



**NATURA**  
**VIVA** Javna ustanova  
Public Institution

**Plan upravljanja geomorfološkim spomenikom prirode  
Vrlovka i područjem ekološke mreže oko špilje Vrlovke  
(PU 6042)**

Karlovac, 19. travnja 2023.

*Plan upravljanja geomorfološkim spomenikom prirode Vrlovka i područjem ekološke mreže oko špilje Vrlovke (PU 6042) izrađen je u okviru projekta „**Razvoj okvira za upravljanje ekološkom mrežom Natura 2000**“ sufinanciranog iz Europskog kohezijskog fonda kroz Operativni program Konkurentnost i kohezija.*

*Stručna podrška izradi Plana upravljanja osigurana je kroz ugovor „805/02-19/15JN: Usluga izrade planova upravljanja područjima ekološke mreže Natura 2000 i zaštićenim područjima - Grupa 3: izrada planova upravljanja iz skupine 3“*

**Naručitelj usluge:** Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja

**Izvršitelj:** Zadruga Granum Salis

**Jedinica za provedbu projekta:** WYG savjetovanje d.o.o.

## Nositelj izrade Plana upravljanja:

Javna ustanova NATURA VIVA za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Karlovačke županije, Jurja Križanića 30, 47000 Karlovac

## Izrađivači Plana upravljanja:



**NATURA  
VIVA** Javna ustanova  
Public Institution

**JAVNA USTANOVA NATURA VIVA**

---



**REPUBLIKA HRVATSKA**  
Ministarstvo gospodarstva  
i održivog razvoja

**MINISTARSTVO GOSPODARSTVA I ODRŽIVOG RAZVOJA**

Uprava za zaštitu prirode

Zavod za zaštitu okoliša i prirode

Jedinica za provedbu projekta – WYG savjetovanje d. o. o.

---



**Zadruga**  
Granum Salis

**ZADRUGA GRANUM SALIS**

Park bureau d. o. o.

Granulum Salis d. o. o.

Geonatura d. o. o.

Zelena infrastruktura d. o. o.

---

## SADRŽAJ

|        |                                                                   |    |
|--------|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1.     | UVOD I KONTEKST.....                                              | 1  |
| 1.1.   | Svrha plana upravljanja.....                                      | 1  |
| 1.2.   | Područje obuhvaćeno planom upravljanja .....                      | 2  |
| 1.2.1. | Zaštićeno područje – geomorfološki spomenik prirode Vrlovka ..... | 2  |
| 1.2.2. | Ekološka mreža – PEM HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka .....  | 3  |
| 1.3.   | Javna ustanova.....                                               | 3  |
| 1.4.   | Proces izrade plana upravljanja i uključivanje dionika.....       | 4  |
| 2.     | OBILJEŽJA PODRUČJA.....                                           | 6  |
| 2.1.   | Smještaj područja i naseljenost .....                             | 6  |
| 2.1.1. | Geografski i administrativni položaj.....                         | 6  |
| 2.1.2. | Demografska obilježja .....                                       | 7  |
| 2.2.   | Krajobraz .....                                                   | 7  |
| 2.3.   | Klima .....                                                       | 8  |
| 2.4.   | Georaznolikost .....                                              | 9  |
| 2.4.1. | Geologija .....                                                   | 9  |
| 2.4.2. | Hidrogeologija i hidrologija .....                                | 10 |
| 2.4.3. | Geomorfologija .....                                              | 11 |
| 2.4.4. | Pedologija.....                                                   | 13 |
| 2.5.   | Bioraznolikost: podzemna staništa i vezane vrste .....            | 14 |
| 2.6.   | Kulturna baština.....                                             | 19 |
| 2.7.   | Korištenje područja i vlasništvo .....                            | 21 |
| 2.7.1. | Vlasništvo .....                                                  | 21 |
| 2.7.2. | Korištenje zemljišta .....                                        | 21 |
| 2.7.3. | Posjećivanje, interpretacija i edukacija.....                     | 23 |
| 3.     | UPRAVLJANJE .....                                                 | 30 |
| 3.1.   | Vizija .....                                                      | 30 |
| 3.2.   | Tema A. Očuvanje prirodnih vrijednosti područja.....              | 31 |
| 3.2.1. | Opći cilj.....                                                    | 31 |
| 3.2.2. | Evaluacija stanja.....                                            | 31 |
| 3.2.3. | Pokazatelji postizanja cilja .....                                | 36 |
| 3.2.4. | Upravljačke aktivnosti: Tema A.....                               | 38 |
| 3.3.   | Tema B. Očuvanje kulturne baštine.....                            | 41 |
| 3.3.1. | Opći cilj.....                                                    | 41 |
| 3.3.2. | Evaluacija stanja .....                                           | 41 |

|        |                                                                                                                |    |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 3.3.3. | Pokazatelji postizanja cilja .....                                                                             | 42 |
| 3.3.4. | Upravljačke aktivnosti: Tema B.....                                                                            | 43 |
| 3.4.   | Tema C. Posjećivanje, interpretacija i edukacija.....                                                          | 44 |
| 3.4.1. | Opći cilj.....                                                                                                 | 44 |
| 3.4.2. | Evaluacija stanja.....                                                                                         | 44 |
| 3.4.3. | Pokazatelji postizanja cilja .....                                                                             | 45 |
| 3.4.4. | Upravljačke aktivnosti: Tema C.....                                                                            | 46 |
| 3.5.   | Tema D. Kapaciteti JU potrebni za upravljanje područjem.....                                                   | 48 |
| 3.5.1. | Opći cilj.....                                                                                                 | 48 |
| 3.5.2. | Evaluacija stanja.....                                                                                         | 48 |
| 3.5.3. | Pokazatelji postizanja cilja .....                                                                             | 49 |
| 3.5.4. | Upravljačke aktivnosti: Tema D.....                                                                            | 50 |
| 3.6.   | Upravljačka zonacija .....                                                                                     | 52 |
| 4.     | Relacijska tablica između nacrtu ciljeva i mjera očuvanja i aktivnosti upravljanja.....                        | 55 |
| 5.     | LITERATURA .....                                                                                               | 57 |
| 6.     | Prilozi.....                                                                                                   | 60 |
| 6.1.   | Popis zaštićenih područja i područja ekološke mreže kojima upravlja JU NATURA VIVA ....                        | 60 |
| 6.2.   | Popis dionika uključenih u izradu Plana upravljanja 6044 .....                                                 | 62 |
| 6.3.   | Popis speleoloških objekata u okolici Vrlovke koji potencijalno dijele dio populacije šišmiša s Vrlovkom ..... | 63 |
| 6.4.   | Rezultati monitoringa faune šišmiša u Vrlovci u razdoblju 2015 – 2022 .....                                    | 64 |

## POPIS KRATICA

|      |                                                                                                   |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CST  | Ciljni stanišni tip                                                                               |
| CV   | Ciljna vrsta                                                                                      |
| DHMZ | Državni hidrometeorološki zavod                                                                   |
| EM   | Ekološka mreža                                                                                    |
| EU   | Europska unija                                                                                    |
| JLS  | Jedinice lokalne samouprave                                                                       |
| JU   | Javna ustanova                                                                                    |
| JUNV | Javna ustanova NATURA VIVA                                                                        |
| KŽ   | Karlovačka županija                                                                               |
| LAG  | Lokalna akcijska grupa                                                                            |
| MDC  | Muzejski dokumentacijski centar                                                                   |
| NN   | Narodne novine                                                                                    |
| OCD  | Organizacija civilnog društva                                                                     |
| OK   | Općina Kamanje                                                                                    |
| OPEM | Ocjena prihvatljivosti za ekološku mrežu                                                          |
| PEM  | Područje ekološke mreže                                                                           |
| PMF  | Prirodoslovno matematički fakultet                                                                |
| POP  | Područje očuvanja značajno za ptice                                                               |
| POVS | Područje očuvanja značajno za vrste i stanišne tipove                                             |
| PPUO | Prostorni plan uređenja općine                                                                    |
| PU   | Plan upravljanja                                                                                  |
| RH   | Republika Hrvatska                                                                                |
| SDF  | <i>Standard Data Form</i> (Standardni obrazac Natura 2000)                                        |
| SP   | Spomenik prirode                                                                                  |
| UEM  | Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže |
| VS   | Vanjski suradnici                                                                                 |
| ZI   | Znanstvena institucija                                                                            |
| ZP   | Zaštićeno područje                                                                                |
| ZZP  | Zakon o zaštiti prirode                                                                           |

## 1. UVOD I KONTEKST

Pred nama je Plan upravljanja PU 6042 geomorfološkim spomenikom prirode Vrlovka i područjem ekološke mreže oko špilje Vrlovke. Strukturiran je kroz tri glavne cjeline: uvodnog dijela i opisa konteksta upravljanja opisa obilježja područja, te upravljačkog dijela, koji je središnji dio plana, a uključuje viziju, ciljeve upravljanja, evaluacije stanja i aktivnosti upravljanja po temama i upravljačku zonaciju.

Ciljevi i mjere očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova koje se propisuju posebnim pravilnikom ugrađeni su u plan upravljanja kroz ciljeve i aktivnosti upravljanja, a veza između aktivnosti upravljanja i ciljeva i mjera očuvanja prikazana je u relacijskoj tablici.

Aktivnosti upravljanja odnose se na područje djelovanja Javne ustanove sukladno Zakonu o zaštiti prirode (NN 80/13, 15/18, 14/19, 127/19) i Uredbi o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže (80/2019). Plan se odnosi na razdoblje provedbe od 2024. do 2033 godine.

Planom su procijenjeni i okvirni troškovi provedbe aktivnosti, uključujući i aktivnosti razvoja kapaciteta Javne ustanove NATURA VIVA potrebnih za upravljanje područjem. Ukupni trošak provedbe za desetgodišnje razdoblje procijenjen je na 480.000 EUR, od čega 310.000 EUR za aktivnosti prioriteta 1, 155.000 EUR za aktivnosti prioriteta 2 i 15.000 EUR za aktivnosti prioriteta 3. Preduvjet za provedbu Plana je osiguravanje potrebnih sredstava, odnosno kapaciteta JU potrebnih za njegovu provedbu.

### 1.1. Svrha plana upravljanja

Sukladno Zakonu o zaštiti prirode, upravljanje zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže, u okviru zakonom predviđenih ovlasti Javne ustanove, provodi se na temelju plana upravljanja, kojeg donosi Upravno vijeće Javne ustanove, uz suglasnost Ministarstva.

Plan upravljanja zaštićenim područjem i/ili područjem ekološke mreže je akt planiranja kojim se utvrđuje stanje zaštićenog područja i/ili područja ekološke mreže te određuju ciljevi upravljanja i/ili očuvanja, aktivnosti za postizanje ciljeva i pokazatelji provedbe plana. Donosi se za razdoblje od deset godina, uz mogućnost izmjene i/ili dopune nakon pet godina. Planom upravljanja nastoje se na jednom mjestu sažeto i jasno prikazati sve glavne informacije o području obuhvaćenom planom te, participativnim procesom utvrđene strategije (kroz ciljeve i aktivnosti) koje usmjeravaju upravljanje tim područjem i u tu svrhu korištenim resursima Javne ustanove.

Plan upravljanja u prvom redu pomaže Javnoj ustanovi da dugoročno učinkovito upravlja očuvanjem zaštićenih područja i područja ekološke mreže. No, plan upravljanja je ujedno i javni dokument, dostupan svima, koji omogućuje dionicima i zainteresiranoj javnosti da prate djelovanje JU te da se vlastitim angažmanom, gdje je to moguće, uključe u upravljanje te tako doprinesu očuvanju vrijednosti područja.

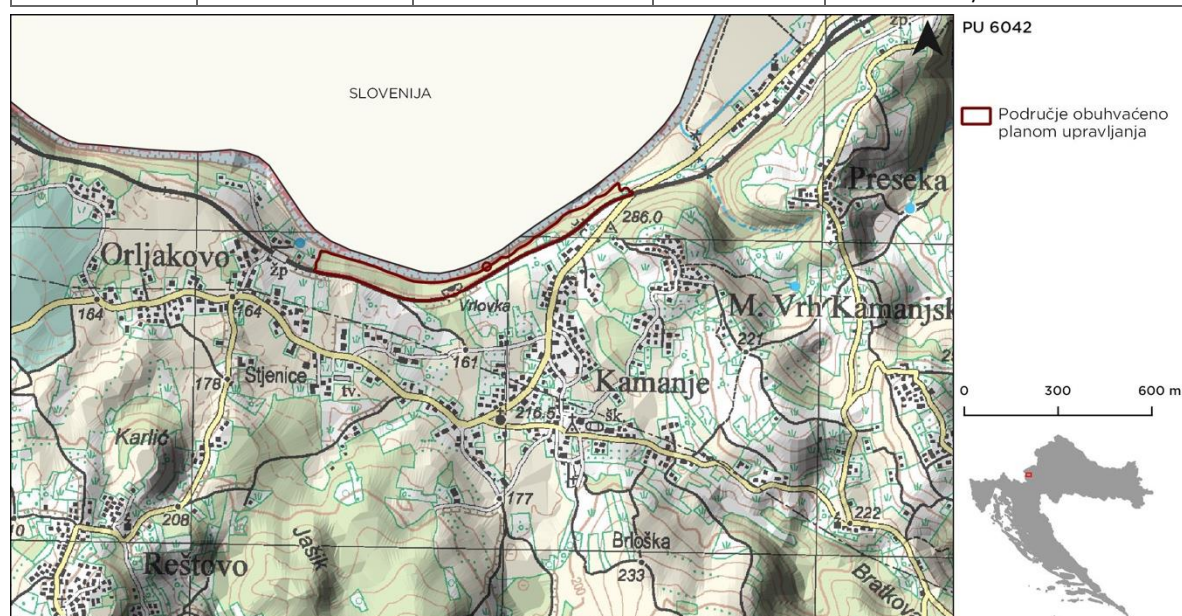
Usvajanjem PU, on postaje službeni dokument Javne ustanove, a aktivnosti svih pravnih i fizičkih osoba koje obavljaju djelatnosti u predmetnom području trebale bi biti usklađene s ciljevima upravljanja utvrđenim Planom. U slučaju PU-a zaštićenim područjem, sukladno ZZP-u, njega su se dužne pridržavati sve pravne i fizičke osobe koje ondje obavljaju svoje djelatnosti.

## 1.2. Područje obuhvaćeno planom upravljanja

Plan upravljanja PU 6042 obuhvaća **geomorfološki spomenik prirode špilju Vrlovka** te **područje ekološke mreže HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka**. Tablica 1 i Slika 1 prikazuju osnovne podatke i prostorni obuhvat područja obuhvaćenih Planom.

Tablica 1 Područja obuhvaćena Planom upravljanja (PU 6042) (Bioportal, 2022)

| Kategorija zaštite / Tip područja ekološke mreže | ID broj   | Naziv područja              | Površina [ha]                          | Akt o proglašenju                                                                                                       |
|--------------------------------------------------|-----------|-----------------------------|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spomenik prirode – geomorfološki                 | 68        | Vrlovka                     | (ne iskazuje se za speleološki objekt) | Rješenje o proglašenju špilje Vrlovke spomenikom prirode, Zavod za zaštitu prirode, 26. studenog 1962. broj: 192/3-1962 |
| POVS                                             | HR2001372 | Područje oko špilje Vrlovka | 5,10 ha                                | Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže. NN 80/2019           |



Slika 1 Područje obuhvaćeno Planom upravljanja

### 1.2.1. Zaštićeno područje – geomorfološki spomenik prirode Vrlovka

Sukladno Zakonu o zaštiti prirode, Spomenik prirode je pojedinačni neizmijenjeni dio prirode koji ima ekološku, znanstvenu, estetsku ili odgojno-obrazovnu vrijednost. Na spomeniku prirode dopušteni su zahvati i djelatnosti kojima se ne ugrožavaju njegova obilježja i vrijednosti.

Špilja Vrlovka proglašena je geomorfološkim spomenikom prirode Rješenjem od 26. studenog 1962. godine, kao „**značajan speleološki objekt** ... ispunjen velikom količinom različitih **sig**, koje su **karakteristične po svojoj morfologiji** ... (te koja je) osim turističke atrakcije ... interesantna zbog **paleontološkog materijala** i materijala za proučavanje iz **geologije, hidrogeologije i meteorologije**“<sup>1</sup> (MINGOR, 2022).

<sup>1</sup> Citat iz Obrazloženja za Rješenje (Zavod za zaštitu prirode, 1962).



### 1.2.2. Ekološka mreža – PEM HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka

Ekološka mreža Natura 2000 (u daljnjem tekstu EM) je koherentna europska ekološka mreža sastavljena od područja u kojima se nalaze prirodni stanišni tipovi i staništa divljih vrsta od interesa za Europsku uniju, a omogućuje očuvanje ili, kad je to potrebno, povrat u povoljno stanje očuvanja određenih prirodnih stanišnih tipova i staništa vrsta u njihovu prirodnom području rasprostranjenosti (Zakon o zaštiti prirode). Temelji se na EU direktivama, a područja se biraju na osnovi propisanih stručnih kriterija. Kod upravljanja područjima EM u obzir se uzimaju interesi i dobrobit ljudi koji u njima žive. Ekološka mreža se sastoji od područja očuvanja značajnih za ptice (POP) za koje se utvrđuju ciljne vrste ptica, te područja očuvanja značajnih za vrste i stanišne tipove (POVS) za koje se utvrđuju ciljni stanišni tipovi i ciljne vrste biljaka i životinja (osim ptica). Područja ekološke mreže, ciljne vrste i ciljni stanišni tipovi u pojedinim područjima te nadležnost javnih ustanova za upravljanje područjima EM propisani su Uredbom o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže.

Za svako se područje EM propisuju ciljevi i mjere očuvanja za sve utvrđene ciljne vrste i ciljne stanišne tipove: za ptice, Pravilnikom o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta ptica u područjima EM (NN 25/20, 38/20); za vrste (osim ptica) i stanišne tipove, Pravilnikom o ciljevima očuvanja i mjerama očuvanja ciljnih vrsta i stanišnih tipova u područjima ekološke mreže (NN 111/22). Doneseni pravilnik ne sadrži ciljeve i mjere očuvanja za područja EM obuhvaćena ovim PU, no on će se sukcesivno nadopunjavati.

Propisani ciljevi i mjere očuvanja provode se njihovom integracijom u planove upravljanja zaštićenim područjem i/ili područjem ekološke mreže, planove upravljanja strogo zaštićenim vrstama, planske dokumente gospodarenja prirodnim dobrima, dokumente prostornog uređenja, te kod provedbe zahvata i/ili aktivnosti koji bi mogli utjecati na ciljeve njihova očuvanja. Očuvanje područja EM osigurava se i kroz postupak Ocjene prihvatljivosti za ekološku mrežu (tzv. OPEM postupak) svih planova, programa i zahvata koji mogu imati značajan utjecaj na područje EM.

Za PEM HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka utvrđene su **tri ciljne vrste šišmiša** (Tablica 2). Ciljevi i mjere očuvanja propisani za ciljne vrste navedeni su u relacijskoj tablici u poglavlju 4.

Tablica 2 Ciljne vrste u području značajnom za očuvanje vrsta i staništa (POVS)

| Ciljne vrste   |                   |                                  |
|----------------|-------------------|----------------------------------|
| S <sup>2</sup> | HRVATSKI NAZIV    | ZNANSTVENI NAZIV                 |
| M              | veliki potkovnjak | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> |
| M              | južni potkovnjak  | <i>Rhinolophus euryale</i>       |
| M              | dugonogi šišmiš   | <i>Myotis capaccinii</i>         |

### 1.3. Javna ustanova

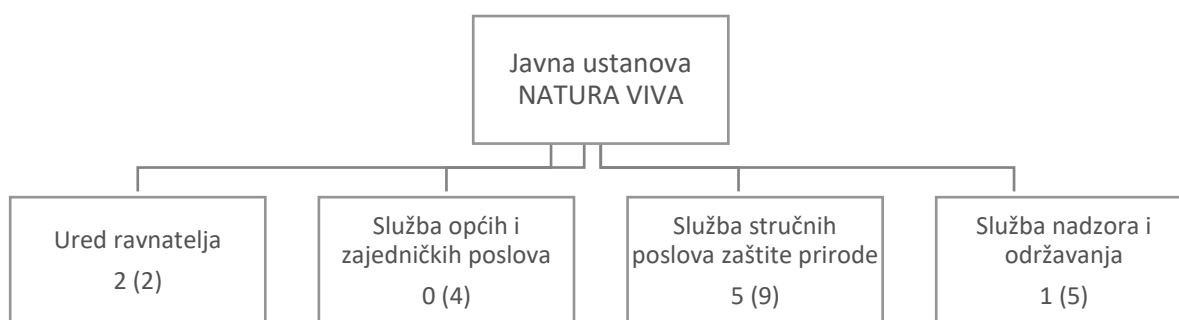
Javna ustanova NATURA VIVA za upravljanje zaštićenim dijelovima prirode na području Karlovačke županije (u daljnjem tekstu JU) osnovana je 2004. godine, odlukom županijske skupštine Karlovačke županije i sukladno Zakonu o zaštiti prirode. Sukladno ZZP i Statutu, JU obavlja djelatnost zaštite, održavanja i promicanja zaštićenih područja u cilju zaštite i očuvanja izvornosti prirode, osiguravanja neometanog odvijanja prirodnih procesa i održivog korištenja prirodnih dobara, nadzire provođenje

<sup>2</sup> Skupina (S): M – sisavac (eng. mammal)

uvjeta i mjera zaštite prirode na područjima kojima upravlja te sudjeluje u prikupljanju podataka u svrhu praćenja stanja očuvanosti prirode (monitoring).

JU je, uz područja EM Područje oko špilje Vrlovka i geomorfološki spomenik prirode Špilja Vrlovka, nadležna za upravljanje s još tri POP područja EM, 39 POVS područja EM, te 10 područja zaštićenih u nekoj od nacionalnih kategorija zaštite (za detaljni popis vidi Prilog 6.1), na redom okvirno 18 %, 26 % i nešto manje od 1 % površine Karlovačke županije, kao i svim drugim speleološkim objektima (prema mjesnoj nadležnosti).

Sukladno ZZP, Javnom ustanovom NATURA VIVA upravlja Upravno vijeće koje se sastoji od pet članova. Ustanova trenutno ima ukupno osam zaposlenih (7 na neodređeno i 1 djelatnica u stručnoj službi preko projekta), odnosno popunjeno je 40 % ustrojem JU predviđenih 20 radnih mjesta (Slika 2). Rad JU financira se iz sredstava županijskog proračuna, proračuna gradova i općina, iz sredstava koje JU stekne obavljanjem vlastite djelatnosti te drugih zakonom predviđenih izvora.



Slika 2. Ustrojstvo JU Natura Viva (pojašnjenje: prva brojka predstavlja trenutni broj zaposlenih (ukupno, na neodređeno i na određeno vrijeme, stanje u siječnju 2023.); brojka u zagradama je predviđeni broj djelatnika prema Ustroju JU)

#### 1.4. Proces izrade plana upravljanja i uključivanje dionika

Plan upravljanja izrađen je u sklopu projekta „Razvoj okvira za upravljanje ekološkom mrežom Natura 2000“ (805/02-19/15JN), kao dio usluge izrade planova upravljanja područjima ekološke mreže Natura 2000 iz Grupe 3. Projekt je sufinanciran iz Operativnog programa Konkurentnost i kohezija 2014. – 2020., a korisnik projekta je Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja, dok su suradnici na projektu Javne ustanove koje upravljaju zaštićenim područjima i područjima ekološke mreže. Obuhvat plana tj. zaštićena područja i područja ekološke mreže obuhvaćena ovim planom određena su projektnom dokumentacijom, a navedena su u poglavlju 1.2.

Plan upravljanja izradila je radna grupa za planiranje, sastavljena od djelatnika Javne ustanove NATURA VIVA (dalje Javna ustanova) i predstavnika Ministarstva gospodarstva i održivog razvoja. Proces izrade plana, utemeljen na Smjernicama za planiranje upravljanja zaštićenim područjima i/ili područjima ekološke mreže (MINGOR, 2020), proveden je na participativan način, uz uključivanje dionika. Koordinaciju cijelog procesa, facilitaciju sastanaka radne grupe, organizaciju i facilitaciju procesa uključivanja dionika, obradu prikupljenih rezultata te uređivanje prijedloga plana proveli su vanjski stručnjaci, angažirani u sklopu projekta od strane Ministarstva.

U sklopu procesa izrade Plana upravljanja održane su tri dioničke radionice: dvije tijekom izrade prijedloga plana, u fazama prikupljanja informacija o trenutnom stanju područja, definiranju vizije i prikupljanju prijedloga o potrebnim aktivnostima upravljanja i mogućnostima suradnje, a posljednja treća u sklopu javne rasprave. Na dioničke radionice pozvani su svi glavni institucionalni dionici i predstavnici zainteresiranih grupa s nacionalne, regionalne i lokalne razine, uključujući predstavnike

regionalne, lokalne i mjesne samouprave, javnih poduzeća i/ili ustanova nadležnih za upravljanje nekim elementima unutar područja, predstavnike organizacija civilnog društva, predstavnike značajnijih gospodarskih subjekata u području te predstavnike znanstvene zajednice, odnosno znanstvenike aktivne u području. (*Podaci koji slijede doraditi će se nakon Javnog izlaganja*) Na ovaj način se u izradu uključilo 15 dionika iz 12 institucija. *Pisanim komentarima i prijedlozima u okviru Javne rasprave uključilo se još x dionika.* Popis uključenih dionika dan je u prilogu 2. Informacije i prijedlozi prikupljeni tijekom procesa uključivanja dionika uključeni su u relevantne dijelove Plana te su njegov sastavni dio.

U izradi plana upravljanja uvaženi su i zaključci i prijedlozi doneseni u okviru dioničkih radionica i tematskih sastanaka organiziranih u okviru drugih recentno provedenih projekata i planskih procesa.

## 2. OBILJEŽJA PODRUČJA

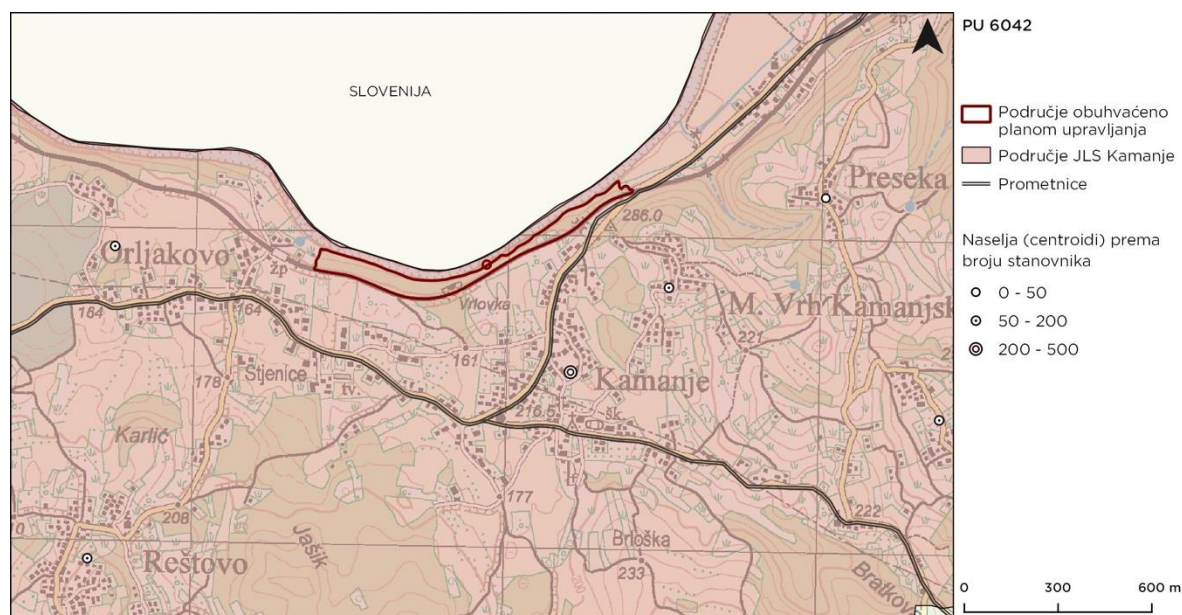
### 2.1. Smještaj područja i naseljenost

#### 2.1.1. Geografski i administrativni položaj

PEM Područje oko špilje Vrlovka obuhvaća područje na desnoj obali rijeke Kupe, uz špilju Vrlovku, u sjevernom rubnom području naselja Kamanje, na samoj granici s Republikom Slovenijom, odnosno njenim područjem Bele krajine unutar regije Dolenjske (Slika 1). Područje se administrativno nalazi u Karlovačkoj županiji, **na području Općine i naselja Kamanje**, unutar katastarske općine Brlog Ozaljski (Slika 3). Kamanje je smješteno na oko 10 km o Ozlja, na državnoj cesti DC 228 Jurovski Brod<sup>3</sup> - Kamanje - Ozalj – Karlovac, a kroz njega, neposredno iznad same špilje, prolazi i željeznička pruga Karlovac – Metlika.

Područje je **širine svega 20 - 70 m**, stiješnjeno između riječne obale i željezničke pruge koja prolazi dolinom rijeke Kupe, te prati tok rijeke Kupe **u dužini od približno 1 kilometar** – po oko 500 m uzvodno i nizvodno od špilje Vrlovka, okvirno od željezničke postaje Brlog Grad do podvožnjaka DC 228 ispod željezničke pruge (Slika 3).

Ulaz u Geomorfološki spomenik prirode Vrlovka nalazi se unutar područja EM, na samoj obali Kupe, okrenut prema rijeci Kupi, na oko 500 m zračnom linijom od središta naselja Kamanje<sup>4</sup>.



Slika 3. Geografski i administrativni položaj područja obuhvaćenog PU 6042

Sa sjeverne strane, područje **graniči s POVS područjem HR2000642 Kupa**<sup>5</sup>, a na oko 1 km nizvodno rijekom Kupom, počinje područje **Parka prirode i područja EM Žumberak - Samoborsko gorje**, koje je u tom dijelu s južne strane ograničeno tokom Kupe.

<sup>3</sup> granični prijelaz s Republikom Slovenijom na pravcu prema Metliki, jednom od središta područja Bele krajine, i dalje prema Novom Mestu, regionalnom središtu Dolenjske.

