

Prilog K: Beskičmenjaci

Naziv:	Prilog K: Beskičmenjaci
Jezik:	B/H/S
Izvršilac:	Centar za ekonomski, tehnološki i okolinski razvoj (CETEOR) Topal Osman Paše 32 B 71000 Sarajevo, Bosna i Hercegovina Tel: +387 33 563 580 Fax: +387 33 205 725 E-mail: info@ceteor.ba Web: www.ceteor.ba
Vrijeme Izrade:	Maj, 2023. godine
Interna kontrola:	CETEOR d.o.o. Sarajevo
Broj:	02-1/P-2734/23
Web:	www.ceteor.ba

Sadržaj

1. UVOD	4
1.1 Pozadina projekta.....	4
1.2 Opis projekta	4
1.3 Ciljevi i svrha izvještaja	4
2. METODOLOGIJA	5
2.1 Pozadina istraživanja	5
2.2 Metodologija istraživanja	5
2.3 Predpostavke i ograničenja	7
2.4 Područje utjecaja projekta.....	7
3 REZULTATI	7
3.1 Rezultati istraživanja	7
4. RAZMATRANJA I PREPORUKE	11
4.1 Sažetak glavnih nalaza.....	11
4.2. Mjere ublažavanja	11
4.2.1. Faza pripreme i predizgradnje autoceste	12
4.2.2. Faza izgradnje autoceste	13
4.2.3. Faza eksploatacije autoceste.....	13
4.3. Mjere praćenja	14
4.3.1. Faza pripreme i predizgradnje autoceste	14
4.3.2. Faza izgradnje autoceste	14
4.3.3. Faza eksploatacije autoceste.....	14
PRILOG 1. FOTOGRAFIJE VRSTA BESKIČMENJAKA POTVRĐENIH I POTENCIJALNO PRISUTNIH NA ISTRAŽNOM PODRUČJU	15

1. UVOD

1.1 Pozadina projekta

Procjena utjecaja na okoliš i društvo koja se odnosi na dio Koridora Vc, tunel Ivan - raskrsnica Ovčari, započela je 2021. godine. Rezultati prethodnih procjena biodiverziteta ukazali su na potrebu dodatnih istraživanja i informacija o biodiverzitetu radi procjene osjetljivih staništa i ekoloških karakteristika. Dodatne informacije dobivene su kroz terenska istraživanja i analizu dostupne literature i projektnih dokumenata. Sljedeća terenska istraživanja su provedena i činit će tehničke priloge konačnoj Studiji utjecaja na okoliš (SUO), prema lokalnoj legislativi i Procjene utjecaja na okoliš i društvo (ESIA), u skladu s zahtjevima EIB-a, zajedno s odgovarajućom procjenom kritičnih staništa, ako je potrebno:

- Prilog J: Staništa, vegetacija i invazivne vrste biljaka
- **Prilog K: Beskičmenjaci**
- Prilog L: Kičmenjaci
 - Prilog L-1: Ribe
 - Prilog L-2: Vodozemci i gmizavci
 - Prilog L-3: Ptice
 - Prilog L-4: Sisari

Ovaj izvještaj pruža rezultate terenskih istraživanja beskičmenjaka.

1.2 Opis projekta

Poddionica Ivan - Ovčari nalazi se u Hercegovačko-neretvanskom kantonu. Trasa počinje odmah nakon južnog portala tunela Ivan i nastavlja se prema Konjicu, spuštajući se blizu lokaliteta Bradina i Zukići prema petlji Ovčari, gdje trasa završava. Projekt se nalazi na području sa izrazito nepovoljnim geomorfološkim uvjetima. Teren je brdovit i planinski s vrlo strmim padinama što znači da se većina dionice mora graditi u tunelima ili na vijaduktima/mostovima. Cijela dionica je predstavljena degradirajućom skalom, spuštajući se s 800 m na 400 m nadmorske visine s nagibima do 4%.

Od izlaza iz tunela Ivan ruta se spušta južno prema Konjicu u zakrivljenom poravnanju s velikim krivuljama radijusa, prolazeći pored naselja Bradina, Zukići, Pirići i Vrbljani. Planirano je izgraditi ukupno 22 tunelske cijevi (po 11 na svakom kolniku) i 29 mostova na oba kolnika. Najduži tunel dugačak je 1050 m, dok je najduži vijadukt dugačak 822 m. Poddionica Ivan – Ovčari duga je 10,27 km po desnoj, odnosno 10,25 km po lijevoj osovini i prostire se od sjevero-istoka prema jugo-zapadu. Na stacionaži 0+000,00 trasa se uklapa na prethodnu dionicu, tačnije na izlaz već izgrađenog tunela Ivan. Trasa se na kraju, na stacionažama 10+268,271, odnosno 10+254,821, uklapa u sljedeću dionicu Ovčari – ulaz u tunel Prenj. Uklapanje je izvršeno kako osovinski tako i niveletski. U sklopu sljedeće dionice trasa će presjeći postojeću M17 i željezničku prugu lijevo (smjer Sarajevo - Konjic) i nastaviti prema planini Prenj.

