržaje niti uvjete za korištenje od strane različitih dobnih skupina. Potencijal za **višegeneracijski** karakter postoji isključivo u slučaju ciljane prenamjene (npr. u parkove, edukativne površine ili rekreacijske zone).

**Pristupačnost**, kao i **prometna povezanost** je ograničena i neregulirana – do većine površina nema uređenih puteva, a pristup je moguć samo djelomično, u većini slučajeva pješice. Iznimka

su neizgrađene površine bez jasnije trenutne namjene koje se često nalaze blizu prometnica ili neposredno uz prometnice. Udaljenost od naselja varira – manji fragmenti često se nalaze unutar ili na rubovima naselja, dok su veće degradirane točke, poput kamenoloma, smještene izvan naseljenih zona.

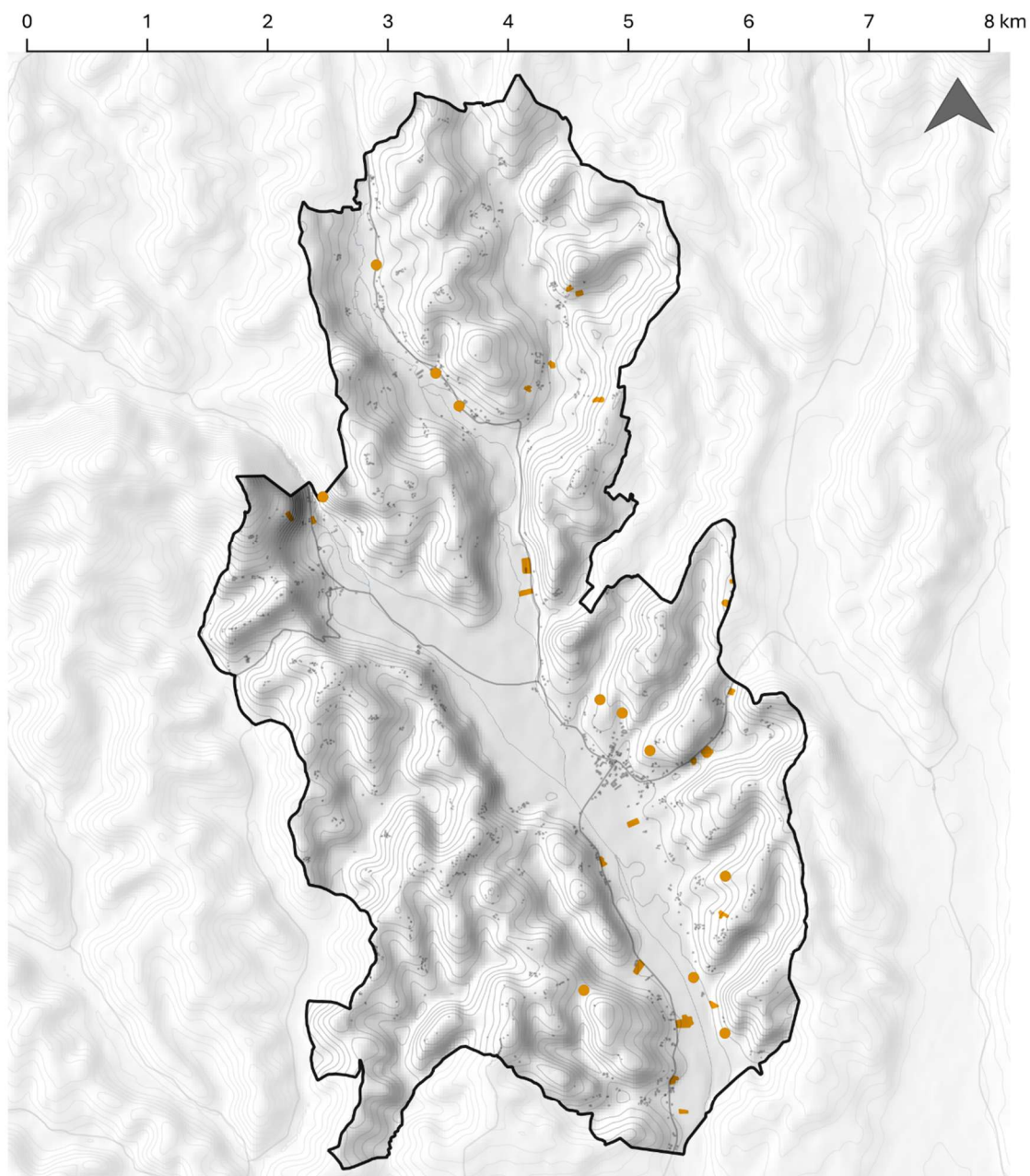
Tablica 6-17 Sistematizacija ZI: Neaktivne antropogene površine na području Općine Mače

| KRITERIJI                      |                              | NEIZGRAĐENE POVRŠINE<br>BEZ JASNIJE TREKUTNE<br>NAMJENE | DIVLJA ODLAGALIŠTA<br>OTPADA I<br>GRAĐEVINSKOG<br>MATERIJALA | POSTEKSPLOATACIJSKE<br>POVRŠINE |
|--------------------------------|------------------------------|---|--|---------------------------------|
| <b>KARAKTER/<br/>STRUKTURA</b> | Biološka                     |   |  |                                 |
|                                | Nebiološka                   |   |  |                                 |
|                                | Mehanička                    |   |  |                                 |
| <b>FIZIČKI OBLIK</b>           | Urbana točka                 | •   |  | •                               |
|                                | Manja urbana točka           | •   | •  |                                 |
|                                | Urbana traka/koridor         |   |  |                                 |
|                                | Urbana<br>matrice/mreža      |   |  |                                 |
| <b>MJERILO</b>                 | Lokalna razina               |   |  | •                               |
|                                | Razina pojedinog<br>sadržaja | •   | •  |                                 |
| <b>KORIST/ FUNKCIJA</b>        | Okolišna                     |   |  |                                 |
|                                | Hidrološka                   |   |  |                                 |
|                                | Gospodarska                  |   |  | -                               |
|                                | Društvena                    |   |  |                                 |
|                                | Regulacijsko-zaštitna        |   |  |                                 |
|                                | Urbano-morfološka            |   |  |                                 |
| <b>DOSTUPNOST</b>              | Javna površina               | •   | •  | •                               |





|                    |   |
|--------------------|---|
| Ograničeni pristup |   |
| Privatna površina  | • |

**Značenje simbola:** • - kategorija/ tip zadovoljava kriterij; - - kategorija/tip djelomično zadovoljava kriterij

*Kriteriji tipologije ZI definirani prema MPGI, Program razvoja zelene infrastrukture, 2022.*



**Karta prostorne distribucije neaktivnih antropogenih površina**

- |   |  |   |                     |
|---|--|---|---------------------|
|  | 12. Neaktivne antropogene površine:  |  | Granica Općine Mače |
|  | Neizgrađene površine bez jasnije trenutne namjene, divlja odlagališta otpada i građevinskog materijala, posteksploatacijske površine |  | Objekti             |

**Slika 6.5-49 Karta prostorne distribucije: Neaktivne antropogene površine**

### *Neizgrađene površine bez jasne trenutne namjene*

Neizgrađene površine bez definirane funkcije predstavljaju prostorne rezerve, ali istodobno i diskontinuitete u sustavu zelene infrastrukture. Premda trenutačno nisu infrastrukturno opremljene niti aktivno korištene, njihova lokacija uz rubove naselja i prometnica pruža potencijal za prenamjenu u funkcionalne javne ili zelene prostore. Trenutno stanje ovih površina karakterizira zapuštenost, fragmentiranost i ekološka degradacija, uz nisku pokrivenost autohtonim vrstama i čestu prisutnost invazivne vegetacije. Ograničena vegetacijska struktura i slab udio zasjenjenih površina smanjuju njihov doprinos mikroklimatskoj regulaciji. Tla su u pravilu vodopropusna, no često su sabijena ili erodirana, čime se smanjuje njihova infiltracijska funkcija. U sadašnjem obliku, ove površine ne doprinose održivoj zelenoj mreži, no raspolažu potencijalom za krajobraznu i ekološku revitalizaciju.

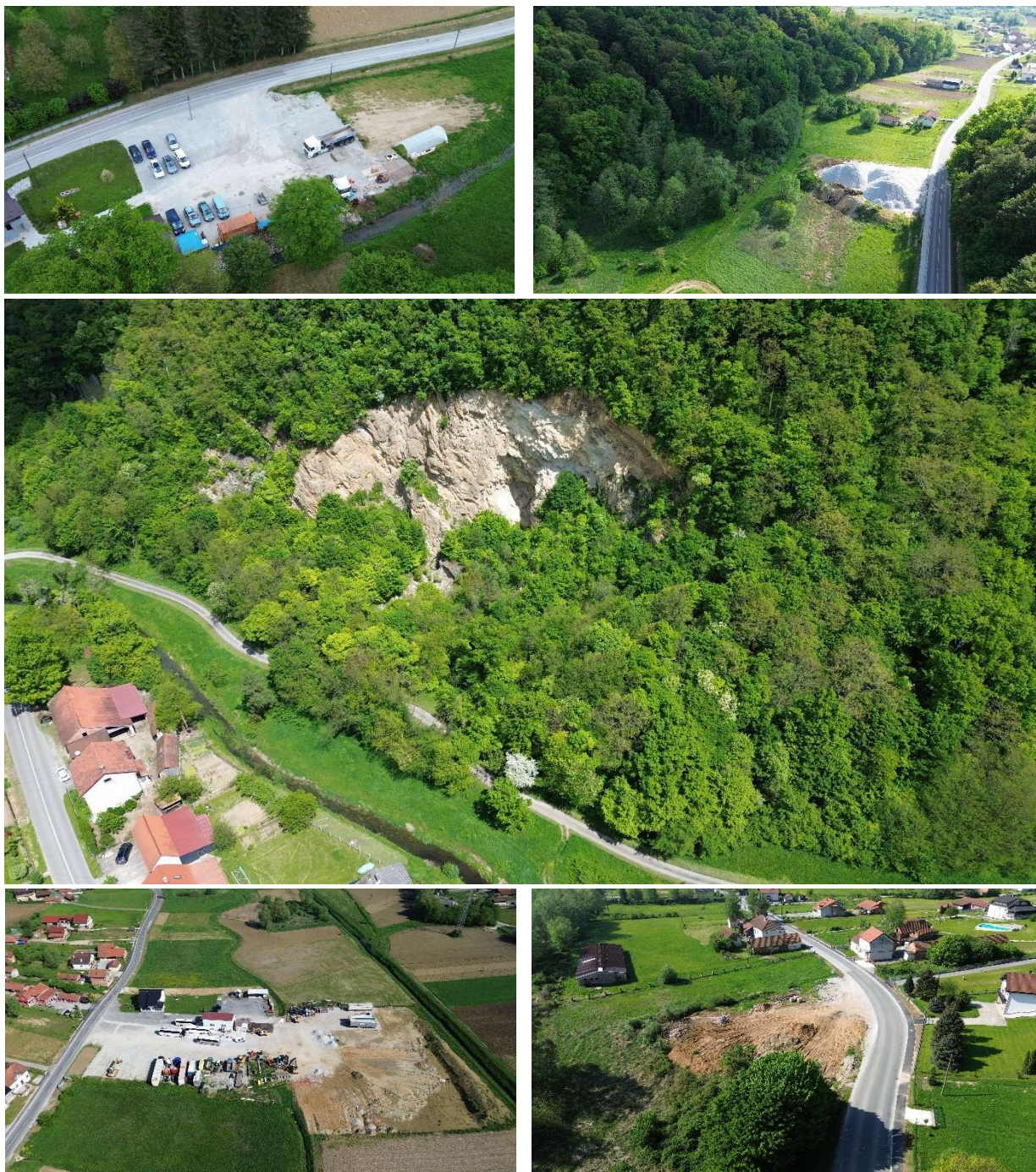
### *Divlja odlagališta otpada i građevinskog materijala*

Ove površine predstavljaju neregulirane, ilegalno formirane prostore, smještene uglavnom na rubnim i teško dostupnim lokacijama – uz šumske rubove, prometnice i poljoprivredna zemljišta. Imaju snažno negativan utjecaj na okoliš, ekološke procese i krajobraznu kvalitetu. Degradacija tla, uništavanje autohtone vegetacije i prisutnost invazivnih vrsta smanjuju bioraznolikost i pogoršavaju ukupno stanje ekosustava. Nadalje, sadržaj otpada često uključuje potencijalno opasne tvari, čime se povećava zdravstveni rizik za lokalno stanovništvo i faunu. Utjecaj na zelenu infrastrukturu višestruko je negativan – dolazi do prekida ekološke mreže, smanjenja infiltracijskog kapaciteta tla (uslijed zatrpavanja, sabijanja i kontaminacije) te do narušavanja kontinuiteta prirodnih koridora. Uklanjanje otpada, sanacija tla i obnova vegetacije ključni su koraci u procesu revitalizacije.

### *Posteksploatacijska površina kamenoloma*

Napušteni kamenolom u sjevernom dijelu općine predstavlja najizraženiju i vizualno najdominantniju antropogenu neaktivnu površinu na promatranom području. Nakon prestanka eksploatacijskih aktivnosti, prostor nije bio predmet nikakvih mjera sanacije ili revitalizacije, što je rezultiralo značajnom degradacijom krajobraza. Evidentni su procesi erozije tla, fragmentacija površinskog sloja te potpuni gubitak izvorne ekološke i funkcionalne vrijednosti prostora. Veći dio površine karakterizira ogoljeni teren, dok se vegetacija nalazi u inicijalnoj fazi sekundarne sukcesije, s ograničenom biodiverzitetnom strukturom. Unatoč trenutnom stanju zapuštenosti i prostorne izoliranosti, kamenolom posjeduje visok potencijal za ekološku rekultivaciju i integraciju u širi sustav zelene infrastrukture. Prostor se može valorizirati kroz multifunkcionalne sadržaje usmjerene na društvenu, edukativnu i ekološku komponentu. Moguće razvojne opcije uključuju uspostavu javnih zelenih površina, edukativno-rekreacijskih zona, tematskih park-šuma povezanih s obližnjim speleološkim lokalitetom, te interpretacijskih punktova za promociju geobaštine. Dodatno, prostor nudi mogućnost oblikovanja specijaliziranih staništa za

oprašivače, ruderalne vrste i elemente tradicionalnog krajobraza poput suhozida, čime bi se pridonijelo očuvanju biološke raznolikosti i jačanju krajobrazne otpornosti.



Slika 6.5-50 Neaktivne antropogene površine

## 7. MODEL KRUŽNOG GOSPODARENJA PROSTOROM I ZGRADAMA

Model kružnog gospodarenja prostorom i zgradama predstavlja cjelovit pristup održivom razvoju te integrirani i sustavni pristup upravljanju prostorom i građevinama s ciljem postizanja maksimalne održivosti. Njegov cilj je minimizirati ekološki otisak kroz cijeli životni ciklus zgrada i prostora unutar naselja, od njihovog planiranja i izgradnje do korištenja, održavanja, obnove i konačne demontaže. On integrira ekološke, ekonomske i socijalne aspekte kako bi se stvorile zgrade i prostori koji su dugoročno održivi, otporni na promjene i usmjereni na maksimalno korištenje resursa uz minimalni utjecaj na okoliš. Ovaj model ima potencijal transformirati način na koji gradimo i koristimo izgrađene prostore, te nas vodi prema budućnosti u kojoj su naša naselja ne samo održiva, već i regenerativna. Kružno gospodarenje prostorom i zgradama bazira se na sljedećim načelima:

### Kružni dizajn i planiranje

- **Razgradivi projekti** (Design for Disassembly - DfD): zgrade se dizajniraju na način da se njihovi dijelovi lako mogu rastaviti, popraviti, zamijeniti ili reciklirati. To znači da se koriste modularni sustavi i montažne konstrukcije, koji omogućuju fleksibilnost i prilagodljivost prostora bez potrebe za rušenjem
- **Primjena dugovječnih i održivih materijala:** odabir materijala s dugim vijekom trajanja koji su obnovljivi, lokalno dostupni i lako reciklirajući. To uključuje drvo iz održivih izvora, reciklirani metal, beton s dodatkom recikliranih agregata i sl.
- **Integracija prirodnih sustava:** uključivanje zelenih krovova, vertikalnih vrtova, sustava za sakupljanje kišnice i prirodnih metoda za pročišćavanje zraka i vode unutar zgrada

### Efikasno korištenje resursa

- **Energetska učinkovitost:** zgrade dizajnirane s visokim energetske standardima, uključujući korištenje pasivnih sustava za grijanje i hlađenje, izolaciju koja smanjuje potrebu za energijom, te obnovljive izvore energije kao što su solarni paneli i geotermalni sustavi
- **Upravljanje vodom:** implementacija sustava za sakupljanje i recikliranje kišnice, korištenje sivih voda (pročišćenih otpadnih voda) za navodnjavanje i sanitaciju te smanjenje potrošnje vode putem učinkovitih uređaja i tehnologija
- **Pametna infrastruktura:** ugradnja senzora i sustava za praćenje potrošnje resursa (vode, energije) koji omogućuju optimizaciju korištenja i rano otkrivanje problema, čime se smanjuje otpad i troškovi održavanja

### Produženje životnog vijeka zgrada

- **Održavanje i prilagodba:** redovito održavanje zgrada s ciljem produljivanja njihovog životnog vijeka. Planiranje i izgradnja zgrada na način da se mogu lako prenamijeniti i prilagoditi novim funkcijama, čime se smanjuje potreba za izgradnjom novih objekata
- **Renovacija umjesto rušenja:** kada zgrade dođu do kraja svog uporabnog vijeka, umjesto rušenja, prednost se daje obnovi i prenamjeni. Na taj se način smanjuje građevinski otpad, štede prirodni resursi i produžava vijek trajanja postojećih struktura, čime se doprinosi održivijem razvoju izgrađenog okoliša

## Minimalizacija otpada kroz cijeli životni ciklus

- **Izgradnja bez otpada** (Zero Waste Construction): u fazi izgradnje primjenjuju se metode koje minimiziraju otpad, poput prefabrikacije (gotovih modula), optimizacije korištenja materijala i korištenja digitalnih alata za precizno planiranje
- **Reciklaža i ponovna upotreba**: tijekom i nakon korištenja zgrade, svi materijali se recikliraju ili ponovno koriste. To uključuje uspostavu centara za reciklažu unutar gradilišta, gdje se materijali sortira i pripremaju za ponovno korištenje
- **Sustavi za zbrinjavanje otpada u zgradama**: instalacija sustava za odvajanje i reciklažu otpada unutar zgrada, poput kompostera, sortirnica za otpad, i spremnika za recikliranje, kako bi se osiguralo da se otpad pravilno upravlja od strane korisnika zgrada

## Povezivanje s lokalnom zajednicom i ekonomijom

- **Podrška lokalnoj ekonomiji**: primjena lokalno proizvedenih materijala i angažiranje lokalnih radnika i poduzeća u procesu izgradnje, čime se smanjuju emisije povezane s transportom i jača lokalna ekonomija.
- **Prostori za zajednicu**: dizajn zgrada i prostora koji omogućuju polivalentno korištenje prostora i zajedničkih resursa, kao što su zajedničke radne i rekreacijske površine, prostori za tzv. urbanu poljoprivredu (zajedničke poljoprivredne površine unutar naselja) ili zajedničke radionice
- **Obrazovanje i svijest**: uvođenje edukativnih programa i inicijativa unutar zajednice o važnosti kružnog gospodarstva i održivih praksi, čime se potiče angažman građana

## Digitalizacija i praćenje performansi

- **Pametne zgrade**: Integracija digitalnih sustava za praćenje i upravljanje potrošnjom resursa, omogućujući optimizaciju performansi zgrade u stvarnom vremenu. To uključuje korištenje IoT (Internet of Things) tehnologija za povezivanje različitih sustava unutar zgrade
- **Digitalni blizanci** (Digital Twins): koriste se digitalni modeli zgrada koji omogućuju simulaciju i analizu različitih scenarija, kako bi se optimizirala održivost i prilagodljivost zgrade tijekom njezinog životnog vijeka

## Regenerativni pristupi

- **Regenerativni dizajn**: zgrade i prostori se dizajniraju ne samo da smanje negativne utjecaje, već i da aktivno poboljšaju okoliš u kojem se nalaze. To uključuje projekte revitalizacije degradiranih izgrađenih područja, obnove ekosustava i poboljšanja kvalitete zraka i vode
- **Integracija rješenja temeljenih na prirodi** (Nature-based Solutions): korištenje prirodnih sustava i procesa za rješavanje izazova unutar naselja, poput zadržavanja oborinskih voda, stvaranja staništa za bioraznolikost i poboljšanja mikroklima

Prijedlozi za uspostavu kružnog gospodarenja prostorom, zgradama i područja pogodnih za sanaciju/ preobrazbu naselja prikazani su na Grafičkom prilogu 6.

