



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)

Decembar 2025.

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)

Decembar 2025. 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)	Tim eksperata	Irem Silajdžić Konstantin Siderovski	Richard Thadani
2	21/11/2022	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
3	03/03/2023	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
4	10/10/2023	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
5	06/01/2025	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
6	01/08/2025	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani
7	31/12/2025	Prilog C-4: Sisari (šišmiši)	Tim eksperata	Irem Silajdžić	Richard Thadani

SADRŽAJ

1	Uvod	5
1.1	Osnovni podaci o Projektu	5
1.2	Opis Projekta	5
1.3	Svrha i ciljevi izvještaja	6
2	Metodologija	7
2.1	Osnovni podaci o istraživanju	7
2.2	Metodologija	7
2.3	Pretpostavke i ograničenja	10
2.4	Područje utjecaja Projekta	10
3	Rezultati	11
3.1	Rezultati istraživanja	11
4	Diskusija i preporuke	19
4.1	Sažetak glavnih nalaza	19
4.1.1	Osjetljive vrste	19
4.2	Mjere ublažavanja	19
4.2.1	Faza predizgradnje	19
4.2.2	Faza izgradnje	19
4.2.3	Operativna faza	20
4.3	Mjere praćenja	20
4.3.1	Faza izgradnje	20
4.3.2	Operativna faza	20
5	Prilozi	21
5.1	Karte	21
5.2	Fotografije staništa	21

Popis tabela

Tabela 1: Koordinate lokaliteta terenskih istraživanja	7
Tabela 2: Popis terenskih i literaturno zabilježenih vrsta šišmiša na istraživanom području	15
Tabela 3: Popis osjetljivih vrsta prema Crvenoj listi FBiH	19

Popis slika

Slika 1: Topografska karta mapiranih pećina Koridora Vc dionice Konjic (Ovčari) – tunel Prenj – Mostar sjever	13
Slika 2: Prostorna distribucija zabilježenih vrsta šišmiša u odnosu na trasu autoceste	14
Slika 3: Lokaliteti istraživanja šišmiša	21
Slika 4: Pregled staništa sa terenskih obilazaka	22

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 pokazali su da su potrebne dodatne informacije o biodiverzitetu kako 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 uz finalnu Studiju procjene utjecaja na okoliš i društvo (SPUOD):

- > 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 Opis Projekta

Ovaj podprojekt obuhvata tri poddionice između Konjica (Ovčari) i petlje Mostar Sjever duž autoceste Vc. Prema projektnom zadatku, podprojekt započinje na petlji Konjic u Ovčarima, a završava na petlji Mostar Sjever, s ukupnom dužinom od 35,26 km te uključuje šest mostova i devet vijadukata.

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. Na sjevernom ulazu u grad Konjic, nakon petlje, autocesta prelazi preko industrijske zone Šipad. Dalje u nastavku, poddionica prolazi kroz usjeke 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 i Tunel T2.

Nakon izlaska iz Tunela T2, trasa prelazi preko rijeke Neretve i lokalne ceste sa Vijaduktom 4. Prelazeći na suprotnu stranu, autocesta nastavlja padinama od naselja Bijela do naselja Mladeškovići, gdje je smještena petlja 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 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.

Nakon tunela Klenova Draga slijedi naredni vijadukt dužine oko 800 m nakon kojeg počinje Tunel T4 dug oko 640 m. 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. Nakon Humilišana trasa ide na jug, a ispod Sljemena ulazi u Tunel T5 dug 2.200 m iz kojeg izlazi na područje Kutli, gdje je projektovana petlja Mostar sjever.

Južna veza na magistralni put M17 (u daljem tekstu: obilaznica Konjic) također je predmet ove Studije. Obilaznica Konjic povezivat će autocestu na petlji Ovčari s magistralnim putem M17 u pravcu Jablanice. Ova obilaznica omogućit će da se saobraćaj s puta M17 direktno uključi na autocestu, bez ulaska u urbano područje Konjica. Obilaznica započinje odvajanjem s autoceste na petlji Ovčari. Nakon toga trasa se u narednih oko 100 m vodi po nasipu i dolazi do prvog vijadukta dužine 80 m. Nakon vijadukta trasa ulazi u tunel dužine približno 800 m. Po izlasku iz tunela, trasa se nastavlja oko 500 m po nasipima, zatim dodatnih 500 m u usjeku, s maksimalnom visinom usjeka od oko 30 m. Narednih 200 m trasa prolazi kombinacijom nasipa i usjeka te dolazi do mosta dužine 350 m, koji prelazi preko postojeće željezničke pruge Sarajevo–Čapljina, rijeke Neretve i magistralnog puta M17. Nakon dodatnih 200 m, obilaznica se priključuje na magistralni put M17.