1.3 Ciljevi i svrha izvještaja

Glavna svrha ovog zadatka je pripremiti pisani izvještaj koji će poslužiti kao osnova za paket informacija o procjeni utjecaja na okoliš i društvo (ESIA) i Planu upravljanja biodiverzitetom (BMP), čiji podaci će biti korišteni i za izradu Studije uticaja na okoliš (SUO) prema lokalnoj legislativi. U tu svrhu, ovaj izvještaj je napisan u skladu s sljedećim ciljevima:

- Priložiti metodologiju terenskog istraživanja i rezultate;
- Ocijeniti potencijalno prisustvo osjetljivih vrsta i vrsta od važnosti za očuvanje u područja projekta i zoni utjecaja projekta;
- Preporučiti mjere izbjegavanja, ublažavanja i/ili nadoknade, kao i mjere praćenja ako je potrebno.

2. METODOLOGIJA

2.1 Pozadina istraživanja

Terenska istraživanja beskičmenjaka su provedena u različitim vremenskim periodima od juna 2021. do novembra 2021. Istraživanja su provedena u više navrata kako slijedi: 01.07.2021; 15.07.2021; 05.08.2021; 13.08.2021; 15.09.2021;

Istraživanje beskičmenjaka je obavljeno na 6 makrolokacija duž poddionice Tunel Ivan - Ovčari. Tačke uzorkovanja su odabrane na osnovu rasporeda puta kao i 500 m široke zone zaštite na svakoj strani planirane autopute gdje su provedeni transekti.

Dodatna istraživanja ranoproljetnog aspekta provedena su u aprilu i maju 2023, u cilju provjere prisustva vrsta od značaja, endemičnih i rijetkih vrsta, kao i procjene prisustva NATURA 2000 staništa i vrsta koje se nalaze na IUCN Crvenoj listi i Crvenoj listi FBiH. Istraživanja su provedena 24.04.2023, 27.04.2023. i 03.05.2023.

2.2 Metodologija istraživanja

Cilj ovog istraživanja bio je utvrditi prisutnost i distribuciju vrsta beskičmenjaka koje su važne za očuvanje ili vrste koje imaju potencijal da se pojavljuju unutar područja utjecaja projekta (zona zaštite od 500 m sa svake strane planiranog autoputa). Zbog prisutnosti različitih tipova staništa, potencijalni utjecaji projekta na ključne vrste i njihova staništa su procijenjeni u svrhu izrade tehničkih priloga paketa za Procjenu utjecaja na okoliš i društvo i Plana upravljanja biodiverzitetom, a podaci su korišteni i za izradu Studije uticaja na okoliš (SUO) prema lokalnom zakonodavstvu.

Istraživanje beskičmenjaka je obavljeno korištenjem aktivnih metoda pretrage terena. Terenski rad je obuhvatio pregled lokacija i aktivno pretraživanje jedinki, direktno i indirektno određivanje prisustva vrsta na osnovu nalaza duž transektne linije unutar obuhvata direktnog utjecaja projekta. Transektne linije su bile dugačke od 100 do 1500 m. Terenski rad je obuhvatio dnevna istraživanja, sa ukupno 6 dana istraživanja beskičmenjaka od juna 2021. do novembra 2021, i 3 dana u 2023. godini.

Da bi se fotografisale vrste na terenu, korišteni su Canon EOS 750D, Canon Zoom Lens EF-S 18-55mm f/3.5-5.6 IS STM, Canon Zoom Lens EF-S 10-18mm f/4.5-5.6 IS STM, Canon Zoom Lens EF 75-300mm f/1.44-5.6 III, PowerShot SX30 IS 35x Optical Zoom i Samsung Galaxy A21 i A50 mobilni telefoni.

Crvena lista divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva (Službeni glasnik FBiH, br. 7/14) i Uredba o mjerama zaštite za strogo zaštićene vrste i podvrste i zaštićene vrste i podvrste u Federaciji Bosne i Hercegovine (Službeni glasnik FBiH, br. 21/20) korištene su za identifikaciju zaštićenih/ugroženih vrsta na nivou entiteta na istraživanom području.

Konsultovana je sva dostupna literatura kako bi se saželi svi poznati podaci o vrstama beskičmenjaka u području.

