



**SMART STUDIO d.o.o**

Društvo sa ograničenom odgovornošću za projektovanje, izvođenje, inženjering i konsalting

Bulevar crnogorskih serdara br.51 Podgorica

info@smartstudio.me

PIB: 03299481

BR ŽR. 530-28655-87  
NLB Banka



**Idejni projekat i Procjena uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za trasu Mateševo-Andrijevice za potrebe istraživanja uticaja na životnu sredinu u okviru studije ESIA: Sisari (uključujući slijepe miševe)**

**Klijent:** HILL INTERNATIONAL N.V.

**Korisnik:**

Ministarstvo saobraćaja i pomorstva,  
Crna Gora

**Konsultant:** SMART STUDIO

**Ekspert:** Mr Marina Radonjić

Gavra Vukovića bb  
81000 Podgorica

**(NACRT)**

Podgorica, januar 2021. godine

## Sažetak

**Sisari.** Na području projekta nije rađeno detaljno i sistematsko istraživanje nijedne grupe sisara. U prošlosti, o prisustvu vrsta sisara uglavnom se zaključivalo na osnovu prirodnih i drugih ekoloških karakteristika ovog područja. Zona u kojoj je planirana dionica Mateševo–Andrijevića sastoji se od ekosistema koje čine šumsko-livadski kompleksi. Dominantne su bukove šume, koje se na većim nadmorskim visinama smjenjuju sa četinarskim šumama. Prema Planu upravljanja Regionalnim parkom Komovi, ovo područje predstavlja stanište za **33** vrste sisara, od kojih je **8** zaštićeno na nacionalnom i/ili međunarodnom nivou. Teritorija Regionalnog parka Komovi se sa sjeverne strane graniči sa zonom izgradnje dionice Mateševo–Andrijevića. Osim statusa regionalnog parka, Komovi su prepoznati i kao IPA područje (biljno područje od međunarodne važnosti).

Do sada su, unutar projektnog područja, postavljene 3 foto-zamke na ekološki atraktivnim lokacijama, izvršen je pregled napuštenih objekata, slijepi miševi su hvatani pomoću nevidljivih mreža, a sprovedeni su i transekti za ultrazvučnu detekciju aktivnosti slijepih miševa.

Preliminarna istraživanja ukazuju na to da su lokaliteti Han Drndarski i ušće rijeka Crnja i Drcka osjetljiva područja u kojima je zabilježena visoka aktivnost faune sisara. Na tim lokalitetima registrovane su porodijske kolonije vrsta *Rhinolophus hipposideros* (mali potkovičar) i *Barbastella barbastellus* (širokouhi slijepi miš). Obje vrste su prema kriterijumima IUCN-a (Međunarodna unija za zaštitu prirode) za Mediteran označene kao vrsta „Blizu ugroženosti“ (NT – Near Threatened). Kada je riječ o njihovom statusu zaštite, obje vrste su zaštićene i na nacionalnom i na međunarodnom nivou (sporazum Eurobats, EU Direktiva o staništima, Bernska konvencija).

Rijeka Drcka i njeni potoci prepoznati su i kao značajan ekosistem zbog prisustva vidre (*Lutra lutra*). Ova vrsta je takođe zaštićena i na nacionalnom i međunarodnom nivou (EU Direktiva o staništima, Bernska konvencija), a prema IUCN kriterijumima za Mediteran označena je takođe kao vrsta „Blizu ugroženosti“ (NT).

Pregledom napuštenih objekata utvrđeno je da jedan konkretni objekat, u nastavku zgrade Pošte na raskrsnici Mateševo–Andrijevića, koriste najmanje 4 vrste slijepih miševa tokom toplijeg dijela godine.

Zabilježeno je i nekoliko lokaliteta gdje je uočen izražen stepen degradacije, npr. lokaliteti Batal i Čuke, usljed intenzivne sječe šuma.

Prema ovom istraživanju biodiverziteta, lokalitet Han Drndarski je pokazao najveći stepen raznovrsnosti sisara, zajedno sa ušćem potoka Pecka u rijeku Drcku.

U skladu sa dobijenim rezultatima, plan i način izgradnje dionice Mateševo–Andrijevića treba razmotriti u kontekstu opisanih osjetljivih zona, kako bi se ublažio negativni uticaj na staništa i skloništa vrsta.

Uzimajući u obzir status zaštite svih vrsta, tri lokaliteta trebalo bi da budu od velikog značaja: **ušće rijeke Pecke u rijeku Drcku, Han Drndarski (uključujući rijeku Crnju) i lokalitet Krgovići.**

Vrsta planirane izgradnje puta, u smislu da će veći dio saobraćajnice biti u vidu mostova i tunela, već predstavlja olakšavajuću okolnost zbog očuvanja životinjskih koridora.

Uzimajući u obzir geografiju područja, vegetaciju i registrovane osjetljive zone, prilikom planiranja trase Mateševo–Andrijevića potrebno je uzeti u obzir sljedeće opšte mjere ublažavanja uticaja:

- Aktivnosti na izgradnji puteva na mjestima važnim za slijepe miševe treba izvoditi isključivo u danju, jer buka i vještačka rasvjeta mogu značajno poremetiti njihove aktivnosti;
- Kad god je to moguće, postojeće letne koridore i migracione rute, kao i pejzažne elemente koji ih definišu (linearna vegetacija), treba sačuvati, a na mjestima gdje ih put „presijeca“ treba preduzeti posebne mjere kako bi se omogućio siguran „prelazak“ slijepih miševa/drugih vrsta sisara sa druge strane puta - na primjer, zeleni vijadukti, prolazi ispod puta ili zeleni mostovi, itd.
- Kada nije moguće sačuvati sigurnost postojećih letnih koridora i migracionih ruta za slijepe miševe i/ili nije moguće osigurati siguran „prelazak“ za slijepe miševe na mjestima gdje put prekida te koridore, potrebno je razviti sistem mjera, koji mora sadržavati sljedeće:
  1. Onemogućavanje slijepim miševima da prelaze put na nesigurnim mjestima - na primjer, primjenom jakog uličnog osvjetljenja, uklanjanjem vegetacije itd.;
  2. Preusmjeravanje letnih puteva prema najbližem sigurnom prelazu - na primjer, preoblikovanjem linearnih pejzažnih elemenata;
  3. Omogućavanje odgovarajućeg sigurnog prelaska na najbližoj mogućoj lokaciji - na primjer, zelenim prelazima (vijaduktima), odgovarajućim prolazima ispod puta ili zelenim mostovima itd.
- Izbjegavanje uklanjanja vegetacije drveća i grmlja koje nije u direktnoj funkciji realizacije projekta;
- Vještačka svjetla treba da budu usmjerena tako da što manje ometa životne aktivnosti slijepih miševa, osim kada se to predlaže mjerama u funkciji smanjenja mogućnosti smrtnih slučajeva slijepih miševa.
- Planirane propuste treba prilagoditi ekologiji vidre.
- Gradilišni kompleksi i objekti za skladištenje ili odlaganje otpada treba da budu smješteni dalje od potencijalnih staništa vidre.

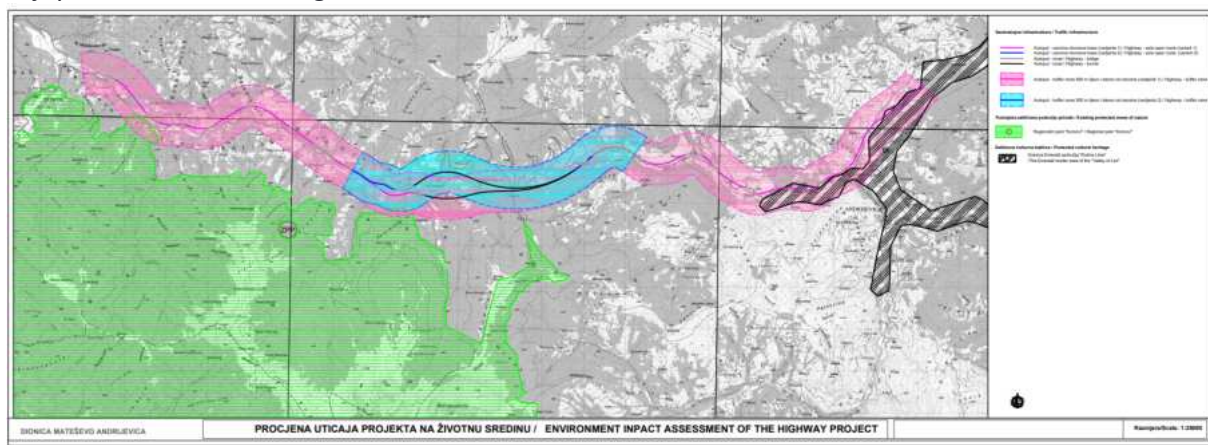
## Sadržaj

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| UVOD.....                                                                                           | 5  |
| MATERIJAL I METODE .....                                                                            | 7  |
| SLIJEPI MIŠEVI .....                                                                                | 7  |
| OSTALI SISARI .....                                                                                 | 8  |
| REZULTATI .....                                                                                     | 9  |
| SLIJEPI MIŠEVI .....                                                                                | 9  |
| TIP I OPIS STANIŠTA I POPULACIJA REGISTROVANIH VRSTA.....                                           | 11 |
| STANIŠTE I FUNKCIONALNI ELEMENTI REGISTROVANIH VRSTA SLIJEPIH MIŠEVA NA PROJEKTNOM<br>PODRUČJU..... | 33 |
| MJERE ZA UBLAŽAVANJE, SMANJENJE I UKLANJANJE NEGATIVNIH UTICAJA .....                               | 37 |
| PREDLOŽENE MJERE UBLAŽAVANJA .....                                                                  | 39 |
| ZAKLJUČCI O MJERAMA UBLAŽAVANJA.....                                                                | 43 |
| OSTALE VRSTE SISARA.....                                                                            | 45 |
| TIP I OPIS STANIŠTA I POPULACIJA REGISTROVANIH VRSTA.....                                           | 52 |
| MJERE UBLAŽAVANJA ZA SMANJENJE I ELIMINACIJU NEGATIVNIH UTICAJA.....                                | 54 |
| PREDLOŽENE MJERE UBLAŽAVANJA .....                                                                  | 55 |
| ZAKLJUČCI O MJERAMA UBLAŽAVANJA.....                                                                | 58 |
| LITERATURA .....                                                                                    | 61 |
| Prilog I .....                                                                                      | 63 |
| Prilog II .....                                                                                     | 68 |
| Prilog III .....                                                                                    | 72 |
| Prilog IV .....                                                                                     | 77 |

## UVOD

**Svrha dokumenta.** Hill-IPF konzorcijumu je WBIF/IPF7 omogućio pripremu idejnog projekta i studije procjene uticaja na životnu sredinu i društvo (ESIA) za trasu Mateševo-Andrijevice za potrebe studije ESIA i u skladu sa Projektnim zadatkom, Hill-IPF nastoji da unaprijedi nultu stanje biodiverziteta sisara (uključujući slijepe miševe). Istraživanja su sprovedena u geografskom opsegu 500 m lijevo i desno od planirane trase puta. Posebna pažnja posvećena je zaštićenim područjima koja su identifikovana na projektnom području, i to: (a) zvanično nominovani Emerald lokalitet „Rijeka Lim“ (identifikovan i kao Važno biljno područje (IPA)) i (b) Regionalni park Komovi.

Treba naglasiti da koridor autoputa presijeca sjeverni dio Emerlad područja „Rijeka Lim“, dok se pojedini djelovi koridora autoputa nalaze u blizini sjeverne granice Regionalnog parka Komovi, kao što su dolina Drcke (u oblasti Batala) i područje ispred Hana Drndarskog (prije Trešnjevika). Rezultati terenskog istraživanja su zabilježeni i procijenjeni posebno za one djelove istraživanja koji se nalaze u neposrednoj blizini ili unutar predmetnih zaštićenih područja. Korišćen je GPS za sva registrovanja vrsta što je omogućilo predlaganje više usko specifičnih uticaja kao i mjera ublažavanja. Mjerenja su pružila sve potrebne informacije o fauni slijepih miševa i ostaloj fauni sisara u navedenom području i upotpunjavaju Procjenu uticaja na životnu sredinu i društvo. Izvještaj uključuje rezultate istraživanja okoline, posebnu naznaku najosjetljivijih zona praćenih odgovarajućim mjerama ublažavanja. Sam izvještaj je podijeljen u dva dijela. Jedan je posvećen slijepim miševima, a drugi ostalim vrstama sisara.



Slika 1. Geografski opseg projekta puta Mateševo-Andrijevice

**Sisari na projektnom području.** Na području projekta puta nije rađeno detaljno i sistematsko istraživanje nijedne grupe sisara. U prošlosti, o prisustvu vrsta sisara uglavnom se zaključivalo na osnovu prirodnih i drugih ekoloških karakteristika ovog područja. Zona u kojoj je planirana dionica Mateševo–Andrijevice sastoji se od ekosistema koje čine šumsko-livadski kompleksi. Dominantne su bukove šume, koje se na većim nadmorskim visinama smjenjuju sa četinarskim šumama. Prema Planu upravljanja Regionalnim parkom Komovi, ovo područje predstavlja stanište za **33** vrste sisara, od kojih je **8** zaštićeno na nacionalnom i/ili međunarodnom nivou. Teritorija Regionalnog parka Komovi se sa sjeverne strane graniči sa zonom izgradnje dionice Mateševo–Andrijevice. Zbog prisustva raznovrsnih tipova staništa, kao što su, vodena staništa (izvori, rijeke

i jezera), livade i stijene, područje pruža sklonište raznovrsnoj fauni sisara. Međutim, vrlo je malo podataka o ovoj grupi životinja na ovom području. Prema malobrojnim ali relevantnim podacima, očekuje se prisustvo međunarodno zaštićenih velikih sisara (medvjed i vuk), kao i, na nacionalnom i/ili međunarodnom nivou zaštićenog, najkarakterističnijeg tipičnog vodenog predstavnika sisara, vidre (*Lutra lutra*), kao i vrsta iz grupe slijepih miševa (*Chiroptera*).