<sup>4</sup> Koordinate: x=5530782.44; y=5054850.06 (Mazija & Renje, 2017). Ulaz je simbolom za špilje ucrtan u državnu topografsku kartu mjerila 1:25.000, ali na pogrešnom mjestu, na oko 100 m uzvodno od stvarnog položaja (Bočić i Barudžija, 2022).

<sup>5</sup> Za POVS Kupa je utvrđeno 6 CST i 22 CV, među kojima nisu i tri vrste šišmiša utvrđene kao CV uz susjednom području oko špilje Vrlovka.

### 2.1.2. Demografska obilježja

Prema popisu stanovništva iz 2021. godine, **na području općine Kamanje živi 834 stanovnika** od čega **370 na području istoimenog naselja**. U odnosu na popis stanovništva iz 2011. godine i ovdje se bilježi značajan pad broja stanovnika (za približno 7%).

Prema Odluci Vlade o razvrstavanju jedinica lokalne i područne (regionalne) samouprave prema stupnju razvijenosti (NN 132/17), **Karlovačka županija nalazi se u 2. skupini**, a **općina Kamanje u 4. skupini** ispodprosječno razvijenih županija i općina.

## 2.2. Krajobraz

Područje obuhvata Plana se prema krajobraznoj regionalizaciji RH (Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske, 1997) nalazi unutar šireg područja krajobrazne jedinice Kordunska zaravan, na jugozapadnom rubu Ozaljskog pobrđa na blagoj padini nadmorske visine od 130 do 150 m.

Glavno obilježje samog područja je **dolina rijeke Kupe** koja je uz predmetno PEM usjekla kanjon, na čijim su stranama smještena naselja i uz njih vezane poljoprivredne površine, dok uz samu rijeku Kupu prevladava uski pojas visoke šumske vegetacije. Najistaknutiji geomorfološki element područja je špilja Vrlovka. Južno od PEM Vrlovka se nalaze dva naselja – Kamanje te, zapadnije od njega, Orljakovo – rahle izgradnje koja prati poteze lokalnih prometnica, okružena mozaikom poljoprivrednih površina, s dominacijom oranica, livada, pašnjaka i voćnjaka (Arkod, 2022).

Unutar samih granica predmetnog područja dominira prirodni volumen visoke šumske vegetacije koji prati vijuganje linearnog poteza rijeke Kupe radi čega je PEM Vrlovka tek djelomično vizualno izložena iz obližnjih naselja, prometnica i obale Rijeke, dok je cijelo područje nesagledivo iz pješačke perspektive osim s okolnih uzvišenja (DGU, 2022).

U špilju se ulazi iz samog kanjona, kroz ulaze koji se nalaze nešto iznad srednje razine rijeke Kupe (Slika 4).



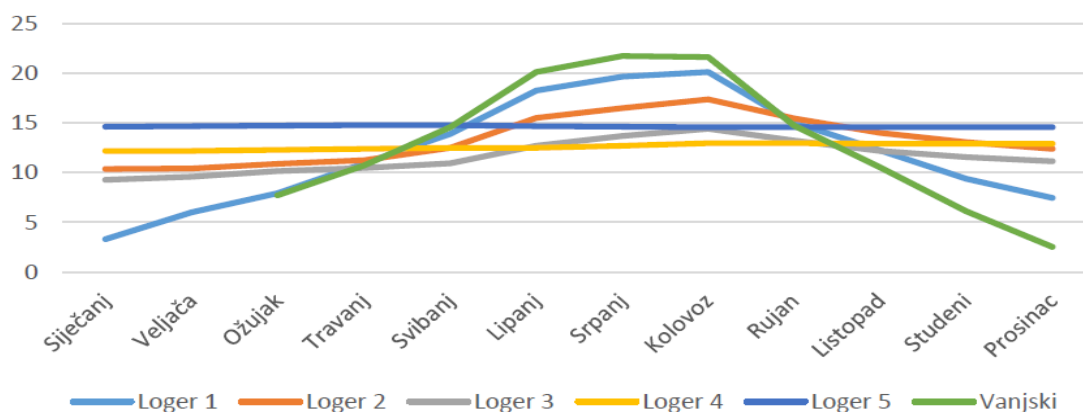
Slika 4. Ulazi u špilju Vrlovka gledano s rijeke Kupe (preuzeto iz Ozimec, 2011)

### 2.3. Klima

Šire predmetno područje nalazi se u zoni kontinentalne klime. Maritimni utjecaj nije izražen, a lokalni modifikator klime je orografija, odnosno blizina Žumberačke gore. Područje karakteriziraju hladne zime, kratko proljeće te toplo i vlažno ljeto. Prema Köppenovoj klasifikaciji klime na području Kamanja zastupljen je klimatski tip umjereno toplu kišna klima s toplim ljetom. Najtopliji mjesec u godini ima srednju temperaturu nižu od 22°C, više od četiri mjeseca u godini imaju srednju mjesečnu temperaturu višu od 10°C, a srednja temperatura najhladnijeg mjeseca je viša od -3°C. Nema izrazito sušnih razdoblja, mjesec s najmanje oborine je u hladnom dijelu godine, a u godišnjem hodu oborine javljaju se dva maksimuma. Prema Thornthwaiteovoj klimatskoj podjeli ovo područje se nalazi u zoni humidne klime, što znači da su oborine veće od evapotranspiracije (Zaninović i sur., 2008)<sup>6</sup>.

U projekcijama do 2040. godine, na predmetnom području očekuju se klimatske promjene prvenstveno u godišnjem hodu oborine i temperature. Predviđa se **manji porast srednje godišnje količine oborina**, malo povećanje broja kišnih, ali i sušnih razdoblja, **povećana učestalost ekstrema** te **povećanje srednje godišnje temperature zraka** za 1 do 1,4°C (Strategija prilagodbe klimatskim promjenama, 2017).

Na **mikroklimu špilje Vrlovke** direktno utječu: dva relativno velika ulaza u špilju, jednostavna morfologija glavnog špiljskog kanala, zarušenost završnog dijela špiljskog kanala, aktivni vodeni tok u smjeru Kupe, mjestimično tanki nadsloj iznad špiljskih kanala, periodička inundacija špilje zbog neposredne blizine rijeke Kupe, te antropogene promjene u špilji zbog turističkog uređenja. Mjerenja temperature i vlažnosti pokazuju da se **značajnije oscilacije mikroklimе događaju u ulaznom dijelu špilje do udaljenosti od oko 100 m od ulaza**, dok u dubljim dijelovima špilje vladaju stabilniji mikroklimatski uvjeti. Vlažnost zraka dublje unutar špilje je uvijek oko 100 %, dok se u ulaznom dijelu kreće između 90 i 100 % (Mazija i Renje, 2017). U špilji nije utvrđeno mjerljivo strujanje zraka (Ozimec, 2011).



Slika 5. Prosječne temperature po mjesecima mjerene tijekom 2017. godine na šest postavljenih mjernih uređaja za trajno praćenje temperature i vlažnosti zraka s memorijom za pohranu podataka. (Lokacije uređaja su redom: L1 u ulaznoj dvorani; L2 u dvorani 1 na oko 50 m od ulaza; L3 na oko 100 m od ulaza; L4 na oko 200 m od ulaza; L5 na oko 300 m od ulaza)

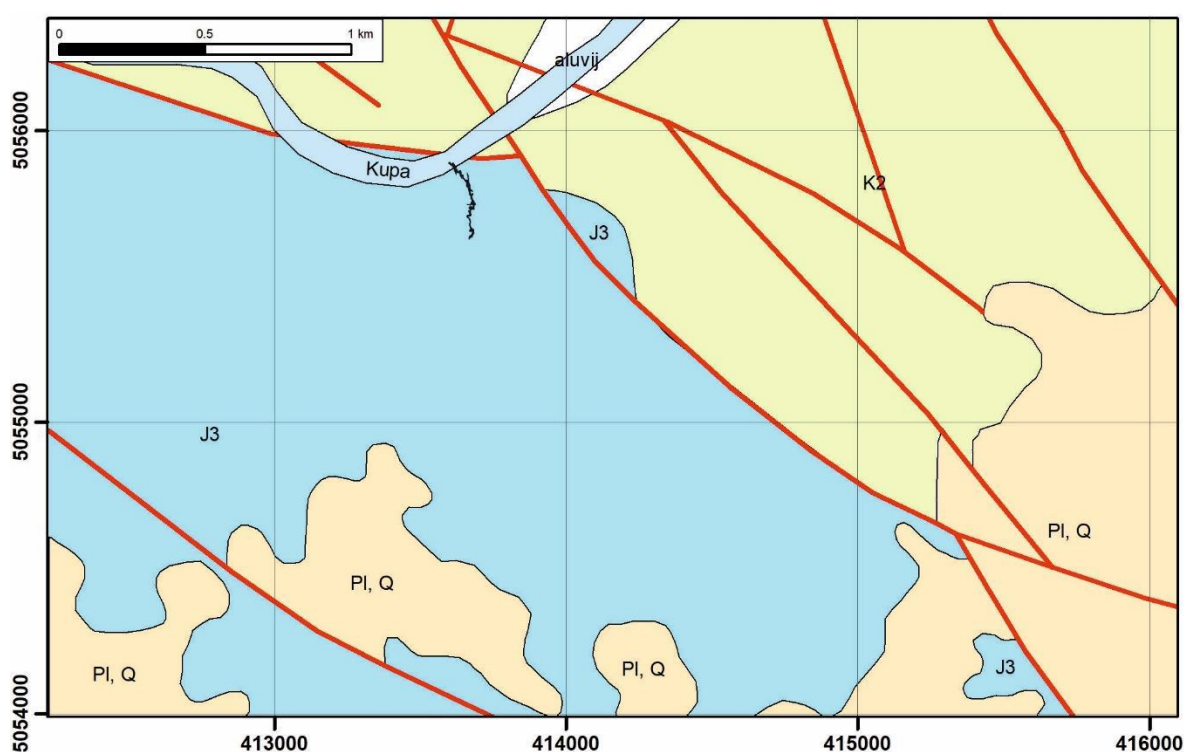
<sup>6</sup> Najbliža glavna meteorološka postaja Državnog hidrometeorološkog zavoda nalazi se u Karlovcu, te su za nju dostupni podaci o izmjerenim vrijednostima najvažnijih klimatoloških parametara. Na temelju podataka za razdoblje 1949.-2020., srednja godišnja temperatura zraka na postaji Karlovac iznosila je 11,1°C. Najtopliji mjesec je bio srpanj s prosječnom temperaturom zraka 21,5°C, a najhladniji siječanj s 0,1°C. Najviša dnevna temperatura izmjerena je u srpnju 1950. godine (42,4°C), dok je najniža temperatura izmjerena u veljači 1956. godine (-25,2°C). Prosječna godišnja količina oborine u navedenom razdoblju bila je 1109 mm, a najkišovitiji mjeseci su studeni i rujan. Maksimalna zabilježena visina snježnog pokrivača na postaji Karlovac je 100 cm (08.03.1955.) (Izvor: DHMZ).

Klimatske promjene utječu i na mikroklimu unutar špilje i zbog utjecaja promjene u vanjskoj temperaturi zraka, ali i zbog promjene u količini i rasporedu oborina. Npr. duža suša razdoblja za posljedicu imaju smanjene cirkulacije vode iz smjera površine prema i kroz špilju, čime se smanjuje ili potpuno zaustavlja prirodni proces „hlađenja“ špilje, a posljedica je porasta prosječne temperature u špilji<sup>7</sup>.

## 2.4. Georaznolikost

### 2.4.1. Geologija

Područje se nalazi na **geološki i strukturno kompleksnom području**. Duž doline rijeke Kupe pruža se izražena **rasjedna zona koja razdvaja gornjojurske naslage** (od prije 157,3 mil. god. do prije 145 mil. god.) **na desnoj obali** i gornjokredne naslage (od prije 89,8 mil. god. do prije 66 mil. god.) na lijevoj obali rijeke.



Slika 6. Isječak Osnovne geološke karte 1:100000, list Črnomelj (prema Bukovac i dr., 1984, pojednostavljeno). Legenda: J3 – vapnenci gornje jure, K2 – brče, konglomerati i fliš gornje krede, PI, Q – pliokvartarne klastične naslage. aluvij – aluvijalne naslage rijeke Kupe, crvene linije – rasjedi. (Preuzeto iz Bočić i Barudžija, 2022)

Mezozojske naslage jure i krede su prekrivene mlađim aluvijalnim klastičnim naslagama koje je rijeka Kupa taložila kroz kvartar (od prije 2,58 mil. god. do danas) (Bukovac i sur., 1984). Jurski vapnenci taloženi su u plitkim morima na što upućuju ostaci grebenotvoraca. Zbog raznolikosti taložnih okoliša u naslagama se izmjenjuju vertikalno i bočno slojevi s ostacima krupnijih fragmenata ljuštura sa slojevima u kojima dominiraju sitniji ostaci u muljevitom matriksu. Debljina jurskih naslaga južno od doline Kupe procijenjena je na 600-800 m. U rasjednom kontaktu s jurskim naslagama leže kredne naslage fliša. Stariji dijelovi čine konglomerati i breče, dok najveći dio kompleksa izgrađuju flišne naslage koje čine lapori, pješčenjaci, konglomerati i vapnenci. Debljina krednih naslaga, koje izgrađuju teren sjeverno od doline Kupe i istočno od reversnog rasjeda Zvečaj-Metlika (koji prolazi istočnim dijelom predmetnog područja),

<sup>7</sup> Npr. tijekom 2017. g. primijećen je porast prosječne temperature u špilji koji je najvjerojatnije uvjetovan dugim sušnim razdobljem na površini (Mazija i Renje, 2017)

procijenjena je na 400-500 m (Bukovac i sur., 1984). Na predmetnom području nalaze se dvije strukturno-tektonske jedinice: navlaka Črnomelj-Bosiljevo i navlaka Zvečaj-Metlika koje razdvaja reversni rasjed. (Bukovac i sur., 1984).

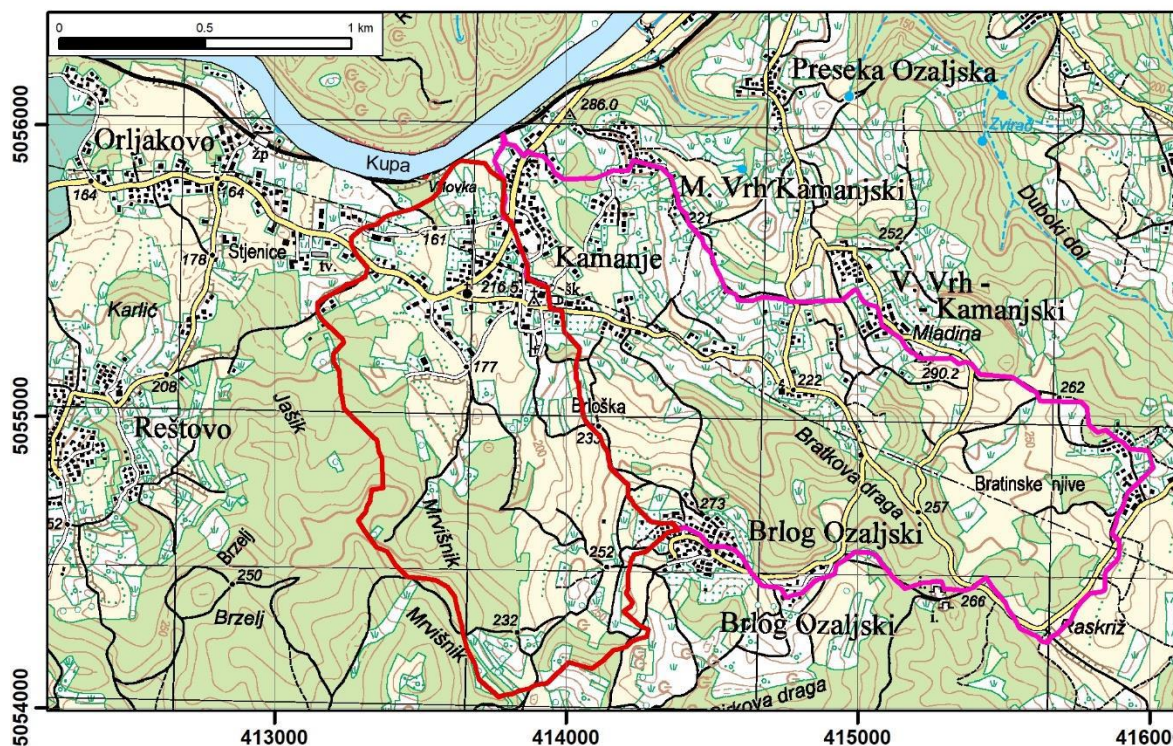
**Recentno je provedeno istraživanje** kojim su detaljnije istražene **temeljna speleomofološka i speleogenetska obilježja** same špilje, uključujući i njena **petrografska i strukturna obilježja** (Bočić i Barudžija, 2022). Determinirani su uglavnom zrnasti vapnenci, pekstoni do grejnstoni, s obilnim fosilnim sadržajem: bentičkim foraminiferama (prevladavaju miliolide), zelenim algama te bioklastima rudistnih školjkaša i ježinaca. Rasjedi i pukotinski sustava uglavnom se pružaju približno pravcem sjever-jug, te su vjerojatno najizraženije utjecali na nastanak i morfologiju špilje. Uz njih na više mjesta u špilji se nalaze poprečne i dijagonalne pukotine i rasjedi koji su najvjerojatnije imali utjecaj na proširivanje određenih dijelova glavnog kanala špilje (Bočić i Barudžija, 2022).

#### 2.4.2. Hidrogeologija i hidrologija

Glavninu karbonatnih stijena šireg područja obilježava pukotinska i kanalska poroznost kao posljedica visoke razlomljenosti i topivosti vapnenaca. Jurski vapnenci dobro su propusni, dok fliševi krede imaju ulogu relativne barijere u podzemlju i uvjetuju površinsko zadržavanje i otjecanje voda rijekom Kupom.

Na predmetnom području osim rijeke Kupe nema drugih površinskih vodnih tijela, odnosno sva oborinska voda s predmetnog područja pripada podslivu Kupe i slivu Save i Dunava, s vodostajem i protokom Kupe koji kod područja može značajno varirati. Prema mjerenjima koja se od 1957. godine provode na hidrološkoj postaji DHMZ-a Kamanje (4024), maksimumi od 683 cm i 1.145 m<sup>3</sup>/s zabilježeni su 3.12.1966., a minimumi od 37 cm i 4 m<sup>3</sup>/s zabilježeni su 28.10.1985.

**Za kišnog doba godine, kroz špilju Vrlovku protječe voda koja se ulijeva u Kupu kroz tzv. Dorin ulaz u špilju.** Recentno provedenom analizom geomorfoloških obilježja šireg okolnog područja preliminarno je utvrđen i prostorni **obuhvat površinskog drenažnog bazena** koji se odvodnjava kroz Vrlovku (Slika 7) (Bočić i Barudžija, 2022)

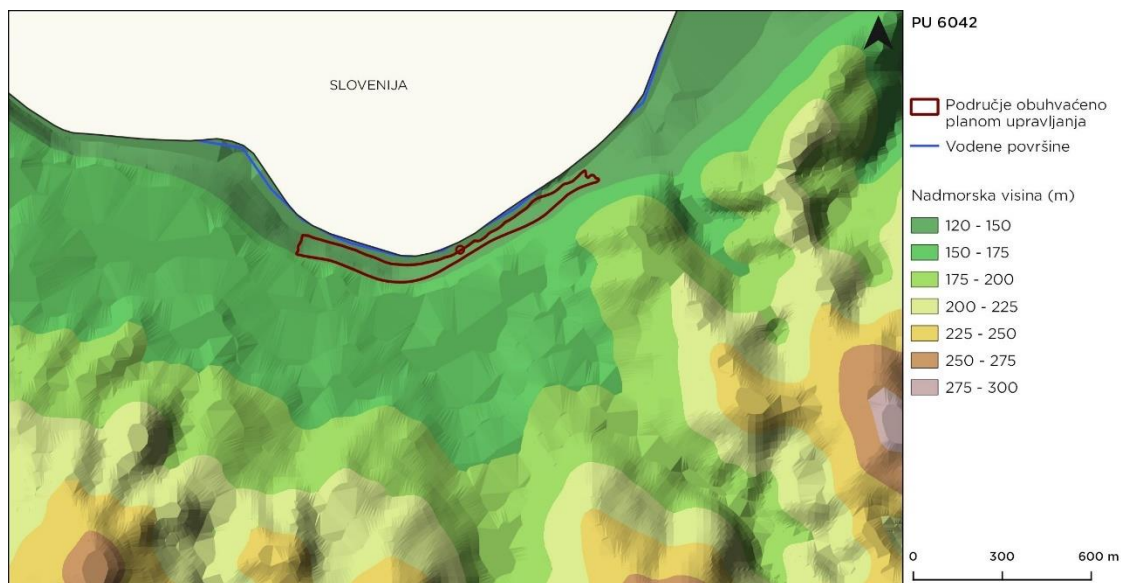


Slika 7. Površinski drenažni bazeni koji se odvodnjavaju kroz špilje Vrlovku (zapadno) i Kozaricu (istočno) (preuzeto iz Bočić i Barudžija, 2022)



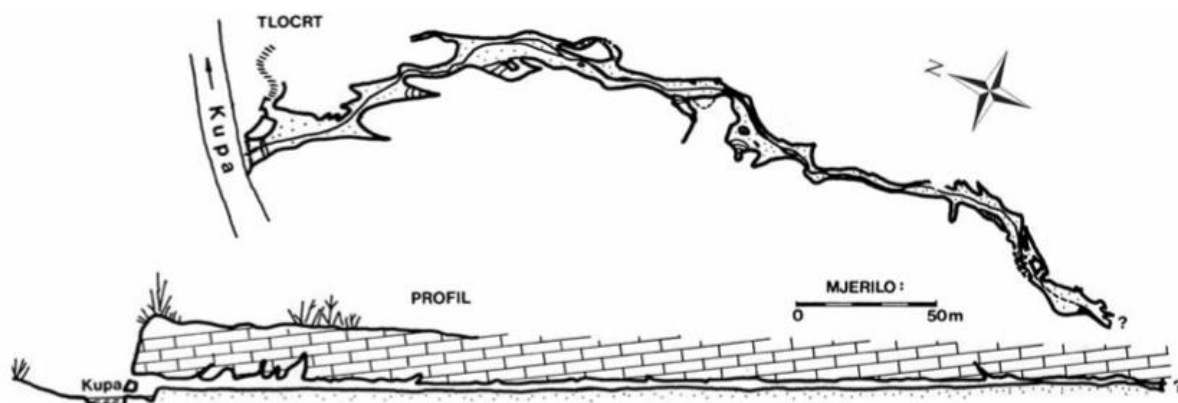
### 2.4.3. Geomorfologija

Prema Bognaru (1999) područje plana upravljanja pripada subgeomorfološkoj regiji Ozaljskog pobjrđa. Teren karakterizira dolina rijeke Kupe koja teče kroz brdoviti krajolik. Predmetno područje nalazi se na desnoj obali rijeke Kupe na blagoj padini nadmorske visine od 130 do 150 m (Slika 8). **Recentno provedenom analizom geomorfoloških obilježja šireg okolnog područja**, ustanovljeno je da ga se može podijeliti na tri prema obilježjima različite cjeline: istočno područje fluviokrškog reljefa s duboko usjećenim dolinama; južno visoko područje s kombiniranim fluviodenudacijskim i krškim reljefom i sjeverozapadno područje – okršeni fragment krške zaravni. U reljefu su također vidljiva drenažna područja koja su imala važnu ulogu u formiranju Vrlovke i njoj **obližnje špilje Kozarice** (Bočić i Barudžija, 2022).



Slika 8. Reljef područja obuhvaćenog PU 6042

Najistaknutiji geomorfološki element područja je špilja Vrlovka (Slika 9, Slika 10). **Formirana je erozivnim radom vode** koji je mehanički i kemijski erodirao lako topljive, debelo uslojene jurske vapnenice, a špiljom i danas povremeno, nakon većih oborina, protječe manji vodeni tok. **U špilji su na stijeni vidljivi presjeci školjaka** od kojih su nataložene naslage vapnenaca, što je relativno rijetko za vidjeti (Božičević, 1977).

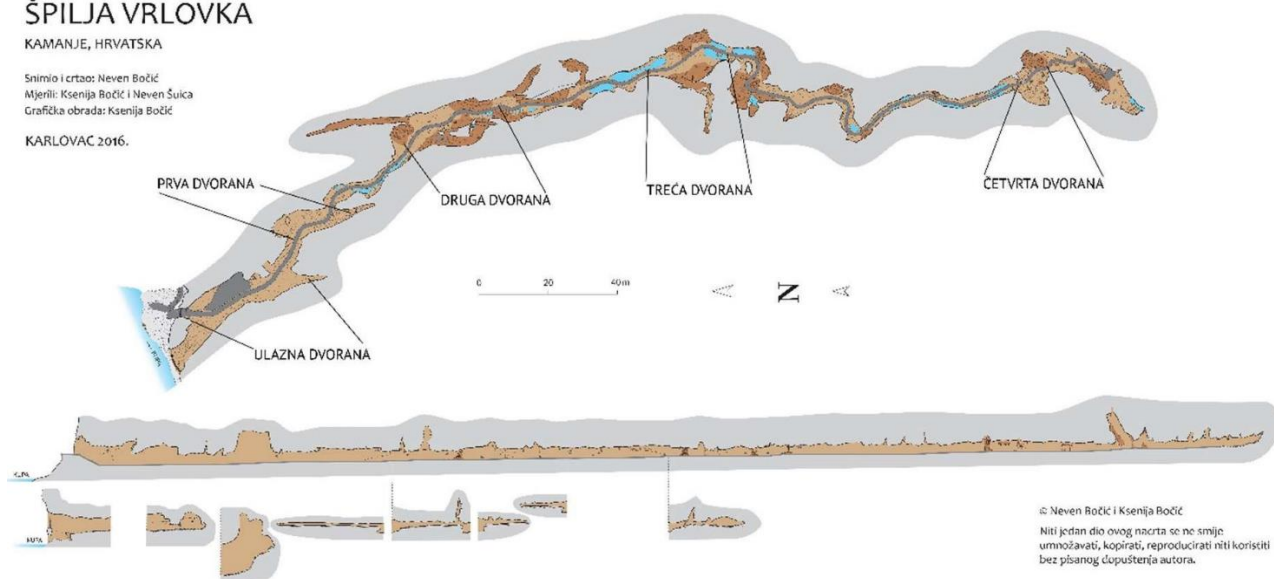


Slika 9. Prvi detaljniji nacrt špilje Vrlovka izrađen 1971. godine u mjerilu 1:100 (autor: S. Božičević)

## ŠPILJA VRLOVKA

KAMANJE, HRVATSKA

Snimio i crtao: Neven Bočić  
Mjerilo: Ksenija Bočić i Neven Šuica  
Grafička obrada: Ksenija Bočić  
KARLOVAC 2016.



Slika 10. Najnoviji nacrt špilje Vrlovke (autori: Neven i Ksenija Bočić, 2016 (arhiva JU))

Pripada skupini **jednostavnih speleoloških objekata s tri ulaza** okrenuta prema rijeci Kupi i glavnom kanalom koji se pruža u smjeru zapad/sjeverozapad – istok/jugoistok. Osim glavnog ulaza koji se nalazi par metara iznad razine Kupe (koji koriste i posjetitelji), neposredno do njega su još dva ulaza, jedan iznad drugog, od kojih je onaj viši djelomično pregrađen zidom koji svjedoči o korištenju špilje kao obrambenog objekta. Niži ulazi su hidrološki aktivni, odnosno kroz njega ističe vodeni tok koji povremeno teče kroz špilju, a onaj niži od dva za više razine Kupe bude poplavljen. **Svi ulazi su zatvoreni rešetkama** (Slika 11).

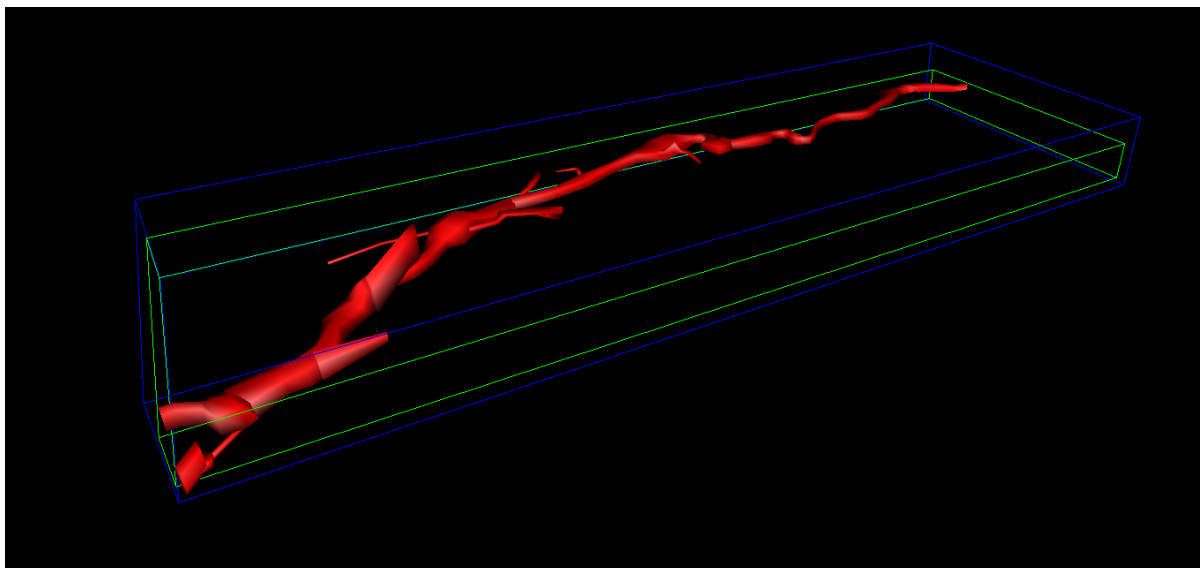


Slika 11. Pogled iz ulazne dvorane – (preuzeto iz Bočić i Barudžija, 2022)

Osim prostranije **ulazne dvorane**, duž glavnog kanala se nalaze **još četiri proširenja** – dvorane, međusobno spojene užim dijelovima – kanalima. Na više mjesta u špilji postoje **sporedni kanali** koji se

odvajaju na velikoj visini te nisu speleološki istraženi i nije im poznat pravac pružanja (Ozimec i Basara, 2022).