Popis vrsta od međunarodnog značaja i status očuvanosti zabilježenih vrsta u ovom izvještaju urađen je prema sljedećim dokumentima:

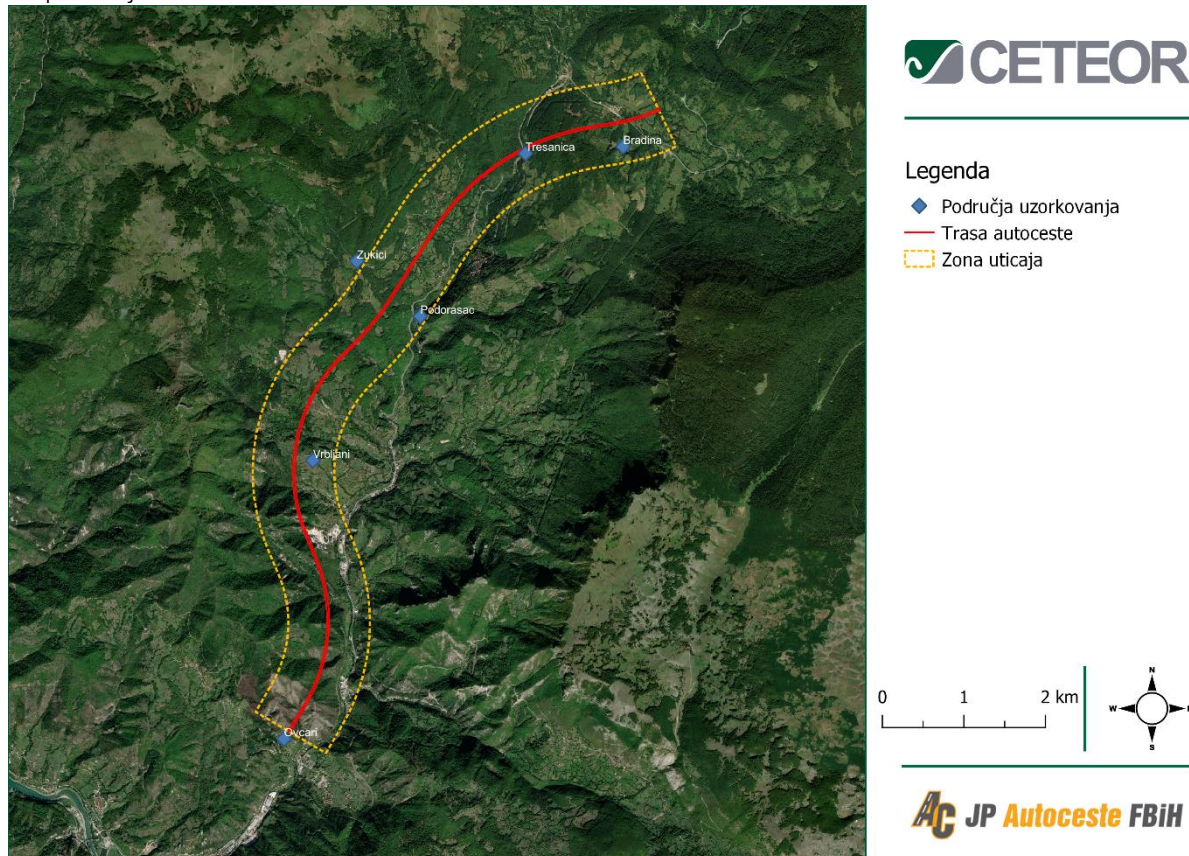
- Prilozi II i IV Direktive o staništima - Vijeće Evropske unije (2013). Direktiva Vijeća 2013/17/EU od 13. maja 2013. o prilagođavanju određenih direktiva iz oblasti životne sredine zbog pristupanja Republike Hrvatske. Službeni list Evropske unije L158: 193–229.
- Crvena lista ugroženih vrsta IUCN (<http://www.iucnredlist.org/>);
- Crvena lista divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva (Službeni glasnik FBiH, br. 7/14);
- Uredba o mjerama ublažavanja za strogo zaštićene vrste i podvrste i zaštićene vrste i podvrste u Federaciji Bosne i Hercegovine (Službeni glasnik FBiH, br. 21/20);
- Bernska konvencija o očuvanju evropske divlje flore i faune i prirodnih staništa.

Istraživanje beskičmenjaka je obavljeno na 6 lokacija duž poddionice Tunnel Ivan - Ovčari. Tačke uzorkovanja su odabrane na osnovu rasporeda puta kao i 500 m široke zone zaštite na svakoj strani planirane autopute gdje su provedeni transekti. Dodatno istraživanje ranoporoljetnog aspekta provedena su u aprilu i maju tekuće godine, a podaci o njima su također obuhvaćeni u tabeli.