1.3 Svrha i ciljevi izvještaja

Glavna svrha ovog zadatka je priprema izvještaja koji će biti osnova za objavljivanje paketa informacija o SPUOD-u i Plana upravljanja biodiverzitetom (PUB). U cilju ispunjenja ove svrhe, ovaj izvještaj je izrađen u skladu sa sljedećim ciljevima:

- > Predstaviti metodologiju i rezultate terenskih istraživanja;
- > Procijeniti projektno područje i područje utjecaja za potencijalno prisustvo osjetljivih vrsta i vrsta od značaja za očuvanje;
- > Preporučiti mjere ublažavanja i/ili monitoring, ukoliko je potrebno.

2 Metodologija

2.1 Osnovni podaci o istraživanju

Svrha ovog istraživanja bila je utvrditi prisutnost i rasprostranjenost vrsta šišmiša na projektnom 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 sedam makro lokaliteta koja su obuhvatila 60 mikro lokaliteta duž trase buduće autoceste (Tabela 1, Slika 4). 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
Koritna draga	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
Humi	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
Podgorani	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
Podporim/Porim	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
Ovčari	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
Polje Bijela	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 gljiva¹ i Pravilnik o mjerama zaštite za strogo zaštićene vrste i podvrste FBIH² 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:

- > Prilozi II i IV Direktive o staništima – Vijeće Evropske unije. (2013). Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. jula 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:
- > FBIH CL – Crvena lista Federacije Bosne i Hercegovine
- > Skraćenice za status očuvanja IUCN i FBIH CL:
 - > CR – Critically Endangered, kritično ugrožena
 - > EN – Endangered, ugrožena
 - > VU – Vulnerable, ranjiva, osjetljiva
 - > NT – Near Threatened, skoro ugrožena
 - > LC – Least Concern, najmanje zabrinjavajuća
 - > DD – Data Deficient, nedovoljno poznata
 - > NE – Not Evaluated, bez procjene
- > HD – EU Direktiva o staništima:
 - > II – Prilog II
 - > IV – Prilog IV
 - > (*) – prioritetne vrste.
- > BC – Bernska konvencija

¹ Službene novine FBIH, br. 7/14

² Službene novine FBIH, br. 21/20

2.3 Pretpostavke i ograničenja

Za područje oko dionice zabilježeno je prisustvo miniranih područja, međutim to 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”³. Područje utjecaja Projekta (eng. *Area of Influence* - AOI) je prošireno na način da odražava ekološke karakteristike područja i biologiju pronađenih vrsta šišmiša. Rezultat navedenog proširenja je ekološki prihvatljivo područje analize (eng. *Ecologically Appropriate Area of Analysis* - 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 (eng. *Extent of Occurrence* - EOO) i područje rasprostranjenosti (eng. *Area of Occupancy* - 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 EAAA učinjena je s obzirom na EOO te na temelju dostupnih podataka IUCN-a i stručnjaka kako bi se olakšala Procjena kritičnih staništa (PKS). Procjena kritičnih staništa za ovaj Projekat je sprovedena zasebno i prikazana je u Prilogu D SPUOD-a.

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

³ EIB-ove Smjernice za Standard 3 o biodiverzitetu i ekosistemima, 2018

3 Rezultati

3.1 Rezultati istraživanja

Prema literaturnim istraživanjima za okolinu područja (Prenj, Velež, Zlatar) 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* (mali mišouhi šišmiš), *Myotis mystacinus* (brkati šišmiš), *Pipistrellus kuhlii* (bjelorubi šišmiš), *Pipistrellus nathusii* (mali šumski šišmiš), *Eptesicus serotinus* (veliki kasni šišmiš), *Nyctalus noctula* (noćni šišmiš), *Nyctalus leisleri* (mali noćni šišmiš), *Tadarida teniotis* (golorepi šišmiš).