Špilja je **istražena do 380 m od kojih je 330 m uređeno za posjete**, a sam kraj špilje je urušen i neprohodan. Ukupna duljina glavnog i sporednih kanala je 479,5 m (odnosno 473,3 m u tlocrtnoj projekciji), **visinska razlika najviše i najniže točke je 22,2 m**, visinska razlika najvišeg ulaza i najniže točke -6,2 m, tlocrtna udaljenost najudaljenijih točaka špilje 289 m, visinska razlika najjužnijeg dijela špilje i mjesta istjecanja povremenog vodotoka u Kupu je 8,4 m (Bočić i Barudžija, 2022).



Slika 12. Jednostavni 3D prikaz špilje (preuzeto iz Bočić i Barudžija, 2022)

**Unutrašnjost špilje bogata je špiljskim ukrasima** (stalaktiti, stalagmiti, kamenice, špiljske zavjese i kaskade) nastalim dugotrajnim procjeđivanjem oborinske vode (Slika 13).



Slika 13. Špiljski ukrasi u Vrlovci (preuzeto iz JUNV & Urbanex, 2020)

#### 2.4.4. Pedologija

Analizom dostupnih pedoloških karata utvrđeno je da je na predmetnom području dominantan tip tla lesivirano tlo (luvisol) (Husnjak, 2014), terestričko (automorfno) tlo iz razreda eluvijalno-iluvijalnih tala. Osnovno obilježje luvisola je proces ispiranja čestica gline ("ilimelizirano tlo") iz površinske zone pedološkog profila te njezino nakupljanje u donjoj zoni, zbog čega 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 karakterizira prisutnost eluvijalnog (E) i iluvijalnog (B) horizonta.

Proizvodni potencijal luvisola je jako varijabilan i ovisi o nizu čimbenika kao što su nagib terena, ekološka dubina, sadržaj skeleta, kemijska svojstva (kisela reakcija tla) i drugi.

## 2.5. Bioraznolikost: podzemna staništa i vezane vrste

Najznačajnije obilježje područja, u smislu njegove bioraznolikosti, je špilja Vrlovka, koja je zbog svog značaja uvrštena i na **popis 55 međunarodno važnih podzemnih skloništa za šišmiše u RH** (DZZP 2014, UNEP/EUROBATS) (Žvorc, Kipson, Hamidović, 2017). Do danas je u špilji Vrlovka zabilježena prisutnost **devet vrsta šišmiša**, među kojima su kao ciljne vrste utvrđene tri: **južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*)**, **veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*)** i **dugonogi šišmiš (*Myotis capaccinii*)**. U Vrlovki su šišmiši prisutni tijekom cijele godine zbog povoljnih mikroklimatskih uvjeta koji su omogućili da špilja šišmišima bude pogodna i zimi za hibernaciju, ali i u ljetnom razdoblju za okot i podizanje mladih.

Nešto detaljnije, **tijekom cijele godine** su u špilji bilježene sve tri ciljne vrste – južni i veliki potkovnjak u većem, te dugonogi šišmiš u manjem broju, a uz njih se tijekom cijele godine bilježi i vrsta mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*). **U ljetnom razdoblju** potvrđene su **veće porodiljne kolonije**, južnog i velikog potkovnjaka, a povremeno su bilježene i manje porodiljne kolonije riđeg šišmiša (*Myotis emarginatus*). Posljedično, najveći broj jedinki šišmiša prisutan je u špilji tijekom ljeta. Tablica 3 ilustrira ovu dinamiku temeljem rezultata redovnog mjesečnog praćenja populacije šišmiša u Vrlovci tijekom 2017. godine.

Tablica 3. Rezultati monitoringa šišmiša provedenog tijekom 2017. godine, s brojem zabilježenih jedinki prisutnih vrsta prilikom posjeta tijekom godine. (preuzeto iz Mazija i Renje, 2017).

| VRSTA / SKUPINA                  | 5.2.      | 16.2.     | 5.3.      | 9.4.      | 4.5.      | 23.5.     | 28.6.      | 22.7.      | 31.8.      | 26.9.      | 2.11.      | 18.11.    | 20.12.    | UKUPAN BROJ JEDINKI |
|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|------------|-----------|-----------|---------------------|
| <i>Rhinolophus euryale</i>       | 1         | 1         |           | 8         |           | 3         | 28         | 49         | 43         |            | 15         | 13        |           | 161                 |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | 25        | 26        | 29        | 12        | 3         | 3         | 448        | 529        | 57         | 70         | 22         | 14        | 27        | 1265                |
| <i>Rhinolophus hipposideros</i>  | 24        | 21        | 27        | 5         | 5         |           |            | 1          |            | 11         | 60         | 51        | 22        | 227                 |
| <i>Rhinolophus</i> sp.           | 7         | 1         | 20        | 70        | 40        | 10        | 41         | 72         |            | 35         | 13         | 9         | 2         | 320                 |
| <i>Myotis capaccinii</i>         | 8         |           | 10        | 2         |           |           | 3          | 4          |            |            | 4          |           |           | 31                  |
| <i>Myotis emarginatus</i>        |           |           |           |           |           |           | 21         |            |            |            |            |           |           | 21                  |
| <i>Myotis myotis/blythii</i>     | 1         | 2         | 2         |           |           |           |            |            |            |            |            |           |           | 5                   |
| <i>Myotis</i> sp.                | 4         | 3         |           | 1         |           |           |            |            | 1          |            |            |           |           | 9                   |
| Chiroptera                       |           |           | 1         |           |           |           |            |            |            |            |            |           |           | 1                   |
| <b>UKUPAN BROJ JEDINKI</b>       | <b>70</b> | <b>53</b> | <b>90</b> | <b>98</b> | <b>48</b> | <b>16</b> | <b>541</b> | <b>655</b> | <b>101</b> | <b>116</b> | <b>114</b> | <b>87</b> | <b>51</b> | <b>2040</b>         |

**U proljeće većina šišmiša napušta špilju**, a veći broj jedinki (uglavnom vrste veliki potkovnjak i dugonogi šišmiš) zabilježen je samo u četvrtoj dvorani. Još uvijek nije poznato gdje se nalaze u razdoblju nakon izlaska iz hibernacije, a prije formiranja porodiljnih kolonija, a **pretpostavlja se da koriste neka druga skloništa u široj okolini Vrlovke, koja za populacije šišmiša predstavljaju jedinstveno stanište**. Fenomen je najizraženiji u kasno proljeće, neposredno prije razdoblja formiranja porodiljnih kolonija. **U kasno ljeto ili ranu jesen**, nakon što špilju napuste velike porodiljne kolonije, počinje razdoblje jesenskih migracija i parenja, a sastav vrsta se počinje približavati onom zabilježenom u hibernacijskom razdoblju tj. u špilji se okupljaju jedinke koje će, po dolasku vremenskih prilika

nepovoljnih za lov, u špilji provesti i cijelu zimu u hibernaciji. U Vrlovki nije zabilježeno parenje neke od prisutnih vrsta šišmiša, no s obzirom na to da se **ne radi o vrstama koje se u razdoblju parenja okupljaju u velike grupe**, postoji mogućnost da se neke vrste u Vrlovki i pare, ali da dosadašnjim istraživanjima to nije zabilježeno. **Razdoblje hibernacije** počinje najranije u prosincu, ovisno o vremenskim uvjetima. (Hamidović, 2008, 2009; Pavlinić i Đaković, 2010a, 2010b; Mazija, 2014; Mazija i sur., 2014; Cvitanović, 2015; Žvorc i sur., 2016; Mazija i Renje, 2017, 2018, Mazija i sur., 2019, 2020, 2021., 2022.).

Ciljna vrsta **veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*)** (Slika 14) je najveći među europskim potkovnjacima, a odlikuje ga smeđe ili sivo-smeđe krzno na leđima i nešto svjetlije žućkasto-bijelo na prsima. Vrsta je koja se može naći u gotovo cijeloj Hrvatskoj. Preferira toplija niža područja na kontinentu, a u primorskom pojasu se može naći i do 1500 metara nadmorske visine. Kao skloništa koristi podzemne i nadzemne objekte. **Lovi na mozaičnim staništima** pašnjaka i listopadnih šuma manjih površina, grmolike vegetacije, kao i u vegetaciji uz kopnene vode. Najčešće se hrani kornjašima i noćnim leptirima (Dietz i sur., 2009). Bira temperature 9,5 – 12 °C (Žvorc i sur., 2016). U Hrvatskoj ima status **gotovo ugrožene (NT)** vrste.

Veliki potkovnjak je **najbrojnija vrsta u Vrlovci**, koja je sa sigurnošću **koristi tijekom cijele godine**. Npr. redovnim mjesečnim praćenjem tijekom 2017. godine, zabilježena je njihova **porodiljna kolonija** u ljetnim mjesecima, s preko 500 jedinki (ženki i mladih), oko 60-70 jedinki krajem ljeta, kad velike porodiljne kolonije više nisu prisutne u špilji, te oko 20-30 jedinki u hibernaciji u zimskim mjesecima. Nerazmjer brojnosti u zimskom i ljetnom periodu objašnjava se dvojako: ili postoje nedostupni dijelovi špilje u kojima hibernira većina populacije ili **dio populacije u zimskom razdoblju koristi druge objekte u neposrednoj blizini Vrlovke** (Mazija i Renje, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022).



Slika 14. Hibernacija vrste veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) snimljena u Vrlovci u ožujku 2016. godine (foto: B. Krstinić, preuzeto iz Žvorc i sur. 2016)

Ciljna vrsta **južni potkovnjak (*Rhinolophus euryale*)** (Slika 15) je vrsta potkovnjaka srednje veličine sa smečkastim krznom na leđnoj strani i sivo bijelim na prsima, dok su mlade jedinke jednolično sive. Prisutan je u velikom dijelu Hrvatske. Primarna skloništa su joj podzemni objekti (špilje u kršu, uglavnom ispod 800 m nadmorske visine), ali ljeti povremeno i nadzemni objekti, poput građevina i potkrovlja. **Lovi na mozaičnim staništima** koja sadrže livade, listopadne šume, grmoliku vegetaciju,

kao i na staništima uz kopnene vode. Glavninu plijena im čine mali noćni leptiri, ali ovisno o dostupnosti plijena može se hraniti i drugim malim kukcima (Dietz i sur. 2009). Bira temperature 11 – 12 °C (Žvorc i sur., 2016). U Hrvatskoj ima status **osjetljive vrste (VU)**.

Praćenjima u razdoblju 2017. - 2022., godine, ustanovljeno je da **Vrlovku koristi tijekom cijele godine**, s brojem jedinki manjim od velikog potkovnjaka, ali najčešće većim od malog potkovnjaka – od jedne ili nekolicine zabilježenih jedinki tijekom hibernacijskog razdoblja, do preko 100 jedinki u vrijeme prisutnosti **porodiljnih kolonija**. Diskrepancija u broju jedinki kroz godinu **sugerira da za hibernaciju koriste druge lokalitete u okolnom području** (Mazija i Renje, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022).



Slika 15. Jedna od kolonija ženki s mladima vrste *Rhinolophus euryale*, snimljena u kolovozu 2016. godine (foto: B. Krstinić, preuzeto iz Žvorc i sur., 2016)

Mali potkovnjak (*Rhinolophus hipposideros*) je najmanja europska vrsta potkovnjaka. Odrasle jedinke imaju žuto-smeđe krzno na leđnoj strani i blijedo sivo na trbušnoj, dok su mladi uglavnom sivi. Vrsta je rasprostranjena diljem Hrvatske. Skloništa tipično nalazi u špiljama, ali je česta i u antropogenim objektima poput crkava, dvoraca, tunela i sl. Lovi na listopadnim i vlažnim šumskim staništima, kopnenim vodama te manjim dijelom nad otvorenim staništima poput livada i pašnjaka područjima. Plijen su mu mali noćni leptiri, dvokrilci i drugi mali kukci (Dietz i sur. 2009). U Hrvatskoj ima status **gotovo ugrožene (NT) vrste**.

Tijekom redovnog mjesečnog monitoringa populacije šišmiša u Vrlovci tijekom 2017. godine, bilježen je **samo u razdoblju hibernacije**, kad ga je bilo 10 – 60 jedinki. S obzirom da se radi o vrsti koja ne migrira sezonski, pretpostavlja se da jedinke koje hiberniraju u Vrlovci svoje **porodiljne kolonije formiraju na nekoj drugoj lokaciji** ili lokacijama u bližoj okolici (Mazija i Renje, 2017).

Ciljna vrsta **dugonogi šišmiš (*Myotis capaccinii*)** (Slika 16) je srednje velika vrsta šišmiša iz roda mišolikih šišmiša (*Myotis*). Ima sivo ili smeđe-sivo krzno na leđnoj strani, a na prsima je svijetlo sivo ili gotovo bijelo. Ističu se duge i snažne noge pokrivene dugim čekinjama. U Hrvatskoj najčešće obitava u priobalju i neposrednom zaleđu. Preferira krška staništa bogata špiljama koja koristi kao skloništa i

**velike vodene površine nad kojima lovi.** Lov iznad vode karakterističan je za ovu vrstu. Leti nisko iznad površine te svojim dugim nogama kupi plijen. Mladi se kote već u svibnju, nakon manje od tri tjedna samostalno lete po špilji, a ubrzo i napuštaju sklonište. Tako mladi dugonogi šišmiši samostalno love već početkom lipnja, kad druge vrste tek kote svoje mlade (Dietz i sur. 2009). U Hrvatskoj ima status **ugrožene vrste (EN)**. Bira temperature 11 – 13 °C (Žvorc i sur., 2016).

Recentnim redovnim praćenjima populacija šišmiša u Vrlovki tijekom 2017., 2018. i 2019. godine, utvrđeno je da su u špilji u većem broju prisutne **samo u razdoblju hibernacije**<sup>8</sup>, dok ljeti Vrlovku kao sklonište koristi samo manji dio populacije, a i **porodiljne kolonije formira na nekoj ili nekim drugim lokacijama** na širem području.



Slika 16. Juvenilne jedinke vrste dugonogi šišmiš (*Myotis capaccinii*) snimljena u špilji Vrlovka u kolovozu 2015. godine (foto: D. Hamidović, preuzeto iz Žvorc i sur., 2016)

Riđi šišmiš (*Myotis emarginatus*) ime je dobio po karakterističnom crvenom ili tamno crvenom krznu na leđnoj strani, koje prelazi u žućkasto-smeđe na trбуhu. Skloništa nalazi u špiljama, ali i u nadzemnim objektima (krovišta, pukotine u stijenama). Pretežno lovi u šumskim listopadnim staništima i šikarama i vegetaciji uz kopnene vode. Vrlo je specijaliziran pa većinu plijena čine pauci i lažipauci, ali ponekad lovi i zlatooke, noćne leptire i dvokrilce (Mazija, Renje, 2018). U Hrvatskoj ima status **gotovo ugrožene (NT) vrste**.

Recentnim redovnim praćenjima populacija šišmiša u Vrlovki tijekom 2017., 2018. i 2019. godine, ustanovljeno je da je vrsta **prisutna samo u ljetnom razdoblju**, u grupama s potkovnjacima u razdoblju podizanja mladih, i to ili samo odrasle jedinke (2017.), ili ženke s mladima (2018. i 2019. godine), pa se pretpostavlja da se radi o populaciji koja **veći dio godine provodi na drugim lokacijama** u široj okolici Vrlovke.

Osim navedenih redovno bilježenih vrsta, **tijekom godine zabilježene su u manjem broju i druge vrste**, poput velikog šišmiša (*Myotis myotis*) (Hamidović, 2009, Mazija i Renje, 2017), a pojedinih godina,

<sup>8</sup> npr. u ožujku 2018. godine je sa 32 jedinke bila čak i najzastupljenija vrsta u špilji.

tijekom zimskog razdoblja, u špilji je potvrđena prisutnost i nekoliko jedinki kasnog noćnjaka (*Eptesicus serotinus*) i riječnog šišmiša (*Myotis daubentonii*) (Hamidović, 2009) te patuljastog šišmiša (*Pipistrellus pipistrellus*) (Mazija i sur. 2014).

**Šišmiši koriste** cijeli glavni kanal špilje, ali **najviše dio najbliži ulazu (prvih oko 100 m)**, odnosno ulaznu dvoranu, dvoranu 1 i dvoranu 2, te proširenje na oko 280 m od ulaza, odnosno dvoranu 4 (vidi Tablica 4) (Mazija i Renje, 2017, 2018; Mazija i sur., 2019, 2020, 2021; Žvorc i sur., 2016). Pri tome, veliki i južni potkrovnjak, te riđi šišmiš, koji formiraju **porodiljne kolonije, najviše koriste prvih 50 m špilje**, odnosno izlaz iz dvorane 1 prema ostatku špilje tvori oštru granicu između dijela špilje gdje se mogu naći velike grupe majki s mladima i ostatka objekta (Mazija i Renje, 2017). Dosadašnjim istraživanjima šišmiši nisu zabilježeni u dostupnim bočnim kanalima u objektu, već su se nalazili isključivo u glavnom kanalu.

Tablica 4. Ukupni broj zabilježenih jedinki šišmiša po vrstama i zonama u špilji (zbroy opažanja tijekom redovnim okvirno mjesečnih posjeta špilje tijekom 2017. godine) (preuzeto iz Mazija i Renje, 2017)

| VRSTA / SKUPINA                  | ulazni dio  | dvorana 1  | kanal 1   | dvorana 2  | kanal 2   | dvorana 3 | kanal 3   | dvorana 4  | krajnji dio | UKUPAN BROJ JEDINKI |
|----------------------------------|-------------|------------|-----------|------------|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|---------------------|
| <i>Rhinolophus euryale</i>       | 60          | 73         | 1         |            | 1         |           | 1         | 22         | 3           | 161                 |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | 948         | 218        | 27        | 53         | 9         | 1         |           | 9          |             | 1265                |
| <i>Rhinolophus hipposideros</i>  | 3           | 66         | 14        | 61         | 39        | 18        | 14        | 7          | 5           | 227                 |
| <i>Rhinolophus sp.</i>           | 36          | 150        | 1         | 1          |           |           | 2         | 130        |             | 320                 |
| <i>Myotis capaccinii</i>         | 3           | 8          |           |            |           |           | 2         | 17         | 1           | 31                  |
| <i>Myotis emarginatus</i>        | 18          | 3          |           |            |           |           |           |            |             | 21                  |
| <i>Myotis myotis/blythii</i>     |             | 5          |           |            |           |           |           |            |             | 5                   |
| <i>Myotis sp.*</i>               |             | 2          | 1         |            |           |           | 2         | 1          | 2           | 8                   |
| Chiroptera                       |             |            |           |            |           |           | 1         |            |             | 1                   |
| <b>UKUPAN BROJ JEDINKI</b>       | <b>1068</b> | <b>525</b> | <b>44</b> | <b>115</b> | <b>49</b> | <b>19</b> | <b>22</b> | <b>186</b> | <b>11</b>   | <b>2039</b>         |

Uz šišmiše, špilje i jame nastanjuje i **visoko specijalizirana i endemična podzemna fauna**, među kojima su česti reliktni oblici, uglavnom beskraljješnjaka, koji isključivo žive u podzemnim objektima i vodama, te ih često karakterizira ograničena rasprostranjenost (Ozimec i sur., 2009; Gottstein, 2010).

**Vrlovka je tipski lokalitet<sup>9</sup> i jedino u Hrvatskoj poznato nalazište kritično ugrožene podzemne vrste vodenog puža**, srednje haufenije (*Hauffenia media*) (Jalžić i sur., 2010, Ozimec, 2011) (Slika 17). Vrsta je **kritično ugrožena (CR)**, stenoendem<sup>10</sup> koji obitava na području jugoistočne Slovenije i zapadne Hrvatske. Živi na stijenama špiljskih vodenih staništa gdje se hrani detritusom (Ozimec i sur., 2009), odnosno sitnim česticama nastalim razgradnjom organske tvari.

Uz nju, u špilji su još zabilježene brojne druge vrste troglobionata, troglofila, subtroglofila, trogloksena, stigobionta, stigofila i substigofila, stigoksena<sup>11</sup>, kao što su: na mjestima gdje ima naslaga gline, kopneni puž Isselovo špiljaš (*Zospeum isselianum*), pauk troglofil špiljski baldahinac

<sup>9</sup> lokalitet prvog nalaska neke vrste.

<sup>10</sup> endem vrlo malog područja.

<sup>11</sup> Troglobionti su životinje koje cijeli svoj život provode u podzemlju i ne mogu preživjeti izvan špilja; stigobionti, isto, samo u vodi; troglofili su životinje koje dio svog životnog vijeka provode u podzemlju, a mogu živjeti i izvan njega (npr. špiljski konjici), stigofili isto, samo u vodi; subtroglofili (i substigofili u vodi) su povremeni stanovnici špiljskih staništa, koji u njima borave radi hibernacije, razmnožavanja, odgajanja mladih, sklanjanja od nepovoljnih uvjeta; troglokseni su životinje koje su zalutale u podzemlje i nisu pravi stanovnici podzemlja, a najčešće borave u ulaznom dijelu špilje (žabe, ribe, rakovi i sl.), stigokseni isto, ali u vodi.



(*Troglohyphantes excavatus*); uz vodene tokove i jezerca u Vrlovci vezane vodene rakove, kochov rakušac (*Niphargus kochianus*) te rijetka<sup>12</sup> i ugrožena velkovrhova kuglašica (*Monolistra velkovrhi*); uz vlažna kopnena staništa vezane brojne špiljske skokune (*Collembola*) iz rodova *Oncopodura*, *Tritomuras* i *Troglopedetes* te špiljski dvorepac (*Plusiocampa nivea*); na zidovima špilje, troglobiontna vrsta kopnenih jednakonožnih rakova špiljska babura (*Titanethes albus*). Iz skupine kornjaša u Vrlovci obitavaju četiri troglobiontne vrste. Iz porodice trčaka (*Carabidae*) rod slijepaca (*Anophthalmus*) zastupljen je s dvije vrste : *A. hirtus* i *A. kaufmanni*. Iz skupine podzemljara (*Cholevinae*, *Leptodirini*) na sigovini nalazimo vrstu *Parapropus sericeus intermedius*, endemičnu za Pokuplje i Žumberak. Najmanji od kornjaša, jedva 2 mm dugačak, predstavnik je špiljskih pipalica (*Pselaphinae*) iz roda žmuraca (*Machaerites* sp.). Špilja Vrlovka je prvo nalazište ovoga roda u Hrvatskoj, gdje je utvrđen još polovicom 19. stoljeća (JU NATURA VIVA, 2022; Općina Kamanje, 2022a).



Slika 17. Srednja hauffenija (*Hauffenia media*) (lijevo); *Monolistra velkovrhi* (desno) (preuzeto iz Ozimec, 2011)

Sveukupno je za carstvo životinja (Animalia) **dosadašnjim taksonomskim istraživanjima utvrđeno 20** viših taksonomskih kategorija s 47 porodica (Familia) i **66 vrsta faune**, gdje su brojem vrsta najzastupljenije skupine šišmiša (Chiroptera) (8 vrsta), kornjaša (Coleoptera) i skokuna (Collembola) (6), jednakonožnih rakova (Isopoda), pauka (Araneae) (5), puževa (Gastropoda), pauka (Araneae), dvokrilaca (Diptera) i leptira (Lepidoptera) (4), a slijede strige (Chilopoda) i dvojenoge (Diplopoda) (po 3 vrste), maločetinaši (Oligochaeta), rakušci (Amphipoda), grinje (Acari), lažipauci (Opiliones), lažištupavci (Pseudoscorpiones), dvorepci (Diplura), ravnokrilci (Orthoptera), tulari (Trichoptera) (2), te školjkaša (Bivalvia) i opnokrilci (Hymenoptera) (1). Uz njih, utvrđene su i **jedna špiljska gljiva i barem tri tipa terestričkih kolonija bakterija**. Među njima je 20 pravih špiljskih organizama, 13 kopnenih, 5 vodenih, gljiva i bakterije. Pet vrsta su pravi troglofili, a najveći udio ustanovljenih vrsta pripada u subtroglofile i substigofile<sup>11</sup> (Ozimec i Basara, 2022).

## 2.6. Kulturna baština

**Špilja Vrlovka, kao i prostor iznad nje, vrlo su značajni i kao arheološki lokalitet.** Nalazi iz perioda od mlađeg kamenog doba, preko antike, pa sve do srednjeg vijeka (Jalžić i sur., 2010) dokaz su značaja koji je špilja imala za lokalno stanovništvo, kao sklonište, ali i kao ritualno mjesto. Od arheoloških nalaza u samoj špilji, najpoznatija je **bočica iz Vrlovke** (Slika 18), vjerojatno korištena u ritualnim obredima, koja je svakako jedan od najreprezentativnijih keramičkih nalaza lasinjske kulture. Njen **prikaz nalazi se i u grbu Općine Kamanje.**

Osim nje, u Vrlovki je pronađeno razno pretpovijesno i rimsko oruđe i ulomci posuda (hrbine, terracotta), uključujući i više zanimljivih nalaza iz doba antike i ranog kršćanstva, kao što su kovanice

<sup>12</sup> Vrlovka je jedan od dva nalazišta ove endemične vrste Hrvatske i Slovenije u Hrvatskoj, no njena prisutnost nije potvrđena recentnijim istraživanjima (DZZP, 2008; Ozimec, 2011).

cara Claudiana II, brončani prsten i simbolični ključ (JU NATURA VIVA, 2022). I područje iznad špilje je **arheološki lokalitet s nalazima naselja** preliminarno datiranog čak u savsku varijantu kasnoneolitičke lenđelske kulture (prva polovica 5. tisućljeće pr. Kr.), s horizontima koji pripadaju kasnijoj lasinjskoj i retz-gajarskoj kulturi (4. tisućljeće pr. Kr.) (Tonc i Hulina, 2016.), čija lokacija na tom mjestu izvjesno ima veze sa špiljom Vrlovkom u njenoj neposrednoj blizini.



Slika 18. (lijevo) Bočica iz Vrlovke procijenjene starosti 3000-2500 g.p.n.e.; (u sredini) pečatnjak s drškom iz bakrenog doba; (desno) brončani prsten datiran u 3. st. n.e. (arhiva JU).

Prostornim planom uređenja Općine Kamanje, predloženo je (čl. 120., st.3.) **pokretanje postupka upisa u Registar preventivno zaštićenih kulturnih dobara (P)** za arheološka područja / lokalitete: Kamanje, špilja Vrlovka i Kamanje, Naselje iznad špilje Vrlovke.

U neposrednoj blizini Vrlovke, uz SZ rub područja obuhvata plana, nalazio se Brlog na Kupi – stari grad iz 16. stoljeća, koji se prvi puta spominje 1544. godine. Grad i posjed bili su u vlasništvu brojnih poznatih velikaških obitelji: Frankopana, Zrinskih, obitelji Dorotić, Gušić, Šubić Peranski, karlovačkog generala J. Rabatte, te grofova Paradeiser i Petazzi, koji grade u 18. stoljeću gotovo potpuno novi dvor. Kasnije vlasnici postaju grofovi Keglević, obitelj pl. Šufflay, Laszowski<sup>13</sup>, a na kraju ga kupuje obitelj Petrina. Nažalost, nekadašnji kompleks od nekoliko jednokatnih zgrada s gradskom kapelicom, nakon 1893. pomalo propada, da bi nakon drugog svjetskog rata bio gotovo sasvim porušen. Danas postoji samo jednostavna zgrada sagrađena od jednog dijela dvora, u kojoj se nalaze još jedini izvorna ulazna vrata iz 18. st. i dijelovi podruma. Od nekadašnjeg perivoja nema više nikakvih tragova.

Dio nematerijalne kulturne baštine vezane uz špilju Vrlovku je i lokalno **dobro poznata legenda o Dori**, djevojci koja je prilikom jednog turskog pohoda u ove krajeve, nesretnim spletom okolnosti, Turcima otkrila da se mještani skrivaju u špilji Vrlovki, a nakon što su ih Turci što pobili, što porobili, Dora nije mogla nastaviti živjeti s osjećajem krivice za tragičnu sudbinu svojih sumještana, te je život skončala skokom u Kupu s obližnje stijene koju lokalni stanovnici poznaju pod imenom Djevin skok. Pismo ozaljskog kneza Bernardina Frankopana iz 1511. g., u kojem svjedoči da su tog ljeta, 24. kolovoza, Osmanlije otkrili zbjeg u špilji i iz nje odveli preko 300 seljana, potvrđuje povijesnu utemeljenost događaja koji čini okvir za legendu.

<sup>13</sup> U njemu je 1868. godine rođen i odrastao Emilij Laszowski, koji je bio čini se prvi koji je u svojim objavljivanim tekstovima detaljnije opisivao špilju Vrlovku.

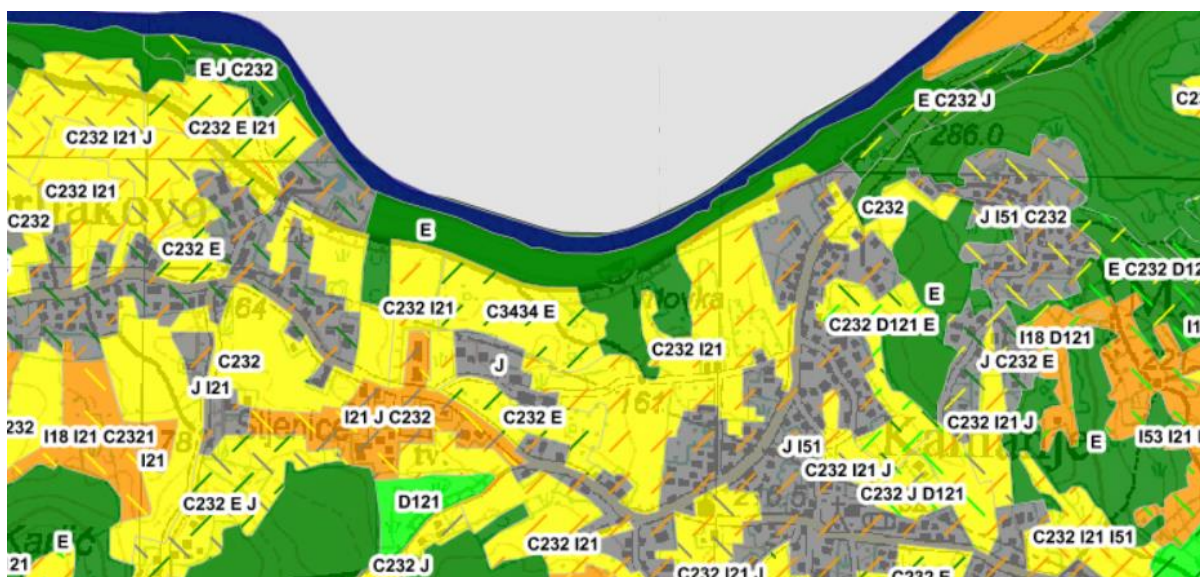
## 2.7. Korištenje područja i vlasništvo

### 2.7.1. Vlasništvo

Ulaz u špilju Vrlovka nalazi se zemljišnoj čestici 1139/1 ko Brlog Ozaljski koja je ujedno i jedina čestica u vlasništvu Republike Hrvatske. Ostalih 37 čestica u privatnom je vlasništvu.