## 7.1. Planiranje i gradnja novih prostora i zgrada u skladu s kružnim gospodarstvom

Planiranje i gradnja novih prostora i zgrada u skladu s kružnim gospodarstvom temelji se na održivom korištenju resursa, smanjenju otpada i integraciji obnovljivih izvora energije. Cilj je stvaranje dugovječnih, fleksibilnih zgrada koje se mogu lako prilagoditi novim potrebama. Fokus je na upotrebi ekološki prihvatljivih materijala, energetske učinkovitosti te sustavima za reciklažu vode i otpada. Ova strategija pridonosi smanjenju emisija CO<sub>2</sub>, očuvanju okoliša i poboljšanju kvalitete života u naseljima. Fokus je na izgradnji dugovječnih, prilagodljivih objekata koji smanjuju ekološki otisak, čime Općina Mače postaje primjer zelene urbane regeneracije<sup>6</sup> i očuvanja kulturne baštine.

S obzirom na kulturni i ruralni kontekst Općine Mače, planiranje zahvata podrazumijeva i pažljivo usklađivanje novih sadržaja s postojećim elementima kulturne baštine, čime se osigurava kontinuitet identiteta prostora i valorizacija naslijeđenih vrijednosti. Revitalizacija postojećeg građevinskog fonda u skladu s načelima kružne ekonomije pridonosi produljenju uporabnog vijeka objekata i smanjenju potrebe za novom gradnjom, uz istovremenu zaštitu autentičnih lokalnih obilježja. Implementacija rješenja temeljenih na prirodi – poput zelenih krovova, bioretencijskih sustava, infiltracijskih površina i integriranih zelenih infrastruktura – predstavlja važan alat u povećanju otpornosti izgrađenog prostora na posljedice klimatskih promjena i ekstremne vremenske uvjete. Uključivanjem ovih rješenja u prostorno-planske dokumente stvara se ravnoteža između antropogenih i prirodnih procesa te dugoročno podupire ekološka stabilnost prostora.

Sudjelovanje lokalne zajednice u planiranju i provedbi projekata ključno je za osiguranje društvene prihvatljivosti i funkcionalne relevantnosti predloženih rješenja. Istodobno, primjena digitalnih alata i pametnih tehnologija omogućava učinkovitije upravljanje resursima i bolju kontrolu okolišnih parametara tijekom čitavog životnog ciklusa objekata. Integrirani pristup doprinosi ne samo okolišnoj i društvenoj održivosti, već i ostvarivanju dugoročnih ekonomskih koristi putem smanjenja operativnih troškova, optimizacije resursa i stvaranja lokalne dodane vrijednosti. Općina Mače time se pozicionira kao referentni primjer odgovornog, održivog i inovativnog razvoja izgrađenih sredina u ruralnom kontekstu.

Tablica 7-1 Prijedlog novih prostora i zgrada za koje se predlaže primjena načela kružnog gospodarstva

| OZNAKA LOKACIJE | NAZIV LOKACIJE               | POVRŠINA       | PLANIRANA GRADNJA  | ADRESA LOKACIJE/ K.O./ K.Č. | VLASNIŠTVO  |
|-----------------|------------------------------|----------------|--|-----------------------------|-------------|
| 1-N             | Zona Kulturnog centra u Maču | m <sup>2</sup> | Objekt za društvena, kulturna i edukativna događanja   | k.o. 336050 MAČE            | OPĆINA MAČE |
| 2-N             | Zona DVD Mače                | m <sup>2</sup> | Vatrogasni dom s pratećim sadržajima (sanitarni čvor, garderoba, boravak, skladište opreme, učionica, dvorana, |                             |             |

<sup>6</sup> Iako se radi o ruralnom naselju, primjenjuju se načela urbane regeneracije

|            |   |                     |  |                  |             |
|------------|---|---------------------|--|------------------|-------------|
|            |   |                     | čajna kuhinja, operativni centar, arhiva) i pratećom vatrogasnom infrastrukturom |                  |             |
| <b>3-N</b> | Zona novog dječjeg igrališta u Malom Komoru | 8801 m <sup>2</sup> | Površina dječjeg igrališta sa popratnim sadržajima i urbanom opremom             | k.o. 336050 MAČE | OPĆINA MAČE |

## 7.2. Revitalizacija i obnova nekorištenih prostora i zgrada

U kontekstu dosadašnjeg razvoja, Općina Mače je prepoznala važnost ulaganja u poboljšanje kvalitete života kroz obnovu i izgradnju ključnih infrastrukturnih i javnih sadržaja. Realizirani projekti, poput uređenja središnjeg parka u Maču, izgradnje dječjih igrališta, obnove Dječjeg vrtića te restauracije Župnog dvora, predstavljaju primjere uspješne implementacije razvojnih strategija usmjerenih na podizanje standarda življenja i valorizaciju lokalnog identiteta.

Identifikacija i strateško planiranje revitalizacije neiskorištenih ili zapuštenih lokaliteta (posebice etno lokaliteta) predstavlja ključnu komponentu integralnog prostornog i socio-ekonomskog razvoja općine. Cilj ovog poglavlja je analizirati postojeće stanje, definirati strateške smjernice i predložiti konkretne lokacije i mjere za revitalizaciju, uzimajući u obzir specifičnosti kontinuuma Općine te potrebu za očuvanjem njezine kulturne i prirodne baštine.

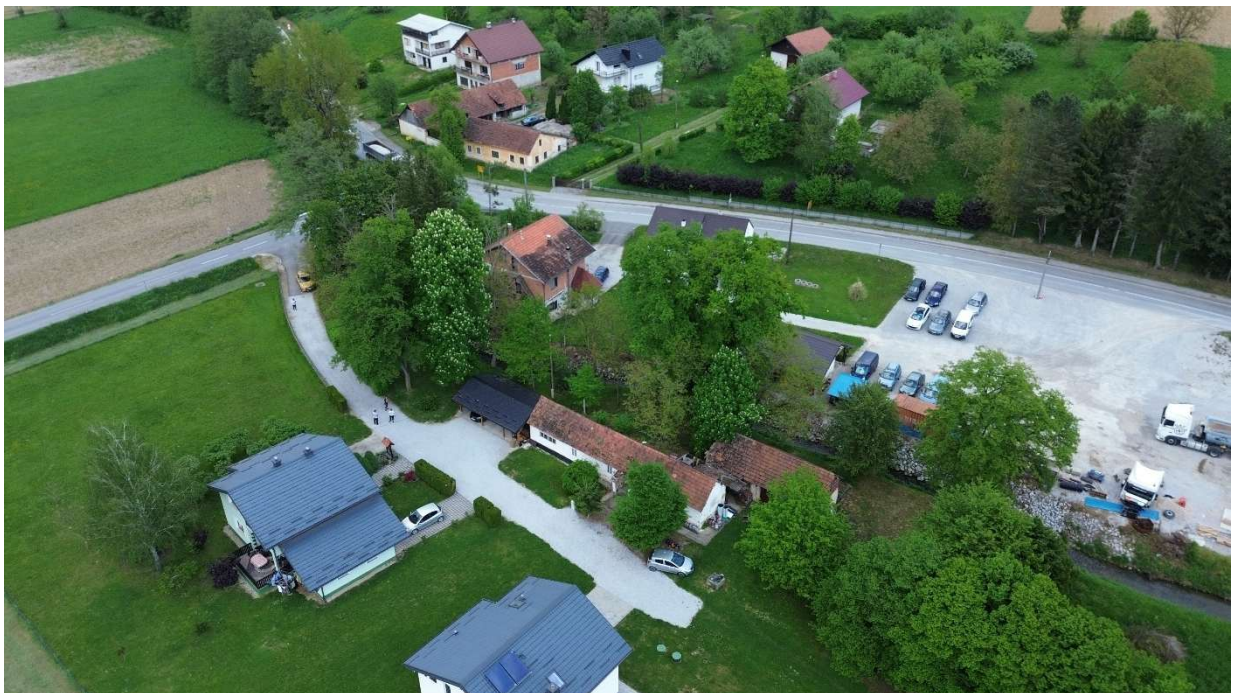
Tablica 7-2 Prijedlog lokaliteta (prostora i zgrada) za revitalizaciju i obnovu

| OZNAKA LOKACIJE | NAZIV LOKACIJE  | POVRŠINA            | ADRESA LOKACIJE/K.Č.   | VLASNIŠTVO  |
|-----------------|---|---------------------|--|---|
| <b>1-RO</b>     | Zona Sajmišta Mače  | 2130 m <sup>2</sup> | k.o. 336050 MAČE<br>k.č. 62/9  | OPĆINA MAČE   |
| <b>2-RO</b>     | Zona termalnog lječilišta Sutinske toplice  | 4.3 ha              | k.o. 336050 MAČE<br>k.č. 1907/2,<br>k.č. 1907/3,<br>k.č. 1908/1,<br>k.č. 1908/2,<br>k.č. 1908/3,<br>k.č. 1909/2,<br>k.č. 1909/3, | UTP IVANČICA D.D. Zlatar,<br>"NAPRIJED JAKOPEC" D.D.<br>k.č. 1909/4,<br>k.č. 2210,<br>k.č. 2214/1,<br>k.č. 2214/2,<br>k.č. 2215,<br>k.č. 5154/9,<br>k.č. 5161 |
| <b>3-RO</b>     | Kapelica u Malom Bukovcu  | 1791 m <sup>2</sup> | k.o. 336050 MAČE<br>k.č. 1448<br><br>49251, Mali Bukovec   | privatne osobe  |
| <b>4-RO</b>     | Povijesno naselje i dijelovi naselja seoskih obilježja: Hercegi u Velikom Bukovcu | 2.263 ha            | k.o. 336050 MAČE<br>k.č. 3504,<br>k.č. 3500/3,<br>k.č. 3500/2,<br>k.č. 3500/1,<br>k.č. 3500/4,<br>k.č. 3505,                     | privatne osobe<br>k.č. 3498/2,<br>k.č. 3500/5,<br>k.č. 3498/1,<br>k.č. 3499/2,<br>k.č. 3510,<br>k.č. 3500/6,  |

| OZNAKA LOKACIJE | NAZIV LOKACIJE   | POVRŠINA            | ADRESA LOKACIJE/K.Č.   | VLASNIŠTVO  |
|-----------------|--|---------------------|--|---|
|                 |  |                     | k.č. 3498/4,<br>k.č. 3498/3,<br>k.č. 3507,<br>k.č. 3506,<br>k.č. 3499/1,<br><br>49251, Veliki Bukovec        | k.č. 3509,<br>k.č. 3497/1,<br>k.č. 3486,<br>k.č. 3487,<br>k.č. 3485 |
| <b>5-RO</b>     | Stambene etnološke građevine: Tradicijske kuće i okućnice u selu Benkovići | 3303 m <sup>2</sup> | k.o. 336092 PERŠAVES<br>k.č. 843/1,<br>k.č. 843/2,<br>k.č. 842/3,<br>k.č. 842/1<br><br>Delkovec, 49251, Mače | privatne osobe  |
| <b>6-RO</b>     | Tradicijska drvena kuća na adresi Vukanci 11                               | 1499 m <sup>2</sup> | k.o. 336092 PERŠAVES<br>k.č. 1246/10<br>Vukanci 11   | privatne osobe  |
| <b>7-RO</b>     | Mlin i splavnica na potoku Velika  | 709 m <sup>2</sup>  | k.o. 336050 MAČE<br>k.č. 1663/3  | privatne osobe  |
| <b>8-RO</b>     | Tradicijske drvene kuće s okućnicama u Delkovecu                           | 0.5 ha              | k.o. 336092 PERŠAVES<br><br>Delkovec 44, 49251, Delkovec   | privatne osobe  |
| <b>9-RO</b>     | Tradicijske drvene kuće u naselju Veliki Bukovec                           | 651 m <sup>2</sup>  | k.o. 336050 MAČE<br>k.č. 3673/3  | privatne osobe  |
| <b>10-RO</b>    | Napušteno naselje kod Klaričev briga                                       | 3117 m <sup>2</sup> | k.o. 336050 MAČE<br>k.č. 3798/2,<br>k.č. 3634/2,<br>k.č. 3796  | privatne osobe  |
| <b>11-RO</b>    | Stara drvena kuća na adresi Delkovec 31                                    |                     | k.č. 935   | privatne osobe  |
| <b>12-RO</b>    | Tradicijske drvene kuće u selu Švigači naselju Delkovec                    |                     |  | privatne osobe  |
| <b>13-RO</b>    | Tradicijske drvene kuće u selu Velički u naselju Delkovec                  |                     |  | privatne osobe  |
| <b>14-RO</b>    | Napuštena stara kuća na adresi Peršaves 67                                 |                     | k.č. 647/6   | privatne osobe  |
| <b>15-RO</b>    | Tradicijske kuće u selu Sedaki naselje Mače                                |                     |  | privatne osobe  |
| <b>16-RO</b>    | Povijesno naselje i dijelovi naselja seoskih obilježja: Sutinske toplice   |                     |  | privatne osobe  |



Slika 7.2-1 Zona Sajmišta Mače





Slika 7.2-2 Mlin i splavnica na potoku Velika (1, 2, 3)



Slika 7.2-3 Kapelica u Malom Bukovcu



Slika 7.2-4 Zona termalnog lječilišta Sutinske toplice (1); Povijesno naselje i dijelovi naselja seoskih obilježja: Sutinske toplice (2)



Slika 7.2-5 -6 Povijesno naselje i dijelovi naselja seoskih obilježja: Hercegi u Velikom Bukovcu (1); i u naselju Veliki Bukovec (2);



Slika 7.2-7 Tradicijska drvena kuća na adresi Vukanci 11 (1, 2); Tradicijske kuće i okućnice u selu Benkovići (3, 4)





Slika 7.2-8 Tradicijske drvene kuće s okućnicama u Delkovecu (1), Stara drvena kuća na adresi Delkovec 31 (2), i na adresi Peršaves 67 (3); Tradicijske drvene kuće u selu Sedaki naselje Mače (4)

## 7.3. Kružna i energetska obnova i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada

Kružna obnova podrazumijeva implementaciju strategija produljenja životnog vijeka građevina, optimizaciju korištenja materijala kroz ponovnu uporabu i recikliranje, te smanjenje generiranja građevinskog otpada. Energetska obnova obuhvaća primjenu mjera za poboljšanje toplinske izolacije, učinkovitosti sustava grijanja, hlađenja, ventilacije i rasvjete, te integraciju obnovljivih izvora energije s ciljem smanjenja potrošnje primarne energije i emisija stakleničkih plinova. Reprogramiranje prostora odnosi se na funkcionalnu prenamjenu postojećih objekata radi njihove bolje iskoristivosti i prilagodbe suvremenim potrebama, čime se smanjuje potreba za novom izgradnjom.

Identifikacija objekata i prostora s potencijalom za ove intervencije provedena je temeljem pregleda njihova trenutnog stanja, funkcionalnih karakteristika i mogućnosti primjene principa kružnog gospodarstva. Tablica 8-3. i Grafički prilog 6. predstavljaju rezultat ove analize, specificirajući ključne lokacije i inicijalne smjernice za tehničku izvedbu mjera obnove.

Tablica 7-3 Zgrade i prostori s potencijalom za kružnu i energetska obnovu

| OZNAKA LOKACIJE | NAZIV LOKACIJE  | ADRESA LOKACIJE/<br>KATASTARSKA ČESTICA  | VLASNIŠTVO   | OBLIK KRUŽNOG<br>GOSPODARENJA |
|-----------------|---|--|--|-------------------------------|
| <b>1-KEO</b>    | Područna škola<br>Peršaves  | k.o. 336092 PERŠAVES<br><br>k.č. 522/1,<br>k.č. 522/3;<br><br>Peršaves 66, 49251 | OSNOVNA ŠKOLA<br>PERŠAVES                                      |                               |
| <b>2-KEO</b>    | Općinska zgrada<br>Općine Mače  | k.o. 336050 MAČE,<br><br>k.č. 25<br><br>Mače 30, 49251                           | POLJOPRIVREDNA<br>ZADRUGA<br>IVANČICA, MAČE,-                  |                               |
| <b>3-KEO</b>    | Zgrada Lovачkog<br>društva  | k.o. 336050 MAČE<br><br>k.č. 1745/1,<br>k.č. 1745/2,<br>k.č. 1745/3              | LOVAČKO<br>DRUŠTVO ZA<br>UZGOJ, ZAŠTITU I<br>LOV "FAZAN", MAČE |                               |
| <b>4-KEO</b>    | Povijesno naselje i<br>dijelovi naselja<br>seoskih obilježja:<br>Delkovec, zaselak<br>Benkovići i Sedlari | k.o. 336092 PERŠAVES   | privatne osobe   |                               |
| <b>5-KEO</b>    | Staro imanje na<br>križanju   | k.o. 336050 MAČE<br>k.č. 143/1   | privatne osobe   |                               |

| OZNAKA LOKACIJE | NAZIV LOKACIJE   | ADRESA LOKACIJE/<br>KATAstarska ČESTICA            | VLASNIŠTVO     | OBLIK KRUŽNOG<br>GOSPODARENJA |
|-----------------|--|--|----------------|-------------------------------|
|                 |  | Mače 77, 49251                                     |                |                               |
| <b>6-KEO</b>    | Uži centar naselja Mače  |  | privatne osobe |                               |
| <b>7-KEO</b>    | Objekti na križanju Peršaves- Vukanci                              | k.o. 336092 PERŠAVES<br>k.č. 342/18,<br>k.č. 342/7 | privatne osobe |                               |
| <b>8-KEO</b>    | Dijelovi naselja seoskih obilježja u selu Spevci u naselju Vukanci | k.o. 336092 PERŠAVES                               | privatne osobe |                               |



Slika 7.3-1 Područna škola Peršaves (1); Općinska zgrada Općine Mače (2); Uži centar naselja Mače (3); Zgrada Lovackog društva (4)



Slika 7.3-2 Staro imanje na križanju Mače (1); Objekti na križanju Peršaves- Vukanci (2); Zaselak Benkovići i Sedlari (3);

## 8. PODRUČJA POGODNA ZA URBANU PREOBRAZBU I/ILI URBANU SANACIJU<sup>7</sup>

Iako je naselje Mače prostor ruralnog karaktera, njegovi dijelovi su pogodni za provedbu mjera urbane preobrazbe i/ili urbane sanacije ali uz poštovanje lokalnih uvjeta, materijala i tipova gradnje ruralne sredine.

Zakonom o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19 i 67/23), čl. 3. st. 1 točkama 46 i 47 utvrđeni su pojmovi urbane preobrazbe i urbane sanacije.

- **Urbana preobrazba** je skup planskih mjera i uvjeta kojima se bitno mijenjaju obilježja izgrađenog dijela građevinskog područja promjenom urbane mreže javnih površina, namjene i oblikovanja građevina, i/ili rasporeda, oblika i veličine građevnih čestica.
- **Urbana sanacija** je, pak, skup planskih mjera i uvjeta kojima se poboljšava karakter izgrađenih područja unutar i izvan granica građevinskog područja devastiranih nezakonitim građenjem i na drugi način.

Na području Općine Mače prepoznate su sljedeće lokacije pogodne za provođenje mjera urbane preobrazbe i urbane sanacije.

Tablica 8-1 Lokacije pogodne za urbanu preobrazbu i urbanu sanaciju

| OZNAKA LOKACIJE | LOKALITET                                      | ADRESA   | VLASNIŠTVO  | PRIJEDLOG URBANE PREOBRAZBE/SANACIJE |
|-----------------|--|--|---|--------------------------------------|
| 1-UP            | Prostor termalnog liječilišta Sutinske toplice | k.o. 336050 MAČE, k.č.1907/2, 1907/3, 1908/1, 1908/2, 1908/3, 1909/2, 1909/3, 1909/4, 2210, 2214/1, 2214/2, 2215, 5154/9, 5161 | UTP IVANČICA D.D. Zlatar, "NAPRIJED JAKOPEC" D.D. |                                      |
| 2-US            | Bivši rudnici sumpora i ugljena                | Kod zaselka Posarići i u Malom Bukovcu   |   |                                      |
| 3-UP            | Zona uz napušteni kamenolom u Malom Komoru     | k.o. 336050 MAČE k.č. 2164/1, 2164/2, 2164/3, 2164/4, 2163/2, 2164/7   | "HRVATSKE ŠUME", ŠUMARIJA ZLATAR, Općina Mače     |                                      |
| 4-UP            | Divlja odlagališta otpada                      | Veliki Bukovec: k.č. 3772, 3890, 3636<br>Veliki Komor: k.č. 2745/1   | privatni vlasnici                                 |                                      |

<sup>7</sup> Termin korišten radi upotrebe odgovarajućih principa.