**Slijepi miševi i putevi.** Planiranje putne infrastrukture mora se sagledati iz šire perspektive, jer može imati višestruki uticaj na slijepu miševu koja žive u blizini planiranog građevinskog projekta. Put bi mogao prekinuti kontinuitet postojećih staništa ili čak trajno uništiti staništa ili njihove funkcionalne elemente za populacije slijepih miševa (skloništa, letne putanje, lovna područja i migratorne koridore) na određenoj lokaciji ili regiji. Slijepi miševi su posebno izloženi riziku zbog puteva. Putna infrastruktura može direktno uticati na slijepu miševu direktnom kolizijom sa vozilima, uništavanjem postojećih skloništa, gubitkom i degradacijom staništa, uznemiravanjem putem svjetlosne i zvučne zagađenosti. Indirektno, putevi mogu djelovati kao prepreke onim fragmentasnim populacijama i povećati rizik od izumiranja populacija. Sve evropske vrste slijepih miševa uživaju zaštitu. Slijepi miševi (*Chiroptera*) su globalno ugrožene životinje koje su međunarodno zaštićene od strane UNEP-a, putem Konvencije o migratornim vrstama (CMS) i Sporazuma o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa (EUROBATS, 1991). Uznemiravanjem njihovih prirodnih staništa, populacije slijepih miševa svakodnevno su u opadajućem trendu. Oni su jedini sisari koji imaju sposobnost aktivnog letenja, indikatori su očuvane prirode i prirodni su regulatori brojnosti noćnih insekata (posebno komaraca). Crna Gora je jedna od najmanje istraženih zemalja kada su u pitanju slijepi miševi, a objavljeni su vrlo ograničeni podaci o njima. Slična situacija se može preslikati i na projektno područje. Međutim, postoje naučni dokazi da su slijepi miševi žrtve drumskog saobraćaja i u Crnoj Gori. Svi slijepi miševi u Crnoj Gori (32 vrste) zaštićeni su zakonom i nalaze se na Listu zaštićenih rijetkih i ugroženih vrsta (Službeni list RCG 76/06).

**Ostali sisari i putevi.** Naučno je dokazano da putna infrastruktura može poremetiti obrasce kretanja vrsta velikih i srednjih sisara, smanjiti njihove teritorije i povećati smrtnost ove grupe životinja na putevima, što dugoročno dovodi do smanjenja mnogih populacija. Gustina populacija sisara opada sa njihovom blizinom infrastrukturi. Čini se da sisari izbjegavaju infrastrukturu na otvorenim područjima u većem obimu, u odnosu na šumka područja, što bi moglo biti povezano sa smanjenom vidljivošću infrastrukture u šumskim područjima. Iz našeg iskustva, najugroženije životinje u ovom projektu, kada su u pitanju ostali sisari, su: lisica, kunica, bjelica, jazavac, evropski tvor, ali i medvjed i vuk, ali ima dokaza i o stradanju vidre na putevima.

### **Ograničenja prilikom istraživanja**

Zbog globalne pandemije izazvane virusom Corona, istraživanja su morala biti prilagođena predloženim restrikcijama kretanja u državi. Međutim, naše znanje o području i njegovom biodiverzitetu bilo je prednost u ovakvoj situaciji.

## MATERIJAL I METODE

| Taksonomska grupa:                                         | Konsultant:  | Ekspert:        | Period istraživanja: | Područje istraživanja |
|------------------------------------------------------------|--------------|-----------------|----------------------|-----------------------|
| Slijepi miševi ( <i>Chiroptera</i> ) i ostale vrste sisara | SMART STUDIO | Marina Radonjić | 2020                 | Mateševo-Andrijeva    |

**Lokacija:** Dionica Mateševo-Andrijeva

**Opis posla:** Istraživanje slijepih miševa i ostalih vrsta sisara

### SLIJEPI MIŠEVI

Terensko istraživanje obuhvatilo je dvije sezone (ljetno i jesen) i kompletno područje koje bi moglo biti zahvaćeno projektom izgradnje puta, uključujući sve alternative projekta. Najadekvatnija kombinacija metoda i odgovarajući intenzitet istraživanja zavisili su od ekoloških karakteristika područja na koje je projekat mogao uticati, kao i od sastava potencijalno prisutnih vrsta i njihovih ekoloških funkcija na tom području.

#### Neophodne metode za terenska istraživanja bile su:

- Istraživanje i inspekcija skloništa i kolonija;
- Ultrazvučna audio-detekcija sa ručnim detektorom (sa sistemom usporavanja zvuka), u kombinaciji sa vizuelnom detekcijom, koristeći transekte automobila u zaustavnoj tački na svakih 300m.

#### **Uključena je dodatna metoda:**

- Hvatanje slijepih miševa upotrebom „nevidljivih“ mreža u njihovim lovištima i duž letnih staza, s ciljem precizne identifikacije vrsta koje možda ne bi bile pouzdano određene samo pomoću ultrazvučnih signala (sl. 2).



Slika 2. Upotreba nevidljive mreže na rijeci Drckoj

## OSTALI SISARI

Terensko istraživanje uključivalo je oportunističko postavljanje foto zamke (sl. 3) na projektnom području bazirano na ekspertskom mišljenju. Foto zamke su bile najmanje 4 nedjelje na terenu kako bi se osiguralo registrovanje svih očekivanih sisara. Na 3 UTM kvadrata 10x10km<sup>2</sup> postavljene su tri (3) foto zamke.



Slika 3. Pregled potencijalnog skloništa slijepih miševa



Slika 4. Foto- zamka postavljena na projektnom području blizu rijeke Pecke

## REZULTATI

### SLIJEPI MIŠEVI

Ovim terenskim pregledom diverziteta, registrovano je 13 vrsta slijepih miševa (Tabela 1). Tri (3) vrste su identifikovane kao vrste od velike važnosti: *Rhinolophus hipposideros* (mali potkovičar), *Barbastella barbastellus* (širokouhi slijepi miš) i *Myotis myotis* (veliki mišouhi večernjak). Veoma je moguće, usljed raznolikosti staništa, prisustvo još nekoliko vrsta: *Myotis capaccinii* (dugoprsti večernjak), *Myotis mystacinus* (brkati slijepi miš), *Pipistrellus nathusii* (Natusijev slijepi mišić).

**Tabela 1:** Pregled vrsta slijepih miševa na projektnom području sa statusom zaštite na međunarodnom i nacionalnom nivou [legenda: + - vrste zaštićene nacionalnim zakonom („Službeni list RCG“, br. 76/06); EU HD – Direktiva o staništima; Bern - Bernska konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; Bonn - Bonska konvencija - Konvencija o očuvanju migratornih divljih životinjskih vrsta (Eurobats - Jedan od sporazuma pod pokroviteljstvom Bonske konvencije); CITES - Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divlje faune i flore)<sup>1</sup>.

| Br. | Latinski naziv                                     | Crnogorski naziv      | Engleski naziv         | Nacionalni zakoni | IUCN | BERN      | BONN | EU DIREKTIVA O STANIŠTIMA | EUROBATS |
|-----|----------------------------------------------------|-----------------------|------------------------|-------------------|------|-----------|------|---------------------------|----------|
| 1.  | <i>Barbastella barbastellus</i> (Schreber, 1774)   | Širokouhi slijepi miš | Western Barbastelle    | +                 | N T  | Prilog II | +    | Aneks II                  | +        |
| 2.  | <i>Eptesicus serotinus</i> Schreber, 1774          | Kasni slijepi mišić   | Serotine bat           | +                 | L C  |           | +    |                           | +        |
| 3.  | <i>Hypsugo savii</i> Bonaparte, 1837               | Savijev slijepi mišić | Savi's Pipistrelle     | +                 | L C  | Prilog II | +    |                           | +        |
| 4.  | <i>Myotis alcathoe</i> von Helvesen & Heller, 2001 | Alkatoin večernjak    | Alcathoe Whiskered Bat | +                 | D D  | Prilog II | +    |                           | +        |
| 5.  | <i>Myotis brandtii</i> (Eversmann, 1845)           | Brandtov večernjak    | Brandt's Myotis        | +                 | L C  | Prilog II | +    |                           | +        |
| 6.  | <i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)             | Vodeni večernjak      | Daubenton's Myotis     | +                 | L C  | Prilog II | +    |                           | +        |

<sup>1</sup> No23.te: Vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom su vrste koje su rijetke ili prorijeđene na nacionalnom nivou i kojima je potrebna zaštita kako bi se njihov trend povećanja nastavio na nacionalnom nivou. Bernska konvencija štiti one vrste čija su staništa od velikog značaja za očuvanje divljih životinja, tj. staništa vrsta prepoznatih u aneksima Konvencije za očuvanje migracionih puteva (koridora), sve u cilju očuvanja slobodnog kretanja gena, dok Bonska konvencija štiti one migratorne vrste čija zaštita zavisi od prekogranične saradnje. Konvencija CITES reguliše međunarodni promet (međunarodnu trgovinu) ugroženim životinjama prepoznatim na CITES listi.

|     |                                                   |                          |                       |   |        |            |   |          |   |
|-----|---------------------------------------------------|--------------------------|-----------------------|---|--------|------------|---|----------|---|
| 7.  | <i>Myotis myotis</i> (Kuhl, 1817)                 | Veliki mišouhi večernjak | Great Mouse-eared Bat | + | L<br>C | Prilog II  | + | Aneks II | + |
| 8.  | <i>Nyctalus leisleri</i> (Kuhl, 1817)             | Šumski noćnik            | Lesser Noctule        | + | L<br>C | Prilog II  | + |          | + |
| 9.  | <i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774)          | Obični noćnik            | Noctule               | + | L<br>C | Prilog II  | + |          | + |
| 10. | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774) | Mali slijepi mišić       | Common Pipistrelle    | + | L<br>C | Prilog III | + |          | + |
| 11. | <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825)        | Patuljasti slijepi mišić | Soprano Pipistrelle   | + | L<br>C | Prilog II  | + |          | + |
| 12. | <i>Pipistrellus kuhlii</i> (Kuhl, 1817)           | Bjelorubi slijepi mišić  | Kuhl's Pipistrelle    | + | L<br>C | Prilog II  | + |          | + |
| 13. | <i>Rhinolophus hipposideros</i> (Bechstein, 1800) | Mali potkovičar          | Lesser Horseshoe Bat  | + | N<br>T | Prilog II  | + | Aneks II | + |

Vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (Sl. list RCG br. 76/06) su vrste koje su rijetke ili prorijeđene na nacionalnom nivou i neophodna im je zaštita kako bi njihov trend rastao na nacionalnom nivou.

Bernskom konvencijom su zaštićene one vrste čija su staništa od velikog značaja za očuvanje divljine tj. staništa vrsta prepoznatih u aneksima Konvencije kako bi se očuvale migracione rute (koridori), a sve u funkciji očuvanja slobodnog kretanja gena.

Eurobats je Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa, stupio je na snagu 1994. godine, a trenutno broji 32 države članice, među kojima je od 2011. godine i Crna Gora. Jedan je od sporazuma pod okriljem BONSKE konvencije, Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (CMS), čiji je cilj osigurati aktivnu zaštitu ugroženih migratornih životinjskih vrsta preko čitavog područja njihovog rasprostranjenja. Sporazum Eurobats štiti svih 52 vrste slijepih miševa koji se pojavljuju na području Evrope, kroz zakonodavstvo, edukaciju, sprovođenje mjera zaštite i međunarodnu saradnju među državama članicama, ali i onima koje još nijesu pristupile Sporazumu.

Osnovni cilj EU Direktive o staništima je uspostavljanje zaštićenih područja u okviru zajednice radi održavanja, kako rasporeda, tako i bogatstva ugroženih vrsta i habitata, kako kopnenih, tako i morskih.

U nastavku ovog izvještaja su dati detaljni opisi i mape, za vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (Sl. list RCG br. 76/06) i one koje se nalaze u Aneksu II I IV Direktive o staništima.

## TIP I OPIS STANIŠTA I POPULACIJA REGISTROVANIH VRSTA<sup>2</sup>

### 1. **Barbastella barbastellus (Schreber, 1774); Širokouhi slijepi miš; Western Barbastelle**

#### Kvalitet podataka o vrsti

Do nedavno (2014. godine) gotovo ništa nije bilo poznato o ovoj vrsti, ali češća upotreba detektora za šišmiše i korišćenje „nevidljivih mreža“ u projektima koji podržavaju istraživanje rijetkih vrsta šišmiša radi bolje identifikacije Natura 2000 lokaliteta u Crnoj Gori, doprinijeli su proširenju rasprostranjenosti ove vrste i na alpsku i mediteransku biogeografsku regiju. Do sada je jedino mjesto gdje je zabilježena reprodukcija ove vrste kanjon rijeke Tare u NP „Durmitor“. Tokom ovog terenskog istraživanja, reprodukcija ove vrste zabilježena je i na lokalitetu Bare Kraljske, na ušću rijeke Crnje u rijeku Drcku.

#### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Ova vrsta preferira isključivo pećinska šumovita područja i područja sa žbunastom vegetacijom. Sastav vrsta drveća ne igra toliko veliku ulogu u izboru staništa ove vrste koliko strukturalna raznolikost različitih starosnih grupa i rubna struktura drveća. Naseljavaju različite tipove skloništa, prostore ispod kore drveća, pukotine u drveću, objekte, pećine, pukotine u stijenama i slično.