Tablica 1. Pregled lokaliteta na kojima je izvršeno terensko istraživanje beskičmenjaka

Lokalitet	Geografska širina	Geografska dužina
Zukići	17.98701732	43.72398961
Podorašac	17.99668899	43.717908
Trešanica	18.01270689	43.73587251
Ovčari	17.9759589	43.67128869
Vrbljani	17.98036264	43.70199381
Bradina	18.0275736	43.73662173

Koristeći Geografski informacijski sustav (GIS) i dostupne podatke, izvršeno je georeferenciranje i izrada karte s označenim lokalitetima provedenih istraživanja u odnosu na trasu planirane autoceste na području dionice Ivan - Ovčari.



Slika 1. Mapa istraživanja beskičmenjaka

2.3 Predpostavke i ograničenja

Zbog velikog broja privatnih posjeda, visoke i guste vegetacije, neka područja nisu bila dostupna tokom istraživanja. Uprkos ovim ograničenjima, smatra se da zbog prirode prisutnih staništa u području istraživanja (obradivo zemljište, urbana područja, šume), staništa i prisustvo vrsta od značaja mogu biti zadovoljavajuće procijenjena. Stoga se ne smatra da ova ograničenja nemaju značajan utjecaj na rezultate procjene.

2.4 Područje utjecaja projekta

Zona zaštite od 500 m sa svake strane planirane trase puta se procjenjuje kao dovoljna u vezi sa utjecajem planiranih radova na beskičmenjake, budući da su najprirodnija staništa u okolini već degradirana.

3 REZULTATI

3.1 Rezultati istraživanja

Sažetak rezultata istraživanja za beskičmenjake predstavljen je u donjoj tabeli. Korištene su sljedeće standardne skraćenice:

- Prilozi I, II i IV Direktive o staništima (HD I, II, IV);
- IUCN Crvena lista ugroženih vrsta (IUCN Crvena lista); i
- Crvena lista divljih vrsta i podvrsta biljaka, životinja i gljiva (Crvena lista FBiH).

Međunarodna unija za očuvanje prirode (IUCN) osnovana je 1948. godine i okuplja oko 10.000 stručnjaka i znanstvenika iz zemalja širom svijeta. Primarni cilj ove Unije je korištenje prirodnih resursa na znanstvenoj osnovi te zaštita rijetkih i ugroženih vrste, kao i njihova staništa. U ovom izvještaju korištene su kategorije IUCN Crvene liste i njihove standardne skraćenice kako slijedi:

- Kritično ugrožena (CR)
- Ugrožena (EN)
- Ranjiva (VU)
- Nisko rizična (NT)
- Najmanje zabrinjavajuća (LC)
- Nedovoljno podataka (DD)
- Nije procijenjeno (NE)

HD – Evropska direktiva o staništima uključuje:

- II – Aneks II
- IV – Aneks IV
- * – prioritetne vrste.

Bernska konvencija uključuje:

- Dodaci II: Strogo zaštićene vrste faune
- Dodaci III: Zaštićene vrste faune

Tablica 2. Pregled evidentiranih vrsta beskičmenjaka na poddionici Tunel Ivan - Ovčari

Redni br.	Naučni naziv	Konzervacijski status	Pogodno stanište u okolini?	Potvrđeno tokom terenskih istraživanja?	Lokalitet
1.	<i>Aglais io</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se na području Bradine i dolini rijeke Trešanice
2.	<i>Aglais urticae</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
3.	<i>Arícia agestis</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Bradina
4.	<i>Argynnis adippe</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se na

Redni br.	Naučni naziv	Konzervacijski status	Pogodno stanište u okolini?	Potvrđeno tokom terenskih istraživanja?	Lokalitet
					području Ivan pl.
5.	<i>Argynnis paphia</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Bradina
6.	<i>Aporia crataegi</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Bradina
7.	<i>Austropotamobius pallipes</i>	IUCN EN, HD II, IV, Bern III	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
8.	<i>Austropotamobius torrentium</i>	IUCN LC; FBiH VU; HD II, V, Bern III	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
9.	<i>Bolbelasmus unicornis</i>	IUCN LC; FBiH LC; HD II, IV; Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
10.	<i>Boloria dia</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se na području Ivan pl. i Bradine
11.	<i>Buprestis splendens</i>	IUCN EN; HD II, IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području Ovčara
12.	<i>Carabus (variolosus) nodulosus</i>	IUCN NE, HD II, IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
13.	<i>Cerambyx cerdo</i>	IUCN VU, HD II, IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području Ovčara
14.	<i>Cucujus cinnaberinus</i>	IUCN NT, HD II, IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
15.	<i>Coenonympha arcania</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se na području Ivan pl. i Bradine
16.	<i>Coenonympha pamphilus</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se na području Ivan pl. i Bradine
17.	<i>Colias balcanica</i>	IUCN LC, FBiH VU	Da	Ne	Očekuje se na području Ivan pl. i Bradine
18.	<i>Colias croceus</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
19.	<i>Cordulegaster heros</i>	IUCN NT, HD II, IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
20.	<i>Cupido alcetas</i>	IUCN LC, FBiH VU	Da	Ne	Očekuje se u području Podorašca i Ovčara
21.	<i>Cupido argiades</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se u području Podorašca i Ovčara
22.	<i>Cupido minimus</i>	IUCN LC, FBiH NT	Da	Ne	Očekuje se u području Bradine i doline rijeke Trešanice
23.	<i>Drusus medianus</i>	IUCN CR	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
24.	<i>Erebia ligea</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Bradina
25.	<i>Erebia medusa</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se u području Ivan pl. i doline rijeke