Slika 7.3-1 Prostor termalnog lječilišta Sutinske toplice (1, 2); Zona uz napušteni kamenolom u Malom Komoru (3, 4)

## 9. SREDNJOROČNA VIZIJA RAZVOJA OPĆINE MAČE

Srednjoročna vizija razvoja ZI i KG Općine Mače proizašla je iz stanja, potencijala i problema, a usklađena je s NRS, Programom razvoja ZI, Programom razvoja KG i ostalim važećim strateškim dokumentima na nacionalnoj i europskoj razini te predstavlja sliku željenog stanja zelenih/otvorenih površina i objekata na području Općine.

Temeljem navedenog, strateška **vizija** zelene urbane obnove Općine glasi:

### **Općina Mače – Zelena Općina koja liječi, povezuje i inspirira.**

Prepoznata destinacija aktivnog i zdravstvenog turizma Hrvatskog zagorja, temeljena na autentičnom krajobrazu, termalnim izvorima i tradiciji. Pruža visoku kvalitetu života svim generacijama kroz modernu, sigurnu i održivu infrastrukturu, poticanje inovacija i poduzetništva te uključivog okruženja za aktivnu zajednicu.

Sukladno definiranoj viziji te razvojnim potrebama i potencijalima za uspostavu multifunkcionalne mreže ZI i KG, u nastavku će se definirati strateški prioriteti, posebni ciljevi, mjere i aktivnosti za uspostavu zelene urbane obnove na čitavom području Općine.



Slika 7.3-1 Dolina potoka Velike rijeke s naseljem Mače (izvor: terenski obilazak)

## 10. SWOT ANALIZA

SWOT analiza predstavlja analitičku metodu koja omogućuje cjeloviti pregled obilježja Općine Mače. Sastoji se od četiri čimbenika kroz koja se nastoje prikazati snage (engl. *strengths*), slabosti (engl. *weaknesses*), prilike (engl. *chances*) i prijetnje (engl. *threats*) Općine Mače, s obzirom na planiranu zelenu urbanu obnovu i razvoj zelene infrastrukture. Najvažniji vanjski i unutarnji čimbenici prostora nazivaju se strateškim čimbenicima i sumiraju se u SWOT analizi.

Snage i slabosti čine unutarnje okruženje, dok prilike i prijetnje čine vanjsko okruženje. Snaga je nešto u čemu je prostor uspješan ili ima svojstvo kojim pojačava svoju konkurentnost, što se u slučaju Općine Mače odnosi na resurse prostora i značajke postojećih elemenata ZI koji se mogu iskoristiti kao osnova za daljnji razvoj i ostvarenje funkcija ZI. Slabosti se pak odnose na područja ili aspekte koja bi se trebala poboljšati i ona koja bi u budućnosti mogla predstavljati izvor problema. Prilike i prijetnje nisu usko vezane za prostor, ali uključuju identifikaciju prilika i prijetnji uvjetovanih društvenim i prirodnim okolnostima. SWOT analizom identificiraju se prilike koje se trenutno ne realiziraju, a mogle bi se iskoristiti u budućnosti.

Navedena SWOT analiza (Tablica 10-1) je izrađena na temelju podataka iz strateške i prostorno-planske dokumentacije Općine Mače, stručnog mišljenja izrađivača ove Strategije i rezultata anketnog istraživanja provedenog 02.4.2025. do 02.05.2025. godine

Tablica 10-1 SWOT analiza

| SNAGE   | SLABOSTI  |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geografska blizina većim urbanim središtima i dobra prometna povezanost (DC 29 i ŽC 2168)</li> <li>• Visok stupanj očuvanosti kultiviranog i prirodnog krajobraza</li> <li>• Značajan udio šumskih (31,3%) i poljoprivrednih površina (41,5%)</li> <li>• Dostupnost izvora i bunara s pitkom vodom</li> <li>• Bogatstvo voda i značajan broj bara i močvarnih površina</li> <li>• Izvor termalne vode</li> <li>• Kulturni značaj sakralnih objekata i bogato kulturno-povijesno naslijeđe</li> <li>• Očuvani kultivirani vinogradarski krajobraz na brežuljcima</li> <li>• Razvijena manifestacijska i kulturna ponuda (KUD, Tamburaška noć, proštenja)</li> <li>• Prepoznatost biciklističkih ruta</li> <li>• Potencijal termalne vode kao turističkog resursa</li> <li>• Visok stupanj angažiranosti civilnog društva i udruga</li> <li>• Status „Općina prijatelj djece“ i aktivno Društvo Naša djeca</li> <li>• Aktivna sportska i lovačka zajednica</li> <li>• Proaktivno upravljanje Općinom</li> <li>• Razvijena proizvodnja meda i medarskih proizvoda s fokusom na apiterapiju</li> <li>• Imanja s konjima</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nepostojanje formalno definiranog središnjeg trga/centra naselja Mače kao javnog prostora okupljanja</li> <li>• Privatno vlasništvo vrijednih kulturno-povijesnih objekata u napuštanju</li> <li>• Loše stanje i nedostatak nogostupa te pješačko-biciklističkih veza između naselja</li> <li>• Nedostatak odmorišta, vidikovaca i informativnih punktova uz pješačko - biciklističke rute</li> <li>• Loše stanje postojećih i nedostatak drvoreda uz prometnice i parkirališta</li> <li>• Nedostatak šetnica i rekreacijskih staza</li> <li>• Privatno vlasništvo prostora toplica i nemogućnost obnove</li> <li>• Nedostatak smještajnih kapaciteta višeg standarda</li> <li>• Nerazvijena ugostiteljska ponuda za cjelodnevni boravak</li> <li>• Ovisnost o tranzitnom prometu i državnim/županijskim cestama</li> <li>• Starenje stanovništva i smanjenje broja radno sposobnih osoba</li> <li>• Nedostatak boravišta za starije generacije</li> <li>• Nedostatak dodatnih rekreativnih sadržaja za mlade (stolni tenis, fitness na otvorenome, skate park, adrenalinski park, i dr.)</li> <li>• Nasipavanje i izmjena morfologije terena u potočnim dolinama uz prometnice</li> <li>• Niska bioraznolikost uređenih vodotoka</li> </ul> |

- Prisutnost poduzetničkog duha i veliki interes privatnih osoba za bavljenje turizmom
- Tradicionalno znanje o vinogradarstvu i uzgoju kukuruza
- Izrađeni i djelomično realizirani projekti obnove centralne zone naselja Mače
- Izrađeni i djelomično realizirani projekti dječjih igrališta na razini Općine
- Mjestimični nedostatak povezanosti postojećih pješačkih koridora

## PRILIKE

- Mogućnost korištenja bespovratnih sredstava za realizaciju projekata/aktivnosti
- Mogućnost korištenja bespovratnih sredstava za projekte zaštite od klizišta i poplava
- Iniciranje javno-privatnog partnerstva za obnovu Toplica
- Razvoj lječilišnog i apiterapijskog turizma
- Razvoj specijaliziranih smještajnih kapaciteta - razvoj glampinga, vinarija i kuća za odmor
- Stvaranje brenda Mača kroz lokalne proizvode (kukuruz, vino, med) i oznake izvornosti
- Potencijal za razvoj rekreativnog jahanja
- Obnova tradicijske arhitekture i stavljanje u funkciju ugostiteljsko-turističkih sadržaja
- Uspostava tematskih pješačkih ruta (eno-gastro rute, ekološko-edukativne (npr. šumska staza, staza močvara, staza vodotoka) rute industrijske baštine – rudnici, kulturno-povijesne rute, rute duhovnog turizma - sakralne i hodočasničke, i dr.) koje prolaze kroz vrijedne prirodne i kulturne krajobrazne
- Suradnja s okolnim općinama u razvoju zajedničkih turističkih ruta (TZ Zlatni istok Zagorja)
- Uspostava biciklističkih ruta u suradnji s okolnim općinama uključujući već planirane rute - Vranyczanjjevu rutu, te rutu Lobor – zapadna Ivančica
- Jačanje uloge udruga u društvenom i turističkom životu Općine
- Razvoj eko-turizma i promatranja ptica/životinja koristeći očuvane šumske površine i doline potoka
- Uređenje pojasa uz potoke kao rekreativnog prostora
- Povećanje kvalitete postojećih i novih javnih prostora korištenjem alata urbane sanacije/preobrazbe
- Oblikovanje manjih trgova unutar naselja Mače (ispred zgrade općine, zgrade Lovačkog doma, zgrada do vrtića)
- Uređivanje punktova s besplatnom pitkom vodom uz izvore
- Razvoj potencijala za razvoj ekoloških ribnjaka
- Razvoj sustava održive odvodnje unutar naselja Mače
- Ulaganje u digitalnu infrastrukturu kao temelj za privlačenje "digitalnih nomada" i razvoj poduzetništva
- Korištenje QR kodova za interaktivnu prezentaciju baštine

## PRIJETNJE

- Demografski problemi – iseljavanje, starenje stanovništva, nedovoljan prirast
- Odljev aktivnih članova udruga i sportskih klubova
- Nedostatak financijskih sredstava na nacionalnoj, županijskoj i lokalnoj razini za provođenje razvojnih projekata
- Ovisnost o regionalnim i nacionalnim financijskim odlukama
- Ekološki i klimatski izazovi - povećana podložnost klizištima i poplavama
- Invazivne strane vrste na iskrčenim površinama i uz vodotoke (flore i faune)
- Nezakonita odlagališta otpada i degradacija okoliša u šumskim područjima i uz vodotoke
- Krčenje velikih površina šume
- Nastavak propadanja kulturne baštine u privatnom vlasništvu zbog manjka financijskih sredstava i neriješenih imovinsko-pravnih odnosa
- Napuštanje i propadanje kultiviranih vinogradarskih krajobrazna s klijetima na brežuljcima
- Potencijalni pad interesa investitora oko revitalizacije Sutinskih toplica zbog dugotrajne neizvjesnosti i visokih početnih ulaganja
- Daljnje nasipavanje i izmjena morfologije terena u potočnim dolinama uz prometnice
- Izgradnja na vizualno izloženim lokacijama (vrhovima brda)

## 11. HORIZONTALNA NAČELA

Horizontalna načela odražavaju opće i multidisciplinarne teme i odnose se na temeljna društvena načela kao što su demokracija, jednakost (nediskriminacija, ravnopravnost spolova i pristupačnost za osobe s invaliditetom) i održivost (održivi razvoj i zaštita okoliša), a čiji je cilj osigurati svima mogućnost korištenja javno dostupnih resursa i sudjelovanje u javnom i društvenom životu. Ishodište horizontalnih načela nalazi se u aktualnim politikama Europske unije.



Slika 7.3-1 Sinergijsko djelovanje zelene infrastrukture

Društvena korist zelene infrastrukture izravno se ogleda u unaprjeđenju kvalitete života u naseljima kroz provođenje slobodnog vremena na otvorenom te aktivno korištenje javno dostupnih rekreacijskih, sportskih, kulturnih, zdravstvenih i obrazovnih sadržaja unutar ili uz zelenu infrastrukturu.

SZUO Općine Mače definira ciljeve koji će sinergijskim djelovanjem dovesti do uspostavljanja i razvijanja sustava zelene infrastrukture, održavanja socijalno i ekološki kvalitetnih zelenih i vodenih površina, gospodarenja prostorom i zgradama prema načelima kružnog gospodarstva, upravljačke podrške razvoju sustava zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja prostorom i zgradama i podizanju svijesti o važnosti i koristima održivog gospodarenja prostorom. Također, SZUO Općine Mače definira mjere, prema dodatnim načelima koja se odnose na opće pretpostavke održivog razvoja i kvalitete života, a odnose se na povećanje i očuvanje

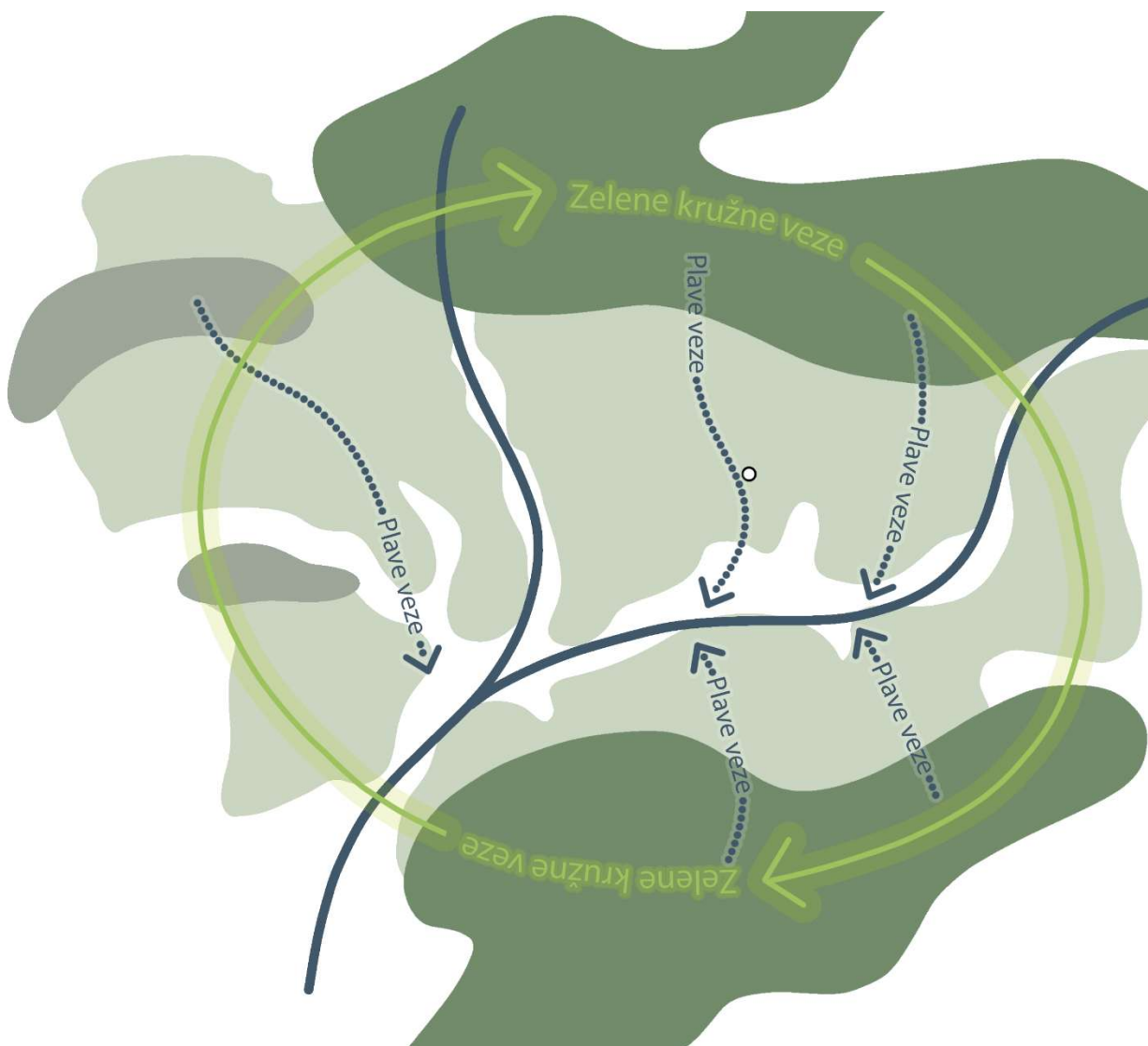
bioraznolikosti, prilagodbu klimatskim promjenama i ublažavanje klimatskih promjena te povećanje kvalitete života stanovnika kroz poboljšanje kvalitete zelenih prostora i zgrada.

Na temelju strateških ciljeva te mjera provedbe, određene su aktivnosti i strateški projekti koji će doprinijeti realizaciji Strategije ZUO Općine Mače. Projektima će se omogućiti dostupnost različitim društvenim skupinama bez diskriminacije, poticati njihova interakcija i povezivanje. Sve navedeno će biti usklađeno sa zakonodavnim okvirom, posebno sa Zakonom o ravnopravnosti spolova (NN 82/08, 69/17) kao i sa Zakonom o suzbijanju diskriminacije (NN 85/08, 112/12). Također, osigurat će se pristupačnost osobama s invaliditetom i osobama smanjene pokretljivosti u skladu s Tehničkim propisom o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 12/23).

## 12. STRATEŠKI OKVIR

### 12.1. Dijagram i koncept razvoja ZI

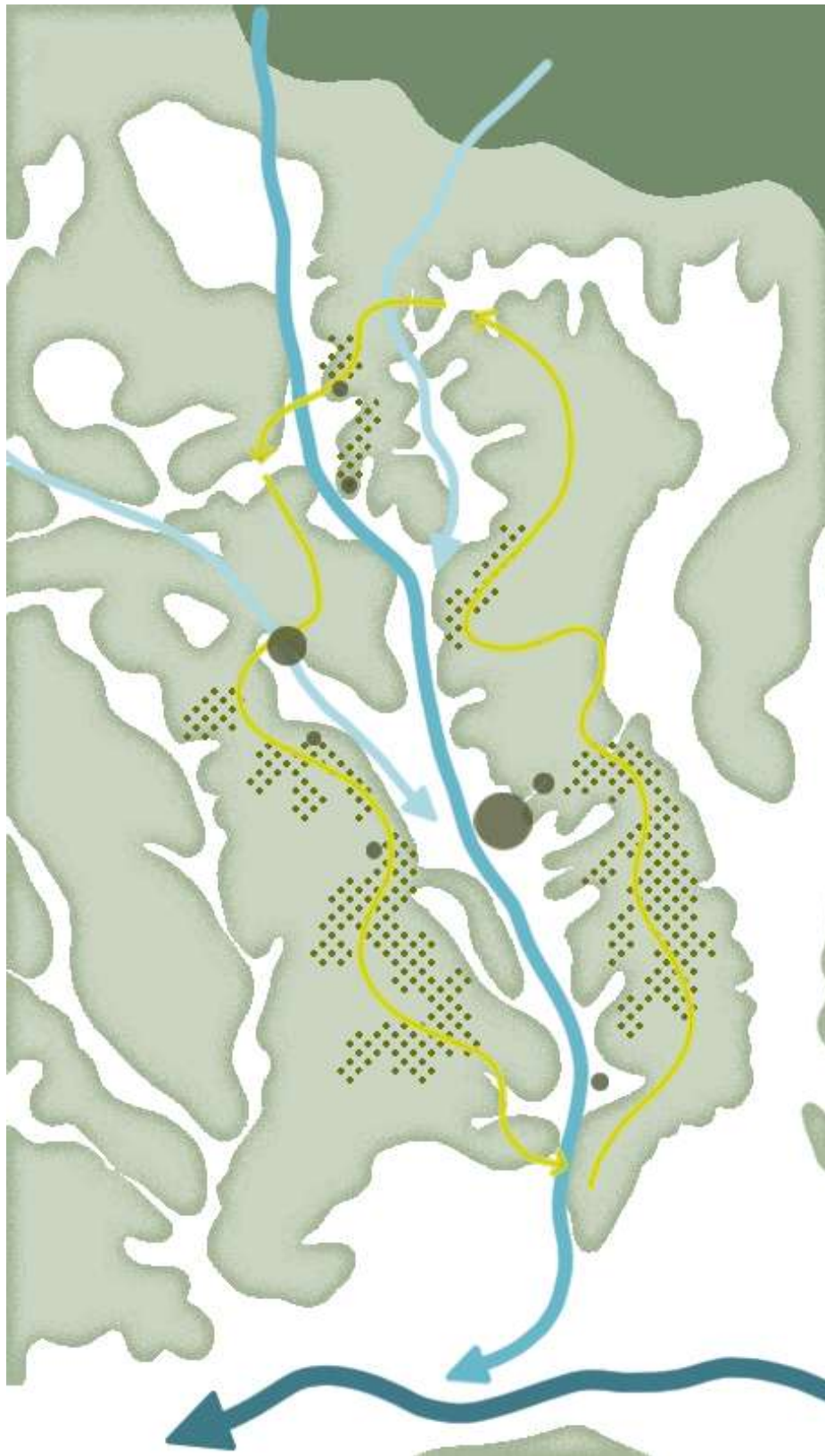
**Dijagram** naselja Mače je koncipiran kao sustav u kojemu su **vodene površine potoka** (Velika Rijeka, Slavnica i Sutinskog potoka) važan gradbeni element prostora tj. njegova okosnica čineći plavu infrastrukturu (Slika 12.1-1 - plave veze). Na plavu infrastrukturu se nadovezuju postojeći elementi šumskih površina (najčešće na brežuljkastom krajobrazu oko središnje udoline). **Šumske površine** čine potencijal za uspostavu kružnih veza u prostoru te se kroz dijagram koncipiraju kao cirkularni sustav (Slika 12.1-1 - zelene kružne veze). U ovom kontekstu se šumske površine nadovezuju na mozaične površine **vinogradarskih** prostora brežuljkastog krajobraza koji sudjeluju u stvaranju kružne veze. Dodatne poprečne veze su koncipirane kroz **повremene tokove potoka** kako bi se uspostavile dodatne mogućnosti povezivanja tj. stvaranja mreže.



