



Finansirano u okviru posebnog sporazuma o dodjeli bespovratnih sredstava br. 2018 / 402-850 iz Višekorisničkog programa EU IPA II za Albaniju, Bosnu i Hercegovinu, Sjevernu Makedoniju, Kosovo \*, Crnu Goru i Srbiju

## **Investicijski okvir za Zapadni Balkan Instrument za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8)**

TA2018148R0 IPA

Mediteranski koridor CVC, Bosna i Hercegovina – cestovna povezanost sa Hrvatskom, poddionica: Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever

Analiza neusklađenosti i Paket dokumentacije za objavljivanje iz Procjene utjecaja na okoliš i društvo (SPUOD)

WB20-BiH-TRA-02 Komponenta 1

Knjiga 2: Tehnički prilozi Studije utjecaja na okoliš i društvo

Prilog C-4: Sisari (šišmiši)

Oktober 2023.

# Investicijski okvir za Zapadni Balkan (WBIF)

## Instrument za infrastrukturne projekte Tehnička pomoć 8 (IPF 8)

### Infrastruktura: energija, okoliš, društvena, transportna i digitalna ekonomija

TA2018148 R0 IPA

#### Knjiga 2: Tehnički prilozi Studije utjecaja na okoliš i društvo

#### Prilog C-4: Sisari (šišmiši)

Oktobar 2023. godine

Instrument za infrastrukturne projekte (IPF) je instrument tehničke pomoći Investicijskog okvira za Zapadni Balkan (WBIF) koji je zajednička inicijativa Europske unije, međunarodnih finansijskih institucija, bilateralnih donatora i vlada Zapadnog Balkana, a podržava društveno-ekonomski razvoj i pristupanje EU širom Zapadnog Balkana pružanjem finansijske i tehničke pomoći za strateška infrastrukturna ulaganja. Ova tehnička pomoć finansira se iz EU fondova.

**Izjava o odricanju odgovornosti:** Autori preuzimaju punu odgovornost za sadržaj ovog izvještaja. Iznesena mišljenja ne odražavaju nužno stav Europske unije ili Europske investicione banke.

BROJ PROJEKTA      BROJ DOKUMENTA

WB20-BiH-TRA-02

VERZIJA	DATUM IZDAVANJA	OPIS	PRIPREMIO	PROVJERIO	ODOBRIO
1	25/09/2021	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Ekspertni tim	Irem Silajdžić Konstantin Siderovski	Richard Thadani
2	21/11/2022	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Ekspertni tim	Irem Silajdžić	Richard Thadani
3	03/03/2023	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Ekspertni tim	Irem Silajdžić	Richard Thadani
4	10/10/2023	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Ekspertni tim	Irem Silajdžić	Richard Thadani

# SADRŽAJ

1	Uvod	6
1.1	Osnovni podaci o Projektu	6
1.2	Lokacije	6
1.3	Svrha i ciljevi izvještavanja	7
2	Metodologija	9
2.1	Osnovni podaci o istraživanju	9
2.2	Metodologija	9
2.3	Pretpostavke i ograničenja	12
2.4	Područje utjecaja projekta	12
3	Rezultati	13
3.1	Rezultati istraživanja	13
4	Diskusija i preporuke	20
4.1	Sažetak glavnih nalaza	20
4.1.1	Osjetljive vrste	20
4.2	Mjere ublažavanja	20
4.2.1	Faza predizgradnje	20
4.2.2	Faza izgradnje	20
4.2.3	Operativna faza	21
4.3	Mjere praćenja	21
4.3.1	Faza izgradnje	21
4.3.2	Operativna faza	21
5	Prilozi	22
5.1	Karte	22
5.2	Fotografije staništa	22

## Popis tabela

Tabela 1:Koordinate lokaliteta terenskih istraživanja	9
Tabela 2:Popis terenskih i literaturno zabilježenih vrsta šišmiša na istraživanom području	16
Tabela 3:Popis osjetljivih vrsta prema Crvenoj listi FBiH.	20

## Popis slika

Slika 1: Topografska karta mapiranih pećina Koridora Vc dionice Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever	14
Slika 2: Prostorna distribucija zabilježenih vrsta šišmiša u odnosu na trasu autoceste	15
Slika 3: Lokaliteti istraživanja šišmiša	22
Slika 4: Pregled staništa sa terenskih obilazaka	23

# 1 Uvod

## 1.1 Osnovni podaci o Projektu

U augustu 2020. godine ENOVA je angažovana da izvrši procjenu uticaja na okoliš i društvo koja se odnosi na Koridor Vc, dionica Konjic (Ovčari)-tunel Prenj-Mostar Sjever. Rezultati prethodne analize neusklađenosti u pogledu biodiverziteta ukazali su da će biti potrebne dodatne informacije o biodiverzitetu da bi se mogla provesti informirana procjena osjetljivih staništa i ekoloških karakteristika. Dodatne informacije su prikupljene terenskim istraživanjima i analizom dostupne literature i projektne dokumentacije. Provedena su sljedeća terenska istraživanja koja će biti uvrštena u priloge finalnom Izvještaju o procjeni uticaja na okoliš i društvo:

- > Prilog A: Staništa, vegetacija i invazivne vrste
- > Prilog B: Beskičmenjac
- > Prilog C: Kičmenjaci
  - > Prilog C-1: Ihtiofauna
  - > Prilog C-2: Herpetofauna (vodozemci i gmizavci)
  - > Prilog C-3: Ornitofauna
  - > Prilog C-4: Sisari (Šišmiši)
  - > Prilog C-5: Sisari (Veliki sisari).