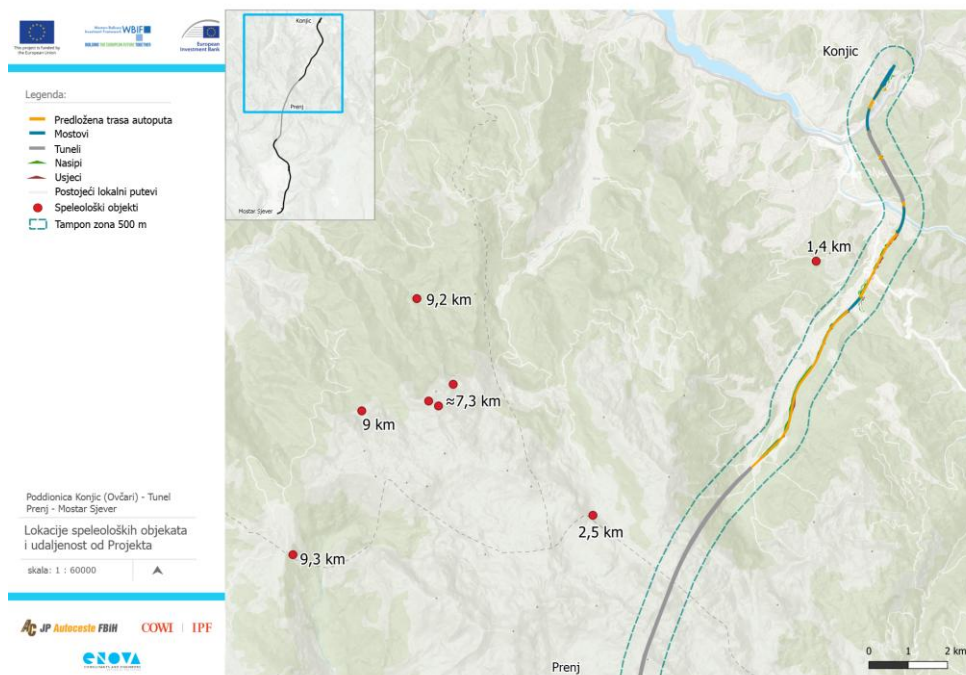
Terenskim istraživanjima 2021. godine zabilježeno je prisustvo četiri vrste šišmiša. Vrste koje su identifikovane na osnovu heterodintog snimanja zvuka i analize u Batsound softveru se mogu podijeliti u dvije grupa na osnovu izgleda poziva koji emituju.

Grupa 1: Identifikovane su vrste *Rhinolophus ferrumequinum* (veliki potkovičar) i *Rhinolophus hipposideros* (mali potkovičar). 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).

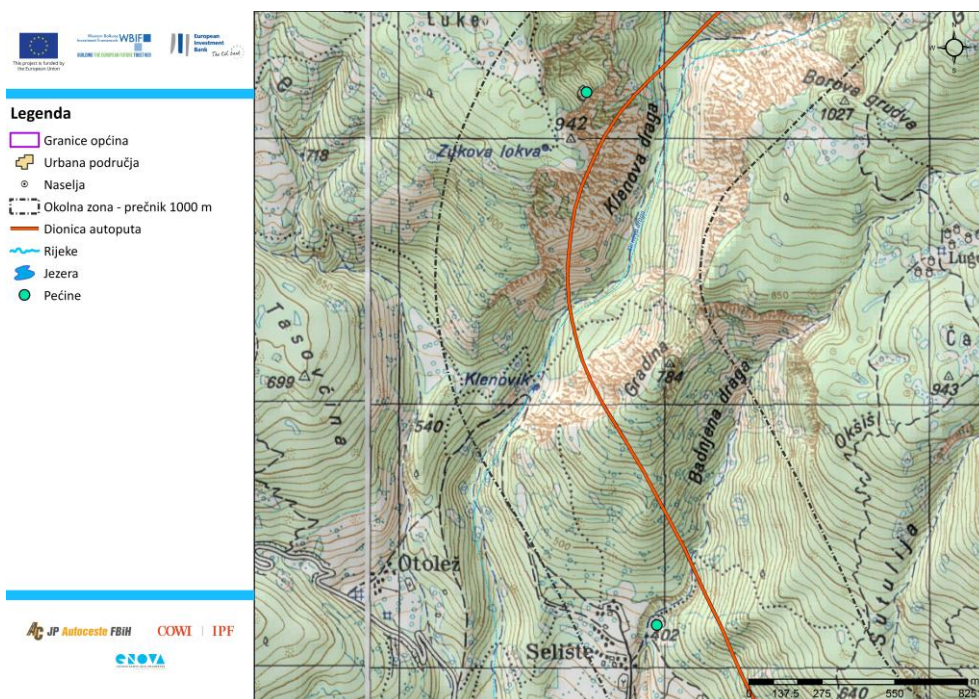
Grupa 2: Rod *Pipistrellus* (pozivi su oblika FM/qCF) sa dvije identifikovane vrste: *Pipistrellus pipistrellus* (patuljasti šišmiš) i *P. kuhlii* (bjelorubi šišmiš).