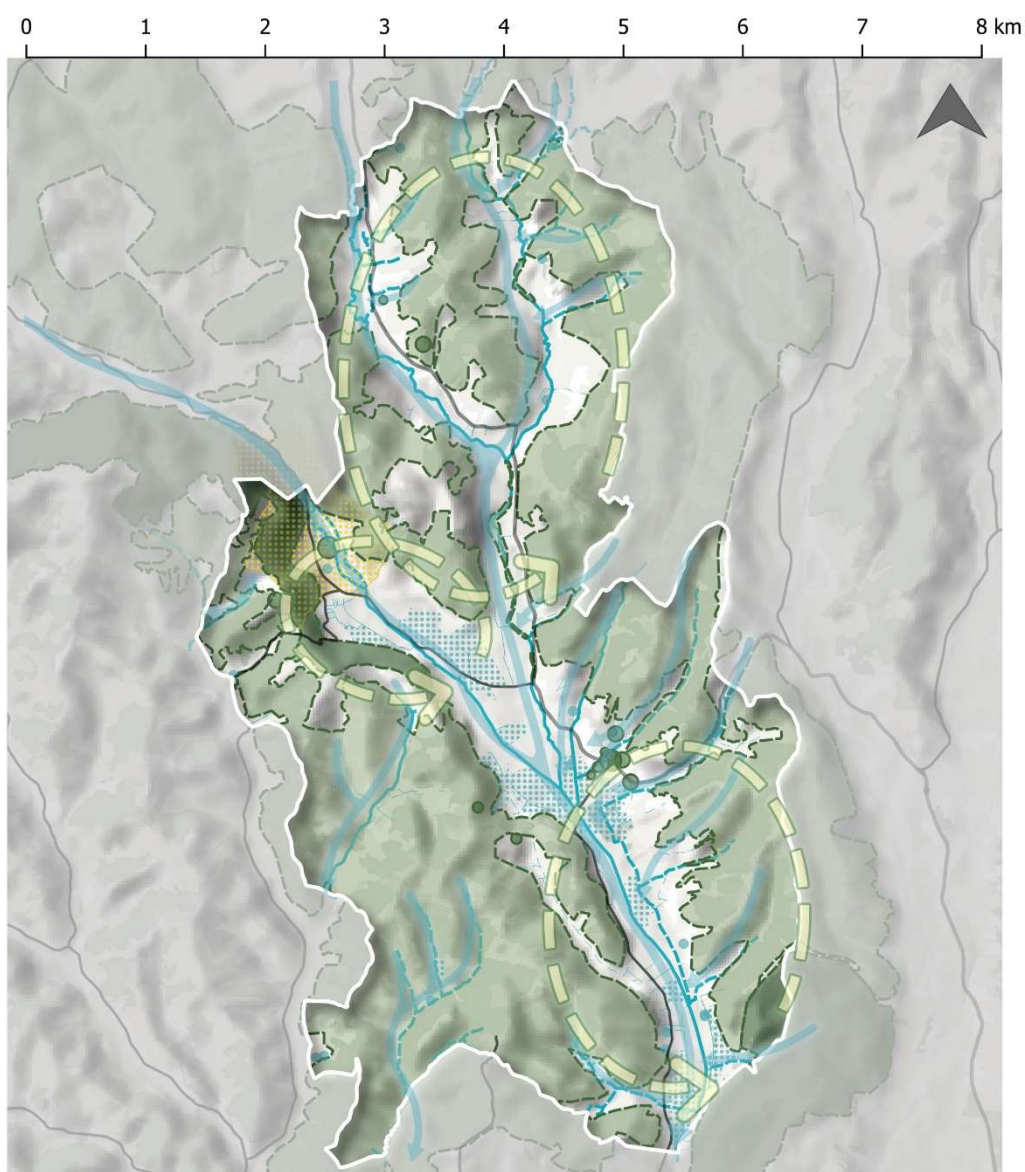
Slika 12.1-1 Dijagram razvoja ZI Općine Mače

Na temelju dijagrama te nakon detaljne analize svih elemenata ZI i njihovih funkcija napravljen je **konceptualni plan** razvoja ZI u cilju povezivanja prepoznatih postojećih elemenata ZI Općine Mače u cjelovitu multifunkcionalnu mrežu. On je nastao na temelju identificiranih elemenata u sklopu strukturno-vizualne analize, odnosno kroz prepoznavanje postojećih i planiranje novih područja, gravitacijskih točaka i veza/koridora na mjestima gdje je ustanovljeno da veze ne postoje ili su isprekidane. Pri tome se vodilo računa da je konceptualni plan povezan sa širim (regionalnim) zelenim zaleđem.
















Kroz daljnju razradu su stoga definirane mogućnosti uspostave komunikacijskih koridora, poštujući postojeće putove i pješačke staze (osiguravajući dostupnost), prateći konfiguraciju teren, a ujedno povezujući točke aktivacije unutar i izvan naselja definirane postojećim vrijednostima prostora (otvorene, javne površine naselja Mače, toplice, postojeća aktivna poljoprivredna gospodarstva, elementi kulturne baštine, vrijedne točke panoramskih vizura...). Komunikacijski koridori se planiraju u obliku pješačkih i biciklističkih ruta s određenim temama (vinske staze, staze meda, staze močvara, staze šuma...) nadovezujući se i na bitne pješačke rute u susjednim općinama (npr. Oštrc, Belecgrad, Židovina u općini Zlatar). Postojeće i planirane kružne biciklističke rute (Vranyczanyijeva ruta, ruta Lobor – zapadna Ivančica) u ovoj mreži stvaraju važne dijelove mreže koji se oblikuju kao važniji linijski elementi u prostoru. Ovako koncipirane, zelena infrastruktura je planirana kao katalizator pozitivnih prostornih promjena za lokalnu zajednicu podižući kvalitetu stanovanja, kroz revitalizaciju postojećih krajobraznih vrijednosti s aspekta zaštite i održivog korištenja kulturne i prirodne baštine. Na ovaj način zelena infrastruktura djeluje na održivi način razvoja prostora pozitivno djelujući na demografske procese ruralnog prostora, ujedno sprječavanje gentrifikacije.



| Slika 12.1-2 Koncept razvoja ZI Općine Mače



Konceptualni plan razvoja ZI Općine Mače

|   |                                     |   |
|---|-------------------------------------|---|
|  | Zeleni klinovi                      | <b>Značajni točkasti elementi ZI</b>  |
|  | Područja pod šumskom vegetacijom    |  - gravitacijske točke |
|  | Šume i šikare                       |  - ribnjaci i bare     |
|  | Ostala prirodna vegetacija          |  Kružne zelene veze    |
|  | Mozaici poljoprivrednih površina    |  Plave veze/ vodotoci  |
|  | Trajni nasadi                       |  Granica Općine Mače   |
|  | Močvarna područja                   |  Prometnice            |
|  | Značajni krajobraz Sutinske toplice |  Vodotoci              |

Slika 12.1-3 Konceptualni plan razvoja ZI Općine Mače

## 12.2. Strateški prioriteti, posebni ciljevi, mjere i aktivnosti

Struktura strateškog okvira izrađena je u skladu s rezultatima analiza, vrednovanja elemenata ZI s obzirom na prepoznate funkcije, na temelju prepoznatih razvojnih potreba i potencijala otvorenih površina općine Mače i definiranog koncepta razvoja ZI. Ona obuhvaća **četiri strateška prioriteta**, a koji se dalje dijele na posebne (srednjoročne) ciljeve, dok se izravno ostvarivanje posebnih ciljeva ostvaruje kroz mjere i aktivnosti.

### 12.2.1. Strateški prioritet 1. Očuvanje i unaprjeđenje prirodnih područja te bioraznolikosti Općine Mače

**Bioraznolikost** je, prema Konvenciji o biološkoj raznolikosti (NN 6/96), sveukupnost svih živućih organizama koji su sastavni dijelovi kopnenih, morskih i drugih vodenih ekosustava i ekoloških kompleksa; te uključuje raznolikost unutar vrsta, između vrsta, te raznolikost između ekosustava. Očuvana staništa, prvenstveno struktura i ekološki procesi karakteristični za iste, preduvjet su očuvanja bioraznolikosti, dok se gubitak i degradacija staništa uslijed ljudskog djelovanja smatraju najznačajnijim uzrokom ugroženosti brojnih biljnih i životinjskih vrsta.

Bioraznolikost naselja bitan je element svakog naselja s obzirom na usluge ekosustava koje pruža; smanjenje temperature zraka, pročišćavanje zraka, smanjenje buke, omogućavanje rekreacije i odmora. Osim bioraznolikosti naselja, bitno je očuvati prirodna staništa kako bi se potaknuo kontinuitet i povezanost staništa za očuvanje vrsta koje se kreću područjem te zbog osiguravanja kvalitetnih stanišnih uvjeta za njihov opstanak. Povezivanje prirodnih dijelova naselja s okolnim predjelima doprinosi očuvanju bioraznolikosti i šireg područja. U aspektu važnosti bioraznolikosti za čovjeka, brojna istraživanja pokazuju da je njeno povećanje unutar naselja važan aspekt mentalnog zdravlja stanovnika jer se vizualne, zvučne i mirisne stimulacije pozitivno odražavaju na ljudski živčani sustav.

#### *Posebni cilj 1.1.*

Navedeni cilj se prvenstveno odnosi na očuvanje cjelovitosti i unaprjeđenje bioraznolikosti elemenata ZI, odnosno **vrijednih prirodnih i poluprirodnih staništa na nacionalnoj** (područja ekološke mreže Natura 2000 i zaštićena područja) **i regionalnoj razini** (riječni tokovi, osobito vrijedni predjeli – prirodni krajobrazi), gdje je glavni cilj sprječavanje smanjenja bioraznolikosti očuvanjem postojećih staništa i uvjeta na staništu te uklanjanjem invazivnih vrsta. Pritom su navedena područja vrlo često ključna radi zaštite zemljišta, prometnica i drugih objekata od erozije, bujica i poplava, utjecaja na vodni režim i hidroenergetski sustav, utjecaja na plodnost zemljišta i poljoprivrednu proizvodnju; utjecaja na klimu i stvaranje povoljnih uvjeta za odmor i rekreaciju, i sl.

#### *Posebni cilj 1.2.*

Prirodna i poluprirodna područja čine temeljnu okosnicu **ekološko-zaštitnih koridora** koji povezuju prirodna područja i omogućuju nesmetanu migraciju divljih vrsta (kukaca, gmazova,

ptica, malih sisavaca). Na prostoru Općine Mače najvrjedniji koridori su šumska i vodena (vlažna) staništa koja podržavaju najveću bioraznolikost i omogućuju kretanje i rasprostranjenje najvećeg broja vrsta. Na njih se u izgrađenom naselju dalje vežu **drvoredi, živice i šikare te kanalizirani vodotoci**, koji povezuju otvorene (zelene) površine i pogodna staništa, te stvaraju kontinuirane zelene poteze u naseljima.

Osim uspostavom novih površina i koridora, stanišni uvjeti za biljne i životinjske vrste se mogu poboljšati i kroz druge aktivnosti: rjeđu košnju livadnih površina ili ostavljanje dijelova površina privremeno nepokošenima, korištenjem zavičajnih ili neinvazivnih vrsta, poticanjem ekološke poljoprivrede, održivim šumarstvom, obnovom degradiranih staništa autohtonom vegetacijom i sl.

### **Posebni cilj 1.3.**

Navedeni cilj se odnosi na **bioraznolikost plave infrastrukture** Općine Mače, odnosno na vodotoke i močvarne zone. Na bioraznolikost staništa uz vodotoke može se utjecati kroz revitalizaciju vodotoka koja podrazumijeva obnovu prirodnog stanja vodotoka u užem smislu i najučinkovitija je u regulaciji poplava, kontroli oborinskih voda te poboljšanju kvalitete vode i staništa. Pri tome bi trebalo izbjegavati artificijelno oblikovanje korita betoniranjem, koristiti principe održivog oblikovanja vodotoka uz izbjegavanje dužih jednoličnih poteza; koristiti dominantno prirodne materijale - kamen, šljunak, drvo i autohtono vodeno bilje i vegetaciju vlažnih staništa (vrbe, johe, svib, drijen, šaševi, perunike itd.) radi poticanja biološke raznolikosti, poboljšanja kontrole poplave i ambijentalnih vrijednosti.

Tablica 12.2-1 Posebni ciljevi, mjere i aktivnosti unutar Strateškog prioriteta 1.

## STRATEŠKI PRIORITET 1. OČUVANJE I UNAPRJEĐENJE PRIRODNIH PODRUČJA TE BIORAZNOLIKOSTI OPĆINE MAČE

### Posebni cilj 1.1. Očuvanje (polu)prirodnih staništa

#### M 1.1.1. Očuvanje vrijednih prirodnih (mikro) lokaliteta u naseljenom području

|            |  |
|------------|--|
| A 1.1.1.1. | Spriječiti prenamjenu prirodnih šumskih područja u naseljima u daljnjim izmjenama i dopunama prostorno-planske dokumentacije.  |
| A 1.1.1.2. | Uklanjanje invazivne strane biljne vrste na prioritetnim lokacijama u suradnji sa stručnjakom (biologom) i nadležnim javnim poduzećem, bez uporabe herbicida te s naknadnom sadnjom autohtonih vrsta.                              |
| A 1.1.1.3. | Organizirati edukaciju o invazivnim biljnim vrstama za lokalnu zajednicu s ciljem podizanja svijesti o njihovim negativnim učincima na prirodna staništa i bioraznolikost te potaknuti uključivanje zajednice u akcije uklanjanja. |
| A 1.1.1.4. | Očuvati povoljne stanišne uvjete za održavanje vlažnih i nitrofilnih zajednica (visoke zeleni s pravom končarom) u blizini vodotoka, na način da se očuva prirodna hidromorfologija vodotoka.                                      |

## STRATEŠKI PRIORITET 1. OČUVANJE I UNAPRJEĐENJE PRIRODNIH PODRUČJA TE BIORAZNOLIKOSTI OPĆINE MAČE

### Posebni cilj 1.2. Omogućavanje nesmetane migracije divljim vrstama i poboljšanje stanišnih uvjeta

#### M 1.2.1. Uspostava ekoloških koridora za kretanje faune

|            |   |
|------------|---|
| A 1.2.1.1. | Uspostaviti nove zelene koridore (drvorede, poteze vegetacije) gdje je to moguće uz prometnice i pješačke/pješačko-biciklističke putove. Uz vodotoke se preporuča saditi obični jasen, johu, hrast lužnjak, trepetljika, klen, srebrnolisna lipa, jablan, bijela i žalosna vrba. Uz putove u naselju se preporuča saditi velesna lipa, hrast kitnjak, obični grab, bagrem, javor, žalosni jasen i breza.            |
| A 1.2.1.2. | Uspostaviti drvenastu i grmoliku vegetacije (živice i međe) između obradivih površina. U tu svrhu se preporuča saditi glog, grab, johu i voćke. Točne lokacije uspostave grmolike i drvenaste vegetacije potrebno je definirati u suradnji s lokalnim stanovništvom, osobito vlasnicima i korisnicima obradivih površina, kako bi se osigurala usklađenost s postojećim korištenjem zemljišta i lokalnim potrebama. |

#### M 1.2.2. Poboljšanje stanišnih uvjeta za biljne i životinjske vrste

|            |   |
|------------|---|
| A 1.2.2.1. | Identificirati i revitalizirati degradirana staništa sadnjom autohtonog drveća, grmlja i cvijeća.   |
| A 1.2.2.2. | U slučaju provedbe određenog zahvata unutar šumske sastojine u naseljenom području, popunjavanje ili pošumljavanje obavljati zavičajnim vrstama: u potočnim dolinama moguća je sadnja jasena, hrasta lužnjaka, trepetljike, jablana, kljena, raznih vrsta vrba. U gajevima uz potoke u brježuljkastim predjelima moguća je sadnja hrasta kitnjaka, graba, lipe, kljena, trešnje, tise i drugih svojti koje dolaze u prirodnim hrastovo-grabovim šumama. |
| A 1.2.2.3. | Prilikom sadnje alohtone vegetacije, potrebno je saditi vrste koje nemaju invazivni potencijal (sposobnost brzog rasta i vegetativnog razmnožavanja, alelopatski učinak) i koje su uzgojene u regiji (kako bi se spriječio uvoz invazivnih nametnika): ginko, tuja, tulipanovac, katalpa, magnolija, likvidambar i dr.  |
| A 1.2.2.4. | Poticati razvoj polikulturnih i ekoloških/organskih poljoprivrednih sustava radi unaprjeđenja bioraznolikosti, kroz edukaciju poljoprivrednika.   |
| A 1.2.2.5. | Uključiti odredbe za sprječavanje širenja i smanjenje utjecaja invazivnih biljnih vrsta na prirodne i poluprirodne ekosustave u općinske propise i prostorno-planske odredbe.   |
| A 1.2.2.6. | Uspostava ekoloških habitata u močvarnim staništima uvođenjem zona s prirodnom vegetacijom kako bi se osigurali stanišni uvjeti za močvarne vrste.  |
| A 1.2.2.7. | U šumama, parkovima i vrtovima, a posebice u većim šumskim kompleksima, ostavljati stara hrastova i bukvena debla i ona s odumirućim dijelovima te mrtvo drvo (debla i panjeve) koji ne predstavljaju opasnost, kako bi se omogućio razvoj mikroorganizama, gljiva i životinja koji ovise o njihovoj prisutnosti.   |
| A 1.2.2.8. | Na prostoru Općine provesti istraživanje rasprostranjenosti i stanja populacija vidre i dabra koje će uključivati i identifikaciju pritisaka i prijetnji te procjenu stanja staništa kako bi se utvrdile mogućnosti očuvanja ovih vrsta.  |

## STRATEŠKI PRIORITET 1. OČUVANJE I UNAPRJEĐENJE PRIRODNIH PODRUČJA TE BIORAZNOLIKOSTI OPĆINE MAČE

**A 1.2.2.9.** Na temelju provedenog istraživanja vidre i dabra izraditi stručnu podlogu s prijedlogom mjera očuvanja i eventualnog programa praćenja.

### Posebni cilj 1.3. Unaprjeđenje staništa

#### M 1.3.1. Očuvanje vodenih, vlažnih i kopnenih staništa

|                   |   |
|-------------------|---|
| <b>A 1.3.1.1.</b> | Očuvati raznolikost staništa na vodotocima i povoljnu dinamiku voda (meandriranje, prenošenje i odlaganje nanosa i dr.) na dijelovima gdje je očuvan prirodni tok uz uspostavu zona sa prirodnom vegetacijom. |
| <b>A 1.3.1.2.</b> | Revitalizirati potočna korita, odnosno riparijske zone korištenjem NbS rješenja, a u svrhu poboljšavanja hidromorfološkog, odnosno ukupnog ekološkog stanja tekućica.   |
| <b>A 1.3.1.3.</b> | Ostvariti potencijale močvarnih staništa - javni rekreacijski prostori ili edukativne zone 'mokrih staništa'.   |
| <b>A 1.3.1.4.</b> | Ostvariti potencijale vodenih staništa - javni rekreacijski prostori s edukativnom ulogom vodenih staništa.   |
| <b>A 1.3.1.5.</b> | Ostvariti potencijale šuma - javni rekreacijski prostori s edukativnim funkcijama.  |



Slika 12.2-1 Primjer renaturacije vodotoka, Češka (izvor: <https://www.adaptterraawards.cz/en/revitalizace-rokytky-nad-horejsim-rybnikem-1>)



Slika 12.2-2 Primjer doprirodnog oblikovanja u močvarnim staništima, Manchester (izvor: <https://studioegretwest.com/places/mayfield-park>)



Slika 12.2-3 Primjer minimalno invazivnog oblikovanja prostora uz vodu (izvor pinterest: gore - Sensomoto aménage le parc écologique d'Eragny-sur-Oise, dolje: Beim Haus im Moor)



Slika 12.2-4 Primjer urbane opreme za unapređenje bioraznolikosti (oprašivači, ptice) (izvor: RHS Hampton Court Flower Show 2019, Wildlife Garden)

### 12.2.2. Strateški prioritet 2. Uređenje otvorenih površina i zgrada u naselju

Navedeno uključuje najkompleksniji sustav otvorenih površina nekog naselja, s obzirom da direktno utječe na kvalitetu stanovanja i oblikuje morfološka obilježja prostora razrahljujući tkivo naselja, stvarajući tako njegov prostorni identitet.