U ovom izvještaju su dati rezultati terenskog istraživanja chiroptera (šišmiša).

## 1.2 Lokacije

Poddionica Konjic (Ovčari) - Tunel Prenj - Mostar sjever (Vrapčići) počinje na sjeveru u naselju Ovčari, sa petljom koja će omogućiti povezivanje autoceste i postojećeg magistralnog puta M17. Petlja Ovčari je projektovana u obliku romba, a veza sa postojećom magistralnom saobraćajnicom će se odvijati pristupnom saobraćajnicom. Pristupna saobraćajnica je ukupne dužine 1 km.

Na sjevernom ulazu u grad Konjic, nakon petlje, autocesta prelazi preko industrijske zone Šipad. Dalje u nastavku, poddionica prolazi kroz usjeke do km 1+300.00 gdje počinje Vijadukt 3 preko rijeke Trešanice, koji prelazi na suprotnu stranu M17.

Odmah nakon završetka Vijadukta 3, trasa ulazi u dva tunela - tunel T1 (lijeva cijev L=682 m, desna cijev L= 580 m) i tunel T2 (lijeva cijev L=1.171,30 m, desna cijev L=1.160 m).

Nakon izlaska iz Tunela T2, trasa prelazi preko rijeke Neretve i lokalne ceste sa Vijaduktom 4 (lijeva traka L=540 m i desna traka L=605,20 m). Prelazeći na suprotnu stranu, autocesta nastavlja padinama od naselja Bijela do naselja Mladeškovići, gdje je smještena petlja Konjic jug. Petlja je projektovana tako da poveže naselja na jugu sa autocestom i postojećim regionalnim putem R435a Konjic-Borci koji vodi do Boračkog jezera. Petlja je također projektovana u obliku romba, a veza sa postojećom putnom mrežom ostvaruje se pristupnom

saobraćajnicom koja se spaja na R435. Na pristupnom putu je projektovana i bočna naplatna stanica Konjic jug.

Nadalje, trasa autoceste je položena u podnožju padine iznad naselja Bijela i Gornja Bijela sve do kraja poddionice. Trasa dalje ide paralelno sa strelištem Rakov Laz firme Igman d.d. i nastavlja se kroz nenaseljeni zeleni pejzaž do obronaka planine Prenj, gdje počinje tunel Prenj (Tunel T3) i koji završava na području Grada Mostara.

Nakon izlaska iz tunela kroz planinu Prenj, trasa autoceste prolazi kroz planinski pejzaž prema jugu i Gradu Mostaru, sistemom usjeka i mostova kroz nenaseljena područja. Na izlazu iz planinskog lanca Prenj, cesta prelazi dolinu na 300 m dugom nasipu i ulazi u tunel Klenova Draga (Tunel T3A) na zapadnim liticama klisure. Ovaj tunel praktički zaobilazi visoke padine litica Klenove Drage.

Nakon tunela Klenova Draga slijedi naredni vijadukt dužine oko 800 m nakon kojeg počinje Tunel T4 dug oko 640 m i koji se završava na oko 300 m udaljenosti od posljednjih kuća naselja Podgorani. Tu počinje i vijadukt preko Badnjene Drage kod Selišta, koji se proteže paralelno sa naseljem.

Trasa se nastavlja sjeveroistočno od naselja i proteže se rubovima brda sjeverno od Podgorana, gdje počinje most preko Seočke Drage i vodi do Dolca, sjeverno od Humilišana. Dalje, autocesta nastavlja u blagom polukrugu oko naselja Humilišani uz obronke Porima, na oko 800 m od naseljenog mjesta. Nakon Humilišana trasa ide na jug, a ispod Sljemena ulazi u Tunel T5 dug 2.200 m iz kojeg izlazi na područje Kutu, gdje je projektovana petlja Mostar sjever. Petlja je pozicionirana oko 1 km istočno od mostarske deponije čvrstog otpada Uborak-Buđevci u nenaseljenom području.

Južni priključak na magistralnu cestu M17 (u daljnjem tekstu: Konjička obilaznica) je također predmet ove PUOD. Konjička obilaznica povezivat će autocestu na petlji Ovčari s M17 prema Jablanici. Ova obilaznica će omogućiti da promet M17 direktno pristupi autocesti bez ulaska u urbano područje Konjica. Konjička obilaznica počinje isključenjem s autoceste preko petlje Ovčari. Nakon toga autocesta prolazi sljedećih 100 m u nasipu i dolazi do prvog vijadukta u dužini od 80 metara. Nakon vijadukta, ulazi u tunel dug 800 metara. Nakon izlaska iz tunela trasa nastavlja cca. 500 m kroz nasipe i još 500 m kroz usjek s najvišom tačkom od cca. 30 m. Sljedećih 200 m trase prolazi kroz nasipe i usjeka i dolazi do mosta dužine 350 metara koji prelazi postojeću željezničku prugu Sarajevo-Čapljina, rijeku Neretvu i magistralni put M17. Nakon 200 m, Konjička obilaznica se spaja na M17.

### 1.3 Svrha i ciljevi izvještavanja

Glavna svrha ovog zadatka je pripremiti pismeni izvještaj koji će biti osnova za objavljivanje paketa informacija o Procjeni utjecaja na okoliš i društvo (SPUOD) i

Plan upravljanja biodiverzitetom (PUB). Kako bi se zadovoljila ova svrha, ovaj izvještaj je napisan u skladu sa sljedećim ciljevima:

- > Osigurati metodologiju i rezultate terenskog istraživanja;
- > Procijeniti projektno područje i područje utjecaja za potencijalno prisustvo osjetljivih vrsta i vrsta od značaja za očuvanje;
- > Preporučiti mjere ublažavanja i/ili praćenje samo ako je potrebno.