#### Opis staništa i lokaliteta na kojima je vrsta registrovana (sl. 5.):

| Staništa               | Lokalitet                  |
|------------------------|----------------------------|
| Širokolisne šume       | Han Drndarski <sup>3</sup> |
| Prelazni šumski grmovi |                            |

#### Procjena populacije

Na lokalitetu Bare Kraljske, zabilježene su dvije ženke sa mladuncima (4 jedinke) i ostvarena su 2 kontakta (pomoću detektora za slijepu miševu). Zbog nedostatka podataka, može se potvrditi samo prisustvo vrste na ovim lokacijama, uz napomenu da ova vrsta koristi ovo stanište za

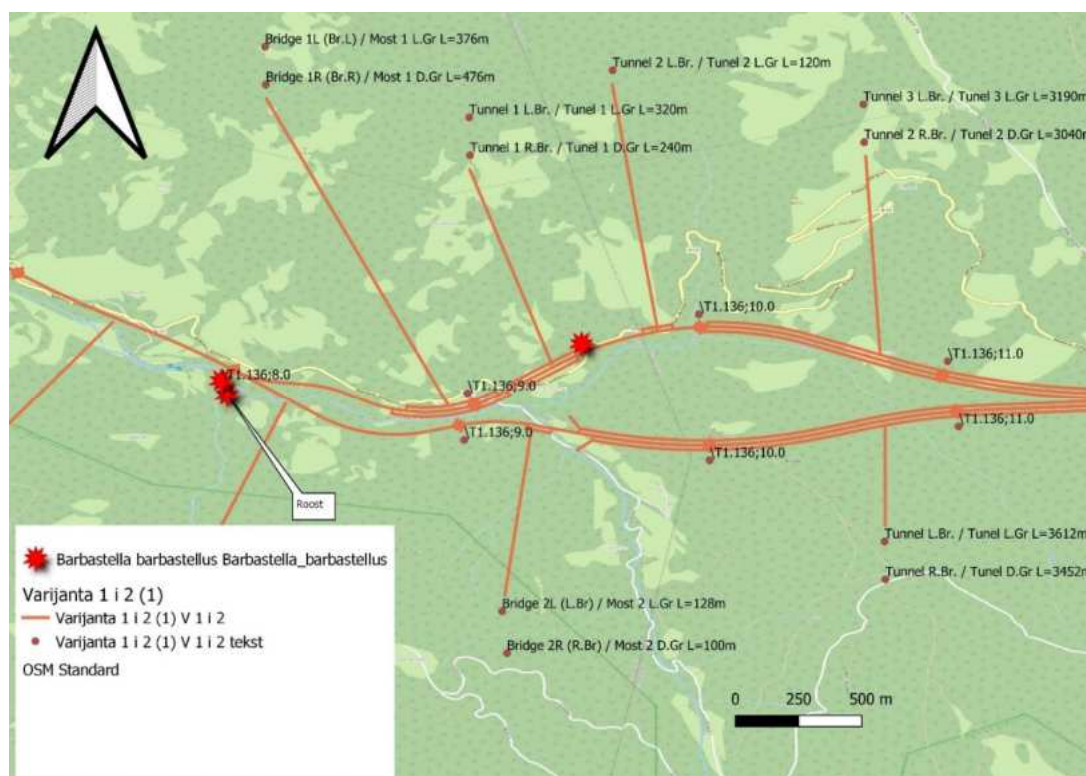
<sup>2</sup> Segment izvještaja o vrstama prikazuje trenutni status populacije vrsta u okvirima projekta (sa nacionalne i lokalne perspektive). Za svaku vrstu dat je opšti pregled kvaliteta dostupnih podataka, kao i opšte ekološke karakteristike staništa. Crna Gora nema Crvenu knjigu sisara, pa su procjene statusa vrsta (brojnost, prisustvo, trend) formirane na osnovu objavljenih radova, stručnog mišljenja koristeći se statusom očuvanosti vrsta na osnovu IUCN-a za Mediteran. Takođe, data je procjena brojnosti svake registrovane vrste, za svaku lokaciju. Ako ove informacije nijesu bile dostupne, korišćeni su opisi kao vrlo česta, uobičajena, rijetka i veoma rijetka vrsta. Ako je vrsta opisana kao uobičajena ili vrlo česta na nacionalnom nivou ili na nacionalnom nivou postoji relativna veličina populacije, tada su procjene na lokalnom nivou date u procentima (%). Kada ne postoje procjene veličine populacije, navedeno je samo prisustvo vrste.

<sup>3</sup> Podebljane lokacije pokazuju preklapanje registrovanih vrsta sa planiranom trasom puta

reprodukciju. Kontakti su registrovani u staništu koje je opisano kao prvenstveno širokolisna šuma, a sklonište je pronađeno u tradicionalnoj drvenoj kući na ušću rijeke Crnje u rijeku Drcku, u staništu opisanom kao vegetacija prelaznih šumskih grmova.

### Globalna procjena lokacije

Iako vrsta nije dovoljno istraжена na nacionalnom nivou u Crnoj Gori, globalni značaj lokaliteta je visok, s obzirom na to da se radi o ozbiljno ugroženoj vrsti koja je na IUCN listi za Mediteran označena statusom „Blizu ugroženosti“ (NT).



Slika 5. Nalazi *Barbastella barbastellus* na projektном području

Gore opisana staništa preklapaju se sa planiranim zahvatom puta. Ova vrsta je veoma ugrožena i njena staništa treba očuvati, posebno imajući u vidu da je na tim mjestima potvrđena reprodukcija. Vrsta pripada tipu slijepim miševima koji lete na većim visinama, što znači da bi najveći uticaj na nju bio tokom izgradnje puta. Uklanjanje sastava starijih i mlađih stabala na tim lokacijama povećava gubitak staništa za ovu ugroženu vrstu.

## 2. *Eptesicus serotinus* Schreber, 1774; Kasni slijepi mišić; Serotine bat

### Kvalitet podataka o vrsti

Nije poznato mnogo potvrđenih lokacija. Ipak, prisustvo ove vrste je potvrđeno za obje biogeografske regije u Crnoj Gori.

### **Ekološke karakteristike staništa za vrstu**

Uglavnom je riječ o vrsti koja boravi u pukotinama, nastanjujući procjepe ispod krovova, mostova ili stijena. Lovi u nizijskim šumovitim poljoprivrednim predjelima, livadama košanicama, parkovima i polusušnim staništima. Često se nalazi i u gradovima i selima.

### **Zastupljenost u Crnoj Gori**

Za vrstu se može zaključiti da je prisutna u oba biogeografska regiona. Veličina populacije je nepoznata.

### **Opis staništa i lokaliteta na kojima je vrsta registrovana (sl.6):**

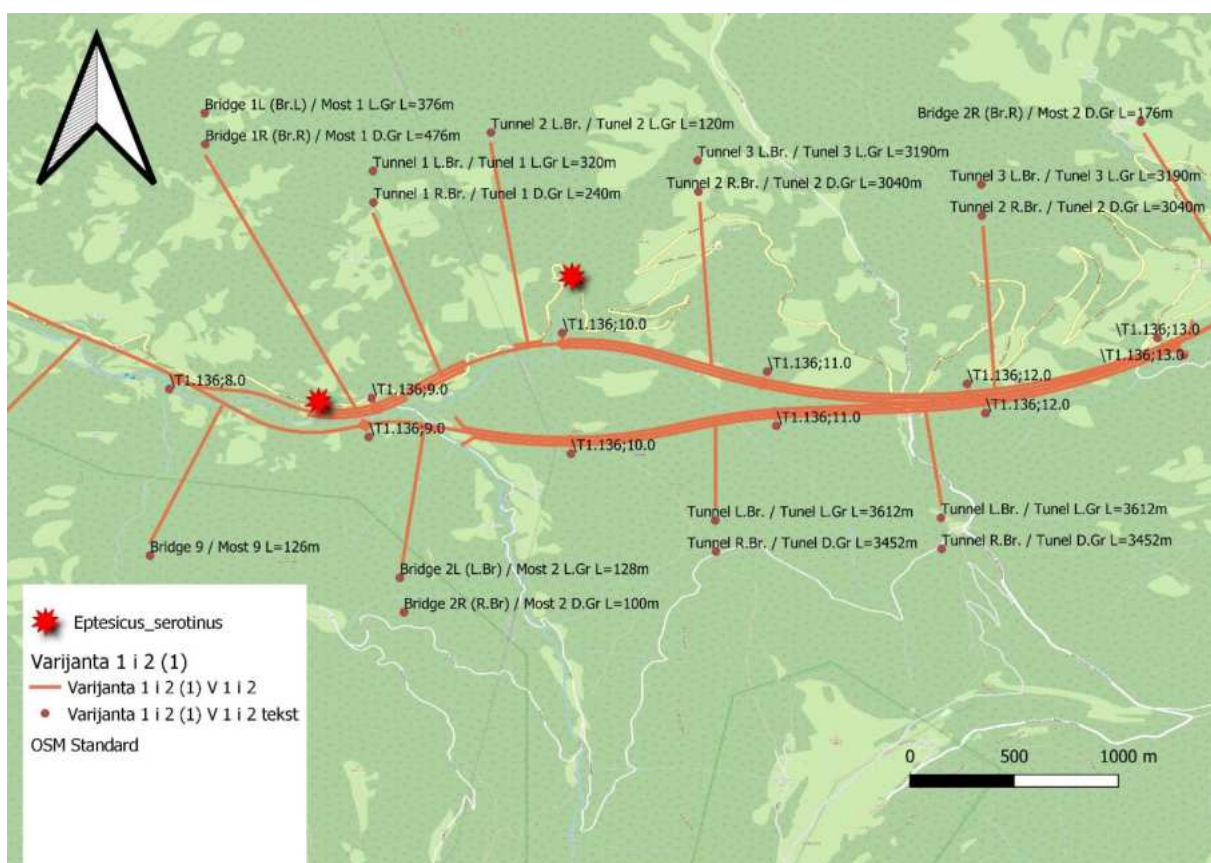
| Staništa               | Lokalitet     |
|------------------------|---------------|
| Širokolisne šume       | Han Drndarski |
| Prelazni šumski grmovi |               |
| Mješovita šuma         |               |

### **Procjena populacije**

Zbog nedostatka podataka, samo se može potvrditi prisutnost vrste na ovim lokalitetima.

### **Globalna procjena lokacije**

Pošto vrsta nije dovoljno istražena na nacionalnom nivou, vjerujemo da je ovo stanište važno za očuvanje vrste.



Slika 6. Nalazi vrste *Eptesicus serotinus* na projektnom području

### 3. *Hypsugo savii Bonaparte, 1837; Savijev slijepi mišić; Savi's Pipistrelle*

#### Kvalitet podataka o vrsti

Na osnovu ranijih istraživanja, ova vrsta je vjerovatno široko rasprostranjena u našoj zemlji i prisutna je u obje biogeografske regije. Njeno prisustvo je registrovano od samog primorja pa do 1750 metara nadmorske visine.

#### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Planinski pašnjaci i okolna vodna tijela. Često je prisutna i oko ljudskih naselja.

#### Zastupljenost u Crnoj Gori

Može se zaključiti da je ova vrsta zastupljena u oba biogeografska regiona. Veličina populacije je nepoznata.

#### Opis staništa i lokaliteta na kojima je vrsta registrovana (sl.7):

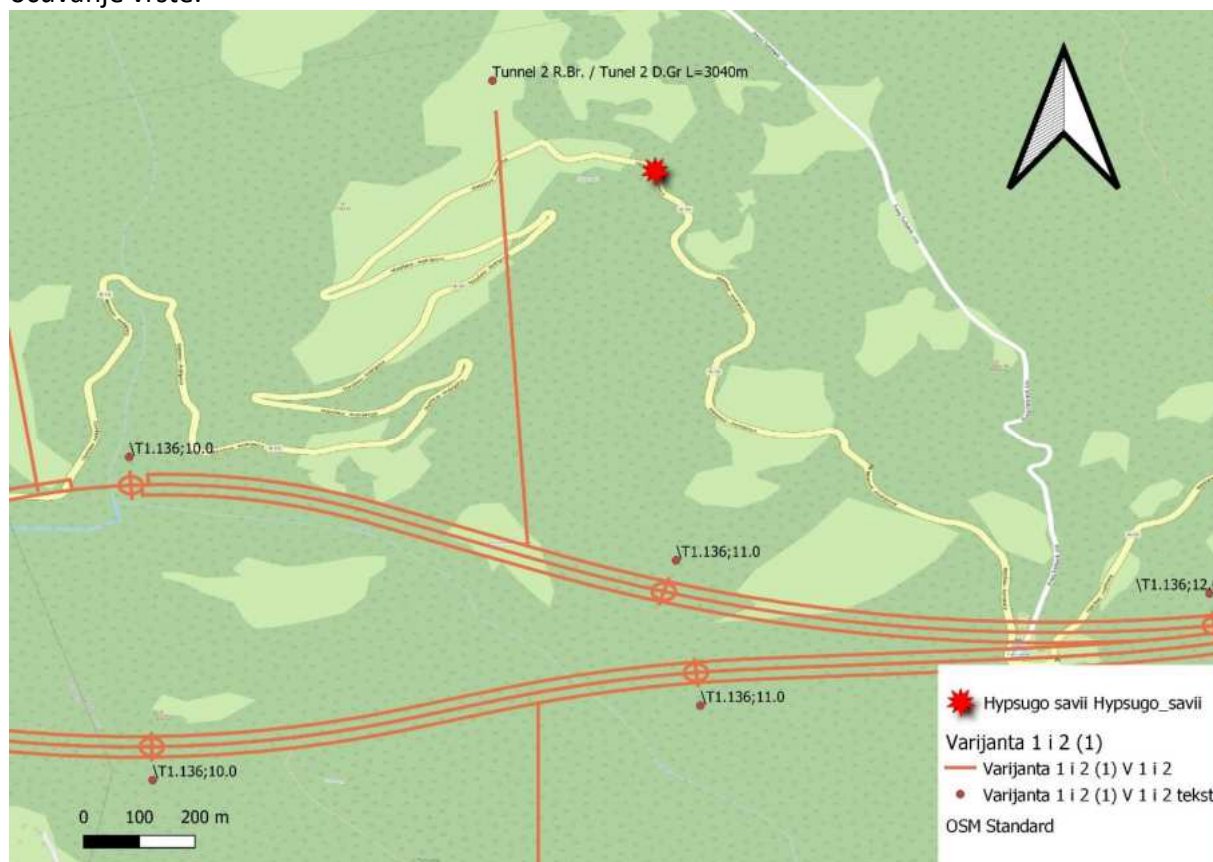
| Staništa         | Lokalitet |
|------------------|-----------|
| Širokolisne šume | Krgovići  |

### Procjena populacije

Zbog nedostatka podataka, samo se može potvrditi prisutnost vrste na ovim lokalitetima.