Redni br.	Naučni naziv	Konzervacijski status	Pogodno stanište u okolini?	Potvrđeno tokom terenskih istraživanja?	Lokalitet
					Trešanice
26.	<i>Eriogaster catax</i>	IUCN NT, HD II, IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
27.	<i>Erynnis tages</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se u području Ivan pl. i doline rijeke Trešanice
28.	<i>Euphydryas aurinia</i>	IUCN LC, FBiH NT, HD II, Bern II	Da	Ne	Očekuje se u području Ivan pl. i doline rijeke Trešanice
29.	<i>Euphydryas maturna</i>	IUCN VU, FBiH VU, HD II, IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se u području Ivan pl. i doline rijeke Trešanice
30.	<i>Euplagia quadripunctaria</i>	IUCN LC, HD II (*), Bern II	Da	Ne	Očekuje se u području Ovčara
31.	<i>Gonepteryx rhamni</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
32.	<i>Hamearis lucina</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
33.	<i>Hoplia dilutipes</i>	IUCN NE, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se u području Ivan pl. i Bradine
34.	<i>Hoplia flavipes</i>	IUCN NE, FBiH NT	Da	Ne	Očekuje se u području Ivan pl. i Bradine
35.	<i>Hoplia herminiana</i>	IUCN NE, FBiH VU	Da	Ne	Očekuje se u području Ivan pl. i Bradine
36.	<i>Issoria lathonia</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se u području Ivan pl. i Bradine
37.	<i>Iphiclides podalirius</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Bradina
38.	<i>Lasiommata maera</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Trešanica
39.	<i>Leptidea sinapis</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
40.	<i>Leuctra bronislawi</i>	IUCN NE, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
41.	<i>Leuctra hirsuta</i>	IUCN NE, FBiH DD	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
42.	<i>Lucanus cervus</i>	IUCN NT, FBiH VU, HD II, IV, Bern III	Da	Ne	Očekuje se u području Ovčara
43.	<i>Lycaena dispar</i>	IUCN LC, FBiH NT, HD II, IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
44.	<i>Maniola jurtina</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
45.	<i>Melanargia galathea</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
46.	<i>Melitaea athalia</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se u području Bradine i doline rijeke Trešanice
47.	<i>Melitaea cinxia</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se u području Bradine i doline rijeke Trešanice
48.	<i>Molops prenjus preslicensis</i>	FBiH NT	Da	Ne	Expected in the area of Ivan Mt. and Bradina
49.	<i>Morimus funereus</i>	IUCN VU, HD II,	Da	Ne	Očekuje se u području

Redni br.	Naučni naziv	Konzervacijski status	Pogodno stanište u okolini?	Potvrđeno tokom terenskih istraživanja?	Lokalitet
		Bern II			Ivan pl. i Bradine
50.	<i>Nymphalis antiopa</i>	IUCN LC, FBiH NT	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
51.	<i>Nymphalis vaualbum</i>	IUCN VU, HD II, IV (*), Bern II	Da	Ne	Očekuje se u području Konjica
52.	<i>Osmoderma eremita</i>	IUCN NT, FBiH EN, HD II, IV (*), Bern II	Da	Ne	Očekuje se u području Ivan pl. i Bradine
53.	<i>Papilio machaon</i>	IUCN LC, FBiH NT	Da	Da	Bradina
54.	<i>Pararge aegeria</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Bradina
55.	<i>Parnassius apollo</i>	IUCN NT, FBiH VU, HD IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na padinama na većim nadmorskim visinama
56.	<i>Phengaris arion</i>	IUCN EN, FBiH EN, HD IV, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
57.	<i>Phryganophilus ruficollis</i>	HD II, II, IV (*), Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
58.	<i>Philopotamus montanus</i>	FBiH DD	Da	Ne	Expected in the area of Bradina
59.	<i>Philopotamus variegatus</i>	FBiH DD	Da	Ne	Expected in the area of Bradina
60.	<i>Pieris balcana</i>	IUCN LC, FBiH NT	Da	Da	Bradina
61.	<i>Pieris napi</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Bradina
62.	<i>Pieris rapae</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
63.	<i>Polyommatus icarus</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
64.	<i>Protaetia aeruginosa</i>	IUCN NT, FBiH VU	Da	Ne	Očekuje se na području planine Ivan, Bradine, Repovci i Ovčari
65.	<i>Protonemura intricata</i>	IUCN NE, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
66.	<i>Pyrgus malvae</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Duž rute
67.	<i>Rhyacophila vranitzensis</i>	IUCN NE, FBiH CR	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
68.	<i>Rhysodes sulcatus</i>	HD II, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području doline Trešanice
69.	<i>Rosalia alpina</i>	IUCN VU, HD II, IV (*), Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području planine Ivan
70.	<i>Stephanopachys linearis</i>	HD II, Bern II	Da	Ne	Očekuje se u području Podorašca i Ovčara
71.	<i>Stephanopachys substriatus</i>	HD II, Bern II	Da	Ne	Očekuje se na području Ovčara
72.	<i>Vanessa atalanta</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Da	Bradina
73.	<i>Vanessa cardui</i>	IUCN LC, FBiH LC	Da	Ne	Očekuje se na području Bradine
74.	<i>Zerynthia polyxena</i>	IUCN LC, FBiH NT,	Da	Ne	Očekuje se na