## 2 Metodologija

### 2.1 Osnovni podaci o istraživanju

Svrha ovog istraživanja bila je utvrditi prisutnost i rasprostranjenost vrsta šišmiša na projektom području ili vrsta koje bi se mogle pojaviti unutar područja utjecaja projekta zbog tipa staništa, kako bi se utvrdili mogući učinci projektnih aktivnosti na ključna staništa i vrste.

Terenska istraživanja su obavljena 2020. i 2021. godine. Istraživanja su urađena u dvije faze: literaturni pregled podataka za područja istraživanja i terenski izlasci za potvrđivanje vrsta. Terenska istraživanja su sprovedena od 28. do 30.09.2020, od 16.04. do 18.04.2021, i od 07.05. do 09.05.2021.

### 2.2 Metodologija

Istraživanje je urađeno na 7 makro lokaliteta koja su obuhvatila 60 mikro lokaliteta duž trase budućeg autoputa (Tabela 1, Slika 3). Prije terenskih izlazaka urađen je literaturni pregled podataka o zabilježenim vrstama šišmiša za dato područje. Urađena je verifikacija dostupnih informacija putem terenskih istraživanja. Identifikacija vrsta urađena je na osnovu analize zvuka zabilježenog na heterodinom snimaču Pettersson D1000X Ultrasound Detector (Bat detektor) i pomoću USB mikrofona u256 USB Ultrasound Microphone. Zvuk je zatim analiziran u softveru BatSound 5 (windows softver) i u aplikaciji BatSound (android aplikacija za telefonu). Literatura korištena za analizu snimaka je: *Die Fledermause Europas* (2014) i *Bats of Britain and Europe* (2018). Sve vrste su isključivo identifikovane na osnovu *time expansion* analize tj. analizom frekvence i dužine trajanja poziva za vrste gdje je to moguće. Za determinaciju pojedinih vrsta unutar istog roda neophodno je vršiti morfološku analizu.

Kako se za vrijeme terenskih istraživanja nije vršilo hvatanje vrsta pomoću mreže, nego snimanje pomoću heterodinog snimača i mikrofona, nije vršeno fotografisanje vrste. Fotografisana su potencijalna istraživana staništa vrsta.

Tabela 1: Koordinate lokaliteta terenskih istraživanja

Širi lokalitet	Uži lokalitet	Koordinate
Kuti-Livač	Dubrava	43°23'12.23"N 17°53'7.00"E
	Dubrava_2	43°23'19.66"N 17°52'37.04"E
	Komić	43°22'51.79"N 17°53'43.17"E
	Buđevci	43°22'56.75" N 17°53'26.37"E
	Sušica	43°23'9.90"N 17°53'36.95"E
	Kuti	43°23'17.51"N 17°54'18.64"E
	Kuti_1	43°23'26.17"N 17°53'57.87"E
	Kuti_3	43°23'3.77"N 17°54'8.72"E
	Kutilivač	43°23'41.53"N 17°53'45.98"E

	Livač	43°24'11.60"N 17°53'26.72"E
	Orlov kuk	43°24'4.56"N 17°53'35.69"E
	Orlov kuk_2	43°24'47.91"N 17°53'48.07"E
<b>Koritna draga</b>	Koritna draga	43°23'22.56"N 17°54'42.32"E
	Orlinka	43°23'10.89"N 17°54'34.94"E
	Dobruša	43°23'39.39"N 17°54'44.95"E
	Dobruša_2	43°23'51.11"N 17°54'51.32"E
	Kuti_2	43°23'35.71"N 17°54'26.74"E
	Dobruša_3	43°23'28.11"N 17°54'54.83"E
	Dobruša_4	43°23'46.15"N 17°54'42.90"E
<b>Humi</b>	Lišani	43°25'29.40"N 17°54'1.86"E
	Lišani_2	43°25'6.15"N 17°54'38.46"E
	Lišani_3	43°25'26.69"N 17°54'27.95"E
	Lišani_4	43°25'39.85"N 17°54'56.20"E
	Lišani_5	43°25'43.99"N 17°54'23.48"E
	Humi	43°26'7.13"N 17°53'49.68"E
	Humi_2	43°26'30.84"N 17°54'2.85"E
	Humi_3	43°26'9.90"N 17°54'32.64"E
	Humi_4	43°26'6.12"N 17°54'54.02"E
	Humi_5	43°26'21.12"N 17°54'45.37"E
	Humi_6	43°26'39.65"N 17°54'47.16"E
	Humi_7	43°26'47.87"N 17°54'25.54"E
<b>Podgorani</b>	Dolac	43°27'26.05"N 17°54'23.79"E
	Dolac_2	43°27'14.55"N 17°54'2.50"E
	Dolac_3	43°27'33.70"N 17°54'2.55"E
	Podgorani	43°27'34.23"N 17°53'20.29"E
	Podgorani_2	43°27'39.50"N 17°53'34.03"E
	Podgorani_3	43°27'46.95"N 17°53'45.20"E
	Podgorani_4	43°27'52.48"N 17°53'43.47"E
	Podgorani_5	43°27'54.06"N 17°53'11.79"E
	Podgorani_6	43°28'4.82"N 17°52'58.37"E
	Podgorani_7	43°28'22.39"N 17°52'59.06"E
	Podgorani_8	43°28'4.42"N 17°53'18.78"E
	Podgorani_9	43°28'4.99"N 17°53'34.78"E
<b>Podporim/Porim</b>	Podporim/Porim	43°27'0.04"N 17°55'47.49"E
	Podporim/Porim_2	43°27'13.77"N 17°56'9.18"E
	Podporim/Porim_3	43°27'14.43"N 17°56'13.07"E
	Podporim/Porim_4	43°27'18.37"N 17°56'30.51"E
	Podporim/Porim_5	43°27'21.78"N 17°56'49.98"E