### Globalna procjena lokacije

Pošto vrsta nije dovoljno istraжена na nacionalnom nivou, vjerujemo da je ovo stanište važno za očuvanje vrste.



Slika 7. Nalazi vrste *Hypsugo savii* na projektnom području

#### 4. *Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001; Alkatoin večernjak;

### Kvalitet podataka o vrsti

Postoje samo 3 zabilježena nalaza (uključujući nalaz iz ovog sprovedenog terenskog istraživanja) u Crnoj Gori. Vrsta nije dovoljno istraжена čak ni na evropskom nivou.

### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Guste i vlažne mješovite šume, često u blizini vode ili u malim jarugama sa potocima. Skloništa uglavnom nalazi u drveću.

### Zastupljenost u Crnoj Gori

Pretpostavlja se da ova vrsta može biti prisutna u obje biogeografske regije.

**Opis staništa i lokaliteta na kojima su vrste registrovane (sl. 8):**

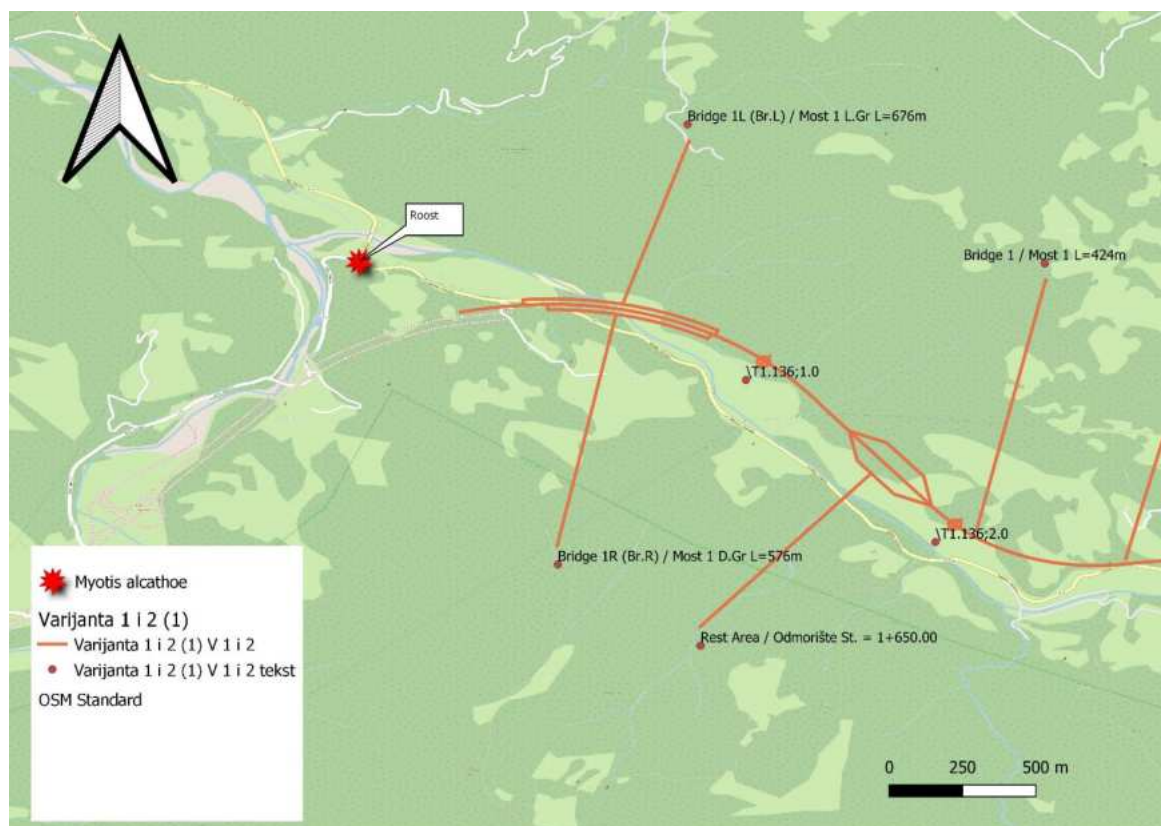
| Staništa                                                                          | Lokalitet |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Prvenstveno poljoprivredno zemljište, sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Mateševo  |

### Procjena populacije

Vrsta je prisutna na području.

### Globalna procjena lokacije

Vrsta nije dovoljno dobro istražena i svaka jedinka je značajna čak i na globalnom nivou.



Slika 6. Nalazi vrste *Myotis alcathoe* na projektnom području

Vrsta je pronađena na Mateševu, u napuštenom objektu koji predstavlja sklonište za mnoge vrste slijepih miševa, što je registrovano ovim istraživanjem. Ovaj objekat se nalazi u zahvatu planirane trase puta.

#### **5. Myotis brandtii (Eversmann, 1845); Brandtov večernjak; Brandt's Myotis**

##### **Kvalitet podataka o vrsti**

Postoje samo tri zabilježena nalaza (uključujući nalaz iz ovog sprovedenog terenskog istraživanja) u Crnoj Gori.

Prema ovim podacima, vrsta je prisutna isključivo u alpskoj biogeografskoj regiji. Vrsta nije dovoljno istražena u Crnoj Gori.

##### **Ekološke karakteristike staništa za vrstu**

Obično se može naći u mješovitim i širokolisnim šumama, često u blizini vode. Ljetnja skloništa nalazi u pukotinama zgrada, rupama u drveću i kućicama za slijepe miševe. Hibernira u pećinama, rudnicima i drugim podzemnim prostorima.

##### **Zastupljenost u Crnoj Gori**

Pretpostavlja se da ova vrsta može biti prisutna samo u alpskoj biogeografskoj regiji.

##### **Opis staništa i lokaliteta na kojima su vrste registrovane (sl. 9):**

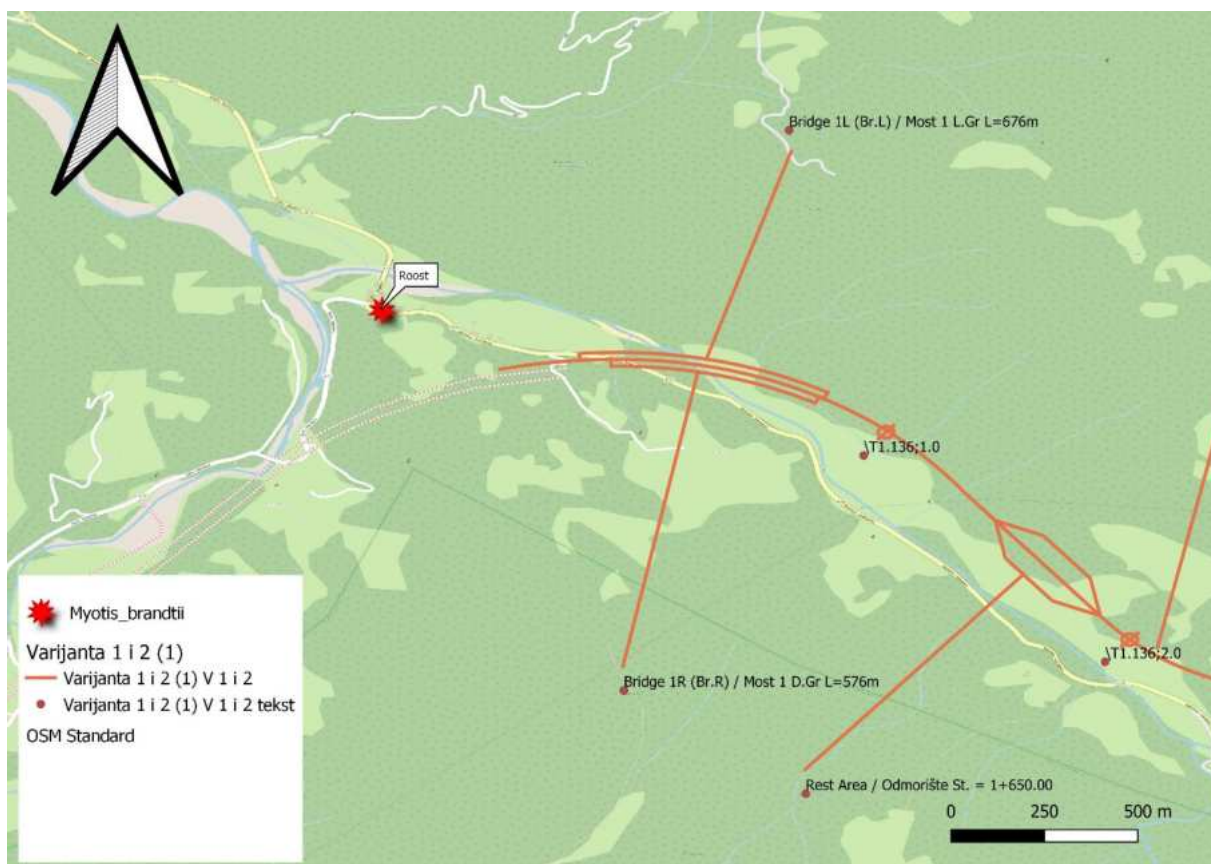
| Staništa                                                                          | Lokalitet |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Prvenstveno poljoprivredno zemljište, sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Mateševo  |

##### **Procjena populacije**

Vrsta je prisutna na području.

##### **Globalna procjena lokacije**

Vrsta nije dovoljno dobro istražena i svaka jedinka je značajna čak i na globalnom nivou.



Slika 9. Nalazi vrste *Myotis brandtii* na projektnom području

Vrsta je pronađena na Mateševu, u napuštenom objektu koji pruža sklonište za mnoge vrste slijepih miševa, što je registrovano ovim istraživanjem. Ovaj objekat se nalazi u zahvatu planirane trase puta.

## 6. *Myotis daubentonii* (Kuhl, 1817); vodeni večernjak; Daubenton's bat

### Kvalitet podataka o vrsti

Prema dosadašnjim literaturnim podacima, ova vrsta je široko rasprostranjena u Crnoj Gori, mada većina do sada poznate populacije je u alpskom biogeografskom regionu zemlje. Do sada jedino poznato važno reproduktivno jezgro ove vrste je registrovano u alpskom biogeografskom regionu (NP Biogradska gora). Proširivanjem znanja o distribuciji ove i njene sestrinske vrste, vrlo je vjerovatno da ove vrste žive u simpatriji te su neophodna dalja istraživanja kako bi se razgraničile njihove distribucije, a time i definisala najvažnija staništa. Na projektnom području registrovane su i fonetske grupe *M.daubentonii/capaccinii*, međutim upotrebom metoda inspekcije objekata, registrovana je samo vrsta *M. daubentonii*, pa su u nastavku i podaci o fonetskim grupama predstavljeni kao podaci o rasprostranjenosti vrste *M.daubentonii*.

### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Vrsta je usko vezana za listopadne i mješovite šumske ekosisteme koje u blizini imaju vodene objekte. Ljetnje kolonije su uglavnom u pukotinama drveća, dok su mužjaci osamljeni u pukotinama drveća ili stijena. Vrsta se u Crnoj Gori može naći od 0 do 1700 m n.v.

### Zastupljenost u Crnoj Gori

Prema dostupnoj literaturi, vrsta je rasprostranjena više u alpskom biogeografskom regionu nego u mediteranskom. Međutim, sve više podataka ukazuje na činjenicu da ove dvije vrste žive u simpatriji na čitavom području Crne Gore. Zbog nepoznavanja statusa ove vrste, vrlo je teško dati procjene populacije.