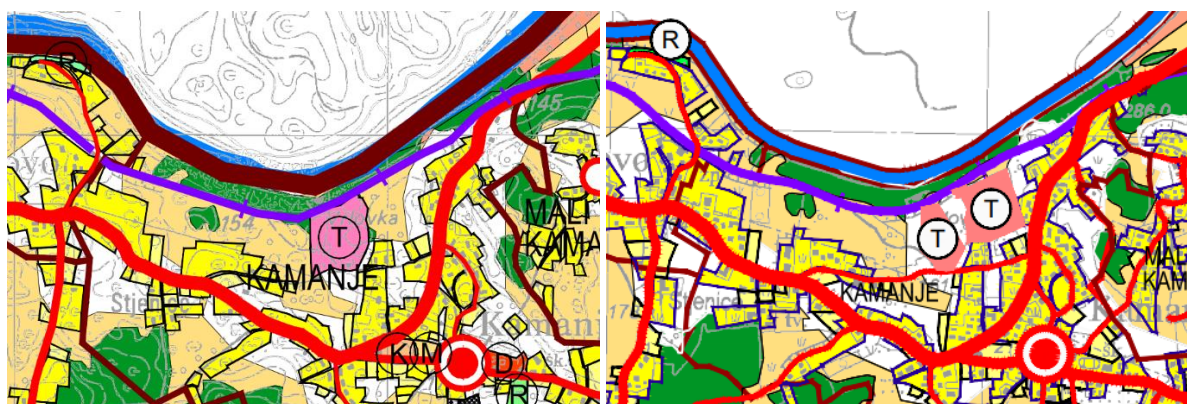
### 2.7.2. Korištenje zemljišta

Prema karti kopnenih nešumskih staništa RH iz 2016. godine (Bioportal, 2022.) (Slika 19), samo **područje obuhvata kartirano je kao šuma (E)**, dok u prostoru južno od područja dominiraju Mezofilne livade košanice (C232), Mozaici kultiviranih površina (I21) i Izgrađena staništa (J).



Slika 19. Šire područje oko područja obuhvata PU na karti kopnenih nešumskih staništa RH iz 2016. godine (Bioportal, 2022.) Legenda: E – šuma, C232 – Mezofilne livade košanice Srednje Europe, I21 – Mozaici kultiviranih površina, J – Izgrađena staništa, C3434 – Bujadnice.

Prema Prostornom planu Općine Kamanje (Glasnik Općine Kamanje 04/09, 02/13, 04/19, 04/22), područje obuhvaćeno planom je prema korištenju i namjeni površina (Slika 20) određeno kao „šuma isključivo osnovne namjene“, a okolno područje s južne strane kao **mozaik poljoprivrednih površina i građevinskih područja**.



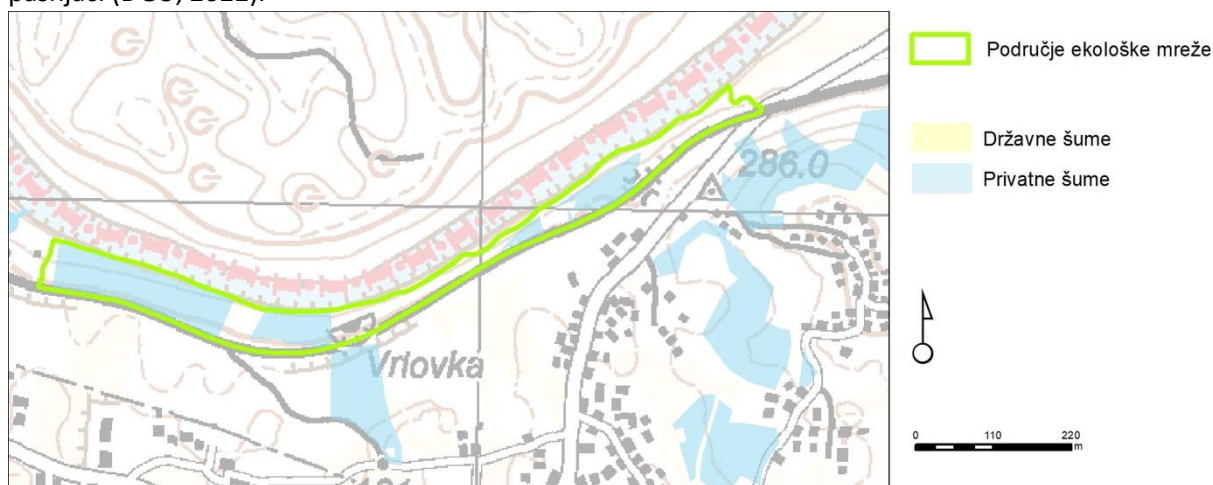
Slika 20. Prostorni plan Općine Kamanje: (lijevo) Korištenje i namjena površina prema PPUO iz 2009. godine (Glasnik općine Kamanje, 04/09.); (desno) Korištenje i namjena površina prema III Izmjene i dopune PPUO iz 2022. godine (Glasnik općine Kamanje, 04/22).

Osim izgrađenih i neizgrađenih građevinskih područja naselja Kamanje, uz samo područje EM je planirano i **izdvojeno građevinsko područje izvan naselja gospodarske – ugostiteljsko turističke namjene Vrlovka**. Posljednjim, trećim izmjenama i dopunama PPUO Kamanje, usvojenim u listopadu 2022. godine, radi izbjegavanja negativnog utjecaja na špilju i ekološke uvjete i procese u njoj, iz prvotno planirane zone ugostiteljsko-turističke namjene izdvojen je središnji dio (u okvirnoj širini 100 m) koji se tlocrtno nalazi direktno iznad kanala špilje Vrlovke, dok se zona proširila prema istoku, izvan zone najdirektnijeg utjecaja na špilju, i podijelila u dvije zone - Vrlovka 1 i Vrlovka 2<sup>14</sup> (vidi Slika 20). U istočnoj zoni je **planirana izgradnja interpretacijskog i posjetiteljskog centra**, etno sela te kampa, uz koje je na istoj parceli moguća izgradnja pratećih sportsko rekreacijskih, zabavnih, trgovačkih i drugih manjih uslužnih sadržaja. Posljednjim izmjenama i dopunama PPUO Kamanje (čl.65), unutar zona Vrlovka 1 i Vrlovka 2, dozvoljava se izgradnja, rekonstrukcija i uređenje prostora neposrednom provedbom PPUO Kamanje, prema uvjetima provedbe zahvata u prostoru, koji su propisani s detaljnošću propisanom za urbanistički plan uređenja<sup>15</sup>.

S obzirom na **blizinu pruge (koja prolazi samim južnim rubom PEM)**, cijelo područje se nalazi unutar zaštitnog pružnog pojasa koji obuhvaća pojas širine 100 m, s obje strane željezničke pruge.

Poljoprivredne površine su u kategoriji „ostalih obradivih tla“ i „ostalih poljoprivrednih tala, šuma i šumskog zemljišta“, uz koje je u pravilu vezana ekstenzivna poljoprivreda (travnjaci, voćnjaci i sl.).

**Šume na području ekološke mreže u cijelosti su u privatnom vlasništvu** te zauzimaju površinu od 2,37 ha što je 47% od ukupne površine. Pripadaju gospodarskoj jedinici Lović Prekriški - Bubnjarci - Breznik, odjelima 38B i 38D. Radi se o sastojinama hrasta kitnjaka i običnog graba kojima se gospodari temeljem Programa gospodarenja šumama šumoposjednika iz 2013. godine. Ostale površine opisane su kao pašnjaci (DGU, 2022).



Slika 21 Vlasništvo nad šumama na području EM

Na području općine Kamanje trenutno **ne postoji zajednički sustav odvodnje i zbrinjavanja otpadnih voda**, već je propisano zbrinjavanje otpadnih voda kućanstava u trokomornim septičkim taložnicama ili sabirnim vodonepropusnim jamama, odnosno gdje je to ekonomski, ekološki i tehnički opravdano,

<sup>14</sup> Površina istočnog dijela zone je 2,2 ha, a zapadnog 1,36 ha

<sup>15</sup> Neki propisani uvjeti su kako slijedi: građevine je potrebno grupirati na južnom dijelu određene površine turističke namjene, što je moguće dalje od toka rijeke Kupe; minimalna površina građevne čestice iznosi 1.000 m<sup>2</sup>; izgrađenost građevne čestice zgradama može iznositi najviše 30%, a najmanje 20% površine građevne čestice mora biti krajobrazno uređeno kao prirodni teren; najveći broj etaža osnovne građevine interpretacijskog centra i osnovne građevine iznosi 3 etaže (Po/S+P+1+Pk), najveća dopuštena visina zgrada za potrebe smještaja iznosi 2 etaže, odnosno (P+Pk); zone Vrlovka1 i Vrlovka2 sa svim svojim građevinama trebaju činiti usklađenu oblikovnu cjelinu svih svojih dijelova (prirodno i antropogeno okruženje, građevine i zgrade te hortikulturno uređenje zone.

njihovo pročišćavanje na malim uređajima za pročišćavanje otpadnih voda, a prema posebnim uvjetima nadležnih službi. Konkretnije, PPUO propisuje rješavanje odvodnje otpadnih voda zatvorenim kanalizacijskim sustavom s pročišćavanjem otpadnih voda, a sve otpadne vode treba prije ispuštanja u recipijent tretirati tako da se uklone sve štetne posljedice za okolinu, prirodu i recipijent. Do izgradnje sustava javne odvodnje obvezna je izgradnja **nepropusnih sabirnih ili septičkih jama**, odnosno individualnih uređaja za pročišćavanje otpadnih voda, a ovisno o mjesnim prilikama i posebnim uvjetima Hrvatskih voda

PPUO propisuje i mjere zaštite za područje EM oko špilje Vrlovka (čl. 117.a, st.4), te uvjete korištenja i mjere zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti za Spomenik prirode (geomorfološki) – Vrlovka (čl. 118. st.4) (PPUO Kamanje – pročišćeni tekst, 2022).

Konkretnije, PPUO-om određene mjere zaštite za područje EM oko špilje Vrlovka su sljedeće: očuvati biološke vrste značajne za stanišni tip; ne unositi strane (alohtone) vrste i genetski modificirane organizme; očuvati sigovinu, živi svijet speleoloških objekata, fosilne, arheološke i druge nalaze; ne mijenjati stanišne uvjete u speleološkim objektima, njihovom nadzemlju i neposrednoj blizini; sanirati izvore onečišćenja koji ugrožavaju nadzemne i podzemne krške vode; očuvati povoljne uvjete (tama, vlažnost, prozračnost) i mir (bez posjeta i drugih ljudskih utjecaja) u speleološkim objektima u skladu s Pravilnikom o unutarnjem redu Javne ustanove „Natura viva“; očuvati povoljne fizikalne i kemijske uvjete, količinu vode i vodni režim ili ih poboljšati ako su nepovoljni.

Uvjeti korištenja i mjere zaštite krajobraznih i prirodnih vrijednosti za Spomenik prirode (geomorfološki) – Vrlovka su sljedeći: zabranjeno je oštećivati, uništavati i odnositi sigovine, živi svijet speleoloških objekata, fosilne, arheološke i druge nalaze te mijenjati stanišne uvjete u objektu, njegovom nadzemlju i neposrednoj blizini; za sve aktivnosti u speleološkom objektu potrebno je prethodno ishoditi dopuštenje Ministarstva (uključujući za organizirano posjećivanje, korištenje ili uređenje, obavljanje znanstvenih i stručnih istraživanja, radnje i zahvate koji utječu na temeljne značajke, uvjete i prirodnu floru ili faunu u speleološkom objektu ili njegovom nadzemlju); za obavljanje znanstvenih i stručnih istraživanja speleološkim udrugama može se izdati godišnje dopuštenje, koje sadrži i uvjete zaštite prirode; vlasnik ili nositelj prava na zemljištu na kojemu se nalazi speleološki objekt ne smije ugroziti ili oštetiti speleološki objekt, zatrpati ulaz, priječiti njegovo korištenje na dopušten način, te je dužan omogućiti pristup i razgledavanje tog objekta samo u dopuštene svrhe.

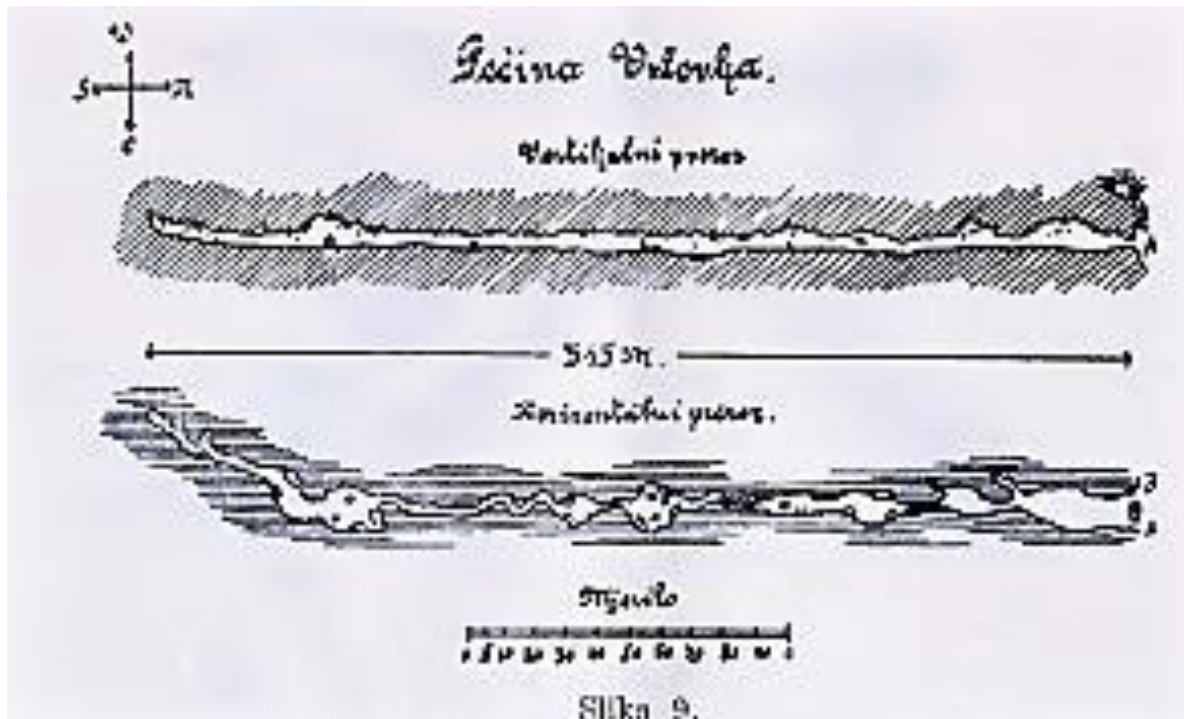
### 2.7.3. Posjećivanje, interpretacija i edukacija

**Špilja Vrlovka jedan je od špiljskih objekata u Hrvatskoj s najduljom tradicijom posjećivanja i prezentacije njenih vrijednosti i posebnosti.** Već pred više od 100 godina, Vrlovka je privukla pažnju tadašnje stručne javnosti, koja ju je kroz svoje napise prezentirala i široj javnosti. Prvi pisani podaci o špilji Vrlovci datiraju u 1879. godinu kad, u opsežnom djelu Fauna kornjašah Trojedne Kraljevine, hrvatski prirodoslovac Josip Schlosser-Klekowski navodi desetak vrsta kornjaša (Coleoptera) za faunu špilje, koju naziva Špilja kod Brloga (Ozimec i Basara, 2022). Prvi članak posvećen isključivo Vrlovci, pod nazivom Špilja kod Brloga na Kupi, 1883. godine u časopisu Narodne novine objavio je **Emil Laszowski**, koji se i rodio u starom gradu Brlogu, u njenom neposrednom susjedstvu<sup>16</sup>. Par godina

---

<sup>16</sup> Hrvatski povjesničar, arhivist i kulturni djelatnik, rođen i odrastao u starom gradu Brlog na Kupi, **suosnivač (s Velimirom Deželićem st.) Družbe »Braća Hrvatskoga Zmaja«** (1905). Na njegov su poticaj 1907. bili osnovani zagrebački arhiv (danas Državni arhiv u Zagrebu), knjižnica (danas Knjižnice grada Zagreba) i muzej (danas Muzej grada Zagreba). Objavljivao je i pod pseudonimom Zmaj Brloški. (Hrvatska enciklopedija, <https://www.enciklopedija.hr/>).

kasnije, 1905. godine, o Vrlovci vrlo detaljno piše i **Dragutin Hirc**<sup>17</sup> u Prirodnom zemljopisu Hrvatske, gdje u opisu svojih posjeta špilji ističe da se u njoj zadržavaju velike skupine šišmiša, kao i da nije našao čovječju ribicu o kojoj su govorili neki prijašnji istraživači<sup>18</sup>. Geolog i nestor hrvatske speleologije, **Josip Poljak**<sup>19</sup> objavljuje 1913. godine prvi stručni članak o Vrlovki, s njezinim nacrtom (Slika 22), opisom i prvim poznatim fotografijama (Ozimec i Basara, 2022).



Slika 22. Prvi nacrt Vrlovke izrađen 1912. godine (autor: Josip Poljak) (preuzeto iz Ozimec i Basara, 2022)

Nedugo potom, zalaganjem planinara, lokalnog stanovništva i posebno zaslužnih pojedinaca<sup>20</sup>, Vrlovka je, **još davne 1928. godine, uređena za posjećivanje u duljini od 330 m** – točnije, svečano otvorenje špilje za posjećivanje dogodilo se 02. rujna 1928. godine. Prigodom otvorenja **izdan je i vodič „Špilja Vrlovka u Kamanju kraj Ozlja“**, kao prva tiskana brošura o speleološkim objektima u Hrvatskoj (Ozimec, 2011).

**Od početka je špilja bila zatvorena vratima**, ulaz u nju kontroliran i naplaćivan. Organizirano posjećivanje zamire tijekom 2. svjetskog rata, kada se zbog oštećenih vrata znatno oštećuje dio sigastih ukrasa (Božičević, 1977). Interes za špilju se obnavlja već sredinom 1950-tih godina, nakon obnove planinarske organizacije i pojave prvih speleoloških grupa pri planinarskim društvima<sup>21</sup>, kada se špilja

<sup>17</sup> Hrvatski botaničar i zoolog, planinar i putopisac, pokretač glasila Hrvatskog planinarskog društva Hrvatski planinar (1898), tvorac hrvatske riječi „špiljarstvo“ i jedan od prvih opisivača špilja u Hrvatskoj.

<sup>18</sup> Npr. Laszowski u spomenutom članku navodi senzacionalni nalaz čovječje ribice (*Proteus anguinus*), za kojeg se danas smatra da je pogrešan.

<sup>19</sup> Prvi predsjednik Speleološkog društva Hrvatske, prvi koji je u Hrvatskoj doktorirao s temom iz područja Speleologije, autor prvog planinarskog vodiča u Hrvatskoj - Planinarskog vodiča po Velebitu iz 1929. godine. (<https://www.speleo.hr/josip-poljak-speleo.hr/>)

<sup>20</sup> Vrijedni isticanja su tadašnji vlasnik zemljišta Filip Lončar, nadzornik pruge Julije Crnković i njegovi radnici, koji su u slobodno vrijeme obavljali stručne radove uređenja špilje za posjećivanje, te zagrebački planinar i novinar Vladimir Horvat koji je u vrijeme uređivanja člancima objavljivanim u tadašnjim novinama podržavao zanimanje članova – planinara i ostalog građanstva, a također je i jedan od autora prvog vodiča kroz špilju, tiskanog 1928. godine. (Božičević, 1977)

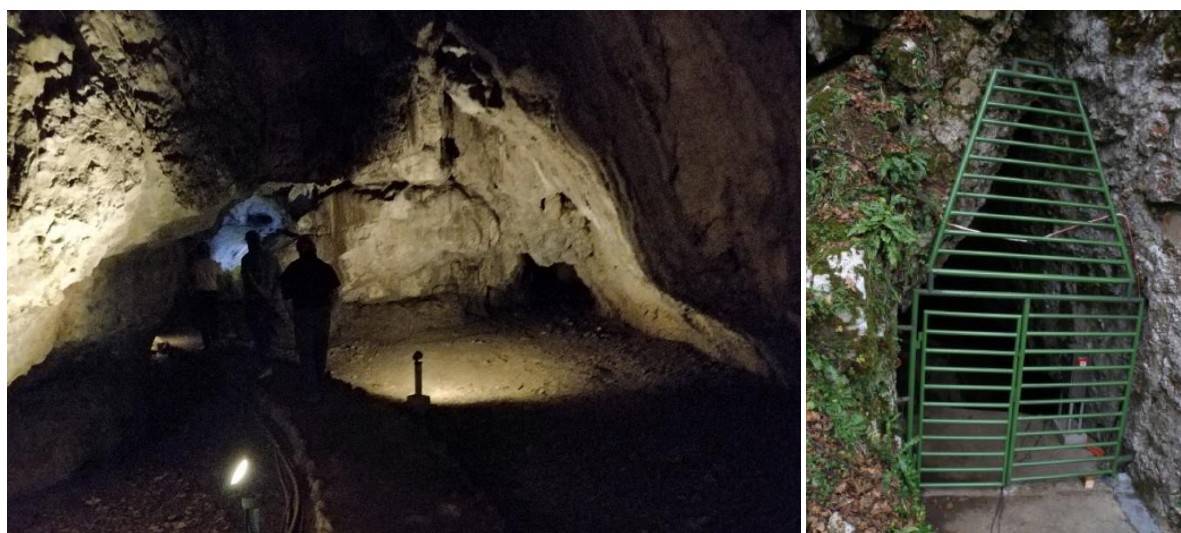
<sup>21</sup> Prvo Speleološki odsjek P.D. Željezničar iz Zagreba, a potom Speleološka grupa u P.D. Dubovac u Karlovcu.

dotatno istražuje, izrađuje nacrt, čiste putevi, te špilja zaštićuje postavljanjem novih vrata i kontrolom ulazaka. S ciljem osiguravanja zaštite od oštećenja, **špilja se 1962. godine zaštićuje kao spomenik prirode**, a ulaz i posjećivanje je i dalje kontrolirano (Božičević, 1977).



Slika 23. (lijevo) Spomen ploča sa otvaranja špilje Vrlovke za posjećivanje 1928 godine; (desno) Naslovnica prvog vodiča o Vrlovci tiskanog 1928. godine u nakladi Hrvatskog društva planinara „Runolist“ u Zagrebu (preuzeto iz Božičević, 1977).

U novije doba, špilja je s pristupnim putem i električnom rasvjetom **otvorena za posjećivanje 1982. godine** (DZZP, 2008). Posljednja uređenja posjetiteljske infrastrukture u špilji provedena su **2015. i 2016. godine**<sup>22</sup>, a glavni radovi i unapređenja su uključivali: zamjenu vrata na špilji suvremenijom varijantom s vodoravnom rešetkom, povoljnijom za šišmiše (tzv. *bat-friendly* vrata) te zamjenu za špilju neadekvatne stare električne rasvjete, koja je uzrokovala zagrijavanje i rast tzv. lampenflore<sup>23</sup>, s hladnom LED rasvjetom (Slika 24).



Slika 24. (lijevo) Staza i rasvjeta unutar špilje Vrlovka (foto: O. Škunca); (desno) „bat-friendly“ vrata postavljena na ulazu u špilju (foto: D. Hamidović)

<sup>22</sup> kroz Projekt integracije u EU Natura 2000 (EU Natura 2000 Integration Project - NIP) financiran iz kredita Svjetske banke.

<sup>23</sup> populacije algi i mahovina koje se razvijaju uz rasvjetna tijela i prekrivaju sigovinu (Ozimec, 2011)

Uz to su uređeni i manji plato ispred špilje, staza do špilje, te veći plato iznad špilje - neposredno uz područje, odmah s druge, južne strane željezničke pruge – kao glavna prijemna i prezentacijska točka. (Slika 25 i Slika 26).



Slika 25. Plato iznad špilje Vrlovke, s prijemnom točkom za posjetitelje, natkrivenim prostorom za različite programe za posjetitelje (gore) (preuzeto iz Mazija, Renje, 2017)



Slika 26. Informativno-edukativni sadržaji postavljeni u prostoru prijemne točke za posjetitelje: informativna tabla o vrijednostima Vrlovke (lijevo) i interpretativnim sadržajima Arheo-parka (desno) (foto: O. Škunca)

Na uređenom prijemnom platou postavljene su **tri veće informativno edukativne ploče o geološkim, biološkim i kulturnim obilježjima i vrijednostima špilje i prostora iznad špilje**, te su izgrađeni objekt s malom suvenirnicom u kojoj se kupuju i ulaznice za posjet i spremište za opremu za posjet špilji, sanitarni čvor za posjetitelje, te natkriveni prostor u okviru kojega se može provoditi interpretacijsko-



edukacijske programe za posjetitelje. Nešto kasnije, 2019. godine<sup>24</sup> je u okviru prijemnog platoa za posjetitelje uređen i **Arheo Park** koji se sastoji od većeg broja informativno-edukativnih tabli postavljenih na otvorenom prostoru platoa, koje sustavno prezentiraju kulturnu baštinu područja (same špilje, ali i neolitskog sela Lasinjske kulture koje se nalazilo iznad nje).

**Posjećivanje špilje je organizirano i regulirano u skladu s Planom posjećivanja izrađenim 2019. godine** (JU NATURA VIVA, 2019), na način da se osigura izbjegavanje značajnog negativnog utjecaja kojeg posjećivanje može imati na prirodne vrijednosti špilje, u prvom redu na kolonije šišmiša koji špilju koriste kao sklonište. Konkretnije, planom je propisano da je **posjećivanje dozvoljeno samo u razdoblju između hibernacijskih kolonija koje špilju koriste tijekom jeseni i zime i porodiljnih kolonija u proljeće i ljeto** – kada je broj jedinki šišmiša u špilji najmanji i kad je njihova osjetljivost na uznemiravanje znatno manja nego tijekom hibernacije i porodiljnih kolonija – okvirno od travnja do polovice lipnja, u razdoblju od najviše 45 dana. Pri tome – uvažavajući činjenicu da je godišnji ciklus šišmiša ovisan o klimatskim uvjetima, zbog čega nije moguće unaprijed definirati točne datume početka i kraja povoljnog razdoblja za posjećivanje koji bi vrijedili svake godine – **točno razdoblje sezone i njeno trajanje određuje se prilagodljivo, temeljeno na praćenju stanja**, na način da počinje najranije kad se broj šišmiša u dijelu špilje predviđenom za posjećivanje, tijekom dnevnog razdoblja mirovanja, smanji ispod 20 jedinki, a završava čim u špilju počnu dolaziti trudne ženke koje će formirati porodiljnu koloniju, što je relativno lako uočiti, jer je, temeljem niza godina praćenja populacije šišmiša u Vrlovci, poznato da se trudne ženke zadržavaju u njenom ulaznom dijelu.

**I tijekom tako definiranog dopuštenog razdoblja, posjećivanje je vrlo regulirano.** Posjetitelji se okupljaju na prijemnom platou iznad špilje gdje ih kvalificirani vodič, angažiran od strane JU, upućuje u pravila ponašanja u špilji, a u toj „pripremnoj“ fazi posjete se odvija i najveći dio planirane interpretacije vrijednosti špilje, s ciljem da sam boravak u špilji bude što kraći i sa što manje smetnji i za posjetitelje i za ekosustav špilje. Dopuštene su samo **manje vođene grupe**, s ne više od 15 posjetitelja, uz obavezu zajedničkog kretanja po uređenoj stazi, što vodiču omogućava kontrolu nad ponašanjem grupe i sprječavanje bilo kakvih kršenja pravila ponašanja (uključujući i uznemiravanje jedinki šišmiša koje su eventualno prisutne u posjećivanom dijelu špilje tijekom posjeta grupe).



*Slika 27. Grupa posjetitelja okupljena na platou ispred ulaza u špilju Vrlovka*

<sup>24</sup> Kroz Interreg Slovenija-Hrvatska Projekt MISTERION – Iskustvo tajne voda.

Nadalje, **posjet je ograničen na prvih 270 m**, iz razloga da se izbjegne posljednja prostorija u špilji, za koju je ustanovljeno da je šišmiši koriste u većem broju i u razdoblju predviđenom za posjećivanje. Posjet se organizira **u popodnevnim satima, kad se šišmiši samostalno bude iz dnevnog sna** i izlaze iz špilje, čime se sprječava prijevremeno buđenje preostalog manjeg broja jedinki prisutnih u dijelu špilje kroz koji prolaze posjetitelji. Negativni utjecaj od osvjetljavanja se minimizira na način da je rasvjeta u špilji postavljena na način da ne osvjetljava dijelove špilje koji su utvrđeni kao preferirana boravišta šišmiša, da se pali neposredno pred ulazak grupe i gasi odmah po njenom izlasku, te da je jedno od ključnih pravila koje se komunicira posjetiteljima **stroga zabrana korištenja vlastite rasvjete**, čime se sprječava potencijalno uznemiravanje jedinki šišmiša usmjeravanjem snopa svjetlosti od strane posjetitelja. Plan obilaska, u smislu mjesta planiranih kraćih zaustavljanja grupe u špilji, kao i usmjerenje rasvjete u špilji se i tijekom sezone posjećivanja prilagođava na način da se izbjegava utjecaj na uočena mjesta u špilji koja koriste šišmiši. **Druga pravila ponašanja** za posjetitelje tijekom boravka u špilji, kojima se minimizira njihov negativni utjecaj na ekosustav špilje uključuju: zabranu bučenja; zabranu snimanja; zabranu doticanja ili sakupljanja prisutnih životinjskih vrsta, sigovina, fosila ili arheološkog materijala; zabranu doticanja ili bilo kojeg drugog načina uznemiravanja šišmiša; zabranu pušenja, unošenja ili konzumiranja hrane i pića, te onečišćenja špilje odbačenim otpadom.