	Podporim/Porim_6	43°27'26.20"N 17°56'53.87"E
	Podporim/Porim_7	43°27'31.90"N 17°57'7.01"E
	Podporim/Porim_8	43°27'27.17"N 17°57'22.76"E
<b>Ovčari</b>	Ovčari_1	43°40'1.35"N 17°59'11.77"E
	Ovčari_2	43°40'11.43"N 17°58'49.51"E
	Ovčari_3	43°40'2.52"N 17°58'58.34"E
	Ovčari_4	43°39'42.07"N 17°58'26.06"E
<b>Polje Bijela</b>	Polje_Bijela_1	43°38'5.64"N 17°58'55.69"E
	Polje_Bijela_2	43°38'7.04"N 17°58'23.60"E
	Polje_Bijela_3	43°37'43.89"N 17°58'16.12"E
	Polje_Bijela_4	43°37'17.71"N 17°58'22.78"E
	Rakov_laz	43°34'14.25"N 17°55'38.71"E

Crvena lista divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva<sup>1</sup> i Pravilnik o mjerama zaštite za strogo zaštićene vrste i podvrste Federacije Bosne i Hercegovine<sup>2</sup> su korištene za identifikaciju zaštićenih/ugroženih vrsta na nivou države u području obuhvaćenom studijom.

Lista vrsta od međunarodne važnosti za očuvanje koja je data u ovom izvještaju zasniiva se na sljedećim dokumentima:

- > Aneksi II i IV Direktive o staništima – Vijeće Evropske unije. (2013). Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. svibnja 2013. o prilagodbi određenih direktiva u području okoliša zbog pristupanja Republike Hrvatske. Službeni list Evropske unije L158: 193–229.
- > IUCN Red List of Threatened Species (Crvena lista ugroženih vrsta IUCN) <http://www.iucnredlist.org/>
- > Korištene su slijedeće standardne skraćenice:
- > IUCN RL – International Union for Conservation of Nature Red List-Crvena lista Međunarodne unije za zaštitu prirode
- > FBiH RL – Crvena lista Federacije Bosne i Hercegovine
- > Skraćenice za status očuvanja IUCN i FBiH RL:
  - > CR – Critically Endangered-kritično ugrožena
  - > EN – Endangered-ugrožena
  - > VU – Vulnerable-osjetljiva
  - > NT – Near Threatened-skoro ugrožena
  - > LC – Least Concern-izaziva najmanju zabrinutost
  - > DD – Data Deficient-nema podataka
  - > NE – Not Evaluated-nije procijenjena
- > HD – European Habitats Directive-Evropska direktiva o staništima:
  - > II – Prilog II
  - > IV – Prilog IV
  - > (\*) – prioritetne vrste.

<sup>1</sup> Službene novine FBiH, br. 7/14

<sup>2</sup> Službene novine FBiH, br. 21/20

- > BC – Bernska konvencija

## 2.3 Pretpostavke i ograničenja

Za područje oko dionice zabilježeno je prisustvo miniranih područja, međutim nije predstavljalo prepreku niti ograničenja za vršenje terenskih aktivnosti budući da je snimanje i bilježenje vrsta vršeno na osnovu bat detektora i mikrofona za snimanje šišmiša.

## 2.4 Područje utjecaja projekta

Potvrđeno je da je zaštitni prostor od 500 m sa svake strane ceste dovoljan s obzirom na uticaj planiranih radova na faunu šišmiša, jer je većina prirodnih staništa već degradirana i uzimajući u obzir da će direktni utjecaji projekta biti ograničeni na trasu autoceste.

Područje utjecaja projekta je bilo dovoljno za terenska istraživanja, iako aspekti biodiverziteta također moraju uzeti u obzir biologiju vrsta i cjelovitost ekosistema. To je učinjeno kako bi se uključila „šira rasprostranjenost potencijalno pogođenih karakteristika biodiverziteta i ekoloških obrazaca, procesa i funkcija koji su potrebni za njihovo održavanje kroz ovu rasprostranjenost“ (EIB-ova smjernica za standard 3 o biodiverzitetu i ekosistemima, 2018.). Područje utjecaja projekta (AOI) je prošireno na način da odražava ekološke karakteristike područja i biologiju pronađenih vrsta šišmiša. Rezultat navedenog proširenja je ekološki prihvatljivo područje analize (EAAA). Metodologija za EAAA primijenjena je na temelju terenskih istraživanja, potvrđenih i očekivanih vrsta, karakteristika okolnih staništa i ekosistema, literaturnih podataka, mišljenja stručnjaka te IUCN-ovog procijenjenog obima pojavljivanja (EOO) i područje rasprostranjenosti (AOO) za svaku pojedinu vrstu. Početno područje utjecaja projekta (AOI) prošireno je na distribuciju registrovanih vrsta šišmiša i njihovih staništa u širem području kako bi se osigurala najadekvatnija polazna osnova za naknadne mjere ublažavanja. Daljnja procjena za ekološki prihvatljivo područje analize (EAAA) učinjena je s obzirom na procijenjeni obim pojavljivanja (EOO) na temelju podataka IUCN-a (ako su dostupni) i stručnjaka kako bi se olakšala procjena kritičnih staništa (PKS). Procjena kritičnih staništa za ovaj Projekat se radi zasebno i prikazana je u Prilogu D SPUOD-a.