### Opis staništa i lokaliteta na kojima je registrovana vrsta (sl. 10):

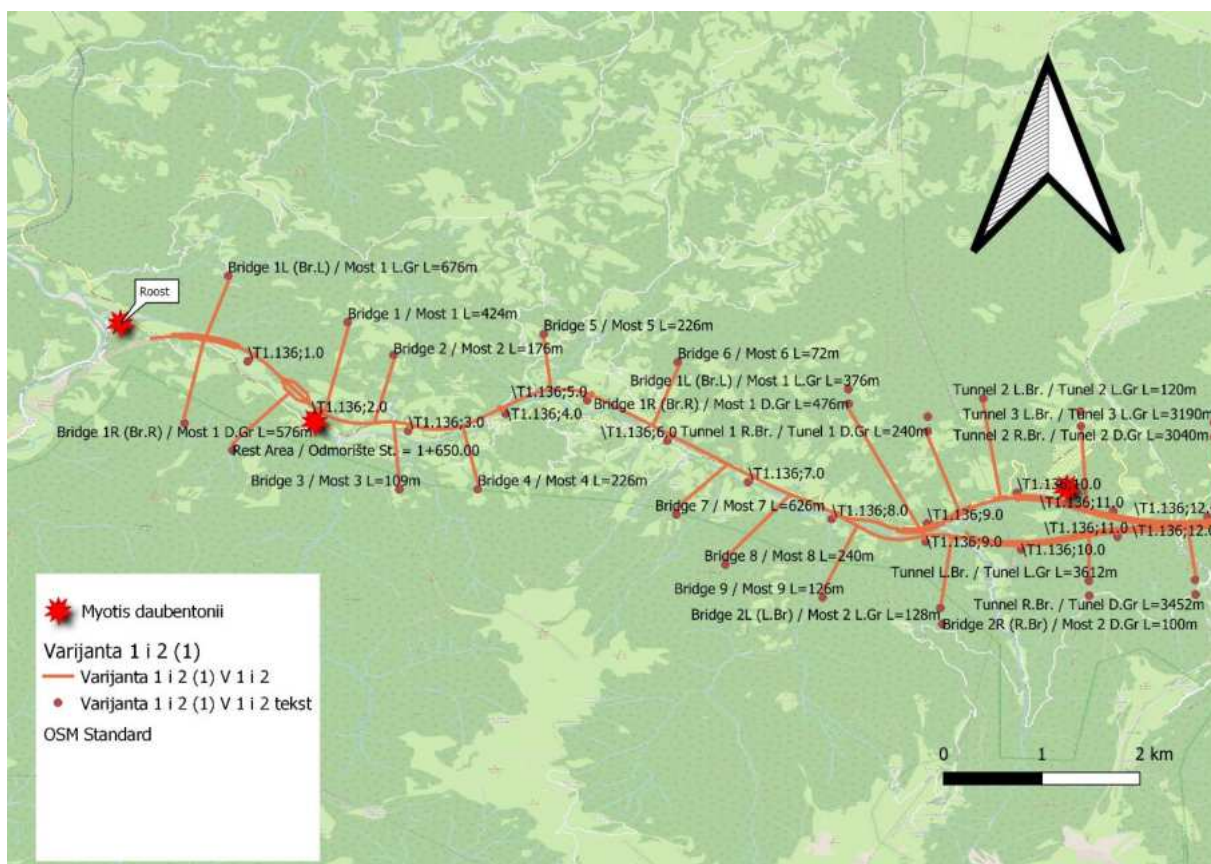
| Staništa                                                                          | Lokalitet                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Prvenstveno poljoprivredno zemljište, sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Mateševo, ušće rijeke Kraštica u rijeku Lim |
| Širokolisne šume                                                                  | Han Drndarski                               |
| Prelazni šumski grmovi                                                            |                                             |
| Mješovita šuma                                                                    |                                             |

### Procjena populacije

Vrsta je prisutna na području.

### Globalna procjena lokacije

Kako je veličina populacije nepoznata na nacionalnom nivou, i najmanji procenat (%) je bitan sa globalnog aspekta.



Slika 10. Nalazi vrste *Myotis daubentonii* (na Mateševu) i fonetske grupe *Myotis daubentonii/capaccinii*

Dodatne informacije o sestrinskoj vrsti za koju je manje vjerovatno da je prisutna u projektnom području:

***Myotis capaccinii* (Bonaparte, 1837); dugoprsti večernjak; Long-fingered Bat.**

#### Kvalitet podataka o vrsti

Prema dosadašnjim literaturnim podacima, ova vrsta je prilično česta u pećinama mediteranskog pojasa i blizu vodenih površina. Do nedavno, jedino poznato važno stanište ove vrste u alpskom biogeografskom regionu je Vilina pećina u Nikšiću. Širenjem znanja o distribuciji ove vrste i njene sestrinske vrste, vrlo je vjerovatno da ove vrste žive u simpatriji te su neophodna dalja istraživanja kako bi se razgraničile njihove distribucije, a time bolje definisala najvažnija staništa dugoprstog večernjaka kao „Natura“ vrste.

#### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Vrsta je usko vezana za pećinske ekosisteme i kvalitetne kraške vode od 0 do 1000 m n.v. Relativno dobro očuvani ekosistemi i primjena dobrih praksi u poljoprivredi još uvijek osiguravaju očuvane tipove staništa ovoj vrsti u Crnoj Gori. Love iznad manjih rijeka i drugih manjih vodenih površina, ali su zabilježeni i da love uz morsku obalu.

## Zastupljenost u Crnoj Gori

Prema dostupnoj literaturi, vrsta je rasprostranjena više u mediteranskom biogeografskom regionu duž obalnog područja Crne Gore i sliva Skadarskog jezera. Međutim, sa postojanjem velike kolonije u opštini Nikšić, neka preciznija procjena populacije bila bi da je 15% poznate populacije skoncentrisano na sjeveru, a 85% u mediteranskom biogeografskom regionu, s tim da je sjeverni dio Crne Gore mnogo oskudniji sa podacima. Iz tog razloga ova procjena ne predstavlja realnu brojčanu vrijednost.

### 7. *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797); veliki mišouhi večernjak; Greater Mouse-eared Myotis

#### Kvalitet podataka o vrsti

Veoma su ograničeni podaci o ovoj vrsti, te se procjena veličine populacije ne može dati. Jedini mogući reproduktivni centar ove vrste nalazi se u selu Vranjina, u pećini Golubija, u Nacionalnom parku „Skadarsko jezero“. Međutim, podaci iz literature ukazuju na to da je ova vrsta uglavnom koncentrisana u sjevernim djelovima zemlje. Prema dostupnim podacima i podacima iz susjednih zemalja, trebalo bi je smatrati široko rasprostranjenom, ali su potrebna detaljnija istraživanja kako bi se to potvrdilo.

#### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Ova vrsta je uglavnom prisutna do 800 m nadmorske visine u nizijskim i planinskim područjima, iako se u toplijim krajevima može naći i na većim nadmorskim visinama (npr. u Crnoj Gori do 1700 m n.v.). Kolonije ove vrste preferiraju pećine kao skloništa, ali nije isključeno da se manje kolonije mogu nalaziti i u pukotinama stabala. Kolonije se uglavnom nalaze u jako šumovitim staništima sastavljenim od listopadnih i mješovitih šuma srednje starosti. Preferiraju šumovita staništa sa otvorenim pašnjacima i planinskim livadama koje se kose u blizini. Tokom hranjenja, 98% svog vremena provode u šumi.

## Zastupljenost u Crnoj Gori

Ova vrsta je takođe prisutna u mediteranskoj i alpskoj biogeografskoj regiji. Malo se zna o njenoj detaljnijoj distribuciji. Veličina populacije na nacionalnom nivou je nepoznata.

#### Opis staništa i lokaliteta na kojima je registrovana vrsta (sl. 11):

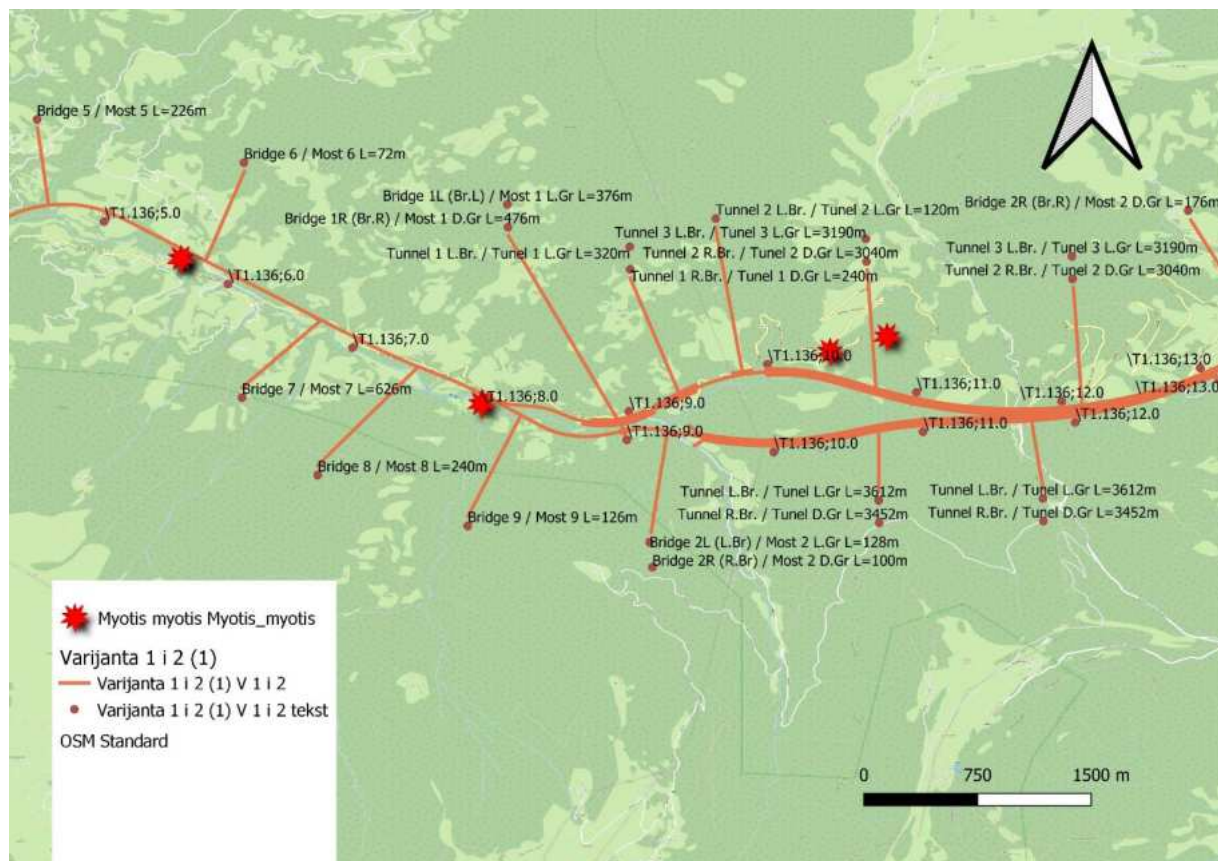
| Staništa                                                                          | Lokalitet                |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Prvenstveno poljoprivredno zemljište, sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Bare Kraljske            |
| Širokolisne šume                                                                  | Han Drndarski i Krgovići |
| Prelazni šumski grmovi                                                            |                          |
| Mješovita šuma                                                                    |                          |

### Procjena populacije

Vrsta je prisutna na području.

### Globalna procjena lokacije

Kako je veličina populacije na nacionalnom nivou nepoznata, i najmanji procenat (%) ima značaj sa globalnog aspekta, s obzirom na to da je riječ o vrsti sa Natura 2000 liste i da su ova staništa od velike važnosti za njenu ekologiju.



Slika 11. Registrovana fonetska grupa *Myotis myotis/oxygnathus* predstavljena kao prisustvo vrste *Myotis myotis* na projektnom području

### Projena populacije

Vrsta je prisutna na području.

### Globalna procjena lokacije

Kako je veličina populacije nepoznata na nacionalnom nivou, i najmanji procenat (%) je bitan sa globalnog aspekta.

## 8. *Nyctalus leisleri* (Schreber, 1774); mali noćnik; Lesser Noctule.

### Kvalitet podataka o vrsti

U Crnoj Gori, obični noćnik je široko rasprostranjena vrsta, od 0 do 1800 m n.v. Iako je tako, ne postoje još uvijek podaci o najznačajnijim skloništima ove vrste kao i podaci o veličini populacije na nivou države.

### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Obični noćnik je uglavnom šumska vrsta, mada se u mnogim zemljama prilagodio i na urbanu sredinu. Porodiljske kolonije su nastanjene u pukotinama drveća, dok su tokom zime uglavnom u pukotinama stijena ili objektima (zgradama, mostovima i sl.) Hrane se na otvorenim područjima i preferiraju močvarne prostore ili vodene objekte u blizini tih otvorenih površina.

### Zastupljenost u Crnoj Gori

Ova vrsta je takođe prisutna u mediteranskoj i alpskoj biogeografskoj regiji. Malo je poznato o njenoj detaljnijoj distribuciji. Veličina populacije na nacionalnom nivou je nepoznata.