#### *Posebni cilj 2.1.*

Otvorene površine s javnom namjenom su površine koje su prvenstveno namijenjene življenju i boravku u naselju, a njihova uloga je u prvom redu socijalna. Unutar područja obuhvata nalaze se površine primarno u naselju Mače (park, otvorene površine uz javne sadržaje, dječja igrališta, groblja, manji neoblikovani trgovi), dok se u ostalim nalaze groblja (Veliki Komor, Peršaves), te zgrade javne namjene koje imaju otvoreni svoj otvoreni prostor (Hercegi, Sedlari i Benkovići). Sutinske toplice kao nekada vitalni krajobrazno graditeljski sklop je prostor s velikim potencijalom za uže i šire područje.

Nedostatak otvorenih površina s javnom namjenom je izražen činjenicom da su otvorene površine prostora većinom centralizirane u samome naselju Mače, te da su izvan naselja Mače djelomično zapuštene i neaktivne.

Unutar navedene kategorije površina ističu se **dječja igrališta i park** kao otvoreni prostori koji su nosioci socijalnih funkcija zelene infrastrukture naselja Mače, dok se u ostalim zaselcima javljaju otvorene površine ispred zgrada javne namjene.

**Park** je javni neizgrađeni prostor oblikovan planski raspoređenom vegetacijom i sadržajima temeljno ekoloških obilježja, namijenjen šetnji, odmoru i druženju građana. Značajan su čimbenik kvalitete života u naselju koji pridonose kvaliteti stanovanja i oblikovanju zdravijeg i održivijeg okruženja za život, s pozitivnim utjecajem na opću dobrobit stanovnika obzirom da su to najčešće prostori u funkciji središta naselja u kojima se okupljaju i druže stanovnici. Funkcionalno oblikovanje parka određuju prirodne karakteristike prostora, kontaktne namjene i potreba za formiranjem ekološko, edukativno-estetskih i rekreativnih površina, a njegov oblik određuje način i razinu opremljenosti sadržajima, građevinama i drugom opremom. Gradnja građevina, sadržaja i opreme parka uvjetuje se realizacijom planirane parkovne površine u cjelini. Smjernice za planiranje zelenih površina (Šuklje Erjavec, I. Kozamernik, J. in Žlender, V., 2019) definiraju minimalnu veličinu manjeg park u naselju - lokalnog parka od 0,5 do 1 ha, sa 60% zelenih površina, dostupnog na udaljenosti od 300 m, odnosno 5 minuta hoda. Poželjno je planirati barem jedan na 100 stanovnika, a od sadržaja su obavezni: dječje igralište površine 200 m<sup>2</sup>, prostori za druženje i aktivnosti za različite dobne skupine, park za pse i sl.

**Otvorene površine uz javne sadržaje** pojavljuju se uz objekte javne i društvene namjene (obrazovne, vjerske, kulturne, upravne itd.), namijenjene korištenju šire javnosti. Uobičajeno su reprezentativnog karaktera, dok su površine uz vrtiće, škole, domove prije svega funkcionalne i svojim sadržajima prilagođene potrebama korisnika, a neke od njih i dostupne isključivo najužem krugu korisnika (npr. površine uz vrtiće).

Pritom se ističu površine uz **dječje vrtiće** gdje treba osigurati 15 m<sup>2</sup> prostora za igru po djetetu, minimalni udio zelenih površina 30-40 % i prostor koji omogućuje različite aktivnosti na otvorenom (zeleno površine namijenjene nestrukturiranoj igri i druženju te igrališta) (Šuklje Erjavec, I. Kozamernik, J. in Žlender, V., 2019). Prema Državnom pedagoškom standardu: "*Vanjski prostori namijenjeni djeci moraju biti ograđeni i sigurni za djecu te sadržavati zelene površine, osunčane i hladovite prostore za igru. Igrališta moraju imati površinu najmanje 15 m<sup>2</sup> po djetetu i biti odgovarajuće opremljena spravama primjerenim dobi djece, pitkom vodom i vodom za igru.*".

**Sportske i rekreacijske površine** su prisutne samo u naselju Mače, dok u ostalim dijelovima općine sportsko-rekreacijsku ulogu preuzimaju šetnice i prirodne površine.

Prema Priručniku za uređenje zelenih površina i promicanje tjelesne aktivnosti i zdravog načina života (Šuklje Erjavec, I. Kozamernik, J. in Žlender, V., 2019), preporuča se uređenje **sportsko-rekreacijskih parkova** kod kojih je minimalni udio zelenih površina 30-50 %, a koji su dostupni na 300 m od linija javnog prijevoza (na 5 minuta hoda). Također, moguće je urediti i veće rekreacijske zone minimalne veličine 5 ha u kojima je udio zelenih površina veći od 80 %, a nalaze se na 600 m od linija javnog prijevoza (10 minuta hoda). U sklopu oba tipa sportsko-rekreacijskih površina preporuča se uključiti i sportska igrališta veličine do 200 m<sup>2</sup>. Oba tipa sportsko rekreacijskih površina je moguće planirati unutar općine Mače.

**Zelene površine uz stambene objekte** su pretežno vezane uz individualnu izgradnju u općini Mače. Vrtovi uz individualnu izgradnju nisu dostupni javnom korištenju i namijenjeni su isključivo korisnicima stambenih objekata, stoga ovdje nisu detaljno obrađeni, ali je njihova uloga u ekološkim vrijednostima prostora te u vizualno percepcijskoj prostornoj ulozi uzeta u obzir prilikom razrade dijagrama, koncepta i plana zelene infrastrukture.

S obzirom na planirano širenje građevinskih područja naselja, u područjima većeg širenja predlaže se uspostava nove gradnje stambene i mješovite namjene u zelenilu s primjenom rješenja utemeljenih na prirodi – NBS rješenja ali uz poštivanje tradicionalnih stilskih obilježja postojeće gradnje (zeleni/smeđi/plavi krovovi<sup>8</sup>, zeleni zidovi (kod zgrada mješovite namjene, sadnja visoke vegetacije zbog toplinskih otoka, kišni vrtovi i dr.) i uspostavom novih otvorenih površina s javnom namjenom (parkovi, dječja igrališta, sportski tereni). Integracija zelenih/smeđih/plavih krovova treba biti pažljiva razmatrajući stilska obilježja naselja.

**Zelene površine oko te unutar poslovnih i proizvodnih zona** (poslovni prostori u naselju Mače, otvorena parkirališta kamiona i otvorena skladišta za građevne materijale) imaju u prvom redu zaštitnu, a potom ambijentalnu i socijalnu funkciju, jer često predstavljaju tampon-zone prema drugim objektima koji ih okružuju čineći ambijent koji pozitivno utječe na vizualne i ambijentalne vrijednosti prostora, ali i na psihičko zdravlje svih korisnika, uključujući zaposlenike (ukoliko zona

---

<sup>8</sup> Plavi krovovi predstavljaju inovativnu tehnologiju koja kombinira sve potencijalne prednosti tradicionalnih zelenih krovova i sustave spremnika za kišnicu. Smeđi krov je ekološki prihvatljiv krov koji rekreira površinu koja je postojala prije izgradnje zgrade. Navedeno je ostavljeno je da se „samostalno“ zasadi biljkama, putem vjetra ili ptica i da ga nastane životinjske vrste koje su izgradnjom izgubile stanište.

ima degradacijske elemente u prostoru). One se najčešće razlikuju prema dostupnosti, izgledu i opremljenosti.

Prema *Priručniku za uređenje zelenih površina i promicanje tjelesne aktivnosti i zdravog načina života* zelene površine uz trgovačke i poslovne zgrade trebaju biti zastupljene u 15-30 %, uz preporuku uređenja zelenih krovova. U manjim zonama trebalo bi urediti zelenu površinu veličine 200 m<sup>2</sup>, u srednje velikim zonama (>3 ha) 400 m<sup>2</sup>, dok bi u velikim zonama (> 10 ha) trebalo urediti lokalni park od 500 m<sup>2</sup>.

### **Posebni cilj 2.3.**

Prema smjernicama iz *Priručnika za uređenje zelenih površina i promicanje tjelesne aktivnosti i zdravog načina života* preporuča se uređenje pješačkih i biciklističkih komunikacija uz prometnice u nekoliko varijanti:

- (1) odvojene zelenim pojasom 0,7 m širine od motornog prometa unutar naselja, odnosno 1,5 m širine zelenog pojasa s drvoredom;
- (2) 2,5 m širine jednostranog zelenog pojasa s jednostrukim drvoredom, odvojeno od motornog prometa izvan naselja;
- (3) 3,0 m širine zelenog pojasa sa obje strane staze s barem jednostrukim drvoredom.

Nadalje, treba uzeti u obzir kako prometne površine (otvorena parkirališta, stajališta javnog prometa i sl.) predstavljaju udio izgrađenog prostora naselja i svojom površinom omogućuju primjenu NBS rješenja različitoga mjerila. Ovakvi prostori uglavnom ne predstavljaju atraktivne i reprezentativne prostore, već su dio našeg svakodnevnog i običnog krajobraza. Koristimo ih u skladu s njihovom namjenom, bez duljeg boravka u njima. Njihov doprinos biološkoj raznolikosti u pravilu je nizak, dok je doprinos jačanju učinka toplinskog otoka u pravilu značajan. Međutim, ovakvi prostori su nužni u prostoru stoga se na njima trebaju integrirati raznovrsna NBS rješenja prilikom planiranja novih prometnica i prateće infrastrukture.

### **Posebni cilj 2.4.**

Model kružnog gospodarenja prostorom i zgradama je detaljno obrađen u Poglavlju **Error! Reference source not found.**, a teme urbane preobrazbe i/ili sanacije kroz Poglavlje 8. te uključuju:

- (1) Planiranje i gradnju novih zgrada u skladu s kružnim gospodarstvom;
- (2) Revitalizaciju i obnovu nekorištenih zgrada i prostora;
- (3) Kružnu obnovu i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada;
- (4) Urbanu preobrazbu i/ili sanaciju.

Tablica 12.2-2 Posebni ciljevi, mjere i aktivnosti unutar Strateškog prioriteta 2.

**STRATEŠKI PRIORITET 2. UNAPRJEĐENJE STANJA I USPOSTAVA NOVIH OTVORENIH/ZELENIH POVRŠINA I ZGRADA NA PODRUČJU OPĆINE MAČE**
**Posebni cilj 2.1. Unaprjeđenje stanja postojećih i uspostava novih javnih otvorenih/zelenih površina i koridora**
**M 2.1.1. Uređenje javnih otvorenih/zelenih površina u naseljima Općine Mače**

|            |   |
|------------|---|
| A 2.1.1.1. | Kontinuirano održavati, unaprjeđivati i uređivati postojeće javne zelene površine posebno park u središtu Mača i postojeći drvored kestena.   |
| A 2.1.1.2. | Održavati postojeća dječja igrališta u naseljima Mače i Veliki Komor, uz dodatnu sadnju stabala za zaštitu od sunca.  |
| A 2.1.1.3. | Urediti rekreacijsku šumu "Mali Bukovec" kroz oblikovanje pješačko-biciklističkih staza kroz nju bez uklanjanja drveća.   |
| A 2.1.1.4. | Uspostaviti nova dječja igrališta, boravišta i odmorišta u naseljima Delkovec, Peršaves, Vukanci, Mali Komor, Veliki Bukovec, Mali Bukovec uz sadnju zavičajnih vrsta drveća u svrhu zaštite od sunca; opremiti novim spravama i urbanom opremom (klupe, koševi za otpad), sadržajima za starije (šah) uz izbjegavanje korištenja umjetnih materijala poput tartana u podlozi sa svojstvima visokog zagrijavanja. |
| A 2.1.1.5. | Uspostaviti izletišta u sklopu povijesnih građevina i sklopova posebice uz stambene i etnološke građevine prepoznate PP, uz opremanje spravama za igru te urbanom opremom u tradicijskom stilu (klupe, stolovi, roštilj, koševi za otpad i sl.).  |

**M 2.1.2. Unaprjeđenje stanja sakralno-memorijalnih prostora**

|            |  |
|------------|--|
| A 2.1.2.1. | Urediti i održavati otvorene zelene površine uz vjerske objekte (uključujući i manje prostorne elemente – raspela) posebice uz crkvu Sv. Margarete.  |
| A 2.1.2.2. | Izvesti proširenje mjesnih groblja Mače i Peršaves kao zelene zone u naseljima pazeći na uvođenje zelenog karaktera groblja koristeći drvorede, živice, te pojedinačna ili skupine stabala unutar i izvan grobnih polja. |

**M 2.1.3. Unaprjeđenje stanja i razvoj sportsko-rekreacijskih i turističkih sadržaja (tematskih staza, planinarskih staza, šetnica, vidikovaca i sl.)**

|            |   |
|------------|---|
| A 2.1.3.1. | Urediti i održavati okoliš i objekte uz Sutinske toplice.   |
| A 2.1.3.2. | Unaprijediti i održavati sportske terene u naselju Mače koristeći NBS rješenja (propusne podloge, održivu odvodnju).  |
| A 2.1.3.3. | Kartirati, dopuniti sadržajima i održavati biciklističke staze i promovirati njihovo korištenje. Nadovezati biciklističke staze na kružneŽupanijske biciklističku rute Vranyczanyjeva ruta, te ruta Lobor – zapadna Ivančica. |
| A 2.1.3.4. | Povezivanje postojećih staza s turističkom, rekreativnom i wellness ponudom te apiterapijskim punktovima unutar jedinstvene mreže zelene infrastrukture.  |

## STRATEŠKI PRIORITET 2. UNAPRJEĐENJE STANJA I USPOSTAVA NOVIH OTVORENIH/ZELENIH POVRŠINA I ZGRADA NA PODRUČJU OPĆINE MAČE

|             |   |
|-------------|---|
| A 2.1.3.5.  | Uspostaviti zone za adrenalinske sadržaje (zip-line, paintball) na lokacijama koje ne narušavaju bioraznolikost, uz minimalnu intervenciju u šumski fond u naselju Veliki Bukovec.  |
| A 2.1.3.6.  | Uspostaviti apiterapijske kućice unutar cijele Općine u suradnji s lokalnim pčelarima kao zdravstveno-turističke punktove unutar mreže ZI.  |
| A 2.1.3.7.  | Unaprijediti postojeće i uspostaviti nove "pametne" staze kroz digitalnu interpretaciju prirodne i kulturne baštine putem QR kodova na ključnim točkama zelene infrastrukture (vidikovci, odmorišta, ljekovito bilje).  |
| A 2.1.3.8.  | Uspostaviti tematske staze - staza meda, vinska staza, staza močvara, šumska staza, i dr.   |
| A 2.1.3.9.  | Uspostava solarnih "bike-stop" stanica/ punionica za električne bicikle i osnovnim alatom za popravak u sklopu turističkih ruta.  |
| A 2.1.3.10. | Na ključnim točkama planiranih koridora uspostaviti odmorišta s info-pločama, QR kodovima za interaktivno upoznavanje baštine te punktovima za e-bicikle.   |
| A 2.1.3.11. | Popularizirati / brendirati / kartirati postojeće šetnice te ih urediti i opremiti sadržajima (signalizacija, mala odmorišta s klupama, drvoredi).  |
| A 2.1.3.12. | Urediti tematski zeleno-plavi koridor "Green line Mače" uz vodotoke Velika, Sutinska i Reka.  |
| A 2.1.3.13. | Uspostaviti pješačku stazu do vrha Strugače, dijelom oformiti edukativnu stazu "Strugača" s odmorištima i vidikovcima.  |
| A 2.1.3.14. | Uspostaviti, označiti i promovirati integriranu mrežu pješačko-biciklističkih koridora u koje će se uklopiti nove i postojeće pješačke i biciklističke staze, te kružno povezivati sva naselja te nove i postojeće atraktivne sadržaje, uz opremanje pratećom infrastrukturom poput odmorišta, vidikovaca i signalizacije za ključne lokalitete.          |
| A 2.1.3.15. | Uspostava i uređenje integrirane mreže pješačkih, planinarskih i biciklističkih ruta koje povezuju centar Općine s okolnom povijesnom baštinom: Neolitičkim naseljem Strugača, utverdama Pusti Lopor, Konjščina, Milengrad, Oštrcgrad, Belecgrad i Židovina, te dvorcima Poznanovec (Sermage-Ritter), Gornja Bedekovčina, Selnica i Loborgrad (Keglević). |
| A 2.1.3.16. | Uspostava turističko-rudarske rute "Put ugljena" uređenje trase za turistički vlak koji povezuje zgradu bivše prerade s lokalitetom starog rudnika izvan Općine.  |
| A 2.1.3.17. | Koordinacija s okolnim općinama za fizičko povezivanje biciklističkih i pješačkih staza u jedinstvenu regionalnu mrežu.   |

### M 2.1.4. Unaprjeđenje stanja otvorenih/zelenih površina uz objekte obrazovne namjene

|            |   |
|------------|---|
| A 2.1.4.1. | Održavati dječje igralište u sklopu dječjeg vrtića Mačići, uz dodatnu sadnju stabala za zaštitu od sunca, dopunu novim spravama i urbanom opremom (klupe, koševi za otpad). |
|------------|---|

### M 2.1.5. Unaprjeđenje stanja otvorenih/zelenih površina uz objekte javne i društvene namjene

## STRATEŠKI PRIORITET 2. UNAPRJEĐENJE STANJA I USPOSTAVA NOVIH OTVORENIH/ZELENIH POVRŠINA I ZGRADA NA PODRUČJU OPĆINE MAČE

|            |  |
|------------|--|
| A 2.1.5.1. | Rekonstruirati, urediti i održavati javnu zelenu površinu uz novi kulturni centar u centru naselja Mače uz opremanje urbanom opremom (klupe, koševi za otpad). |
| A 2.1.5.2. | Rekonstruirati, urediti i održavati površinu ispred DVD –a Mače koristeći NBS principe (propusna podloga, održiva odvodnja).                                   |
| A 2.1.5.3. | Rekonstruirati, urediti i održavati površinu ispred općine Mače u obliku manjeg trga.  |
| A 2.1.5.4. | Rekonstruirati, urediti i održavati površinu ispred Lovačkog doma u obliku manjeg trga.  |

### Posebni cilj 2.2. Jačanje funkcija zelenih površina u svrhu proizvodnje hrane

#### M 2.2.1. Proizvodnja hrane na javnim površinama u općinskom vlasništvu

|            |   |
|------------|---|
| A 2.2.1.1. | Uspostaviti povrtnjak i voćnjak uz područnu Osnovnu školu Peršaves. Obogatiti dvorišta sadnicama, vočkama, gredicama s uvođenjem hotela za kukce i kućica za ptice. |
| A 2.2.1.2. | Uspostaviti povrtnjak i voćnjak uz dječji vrtić Mačići. Obogatiti dvorišta sadnicama, vočkama, gredicama s uvođenjem hotela za kukce i kućica za ptice.             |
| A 2.2.1.3. | Uspostaviti program očuvanja starih voćnjaka.   |

#### M 2.2.2. Uređenje postojećih i planiranih poljoprivrednih površina i individualnih vrtova

|            |  |
|------------|--|
| A 2.2.2.1. | Prostorno-planskim odredbama poticati poljoprivredu niskog intenziteta („tradicijski“, mozaični način korištenja zemljišta) uz oblikovanje poljoprivrednog zemljišta u skladu sa zatečenim tradicijskim elementima (živice). |
| A 2.2.2.2. | Kultivirane krajobrazne-vinograde, evidentirane Prostornim planom uređenja Općine Mače, očuvati od zapuštanja, uklanjanja, prenamjene i okrupnjavanja.   |

### Posebni cilj 2.3. Ozelenjavanje prometnih površina i poticanje održive zelene mobilnosti

#### M 2.3.1. Unaprjeđenje postojeće prometne infrastrukture i prometa u mirovanju

|            |  |
|------------|--|
| A 2.3.1.1. | Odrediti prioritetne koridore za uspostavljanje i unaprjeđenje pješačko-biciklističkih funkcija prometnih koridora (nogostup, biciklistička staza), uz korištenje adekvatne signalizacije. |
| A 2.3.1.2. | Urediti parkirališta za bicikle (nadstrešnice i "klamerice" za vezanje bicikala) te bike-stopove (za priručne popravke bicikala na mjestu).  |
| A 2.3.1.3. | Na pogodnim lokacijama uspostaviti drvorede uz postojeće trase državnih i županijskih cesta.   |
| A 2.3.1.4. | Obnoviti drvorede kestena u naselju Mače.  |
| A 2.3.1.5. | Urediti odmorišta uz pješačko - biciklističke trase s izvorom pitke vode.  |
| A 2.3.1.6. | Povezati postojeće pješačke komunikacije naselja s pješačkom infrastrukturom izvan Općine Mače   |