Staništa na projektom području analizirana su odvojeno od preostalog potencijalnog područja utjecaja zaštitne zone kako je navedeno u poglavlju 3.1

## 3 Rezultati

### 3.1 Rezultati istraživanja

Prema literaturnim istraživanjima za okolinu područja (Prenj, Velež, Zlatari) dionice Koridora Vc Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever, 2020. godine, zabilježeno je prisustvo 11 vrsta. Za vrijeme terenskih istraživanja 2020. godine potvrđeno je prisustvo osam vrsta: *Myotis oxygnathus* (dugonogi šišmiš), *Myotis mystacinus* (brkati šišmiš), *Pipistrellus kuhlii* (mali šumski šišmiš), *Pipistrellus nathusii* (natuzijev šišmiš), *Eptesicus serotinus* (kasni noćnjak), *Nyctalus noctula* (rani večernjak), *Nyctalus leisleri* (noćni šišmiš), *Tardarida teniotis* (golorepi šišmiš).

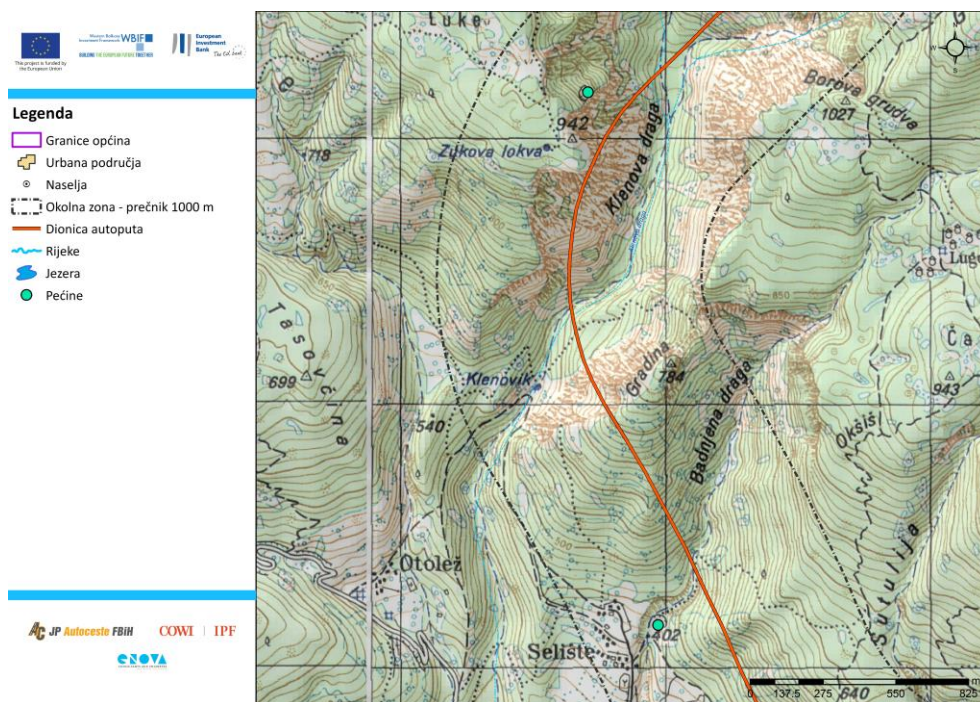
Terenskim istraživanjima 2021. godine zabilježeno je prisustvo četiri vrste šišmiša. Vrste koje su identifikovane na osnovu heterodintog snimanja zvuka i analize u Batsound softveru se mogu podijeliti u dvije grupa na osnovu izgleda poziva koji emituju.

**Grupa 1:** Identifikovane su vrste *Rhinolophus ferrumequinum* (veliki potkovnjak) i *Rhinolophus hipposideros* (mali potkovnjak). Heterodinim snimanjem zvuka, ove dvije vrste se mogu klasificirati u grupu Rhinolophida po emitovanju zvuka i izgledu poziva prilikom analiziranja u Batsound softveru (FM/CF/FM oblik poziva).

**Grupa 2:** Rod *Pipistrellus* (pozivi su oblika FM/qCF) sa dvije identifikovane vrste: *Pipistrellus pipistrellus* (patuljasti šišmiš) i *P. kuhlii* (mali šumski šišmiš).

Ukupno je potvrđeno prisustvo 11 vrsta šišmiša u periodu od 2020. i 2021. godine. Terenska i literaturna istraživanja sugeriraju moguće prisustvo 22 vrste za okolno područje dionice Koridora Vc Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever. Međutim, nije bilo moguće potvrditi prisustvo svih vrsta (Tabela 2).