### Opis staništa i lokaliteta na kojima je vrsta registrovana (sl. 12):

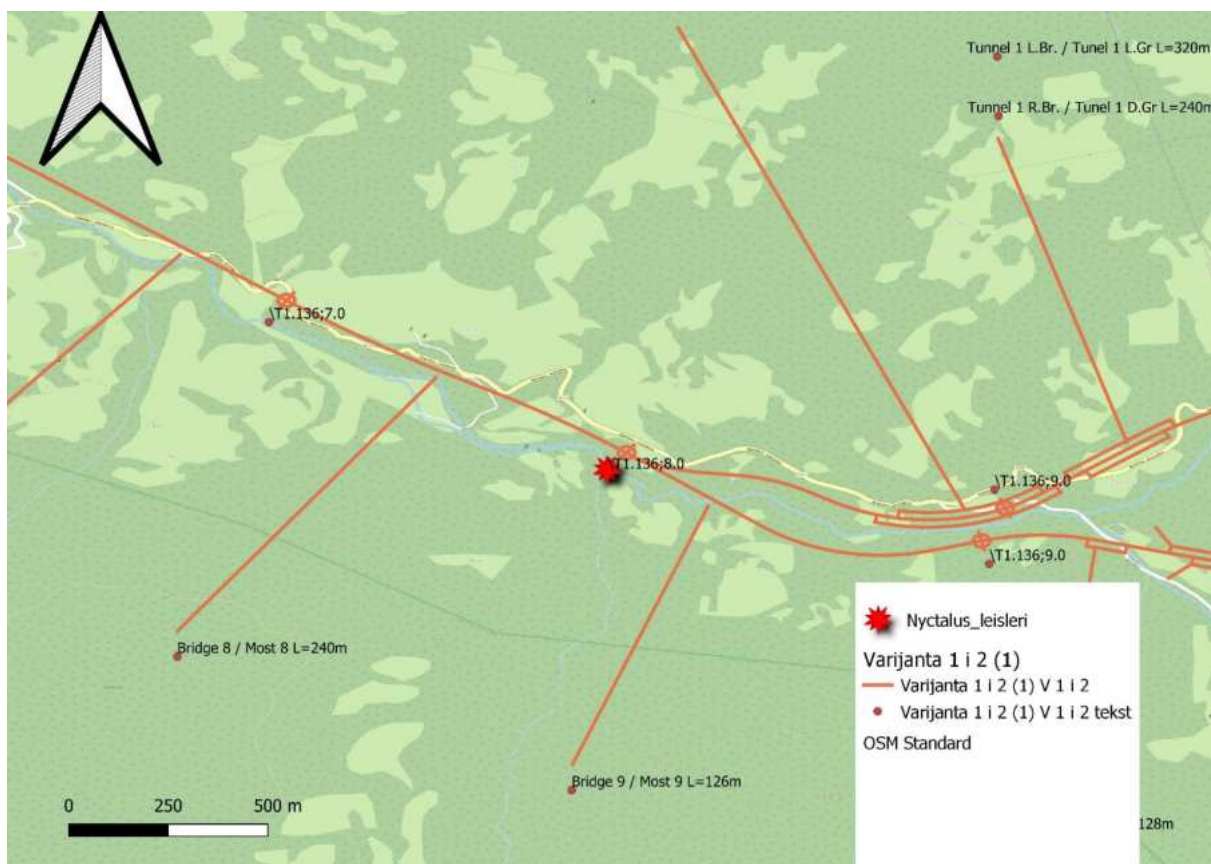
| Staništa                                                                          | Lokalitet     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Prvenstveno poljoprivredno zemljište, sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Bare Kraljske |
| Širokolisne šume                                                                  | Han Drndarski |
| Prelazni šumski grmovi                                                            |               |
| Mješovita šuma                                                                    |               |

### Procjena populacije

Vrsta je prisutna na ovom području.

### Globalna procjena lokacije

Kako je veličina populacije nepoznata na nacionalnom nivou, i najmanji procenat (%) se smatra važnim sa globalnog aspekta.



Slika 12. Registrovana vrsta *Nyctalus leisleri* na projektnom području

## 9. *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774); obični noćnik; Noctule bat

### Kvalitet podataka o vrsti

U Crnoj Gori, obični noćnik je široko rasprostranjena vrsta, od 0 do 1800 m n.v. Iako je tako, ne postoje još uvijek podaci o najznačajnijim skloništima ove vrste kao i podaci o veličini populacije na nivou države.

### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Obični noćnik je uglavnom šumska vrsta, mada se u mnogim zemljama prilagodio i na urbanu sredinu. Porodiljske kolonije su nastanjene u pukotinama drveća, dok su tokom zime uglavnom u pukotinama stijena ili objektima (zgradama, mostovima i sl.) Hrane se na otvorenim područjima i preferiraju močvarne prostore ili vodene objekte u blizini tih otvorenih površina.

Opis staništa i lokaliteta na kojima je vrsta registrovana (sl. 13):

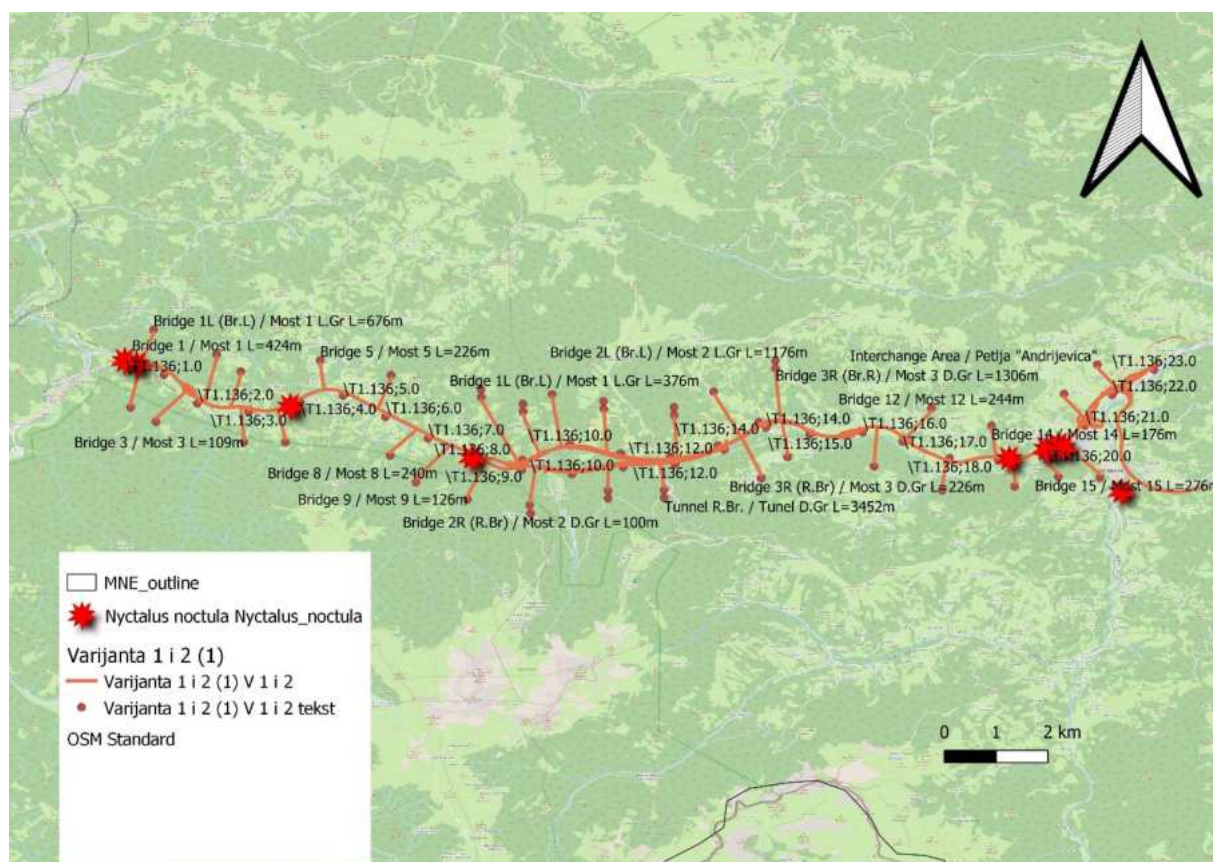
| Staništa                                                                          | Lokalitet                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prvenstveno poljoprivredno zemljište, sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Mateševo, Bare kraljske, Han Drndarski, ušće rijeke Krašnice u rijeku Lim, poluurbano područje Opštine Andrijevica |
| Širokolisne šume                                                                  | Han Drndarski                                                                                                      |
| Prelazni šumski grmovi                                                            |                                                                                                                    |
| Mješovita šuma                                                                    |                                                                                                                    |

### Procjena populacije

Vrsta je prisutna. Zbog nedostatka dovoljno podataka, može se procijeniti samo da je vrsta prisutna na ovom području.

### Globalna procjena lokacije

Kako je status vrste nepoznat u Crnoj Gori, i najmanji procenat (%) se smatra važnim sa globalnog aspekta.



Slika 13. Registrovana vrsta *Nyctalus noctula* na projektnom području

## 10. *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774); Mali slijepi mišić; Common Pipistrelle

### Kvalitet podataka o vrsti

Mali slijepi mišić je uobičajena vrsta u Crnoj Gori, zastupljena u oba biogeografska regiona, mada se skoro ništa ne zna o važnijim skloništima. U našoj zemlji, zastupljena je od same obale pa do 1700 m n.v.

### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Vrsta preferira šumska područja blizu riječnih korita i močvarnih staništa. Može naseljavati i urbane sredine. Porodiljska i hibernacijska staništa su uglavnom u zgradama ili drveću.

### Zastupljenost u Crnoj Gori

Za vrstu se može zaključiti da je prisutna u oba biogeografska regiona. Značajna skloništa su još uvijek nepozata.

### Opis staništa i lokaliteta na kojima je registrovana vrsta (sl. 14):

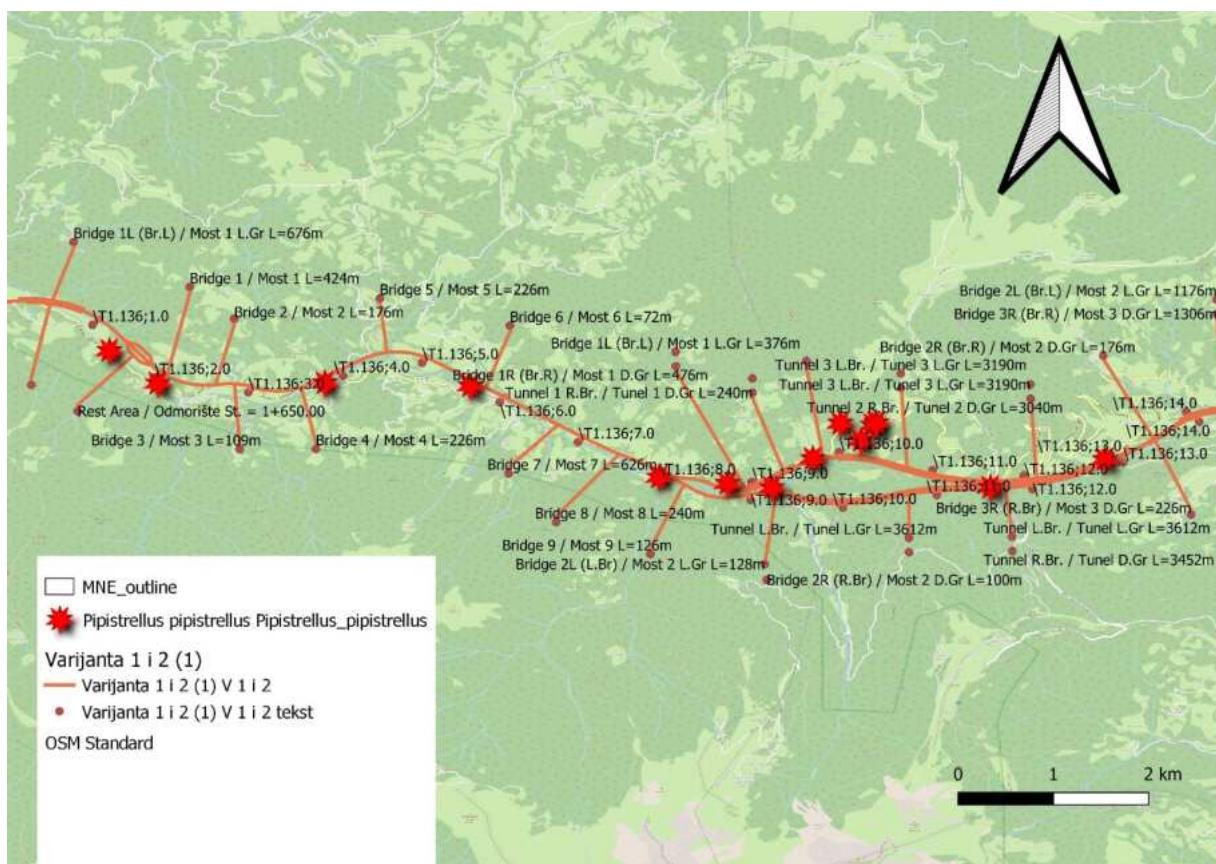
| Staništa                                                                          | Lokalitet                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prvenstveno poljoprivredno zemljište, sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Mateševo, Bare kraljske, Han Drndarski, Trešnjevik, Gnjili potok, ušće rijeke Krašnice u rijeku Lim, polu-urbano područje Opštine Andrijevica |
| Prelazni šumski grmovi                                                            | Han Drndarski, Krgovići                                                                                                                       |
| Mješovita šuma                                                                    |                                                                                                                                               |
| Širokolisne šume                                                                  |                                                                                                                                               |

### Procjena populacije

Vrsta je prisutna na projektnom području.

### Globalna procjena lokacije

Kako je veličina populacije nepoznata na nacionalnom nivou, i najmanji procenat (%) je bitan sa globalnog aspekta.



Slika 14. Nalazi vrste *Pipistrellus pipistrellus* na projektnom području

## 1. *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825); patuljsti slijepi mišić; Soprano Pipistrelle

### Kvalitet podataka o vrsti

Patuljasti slijepi mišić je uobičajena vrsta u Crnoj Gori, zastupljena u oba biogeografska regiona, mada se skoro ništa ne zna o važnijim skloništima. U našoj zemlji, zastupljena je od same obale pa do 1600 m n.v.

### Ekološke karakteristike staništa za vrstu

Vrsta preferira šumska područja blizu stajaćih voda.

### Zastupljenost u Crnoj Gori

Za vrstu se može zaključiti da je prisutna u oba biogeografska regiona. Jedino potencijalno porodijsko sklonište u Crnoj Gori bilo je registrovano na autobuskoj stanici u Sutormu 2001. godine.