Redni br.	Naučni naziv	Konzervacijski status	Pogodno stanište u okolini?	Potvrđeno tokom terenskih istraživanja?	Lokalitet
		HD IV, Bern II			području Bradina i doline Trešanice

4. RAZMATRANJA I PREPORUKE

4.1 Sažetak glavnih nalaza

Ovaj dio sažima rezultate istraživanja literaturnih podataka i terenskih istraživanja o vrstama bezkičmenjaka od konzervacijskog značaja te identifikuje ključne osjetljive vrste i njihova staništa. Procjena se temelji na terenskim istraživanjima ugroženih vrsta/staništa bezkičmenjaka na odabranim lokalitetima.

Prema literaturnim podacima, ukupno je registrovano 74 vrste bezkičmenjaka u širem području, od čega je prisustvo 21 vrste potvrđeno tokom terenskih istraživanja od juna 2021. do novembra 2021. na budućoj poddionici autoceste Koridor Vc, tunel Ivan - Ovčari. Tokom ranoproljetnog istraživanja u 2023. godini nisu registrovane vrste saproksilnih insekata i leptira od značaja.

Od 74 registrovane vrste, 66 vrsta se nalazi na IUCN Crvenoj listi, od kojih je 41 vrsta svrstana u LC kategoriju, 7 vrsta u VU kategoriju, 7 u NT kategoriju, 3 u EN kategoriju, 1 u CR kategoriju, dok za 7 vrsta nema procjene. Na Federalnoj crvenoj listi se nalazi ukupno 56 vrsta čije prisustvo je registrovano u skladu s literaturnim podacima i terenskim istraživanjima u širem području. Najveći broj registrovanih vrsta, 33 spada u LC kategoriju, 9 vrsta su u VU kategoriji, 8 u NT kategoriji, 3 u DD kategoriji, 2 se svrstavaju u kategoriju ugroženih (EN), a 1 u kategoriju kritično ugroženih (CR). Dvadeset i dvije registrovane vrste su zaštićene prema Habitat direktivama, dok osamnaest vrsta također ima zaštitu prema Bernskoj konvenciji.

Većina vrsta registrovanih tokom terenskog istraživanja su rasprostranjene vrste sa stabilnim populacijama. Prema Federalnoj crvenoj listi, važne vrste u istraživanom području, koje su pronađene tokom terenskih istraživanja, su vrste koje su nisko rizične (skoro ugrožene): *Papilio machaon* i *Pieris balcana*.

Značajne vrste navedene u Prilogu II i IV Habitat direktiva nisu registrovane tokom terenskog istraživanja od juna do novembra 2021, kao ni tokom ranoproljetnog istraživanja 2023. godine te se preporučuje istraživanje u rano proljeće godinu dana prije početka gradnje s posebnim fokusom na vrste saproksilnih insekata (*Carabus (variolosus) nodulosus*, *Cerambyx cerdo*, *Cucujus cinnaberinus*, *Lucanus cervus*, *Morimus funereus*, *Rhysodes sulcatus*, *Rosalia alpina*) i leptira (*Euphydryas aurinia*, *Euphydryas maturna*, *Euplagia quadripunctariais*, *Lycaena dispar*, *Nymphalis vaualbum*, *Parnassius apollo*, *Phengaris arion* i *Zerynthia polyxena*). Preporuka je data obzirom da postoji mogućnost značajne vremenske razlike između provedenih istraživanja i početka gradnje predmetne dionice (oko 5 godine).