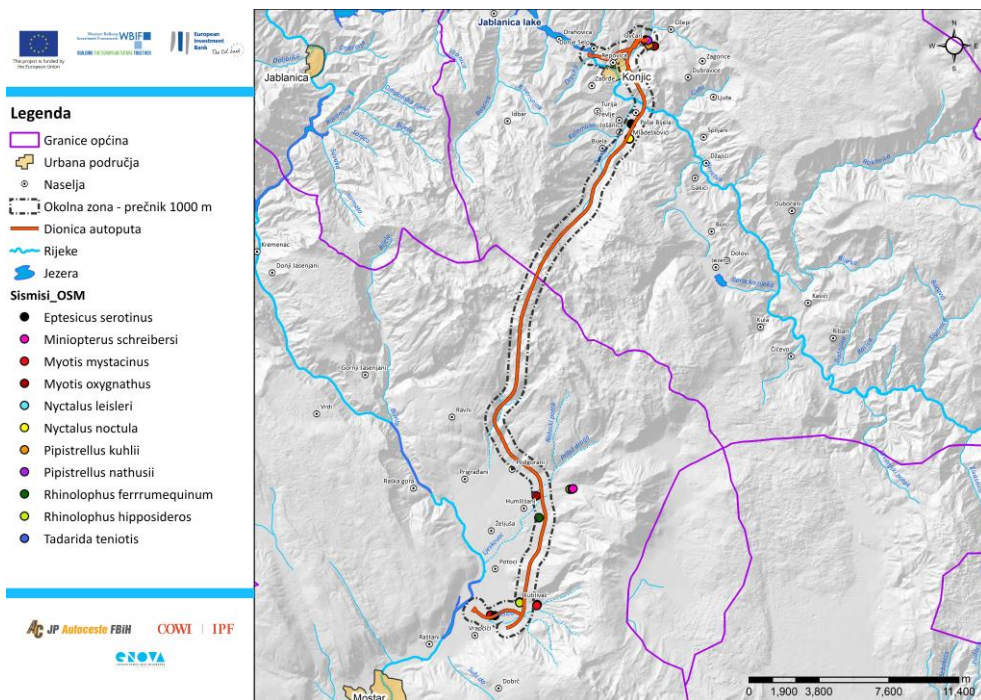
Prilikom topografskog mapiranja speleoloških objekata, za područje dionice Koridora Vc i 500 m od trase zabilježeno je prisustvo dvije pećine sjeverno od naselja Podgorani (Slika 1). Analizom područja terenskim obilascima, nije ustanovljeno da će projektne aktivnosti imati direktan uticaj na pećine i staništa utvrđenih vrsta.



Slika 1: Topografska karta mapiranih pećina Koridora Vc dionice Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever

Procjenjivanje populacija šišmiša u BiH je komplikovano zbog vrlo slabog lokalnog znanja o populacijama, distribuciji i trendovima šišmiša. Podaci o kolonijama na okolnom području su rijetki zbog nedostatka terenskih istraživanja i najvjerojatnije će se istraživanja povećati tokom sljedećih godina. Podaci o lokalnim migracijskim rutama gotovo u potpunosti nedostaju.

Lokalitet Konjička bijela ističe se svojom raznolikošću, jer je na njemu registrovano svih 11 vrsta. Na lokalitetima Ovčari i Humilišani pronađeno je pet vrsta. Prostorna distribucija registrovanih vrsta šišmiša u području utjecaja projekta prikazana je na slici 2 u nastavku.



Slika 2: Prostorna distribucija zabilježenih vrsta šišmiša u odnosu na trasu autoceste

Tabela 2: Popis terenskih i literaturno zabilježenih vrsta šišmiša na istraživanom području

Naziv vrste	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
<b>Dugonogi šišmiš</b>	<i>Myotis oxygnathus</i>	IUCN LC, FBiH EN, HD II, IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari	Terenska istraživanja
<b>Brkati šišmiš</b>	<i>Myotis mystacinus</i>	IUCN LC, FBiH VU, HD IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari Podgorani	Terenska istraživanja
<b>Mali šumski šišmiš</b>	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IUCN LC, FBiH VU, HD IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari Podporim	Terenska istraživanja
<b>Natuzijev šišmiš</b>	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IUCN LC, HD IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari	Terenska istraživanja
<b>Kasni noćnjak</b>	<i>Eptesicus serotinus</i>	IUCN LC, HD IV	Da	Da	Konjička bijela	Terenska istraživanja
<b>Rani večernjak</b>	<i>Nyctalus noctula</i>	IUCN LC, FBiH EN,	Da	Da	Konjička bijela	Terenska istraživanja



Naziv vrste	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
		HD IV				
<b>Noćni šišmiš</b>	<i>Nyctalus leisleri</i>	IUCN LC, HD IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari Podgorani	Terenska istraživanja
<b>Golorepi šišmiš</b>	<i>Tadarida teniotis</i>	IUCN LC, HD IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari Podgorani	Terenska istraživanja
<b>Veliki potkovnjak</b>	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	IUCN LC, FBiH VU, HD II, IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari Podporim	Terenska istraživanja
<b>Mali potkovnjak</b>	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	IUCN LC, FBiH EN, HD II, IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari	Terenska istraživanja
<b>Bjelorubi šišmiš</b>	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	IUCN LC, FBiH VU, HD IV	Da	Da	Humilišani, Knjička bijela, Ovčari	Terenska istraživanja

Naziv vrste	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
					Podporim	
<b>Širokouhi ljiljak</b>	<i>Barbastella barbastellus</i>	IUCN NT, HD II, IV	Moguće	Ne	planina Prenj	Hodžić et al. (2017)
<b>Primorski šišmiš</b>	<i>Hypsugo savii</i>	IUCN LC, FBiH VU, HD IV	Moguće	Ne	planina Prenj	Hodžić et al. (2017) Podrška implementaciji Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini, 2012-2015.
<b>Dugokrili pršnjak</b>	<i>Miniopterus schreibersi</i>	IUCN NT, FBiH EN, HD II, IV	Moguće	Ne	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari	Podrška implementaciji Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini, 2012-2015. Rnjak et al. (2017)
<b>Behštajnov šišmiš</b>	<i>Myotis bechsteinii</i>	IUCN NT, HD II, IV	Moguće	Ne	planina Prenj	Hodžić et al. (2017)
<b>Riđi šišmiš</b>	<i>Myotis emarginatus</i>	IUCN LC, FBiH VU, HD II, IV	Moguće	Ne	planina Prenj	Rnjak et al. (2017)
<b>Veliki šišmiš</b>	<i>Myotis myotis</i>	IUCN LC, FBiH EN, HD II, IV	Moguće	Ne	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari	Podrška implementaciji Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini, 2012-2015.
<b>Nattererov šišmiš</b>	<i>Myotis nattereri</i>	IUCN LC, HD IV	Moguće	Ne	planina Prenj	Hodžić et al. (2017)
<b>Alpski dugouhi šišmiš</b>	<i>Plecotus macrobullaris</i>	IUCN LC, HD IV	Moguće	Ne	planina Prenj	Hodžić et al. (2017)
<b>Blazijev</b>	<i>Rhinolophus blasii</i>	IUCN LC, FBiH VU,	Moguće	Ne	planina Prenj	Rnjak et al. (2017)