Dopušteno je **maksimalno 3 sata dnevno posjećivanja**, što s obzirom na predviđeno trajanje boravka grupe u špilji od najviše 30 minuta, okvirno omogućava posjetu 5 grupa dnevno. Sukladno opisanoj regulaciji posjećivanja, **maksimalni mogući brojevi posjetitelja su 75 posjetitelja** dnevno (5 grupa po 15 posjetitelja), **odnosno 3375 posjetitelja godišnje** (45 dana sa po 75 posjetitelja), no **stvarni broj posjetitelja je trenutno značajno manji i iznosi do nekoliko stotina godišnje**. Specifičnije, u 2019. godini, u razdoblju od 01. svibnja do 14. lipnja, špilju je posjetilo oko 350 posjetitelja, a u 2022. godini, u razdoblju od 15.04. do 01.06., njih oko 500).

Osim interpretacije u okviru vođenih grupnih obilazaka, JU u suradnji s Općinom Kamanje, brojnim lokalnim dionicima i suradnicima JU u provedbi aktivnosti vezanih uz Vrlovku, od 2018. godine, jednom godišnje, **početkom listopada na Dan Vrlovke**, redovno organizira cjelodnevni događaj s predavanjima, radionicama i druženjem vezano uz Vrlovku i njenu prirodnu i kulturnu baštinu (Slika 28).



*Slika 28. Predavanje i radionica o šišmišima u Vrlovki održana u okviru Dana Vrlovke 2018. godine (arhiva JU)*

Špilja i prostor oko nje **središnja je turistička atrakcija Kamanja i okolnog područja**, oko koje se planira i **druga turistička ponuda, u prvom redu** posjet rijeci Kupi, pješačenje očuvanim tradicijskim krajobrazom Kamanja, gastro ponuda. Lokalno planinarsko društvo „Vrlovka“ je 2004. godine uredilo planinski put koji starta kod špilje Vrlovka i duljinom od oko 2,5 sati hoda vodi okolnim područjem do

lokaliteta Vodenica, a Dan Vrlovke, koji se obilježava prvog vikenda u listopadu, uvršten je u kalendar Hrvatskog planinarskog saveza (Općina Kamanje, 2022b).

Vrlovka i okolno područje kao posjetiteljska destinacija, kroz više razvojnih prekograničnih projekata, uključujući ponajviše projekt iz 2019. godine<sup>24</sup>, integrirani su i u širu prekograničnu destinaciju, s Belom Krajinom sa slovenske i Ozaljskim područjem s hrvatske strane granice, u kojoj rijeka Kupa, koja je inače granica među tim regijama, postaje glavna poveznica.

## 3. UPRAVLJANJE

### 3.1. Vizija

*Očuvana špilja Vrlovka i područje oko nje, sa svim njenim stanovnicima, kao i kroz prethodne tisuće godina, ostaju posebno mjesto dodira čovjeka s tajnama podzemlja i važan dio identiteta i života lokalne zajednice.*

## 3.2. Tema A. Očuvanje prirodnih vrijednosti područja

### 3.2.1. Opći cilj

**Špilja Vrlovka i područje ekološke mreže uz nju istraženi su i očuvani kao vrijedna geobaština i povoljno stanište za stabilne populacije raznih vrsta šišmiša i drugu špiljsku faunu.**

### 3.2.2. Evaluacija stanja

U recentnom periodu je u području uspostavljena, relativno prema drugim usporedivim lokalitetima, **vrlo intenzivna i sustavna praksa praćenja stanja očuvanosti**, s fokusom na očuvanost ciljnih i drugih vrsta šišmiša, zahvaljujući između ostaloga i s jedne strane želji da se nastavi duga tradicija posjećivanja Vrlovke, a s druge strane imperativu da se ono regulira na način koji neće imati značajne negativne posljedice na njene prirodne vrijednosti. Konkretnije, **od 2016. godine je uspostavljena praksa redovnog godišnjeg monitoringa faune šišmiša** u špilji, s terenskim obilascima<sup>25</sup> špilje planiranim na način da se pokriju sva ključna razdoblja prisutnosti šišmiša u njoj, što uključuje: napuštanje špilje nakon hibernacije šišmiša, a prije formiranja porodiljnih kolonija (okvirno krajem travnja / početkom svibnja), formiranje porodiljnih kolonija ženki s mladima (okvirno u lipnju), migracije i parenje (okvirno u listopadu), formiranje hibernacijske kolonije (okvirno u prosincu). U okviru uspostavljenog praćenja faune šišmiša, **prate se i mikroklimatski uvjeti u špilji** - temperatura zraka, relativna vlažnost i strujanje zraka – barem u dijelu koji je relevantan za faunu šišmiša.

Tablica 7 (u Prilogu 6.4) prikazuje **rezultate monitoringa faune šišmiša u Vrlovci u razdoblju 2015. – 2022.**, s brojem zabilježenih jedinki vrsta koje redovno koriste špilju kao sklonište, a to su **veliki (*Rhinolophus ferrumequinum*)**, **južni (*Rhinolophus euryale*)** i mali (*Rhinolophus hipposideros*) potkovnjak, te **dugonogi (*Myotis capaccinii*)** i **riđi (*Myotis emarginatus*)** šišmiš. Rezultati pokazuju redovnu prisutnost navedenih vrsta u špilji, po dijelovima godina u kojima ju oni koriste kao skloništa (za zimovanje ili za porodiljne kolonije i sl.), iako su prisutne i značajne oscilacije u njihovoj brojnosti od godine do godine, kao i u usporedbi s nekim literaturnim podacima o brojnosti u razdoblju od pred oko 60 godina.

S obzirom na redovnu prisutnost relativno velikog broja vrsta šišmiša tijekom recentnog relativno dugog razdoblja praćenja, ponovnoj prisutnosti populacija s većim brojem jedinki, kao i ponovnom pojavljivanju vrsta – južnog potkovnjaka i dugonogog šišmiša – za koje se još do nedavno smatralo da su nestale iz Vrlovke (Pavlinić, 2009; Žvorc i sur., 2016, Ozimec, 2011, Hamidović, 2009), trenutno **stanje očuvanosti Vrlovke kao staništa za šišmiše** može se ocijeniti kao **zadovoljavajuće, s pozitivnim dugoročnim trendovima**.

**Najznačajnije recentno odstupanje od ciljnog stanja**, za koje trenutno nema očitog objašnjenja, je izostanak porodiljnih kolonija u posljednje tri godine, uz ogradu da postoji mogućnost da su se porodiljne kolonije formirale kao i prethodnih godina, ali nisu zabilježene zbog prevelikog razmaka između dva obilaska špilje<sup>26</sup>.

<sup>25</sup> U okviru svakog terenskog obilaska, detaljno se pregledava unutrašnjost objekta kako bi se zabilježio ukupni broj prisutnih jedinki šišmiša, te njihova pripadnost po vrstama. Za prebrojavanje i determiniranje koristi se i metoda fotografiranja, pregled termovizijskom kamerom, slušanje i snimanje glasanja šišmiša ultrazvučnim detektorima.

<sup>26</sup> Konkretnije, u sezoni 2020., obilasci su bili 08/05, 24/06 i 01/11, pa je moguće da su se porodiljne kolonije formirale kasnije u ljeto, tijekom srpnja (kao što je to npr. bio slučaj u 2019. godini, kad su 13/07 u špilji

**Utjecaj od posjećivanja ne može biti razlog**, jer je porodiljnih kolonija bilo u godini 2019., kada je posjećivanja bilo, a nije bilo u 2020. i 2021. godini, u kojima posjećivanje nije bilo organizirano, zbog situacije s COVID krizom. Također, propisan je i režim upravljanja posjećivanjem (vidi poglavlje 2.7.3), utemeljen na praćenju prisutnosti šišmiša u špilji, kojim se osigurava da se posjećivanje odvija u razdobljima godine izvan faza u životu šišmiša kad su oni najosjetljiviji na uznemiravanje (hibernacija i porodiljne kolonije), a i tada s minimalnom razinom uznemiravanja.

Nešto detaljnije, usporedbom s okvirnim ciljnim vrijednostima iz ciljeva očuvanja<sup>27</sup> (vidi i poglavlje 4), te uvažavajući druge relevantne činjenice, može se konstatirati sljedeće stanje očuvanosti triju ciljnih vrsta šišmiša. Brojnost i dinamika populacije za CV velikog potkovnjaka uglavnom odgovara ciljnim vrijednostima, osim što posljednje tri godine u špilji nisu bile bilježene porodiljne kolonije, zbog čega bi se stanje moralo ocijeniti kao nezadovoljavajuće. S druge strane, s obzirom na moguću nedovoljnu frekventnost monitoringa, činjenicu da su porodiljne kolonije bilježene tijekom prethodnog dužeg razdoblja, činjenicu da nema primjetnog pritiska koji je u posljednje tri godine narušio kvalitetu špilje kao staništa za šišmiše, te činjenicu o nepotpunom poznavanju dinamike populacije šišmiša u širem području i moguće prirodne varijabilnosti u korištenju više različitih skloništa, **prikladnije je stanje opisati kao nedovoljno poznato**. Brojnost i dinamika populacije za CV južnog potkovnjaka uglavnom je nešto ispod ciljnih vrijednosti za hibernacijske kolonije, a osim toga ni za nju se u zadnje tri godine ne bilježe porodiljne kolonije, pa bi se i za nju stanje moglo ocijeniti jednako kao i za velikog potkovnjaka. Konačno, brojnost i dinamika populacije za CV dugonogog šišmiša uglavnom okvirno zadovoljava postavljene vrijednosti, pa se stanje može ocijeniti kao zadovoljavajuće.

U svrhu boljeg uvida u dinamiku odnosno stanje očuvanosti faune šišmiša vezane uz Vrlovku, kao i prilagodljivog upravljanja posjećivanjem špilje, **neophodno je nastaviti pratiti prisutnost šišmiša u ključnim razdobljima u godini** - hibernacija (zima), formiranje porodiljnih kolonija i podizanje mladih (kasno proljeće i ljeto) te jesenske migracije i razdoblje parenja i pripreme za hibernaciju (kasno ljeto i jesen). **Napor praćenja treba povećati**, na način da se stanje populacije u Vrlovki prati barem šest puta godišnje, kako bi se dobili precizniji podaci o svim dijelovima godišnjeg ciklusa šišmiša. Napor je naročito potrebno povećati: u razdoblju porodiljnih kolonija, kako bi se dobio što bolji uvid u ponašanje jedinki u koloniji (odabir lokacije za okot, premještanje unutar špilje, napuštanje kolonije) i podaci o brojnosti pojedinih vrsta; te u razdoblju prisutnosti migracijskih kolonija, čija brojnost može značajno varirati kroz kraća razdoblja od čak nekoliko dana, kroz cijelo razdoblje proljetnih i jesenskih migracija.

Također u svrhu prikupljanja potpunijih podataka o dinamici porodiljnih kolonija u Vrlovki, ali i u svrhu objektivizacije praćenja, (dugoročnog) smanjivanja troška praćenja, te mogućnosti korištenja u okviru interpretacije posjetiteljima, u **špilju je recentno** (u siječnju 2023) **postavljena live-stream kamera s**

---

zabilježene porodiljne kolonije i ukupno preko 700 jedinki šišmiša) (Mazija, Domazetović, Renje, 2020). U sezoni 2021., obilasci su bili 25/04, 13/06, 10/07, 20/08. Porodiljne kolonije nisu zabilježene, no 20/08 je u špilji zabilježen relativno veliki broj jedinki obaju vrsta koje kolonije formiraju, što je mogući ostatak porodiljne kolonije koja se tada već rasformirala, iako se procjenjuje i da nije vjerojatno da je prisutnost kolonije bila ograničena na kratko razdoblje (između pregleda u srpnju i kolovozu), te je vjerojatnije da se porodiljna kolonija formirala na drugoj lokaciji (Renje i Mazija, 2021). U posljednjoj 2022. godini, obilasci su bili 12/04, 10/07 i 02/09. Porodiljne kolonije nisu zabilježene, a pretpostavlja se da su se formirala prije terenskog pregleda ili na drugoj lokaciji (Renje i Mazija, 2022). U prilog mogućem formiranju kolonije u razdoblju prije terenskog pregleda ide kazivanje djelatnice koja je angažirana kao vodič JU u špilji, koja je krajem svibnja, u špilji primijetila formiranje kolonija šišmiša s velikim brojem jedinki u njenom ulaznom dijelu, gdje se standardno formiraju porodiljne kolonije.

<sup>27</sup> Za CV *Rhinolophus ferrumequinum* – porodiljna kolonija najmanje 200 - 500 jedinki i zimujuća kolonija najmanje 20-35; za CV *Rhinolophus euryale* - porodiljna kolonija najmanje 60 - 100 jedinki i zimujuća kolonija najmanje 15; za CV *Myotis capaccinii* - zimujuća kolonija najmanje 10 – 30 jedinki.

**mogućnošću daljinskog upravljanja**, te JU skuplja prva iskustva u njenom korištenju. U predstojećem razdoblju bilo bi poželjno tu opremu za daljinsko praćenje faune šišmiša dopuniti sa **stacionarnim ultrazvučnim detektorom za detaljniju analizu sastava vrsta**. S obzirom na prostorni obrazac korištenja špilje, kamera je postavljena u ulaznoj dvorani špilje, na način da pokriva lokacije na kojima šišmiši standardno formiraju porodiljne kolonije. U predstojećem razdoblju, temeljem iskustava u njenom korištenju i novih spoznaja o prostornom obrascu korištenja špilje, kamera će se po potrebi premještati ili će se postavljati dodatne kamere. Promatranje uz pomoć kamere neinvazivna je metoda praćenja koja omogućuje da se životinje promatra i proučava bez neželjenog utjecaja koje prisustvo istraživača ima na njihovo ponašanje, uz preduvjet da se kamera postavi dovoljno daleko od samog mjesta formiranja kolonija te da se prije stavljanja u upotrebu provjeri ima li kakvih mogućih emisija zvuka (primarno ultrazvuka) ili bilo kojeg drugog izvora uznemiravanja prilikom njenog rada. Postavljanje kamere u Vrlovki bi omogućilo i lakše prebrojavanje jedinki u grupi prema kojoj je usmjerena, a prikaz uživo se može koristiti i u edukativne svrhe. Preporuča se i da se postojeća kamera koja snima ulaz u špilju postavi unutar objekta, usmjerena prema ulazima, kako bi se moglo pratiti i ponašanje šišmiša pri izlijetanju, naročito u odnosu prema najnižem ulazu koji je u listopadu 2017. godine zatvoren rešetkama. Pretpostavka za instalaciju opisane opreme je **osiguravanje mogućnosti prijenosa signala iz špilje**.

U svrhu dobivanja potpunije slike o fauni šišmiša koja obitava na području EM HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka, **potrebno je istražiti i pratiti prisutnost šišmiša i u speleološkim objektima i nadzemnim objektima u širem okolnom području**, koje ista populacija djelomično ili u cijelosti koristi kao alternativna skloništa ili/i kao komplementarna skloništa u nekim razdobljima godine. Takav uvid pomogao bi barem djelomično **objasniti diskrepanciju u broju jedinki** različitih vrsta prisutnih u Vrlovki u različitim razdobljima godine (npr. veliki i južni potkovnjak te riđi šišmiš, koji dijelom ili u cijelosti hibernaciju provode u nekim drugim objektima, ili mali potkovnjak i dugonogi šišmiš koji hiberniraju u Vrlovki, ali porodiljne kolonije očito ima negdje drugdje u okolici)<sup>28</sup>, kao i zabilježene **povremene izostanke** porodiljnih kolonija u Vrlovki, te **pokazanu rezistentnost** populacije, koju dijelom sigurno može zahvaliti i većem broju alternativnih skloništa unutar istog područja.

Ukupno je u okolici špilje Vrlovke, **unutar kruga radijusa oko 7 km**, kroz literaturu, obradom starih zapisnika i katastara te terenskim istraživanjima (Basara, 2018) utvrđeno postojanje **31 speleološkog objekta, od čega 28 Hrvatskoj i 3 u Sloveniji**. Dva objekta od rečenih 28 (Rogovac na 5,85 km i Ozaljska špilja na 6,3 km) su već registrirana, poznata, značajnija staništa šišmiša. Preliminarnom terenskom inspekcijom 17 objekata koji su u RH, ustanovljeno je da ih još **osam ima povoljne stanišne uvjete za šišmiše**, te su i zabilježene pojedinačne jedinke, a za njih 9 je zaključeno da iz različitih razloga ne ispunjavaju preduvjete za stanište za šišmiše (u prvom redu nepovoljni klimatološki uvjeti, premala zaklonjenost od vanjske klime, protok vode, povremeno plavljenje ili potapanje, zarušeni ulaz u objekt). Preostalih **dvanaest poznatih objekata nije se obišlo** jer ih nije bilo moguće pronaći, ili jer je procijenjeno da su predaleko od špilje, ili jer su se nalazili na teritoriju Slovenije (vidi Tablica 6 u Prilogu 6.3). U predstojećem razdoblju bi bilo potrebno obavljeno preliminarno ocjenjivanje pogodnosti identificiranih alternativnih staništa **dograditi s metodom označavanja i praćenja jedinki**, koja je već isprobana drugdje u EU, a neka iskustva s telemetrijom postoje i u RH.

**Vežano za stanišne uvjete za faunu šišmiša unutar područja EM oko špilje Vrlovka i u širem okolnom prostoru**, oni se, temeljem terenskog opažanja i kazivanja dionika, ocjenjuju kao povoljni. Konkretnije,

---

<sup>28</sup> Primjerice u špilji na području PP Žumberak-Samoborsko gorje udaljenoj 5.7 km zabilježena je kolonija od oko 2000 šišmiša (većinom *R. euryale*, dijelom *R. ferrumequinum*, *M. emarginatus* i *Mn. schreibersii*) čiji se broj potencijalno smanjuje u srpnju prema rezultatima prijašnjih godina (neobjavljeni podaci). Moguće da se sele u Vrlovku.

u zoni koju šišmiši iz Vrlovke koriste kao lovno stanište, lokalno stanovništvo održava tradicijski poljoprivredni krajobraz oko naselja, bez značajnijeg korištenja sredstava za zaštitu bilja, mineralnih gnojiva i antiparazitskih lijekova za stoku u tipu ivermektina, s obzirom na to da je poljoprivreda na području Kamanja, zbog ograničenih prirodnih resursa, uvijek bila samo dopunska djelatnost. Prema rezultatima redovnog godišnjeg monitoringa Hrvatskih voda, ekološko stanje rijeke Kupe kod Ozlja, a onda i uzvodno je dobro. Hidromorfologija toka je očuvana, jednako kao i vegetacija uz vodotok i otvorena vodena površina toka. Nema ni planova za promjene u namjeni i korištenju područja koje bi imalo značajni negativni utjecaj na stanišne uvjete za ciljne vrste. Za faunu šišmiša u području značajno je u svim budućim planovima očuvati područje kao „mračnu zonu“, bez javne rasvjete.

U recentnom razdoblju, u Vrlovki je uspostavljen i povremeni monitoring špiljskih staništa<sup>29</sup> i uz njih vezane špiljske faune (vidi poglavlje 2.5), no ocjena je i dalje da su, s obzirom na rijetkost populacija i veličinu podzemnih staništa, **podzemne populacije slabo istražene**. U okviru uspostavljenog monitoringa rade se i mikroklimatske izmjere (temperatura tla, vode i zraka, koncentracija CO<sub>2</sub>, relativna vlaga zraka i strujanje zraka) na odabranim položajima u istraživanim špiljskim kanalima (Ozimec, 2011, 2016, Ozimec i Basara, 2022).

U Vrlovki su vidljivi mnogi oblici negativnog antropogenog utjecaja / devastacija (Ozimec i Basara, 2022), no većina njih su počinjeni nekada u prethodnom razdoblju i više nisu aktualni<sup>30</sup>.

Za utvrđivanje stanja troglobiontnih i troglofilnih populacija i staništa, za Vrlovku su odabrane sljedeće vrste<sup>31</sup>: 1. Za kopnena staništa: 1.1. Troglobionti – jednakonožni rak (Isopoda) *Titanethes (Titanethes) albus* (C. Koch, 1841); skokun (Collembola) *Tritomurus scutellatus Frauenfeld*, 1855; te kornjaš (Coleoptera) *Parapropus sericeus intermedius* (Hampe 1870); 1.2. Troglofilni – ravnokrilac (Orthoptera) *Troglophilus spp.*; šišmiši (Chiroptera): sve vrste; 2. Za vodena staništa: puž (Gastropoda) *Hauffenia media Bole*, 1961; te rakušac (Amphipoda) *Niphargus spp.*

Monitoringom utvrđena relativna stabilnost navedenih sedam vrsta uključenih u monitoring s velikom vjerojatnošću **potvrđuje stabilnost ekosustava špilje Vrlovke, bez obzira na dosadašnji antropogeni utjecaj**. S druge strane, zbog poznatih pritisaka i ugroza (fekalne vode iz propusnih septičkih jama,

---

<sup>29</sup> U Vrlovki se razlikuje veći broj podzemnih staništa, koja – prema Nacionalnoj klasifikaciji staništa (NKS 5.0, 2021., 5. dopunjena verzija) – pripadaju u sljedeće skupine: H: Podzemlje, odnosno H.1. Krške špilje i jame – unutar koje su zastupljena 3 osnovna staništa: H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa, H.1.2. Amfibijska krška špiljska staništa i H.1.3. Vodena (slatkovodna) krška špiljska staništa – te H.3. Intersticijska podzemna staništa – s dva osnovna staništa H.3.1. Intersticijska kopnena staništa i H.3.2. Intersticijska vodena staništa. U svim dijelovima špilje prostorno dominira H.1.1. Kopnena krška špiljska staništa, te unutar njega H.1.1.4. Špilje i špiljskih sustava s troglobiontskim beskralješnjacima u većem dijelu špilje i H.1.1.5. Špilje s troglofilnim beskralješnjacima u njenoj ulaznoj zoni. Amfibijska krška špiljska staništa (H.1.2.) su prisutna kao H.1.2.1.1. Higropetrik, no u Vrlovki još nisu nađene za njega karakteristične vrste. Vodena (slatkovodna) krška špiljska staništa (H.1.3.) su pristuna kao H.1.3.1. Podzemne tekućice (u povremenom toku kroz špilju) i H.1.3.2. Podzemne stajaćice (prisutne kao Kamenice (H.1.3.2.2.) i kao lokve (H.1.3.2.3.)). Intersticijska kopnena staništa H.3.1. prisutna su u Vrlovci kao H.3.1.1.1. Površinsko kopneno intersticijsko stanište i kao H.3.1.1.2. Pukotine stijena. Intersticijska vodena staništa (H.3.2.) prisutna su u Vrlovci na kraju špilje i to kao Psamolitoral (H.3.2.1.4.) (Ozimec i Basara, 2022).

<sup>30</sup> 1. Lomljenje sigovine; 2. Oštećivanje sigovine urezima, potpisima i postavljanjem instalacija; 3. Arheološka i paleontološka iskapanja supstrata; 4. Unos raznih predmeta, brojni i razni zahvati u ulaznoj dvorani; 5. Postavljena zaštitna vrata, koja dugo nisu bila bat friendly; 6. Nasipavanje i betoniranje glavnog špiljskog kanala; 7. Prethodne devastacija brojnih špiljskih staništa, posebno staništa protočne vode; 8. Postavljanje elektroinstalacija duž cijele špilje i osvjetljavanje; 9. Promjena mikroklimatike, prvenstveno zagrijavanje; 10. Prethodna pojava zelenih obraštaja (lampenflore) uz rasvjetna tijela, a koja nije utvrđena kroz monitoring 2022. godine.

<sup>31</sup> Iako je fokus analize na odabranim indikatorskim vrstama, u okviru monitoringa zabilježene su i neke već poznate vrste, ali po prvi put u Vrlovki, a usputno su pronalazeni i ostaci keramike, vjerojatno neolitičke



tretiranje pruge herbicidima, poljoprivreda), **potrebno je nastaviti s monitoringom**, u prvom redu vodene špiljske faune, jer je ona najviše ugrožena potencijalnim onečišćenjima, i u tom smislu je i vrlo pogodan indikator postojanja neželjenih utjecaja na ekosustav špilje iz njenog okolnog područja i nadzemlja.

Recentna **analiza kakvoće vode u Vrlovki** pokazala je povišene razine nekih tvari koje **ukazuju na postojeći pritisak onečišćenja na površini** koji oborinskim i procjednim vodama završavaju u podzemlju. Povećana ukupna količina hranjivih tvari, a naročito dušika (na razini koja vodu u Vrlovci svrstava u 3 kategoriju<sup>32</sup>) i fosfora (2 kategorija), ukazuje na povećani unos dušičnih gnojiva u nitratnom obliku (NPK, KAN), odnosno poljoprivrednu djelatnost na slivnom području. Nešto povišena razina neionskih detergenata i koliformnih bakterija (2 kategorija vode<sup>33</sup>) ukazuje na procjeđivanje komunalnih otpadnih, odnosno fekalnih voda (Ozimec i Basara, 2022). S druge strane, bilježenje nekih vrsta nakon dužeg vremena, konkretno *Monolistri*, **ukazuje na trend poboljšanja ekološkog stanja vodenih staništa Vrlovke** (Ozimec i Basara, 2022). Iako je u prošlosti bilo epizoda sa značajnijim onečišćenjem podzemlja Vrlovke ispuštanjem većih količina otpadnih voda negdje bliže (ili direktnije povezano) unutar njenog utjecajnog područja u nadzemlju, u recentnijem razdoblju nisu zabilježene takve pojave. Budući se radi o relativno jeftinoj analizi koja daje važnu informaciju o prisutnosti i razini mogućih pritisaka s površine, bilo bi **poželjno u predstojećem razdoblju uspostaviti praćenje kakvoće vode kao redovnu godišnju praksu**, s po mogućnosti i više uzorkovanja godišnje. U slučaju ustanovljenja značajnijeg antropogenog onečišćenja, potrebno je prioritetno, ciljanim istraživanjem utvrditi izvor negativnog pritiska, te kod odgovornih subjekata i nadležnih institucija inzistirati na njegovom što hitnijem uklanjanju.

U vezi s tim, treba dodatno **istražiti bočne kanale špilje iz kojih dolazi dodatni vodotok**, u kojem su nađene *Monolistre*, a po istraživanju ažurirati i trenutni nacrt špilje dijelovima špilje koji trenutno nisu ucrtani (bočni kanali, kraj špilje).

Povoljno je da se **prostornim planom ne predviđaju prenamjene nadzemlja špilje** koje bi mogle predstavljati pritisak ili prijetnju za ekološke uvjete u špilji.

U predstojećem razdoblju **potrebno je i uspostaviti jedinstvenu bazu podataka dobivenih aktivnostima monitoringa u Vrlovki** (vezano uz mikroklimatske uvjete i prostorno-vremensku raspodjelu šišmiša i drugih vrsta), što će omogućiti provedbu analize potencijalno postojećih trendova i korelacija (npr. između promjena u mikroklimatskim uvjetima i načinu korištenja špilje kao staništa od raznih vrsta šišmiša).

Iako je špilja još 1962. godine zaštićena kao geomorfološki spomenik prirode, njene **geomorfološke, geološke i speleogenetske karakteristike su razmjerno malo istraživane**. Prije recentno provedenih istraživanja temeljnih geoloških i geomorfoloških obilježja špilje Vrlovke i njene okolice te temeljnih speleomofoloških i speleogenetskih obilježja same špilje (**Bočić i Barudžija, 2022**), zadnji njihov cjelovitiji prikaz datira još u 1977. godinu (Božičević, 1977).

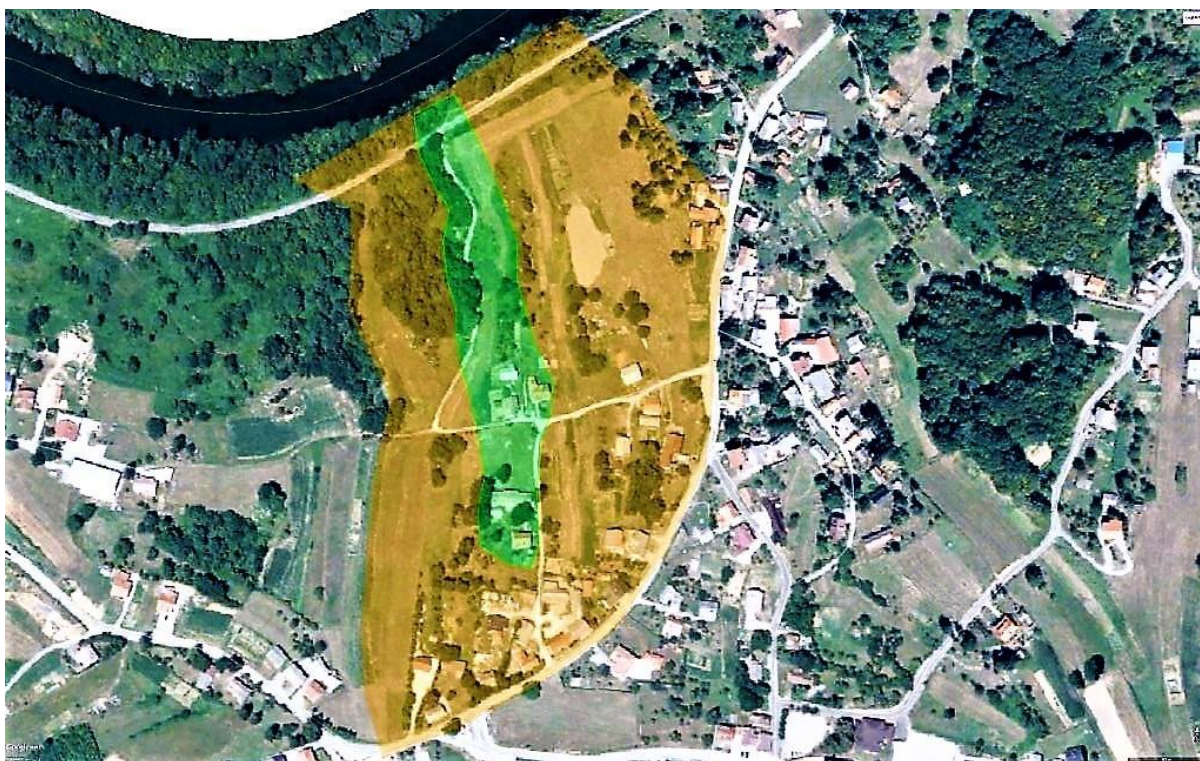
U svrhu još potpunijeg upoznavanja geospeleologije Vrlovke i njenog nastanka, ali i njene bolje zaštite i interpretacije, **predlaže se nastavak započetih istraživanja geobaštine Vrlovke i okolnog područja** kroz: paleoklimatska istraživanja iz siga i sedimenata; mjerenje intenziteta denudacije (erozije, korozije); hidrogeološko istraživanje i točno definiranje slijeva špilje; lidarsko 3D snimanje špilje;

---

<sup>32</sup> Kategorija voda koje se mogu koristiti u industrijama koje nemaju posebne zahtjeve za kakvoćom vode, te u poljoprivredi, ali se pročišćavaju da bi se koristile za određene namjene.