4.2. Mjere ublažavanja

Mjere ublažavanja i sprječavanja negativnih uticaja na vrste beskičmenjaka uključuju generalne mjere mitigacije negativnih uticaja na biodiverzitet uopće, kao i na beskičmenjake tokom faze pripreme, izgradnje i eksploatacije dionice autoputa Tunnel Ivan - Ovčari. U obzir se uzimaju sve aktivnosti koje mogu direktno i indirektno imati posljedice na živi svijet posmatranog područja. Sve predložene mjere trebaju biti uključene u Plan upravljanja biodiverzitetom koji će biti pripremljen za ovaj projekat.

4.2.1. Faza pripreme i predizgradnje autoceste

Razviti Plan upravljanja biodiverzitetom kako bi se u potpunosti ispunili nacionalni i međunarodni zahtjevi i izbjegao bilo kakav potencijalni uticaj na biodiverzitet.

Pripremiti priručnik za građevinske radnike i ostalo osoblje o važnim vrstama (endemičnim i ugroženim) i njihovim staništima i identifikaciji, kao i smjernice za njihovo očuvanje i postupanje ako se susretnu tokom rada.

Razviti Plan upravljanja otpadom kako bi se u potpunosti ispunili nacionalni i međunarodni zahtjevi i izbjegao bilo kakav potencijalni uticaj na okoliš.

Komunalni otpad treba čuvati na prethodno određenim lokacijama u skladu s Planom organizacije gradilišta i komunalni otpad treba sistematski prikupljati kako bi se spriječili dodatni štetni efekti na vrste.

Razviti Plan organizacije gradilišta kako bi se u potpunosti ispunili nacionalni i međunarodni zahtjevi, koji će uključivati sljedeće mjere:

- Mjere za pravilnu organizaciju gradilišta, implementaciju planiranog sistema odvodnje otpadnih i kišnih voda (radi sprečavanja zagađenja tla), što će također spriječiti degradaciju okolne vegetacije.
- Mjere pripravnosti i odgovora u slučaju curenja opasnih supstanci, koje će se primjenjivati u slučaju nesreća kako bi se zaštitila okolna vegetacija.
- Prije početka izgradnje, odabrati mjesta za odlaganje građevinskih i otpadnih materijala, parkirališta i stanice za prenos goriva, s ciljem minimiziranja uklanjanja vegetacije i zaštite okoline i prirode;
- Privremeni objekti u funkciji gradilišta trebaju se nalaziti izvan osjetljivih zona;
- Koristiti samo postojeće puteve za organizaciju gradilišta, građevinske radove i kretanje građevinske mehanizacije i izbjegavati uništavanje i degradaciju prirodnih staništa radi potreba pristupnih puteva;
- Ako se pojavi potreba za dodatnim površinama, koristiti samo već degradirana staništa za pristupne puteve (npr. postojeći putevi ili degradirana neprirodna staništa); prirodna područja poput šuma i suhih travnjaka treba izbjegavati;
- Zabraniti vožnju van postojećih puteva kako bi se izbjegle nepotrebne smetnje okolnim staništima.

Potrebno je poštovati i primijeniti sve opće mjere ublažavanja kako bi se izbjegli i minimizirali svi potencijalni negativni uticaji na biodiverzitet, uključujući biodiverzitet bezkičmenjaka.

Mjere ublažavanja u fazi pripreme svode se na izbjegavanje radova u području šumskih ekosistema i vodenih ekosistema unutar zone indirektnog fizičkog uticaja, pri čemu treba posebno naglasiti da se prilikom izgradnje pristupnih puteva trebaju planirati radovi na način koji izbjegava dodatno krčenje šuma i oštećenje ekosistema. Prije početka izgradnje, treba odabrati lokacije za odlaganje građevinskih i otpadnih materijala, parkirališta i manevarski prostor za mehanizaciju i stanice za gorivo na način koji izbjegava uništavanje ili uticaj na šumske i vodene ekosisteme.

Preporučuje se dodatno terensko istraživanje saproksilnih insekata i vrsta leptira navedenih u Dodacima II i IV Direktive o staništima koje treba obaviti tokom ranog proljeća u sezoni neposredno prije građenja radi potvrde/isključivanja njihove prisutnosti i blagovremenog uključenja mjera zaštite.

4.2.2. Faza izgradnje autoceste

Strogo se pridržavati svih pravila koja su sadržana u Planu organizacije gradilišta, Planu upravljanja otpadom i Planu upravljanja biodiverzitetom kako bi se izbjegli dodatni negativni uticaji na okoliš, biodiverzitet i spriječile nesretne situacije.

Prilikom izvođenja zemljanih radova, humusni sloj treba kontrolirano deponovati i kasnije koristiti za uređenje nagiba i zelenog pojasa uz put, ili za druge svrhe u skladu sa propisima (zaštita pedofaune).