Naziv vrste	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
<b>potkovnjak</b>		HD II, IV				
<b>Veliki potkovnjak</b>	<i>Rhinolophus euryale</i>	IUCN NT, FBiH EN, HD II, IV	Moguće	Ne	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Konjička bijela, Ovčari, Zlatar	Podrška implementaciji Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini, 2012-2015.
<b>Dvobojni šišmiš</b>	<i>Vespertilio murinus</i>	IUCN LC, FBiH IUCN LC, HD IV	Moguće	Ne	Brdo Zlatari, planina Prenj	Hodžić et al. (2017)

## 4 Diskusija i preporuke

### 4.1 Sažetak glavnih nalaza

Tokom terenskih istraživanja sprovedenih u 2020/21. godini u području utjecaja gradnje dionice Koridora Vc, Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever zabilježeno je 11 vrsta sa priloga II/IV Direktive o staništima, VU, EN, CR vrste sa Crvene liste Federacije Bosne i Hercegovine i/ili IUCN globalne crvene liste. Osjetljive vrste

#### 4.1.1 Osjetljive vrste

Zabilježeno je 10 vrsta šišmiša za vrijeme terenskih istraživanja koje imaju status EN i VU prema Crvenoj listi Federacije Bosne i Hercegovine (Tabela 3). Nisu zabilježene kritično ugrožene vrste šišmiša.

Tabela 3: Popis osjetljivih vrsta prema Crvenoj listi FBiH.

Domaći naziv	Naučni naziv	CL FBiH
Dugonogi šišmiš	<i>Myotis oxygnathus</i>	EN
Brkati šišmiš	<i>Myotis mystacinus</i>	EN
Mali šumski šišmiš	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	VU
Rani večernjak	<i>Nyctalus noctula</i>	EN
Veliki potkovnjak	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU
Mali topir	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN
Bjelorubi šišmiš	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	VU
Primorski šišmiš	<i>Hypsugo savii</i>	VU
Dugokrili pršnjak	<i>Miniopterus schreibersi</i>	EN
Riđi šišmiš	<i>Myotis emarginatus</i>	VU

### 4.2 Mjere ublažavanja

#### 4.2.1 Faza predizgradnje

Kako bi se spriječio štetan utjecaj na vrste šišmiša, potrebno je poštivati mjere navedene u Planu upravljanja biodiverzitetom koje se odnose na izradu Glavnog projekta i planiranje građevinskih radova.

#### 4.2.2 Faza izgradnje

Krčenje šuma treba svesti na minimum, samo nužni zahvati neophodni za realizaciju projektnih aktivnosti. Ova vrsta degradacije je nepovratna i neizbježna neposredno na autocesti, međutim, degradirana staništa koja se koriste u građevinskim aktivnostima potrebno je revitalizirati kroz proces pošumljavanja. S obzirom na to da šišmiši koriste šume kao skloništa, nužno je pošumljavanje autohtonim vrstama.

Nisu identifikovane kolonije tokom literaturnih i terenskih istraživanja. Njihovo potencijalno uništenje predstavljalo bi nedopustiv gubitak biodiverziteta, stoga, ako se tokom izgradnje pronađu, stručnjak za biodiverzitet mora biti uključen u planiranje ublažavanja štetnih utjecaja kao što je premještanje na alternativne lokacije.

Planom upravljanja biodiverzitetom predlaže se procjena značaja ovih staništa za faunu šišmiša.

### 4.2.3 Operativna faza

Sve vrste šišmiša su noćne životinje. Odmaraju se u mračnim mjestima tokom dana i navečer izlaze da se hrane. Svjetlost blizu kolonije će uticati na njihovo ponašanje i smanjiti količinu izlazaka namijenjenu za lovljenje. Jako svjetlo će uznemiriti obrasce letenja i izazvati da se vrste pomjere na drugu mračniju lokaciju. Osvjetljavanje materinskih kolonija šišmiša dovode do pometnji koje uzrokuju da šišmiši napuštaju kolonije. Također, svjetlo uzrokuje nakupljanje insekata čime se šišmiši agregiraju na tim mjestima. Kao mjere ublažavanja se mogu iskoristiti zamjenske sijalice kao što su:

- > Natrijeva svjetla niskog pritiska (tipične žute lampe koje se vide uz ceste). Svjetlost se emituje u jednoj talasnoj dužini, ne sadrži ultraljubičasto (UV) svjetlo i slabo privlači insekte.
- > Natrij sijalice visokog pritiska (svjetlije ljubičasto-žute sijalice). Svjetlost se emituje kroz široki pojas dugih talasnih dužina. Insekte privlači jača svjetlost koju plijene samo neke vrste šišmiša.
- > Živine sijalice (plavkastobijele sijalice). Oni emituju svjetlost u vrlo širokom spektru, uključujući UV svjetlost na koju su insekti posebno osjetljivi. Insekti su privučeni u velikom broju zajedno s velikom gustoćom vrsta šišmiša, posebno iz rodova *Nyctalus*, *Eptesicus* i *Pipistrellus* (spomenuti rodovi su zabilježeni tokom terenskih istraživanja).