<sup>33</sup> Kategorija koja se u prirodnom stanju mogu koristiti za kupanje i rekreaciju, za sportove na vodi, za uzgoj drugih vrsta riba (ciprinida) ili koje se nakon odgovarajućeg pročišćavanja mogu koristiti za piće i druge namjene u industrijama i sl.

uspostavu redovnog hidrološkog monitoringa (tj. mjerenja razine i protoka vode u koritu, mjerenje intenziteta prokapavanja); uspostavu mikroklimatskog monitoringa (tj. detaljnog monitoringa temperature, relativne vlažnosti koncentracije CO<sub>2</sub> i radona); uspostavu hidrokemijskog monitoringa (praćenje eventualnih onečišćenja u vodi unutar špilje) (Bočić i Barudžija, 2022)



Slika 29. Okvirno procijenjena utjecajna zona Vrlovke u njenom nadzemlju (uža zona – zeleno; šira zona – oker) (preuzeto iz Ozimec i Basara, 2022)

### 3.2.3. Pokazatelji postizanja cilja

1. Očuvana **porodiljna kolonija** u brojnosti od najmanje **200 do 500 jedinki** i **zimujuća kolonija od najmanje 20 do 35 jedinki** vrste **veliki potkovnjak** (*Rhinolophus ferrumequinum*) te skloništa (podzemni objekti, osobito špilja Vrlovka) i **pogodna lovna staništa** u zoni od 5,1 ha (bjelogorična šuma)
2. Očuvana **porodiljna kolonija** u brojnosti od najmanje **60 do 100 jedinki** i **zimujuća kolonija od najmanje 15 jedinki** vrste **južni potkovnjak** (*Rhinolophus euryale*) te skloništa (podzemni objekti, osobito Vrlovka) i **pogodna lovna staništa** u zoni od 5,1 ha (bjelogorična šuma)
3. Očuvana **zimujuća kolonija** u brojnosti od najmanje **10 do 30 jedinki** vrste **dugonogi šišmiš** (*Myotis capaccinii*) te skloništa (podzemni objekti osobito Vrlovka) i **pogodna lovna staništa** u zoni od 5,1 ha (šumovita područja i vodotoci u prirodnom stanju, uključujući obalnu vegetaciju)
4. Očuvane **stabilne populacije drugih redovno prisutnih vrsta šišmiša u špilji Vrlovka**, u prvom redu malog potkovnjaka (*Rhinolophus hipposideros*) tijekom hibernacije i riđeg šišmiša (*Myotis emarginatus*) u razdoblju formiranja porodiljnih kolonija.
5. Poznat je životni ciklus populacije šišmiša koji koriste špilju Vrlovku i **okolno područje** kao stanište u nekoj njegovoj fazi.
6. Očuvane su **stabilne populacije odabranih indikatorskih vrsta** za praćenje stanja očuvanosti staništa i populacija podzemne faune: *Troglohyphantes excavatus* i *Troglophilus cavicola* za faunu troglofila; *Titanethes (Titanethes) dahli* i *Parapropus sericeus stilleri* za faunu troglobionata; te *Niphargus sp.* za faunu stigobionata.
7. Ekološki uvjeti u špilji **nisu narušeni lokalnim antropogenim pritiscima**.

8. Uspostavljeno je trajno praćenje **potencijalnih promjena i varijabilnosti u mikroklimatskim uvjetima** u špilji.
9. Očuvani su **povoljni stanišni uvjeti za faunu šišmiša** unutar područja EM oko špilje Vrlovke i u širem okolnom prostoru, uključujući: okoliš čist od sredstava za zaštitu bilja, mineralnih gnojiva i antiparazitskih lijekova za stoku u tipu ivermektina; očuvanu kakvoću vode i prirodnu hidromorfologiju toka rijeke Kupe, vegetaciju uz nju i otvorenu vodenu površinu toka; očuvana cjelovita šumska staništa, drvorede, visoke živice i tradicijski poljoprivredni krajobraz.
10. Špilja Vrlovka i područje oko nje **istraženo je i očuvano kao vrijedna geobaština**.

### 3.2.4. Upravljačke aktivnosti: Tema A

| KOD | AKTIVNOSTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | POKAZATELJI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRIORITET | SURADNICI          | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | TROŠAK PROVEDBE [€] |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
| A   | <b>OČUVANJE PRIRODNIH VRIJEDNOSTI PODRUČJA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                     |
| A1  | U suradnji s vanjskim stručnjacima, <b>nastaviti pratiti stanje faune šišmiša u Vrlovki</b> , s fokusom na CV veliki potkovnjak ( <i>Rhinolophus ferumequinum</i> ), južni potkovnjak ( <i>Rhinolophus euryale</i> ), dugonogi šišmiš ( <i>Myotis capaccinii</i> ), s intenzitetom i na način koji omogućava pouzdanu i potpunu ocjenu o stanju populacija šišmiša u svim ključnim razdobljima njihove prisutnosti u špilji <sup>34</sup> , te, sukladno rezultatima praćenja, inicirati i/ili zagovarati poduzimanje prioriternih mjera. | Godišnja izvješća o praćenju faune šišmiša, s interpretacijom stanja i preporukama za prilagodbu upravljanja. Prijedlog dorade ciljeva očuvanja s rasponima za broj jedinki temeljenim na uspostavljenom dužem nizu pouzdanijih rezultata praćenja. Prijedlog izmjene Uredbe o ekološkoj mreži u smislu prijedloga dodatnih CV šišmiša, ukoliko za to bude na praćenju utemeljenih razloga. Prioritetne mjere/aktivnosti odabrane za zagovaranje i/ili provedbu. | 1         | Vanjski stručnjaci |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 30.000              |
| A2  | Nastaviti <b>pratiti mikroklimatske uvjete</b> u Vrlovki                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Postavljene sonde za praćenje mikroklimatskih uvjeta u Vrlovki u funkciji. Podaci očitani sa sondi integrirani u vremensku seriju.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1         | Vanjski stručnjaci |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 10.000              |
| A3  | Uspostaviti, održavati i prema potrebi obnavljati i dopunjavati e-okoliš platformu, s <b>live-stream kamerom</b> i stacionarnim <b>ultrazvučnim detektorom</b> , s prikazom podataka.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Izrađena specifikacija za sustav koji zadovoljava potrebe praćenja faune šišmiša u Vrlovki. E-okoliš platforma nabavljena, instalirana i u funkciji.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2         | Vanjski stručnjaci |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 30.000              |
| A4  | <b>Istražiti i pratiti prisutnost šišmiša i u speleološkim objektima i nadzemnim objektima u širem okolnom području</b> koje ista populacija djelomično ili u cijelosti koristi kao alternativna ili/i komplementarna skloništa u nekim razdobljima godine, <b>uključujući i metodom označavanja i praćenja jedinki</b> .                                                                                                                                                                                                                 | Identificirani prioritetni objekti za praćenje unutar pretpostavljenog područja koje koristi ista populacija <sup>35</sup> . Izvješće o praćenju dinamike šišmiša na širem području oko Vrlovke                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         | Vanjski stručnjaci |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 30.000              |

<sup>34</sup> Nadograditi postojeću praksu višom razinom prilagodljivosti u biranju termina u kojem vanjski stručnjaci dolaze napraviti detaljni snimak stanja populacije, na način da se taj termin bira na temelju rezultata češćih izvida koje obavljaju sami djelatnici JU.

<sup>35</sup> To moguće uključuje i oko 35 km udaljenu Ajdovsku jamu.

| KOD | AKTIVNOSTI                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | POKAZATELJI                                                                                                                                                                                                                                                                           | PRIORITET | SURADNICI                                                       | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | TROŠAK PROVEDBE [€] |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
| A5  | Uspostaviti i redovno ažurirati jedinstvenu bazu podataka dobivenih aktivnostima monitoringa u Vrlovki (vezano uz mikroklimatske uvjete i prostorno-vremensku raspodjelu šišmiša i drugih vrsta), na način koji omogućava <b>analizu trendova i korelacija</b> .                                                                                                                                          | Uspostavljena baza.<br>Podaci iz izvješća uneseni u bazu.<br>Godišnje ažurirana ocjena stanja temeljem analize trendova i korelacija.                                                                                                                                                 | 1         | Vanjski stručnjaci koji su provodili istraživanja i monitoringe |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0                   |
| A6  | <b>Informirati lokalno stanovništvo o</b> praksama kojima se doprinosi i ne šteti kvaliteti staništa za populaciju šišmiša <sup>36</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                  | Informacija o poželjnim i nepoželjnim praksama integrirane u popularno predavanja organizirano u okviru Dana Vrlovke.                                                                                                                                                                 | 1         | OK, lokalna zajednica, MP-UZSP, VS                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0                   |
| A7  | Zagovarati kod Hrvatskih voda <b>očuvanje hidromorfologije vodotoka</b> Kupe i <b>vegetacije uz vodotok</b> na širem području oko Vrlovke                                                                                                                                                                                                                                                                 | Broj sastanaka i komunikacija vezano uz ugradnju mjera očuvanja za PEM u Program poslova održavanja u području zaštite od štetnog djelovanja voda <sup>37</sup> (najmanje jedan sastanak godišnje, u godinama utvrđenim vremenikom).                                                  | 3         | HV                                                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0                   |
| A8  | <b>Nastaviti sustavna biospeleološka istraživanja i praćenje stanja ostale speleofaune Vrlovke, s fokusom na ugrožene i rijetke vrste</b> <sup>38</sup> i vrste koje su pokazatelj stanja očuvanosti špiljskog ekosustava i u njemu prisutnih skupina faune vezanih uz različita prisutna podzemna staništa te, sukladno rezultatima praćenja, inicirati i/ili zagovarati poduzimanje prioriternih mjera. | Izvješća o provedenom praćenju stanja s georeferenciranim podacima o rasprostranjenosti, kvaliteti i veličini staništa, procjenom očuvanosti, pritiscima i prijetnjama te preporukama za prilagodbu upravljanja. Prioritetne mjere/aktivnosti odabrane za zagovaranje i/ili provedbu. | 2         | VS                                                              |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 20.000              |
| A9  | Nastaviti <b>pratiti kakvoću vode u Vrlovki</b> , te u slučaju uočavanja prisutnog onečišćenja iz nadzemlja, zagovarati i zahtijevati hitno i prioritarno uklanjanje uzroka onečišćenja.                                                                                                                                                                                                                  | Izvješća s rezultatima praćenja unesena u bazu podataka.<br>Prioritetne mjere/aktivnosti odabrane za zagovaranje i/ili provedbu, radi uklanjanja izvora onečišćenja.                                                                                                                  | 1         | DI, OK, lokalni dionici                                         |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 5.000               |

<sup>36</sup> Uključujući manje korištenje sredstava za zaštitu bilja, mineralnih gnojiva i antiparazitskih lijekova za stoku u tipu ivermektina, očuvanje šumskog pokrova i tradicijskog poljoprivrednog krajobraza, kao i mogućnost korištenja mjera programa ruralnog razvoja kojima se naveden prakse potiču.

<sup>37</sup> Program se donosi za četverogodišnje razdoblje, a sljedeći je za razdoblje 2023.-2026. godine. Aktivnost će se provoditi zajedno za veći broj područja kojima JU upravlja.

<sup>38</sup> uključujući kritično ugroženu stenoendemsku vrstu vodenog puža, za koju je Vrlovka tipski lokalitet - srednju haufeniju (*Hauffenia media*) i ugroženu vrstu velkovrhovu kuglašicu (*Monolistra velkovrhi*)

| KOD                  | AKTIVNOSTI                                                                                                                                                                                                                                                                                  | POKAZATELJI                                                                                                                                                                                                                                                | PRIORITET | SURADNICI                                                   | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | TROŠAK PROVEDBE [€] |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
| A10                  | <b>Nastaviti provoditi istraživanja geoloških i geomorfoloških obilježja</b> špilje Vrlovke i okolnog područja i temeljnih speleomofoloških i speleogenetskih obilježja same špilje <sup>39</sup> .                                                                                         | Izvešća o provedenim istraživanjima, s preporukama za prilagodbu upravljanja.                                                                                                                                                                              | 3         | vanjski suradnici                                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 15.000              |
| A11                  | Prilikom izgradnje u okolnom području nadzemlja špilje, a naročito unutar procijenjene šire utjecajne zone, <b>strogo nadzirati poštivanje propisanih uvjeta gradnje</b> (uključujući u prvom redu vezano uz zbrinjavanje otpadnih voda)                                                    | Izvešća o provedenom nadzoru i kontroli nadzora gradnje.<br>Praćenje stanja u Vrlovci ne ukazuje na negativne utjecaje od zahvata u nadzemlju.                                                                                                             |           | OK, DIRH, investitori / nositelji građevinskih zahvata      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0                   |
| A12                  | Nastaviti provoditi <b>redovni nadzor</b> u području, provjeravati poštivanje ZZP i drugih relevantnih zakona, odredbi Pravilnika o mjerama zaštite i očuvanja i propisanih mjera očuvanja za CV, evidentirati eventualna kršenja te o tome izvještavati nadležne institucije i inspekciju. | Broj obavljenih obilazaka (minimalno jednom u tri mjeseca, ili prema pozivu lokalnih dionika ili vodiča JU tijekom sezone posjećivanja).<br>Broj i vrsta uočenih kršenja pravila ponašanja unutar područja zabilježenih u Zapisniku službe čuvara prirode. | 1         | OK, lokalni dionici, koncesionar Arheoparka, DIRH, Policija |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 0                   |
| <b>TEMA A UKUPNO</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                            |           |                                                             |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | <b>140.000</b>      |

<sup>39</sup> Ukjučujući: paleoklimatska istraživanja iz siga i sedimenata; mjerenje intenziteta denudacije (erozije, korozije); hidrogeološko istraživanje i točno definiranje slijeva špilje; lidarsko 3D snimanje špilje, hidrološki monitoring, u smislu mjerenja razine i protoka vode u koritu te mjerenje intenziteta prokapavanja.

### 3.3. Tema B. Očuvanje kulturne baštine

#### 3.3.1. Opći cilj

**Kulturna baština Vrlovke i područja uz nju istražena je, očuvana i prezentirana kao značajan element priče o više od pet tisuća godina naseljenosti i kulture šireg kamanjskog, ozaljskog i karlovačkog područja.**

#### 3.3.2. Evaluacija stanja

Zahvaljujući dugoj tradiciji istraživanja, područje je već djelomično istraženo, a rezultati ukazuju na vrijednost lokaliteta (vidi poglavlje 2.6).

U vezi s perspektivnom za daljnja istraživanja i odgovarajuću zaštitu, povoljno je da kod ključnih nadležnih institucija na svim razinama (nacionalnoj, županijskoj i lokalnoj) postoji svijest o vrijednosti područja, a što se jasno iščitava iz stručne literature u kojoj se diskutiraju neki nalazi s tog područja. Trenutno se to u prvom redu odnosi na artefakt poznat pod nazivom **Bočica iz Vrlovke, jedan od najreprezentativnijih keramičkih nalaza lasinjske kulture na području Hrvatske**, koji je zbog svojeg značaja izložen u stalnom postavu Gradskog muzeja Karlovac, u vitrini s najstarijim artefaktima karlovačkog prostora (Težak-Gregl, 2007; MDC, 2023; Gradski muzej Karlovac, 2023).

Povoljna okolnost je i što je područje registrirano kao **lokalitet kulturne baštine u Prostornom planu** uređenja Općine Kamanje, te je istim predloženo (čl. 120., st.3.) i **pokretanje postupka upisa lokaliteta**<sup>40</sup> u Registar preventivno zaštićenih kulturnih dobara.

Konačno, povoljno je i što se, **unatoč ograničenim raspoloživim sredstvima, istraživanja ipak nastavljaju**. Značajna mogućnost za osiguravanje sredstava predstavlja uključivanje istraživačkih aktivnosti u razvojne projekte financirane iz EU fondova, a što je recentno uspješno i demonstrirano u Interreg Slovenija – Hrvatska projektu **MISTERION – Iskustvo tajne voda**, u okviru kojega su na području iznad špilje, gdje je uspostavljena prijemna točka za posjetitelje i interpretativni postav Arheo-parka, vršena arheološka istraživanja neolitskog naselja na toj lokaciji.

Nalazi arheoloških artefakata i dalje se događaju i usputno, kako je uostalom pronađena i bočica iz Vrlovke kao najvrjedniji dosadašnji nalaz<sup>41</sup>, u okviru istraživanja i monitoringa kojima su cilj istraživanje vrsta i staništa (Ozimec, 2022). JU može pomoći u iskorištenju takvih „sretnih nalaza“, na način da o nalazima koji se dogode u okviru aktivnosti koje ona koordinira **obavijesti nadležne institucije i osigura suradnju timova „prirodnjaka“ i arheologa**.

**JU nema ni stručnih kapaciteta ni nadležnosti da samostalno djeluje vezano uz istraživanje i zaštitu kulturne baštine područja, niti će se to u predstojećem razdoblju mijenjati**. Međutim, kao javna ustanova nadležna za upravljanje područjem, planira podupirati takve aktivnosti, u okviru svog mandata i djelokruga. Kao ključni lokalni i regionalni partneri, odnosno potencijalni stručni nositelji, koordinatori i provoditelji aktivnosti vezanih uz kulturnu baštinu područja prepoznati su u prvom redu Zavičajni muzej Grada Ozlja, Gradski muzej Karlovac i Konzervatorski odjel u Karlovcu, ali partneri mogu biti i druge strukovne institucije, uključujući prvenstveno one koje su već provodile istraživanja u području. Istraživačke i konzervatorske prioritete i odgovarajuće aktivnosti odredit će za to stručne i nadležne institucije, pri čemu će JU svojim uključivanjem pomoći da se sve aktivnosti u špilji i njenom

---

<sup>40</sup> Dva arheološka područja / lokaliteta: Kamanje, špilja Vrlovka i Kamanje, Naselje iznad špilje Vrlovke

<sup>41</sup> Bočicu su pronašli speleolozi Planinarskog društva Dubovac prilikom istraživanja špilje Vrlovke kod Ozlja davne 1958. godine.

nadzemlju provode na način koji osigurava da se ne naruši stanje očuvanosti ekoloških uvjeta staništa u špilji i uz njega vezanih vrsta.

### 3.3.3. Pokazatelji postizanja cilja

1. Arheološka baština je konzervirana i očuvana **na način koji ne narušava stanišne uvjete** u području.
2. Prezentacija i interpretacija kulturne baštine područja integrirana je u prezentaciju i interpretaciju vrijednosti područja.
3. Kulturna baština područja nastavlja se istraživati u okviru projekata provedenih s ciljem dugoročnog očuvanja i razvojne valorizacije vrijednosti područja.





## 3.4. Tema C. Posjećivanje, interpretacija i edukacija

### 3.4.1. Opći cilj

Očuvane i interpretirane prirodne i kulturne vrijednosti špilje Vrlovke i područja oko nje glavna su posebnost i posjetiteljska atrakcija područja Kamanja, koje je unutar šire turističke destinacije prepoznatljivo kao mjesto na kojem se može zaviriti i nešto naučiti o tajnom svijetu podzemlja, a naročito njegovih tajanstvenih stanovnika šišmiša.

### 3.4.2. Evaluacija stanja

JU je 2018. godine **izradila i usvojila Plan upravljanja posjećivanjem** (Mazija i Renje, 2018), te u skladu s njim **uspostavila regulaciju posjećivanja kojom se osigurava da se ona odvija bez negativnog utjecaja**: posjet je moguć samo u manjim grupama, uz vodiča educiranog i ovlaštenog od strane JU, ograničen na dio godine u kojem je utjecaj na faunu šišmiša minimalan i ocijenjen kao prihvatljiv, uz pravila za posjetitelje kojim se minimizira utjecaj, itd. (za detaljniji opis vidi poglavlje 2.7.3).

Rezultati praćenja faune šišmiša pokazali su **učinkovitost usvojenog režima, u smislu da njegovo poštivanje osigurava izbjegavanje značajnog negativnog utjecaja**, a time i dobro stanje očuvanosti faune šišmiša koji špilju koriste kao stanište. Konkretnije, u sezoni 2019. godini, u kojoj je špilju – u razdoblju od 01.05. do 14.06., u periodu između završetka hibernacije i početka formiranja porodiljnih kolonija, koje je utvrđeno na temelju praćenja dinamike populacija šišmiša u špilji – posjetilo preko 300 posjetitelja, rezultati monitoringa pokazali su i izrazito dobro stanje populacija šišmiša u špilji (preko 700 jedinki tijekom porodiljnih kolonija i značajan broj jedinki u razdoblju hibernacije).

Posljedično, i u predstojećem razdoblju **planira se nastaviti posjećivanje same špilje, ali uz striktno poštivanje usvojenog plana i pravila**, te uz dodatno jačanje kapaciteta JU za u što je moguće većoj mjeri **samostalno prilagodljivo upravljanje posjećivanjem** temeljeno na praćenju dinamike faune šišmiša u špilji. Konkretnije, za uspješnu primjenu usvojenog režima posjećivanja, ključno je točno identificirati razdoblje prikladno za posjećivanje (nakon što većina šišmiša nakon završetka razdoblja hibernacije napusti špilju, a prije nego se u njoj počnu formirati porodiljne kolonije), a potom se i beskompromisno pridržavati pravila. Način na koji se to planira učiniti **je nabava i instaliranje kamera i druge opreme koja će omogućiti objektivniju ocjenu stanja u realnom vremenu** (vidi detaljnije u poglavlju 3.2.2), kao i snimanje materijala, koji će osigurati provjerljivost strogog pridržavanja pravila. Metoda praćenja pomoću kamere omogućit će i veću pouzdanost uspostavljenog prilagodljivog upravljanja posjećivanjem temeljenog na praćenju ispunjenosti preduvjeta koji osiguravaju izbjegavanje značajnog negativnog utjecaja na CV i druge vrijednosti, jer će viša frekventnost praćenja **osigurati izbjegavanje situacije** u kojoj šišmiši ne uspostavljaju porodiljnu koloniju u špilji iz razloga što „čekaju“ da se u špilji uspostave pogodni uvjeti prestankom posjećivanja.

Temeljem boljeg uvida u dinamiku populacija šišmiša u špilji, **može se razmotriti i usvajanje dodatnog jesenskog razdoblja u kojem bi bilo dopušteno posjećivanje špilje**, smještenog u fazi nakon što porodiljne kolonije napuste špilju, a prije faze pripreme za hibernaciju i hibernacije. Također se može razmotriti zamjena trenutnog pravila o maksimalno 45 dana posjećivanja godišnje s prilagodljivim razdobljem određivanim isključivo na temelju uvjeta u špilji i njihove pogodnosti za posjet bez negativnog utjecaja.

Recentno izgrađena **posjetiteljska infrastruktura** na prijemnom platou (vidi poglavlje 3.2.2) omogućava kvalitetan posjet, s uključenom interpretacijom, pa i održavanje edukativnih programa za manje skupine, u toplijem dijelu godine, kada ih se može organizirati u natkrivenom prostoru.

Kvalitetu vođenja JU osigurava kroz edukaciju **angažiranih vodiča**, u koju svrhu su **izrađene i Smjernice za vodiče** za turističko vođenje kroz špilju Vrlovku (JU NATURA VIVA, 2018).

U okviru projekta pripreme špilje Vrlovke za posjećivanje, izrađena su **dva letka** u kojima se prezentira geobaština i bioraznolikost i kulturna baština Vrlovke (s interpretacijskim sadržajem koji je korišten i na informativno-edukativnim pločama postavljenim na prijemnom platou).

**Redovno godišnje obilježavanje Dana Vrlovke** (početkom listopada), u okviru koje se organiziraju i predavanja na razne teme vezane uz vrijednosti Vrlovke, osim što je vrijedno kao okvir za trajni razvoj suradnje s lokalnom zajednicom, **služi i za ciljano predstavljanje Vrlovke** širem krugu pozvanih gostiju, koji potom priču o Vrlovki prenose dalje.

**U kratkoročnom i srednjoročnom razdoblju**, u planu je nadogradnja postojeće infrastrukture opremom koja bi omogućavala gledanje i slušanje šišmiša u njihovom prirodnom okolišu špilje, bez njihovog uznemiravanja, te potom njeno korištenje kao osnove za razne vrste atraktivnih programa za posjetitelje koji se mogu provoditi u okviru već postojeće infrastrukture Arheo-parka. Povoljna okolnost je što i Općina Kamanje i koncesionar koji je od nje dobio koncesiju za upravljanje Arheo-parkom dijele viziju razvoja posjetiteljske ponude koja će činjenicu da se radi o zaštićenom području, s vrijednostima koje treba očuvati, a što zahtjeva i posebnu pažnju i ograničenja u načinu posjećivanja, iskoristiti kao prednost i prepoznatljivost, **razvijajući ponudu u kojoj se uz doživljaj tih vrijednosti razvija i svijest o njihovoj ranjivosti i važnosti njihovog očuvanja**. U skladu s takvim opredjeljenjem, u planu je nadogradnja postojeće ponude različitim dodatnim oblicima kompatibilne ekoturističke ponude.

**Dugoročna vizija razvoja** koja bi omogućila značajni iskorak u kvaliteti i raznolikosti interpretacijsko-edukacijske ponude za posjetitelje, koja bi obuhvatila i geobaštinu i špilju kao stanište za šišmiše i drugu spelofaunu i arheološku baštinu, uključuje izgradnju interpretacijskog centra, kao ambiciozno zamišljenog zatvorenog prostora koji bi uključivao čak i repliku samog ambijenta špilje, prostor i opremu za edukativne i istraživačke programe te sve druge standardne sadržaje (suvenirnica, servisne prostorije i sl.). Jednom uspostavljen, centar ima ambiciju postati svojevrsni **referentni centar za doživljaj i učenje o svijetu šišmiša**, što je **niša koja trenutno nije zauzeta nekim već postojećim sličnim sadržajem u široj okolici**. Projekt je u fazi pripreme, a planira se kandidirati za realizaciju sa sufinanciranjem iz EU fondova. Partneri na pripremi projekta su Općina Kamanje i Razvojna agencija Karlovačke županije.