Tokom perioda izgradnje, kad god je to moguće, i nakon završetka izgradnje tunela (T2 Kraljevac, T1 Zukići 2, Javor, Ovčari), potrebno je rekultivirati lokacije odlaganja iskopanog materijala, što će nadoknaditi gubitak staništa koje će biti zatrpano deponijima. Rekultivacija treba biti izvršena sa autohtonim vrstama.

Izbjegavati nepotrebno sječenje starijih stabala i uklanjanje mrtvog drveća u zoni uticaja projekta, posebno hrastova i bukvi, jer su važni za vrste saproksilnih insekata. Prilikom sječe stabala u pojasu rute, sva stabla trebaju biti složena u hrpe koje će ostati na području duž rute kako bi se osiguralo da se jedinke koje se razvijaju u drveću završe ciklus i da se sljedeće generacije insekata mogu razmnožavati u drveću sve do prirodnog raspadanja sakupljene biljne mase.

Ograničiti kretanje građevinske mehanizacije, mehanizacije i prijevoznih sredstava isključivo na područje odobreno za autocestu u svrhu zaštite staništa, posebno travnatih i šumskih staništa.

Spriječiti curenje ulja i drugih maziva kako bi se izbjeglo onečišćenje vodenih tijela i tla, kako bi se spriječili štetni učinci na vodene vrste. To će uključivati primjenu mjera kontrole sprječavanja onečišćenja prema Planu upravljanja otpadom.

Tokom perioda izgradnje, mogu se otvoriti podzemni špiljski sistemi i špilje s špiljskim organizmima. U slučaju otkrivanja podzemnih struktura, obavezno je obustaviti radove. Svi slučajevi otvaranja takvih sistema moraju biti prijavljeni Investitoru i Federalnom ministarstvu okoliša i turizma. Nakon odobrenja, treba angažirati speleološko udruženje, nevladinu organizaciju ili drugo nadležno tijelo kako bi se ispitala važnost otvorenih sistema i sigurno zatvorili i odvojili podzemna staništa od tunelskih sistema. Nepravilno zatvaranje takvih sistema nasipanjem može izazvati neprihvatljiv pritisak na vrijedna podzemna staništa i životinje. Svi takvi nalazi trebaju biti uključeni u dalje planiranje i, ako se prikupe podaci o vrstama od značaja, uključeni u Plan upravljanja biodiverzitetom nakon odobrenja nadležnih institucija.

4.2.3. Faza eksploatacije autoceste

Mogući negativni pritisak na vrste beskičmenjaka koji je uzrokovan izgradnjom tunela svodi se na nakupljanje insekata u svjetlu i smrt insekata prilikom kontakta sa vozilima koja se kreću velikom brzinom. Moguće mjere ublažavanja su korištenje crvenog osvjetljenja koje je manje privlačno za insekte i, ako je potrebno, postavljanje visokih prepreka (mrežastih materijala) na dijelovima gdje je nakon praćenja utvrđena visoka frekvencija mrtvih jedinki.

Revitalizacija staništa nakon izgradnje sadnjom autohtonih biljnih vrsta karakterističnih za područje mora biti obavljena kao što je navedeno u prethodnom odlomku.

Izbjegavati upotrebu rastvorljivih soli i drugih hemikalija i njihovo ispuštanje u prirodna staništa koliko god je moguće.

Odgovarajuće održavanje odvodnih struktura i uljnih separatora kako bi se osigurala njihova efikasnost u pogledu prevencije zagađenja.

Redovito adekvatno čišćenje i održavanje odvodnih struktura i uljnih separatora angažovanjem ovlaštene treće strane kako bi se osigurala njihova efikasnost u pogledu prevencije zagađenja.

4.3. Mjere praćenja

4.3.1. Faza pripreme i predizgradnje autoceste

U fazi pripreme za izgradnju, provesti praćenje radi dobijanja bolje slike o raznolikosti vrsta, s naglaskom na saproksilne insekte i leptire od značaja koji potencijalno mogu biti prisutni u području projekta.

4.3.2. Faza izgradnje autoceste

Pratiti provođenje mjera ublažavanja za vrste saproksilnih insekata.

Tokom iskopavanja duž rute, vršiti kontinuirani biospeleološki nadzor.

4.3.3. Faza eksploatacije autoceste

Praćenje radi procjene broja ubijenih vrsta insekata na ruti, posebno saproksilnih insekata i vrsta navedenih u Prilogu II i IV Direktive o staništima.

Praćenje pridržavanja općenitih mjera.

Prilog 1. Fotografije vrsta beskičmenjaka potvrđenih i potencijalno prisutnih na istražnom području



Slika 2. Fotografije vrsta beskičmenjaka potvrđenih i potencijalno prisutnih na istražnom području dionice autoputa Ivan - Ovčari: A. *Melanargia galathea*; B. *Euphydryas maturna*; C. *Iphiclides podalirius*; D. *Papilio machaon*; E. *Morimus funereus*; F. *Lucanus cervus*.