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, zabilježeno je prisustvo nekoliko speleoloških objekata u blizini Konjica (Slika 1), kao i dva speleološka objekta sjeverno od naselja Podgorani (Slika 2). Na osnovu konsultacija sa interesnim stranama, na platou planine Prenj očekuje se potencijalno prisustvo cca. 10 speleoloških objekata; međutim, njihove tačne lokacije nisu poznate. Analizom područja terenskim obilascima, nije očekivano da će projektne aktivnosti imati direktan uticaj na pećine i staništa utvrđenih vrsta.



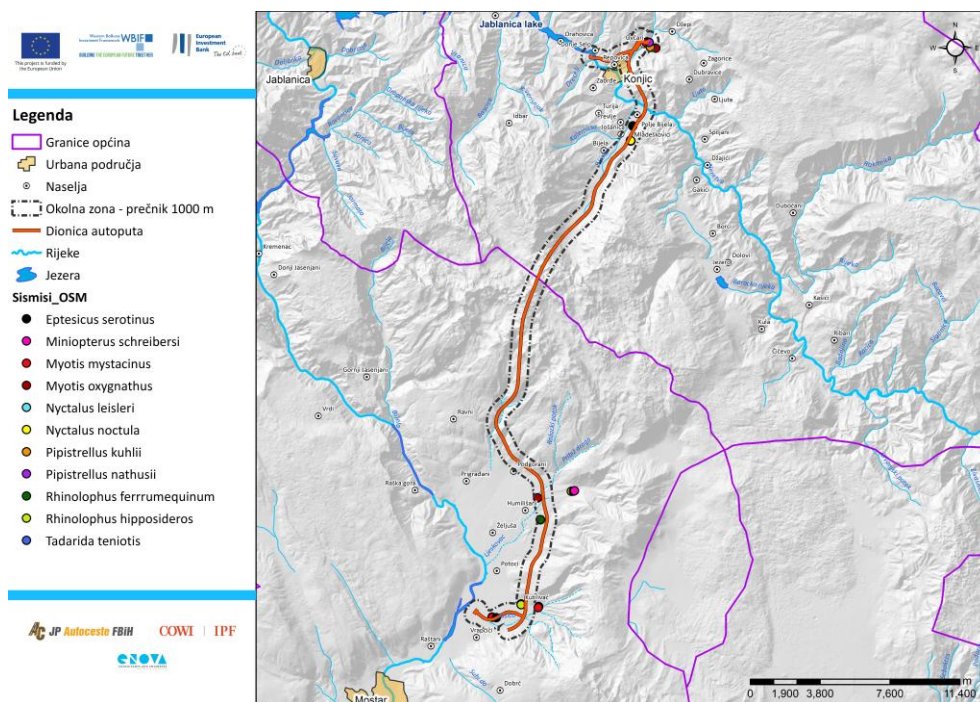
Slika 1: Speleološki objekti u blizini poddionice Konjic (Ovčari) – tunel Prenj



Slika 2: Speleološki objekti u blizini poddionice tunel Prej – Mostar sjever

Procjenjivanje populacija šišmiša u BiH je komplikovano zbog vrlo slabog lokalnog znanja o populacijama, distribuciji i trendovima šišmiša. Podaci o skloništima 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 Kanjon Bijele 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 3 u nastavku.



Slika 3: Prostorna distribucija zabilježenih vrsta šišmiša u odnosu na trasu autoceste

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

Domaći naziv	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
Mali mišouhi šišmiš	<i>Myotis oxygnathus</i>	IUCN LC, FBiH EN, HD II, IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Kanjon Bijele, Ovčari	Terenska istraživanja
Brkati šišmiš	<i>Myotis mystacinus</i>	IUCN LC, FBiH VU, HD IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Kanjon Bijele, Ovčari, Podgorani	Terenska istraživanja
Bjelorubi šišmiš	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	IUCN LC, FBiH VU, HD IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Kanjon Bijele, Ovčari, Podporim	Terenska istraživanja
Mali šumski šišmiš	<i>Pipistrellus nathusii</i>	IUCN LC, HD IV	Da	Da	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Kanjon Bijele, Ovčari	Terenska istraživanja
Veliki kasni šišmiš	<i>Eptesicus serotinus</i>	IUCN LC, HD IV	Da	Da	Kanjon Bijele	Terenska istraživanja
Noćni šišmiš	<i>Nyctalus noctula</i>	IUCN LC, FBiH EN, HD IV	Da	Da	Kanjon Bijele	Terenska istraživanja