Opis staništa i lokaliteta na kojima je registrovana vrsta (sl. 15):

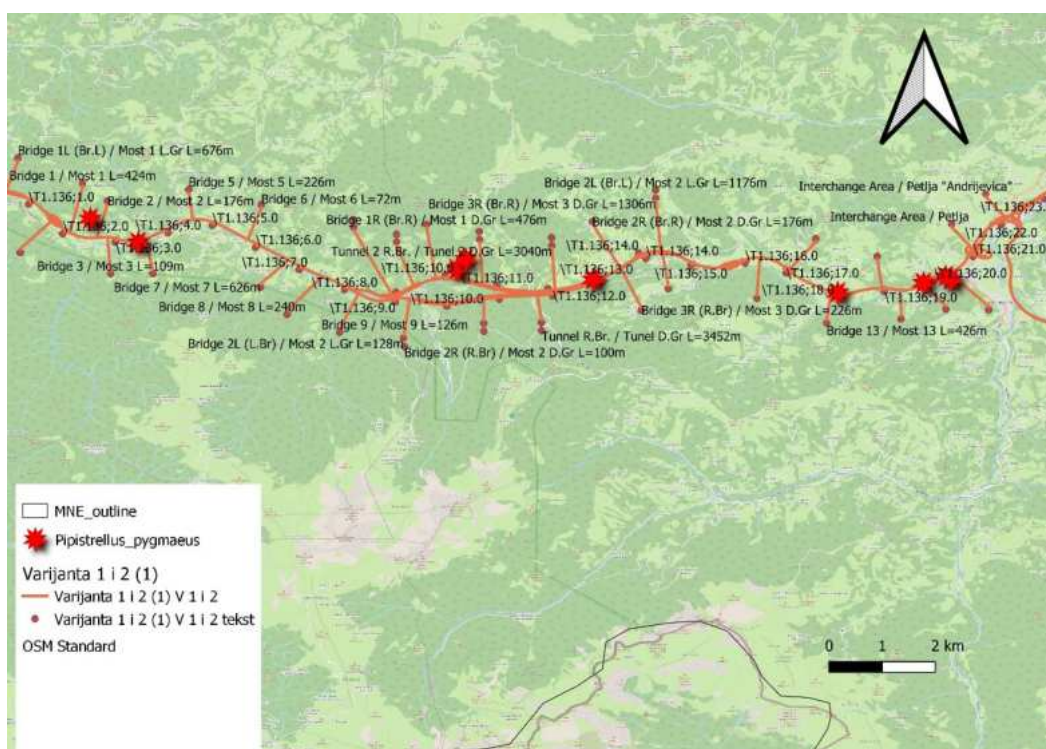
| Staništa                                                                          | Lokaliteti                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Prvenstveno poljoprivredno zemljište, sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Batal, Trešnjevik, Kralje, ušće rijeke Krašnice u rijeku Lim |
| Prelazni šumski grmovi                                                            | Krgovići                                                     |
| Mješovita šuma                                                                    |                                                              |
| Širokolisne šume                                                                  |                                                              |

### Procjena populacije

Vrsta je prisutna na projektnom području.

### Globalna procjena lokacije

Kako je veličina populacije nepoznata na nacionalnom nivou, i najmanji procenat (%) je bitan sa globalnog aspekta.



Slika 14. Nalazi vrste *Pipistrellus pygmaeus* na projektnom području

## **12. Pipistrellus kuhlii (Kuhl, 1817); Bjeloruski slijepi mišić; Kuhl's Pipistrelle<sup>4</sup>**

Bjeloruski slijepi mišić je vrlo uobičajena vrsta u Crnoj Gori, zastupljena u oba biogeografska regiona, mada su skoro sva, do sada, porodijska skloništa uništena, upravo izgradnjom novih objekata i drugih infrastruktura. Vrsta se može naći u svim mogućim okruženjima, a posebno u urbanim i polu-urbanim sredinama. U našoj zemlji, zastupljena je od same obale pa do 1100 m n.v.

### **Ekološke karakteristike staništa za vrstu**

Najznačajniji ekološki elementi za ovu vrstu su nizijska termofilna staništa, ali naseljava i tople planinske strane. Veoma povezana sa ljudskim naseljima, naseljava pukotine u stambenim objektima ali i stijene i drveće.

### **Zastupljenost u Crnoj Gori**

Vrsta je nedovoljno istražena u alpskom biogeografskom regionu Crne Gore, ali se može konstatovati da je gustina populacije u mediteranskom bioregionu visoka.

---

### **Opis staništa i lokaliteta na kojima je vrsta registrovana (sl. 16):**

| Tip staništa                                                                           | Lokalitet                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| Zemljište uglavnom zauzeto poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Mateševo, ušće rijeke Krašnice u rijeku Lim |

### **Procjena populacije**

Vrsta prisutna u manjem procentu (%), u odnosu na pretpostavljenu populaciju u mediteranskom biogeografskom regionu. U alpskom regionu se može smatrati rijetkom.

### **Globalna procjena lokacije**

Kako je veličina populacije nepoznata na alpskom biogeografskom nivou, i najmanji procenat (%) je važan iz lokalne perspektive.

---

<sup>4</sup> Terenskim istraživanjem, putem detektora, zabilježena je fonetska grupa *P.khulii* / *nathisii*, ali, na osnovu staništa, manje je vjerovatno da se radi o Natuzijevom slijepi mišiću, te u daljem tekstu opisujemo karakteristike vezane za to.



### **13. *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800); Mali potkovičar; Lesser Horseshoe Bat.**

#### **Kvalitet podataka o vrsti**

Ova vrsta je široko rasprostranjena u Crnoj Gori, što se može zaključiti kako iz literature tako i iz novih nalaza prikupljenih tokom terenske inspekcije u okviru ovog projekta. Ova vrsta je nađena na skoro svim nadmorskim visinama od nivoa mora do 1700 m.n.v. i u oba zahvata data u projektnom zadatku. Međutim, iako je tako široko rasprostranjena, malo se zna o porodijskim, a još manje o hibernacijskim skloništima. Najveća do sada registrovana porodijska kolonija ove vrste broji više od 215 odraslih jedinki i nalazi se u u kući na ulazu u NP Biogradska gora, koja nikada nije stavljena u funkciju tzv. centra za posjetioce. To je ujedno i jedina do sada poznata tako velika kolonija u alpskom biogeografskom regionu. Do 2011. godine, bila je poznata još jedna kolonija slične veličine u školi u Tepcima, NP Durmitor. Međutim, ta se kolonija do danas nije vratila, vrlo vjerovatno zbog otvaranja tog objekta i stavljanja u funkciju zbog određenih potreba sela. U mediteranskom biogeografskom regionu do sada najpoznatija porodijska kolonija (oko 100 odraslih jedinki) nalazi se u napuštenom hotelu na obali Šaskog jezera. O hibernacijskim kolonijama ove vrste se vrlo malo zna i neophodna su dalja istraživanja.

#### **Ekološke karakteristike staništa za vrstu**

Zbog relativno dobro očuvanih ekosistema i primjena dobrih praksi u poljoprivredi, staništa ove vrste u Crnoj Gori su još uvijek dobro očuvana. Najznačajniji ekološki elementi za ovu vrstu su termofilne livade sa linearnom žbunastom vegetacijom, otvorene šume, kao i bašte, pašnjaci i voćnjaci u selima u okruženju.

#### **Zastupljenost u Crnoj Gori**

Vrsta je široko rasprostranjena u oba biogeografska regiona. Po do sadašnjim literaturnim podacima, populacija u oba biogeografska regiona se može grubo procijeniti na oko 700 jedinki jer dinamika ove vrste nije dobro istražena. Generalno, 1/3 populacije je skoncentrisana na sjeveru, dok su 2/3 populacije u mediteranskom biogeografskom regionu. Naravno, ova procjena ne predstavlja realnu brojčanu vrijednost jer sjeverni dio zemlje je oskudniji sa podacima.

**Lokacija 1** – Napuštena tradicionalna kuća na ušću rijeke Crnje u rijeku Drcku

#### **Opis lokacije**

Kuća se nalazi na lokalitetu Jelenak, na 1200 m nadmorske visine. Udaljena je skoro 500 metara od planirane trase puta.

#### **Procjena populacije**

Više od 3% do sada poznate procijenjene populacije.

#### **Globalna procjena lokacije**

S obzirom na to da se radi o visoko ugroženim vrstama, svako sklonište ove vrste ima globalni značaj.

**Lokacija 2** – Napuštena tradicionalna kuća u Han Drndarskom, u blizini postojeće saobraćajnice Mateševo–Andrijevića

**Lokacija 2** – Napuštena tradicionalna kuća u Han Drndarskom, u blizini postojeće saobraćajnice Mateševo–Andrijeva

### Opis lokacije

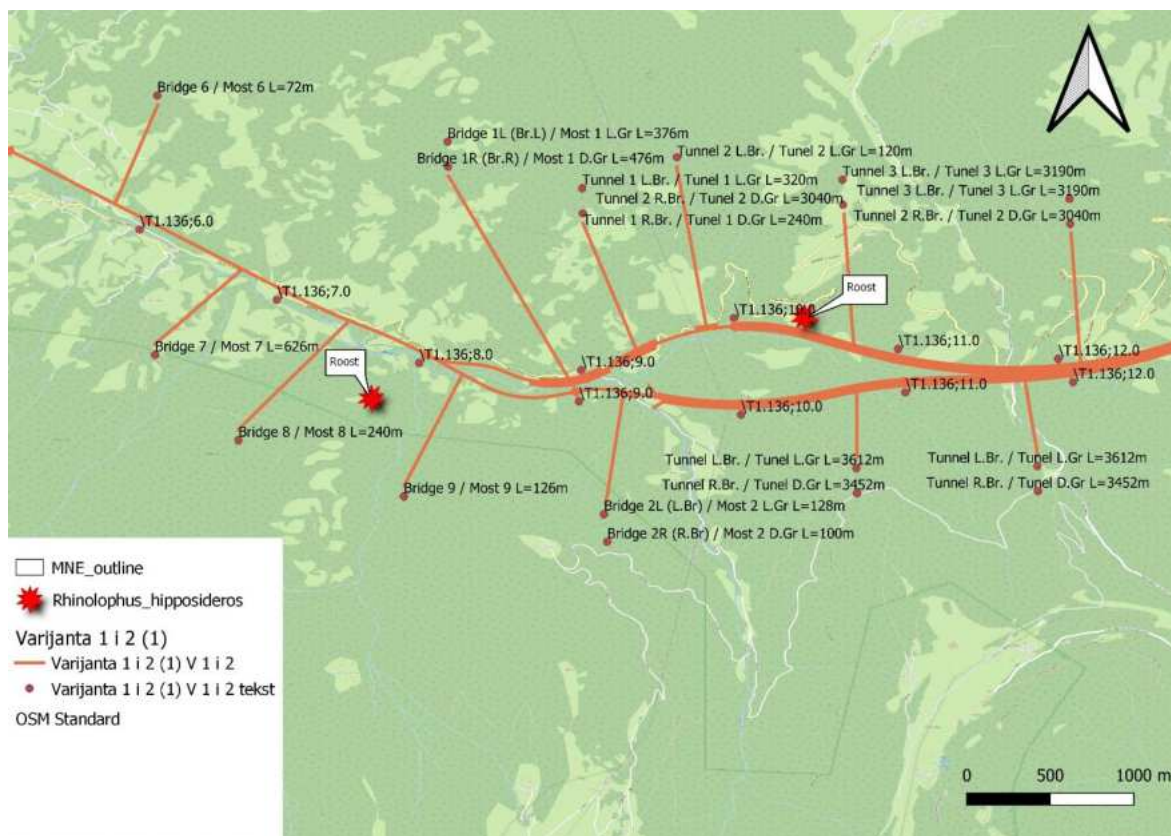
Kuća se nalazi na približno 100 metara udaljenosti od planirane trase puta, ali je na oko 20 metara iznad nivoa planirane trase.

### Procjena populacije

Manje od 2% do sada poznate populacije.

### Globalna procjena lokacije

S obzirom na to da se radi o visoko ugroženim vrstama, svako sklonište ove vrste ima globalni značaj.



Slika 17. Nalazi vrste *Rhinolophus hipposideros* na projektnom području

## STANIŠTE I FUNKCIONALNI ELEMENTI REGISTROVANIH VRSTA SLIJEPIH MIŠEVA NA PROJEKTNOM PODRUČJU

Građevinske aktivnosti mogu uništiti staništa slijepih miševa i njihove funkcionalne elemente (skloništa, letne koridore, lovišta, migracione koridore). Jednako vjerovatno, dodatno osvjetljenje na putevima privući će veće populacije insekata, koje zauzvrat privlače više slijepih miševa koji se njima hrane. Sljedeće tabele daju opšti pregled značaja određenih tipova staništa slijepih miševa, kao i značaj uticaja koji može naštetiti slijepim miševima, a koji mogu biti uzrokovani nekim aktivnostima koje će se sprovoditi tokom izgradnje i rekonstrukcije puta. U sljedećim tabelama prikazani su takođe i funkcionalni elementi staništa registrovanih vrsta, kao i aktivnost registrovanih vrsta po transektima.