### 3.4.3. Pokazatelji postizanja cilja

1. Uspostavljeno je prilagodljivo upravljanje posjećivanjem temeljeno na praćenju preduvjeta za posjećivanje kojim se osigurava izbjegavanje značajnog negativnog utjecaja na vrijednosti Vrlovke i uz nju vezanu faunu šišmiša i drugih vrsta.
2. Rezultati uspostavljenih praćenja stanja CV šišmiša i drugih vrsta vezanih za Vrlovku kao stanište pokazuju da nema značajnog negativnog utjecaja od posjećivanja.
3. Godišnji broj posjetitelja špilje iznosi minimalno 50% prihvatnog kapaciteta utvrđenog za godinu, temeljem konkretnih preduvjeta za posjećivanje u toj godini.
4. Broj lokalnih ponuditelja komplementarne ponude za posjetitelje Vrlovke raste tijekom provedbe ovog PU.
5. Broj razvijenih programa za posjetitelje koji ne uključuju fizičku posjetu špilje raste tijekom provedbe ovog PU
6. Broj posjetitelja koji koriste razvijene programe koji ne uključuju fizičku posjetu špilje raste tijekom provedbe ovog PU

### 3.4.4. Upravljačke aktivnosti: Tema C

| KOD      | AKTIVNOSTI                                                                                                                                                                                          | POKAZATELJI                                                                                                                                                                                                      | PRIORITET | SURADNICI                                                | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | TROŠAK PROVEDBE [€] |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
| <b>C</b> | <b>POSJEĆIVANJE, INTERPRETACIJA I EDUKACIJA</b>                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                  |           |                                                          |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                     |
| C1       | <b>Nastaviti organizirati i pružati uslugu vođenog posjeta Vrlovke</b> , na način koji nema značajni negativni utjecaj na njene prirodne vrijednosti, uključujući i na faunu šišmiša i određene CV. | Izviješća o posjećivanju<br>Praćenje stanja pokazuje da nema značajnih utjecaja posjećivanja na ekosustav špilje i uz nju vezanu faunu šišmiša                                                                   | 1         | VS, volonteri, koncesionar Arheoparka, OK                |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 20.000              |
| C2       | <b>Ispitati i ovisno o utvrđenim mogućnostima uspostaviti posjećivanje špilje i u jesenskom razdoblju nakon porodiljnih kolonija</b> , a prije formiranja hibernacijskih kolonija.                  | Stručna preporuka za upravljanje posjećivanjem u jesenskom razdoblju.<br>Praćenje stanja pokazuje da nema značajnih utjecaja posjećivanja na ekosustav špilje i uz nju vezanu faunu šišmiša                      | 1         | VS                                                       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 2.000               |
| C3       | <b>Redovno održavati posjetiteljsku infrastrukturu</b> u špilji i prijemnoj točki za posjetitelje u njenom nadzemlju.                                                                               | Posjetiteljska infrastruktura je u dobrom stanju.                                                                                                                                                                | 1         | OK, volonteri                                            |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 20.000              |
| C4       | Uspostaviti <b>posjetiteljsku infrastrukturu</b> kojom se posjetiteljima omogućava <b>promatranje špilje i faune šišmiša bez ulaženja u objekt</b> . <sup>42</sup>                                  | Instalirana oprema u funkciji.<br>Broj posjetitelja koji koristi instaliranu opremu godišnje.                                                                                                                    | 2         | VS, OK, koncesionar Arheoparka                           |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 10.000              |
| C5       | <b>Nastaviti razvijati programe za različite profile posjetitelja i različita razdoblja u godini</b> , te sudjelovati u njihovom provođenju.                                                        | Broj razvijenih edukativnih programa u ponudi (minimalno tri: za djecu školskog uzrasta, za generalnu populaciju i za posjetitelje s posebnim interesom za šišmiše)<br>Osigurani materijali za provedbu programa | 1         | OK, koncesionar Arheoparka, drugi zainteresirani dionici |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 10.000              |
| C6       | Razviti i redovno održavati <b>web stranicu za Vrlovku</b> s informacijama za posjetitelje.                                                                                                         | Uspostavljena web stranica, s informacijama o mogućnostima posjete, programima u ponudi, prirodnim i kulturnim vrijednostima područja, u perspektivi i prijenosom uživo iz špilje.                               | 1         | OK, koncesionar Arheoparka                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 3.000               |

<sup>42</sup> Ne uključuje trošak osnovne infrastrukture u špilji, koja je u temi A (live-stream kamera, stacionarni ultrazvučni detektor)

| KOD | AKTIVNOSTI                                                                                                                                                                                     | POKAZATELJI                                                                                                                                                                                                                                                     | PRIORITET | SURADNICI                        | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 | 2031 | 2032 | 2033 | TROŠAK PROVEDBE [€] |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|---------------------|
| C7  | Sudjelovati u osmišljavanju i razvoju <b>palette suvenira</b> kojima se interpretira prirodna i kulturna baština Vrlovke                                                                       | Broj suvenira kojima se interpretira prirodna i kulturna baština Vrlovke u ponudi (minimalno jedan)                                                                                                                                                             | 2         | OK, koncesionar Arheoparka       |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 5.000               |
| C8  | <b>Pripremiti i provesti projekt uspostave posjetiteljskog centra</b> „Skriveni svijet špilje Vrlovke“                                                                                         | Dovršen glavni i izvedbeni projekt i ishođena građevinska dozvola.<br>Projekt prijavljen za financiranje iz EU fondova.<br>Projekt realiziran                                                                                                                   | 2         | JURRA, KŽ, OK                    |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 50.000              |
| C9  | <b>Nastaviti sudjelovati u organizaciji i provedbi Dana Vrlovke</b> kao središnjeg godišnjeg događanja u kojem se predstavljaju vrijednosti i okupljaju prijatelji Vrlovke i područja oko nje. | Informacija o sadržaju obilježavanja Dana Vrlovke, s uključenom prezentacijom vrijednosti Vrlovke od strane JU i njenih suradnika, na on-line platformama JU.                                                                                                   | 1         | OK                               |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 20.000              |
| C10 | <b>Umrežavati ponudu Vrlovke</b> s kompatibilnom ponudom u širem okruženju,                                                                                                                    | Broj ponuditelja kompatibilne ponude u okruženju s kojima je uspostavljena suradnja na zajedničkoj promociji i nuđenju sadržaja za posjetitelje (minimalno jedna).<br>Broj programa za posjetitelje u koje je uključena i različita ponuda na području Vrlovke. | 1         | Veći broj partnera <sup>43</sup> |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 10.000              |
|     | PODTEMA AC UKUPNO                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      | 150.000             |
|     | TEMA A SVEUKUPNO:                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                 |           |                                  |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |                     |

<sup>43</sup> OK, koncesionar Arheoparka, TZ Kupa, Razvojno informacijski centar Bela Krajina, TIC Metlika, Semič i Črnomelj, PPŽSG, ZMGO i dr.

## 3.5. Tema D. Kapaciteti JU potrebni za upravljanje područjem

### 3.5.1. Opći cilj

**Javna ustanova raspolaže pravnim, organizacijskim, ljudskim i materijalnim kapacitetima, resursima i ovlastima, kao i uspostavljenim suradničkim odnosima potrebnim za postizanje postavljenih ciljeva u područjima ekološke mreže i drugim zaštićenim područjima kojima upravlja te se u hrvatskim stručnim krugovima profilira kao jedan od centara izvrsnosti u upravljanju podzemnim staništima i uz njih vezanim vrstama.**

### 3.5.2. Evaluacija stanja

Javna ustanova Natura Viva osnovana je 2004. godine i trenutno zapošljava osam od ukupno 20 (odnosno 40 %) djelatnika predviđenih Pravilnikom o unutarnjem ustrojstvu i načinu rada JU. Više od 15 godina kontinuiranog rada JU očituje se u iskustvu djelatnika i relativno dobrom poznavanju stanja na terenu, ponajprije unutar zaštićenih područja, ustanovljenoj dobroj suradnji sa širokim krugom dionika te razvijenoj mreži suradnika različitih struka koji daju vrijednu savjetodavnu i organizacijsku potporu. Međutim, trenutni ljudski kapaciteti unutar ustanove daleko su ispod optimalnih s obzirom na veličinu županije, odnosno broj područja – 11 zaštićenih područja i 41 područje ekološke mreže kojima JU upravlja. Ovo se najviše odnosi na službu nadzora, koja trenutno zapošljava samo jednog djelatnika te nema zaposlenog glavnog čuvara prirode, ali i službu općih poslova gdje trenutno nije zaposlen niti jedan djelatnik. Sve ovo utječe na rad stručne službe koja nema zaposlenog stručnog voditelja i čiji djelatnici, uz stručne poslove, obavljaju većinu administrativnih i poslova vezanih uz financije i marketing, kao i neke od zadataka nadzorne službe. Nedostatak ljudskih kapaciteta ozbiljno otežava čitav niz aspekata djelovanja ustanove: manjak prisutnosti u prostoru zaštićenih područja i područja ekološke mreže smanjuje mogućnost praćenja stanja i promjena te adaptivnog upravljanja; otežano funkcioniranje nadzorne službe onemogućuje učinkovitu kontrolu i sankcioniranje neželjenih oblika ponašanja; edukativne aktivnosti obavljaju se u ograničenom obimu; direktna komunikacija s dionicima u prostoru je nedostatna. Stoga se osnaživanje kapaciteta JU nameće kao osnovni preduvjet za učinkovitije upravljanje područjima u nadležnosti JU, uključujući i upravljanje predmetnim područjem ovog Plana upravljanja.

Financiranje rada JU najvećim dijelom odnosi se na sredstva iz proračuna Karlovačke županije, no ona ne pokrivaju u potpunosti potrebe upravljanja područjima u nadležnosti JU. Stoga je nužno da se dio redovitih djelatnosti financira na projektnoj bazi, a prilikom u tom smislu predstavlja sve veća dostupnost različitih izvora financiranja, u prvom redu iz fondova i programa EU. Glavna prepoznata negativna posljedica takvog financiranja je da se prioriteta u aktivnostima JU određuju u nekom trenutku dostupnim izvorima financiranja (raspisanim natječajima), što nije uvijek i u dovoljnoj mjeri u skladu s realnim upravljačkim potrebama. U vezi s tim, povoljna je okolnost da je kao prioritet sektora zaštite prirode, za financiranje iz EU fondova u predstojećem programskom razdoblju, određena provedba konkretnih upravljačkih aktivnosti kojima se poboljšava stanje vrsta i staništa u Natura 2000 područjima. Drugi prepoznati izazov je administrativni teret prijavljivanja i vođenja projekata koji dodatno iscrpljuje ionako skromne kapacitete stručne službe. S tim u vezi, jačanje kapaciteta JU u smislu zapošljavanja dodatnih djelatnika preduvjet je i za uspješno i učinkovito projektno korištenje dostupnih sredstava. Uz to je potrebna i edukacija za prijavu i provedbu projekata, osiguravanje sufinanciranja za prijavljene projekte, kao i daljnji razvoj suradnje s raznim drugim dionicima koji su prirodni partneri u osmišljavanju i provedbi projekata kojima će se doprinostiti postizanju ciljeva očuvanja u područjima kojima sukladno Zakonu o zaštiti prirode i unutar svog djelokruga upravlja JU. Vezano uz to, izgrađeni suradnički odnosi s brojnim ključnim dionicima, uključujući i na zajedničkoj pripremi i provedbi projekata, izuzetno je vrijedan kapacitet JU u

predstojećem razdoblju. U kontekstu pripreme i provedbe projekata za financiranje iz EU fondova, naročito je vrijedno izgrađeno partnerstvo s Javnom ustanovom Regionalna razvojna agencija Karlovačke županije.

Specifičnije vezano uz područje obuhvata ovog plana upravljanja, **stanje vezano uz kapacitiranost JU je povoljnije nego u većini drugih područja kojima JU upravlja**, a glavni razlozi su kako slijedi.

Samo područje je **prostorno relativno malo, lako dostupno, s malim brojem ciljnih vrsta i staništa**, te u tom smislu manje upravljački zahtjevno.

Zahvaljujući dugoj tradiciji istraživanja, posjećivanja i zaštite, unatoč u prethodnim poglavljima konstatiranoj potrebi za provedbom dodatnih istraživanja, područje je **istraženo** bolje od većine drugih područja kojima JU upravlja.

Uz to, JU je u recentnom razdoblju, kroz nekoliko projekata uspjela uspostaviti **solidne pretpostavke za kvalitetno upravljanje područjem**, uključujući u prvom redu uspostavljenu praksu redovnog praćenja stanja i unaprijeđenu infrastrukturu u i uz područje, kojom je omogućena njegova zaštita i minimaliziran negativan utjecaja posjećivanja.

Posljednje, ali moguće i najznačajnije, **kroz spomenute projekte je JU izgradila i odlične suradničke odnose s većim brojem vanjskih stručnjaka i stručnih institucija** kroz koje osigurava stručne kapacitete koje nema interno, **kao i odlične suradničke odnose i viziju dugoročne suradnje i zajedničkog upravljanja s lokalnom zajednicom i ključnim institucionalnim lokalnim i regionalnim dionicima**, u prvom redu Općinom Kamanje. Razvijena praksa suradnje dobra je osnova za uspješnu provedbu već planiranih i razvijanih sljedećih zajedničkih projekata, kojima će se dalje unaprijediti upravljanje, zaštita i održivo korištenje ovog prostorno nevelikog, ali po svojim prirodnim i kulturnim vrijednostima značajnog područja.

Kao mogućnost za predstojeće razdoblje prepoznata je i uspostava prekogranične suradnje s upravljačima na sličnim lokalitetima (**npr. oko 35 km udaljena Ajdovska jama, koja je također područje ekološke mreže i važni lokalitet za faunu šišmiša, istih vrsta kao u Vrlovki**).

### 3.5.3. Pokazatelji postizanja cilja

1. Interni akti i ovlasti JU u skladu su sa zakonskim obvezama i potrebama upravljanja Geomorfološkim spomenikom prirode Vrlovka i područjem ekološke mreže oko špilje Vrlovke.
2. JU ima na raspolaganju djelatnike sa svim kompetencijama potrebnim za uspješnu, samostalnu ili u suradnji s vanjskim suradnicima, realizaciju aktivnosti planiranih ovim PU.
3. Baze podataka JU uključuju sve postojeće stručne podloge, literaturu, znanja i informacije relevantne za upravljanje ovim područjem te se redovno ažuriraju temeljem novih spoznaja.
4. Financijska i materijalna sredstva na raspolaganju JU dostatna su za učinkovito upravljanje Geomorfološkim spomenikom prirode Vrlovka i područjem ekološke mreže oko špilje Vrlovke.
5. Broj ostvarenih suradnji JU s dionicima u području Geomorfološkog spomenika prirode Vrlovka i područja ekološke mreže oko špilje Vrlovke raste tijekom provedbe ovog PU.





|                   |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |   |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         |        |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---------|--------|
| D7                | Održavati i nadopunjavati <b>opremu</b> potrebnu za rad djelatnika JU na provedbi aktivnosti ovog PU.                                                                                           | Djelatnici JU raspolažu s potrebnom opremom za provedbu aktivnosti PU                                                                                                               | 1 |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         | 10.000 |
| D8                | Osigurati sredstva za trošak korištenja, održavanja i obnavljanja <b>vozila</b> potrebnih za provedbu aktivnosti ovog PU                                                                        | Vozila su na raspolaganju djelatnicima za provedbu aktivnosti PU.                                                                                                                   | 1 |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         | 10.000 |
| D9                | Nastaviti razvijati neformalnu mrežu <b>lokalnih suradnika</b> dnevno prisutnih na terenu koji dojavljaju JU uočene promjene u prirodi i kršenja mjera očuvanja.                                | Porast broja ostvarenih komunikacija i suradnji u odnosu na 2022.<br>Broj suradnika u mreži raste u odnosu na 2022.                                                                 | 2 | Lokalni dionici – prijatelji Vrlovke |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         | 0      |
| D10               | Nastaviti razvijati i održavati <b>mrežu suradničkih institucija i udruga</b> (radi suradnje u istraživanju, ponudi za posjetitelje, upravljanju, općenito razmjeni iskustva)                   | Uspostavljena lista potencijalnih suradničkih institucija;<br>Porast broja suradnika u mreži u odnosu na 2022.<br>Porast broja ostvarenih komunikacija i suradnji u odnosu na 2022. | 2 | Druge JU, ZI, OCD, SK, SD            |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         | 0      |
| D11               | Nastaviti podržavati i sudjelovati u inicijativama i projektima koje iniciraju i/ili provode drugi dionici, a kojima se doprinosi ostvarivanju vizije i postizanju ciljeva očuvanja u području. | Broj ostvarenih suradnji na projektima.                                                                                                                                             | 2 | Svi zainteresirani dionici           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |         | 0      |
| TEMA D SVEUKUPNO: |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                     |   |                                      |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | 190.000 |        |

### 3.6. Upravljačka zonacija

Upravljačka zonacija za Plan upravljanja rađena je sukladno Smjernicama za planiranje upravljanja zaštićenim područjima i/ili područjima ekološke mreže (MINGOR, 2020), kroz postupak kojim se zaštićeno područje podijelilo na zone, odnosno područja očuvanja pojedinih vrijednosti, i to temeljem analize stupnja njihove očuvanosti i potrebe za upravljanjem u svrhu njihovog očuvanja, vodeći računa o dozvoljenim i/ili primjerenim ljudskim aktivnostima. Kao i ostatak plana, upravljačka zonacija je izrađena i verificirana kroz participativni planski proces, te će se u okviru prilagodljivog upravljanja prema potrebi revidirati i uskladiti s novostečenim podacima i spoznajama, sve u cilju učinkovitog postizanja ciljeva očuvanja vrijednosti.

Upravljačkom zonacijom je obuhvaćeno samo područje Geomorfološkog spomenika prirode Vrlovka, zaštićeno prema Zakonu o zaštiti prirode. Za ostali dio područja obuhvaćenog planom, koji nije unutar zaštićenog područja, već samo unutar PEM Područje oko špilje Vrlovke i utjecajne zone na područje i špilju, ne određuje se upravljačka zonacija, već su standardni elementi opisa pojedinih zona – ciljevi upravljanja zonom i pregled poželjnih i nepoželjnih grupa aktivnosti u njoj – određeni ciljevima i mjerama očuvanja utvrđenim za CV određene za PEM.

Smjernicama (MINGOR, 2020) je predviđeno zoniranje područja u neku od tri standardne zone – zonu stroge zaštite, zonu usmjerene zaštite i zonu korištenja – s njihovim podzonama.

Zona stroge zaštite obuhvaća područja prirodnih ekosustava, s gotovo neprimjetnim ljudskim, za čije očuvanje u pravilu nije potrebno provoditi aktivne mjere održavanja ili revitalizacije. Ovdje mogu biti uključena i područja ekosustava u kojima obilježja i stanje očuvanosti staništa jesu izmijenjeni (primjerice kao posljedica prethodnog gospodarenja, elementarnih nepogoda i sl.), ali se prepuštaju prirodnom razvoju te za njihov oporavak nije potrebno provoditi aktivne mjere upravljanja. Cilj upravljanja u ovoj zoni je očuvanje prirodnih procesa i prirodnosti ekosustava. U skladu s tim ciljem, u njoj nije dopušteno ekstrakcijsko korištenje prirodnih dobara bilo kojeg tipa (gospodarsko, rekreacijsko ili za osobne potrebe), samo iznimno, dopuštene su intervencije u hitnim situacijama (npr. saniranje šteta nastalih zbog ekstremnih događaja poput onečišćenja, havarija i sl.), a kao i u svim drugim zonama, dopuštena su znanstvena istraživanja, praćenje stanja prirodnih vrijednosti te nadzor od strane javne ustanove. Zona se standardno dijeli na dvije podzone: strožu podzону IA, u kojoj, uz ekstrakcijsko korištenje, nije dopušteno ni ulaženje (tzv. *no take – no entry* podzona stroge zaštite); te blažu podzону IB (tzv. *no take* podzona stroge zaštite), u kojoj je dopušten ograničen i usmjeren prolaz ljudi u smislu posjećivanja vrlo niskog intenziteta, pod obaveznim nadzorom i vođenjem javne ustanove, uz obavezu korištenja staza namijenjenih isključivo posjetiteljima, te bez ikakve druge posjetiteljske infrastrukture.

Zona usmjerene zaštite obuhvaća doprirodne ekosustave, geolokalitete i izdvojene lokalitete kulturne baštine, koji u svrhu dugoročnog očuvanja zahtijevaju provedbu aktivnih upravljačkih mjera održavanja, a moguće i revitalizacije ili čak potpune restauracije. Osim toga, u ovu zonu uključeni su i prirodni ekosustavi u kojima su kategorijom zaštite dozvoljene poljoprivredne, šumsko-gospodarske te lovne i ribolovne aktivnosti korištenja prirodnih dobara, koje se odvijaju u skladu s ciljevima upravljanja i očuvanja prirodnih i kulturnih vrijednosti zaštićenog područja, uz poštivanje propisanih uvjeta zaštite prirode i mjera očuvanja. U zoni usmjerene zaštite načelno je dopušteno i posjećivanje, uz poštivanje odgovarajućih uvjeta ovisno o ciljevima zaštite na određenom području i uz mogućnost uspostavljanja minimalnih interpretativnih i edukativnih sadržaja te staza koje ne zahtijevaju uređivanje, osim aktivnosti u svrhu održavanja sigurnosti posjetitelja (ograda, sječa opasnih stabala uz stazu i sl.). Također su, kao i u svim drugim zonama, dopuštena znanstvena istraživanja i praćenje

stanja prirodnih vrijednosti te nadzor područja od strane javne ustanove. Cilj upravljanja u ovoj zoni je očuvati i/ili unaprijediti stanje bioraznolikosti, georaznolikosti i kulturne baštine.

Zona korištenja obuhvaća, u pravilu manje dijelove prostora unutar zaštićenog područja u kojima je priroda značajno izmijenjena prisutnošću određenog stupnja korištenja te područja koja su izdvojena kao najprikladniji lokaliteti za različite dopuštene oblike korištenja visokog intenziteta, a sve u skladu s ciljevima zaštite područja, kao svojevrsan kompromis između zaštite prirode i korištenja. Zona standardno obuhvaća naselja, izdvojene objekte različite namjene (planinarski domovi, odašiljači i sl.), područja zatečenog intenzivnog korištenja (intenzivnija poljoprivreda kamenolom i sl.), veću posjetiteljsku infrastrukturu (ulaze, uređene posjetiteljske staze, posjetiteljske centre, sanitarne čvorove, ugostiteljske objekte i sl.), prometnu infrastrukturu unutar područja (ceste, luke, plovne puteve i sl.). Cilj upravljanja u ovoj zoni je održivost prisutnog i planiranog korištenja prostora u skladu s ciljevima upravljanja zaštićenim područjem. Unutar zone prvenstveno je potrebno osigurati poštivanje svih zakonskih odredbi i propisanih uvjeta zaštite prirode kojima se sprječavaju negativni utjecaji korištenja na ekosustave i krajobraz područja (MINGOR, 2020).

**Unutar zoniranog područja u obuhvatu ovog Plana, utvrđene su dvije od tri standardne upravljačke zone kojima se zoniraju zaštićena područja: zona usmjerene zaštite (II), u prvih 270 m špilje te zona stroge zaštite (IA), u dijelu glavnog kanala špilje udaljenijem od 270 m od ulaza – od čega je u dijelu od 270 do 330 m također već izgrađena staza za posjetitelje – i u svim bočnim kanalima. Slika 30 prikazuje zonaciju na speleološkom nacrtu špilje, a Tablica 5 daje podatke o fizičkim dimenzijama pojedinih zona i njihovom udjelu u cijelom zoniranom području. Standardno se dimenzije iskazuju kao površine, no zbog specifičnosti objekta, u ovom slučaju su iskazane u duljinama dosada kartiranih špiljskih kanala – glavnog i sporednih.**

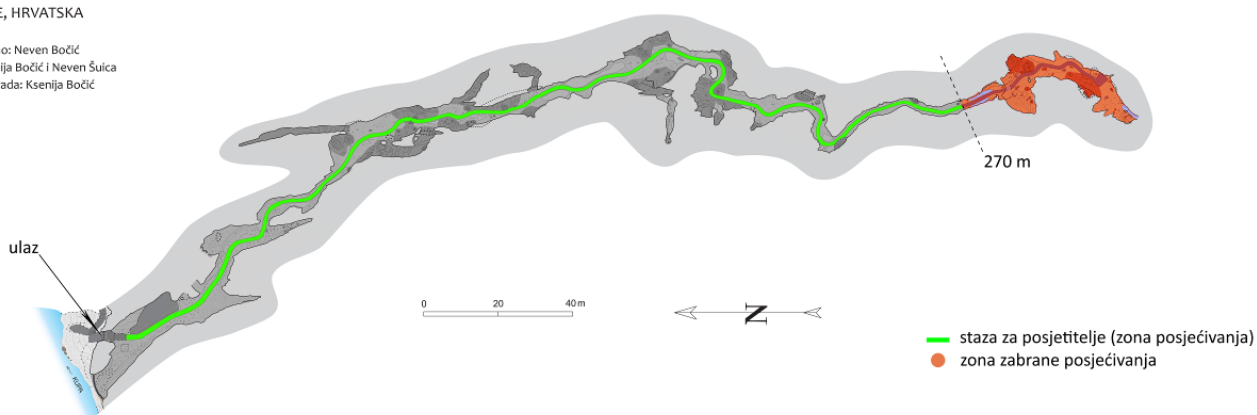
Tablica 5. Upravljačke zone, njihove dimenzije i udijeli u ukupnim dimenzijama za Geomorfološki spomenik prirode Vrlovka

| Upravljačka zona / podzona |                        | L [m] | Udio [%] |
|----------------------------|------------------------|-------|----------|
| IA                         | Zona stroge zaštite    | 209,5 | 43,7     |
| II                         | Zona usmjerene zaštite | 270   | 56,3     |
| UKUPNO                     |                        | 479,5 | 100      |

## ŠPILJA VRLOVKA

KAMANJE, HRVATSKA

Snimio i crtao: Neven Bočić  
Mjerilo: Ksenija Bočić i Neven Šulca  
Grafička obrada: Ksenija Bočić



Slika 30. Upravljačka zonacija SP Vrlovka (Prvih 270 m špilje – zona usmjerene zaštite II; dio špilje udaljeniji od 270 m od ulaza i svi bočni kanali – zona stroge zaštite IA)

Cilj upravljanja u zoni stroge zaštite je očuvanje geobaštine i potpuno neometanih stanišnih uvjeta CST 8310 i za njega vezanih ciljnih i drugih vrsta.

Cilj upravljanja u zoni usmjerene zaštite je očuvanje geobaštine i što manje ometanih stanišnih uvjeta CST 8310 i za njega vezanih ciljnih i drugih vrsta, ali i omogućavanje posjećivanja i prezentacije vrijednosti špilje, na način koji nema značajan negativni utjecaj na njih.

U skladu s tim, u obje zone je dopušteno istraživanje, uz poštivanja uvjeta zaštite prirode, a u zoni usmjerene zaštite je dopušteno i posjećivanje regulirano i vođeno od JU, u skladu s pravilima opisanim u poglavlju 2, kojima se prilagodljivim upravljanjem, temeljenim na praćenju stanja, osigurava izbjegavanje značajnog utjecaja na vrijednosti područja, uključujući i na utvrđene CV šišmiša.

## 4. Relacijska tablica između nacrtu ciljeva i mjera očuvanja i aktivnosti upravljanja

| Pregled nacrtu ciljeva i mjera očuvanja područja ekološke mreže te pridruženih aktivnosti za ciljne vrste i stanišne tipove za područje ekološke mreže obuhvaćenim planom upravljanja |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Hrvatski naziv vrste                                                                                                                                                                  | Znanstveni naziv vrste           | Cilj očuvanja <sup>44</sup>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Mjere očuvanja                                                                                                                               | Kod aktivnosti                                |
| Identifikacijski kod i naziv područja ekološke mreže: <b>HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka</b>                                                                                    |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                               |
| veliki potkovnjak                                                                                                                                                                     | <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | Očuvana <b>porodiljna kolonija</b> u brojnosti od najmanje <b>200 do 500 jedinki</b> i <b>zimujuća kolonija</b> od najmanje <b>20 do 35 jedinki</b> te <b>skloništa</b> (podzemni objekti, osobito špilja Vrlovka) i <b>pogodna lovna staništa</b> u zoni od 5,1 ha (bjelogorična šuma)                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Spriječiti uznemiravanje</b> kolonija šišmiša <b>u skloništimu</b> ;                                                                      | C1, C2, C3, C4, B1                            |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Ograničiti korištenje sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva</b> na pogodnim staništima za vrstu i njihovoj neposrednoj blizini; | A6                                            |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Izbjegavati korištenje <b>antiparazitskih lijekova za stoku</b> - ivermektina i sličnih proizvoda;                                           | A6                                            |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Ne dopustiti fragmentaciju staništa</b> te omogućiti povezivanje skloništa i lovnih staništa;                                             | A6, A7                                        |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Očuvati koridore</b> između skloništa i lovnog područja održavanjem (ili postavljanjem) visoke živice, drvoreda ili šumskog staništa;     | A6, A7                                        |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Osigurati dobrovoljne mjere</b> (koje doprinose okolišu) za korisnike zemljišta, sufinancirane sredstvima Europske unije.                 | A6                                            |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Ostale aktivnosti koje doprinose očuvanju</i>                                                                                             | A1, A2, A3, A4, A5, A8, A9, A10, A11, A12, C6 |
| južni potkovnjak                                                                                                                                                                      | <i>Rhinolophus euryale</i>       | Očuvana <b>porodiljna kolonija</b> u brojnosti od najmanje <b>60 do 100 jedinki</b> i <b>zimujuća kolonija</b> od najmanje <b>15 jedinki</b> te <b>skloništa</b> (podzemni objekti, osobito Vrlovka) i <b>pogodna lovna staništa</b> u zoni od 5,1 ha (bjelogorična šuma)<br><b>Prijedlog MINGOR-u – sukladno uputi datoj na prijedlog u FAZI 2:</b><br><b>Raspon za zimujuću koloniju promijeniti na „najmanje 2 – 15 jedinki“, a s obzirom na rezultate praćenja stanja u zadnjih 8 godina koji su dani u tablici 7)</b> | <b>Spriječiti uznemiravanje</b> kolonija šišmiša <b>u podzemnim objektima</b>                                                                | C1, C2, C3, C4, B1                            |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Ograničiti korištenje sredstava za zaštitu bilja i mineralnih gnojiva</b> na pogodnim staništima za vrstu i njihovoj neposrednoj blizini; | A6                                            |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Ne dopustiti fragmentaciju staništa</b> te omogućiti povezivanje skloništa i lovnih staništa;                                             | A6, A7                                        |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Osigurati dobrovoljne mjere</b> (koje doprinose okolišu) za korisnike zemljišta, sufinancirane sredstvima Europske unije.                 | A6                                            |
|                                                                                                                                                                                       |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Ostale aktivnosti koje doprinose očuvanju</i>                                                                                             | A1, A2, A3, A4, A5, A8, A9, A10, A11, A12, C6 |
| dugonogi šišmiš                                                                                                                                                                       | <i>Myotis capaccinii</i>         | Očuvana <b>zimujuća kolonija</b> u brojnosti od                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Ne dopustiti uznemiravanje</b> kolonije šišmiša <b>u skloništu</b> ;                                                                      | C1, C2, C3, C4, B1                            |

<sup>44</sup> Površina cijelog PEM je 5,103 ha, odnosno element cilja očuvanja vezano uz pogodna lovna staništa odnosi se na cijelo područje PEM.