## STRATEŠKI PRIORITET 2. UNAPRJEĐENJE STANJA I USPOSTAVA NOVIH OTVORENIH/ZELENIH POVRŠINA I ZGRADA NA PODRUČJU OPĆINE MAČE

|             |   |
|-------------|---|
| A 2.3.1.7.  | Uspostaviti drvored uz prometnu infrastrukturu i uz granice u sklopu planiranih gospodarskih i poslovnih zona.  |
| A 2.3.1.8.  | Uspostaviti zeleni koridor-drvored uz parkiralište uz dječji vrtić Mačići.  |
| A 2.3.1.9.  | Prilikom planiranja novih cestovnih dionica, obvezno predvidjeti zaštitne zelene pojaseve (živice, nisko raslinje) koji služe kao barijera za buku i prašinu prema stambenim zonama i poljoprivrednim površinama.             |
| A 2.3.1.10. | Ugradnja rasvjetnih tijela s niskim udjelom plave svjetlosti i usmjerenim snopom radi zaštite noćnog neba i faune.  |
| A 2.3.1.11. | Izraditi Plan ozelenjivanja postojećih parkirališnih površina s planom realizacije i održavanja.  |
| A 2.3.1.12. | Kod uređenja postojećih i novih parkirališnih površina obavezno planirati sadnju visoke vegetacije ili postavljanje zelenih nadstrešnica zbog osiguranja hlada i smanjenja toplinskih otoka te očuvanja vodopropusne podloge. |
| A 2.3.1.13. | Uspostava "Zelenih parkirališta" uz sportske objekte i groblja: Korištenje rešetkastih elemenata ("travne rešetke") koji osiguravaju vodopropusnost i smanjuju pregrijavanje podloge.   |

### Posebni cilj 2.4. Kružno gospodarenje prostorom i zgradama

#### M 2.4.1. Planiranje i gradnja novih prostora i zgrada u skladu s kružnim gospodarstvom

|            |  |
|------------|--|
| A 2.4.1.1. | Prilikom planiranja i gradnje novih prostora i zgrada, primijeniti zelene konstruktivne elemente u gradnji, koristiti oporabljive materijale, poticati primjenu sustava prikupljanja oborinske vode i efikasno korištenje obnovljivih izvora energije, te očuvati postojeću vegetaciju u najvećoj mogućoj mjeri. |
| A 2.4.1.2. | Planirati obavezu primjene principa NBS-a pri projektiranju građevina u neizgrađenim stambenim, mješovitim, gospodarskim, ugostiteljsko-turističkim i rekreacijskim zonama.  |
| A 2.4.1.3. | Ugraditi senzore i sustave za praćenje potrošnje resursa (vode, energije) u zgradama javne namjene koji omogućuju optimizaciju korištenja i rano otkrivanje problema.  |
| A 2.4.1.4. | Koristiti nZEB standard prilikom gradnje novih zgrada.   |
| A 2.4.1.5. | Uspostaviti punionice za električna vozila.  |

#### M 2.4.2. Revitalizacija i obnova nekorištenih prostora i zgrada

|            |   |
|------------|---|
| A 2.4.2.1. | Revitalizirati i/ili prenamijeniti nekorištene prostore i zgrade utvrđene Strategijom ZUO, a posebno objekte kulturne baštine.  |
| A 2.4.2.2. | Izrada kataloga zapuštenih/ruševnih kleti i malih kućica s prijedlozima za njihovu revitalizaciju u turističke svrhe (glamping, kušaonice) uz primjenu kružne obnove. |

## STRATEŠKI PRIORITET 2. UNAPRJEĐENJE STANJA I USPOSTAVA NOVIH OTVORENIH/ZELENIH POVRŠINA I ZGRADA NA PODRUČJU OPĆINE MAČE

A 2.4.2.3.

Evidentirati i istražiti potencijale revitalizacije zgrade bivšeg pogona za preradu ruda u svrhu prenamjene u turističko-interpretacijski centar.

### M 2.4.3. Kružna i energetska obnova i reprogramiranje korištenih prostora i zgrada

A 2.4.3.1.

Kružno i energetska obnoviti zgrade utvrđene Strategijom ZUO, koristeći nZEB standard prilikom gradnje.

A 2.4.3.2.

Kružno i energetska obnoviti zgradu općine Mače.

### M 2.4.4. Urbana preobrazba i/ili urbana sanacija<sup>9</sup>

A 2.4.4.1.

Provesti urbanu preobrazbu bivšeg industrijsko-rudarskog pogona (sortirница/prerada).

A 2.4.4.2.

Provesti urbanu sanaciju okoliša Termalnog lječilišta i kupališta Sutinske toplice.



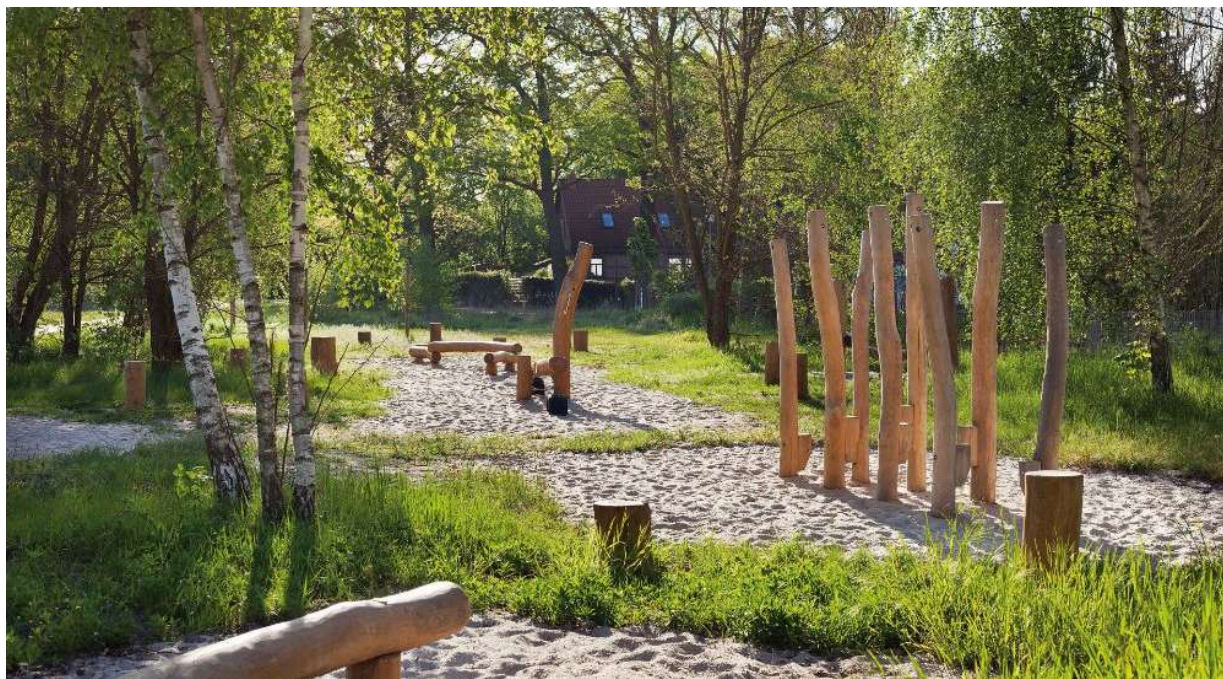
<sup>9</sup> Iako se radi o ruralnom naselju, korišteni su principi urbane preobrazbe i/ili urbane sanacije.



Slika 12.2-5 Primjer razvoja parkovnih površina unutar naselja koristeći elemente povećanja bioraznolikosti (izvor: <https://studioegretwest.com/places/mayfield-park>)



Slika 12.2-6 Primjer razvoja zelenih površina unutar ruralnih naselja (izvor: Pinterest: SLA and Pension Danmark; Naval C Landscape)



Slika 12.2-7 Primjer oblikovanja prostora za djecu (dječja igrališta, školska dvorišta i dvorišta dječjih vrtića (izvor: Pinterest, <https://studioegretwest.com/places/mayfield-park>)



Slika 12.2-8 Primjer oblikovanja prostora za djecu, dječja igrališta, školska dvorišta i dvorišta dječjih vrtića (izvor: Pinterest, <https://studioegretwest.com/places/mayfield-park>)



Slika 12.2-9 Primjer trgova u ruralnim sredinama (izvor: L'atelier LJM, Entrée Sud-Est du Bourg de Mattaincourt)



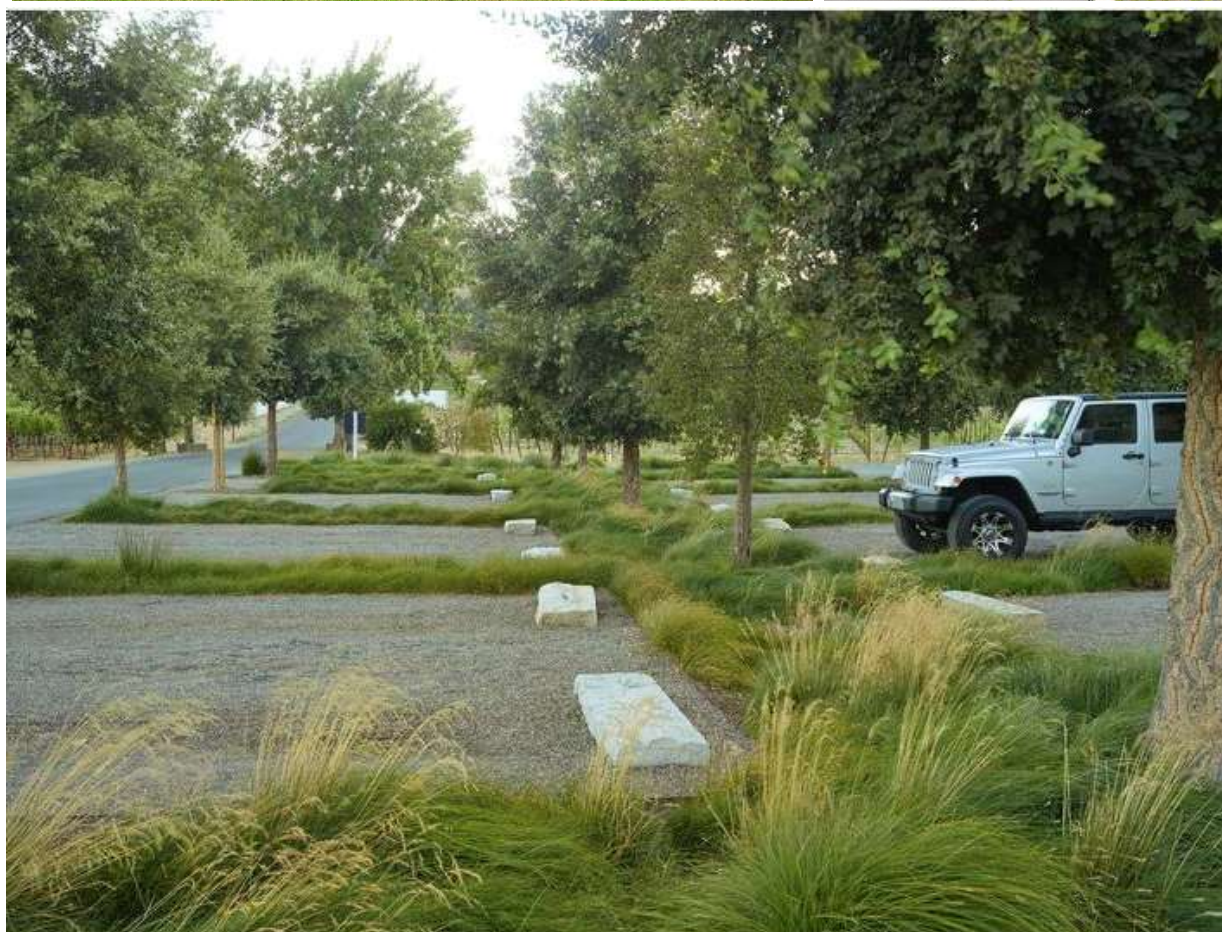
Slika 12.2-10 Primjer unapređenja rekreacijskih funkcija nizinskih krajobraza rekreacijskim i pješačkim rutama, biciklističke, trim staze (izvor: <https://studioegretwest.com/places/mayfield-park>)



Slika 12.2-11 Primjer unapređenja šumskih prostora (izvor: Pinterest)



Slika 12.2-12 Primjer razvoja zona s apiterapijskom edukativnom namjenom (izvor: Pinterest)



Slika 12.2-13 Primjer parkirališnih površina s propusnim podlogama u skladu s NBS (podloga tucanik, travna rešetka, travnjak) s drvoredom (izvor: Pinterest)

### 12.2.3. Strateški prioritet 3. Ublažavanje klimatskih promjena

Zelena infrastruktura ima veliki značaj u ublažavanju utjecaja klimatskih promjena i prilagodbi na iste. Djeluje na ublažavanje poplava održivim sustavima odvodnje, posredno djeluje na ublažavanje problema erodibilnosti te na smanjenje toplinskih otoka.

#### *Posebni cilj 3.1.*

Kao jedan od glavnih očekivanih utjecaja klimatskih promjena na Općinu Mače ističu se upravo poplave (kao posljedica veće učestalosti i intenziteta ekstremnih vremenskih prilika koje obilježavaju velike količine oborina u kratkom razdoblju), stvaranje erodibilnih procesa uz otvaranje klizišta na padinama. Već i sada infrastruktura za upravljanje vodnim ciklusom i pročišćavanje oborinskih i otpadnih voda predstavlja veliko opterećenje u energetske i financijskom smislu za jedinice lokalne samouprave, a taj se teret može olakšati kroz skupljanje i ponovno korištenje oborinskih voda, prije nego što one oteku. Na taj način omogućava se korištenje oborinskih voda u svrhu opskrbljivanja podzemnih zaliha vode kroz infiltraciju ili sivu vodu, ili na primjer, za zalijevanje okoliša. Čuvanje i obrada vode blizu mjesta na kojem su oborine pale pomoći će smanjiti površinsko otjecanje kojim se može upravljati te poboljšati kvalitetu oborinskih voda uklanjanjem čestica zagađenja. **Održivi drenažni sustavi** kao što su propusne obloge i opločenja, predstavljaju razumnu i jednostavnu tehnologiju za postizanje tih ciljeva, a mogu sadržavati i komponente kao što su spremnici za kišnicu, kišni vrtovi, bioretencije, jezera i bazene za skupljanje kišnice. Smanjivanje potrošnje energije i vode, **rezultira manjim zagađenjem pitke vode, smanjenjem poplava, povećanjem zaliha vode** te pridonosi prirodnijem, biološki raznolikijem i estetski ljepšem urbanom krajobrazu.

#### *Posebni cilj 3.2.*

Osim problema s poplavama, projicirano povećanje temperatura zraka za razdoblje do 2070. godine, kao i stagnacija ili minorno iskazani trendovi minimalnih promjena u ukupnim količinama oborina, imat će za posljedicu povećanje evapotranspiracije, smanjenje površinskih i podzemnih otjecanja, a time i moguće smanjenje vodnih zaliha. Već sada su u ljetnom razdoblju razlike u površinskoj temperaturi tla između izgrađenih površina u naseljima (pokrivenih betonom i asfaltom) i okolnih zelenih površina veće za više od 10°C od okolnih zelenih površina (na pojedinim lokalitetima i preko 20°C), što jasno ukazuje na **važnost zelene infrastrukture u ublažavanju posljedica toplinskog otoka**. Najveći intenzitet toplinskog otoka vidljiv je na području naselja Mače.

Implementacijom **zelenih/plavih/smeđih zidova i/ili krovova** na postojeće i nove javne, poslovne i ugostiteljsko-turističke objekte utjecalo bi se na smanjenje temperatura u naseljima, pružili bi bolju kvalitetu prostora, nova zelena mjesta za učenje i igru, a sve uz poboljšanje mikroklimatskih uvjeta i povećanje bioraznolikosti uz korištenje autohtonog biljnog materijala. Širu implementaciju navedenog trebao bi pratiti i razvoj lokalne regulative kojom bi se regulirale obveze vezano uz održavanje takvih površina, kao i moguće poticanje implementacije kroz smanjenje komunalnih davanja. Osim navedenog, sadnjom većeg udjela visoke vegetacije

prilikom uređenja zelenih površina još bi se značajnije utjecalo na smanjenje toplinskih otoka u naselju.

Tablica 12.2-3 Posebni ciljevi, mjere i aktivnosti unutar Strateškog prioriteta 3.

## STRATEŠKI PRIORITET 3. UBLAŽAVANJE KLIMATSKIH PROMJENA

### Posebni cilj 3.1. Uspostavljanje sustava održive odvodnje, zaštite od poplava

#### M 3.1.1. Primijeniti NBS (tehnička) rješenja kod postojećih (izgrađenih) površina radi unaprjeđenja njihovog stanja

|            |   |
|------------|---|
| A 3.1.1.1. | Održavati postojeći sustav odvodnje oborinskih voda uz nadopunu koristeći SUDS (Sustainable urban drainage system) - kišni vrtovi, akumulacijske površine i dr.   |
| A 3.1.1.2. | Evidentirati i osigurati padine s mogućim padinskim procesima, uz korištenje NBS drenažnih sustava u svrhu sprječavanja nakupljanja vode u tlu na padinama i izazivanja erozije.  |
| A 3.1.1.3. | Koristiti NBS rješenja za odvodnju oborinske vode i sakupljanje kišnice (upojni asfalt, lagune, kišni vrtovi, bio i podzemne retencije) prilikom uređenja javnih zelenih površina, pješačkih zona, škola, sportskih i rekreacijskih prostora. |

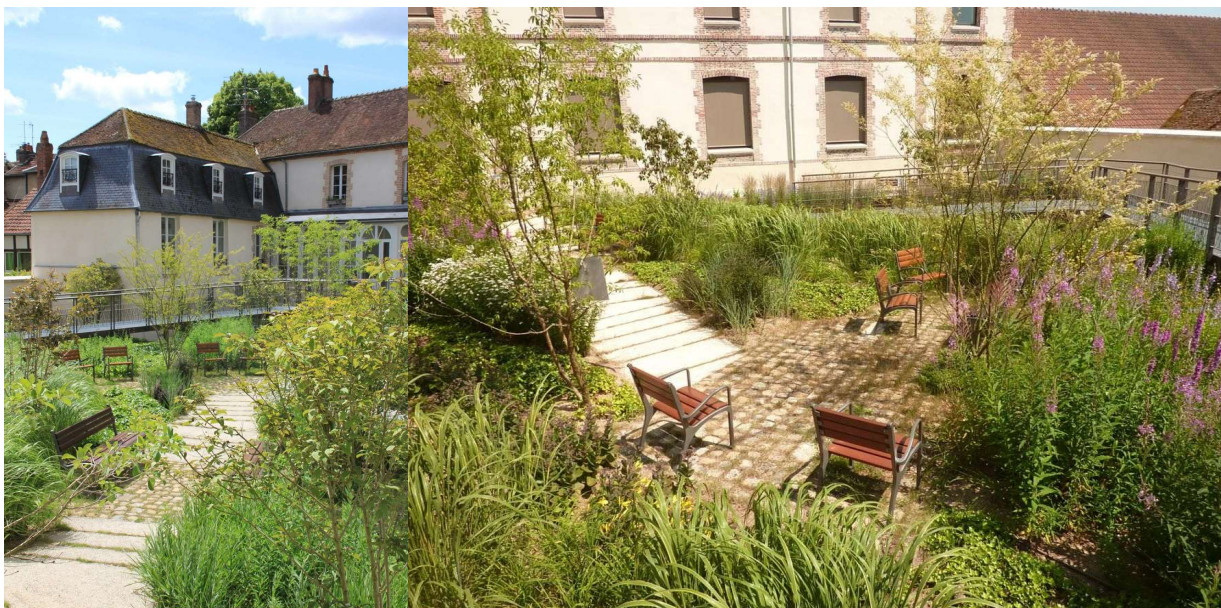
#### M 3.1.2. Primijeniti NBS (tehnička) rješenja prilikom nove izgradnje, naročito u dijelovima Općine koji su izloženi značajnom riziku od poplava

|            |  |
|------------|--|
| A 3.1.2.1. | Provesti promotivne i edukacijske kampanje o prednostima vodopropusnih obloga i opločenja.   |
| A 3.1.2.2. | Prilikom izrade projektne tehničke dokumentacije za različite zahvate, planirati elemente zelene infrastrukture koji omogućuju zadržavanje i infiltraciju vode (npr. zeleni krovovi, kišni vrtovi, propusne površine, travnati jarci). |

### Posebni cilj 3.2. Ublažavanje utjecaja toplinskih otoka

#### M 3.2.1. Očuvanje postojećeg i sadnja novog zelenila kod uređenja novih građevinskih parcela

|            |   |
|------------|---|
| A 3.2.1.1. | Urediti nove ugostiteljsko-turističke, sportsko-rekreacijske, poslovne i proizvodne zone oblikovanjem zelenih površina sa značajnim udjelom visoke autohtone vegetacije te primjenom vodopropusnih podloga, a sve sukladno s prostorno-planskom dokumentacijom. |
|------------|---|



Slika 12.2-14 Krovni vrt (izvor: Création du jardin de l'ancien collège à Sézanne (51) - Prix d'argent aux Victoires du Paysage 2014)



Slika 12.2-15 Krovni zidovi (izvor: Pinterest; Muurtuin BVBA)

#### 12.2.4. Strateški prioritet 4. Osiguranje uvjeta za sustavnu implementaciju i upravljanje mrežom ZI i KG Općine Mače

Ovaj prioritet predstavlja institucionalni i edukacijski okvir nužan za uspješnu realizaciju Strategije. Fokus je na integraciji zelene infrastrukture (ZI) i kružnog gospodarenja (KG) prostorom i zgradama u sve razine upravljanja prostorom – od planova i programa (prostornih i strateških) do sektorskih i međusektorskih politika. Ključni mehanizmi za postizanje ovog prioriteta su

digitalizacija podataka putem informacijskih sustava te sustavno uključivanje i podizanje kapaciteta donositelja odluka i zainteresirane javnosti.