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

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

Domaći naziv	Naučni naziv	Status očuvanja	Odgovarajuće stanište na području?	Nalaz istraživanja-da li je vrsta pronađena?	Lokacija (gdje?)	Referenca (ako se radi o literaturnom podatku)
Južni potkovičar	<i>Rhinolophus euryale</i>	IUCN NT, FBiH EN, HD II, IV	Moguće	Ne	Kutilivač, Humilišani, Gornje selo, Kanjon Bijeje, Ovčari, Zlatar	Podrška implementaciji Direktive o pticama i Direktive o staništima u Bosni i Hercegovini, 2012-2015.
Dvobojni šišmiš	<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 i/ili IV Direktive o staništima, VU, EN, CR vrsta sa Crvene liste FBiH i/ili IUCN globalne crvene liste.

4.1.1 Osjetljive vrste

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

Tabela 3: Popis osjetljivih vrsta prema Crvenoj listi FBiH

Domaći naziv	Naučni naziv	FBiH CL
Mali mišouhi šišmiš	<i>Myotis oxygnathus</i>	EN
Brkati šišmiš	<i>Myotis mystacinus</i>	EN
Bjelorubi šišmiš	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	VU
Noćni šišmiš	<i>Nyctalus noctula</i>	EN
Veliki potkovičar	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU
Mali potkovičar	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN
Patuljasti šišmiš	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	VU
Savijev šišmiš	<i>Hypsugo savii</i>	VU
Šrajberov šišmiš	<i>Miniopterus schreibersi</i>	EN
Trobojni šišmiš	<i>Myotis emarginatus</i>	VU

4.2 Mjere ublažavanja

4.2.1 Faza predizgradnje

Kako bi se spriječio štetan utjecaj na vrste šišmiša, moraju se poštivati mjere navedene u PUB-u koje se odnose na izradu Glavnog projekta i planiranje građevinskih radova.

4.2.2 Faza izgradnje

Krčenje šuma treba svesti na minimum, isključivo na intervencije nužne za realizaciju projektnih aktivnosti. Ovakav vid degradacije je na trasi autoceste neizbježan i nepovratan; međutim, degradirana staništa korištena tokom izgradnje moraju se revitalizirati kroz proces pošumljavanja. S obzirom na to da šišmiši koriste šumska staništa kao skloništa, pošumljavanje autohtonim vrstama je neophodno.

Tokom literaturnih i terenskih istraživanja nisu evidentirana skloništa šišmiša. Njihovo potencijalno uništavanje predstavljalo bi neprihvatljiv gubitak biodiverziteta. Stoga, ukoliko se tokom izgradnje identifikuju takva skloništa, stručnjak za biodiverzitet mora biti uključen u planiranje mjera ublažavanja negativnih uticaja kao što je premještanje na alternativne lokacije.

PUB predviđa procjenu 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 u blizini kolonije će utjecati 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 kolonija šišmiša dovode do uznemirivanja, što može uzrokovati napuštanje kolonije. Također, svjetlo uzrokuje nakupljanje insekata čime se šišmiši agregiraju na tim mjestima. Kao mjere ublažavanja se mogu iskoristiti zamjenske sijalice kao što su:

- > Natrij sijalice niskog pritiska (tipične žute lampe uz saobraćajnice). Svjetlost se emituje u jednoj talasnoj dužini, ne sadrži ultraljubičasto (UV) svjetlo i ne privlači veliki broj insekata.
- > Natrij sijalice visokog pritiska (svjetlije ljubičasto-žute sijalice). Svjetlost se emituje u širem rasponu dugih talasnih dužina. Insekti su privučeni jačim osvjetljenjem koje plijene samo pojedine vrste šišmiša.
- > Živine sijalice (plavkasto-bijele 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