## 4.3 Mjere praćenja

### 4.3.1 Faza izgradnje

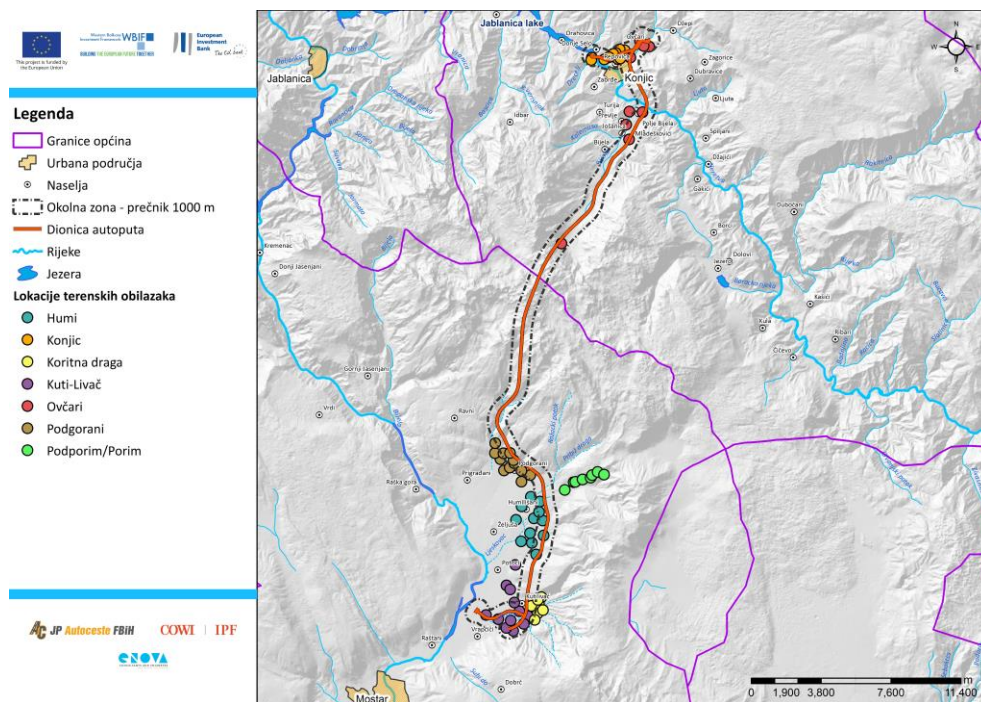
Pratiti mjere za ublažavanje koje su predložene u ovom Prilogu kao i mjere navedene u Planu upravljanja biodiverzitetom.

### 4.3.2 Operativna faza

Monitoring šišmiša putem bat detektora duž trase u periodu od tri do četiri godine, kako bi se utvrdili efekti autoceste na zabilježene vrste i stepen agregacije šišmiša.

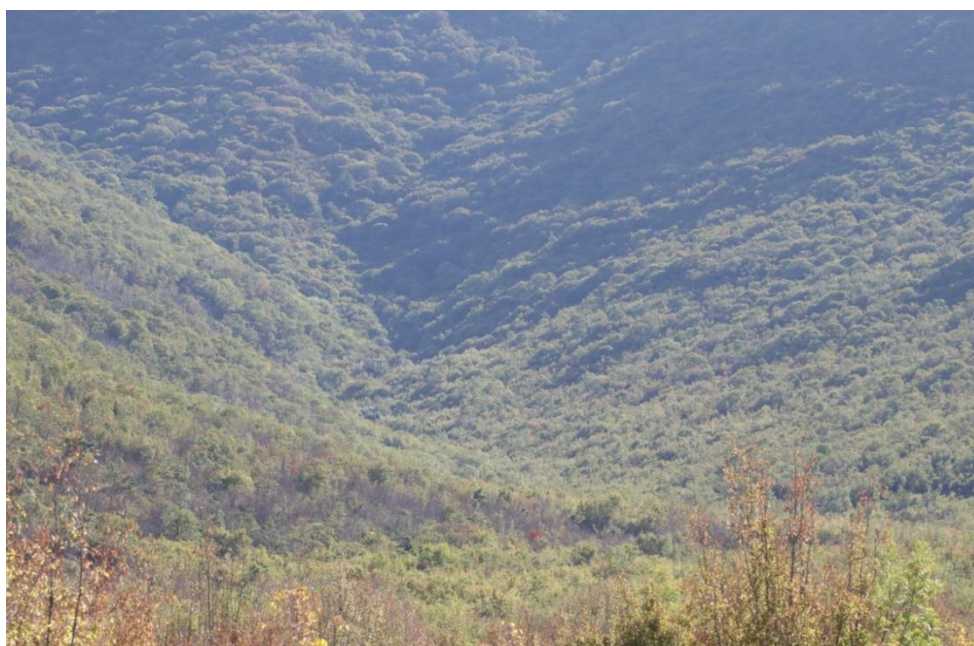
## 5 Prilozi

### 5.1 Karte



Slika 3: Lokaliteti istraživanja šišmiša

### 5.2 Fotografije staništa





*Slika 4:* Pregled staništa sa terenskih obilazaka