#### **Posebni cilj 4.1.**

Implementacija mjera i aktivnosti ZI i KG u postojeće i buduće sektorske politike te alate upravljanja temeljni je preduvjet za uspostavu održive zelene urbane obnove Općine Mače, pri čemu je naročito važna međusektorska suradnja. U svrhu poboljšanja svih tipova otvorenih (zelenih) površina i zgrada, potrebno je implementirati Strategiju ZUO Općine Mače kroz sve segmente prostornih planova (PPUO, UPU), bez obzira na to radi li se o izmjenama postojećih ili izradi novih dokumenata. Kako bi se osigurala dugoročna održivost, planirana je uspostava modernog sustava za praćenje (monitoring). To uključuje izradu Akcijskog plana razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarenja Općine Mače te uspostavu interaktivne karte (informacijskog sustava) otvorenih zelenih površina i koridora. Takav digitalni alat omogućit će precizan uvid u stanje fonda zelenila, olakšati donošenje odluka temeljenih na podacima te osigurati transparentno upravljanje resursima Općine.

#### **Posebni cilj 4.2.**

Uspjeh zelene tranzicije izravno ovisi o razini znanja i društvene svijesti svih dionika. Ovaj je cilj usmjeren na podizanje svijesti o pozitivnom utjecaju ZI te na educiranje stručnjaka, planera i lokalnog stanovništva. Edukacija predstavnika Općine i javnih poduzeća osigurava institucionalno jačanje i stručnu kompetenciju u planiranju i održavanju sustava ZI. Suradnjom sa zajednicom kroz niz ciljanih aktivnosti – od izrade priručnika za NBS rješenja (Nature-based Solutions) i obnovu tradicijske gradnje do inovativnih modela poput „Usvoji zelenu površinu“ – potiče se aktivno sudjelovanje građana i civilnog sektora. Poseban naglasak stavljen je na podršku bioraznolikosti kroz suradnju s OPG-ovima i vlasnicima šuma. Ovakav pristup temeljen na inicijativama „odozdo prema gore“ (bottom-up) osigurava visoku razinu prihvaćanja projekata i dugoročnu brigu o okolišu na razini cijele lokalne zajednice.

Tablica 12.2-4 Posebni ciljevi, mjere i aktivnosti unutar Strateškog prioriteta 4.

### **STRATEŠKI PRIORITET 4. OSIGURANJE UVJETA ZA SUSTAVNU IMPLEMENTACIJU I UPRAVLJANJE MREŽOM ZI I KG OPĆINE MAČE**

#### **Posebni cilj 4.1. Sustavno implementiranje ZI i KG u sektorske politike i alate upravljanja Općinom Mače i prostorno-plansku dokumentaciju**

##### **M 4.1.1. Implementacija ZI i KG**

|            |  |
|------------|--|
| A 4.1.1.1. | Implementirati Plan ZI i KG u prostorno-plansku dokumentaciju (PPUO Mače, UPU-e).                            |
| A 4.1.1.2. | Implementirati SZUO i njene mjere i aktivnosti u različite sektorske studije, strategije i akcijske planove. |

##### **M 4.1.2. Uspostava sustava za praćenje ZUO**

## STRATEŠKI PRIORITET 4. OSIGURANJE UVJETA ZA SUSTAVNU IMPLEMENTACIJU I UPRAVLJANJE MREŽOM ZI I KG OPĆINE MAČE

|            |  |
|------------|--|
| A 4.1.2.1. | Izraditi Akcijski plan razvoja zelene infrastrukture i kružnog gospodarstva Općine Mače s planom prioriteta projekata uređenja i održavanja postojećih otvorenih površina. |
| A 4.1.2.2. | Uspostaviti interaktivnu kartu (informacijski sustav) otvorenih (zelenih) površina i koridora (staza, šetnica, drvoreda) s popisom sadržaja koje nude.                     |

### Posebni cilj 4.2. Povećanje svijesti stanovnika i donositelja odluka o održivom razvoju Općine Mače kroz ZUO

#### M 4.2.1. Edukacija predstavnika Općine o očuvanju, planiranju i upravljanju ZUO

|            |  |
|------------|--|
| A 4.2.1.1. | Provoditi stručno usavršavanje i edukaciju predstavnika Općine, ustanova i tvrtki u vlasništvu Općine Mače o planiranju, upravljanju i održavanju ZI i KG. |
|------------|--|

#### M 4.2.2. Informiranje i edukacija javnosti o temama ZUO

|            |  |
|------------|--|
| A 4.2.2.1. | Provesti edukaciju za ciljne skupine o ZUO Općine Mače   |
| A 4.2.2.2. | Provesti edukaciju i izraditi priručnik za NBS rješenja.   |
| A 4.2.2.3. | Provesti edukaciju i izraditi priručnik za obnovu tradicijskih zagorskih kleti i ostalih tradicijskih građevina.   |
| A 4.2.2.4. | Izraditi Program educiranja, stimuliranja i poticanja vlasnika privatnih kuća i investitora planiranih privatnih kuća za uređenje zelenih površina i sadnju biljaka. |
| A 4.2.2.5. | Uspostava modela 'Usvoji zelenu površinu' za lokalne udruge (KUD, DVD, šahisti) koje bi sudjelovale u očuvanju i promociji specifičnih mikrolokacija.                |
| A 4.2.2.6. | Edukacija i poticanje OPG-ova na ostavljanje nepokošenih cvjetnih traka uz oranice radi podrške oprašivačima (poveznica s apiterapijom).                             |
| A 4.2.2.7. | Edukacija šumoposjednika o važnosti ostavljanja određenog postotka sušaca i leževine (mrtvog drveta) u šumama radi očuvanja bioraznolikosti kukaca.                  |

## 12.3. Plan ZI

### 12.3.1. Razina administrativnog područja Općine Mače

Stvaranje plana ZI općine Mače temeljilo se na definiciji ZI kao „*multifunkcionalne mreže otvorenih prostora grada koju čine sve njegove otvorene površine*“, koje u društvenom smislu mogu djelovati samostojno, ali čija ekološka, strukturna i socijalna vrijednost zavisi od međusobnog rasporeda i povezanosti njihovih elemenata. Dakle, što im je namjena jasnije određena i što su čvršće povezane u mrežu sustava, sigurniji im je opstanak jer su zaštićeniji pred danas izraženim pritiscima na prostor.

Pritom su najvažniji parametri za definiranje smjera ZUO bili:

- Kralježnica zeleno-plave infrastrukture općine Mače su **vodotoci** Velika, Sutinska i Reka, Slavnica s dolinom;
- Dominantni tip otvorenih površina ovog ruralnog krajobraza su **prirodne površine** (1.295,47 ha ili **46,62 %** ukupne površine);
- **Otvorene površine s javnom namjenom** zauzimaju 2,8 ha ili **0,10%**, a **otvorene površine uz javne sadržaje** zauzimaju 2,3 ha ili **0,08%**,
- U Općini Mače nalaze se **3 dječja igrališta**;
- Općinom se pruža **75,41 km postojećih staza i puteva**;
- Glavni pritisci na postojeće elemente ZI su **izgradnja, zapuštanje poljoprivrednih površina i klimatske promjene** (poplave i toplinski otoci).

Iz svega navedenog proizašli su **dijagram i koncept razvoja ZI**, na temelju kojih je izrađen strateški okvir koji sadrži strateške prioritete, posebne ciljeve te mjere i aktivnosti kojima bi se postigli definirani ciljevi.

- Očuvanje prirodnih staništa
- Omogućavanje nesmetane migracije divljim vrstama i poboljšanje stanišnih uvjeta
- Unaprjeđenje vodenih staništa
- Unaprjeđenje stanja postojećih i uspostava novih javnih otvorenih/zelenih površina i koridora
- Jačanje funkcija zelenih površina u svrhu proizvodnje hrane
- Ozelenjavanje prometnih površina i poticanje održive zelene mobilnosti
- Kružno gospodarenje prostorom i zgradama
- Uspostavljanje sustava održive odvodnje, zaštite od poplava
- Ublažavanje utjecaja toplinskih otoka
- Sustavno implementiranje ZI i KG u sektorske politike i alate upravljanja Općinom Mače i prostorno-plansku dokumentaciju
- Povećanje svijesti stanovnika i donositelja odluka o održivom razvoju Općine Mače kroz ZUO

Navedeno je prikazano na kompozitnoj karti koja sadrži prioritetne aktivnosti čijom realizacijom će se omogućiti stvaranje zelenih klinova i poprečnih veza važnih za povezivanje prepoznatih postojećih elemenata ZI Općine Mače.

### 12.3.1. Razina pojedinačnih naselja

#### 12.3.1.1. Mali Bukovec

- **Gravitacijske točke:** dolina potoka Velika, klijeti s vinogradima;
- Izražen **nedostatak sadržaja** i javnih (zelenih) površina;
- **2,85 km** postojećih staza i puteva, u planu još **5,75 km**;
- **57 % površine naselja pod prirodnim površinama**, pod otvorenim površinama s javnom namjenom nema, dok se svega 0,017 % nalazi pod otvorenim površinama uz javne sadržaje;
- Realizacijom Plana ZI uspostaviti će se dva drvoreda uz bitnije prometnice, ukupne dužine dionica **740 m**.
- Planirana je uspostava primarne pješačke rute „**Green line Mače**“ u dolini potoka Velika, koja služi kao okosnica za sustav glavnih i sporednih kružnih veza.
- Predviđena je uspostava sustava **glavnih i sporednih kružnih veza/staza** koje povezuju „Green line Mače“ sa svim ključnim gravitacijskim točkama naselja, te s okolnom povijesnom baštinom (Dvorac Poznanovec, Sermage-Ritter)
- Planirana je uspostava javnih rekreacijskih prostora u dolini potoka Velika s edukativnom ulogom o vodenim staništima.

#### 12.3.1.2. Veliki Bukovec

- **Gravitacijske točke:** dolina potoka Velika, klijeti s vinogradima, apiterapijska kućica;
- Izražen **nedostatak sadržaja** i javnih (zelenih) površina;
- Zabilježeno je jedno neformalno nogometno igralište
- Planom je predložena izrada kataloga zapuštenih/ruševnih kleti i malih kućica s prijedlozima za njihovu revitalizaciju u turističke svrhe (glamping, kušaonice) uz primjenu kružne obnove.
- **17,57 km** postojećih staza i puteva, u planu još **8,42 km**;
- **63,5 % površine naselja pod prirodnim površinama**, pod otvorenim površinama s javnom namjenom nema, dok se svega 0,053 % nalazi pod otvorenim površinama uz javne sadržaje;
- Planirana je uspostava primarne pješačke rute „**Green line Mače**“ u dolini potoka Velika, koja služi kao okosnica za sustav glavnih i sporednih kružnih veza.
- Predviđena je uspostava sustava **glavnih i sporednih kružnih veza/staza** koje povezuju „Green line Mače“ sa svim ključnim gravitacijskim točkama naselja, te s okolnom povijesnom baštinom (Dvorac Poznanovec, Sermage-Ritter; dvorac Gornja Bedekovčina).
- Planom je predviđena **revitalizacija potočnih korita**, primjenom NbS rješenja, u svrhu poboljšavanja hidromorfološkog i ukupnog ekološkog stanja tekućica.
- Planom je predviđen **1** prostor i/ili zgrada koja će se izgraditi, revitalizirati ili obnoviti prema modelu kružnog gospodarenja.
- Realizacijom Plana ZI uspostaviti će se **zona za adrenalinske sadržaje** (zip-line, paintball) uz minimalnu intervenciju u šumski fond.

### 12.3.1.3. Mače

- **Gravitacijske točke:** dolina potoka Velika, drvoredi kestena, središnji dio s parkom, sakralnim i memorijalnim objektima, zgrade javne i društvene namjene u središnjem dijelu, klijeti s vinogradima.
- U odnosu na druga naselja, zabilježeno je najviše gravitacijskih točaka;
- Zabilježena su 2 dječja igrališta, 1 park i 2 sportska terena, za koje je planom predviđena dodatna sadnja stabala za zaštitu od sunca, dopuna novim spravama, sadržajima (povrtnjak, voćnjak, hoteli za kukce i kućice za ptice) i urbanom opremom (klupe, koševi za otpad).
- Realizacijom Plana ZI uspostaviti će se tri drvoreda uz bitnije prometnice, ukupne dužine dionica **1720 m**.
- **14,3 km** postojećih staza i puteva, u planu još **18,9 km**;
- **42,02 % površine naselja pod prirodnim površinama**, 0,34 % pod otvorenim površinama s javnom namjenom;
- 3 prostora i/ili zgrade koje će se izgraditi, revitalizirati ili obnoviti prema modelu kružnog gospodarenja.
- Postojeći drvoredi kestena obostrano se protežu dionicom oko **410 m**, planom je predviđena obnova i kontinuirano održavanje.
- Uočen je mali broj parkirališnih površina, planom je predviđena **uspostava "Zelenih parkirališta"** uz sportske objekte i groblje.
- Evidentirano je **1 mjesno groblje**, za koje je planom predviđeno proširenje **kao zelene zone u naselju**, kroz sadnju drvoreda, živica, te pojedinačnih ili skupina stabala unutar i izvan grobnih polja.
- Planom se predlože očuvanje (od zapuštanja, uklanjanja, prenamjene i okrupnjavanja) **kultiviranih krajobraza-vinograda** (evidentiranih PPUO Mače).
- Planirana je uspostava primarne pješačke rute „**Green line Mače**“ u dolini potoka Velika, koja služi kao okosnica za sustav glavnih i sporednih kružnih veza.
- Predviđena je uspostava sustava **glavnih i sporednih kružnih veza/staza** koje povezuju „Green line Mače“ sa svim ključnim gravitacijskim točkama naselja, te s okolnom povijesnom baštinom (Lobograd - dvorac Keglević).
- Realizacijom Plana ZI uspostaviti će javni rekreacijski prostori s edukativnom ulogom vodenih staništa, te zone revitalizacije i uspostave ekoloških habitata u močvarnim staništima, odnosno riparijskih zona **korištenjem NbS rješenja**, u svrhu **osiguravanja stanišnih uvjeta za močvarne vrste**, poboljšavanja hidromorfološkog, odnosno ukupnog ekološkog stanja.

### 12.3.1.4. Veliki Komor

- **Gravitacijske točke:** dolina potoka Sutinska, termalno liječilište i značajni krajobraz Sutinske toplice, novouređeno dječje igralište, sakralne i memorijalne površine (crkva sv. Benedikt s grobljem, kapelica sv. Juraj, poklonci)
- Realizacijom Plana ZI uspostaviti će se jedan drvored, ukupne dužine dionica **100 m**.
- **10,2 km** postojećih staza i puteva, u planu još **7,2 km**;

- **49,5 % površine naselja pod prirodnim površinama**, 0,061 % pod otvorenim površinama s javnom namjenom;
- Planom je obuhvaćeno zaštićeno područje značajnog krajobraza Sutinske toplice;
- Planom je predviđena obnova prema modelu kružnog gospodarenja te urbana sanacija okoliša **Termalnog lječilišta i kupališta Sutinske toplice**.
- Planirana je uspostava sustava glavnih i sporednih kružnih veza/staza koje povezuju sve ključne gravitacijske točke naselja, te obuhvaćaju uspostavu **pješačke edukativne staze s odmorištima i vidikovcima do vrha Strugače** (Neolitičkog naselja Strugača).
- Planom se predlože očuvanje (od zapuštanja, uklanjanja, prenamjene i okrupnjavanja) **kultiviranih krajobraza-vinograda** (evidentiranih PPUO Mače).

#### 12.3.1.5. Mali Komor

- **Gravitacijske točke:** dolina potoka Sutinska, termalno liječilište i značajni krajobraz Sutinske toplice, špilja Sutinščica
- Izražen **nedostatak sadržaja** i javnih (zelenih) površina;
- **3,14 km** postojećih staza i puteva, u planu još **5,12 km**;
- **33,43 % površine naselja pod prirodnim površinama**, pod otvorenim površinama s javnom namjenom nema, dok se svega 0,007 % nalazi pod otvorenim površinama uz javne sadržaje;
- Planom je predviđena obnova prema modelu kružnog gospodarenja te urbana sanacija okoliša napuštenog kamenoloma, **Termalnog lječilišta i kupališta Sutinske toplice**.
- Planirana je uspostava primarne pješačke rute „**Green line Mače**“ u dolini potoka Velika, koja služi kao okosnica za sustav glavnih i sporednih kružnih veza.
- Predviđena je uspostava sustava **glavnih i sporednih kružnih veza/staza** koje povezuju „Green line Mače“ sa svim ključnim gravitacijskim točkama naselja, te s okolnom povijesnom baštinom (Neolitičkog naselja Strugača).
- Planom će se ostvariti potencijali šuma i močvarnih staništa - **javni rekreacijski prostori** s edukativnim funkcijama.
- Predložene su lokacije na kojima će se poticati poljoprivreda niskog intenziteta („tradicijski“, mozaični način korištenja zemljišta) uz oblikovanje poljoprivrednog zemljišta u skladu sa zatečenim tradicijskim elementima (živice).

#### 12.3.1.6. Peršaves

- **Gravitacijske točke:** dolina potoka Velika, škola i igralište u Peršavesu, crkva sv. Margareta i groblje, poklonci i raspela;
- Izražen **nedostatak sadržaja** i javnih (zelenih) površina;
- Realizacijom Plana ZI uspostaviti će se jedan drvored uz bitniju prometnicu, ukupne dužine dionice **1300 m**.
- **5,7 km** postojećih staza i puteva, u planu još **7,7 km**;
- **20,9 % površine naselja pod prirodnim površinama**, a 0,17 % pod otvorenim površinama s javnom namjenom;

- Planirana je uspostava primarne pješačke rute „**Green line Mače**“ u dolini potoka Velika, koja služi kao okosnica za sustav glavnih i sporednih kružnih veza.
- Predviđena je uspostava sustava **glavnih i sporednih kružnih veza**/staza koje povezuju „Green line Mače“ sa svim ključnim gravitacijskim točkama naselja, te s okolnom povijesnom baštinom.
- Planom je predviđeno urediti i održavati otvorene zelene površine uz vjerske objekte (uključujući i manje prostorne elemente – raspela) posebice uz crkvu Sv. Margarete.
- Realizacijom plana očuvat će se raznolikost staništa i prirodna dinamika vodotoka (meandriranje, pronos i odlaganje nanosa). Na dionicama s očuvanim prirodnim tokom predviđena je **uspostava zona s autohtonom vegetacijom** radi jačanja ekološke stabilnosti i biološke raznolikosti.
- Predložene su lokacije na kojima će se poticati poljoprivreda niskog intenziteta („tradicijski“, mozaični način korištenja zemljišta) uz oblikovanje poljoprivrednog zemljišta u skladu sa zatečenim tradicijskim elementima (živice).