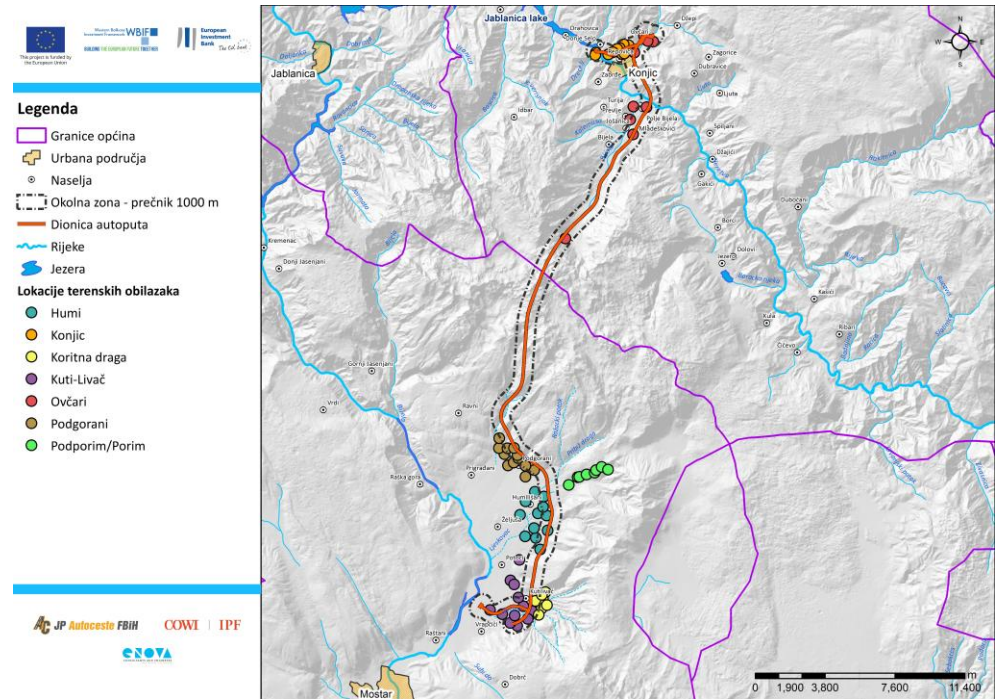
Pratiti mjere ublažavanja koje su predložene u ovom izvještaju, kao i mjere navedene u PUB-u.

4.3.2 Operativna faza

Provoditi monitoring šišmiša pomoću ultrazvučnih detektora duž trase, u periodu od tri do četiri godine, kako bi se utvrdili efekti autoceste na zabilježene vrste i stepen agregacije šišmiša.

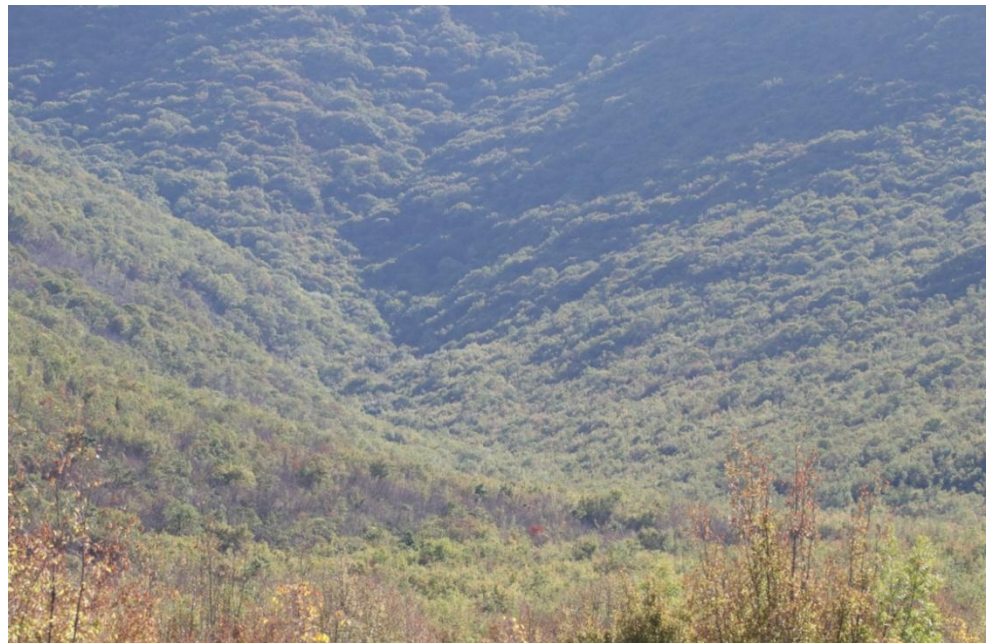
5 Prilozi

5.1 Karte



Slika 4: Lokaliteti istraživanja šišmiša

5.2 Fotografije staništa





Slika 5: Pregled staništa sa terenskih obilazaka