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                          |                                               |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|  |  | <p>najmanje <b>10 do 30 jedinki</b> te <b>skloništa</b> (podzemni objekti osobito Vrlovka) i <b>pogodna lovna staništa</b> u zoni od 5,1 ha (šumovita područja i vodotoci u prirodnom stanju, uključujući obalnu vegetaciju)</p> <p><i>Isto kao i gore: prijedlog zamijeniti raspon na „najmanje 2 – 30 jedinki“</i></p> | <p><b>Ograničiti korištenje sredstava za zaštitu bilja</b> (osobito zaprašivanja iznad vodenih površina) i <b>mineralnih gnojiva</b> na pogodnim staništima za vrstu i njihovoj neposrednoj blizini;</p> | A6                                            |
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Očuvati prirodnu hidromorfologiju vodotoka i obalnu vegetaciju uz vodotoke te otvorenu vodenu površinu.</b></p>                                                                                    | A7                                            |
|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><i>Ostale aktivnosti koje doprinose očuvanju</i></p>                                                                                                                                                  | A1, A2, A3, A4, A5, A8, A9, A10, A11, A12, C6 |

## 5. LITERATURA

1. Arkod (2022). Pristupljeno: 05.05.2022; <https://arkod.apprrr.hr/>
2. Basara, D. (2018): Praćenje ekoloških značajki špilje Vrlovke i rekognosciranje speleoloških objekata u bližoj okolici. Osmica - Društvo za planinarenje, istraživanje i očuvanje prirodoslovnih vrijednosti
3. Bioportal (2022): Internet portal informacijskog sustava zaštite prirode Hrvatske agencija za okoliš i prirodu. Pristupljeno: 05.05.2022, <http://www.bioportal.hr/gis/>
4. Bioportal (2022): Upisnik zaštićenih područja - Vrlovka <http://www.bioportal.hr/gis/>
5. Bioportal (2022): Standard Data Form HR2001372 Područje oko špilje Vrlovka <http://natura2000.dzrp.hr/reportpublish/reportproxy.aspx?paramSITECODE=HR2001372> (preuzeto: 13.01.2022.)
6. Bočić, N. i Barudžija, U. (2022): Usluge geomorfološkog istraživanja s izradom elaborata za Geomorfološki spomenik prirode - Špilja Vrlovka – Završno izvješće. (23 str)
7. Bognar, A. (1999): Geomorfološka regionalizacija Hrvatske, Acta Geographica Croatica, 34(1), str. 7-29
8. Bogunović, M., Vidaček, Ž., Racz, Z., Husnjak, S., Sraka, M., (1997): Namjenska pedološka karta Republike Hrvatske mjerila 1:300.000
9. Božičević, S. (1977): Špilja Vrlovka u Kamanju kraj Ozlja. Zbirka vodiča „Kajkavskog spravišća“ Kulturni i prirodni spomenici Hrvatske. Izdavač: „Kajkavsko spravišće“ – Društvo za širenje i unapređivanje znanosti i umjetnosti. Zagreb.
10. Bukovac, J., Šušnjarić, M., Poljak, M. & Čakalo, M. (1984): Osnovna geološka karta SFRJ 1:100.000, Tumač za list Črnomelj L33-91 – Geološki zavod, Zagreb; Geološki zavod, Ljubljana (1983); Savezni geološki institut, Beograd, str. 63
11. Cvitanović, H. (2015): Monitoring zimskih kolonija šišmiša u špiljama na šest lokaliteta na području Hrvatske, Technical report, Speleološki klub „Ursus spelaeus“.
12. DGU (2022): Geoportal Državne geodetske uprave. Pristupljeno: 05.05.2022., <http://geoportal.dgu.hr>
13. Dietz C., A. Kiefer (2016): Bats of Britain and Europe. Bloomsbury Publishing, London, 400 pp.
14. DZZP (2008) Valorizacija zaštićenih područja Karlovačke županije – stručna podloga.
15. DZZP (2014): Updated List of internationally important underground sites for bats – Croatia. Državni zavod za zaštitu prirode (DZZP), Zagreb.
16. Đulić B. (1963): Etude ecologique des chauves-souris cavernicoles de la Croatie occidentale (Yougoslavie). Mammalia 27(3): 385-436
17. Gottstein, S. (2010): Priručnik za određivanje podzemnih staništa u Hrvatskoj prema Direktivi o staništima EU. DZZP, Zagreb.
18. Gradski muzej Karlovac (2023) On-line postav – Bočica iz Vrlovke. <http://arhiva-web-karlovac.link2.hr/Predmet/18167> (preuzeto: 25.01.2023.)
19. Hamidović, D. (2008): Zaštita dugonogog šišmiša, *Myotis capaccinii*, za zaštitu krškog staništa, Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo (HBSD). Zagreb.
20. Hamidović, D. (2009): Šišmiši u spiljama Karlovačke županije u okolici Ogulina i Kamanja, Technical report, Hrvatsko biospeleološko društvo (HBSD). Zagreb.
21. Husnjak, S. (2014): Sistematika tala Hrvatske. Hrvatska sveučilišna naklada, Zagreb

22. Jalžić B., Bilandžija H., Kljaković Gašpić F. i Pavlek, M. ur. (2010): Atlas špiljskih tipskih lokaliteta faune Republike Hrvatske - Svezak 1. Hrvatsko biospeleološko društvo, Državni zavod za zaštitu prirode. Zagreb.
23. Javna ustanova NATURA VIVA (2013): Špilja Vrlovka, letak, Karlovac
24. Javna ustanova NATURA VIVA (2018): Smjernice za vodiče za turističko vođenje kroz špilju Vrlovku.
25. Javna ustanova NATURA VIVA (2019): Plan posjećivanja za špilju Vrlovku tijekom 2019. godine.
26. JU NATURA VIVA (2022): Špilja Vrlovka. [http://www.naturaviva.hr/Karlovac\\_hr/Zasticena\\_podrucja\\_detalji.htm#Vrlovka](http://www.naturaviva.hr/Karlovac_hr/Zasticena_podrucja_detalji.htm#Vrlovka) (preuzeto: 02.09.2022)
27. JUNV & Urbanex (2020): Interpretacijski plan špilje Vrlovke.
28. Kyheröinen E.M., S. Aulagnier, J. Dekker, M.-J. Dubourg-Savage, B. Ferrer, S. Gazaryan, P. Georgiakakis, D. Hamidović, C. Harbusch, K. Haysom, H. Jahelková, T. Kervyn, M. Koch, M. Lundy, F. Marnell, A. Mitchell-Jones, J. Pir, D. Russo, H. Schofield, P.O. Syvertsen, A. Tsoar (2019): Guidance on the conservation and management of critical feeding areas and commuting routes for bats. EUROBATS Publication Series No. 9. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 109 pp.
29. Mazija, M. (2014): Monitoring porodiljnih kolonija vrsta šišmiša veliki potkovnjak (*Rhinolophus ferrumequinum*) na osam lokaliteta na području Hrvatske, Technical report, Mirna Mazija, samostalna djelatnost.
30. Mazija, M., Domazetović, Z., Petrak, M. (2014): Terenski obrazac za monitoring šišmiša u podzemnim objektima, DZZP 2013 – Vrlovka špilja.
31. Mazija M., Renje S. (2017): Monitoring faune šišmiša u geomorfološkom spomeniku prirode špilji Vrlovka (Kamanje), Završni izvještaj, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb.
32. Mazija M., Renje S. (2018): Monitoring faune šišmiša u geomorfološkom spomeniku prirode špilji Vrlovka (Kamanje) za 2018. godinu, Završni izvještaj, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb.
33. Mazija M., Domazetović, Z., Renje S. (2019): Monitoring faune šišmiša u geomorfološkom spomeniku prirode špilji Vrlovka (Kamanje) za 2019. godinu, Završni izvještaj, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb.
34. Mazija M., Domazetović, Z., Renje S. (2020): Monitoring faune šišmiša u geomorfološkom spomeniku prirode špilji Vrlovka (Kamanje) za 2020. godinu, Završni izvještaj, Udruga za zaštitu šišmiša Tragus, Zagreb.
35. MDC (2023): muzEK – Hrvatski muzeji i zbirke online – Muzeji Grada Karlovca. <https://hvm.mdc.hr/Muzeji%20grada%20Karlovca,510:KAR/hr/zbirke/?zbid=232&prld=8> (preuzeto: 25.01.2023.)
36. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2019): Bioportal URL: <http://www.bioportal.hr/gis/>
37. Ministarstvo gospodarstva i održivog razvoja (2020): Smjernice za planiranje upravljanja zaštićenim područjima i/ili područjima ekološke mreže <https://www.haop.hr/hr/tematska-podrucja/zasticena-podrucja/upravljanje-zasticenim-podrucjima/smjernice> (preuzeto: 21.03.23.)
38. Ministarstvo prostornog uređenja, graditeljstva i stanovanja, Zavod za prostorno planiranje (1997): Strategija prostornog uređenja Republike Hrvatske.
39. Općina Kamanje (2022): Vrlovka – Bioraznolikost špiljske faune. <https://www.kamanje.hr/7/58/Vrlovka> (preuzeto: 02.09.2022.)
40. Općina Kamanje (2022b): Planinski put. <https://www.kamanje.hr/7/60/Planinski-put> (preuzeto: 02.09.2022.)
41. Ozimec, R. (2011): Prirodoslovne vrijednosti špilje Vrlovka, studija, Fond stručne literature JU NATURA VIVA



42. Ozimec, R. i Basara, D. (2022): Godišnji izvještaj monitoringa špilje Vrlovke za 2022. godinu.
43. Ozimec, R., Bedek, J., Gottstein, S., Jalžić, B., Slapnik, R., Bilandžija, H. i sur. (2009): Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske. Ministarstvo kulture Republike Hrvatske, Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb
44. Pavlinić, I., Đaković, M. (2010a): Znanstvena analiza dvanaest vrsta šišmiša s Dodatka II Direktive o zaštiti prirodnih staništa i divlje faune i flore za potrebe prijedloga potencijalnih NATURA 2000 područja za šišmiše. Hrvatski prirodoslovni muzej. Zagreb.
45. Pavlinić, I., Đaković, M. (2010b): The Greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum* in Croatia: Present status and research recommendations. *Natura Croatica* 19(2), 339-356 pp.
46. PPUO Kamanje – pročišćeni tekst nakon III. Izmjena Plana, 2022. (pročišćeni tekst temeljem PPUO Kamanje (Glasnik Općine Kamanje 04/09); I. Izmjena i dopuna (Glasnik Općine Kamanje 02/13); II. Izmjena i dopuna (Glasnik Općine Kamanje 04/19); III. Izmjena i dopuna (Glasnik Općine Kamanje 04/22), <https://www.kamanje.hr/1/v/434/Odluka-o-donosanju-prociscenog-teksta-nakon-III-izmjena-i-dopuna-PPUO-Kamanje-sa-smanjenim-sadrzajem> (preuzeto 07.03.2023.)
47. Strategija prilagodbe klimatskim promjenama (2017) URL: <http://prilagodba-klimi.hr/baza-znanja/klimatsko-modeliranje/>
48. Težak-Gregl, T. (2007): Ponovo o lasinjskoj bočici iz Vrlovke, *Pril. Inst. arheol. Zagrebu*, 24/2007, str. 35-40.
49. Tonc, A. & Hulina, M. (2016): Preliminarni rezultati zaštitnih istraživanja na prostoru prezentacijskog platoa kod špilje Vrlovke. *Godišnjak Instituta za arheologiju XII – 2016*. Institut za arheologiju, Zagreb.
50. Uredba o ekološkoj mreži i nadležnostima javnih ustanova za upravljanje područjima ekološke mreže. *Narodne novine* 80/2019
51. Zakon o zaštiti prirode. *NN* 80/13, 15/18, 14/19, 127/19.
52. Zaninović, K., Gajić-Čapka, M., Percec Tadić, M., Vučetić, M., Milković, J., Bajić, A., Cindrić, K., Cvitan, L., Katušin, Z., Kaučić, D., Likso, T., Lončar, E., Lončar, Ž., Mihajlović, D., Pandžić, K., Patarčić, M., Srnc, L., Vučetić, V. (2008): Klimatski atlas Hrvatske 1961 - 1990, 1971 - 2000, DHMZ, Zagreb
53. Zavod za zaštitu prirode Narodne Republike Hrvatske (1962): Rješenje broj: 192/3-1962 o proglašenju špilje Vrlovke spomenikom prirode. Zagreb, 26. studenog 1962.
54. Žvorc, P., Kipson, M., Hamidović, D. (2016): Istraživanje faune šišmiša špilji Vrlovka i prijedlog njihovog trajnog monitoringa. *Hrvatsko biospeleološko društvo (HBSD)*. Zagreb.
55. Žvorc, P., Kipson, M., Hamidović, D. (2017): Cave Vrlovka in Croatia and tourism – yes or no? – recommendations based on bat fauna research. *Croatian Biospeleological Society*. Poster.

## 6. Prilozi

### 6.1. Popis zaštićenih područja i područja ekološke mreže kojima upravlja JU NATURA VIVA

| Kategorija zaštite                      | Broj registra | Naziv područja <sup>45</sup>    | Površina <sup>46</sup><br>[ha] | JU nadležna za upravljanje istim ZP i PEM na svom području |
|-----------------------------------------|---------------|---------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------|
| posebni rezervat - botanički            | 187           | Cret Banski Moravci             | 1,81                           |                                                            |
| <b>spomenik prirode - geomorfološki</b> | <b>68</b>     | <b>Vrlovka</b>                  | <b>0</b>                       |                                                            |
| spomenik prirode - geomorfološki        | 173           | Visibaba                        | 0                              |                                                            |
| značajni krajobraz                      | 104           | Slunjčica                       | 147,89                         |                                                            |
| značajni krajobraz                      | 234           | Petrova gora                    | 2 734,91                       | JU SMŽ                                                     |
| značajni krajobraz                      | 235           | Biljeg                          | 194,46                         |                                                            |
| značajni krajobraz                      | 270           | Klek                            | 881,43                         |                                                            |
| park šuma                               | 248           | Ozalj-grad                      | 4,92                           |                                                            |
| spomenik parkovne arhitekture           | 201           | Karlovac - Marmontova aleja     | 1,89                           |                                                            |
| spomenik parkovne arhitekture           | 264           | Karlovac - Vrbanicev perivoj    | 4,58                           |                                                            |
| spomenik parkovne arhitekture           | 307           | Bosiljevo – park uz stari grad  | 8,95                           |                                                            |
| POP                                     | HR1000001     | Pokupski bazen                  | 35 088,94                      | JU ZGŽ                                                     |
| POP                                     | HR1000019     | Gorski kotar i sjeverna Lika    | 223 789,85                     | JU NP Risnjak, JU LSŽ, JU PGŽ                              |
| POVS                                    | HR2000030     | Đutno špilja                    | 0,78                           |                                                            |
| POVS                                    | HR2000057     | Jazbina jama                    | 0,78                           |                                                            |
| POVS                                    | HR2000072     | Ledenička špilja                | 0,78                           |                                                            |
| POVS                                    | HR2000078     | Luška špilja                    | 0,78                           |                                                            |
| POVS                                    | HR2000094     | Ozaljska špilja                 | 0,78                           |                                                            |
| POVS                                    | HR2000108     | Vodotečina                      | 0,78                           |                                                            |
| POVS                                    | HR2000234     | Draganička šuma – Ješevica 1    | 65,87                          |                                                            |
| POVS                                    | HR2000450     | Ribnjaci Draganići              | 390,94                         |                                                            |
| POVS                                    | HR2000591     | Klek                            | 864,39                         |                                                            |
| POVS                                    | HR2000592     | Ogulinsko – plašćansko područje | 33 109,34                      |                                                            |
| POVS                                    | HR2000593     | Mrežnica – Tounjčica            | 1 095,98                       |                                                            |
| POVS                                    | HR2000594     | Povremeno jezero Blata          | 807,51                         |                                                            |
| POVS                                    | HR2000596     | Slunjčica                       | 127,38                         |                                                            |
| POVS                                    | HR2000609     | Dolina Dretulje                 | 590,77                         |                                                            |

<sup>45</sup> Područje uključeno u ovaj plan upravljanja označeno je masnim slovima.

<sup>46</sup> Iskazana površina odnosi se na cjelovito područje EM; JU NATURA VIVA je nadležna za upravljanje onim dijelom područja koja se nalaze unutar granica Karlovačke županije

|             |                  |                                                              |             |                                           |
|-------------|------------------|--------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------|
| POVS        | HR2000642        | Kupa                                                         | 5 364,34    | JU NP Risnjak<br>JU PGŽ, JU SMŽ<br>JU ZGŽ |
| POVS        | HR2000646        | Polje Lug                                                    | 722,85      |                                           |
| POVS        | HR2000648        | Drežničko polje                                              | 308,43      |                                           |
| POVS        | HR2000652        | Jasenačko polje                                              | 312,66      |                                           |
| POVS        | HR2000654        | Bjelolasica                                                  | 1 671,19    |                                           |
| POVS        | HR2000654        | Lička Jesenica                                               | 463,37      |                                           |
| POVS        | HR2001156        | Špilja pod Mačkovom dragom                                   | 0,78        |                                           |
| POVS        | HR2001162        | Pivnica                                                      | 0,78        |                                           |
| POVS        | HR2001172        | Jama pod Debelom glavom                                      | 0,78        |                                           |
| POVS        | HR2001177        | Ponor pod Kremenom                                           | 0,78        |                                           |
| POVS        | HR2001335        | Jastrebarski lugovi                                          | 3 791,66    |                                           |
| POVS        | HR2001336        | Područje oko sustava Matešićeva špilja -<br>Popovačka špilja | 306,87      |                                           |
| POVS        | HR2001339        | Područje oko Jopića špilje                                   | 223,31      |                                           |
| POVS        | HR2001340        | Područje oko Kuštrovke                                       | 3 248,67    | JU PGŽ                                    |
| <b>POVS</b> | <b>HR2001372</b> | <b>Područje oko špilje Vrlovka</b>                           | <b>5,10</b> |                                           |
| POVS        | HR2001381        | Vukmanić – cret                                              | 14,54       |                                           |
| POVS        | HR2001390        | Brajkovo brdo                                                | 11,07       |                                           |
| POVS        | HR2001391        | Brebornica                                                   | 75,47       |                                           |
| POVS        | HR2001401        | Pećina – prtok Slunjčice                                     | 1,19        |                                           |
| POVS        | HR2001402        | Radočaji                                                     | 0,63        |                                           |
| POVS        | HR2001432        | Lug – Jasenak                                                | 95,29       |                                           |
| POVS        | HR2001440        | Špilja pod Zimzelom                                          | 0,78        |                                           |
| POVS        | HR2001504        | Gornji tok Korane                                            | 223,42      |                                           |
| POVS        | HR2001505        | Korana nizvodno od Slunja                                    | 588,50      |                                           |
| POVS        | HR5000019        | Gorski kotar i sjeverna Lika                                 | 217 445,39  | JU NP Risnjak<br>JU LSŽ, JU PGŽ           |

## 6.2. Popis dionika uključenih u izradu Plana upravljanja 6044

**Dopuniti će se još nakon Javnog izlaganja (u tablici su trenutno navedene institucije iz kojih su došli dionici na prve dvije dioničke radionice)**

| Razina            | Institucija/organizacijska jedinica                                                            | Način uključivanja |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Lokalna razina    | Općina Kamanje                                                                                 | Dionička radionica |
|                   | CONOKO d.o.o.                                                                                  | Dionička radionica |
|                   | JU vanjski suradnik – vodič za Vrlovku                                                         | Dionička radionica |
| Regionalna razina | Karlovačka županija                                                                            | Dionička radionica |
|                   | LAG Vallis Colapis                                                                             | Dionička radionica |
|                   | Zavičajni muzej Ozalj                                                                          | Dionička radionica |
|                   | OSMICA – društvo za planinarenje, istraživanje i očuvanje prirodoslovnih vrijednosti, Karlovac | Dionička radionica |
| Nacionalna razina | MINGOR, Uprava za zaštitu prirode                                                              | Dionička radionica |
|                   | MINGOR, Zavod za zaštitu okoliša i prirode                                                     | Dionička radionica |
|                   | Geografski odsjek, PMF, Zagreb                                                                 | Dionička radionica |
|                   | Hrvatsko biospeleološko društvo                                                                | Dionička radionica |
|                   | Udruga za zaštitu šišmiša Tragus                                                               | Dionička radionica |

### 6.3. Popis speleoloških objekata u okolici Vrlovke koji potencijalno dijele dio populacije šišmiša s Vrlovkom

Tablica 6. Speleološki objekti istraživani 2018. godine (Basara, 2018)

|    | Naziv speleološkog objekta        | Udalj. od Vrlovke [km] | Povoljni uvjeti [Da / Ne]  | Zabilježen broj jedinki šišmiša | Napomena                                                                         |
|----|-----------------------------------|------------------------|----------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Rogovac                           | 5,85                   | Da                         | 20-30                           | Poznato stanište (> 200 jedinki u 2017.g.)                                       |
| 2  | Ozalijska špilja                  | 6,3                    | Da                         | 20-30                           | Poznato stanište                                                                 |
| 3  | Kozjača                           | 0,35                   | Da                         | 5-10                            | Ulazni dio špilje povremeno poplavljen                                           |
| 4  | Stankova špilja                   | 0,2                    | Da                         | 0-5                             | Povremeni boravak pojedinačnih jedinki                                           |
| 5  | Špilja iznad penjališta u Kamanju | 1,86                   | Da                         | 0-5                             | Povremeni boravak pojedinačnih jedinki                                           |
| 6  | Hrenov grič                       | 2,4                    | Da                         | -                               | Nemoguće je prići špilji zbog gustog raslinja                                    |
| 7  | Riobamba                          | 2,6                    | Da                         | 0-5                             | Povremeni boravak pojedinačnih jedinki                                           |
| 8  | Ponor Priščica                    | 3,48                   | Da                         | 10-15                           | Povremeni boravak pojedinačnih jedinki                                           |
| 9  | Pivnica                           | 4,8                    | Da                         | 5-10                            | Povremeni boravak pojedinačnih jedinki                                           |
| 10 | Jama u Luci 2                     | 6,35                   | Da                         | 5-10                            | Povremeni boravak pojedinačnih jedinki.                                          |
| 11 | Jama u Luci 1                     | 6,4                    | Ne                         | 0-5                             | Povremeni boravak, ali nepovoljni klimatološki uvjeti                            |
| 12 | Špilja kod Vrlovke                | 0,06                   | Ne                         | 0                               | Nepovoljni klimatološki uvjeti (vanjska klima)                                   |
| 13 | Polušpilja u stijeni              | 2,95                   | Ne                         | 0                               | Nepovoljni klimatološki uvjeti (vanjska klima)                                   |
| 14 | Markova špiljica                  | 6,2                    | Ne                         | 0                               | Nepovoljni klimatološki uvjeti (vanjska klima)                                   |
| 15 | Mala Kozjača                      | 0,38                   | Ne                         | 0                               | Nepovoljni klimatološki uvjeti (protok vode, strujanje zraka)                    |
| 16 | 15-176                            | 4,05                   | Ne                         | 0                               |                                                                                  |
| 17 | 15-160                            | 2,46                   | Ne                         | 0                               | Nepovoljni klimatološki uvjeti (vanjska klima, povremeno plavljen ili potopljen) |
| 18 | Polušpilja ispod pruge            | 7                      | Ne                         | 0                               |                                                                                  |
| 19 | Špilja Žlota                      | 5,15                   | Ne                         | 0                               | Zemljani zarušeni ulaz, nemoguće je ući u špilju.                                |
| 20 | Špilja na Kupi                    | 0,45                   | Vjerojatno Stankova špilja |                                 | Nije pronađena na koordinatama iz starih zapisnika..                             |
| 21 | Špilja kod starog mlina           | 2,25                   | Vjerojatno objekt 15-160   |                                 |                                                                                  |
| 22 | Jama Žubor                        | 2,6                    | Vjerojatno Riobamba        |                                 |                                                                                  |
| 23 | Jama pod Šrakovcem                | 5,01                   | -                          | -                               | Nisu pronađene na koordinatama iz starih zapisnika. Treba pronaći vodiča         |
| 24 | Čaćina jama                       | 4,65                   | -                          | -                               |                                                                                  |
| 25 | Jama Bazgovica                    | 4,5                    | -                          | -                               |                                                                                  |
| 26 | Ščokovica                         | 5,3                    | -                          | -                               |                                                                                  |
| 27 | Jama pod Jelen vrhom              | 4,9                    | -                          | -                               |                                                                                  |
| 28 | Polamanica                        | 6,2                    | -                          | -                               | Nisu obrađivane zbog velike udaljenosti od Vrlovke                               |
| 29 | Jama Dolačina mama                | 6,2                    | -                          | -                               |                                                                                  |
| 30 | Jama pod gradom                   | 6,51                   | -                          | -                               |                                                                                  |
| 31 | Vrulje                            | 6,9                    | -                          | -                               | Nalaze se na teritoriju Republike Slovenije                                      |
| 32 | Pena jama                         | -                      | -                          | -                               |                                                                                  |
| 33 | Božakovska jama                   | -                      | -                          | -                               |                                                                                  |
| 34 | Vidovec                           | -                      | -                          | -                               |                                                                                  |

## 6.4. Rezultati monitoringa faune šišmiša u Vrlovci u razdoblju 2015 – 2022

Tablica 7. Rezultati monitoringa faune šišmiša u Vrlovci u razdoblju 2015 – 2022: broj zabilježenih jedinki vrsta koje redovno koriste špilju kao sklonište (prema: Žvorc i sur., 2016; Mazija i Renje, 2017, 2018, Mazija i sur., 2019, 2020, 2021., 2022.).

| Datum opažanja | <i>Rhinolophus ferrumeq.</i> | <i>Rhinolophus euryale</i> | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | <i>Rhinolophus sp.</i> | <i>Myotis capaccinii</i> | <i>Myotis emarginatus</i> | Ukupno jedinki |
|----------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|
| 10/08/2015     | 50                           | 100                        | -                               | -                      | 20-50                    | -                         | 170 - 200      |
| 23/09/2015     | 50                           | 100                        | 5                               | -                      | 20-50                    | -                         | 175 - 205      |
| 25/10/2015     | 20                           | 55                         | 10                              | -                      | 1                        | -                         | 86             |
| 15/11/2015     | 14                           | 2                          | 14                              | -                      | 1                        | -                         | 31             |
| 13/12/2015     | 20                           | 3                          | 26                              | -                      | -                        | -                         | 49             |
| 17/01/2016     | 17                           | 1                          | 20                              | -                      | -                        | -                         | 38             |
| 14/02/2016     | 19                           | 2                          | 26                              | -                      | 14                       | -                         | 61             |
| 13/03/2016     | 23                           | 21                         | 30                              | -                      | 2                        | -                         | 76             |
| 16/04/2016     | 9                            | 20                         | 14                              | -                      | 20                       | -                         | 63             |
| 15/05/2016     | 55                           | 70                         | 5                               | -                      | -                        | -                         | 130            |
| 21/06/2016     | 10                           | 9                          | 1                               | -                      | -                        | -                         | 20             |
| 24/07/2016     | -                            | 5                          | -                               | > 300                  | 5-10                     | 5-10                      | > 320          |
| 20/08/2016     | -                            | -                          | -                               | > 400                  | 10                       | -                         | > 410          |
| 12/09/2016     | 10                           | 3                          | -                               | 5                      | -                        | -                         | 18             |
| 25/09/2016     | 32                           | -                          | 16                              | 96                     | -                        | -                         | 144            |
| 15/10/2016     | 33                           | 24                         | 21                              | -                      | -                        | -                         | 78             |
| 05/02/2017     | 25                           | 1                          | 24                              | 7                      | 8                        | -                         | 65             |
| 16/02/2017     | 26                           | 1                          | 21                              | 1                      | -                        | -                         | 49             |
| 05/03/2017     | 29                           | -                          | 27                              | 20                     | 10                       | -                         | 86             |
| 09/04/2017     | 12                           | 8                          | 5                               | 70                     | 2                        | -                         | 97             |
| 04/05/2017     | 3                            | -                          | 5                               | 40                     | -                        | -                         | 48             |
| 23/05/2017     | 3                            | 3                          | -                               | 10                     | -                        | -                         | 16             |
| 28/06/2017     | 448                          | 28                         | -                               | 41                     | 3                        | 21                        | 541            |
| 22/07/2017     | 529                          | 49                         | 1                               | 72                     | 4                        | -                         | 655            |
| 31/08/2017     | 57                           | 43                         | -                               | -                      | -                        | -                         | 100            |
| 26/09/2017     | 70                           | -                          | 11                              | 35                     | -                        | -                         | 116            |
| 02/11/2017     | 22                           | 15                         | 60                              | 13                     | 4                        | -                         | 114            |
| 18/11/2017     | 14                           | 13                         | 51                              | 9                      | -                        | -                         | 87             |
| 20/12/2017     | 27                           | -                          | 22                              | 2                      | -                        | -                         | 51             |
| 12/03/2018     | 24                           | 22-27                      | 22                              | -                      | 30                       | -                         | 98 - 103       |
| 27/04/2018     | 67-87                        | 32                         | 2                               | -                      | -                        | -                         | 34             |
| 05/07/2018     | 143                          | 79                         | -                               | 3                      | 8                        | 15                        | 248            |
| 30/08/2018     | 11-16                        | 92-132                     | -                               | -                      | 1                        | -                         | 104 - 149      |
| 12/10/2018     | 64                           | 2                          | 16                              | -                      | -                        | -                         | 82             |
| 08/12/2018     | 50                           | 3                          | 33                              | -                      | 1                        | -                         | 87             |
| 02/03/2019     | 35                           | 1                          | 22                              | 2                      | 14                       | -                         | 74             |
| 20/04/2019     | 35-50                        | 15-20                      | 8                               | -                      | -                        | -                         | 58 - 78        |
| 20/06/2019     | 1                            | 7                          | -                               | -                      | -                        | -                         | 8              |
| 13/07/2019     | 600-650                      | 60-80                      | -                               | -                      | -                        | 50-70                     | 710 - 800      |

| Datum opažanja | <i>Rhinolophus ferrumeq.</i> | <i>Rhinolophus euryale</i> | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | <i>Rhinolophus sp.</i> | <i>Myotis capaccinii</i> | <i>Myotis emarginatus</i> | Ukupno jedinki |
|----------------|------------------------------|----------------------------|---------------------------------|------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|
| 11/09/2019     | 11                           | 30                         | 2                               | -                      | -                        | -                         | 43             |
| 14/12/2019     | 31                           | 22                         | 30                              | -                      | 1                        | -                         | 84             |
| 08/05/2020     | 22                           | 67-77                      | 4                               | -                      | -                        | -                         | 93 - 103       |
| 24/06/2020     | 10                           | 21                         | -                               | -                      | -                        | -                         | 31             |
| 01/11/2020     | 34                           | 111                        | 8                               | -                      | 10                       | -                         | 163            |
| 05/12/2020     | 31                           | 6                          | 34                              | -                      | -                        | -                         | 71             |
| 25/04/2021     | 42                           | 50-60                      | 15                              | -                      | -                        | -                         | 107-117        |
| 13/06/2021     | 3                            | -                          | 2                               | -                      | -                        | -                         | 5              |
| 10/07/2021     | 1                            | 4                          | 1                               | -                      | -                        | -                         | 6              |
| 20/08/2021     | 15-20                        | 25-40                      | 2                               | -                      | 7                        | -                         | 49 - 69        |
| 02/10/2021     | 19                           | 21                         | 17                              | 80                     | -                        | -                         | 137            |
| 17/12/2021     | 29                           | -                          | 12                              | -                      | -                        | -                         | 41             |
| 12/04/2022     | 60                           | 52                         | 14                              | -                      | 50                       | -                         | 176            |
| 10/07/2022     | 2                            | -                          | 1                               | -                      | -                        | -                         | 3              |
| 02/09/2022     | 25-30                        | 1                          | 5                               | -                      | -                        | -                         | 31 - 36        |



Razvoj okvira za  
upravljanje ekološkom  
mrežom NATURA 2000