#### 12.3.1.7. Frkuljevec Peršaveski

- **Gravitacijske točke:** dolina potoka Velika, poklonci i raspela;
- Izražen **nedostatak sadržaja** i javnih (zelenih) površina;
- **2,3 km** postojećih staza i puteva, u planu još **1,12 km**;
- **35,2 % površine naselja pod prirodnim površinama**, dok otvorenih površina s javnom namjenom nema;
- Planirana je uspostava primarne pješačke rute „**Green line Mače**“ u dolini potoka Velika, koja služi kao okosnica za sustav glavnih i sporednih kružnih veza.
- Predviđena je uspostava sustava **glavnih i sporednih kružnih veza**/staza koje povezuju „Green line Mače“ sa svim ključnim gravitacijskim točkama naselja, te s okolnom povijesnom baštinom.

#### 12.3.1.8. Vukanci

- **Gravitacijske točke:** dolina potoka Velika, dolina potoka Poljanica, klijeti s vinogradima, poklonci i raspela;
- Izražen **nedostatak sadržaja** i javnih (zelenih) površina;
- **9,8 km** postojećih staza i puteva, u planu još **6,5 km**;
- **51,7 % površine naselja pod prirodnim površinama**, pod otvorenim površinama s javnom namjenom nema, dok se svega 0,0018 % nalazi pod otvorenim površinama uz javne sadržaje;
- Planirana je uspostava primarne pješačke rute „**Green line Mače**“ u dolini potoka Velika, koja služi kao okosnica za sustav glavnih i sporednih kružnih veza.
- Predviđena je uspostava sustava **glavnih i sporednih kružnih veza**/staza koje povezuju „Green line Mače“ sa svim ključnim gravitacijskim točkama naselja, te s okolnom povijesnom baštinom (Loborgrad - dvorac Keglević, Belecgrad, Oštrograd i Pusti Lobor).
- Zabilježeno je jedno neformalno nogometno igralište
- Planom je predložena izrada kataloga zapuštenih/ruševnih kleti i malih kućica s prijedlozima za njihovu revitalizaciju u turističke svrhe (glamping, kušaonice) uz primjenu kružne obnove.

### 12.3.1.9. Delkovec

- **Gravitacijske točke:** dolina potoka Poljanica, klijeti s vinogradima, poklonci i raspela;
- Izražen **nedostatak sadržaja** i javnih (zelenih) površina;
- **9,5 km** postojećih staza i puteva, u planu još **6,4 km**;
- **45,7 % površine naselja pod prirodnim površinama**, pod otvorenim površinama s javnom namjenom nema, dok se svega 0,0094 % nalazi pod otvorenim površinama uz javne sadržaje;
- Planirana je uspostava sustava glavnih i sporednih kružnih veza/staza koje povezuju sve ključne gravitacijske točke naselja, te s okolnom povijesnom baštinom (Loborgrad - dvorac Keglević, Belecgrad, Oštrcgrad i Pusti Lobor).
- Realizacijom plana očuvat će se povoljni stanišni uvjeti za održavanje vlažnih i nitrofilnih zajednica (visoke zeleni s pravom končarom) u blizini vodotoka, na način da se očuva prirodna hidromorfologija vodotoka.
- Planom je predložena izrada kataloga zapuštenih/ruševnih kleti i malih kućica s prijedlozima za njihovu revitalizaciju u turističke svrhe (glamping, kušaonice) uz primjenu kružne obnove.

## 13. PROVEDBENI OKVIR – POKAZATELJI, INDIKATIVNI FINANCIJSKI PLAN I TERMINSKI PLAN PROVEDBE AKTIVNOSTI

## 14. IZVORI I LITERATURA

### 14.1. Prostorno-planska dokumentacija

Prostorni plan Krapinsko-zagorske županije, Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije, broj 04/02, 06/10 i 8/15,

Prostorni plan uređenja Općine Mače, Službeni glasnik Krapinsko-zagorske županije broj 30/10, 34/15, 17/18, 58/18, 44/20, 30/22 i 49/23

### 14.2. Ostali planovi, programi, izvješća, studije i strategije

Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20)

Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21)

Nacionalni plan oporavka i otpornosti 2021.-2026

Priručnik o primjeni zelene infrastrukture, 2023

Procjena rizika od poplava, Hrvatske vode, 2018.

Program Konkurentnost i Kohezija 2021.-2027.

Program razvoja kružnog gospodarenja prostorom i zgradama za razdoblje 2021. do 2030. godine (NN 143/21)

Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje 2021. do 2030. godine (NN 147/21)

Provedbeni program Općine Mače 2022.-2025.

Smjernice za izradu Strategija zelene urbane obnove 2.0., 2024

Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/2017)

Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. (NN 46/20)

Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)

Strategija upravljanja imovinom Općine Mače za razdoblje od 2022. do 2028. godine.

### 14.3. Propisi i zakoni

Zakon o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19, 155/23)

Zakon o zaštiti okoliša (NN 80/13, 153/13, 78/15, 12/18, 118/18)

Zakon o klimatskim promjenama i zaštiti ozonskog sloja (NN 127/19)

Zakon o gradnji (NN 153/13, 20/17, 39/19, 125/19, 145/24)

Zakon o prostornom uređenju (NN 153/13, 65/17, 114/18, 39/19, 98/19, 67/23)  
Zakon o poljoprivrednom zemljištu (NN 20/18, 115/18, 98/19, 57/22)  
Zakon o šumama (NN 68/18, 115/18, 98/19, 32/20, 145/20, 101/23, 36/24)  
Zakon o vodama (NN 66/19, 84/21, 47/23)  
Zakon o zaštiti i očuvanju kulturnih dobara (NN 145/24)  
Zakon o ravnopravnosti spolova (NN 82/08, 69/17)  
Zakon o suzbijanju diskriminacije (NN 85/08, 112/12)  
Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (NN 80/19, 119/23)  
Pravilnik o mjerilima za utvrđivanje osobito vrijednog obradivog (P1) i vrijednog obradivog (P2) poljoprivrednog zemljišta (NN 23/19)  
Pravilnik o popisu stanišnih tipova, karti staništa te ugroženim i rijetkim stanišnim tipovima (NN 88/14, 27/21, 101/22)  
Pravilnik o strogo zaštićenim vrstama (NN 144/13, 73/16)  
Pravilnik o uređivanju šuma (NN 97/18, 101/18, 31/20, 99/21, 38/24)  
Pravilnik o zaštiti poljoprivrednog zemljišta od onečišćenja (NN 71/19)  
Odluka o određivanju osjetljivih područja (NN 81/10, 141/15, 79/22)  
Tehnički propis o osiguranju pristupačnosti građevina osobama s invaliditetom i smanjene pokretljivosti (NN 12/23).  
Nacionalna razvojna strategija Republike Hrvatske do 2030. godine (NN 13/21)  
Strategija prostornog razvoja Republike Hrvatske (NN 106/17)  
Dugoročna strategija obnove nacionalnog fonda zgrada do 2050. godine (NN 140/20)  
Strategija i akcijski plan zaštite prirode Republike Hrvatske za razdoblje od 2017. do 2025. godine (NN 72/17)  
Strategija prilagodbe klimatskim promjenama u Republici Hrvatskoj za razdoblje do 2040. s pogledom na 2070. (NN 46/20)  
Program razvoja zelene infrastrukture u urbanim područjima za razdoblje od 2021. do 2030. godine (NN 147/21)  
Plan upravljanja vodnim područjima 2022.-2027. (NN 84/23)  
Plan upravljanja Regionalnim parkom Mura-Drava i pridruženim zaštićenim područjima i područjem ekološke mreže (PU 007)

#### 14.4. Stručna i znanstvena literatura

Andlar, G., Aničić, B, Pereković, P., Dika, I.R., Hrdalo, I. (2010.): Kulturni krajobraz i legislativno stanje u Hrvatskoj, Društ. istraž. Zagreb, God.20, br.3 (113),  
Registar kulturnih dobara RH (pristupljeno na dan 25.4.2025.)

Mudrinjak, D. i sur. (2013): Općina Mače jučer, danas, sutra – monografija povodom 20-godišnjice Općine, Mače

Službene mrežne stranice Općine Mače (pristupljeno na dan 25.4.2025)

Digitalni repozitorij Instituta za etnologiju i folkloristiku (2025) (pristupljeno na dan 25.4.2025)

Antonić, O., Kušan, V., Jelaska, S., Bukovec, D., Križan, J., Bakran-Petricioli, T., Gottstein-Matočec, S., Pernar, R., Hečimović, Ž., Janeković, I., Grgurić, Z., Hatić, D., Major, Z., Mrvoš, D., Peternel, H., Petricioli, D. i Tkalčec, S. (2005): Kartiranje staništa Republike Hrvatske (2000.-2004.), Drypis, 1.

Achotegui-Castells, A; Chirila, L. (Coord.) (2021): Farming Benefits of Nature Conservation Toolkit (beta version). Resifarms documents.

Bardi, A., Papini, P., Quaglino, E., Biondi, E., Topić, J., Milović, M., Pandža, M., Kaligarić, M., Oriolo, G., Roland, V., Batina, A., Kirin, T. (2016): Karta prirodnih i poluprirodnih ne-šumskih kopnenih i slatkovodnih staništa Republike Hrvatske. AGRISTUDIO s.r.l., TEMI S.r.l., TIMESIS S.r.l., HAOP.

Bognar, A. (2001): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, 34, 7-29

Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Husnjak, S. i Sraka, M. (1996): Namjenska pedološka karta RH u mjerilu 1:300 000, Agronomski fakultet-Zavod za pedologiju

Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.).

Dige, G. (2015): Zelena infrastruktura: bolji život uz rješenja koja se temelje na prirodnim načelima.

Dodatak rezultatima klimatskog modeliranja na sustavu HPC VELEbit: Osnovni rezultati integracija na prostornoj rezoluciji od 12,5 km (u sklopu Podaktivnosti 2.2.1.).

Državni hidrometeorološki zavod (2008): Klimatski atlas Hrvatske

Državni hidrometeorološki zavod (2019): Interpretacija analize klimatskih promjena za planske potrebe upravljanja vodama, Sektor za meteorološka istraživanja i razvoj

European Commission (2013): Building a Green Infrastructure for Europe. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 24 pp.

European Commission (2019): Commission Staff Working Document - Guidance on a strategic framework for further supporting the deployment of EU-level green and blue infrastructure. SWD(2019) 193 final, Brussels.

European Environment Agency (2010): 10 messages for 2010: Urban ecosystems. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Union.

Faller, M., Jelić, M., Pušić, A., Dakić, L., Bajić, P. i Jelić, D. (2023): Program praćenja stanja očuvanosti za slatkovodne rakove na području Hrvatske. OPKK projekt „Razvoj sustava praćenja stanja vrsta i stanišnih tipova“ - GRUPA 13: „Izrada i razvoj programa praćenja za slatkovodne rakove s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja.“ Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, 70 str.

Horvath i sur. (2023): Odabrana poglavlja osmog nacionalnog izvješća Republike Hrvatske prema okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime (UNFCCC), Državni hidrometeorološki zavod

Hrdalo I. 2013. Green system in the evolution of the open space of selected Mediterranean towns, Doctorial dissertation, Ljubljana, University of Ljubljana, Biotechnical Faculty.

Hrvatske vode (studeni, 2024.): Podaci o stanju vodnih tijela (temeljem zahtjeva o informacijama)

Hrvatske vode (2025.): Podaci o stanju vodnih tijela (temeljem zahtjeva o informacijama)

Husnjak, S. (2014): Sveučilišni udžbenik Sistematika tla. Hrvatska Sveučilišna naklada, Zagreb

Kranželić, D., Schmidt, B., Burić, I., Lauš, B., Koller Šarić, K. (2023): Program praćenja stanja očuvanosti velikih vodenjaka (*Triturus* spp.) i crnog daždevnjaka (*Salamandra atra*) na području Hrvatske. Udruga Hyla, 118 pp.

Konkurentnost i Kohezija 2021.-2027.

Lynch, K. (1960): *The Image of the City*. London, Engleska

Mazza L., Bennett G., De Nocker L., Gantioler S., Losarcos L., Margerison C., Kaphengst T., McConville A., Rayment M., ten Brink P., Tucker G., van Diggelen R. (2011): *Green Infrastructure Implementation and Efficiency*. Final report for the European Commission, DG Environment on Contract ENV.B.2/SER/2010/0059. Institute for European Environmental Policy, Brussels and London

Milovanović, B. (2023): Kako smanjiti utjecaj toplinskih otoka?, *GRAĐEVINAR* 75 (2023), str. 187.-191.

Ministarstvo zaštite okoliša i energetike (2017): Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade nacrtu Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. s pogledom na 2070. i Akcijskog plana, Zagreb

Nikolić T. (ur.) (2025a): *Flora Croatica baza podataka*. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu. <http://hirc.botanic.hr/fcd>

Nikolić T. (ur.) (2025b): *Flora Croatica baza podataka – Alohtone biljke 2008*. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu. <http://hirc.botanic.hr/fcd/InvazivneVrste/>

Nikolić T. (ur.) (2025c): *Flora Croatica baza podataka - Crvena knjiga on-line 2006*. Botanički zavod, PMF, Sveučilište u Zagrebu. <http://hirc.botanic.hr/fcd/crvenaknjiga>

Nikolić, T., Mitić, B., Boršić, I. (2014): *Flora Hrvatske: Invazivne biljke*. Alfa d.d. Zagreb.

Ogrin, D., Marušič, J., Kučan, A., Simoneti, M., Kopač, M., Doležal, M. (1994): *Zeleni sistem Ljubljane: zasnova*. Biotehniška fakulteta

Osmo nacionalno izvješće Republike Hrvatske prema Okvirnoj konvenciji Ujedinjenih naroda o promjeni klime

Orlić, M., Pasarić, Z. (2013): Semi-empirical versus process-based sea-level projections for the twenty-first century, *Nature Climate Change*, 3 2013, 735-738 (doi:10.1038/nclimate1877)

Pernar, N. (2017): Sveučilišni udžbenik *Tlo: nastanak, značenje, gospodarenje*, Hrvatska Sveučilišna naklada, Zagreb

Pokos, V. (2014): Ekološko voćarstvo i navodnjavanje voćnjaka. Glasnik Zaštite Bilja, 37 (3), 12-19.

Rezultati klimatskog modeliranja na sustavu HPC Velebit za potrebe izrade Strategije prilagodbe klimatskim promjenama Republike Hrvatske do 2040. i s pogledom na 2070. i Akcijskog plana (podaktivnost 2.2.1)

Rubinić, M. i sur. (2023): Usluge definiranja SMART ciljeva očuvanja i osnovnih mjera očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova – Grupa 7: Definiranje ciljeva i mjera očuvanja za nedovoljno poznate vrste flore i stanišne tipove. "Ciljni stanišni tip 6430 Hidrofilni rubovi visokih zeleni uz rijeke i šume (Convolvulion sepilii, Filipendulion, Senecion fluviatilis)".

Šašić Kljajo, M. (2023): Program praćenja stanja očuvanosti kiseličnog vatrenog plavca (*Lycaena dispar*) na području Hrvatske. OPKK projekt „Razvoj sustava praćenja stanja vrsta i stanišnih tipova“ - GRUPA 12: „Izrada i razvoj programa praćenja za leptira s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja. Udruga Hyla & Hrvatski prirodoslovni muzej, 34 pp.

Šegota, T., Filipčić, A. (2003): Köppenova podjela klima i hrvatsko nazivlje, *Geoadria*, 8/1, 17-37

Šerić Jelaska, L., Horvatić, B., Čížek, L., Vrezec, A., Tomljenović, S. (2023): Usluge definiranja SMART ciljeva očuvanja i osnovnih mjera očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova – "Grupa 1: Definiranje ciljeva i mjera očuvanja za nedovoljno poznate vrste kornjaša", Završno izvješće. Geonatura, Zagreb, 317 pp.

Špoljar, A. (2015): Pedologija. Visoko gospodarsko učilište u Križevcima, Križevci.

Tack, J., Scriban, A., Vandenabeele, V., Mulier, A., Gomez-Acebo, J., Jary, J., Missir di Lusignano, A., Fox, M., Van Meenen, S., de Fierlant Dormer, C. (2021): Small wildlife of fields and meadows in Europe. European Landowners Organization; Fondation François Sommer

Vilenica, M., Koren, T., Schmidt, B., Štih Koren, A. (2023): Program praćenja stanja očuvanosti gorskog potočara (*Cordulegaster heros*) na području Hrvatske. OPKK projekt „Razvoj sustava praćenja stanja vrsta i stanišnih tipova“ - GRUPA 17: „Izrada i razvoj programa praćenja za vretenca s jačanjem kapaciteta dionika sustava praćenja i izvješćivanja“. Udruga Hyla, 50 pp.

Vilibić, I., Šepić, J., Pasarić, M. (2017): The Adriatic Sea: A Long-Standing Laboratory for Sea Level Studies. *Pure Appl. Geophys.* 174, 3765–3811

Vuković, N., Šegota, V., Alegro, A., Koletić, N., Rimac, A., Dekanić, S. (2019): "Flying under the radar"-how misleading distributional data led to wrong appreciation of knotweeds invasion (*Reynoutria* spp.) in Croatia. *BioInvasions Records.* 8. 175-189. 10.3391/bir.2019.8.1.19.

## 14.5. Internet

### Arcanum (2024)

Dostupno na: <https://maps.arcanum.com/>

### Bioportal (2025): Internet portal informacijskog sustava zaštite prirode Zavoda za zaštitu okoliša i prirode; uključuje WMS/WFS servise

Dostupno na: <http://www.bioportal.hr>

**CHANGE-WE-CARE projekt (2020): Deliverable D.4.1.1 Report on hydrological and physical quantities under climate change scenarios within the cooperation area**

Dostupno na: <https://www.italy-croatia.eu/web/changewecare>

**Općina Mače (2025)**

Dostupno na: <https://opcina-mace.hr/>

**DGU (2025): Geoportal Državne geodetske uprave.**

Dostupno na: <http://geoportal.dgu.hr>

**Državni hidrometeorološki zavod (2025): Opće značajke klime Hrvatske.**

Dostupno na: [https://meteo.hr/klima.php?section=klima\\_hrvatska&param=k1](https://meteo.hr/klima.php?section=klima_hrvatska&param=k1)

**Državni zavod za statistiku (Popisi stanovništva 2011. i 2021.)**

Dostupno na: <https://dzs.gov.hr/popisi-stanovnistva/421>

**Geoportal Registra kulturnih dobara RH (2023)**

Dostupno na: <https://geoportal.kulturnadobra.hr/geoportal.html#/>

**Google Earth Engine (2025):**

Dostupno na: <https://earthengine.google.com>

**Hrvatska enciklopedija, mrežno izdanje. Leksikografski zavod Miroslav Krleža**

**(2024)** Dostupno na: [https://www.enciklopedija.hr/clanak/Donji\\_Miholjac](https://www.enciklopedija.hr/clanak/Donji_Miholjac)

**Informacijski sustav prostornog uređenja (2024)**

Dostupno na: <https://ispu.mgipu.hr/>

**Karte opasnosti od poplava i karte rizika od poplava (2024)**

Dostupno na: <http://korp.voda.hr/>

**Klimatske promjene (2024):**

Dostupno na: <https://klimatskepromjene.hr/>

**NKS (2025) Nacionalna klasifikacija staništa Republike Hrvatske, 5. verzija.,**

**Ministarstvo zaštite okoliša i zelene tranzicije.** Dostupno na:

[https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03\\_prirodne/stanista/NKS\\_2018\\_opisi\\_ver5.pdf](https://www.haop.hr/sites/default/files/uploads/dokumenti/03_prirodne/stanista/NKS_2018_opisi_ver5.pdf)

**Ogimet (2024).**

Dostupno na: <https://www.ogimet.com/gsynres.phtml.en>

**Registar kulturnih dobara Republike Hrvatske (2025).**

Dostupno na: <https://registar.kulturnadobra.hr/#/>

## 15. PRILOZI

### 15.1. Analiza rezultata anketnog upitnika

### 15.2. Provedbeni okvir

### 15.3. Grafički prilozi

Grafički prilog 1. Karta staništa

Grafički prilog 2. Karta kulturne baštine

Grafički prilog 3. Karta strukturno-vizualnih obilježja

Grafički prilog 4. Karte tipologije elemenata zelene infrastrukture – razina 1

Grafički prilog 5. Karte tipologije elemenata zelene infrastrukture – razina 2

Grafički prilog 6. Karta s prijedlozima lokacija za uspostavu kružnog gospodarenja prostorom i zgradama i područja pogodnih za urbanu sanaciju/preobrazbu

Grafički prilog 7. Karta plana zelene urbane obnove