**Tabela 2. Preferirana staništa registrovanih vrsta slijepih miševa na planiranom putu Mateševo-Andrijeva.**

**Legenda:** 1- primarno, veoma važno; 2- sekundarno, vrlo vjerovatno; 3- nepoželjno, malo vjerovatno; 4- vjerovatno poželjno (vjerovatno važno)

|                        | Preferencija staništa |        |        |                   |          |                  |                   |
|------------------------|-----------------------|--------|--------|-------------------|----------|------------------|-------------------|
|                        | Šume                  | Grmlje | Livade | Močvarna područja | Krševito | Podzemni objekti | Vještački objekti |
| <i>B. barbastellus</i> | 1                     | 2      |        | 2                 |          | 1                |                   |
| <i>E. serotinus</i>    | 1                     | 1      | 3      | 1                 |          | 2                | 1                 |
| <i>H. savii</i>        | 2                     | 1      |        | 2                 | 1        | 1                | 1                 |
| <i>M. alcaethoe</i>    | 2                     | 1      |        | 1                 |          | 4                | 2                 |
| <i>M. brandtii</i>     | 1                     | 2      |        | 2                 |          |                  |                   |
| <i>M. daubentonii</i>  | 2                     | 2      |        | 1                 |          | 3                | 3                 |
| <i>M. myotis</i>       | 1                     | 1      | 4      | 2                 |          | 1                | 2                 |
| <i>N. leisleri</i>     | 1                     | 2      |        | 1                 |          |                  | 1                 |
| <i>N. noctula</i>      | 1                     | 2      | 3      | 1                 |          | 3                | 1                 |
| <i>P. pipistrellus</i> | 1                     | 2      |        | 2                 | 3        | 1                | 1                 |

|                        |   |   |  |   |   |   |   |
|------------------------|---|---|--|---|---|---|---|
| <i>P. pygmaeus</i>     | 4 | 4 |  | 2 |   |   | 1 |
| <i>P. khulii</i>       |   | 4 |  | 4 |   |   | 1 |
| <i>P. nathusii</i>     | 1 | 2 |  | 1 |   |   | 2 |
| <i>R. hipposideros</i> | 1 | 1 |  | 2 | 3 | 1 | 2 |

**U Evropi postoji 5 funkcionalnih grupa vrsta slijepih miševa podijeljenih po načinu leta:**

**A.** Izuzetno sposobni za manevrisanje, koji često lete kroz krošnje ili blizu vegetacijskih površina i struktura na promjenjivim visinama leta. Kada lete, često prate linearne i uzdužne elemente pejzaža. Lete nisko (obično <2 m) prilikom prelaska otvorenih praznina.

**B.** Vrlo sposobni za manevrisanje, koji najčešće lete u blizini vegetacije, zidova itd., na različitoj visini, ali povremeno love unutar krošnji. Prilikom leta često slijede linearne i uzdužne elemente okoline. Lete na maloj do srednjoj visini kada prelaze preko otvorenih praznina (obično <5 m).

**C.** Slijepi miševi sa srednjom sposobnošću manevrisanja. Često love i lete oko vegetacije ili struktura na promjenjivim visinama, ali rijetko blizu ili unutar same vegetacije. Mogu loviti i na otvorenim površinama. Lete obično preko otvorenih područja i to na malim i srednjim visinama (obično 2 - 10 m), bez izražene tendencije smanjenja visine na kojoj lete.

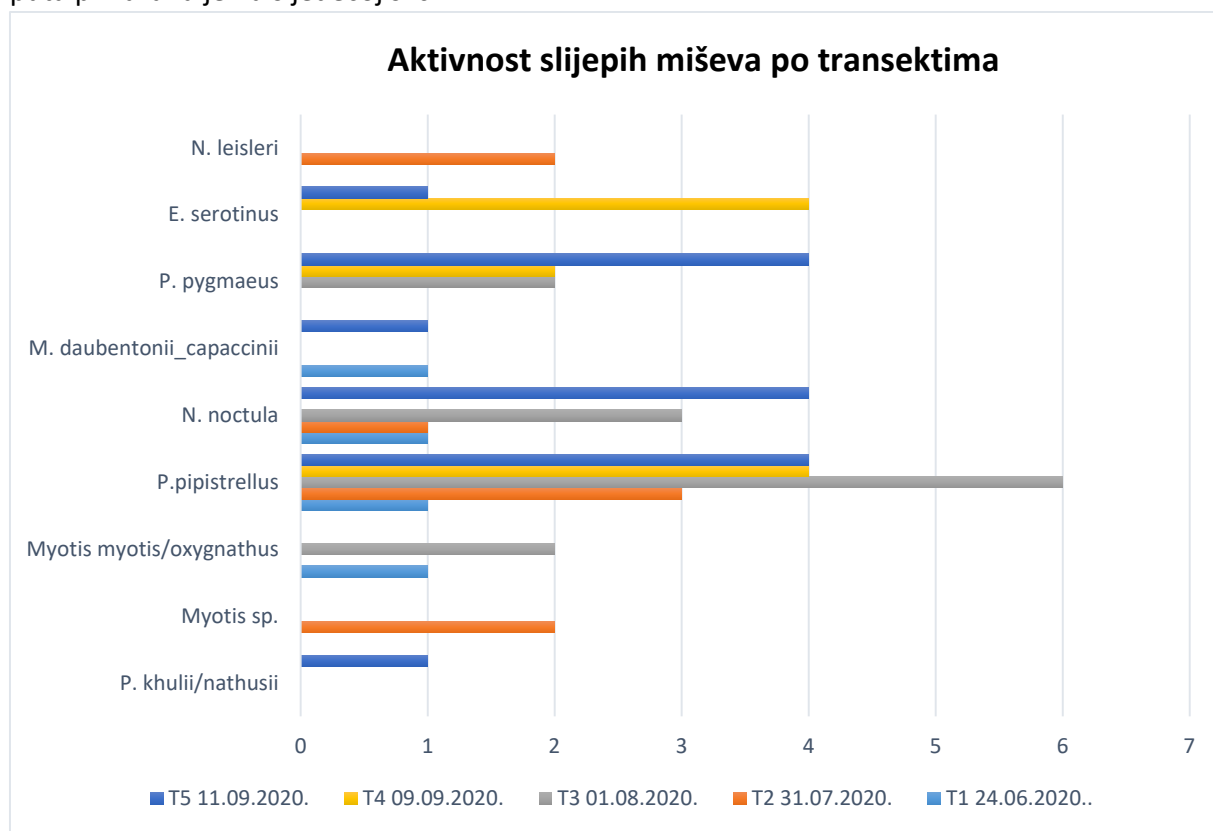
**D.** Slijepi miševi sa srednjom sposobnošću manevrisanja i sa definisanim šablonom leta od vrsta u kategoriji C. Oni love i lete dalje od vegetacije i struktura na različitim visinama leta. Mogu povremeno letjeti, ali nikada ne love, unutar vegetacije. Let na otvorenom, obično se događa na srednjim visinama (2 - 10 m) bez jasne tendencije smanjenja visine na kojoj lete.

**E.** Slijepi miševi sa malom sposobnošću manevrisanja, koji najčešće lete visoko i na otvorenom prostoru dalje od vegetacije i drugih struktura. Ovi slijepi miševi obično prelijeću na otvorenom na srednjim ili većim visinama (10 m a često i više). Mora se naglasiti da čak i ove vrste mogu letjeti prilično nisko nad otvorenim površinama pod određenim uslovima, npr. kada love insekte nad toplim (putnim) površinama ili kada izlaze iz skloništa.

**Tabela 3.** Uopštena kategorizacija registrovanih vrsta slijepih miševa u funkcionalne skupine na osnovu njihovog tipičnog ponašanja u letu i letne visine. Zgrade ukazuju da je znanje o ponašanju vrste u letu još uvijek ograničeno.

| Latinski naziv                   | Uobičajeni naziv         | U vegetaciji ili blizu vegetacije i površine |   |     | Otvoreni prostor |   |
|----------------------------------|--------------------------|----------------------------------------------|---|-----|------------------|---|
|                                  |                          | A                                            | B | C   | D                | E |
| <i>Barbastella barbastellus</i>  | Širokouhi slijepi miš    |                                              |   |     | X                |   |
| <i>Eptesicus serotinus</i>       | Kasni slijepi mišić      |                                              |   |     | X                |   |
| <i>Hypsugo savii</i>             | Savijev slijepi mišić    |                                              |   | (X) |                  |   |
| <i>Myotis alcathoe</i>           | Alkatoin večernjak       |                                              | X |     |                  |   |
| <i>Myotis brandtii</i>           | Brandtov večernjak       |                                              | X |     |                  |   |
| <i>Myotis daubentonii</i>        | Vodeni večernjak         |                                              | X |     |                  |   |
| <i>Myotis capaccinii</i>         | Dugoprsti večernjak      |                                              |   | X   |                  |   |
| <i>Myotis myotis</i>             | Veliki mišouhi večernjak |                                              |   | X   |                  |   |
| <i>Nyctalus leisleri</i>         | Mali noćnik              |                                              |   |     |                  | X |
| <i>Nyctalus noctule</i>          | Obični noćnik            |                                              |   |     |                  | X |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | Mali slijepi mišić       |                                              |   | X   |                  |   |
| <i>Pipistrellus pygmaeus</i>     | Patuljsti slijepi mišić  |                                              |   | X   |                  |   |
| <i>Pipistrellus kuhlii</i>       | Bjelorubi slijepi mišić  |                                              |   | X   |                  |   |
| <i>Pipistrellus nathusii</i>     | Natuzijev slijepi mišić  |                                              |   | X   |                  |   |
| <i>Rhinolophus hipposideros</i>  | Mali potkovičar          | X                                            |   |     |                  |   |

Aktivnost registrovanih vrsta po odabranim istraživačkim transektima na projektnom području puta prikazana je na sljedećoj slici:



Slika 18. Aktivnost registrovanih vrsta slijepih miševa na projektnom području

Na osnovu gore predstavljenih rezultata, sljedeća tabela prikazuje vrste i lokacije koje mogu biti ugrožene tokom izgradnje i eksploatacije puta.

**Tabela 4.** Najosjetljivije lokacije tokom izgradnje i upotrebe puta; Podebljane (boldovane) vrste su najugroženije vrste prema kriterijima IUCN-a u okviru ovog putnog projekta.

| Lokacije                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Vrste                           |                      |                                 |                      |                           |                         |                                  |                            |                        |                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------------|----------------------|---------------------------|-------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------|------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <i>Barbastella barbastellus</i> | <i>Myotis myotis</i> | <i>Rhinolophus hipposideros</i> | <i>Hypsugo savii</i> | <i>Myotis daubentonii</i> | <i>Nyctalus noctula</i> | <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | <i>Pipistrellus khulii</i> | <i>Myotis alcathoe</i> | <i>Myotis brandtii</i> |
| <b>Han Drndarski i Krgovići</b><br><br>Staništa koja obezbjeđuju skloništa za ugrožene vrste čija bi lovišta bila presječena trasom puta. Ali su ova staništa prepoznata i kao koridor za 6 registrovanih vrsta slijepih miševa i treba ih razmotriti kao važne tačke za adekvatne prolaze ispod/iznad puta. (POČETAK: 42.73945, 19.63674 – KRAJ: 42.73588, 19.68712) | x                               | x                    | x                               | x                    | x                         | x                       | x                                |                            |                        |                        |
| <b>Napušteni objekat na Mateševu</b><br><br>Sklonište rijetkih i ugroženih vrsta šišmiša na nacionalnom nivou (42.74638211174462, 19.67611737549305)                                                                                                                                                                                                                  |                                 |                      |                                 |                      | x                         | x                       | x                                | x                          | x                      | x                      |

## MJERE ZA UBLAŽAVANJE, SMANJENJE I UKLANJANJE NEGATIVNIH UTICAJA

**Uticaji.** Putna infrastruktura može na mnogo načina uticati na populaciju slijepih miševa tokom faze izgradnje i samog korišćenja. Efekti različitih faktora su kumulativni. Uticaj pojedinačnog faktora ne mora biti značajan, ali kombinacija više faktora može imati veliki uticaj. Efekti različitih pritisaka i prijetnji imaju različite vremenske razmjere. Štetni efekti uništavanja lokaliteta skloništa, gubitka i degradacije staništa javljaju se odmah u fazi izgradnje. Buka i svjetlosno zagađenje biće stalan pritisak kada se put otvori za saobraćaj, a nakon što putevi budu operativni, kolizije slijepih miševca sa automobilima mogu nanijeti štete populaciji. Međutim, za otkrivanje ovih efekata može proći nekoliko godina. Slično tome, negativni efekti na populacije slijepih miševa prouzrokovani stvaranjem barijere izgradnjom puta i time fragmentisanjem staništa, mogu se registrovati tek nakon mnogo generacija. Posljedično, može proći mnogo godina prije nego što se sagledaju uticaji puta na status populacije.

Uticaj saobraćaja na slijepi miševi dobro je dokumentovan u srednjoj i istočnoj Europi, ali objavljene studije u mediteranskim područjima vrlo su rijetke. Međutim, postoji naučna studija rađena u neposrednoj blizini ovog planiranog infrastrukturnog projekta. Između avgusta 2012. i oktobra 2013. godine, evidentirano je 195 vrsta sisara kao žrtava putnog prometa, od čega, 8,7% su bili slijepi miševi (17 jedinki) i to jedinke 7 različitih vrsta. Najbrojniji su bili *Pipistrellus kuhlii*, zatim *Rhinolophus hipposideros* (4) i *Pipistrellus pygmaeus* (3), sve ostale vrste slijepih miševa *R. blasii*, *Myotis mystacinus* (u užem smislu), *M. capaccinii* i *P. nathusii* predstavljeni su sa po jednom jedinkom. Sastav vrsta vjerovatno odražava brojno stanje pojedinačnih vrsta na tom području. Naše istraživanje donijelo je dokaze da su slijepi miševi i na mediteranskim područjima Jugoistočne Europe žrtve putnog prometa, uključujući rijetke i ugrožene vrste *R. blasii* i *M. capaccinii*. (Iković et al, 2014). Period kada je pronađeno najviše žrtava (avgust – septembar) i mikrostaništa u kojima su se dogodili sudari (linearna obilježja, vodotoci) bili su slična ostalim istraživanjima u Evropi. Sljedeće tabele pokazuju značaj određenih staništa slijepih miševa i uticaj izvođenja projekta puta koji može naštetiti slijepim miševima.

**Tabela 5.** Značaj tipa staništa za životne funkcije slijepih miševa: x-nizak značaj, xx umjeren značaj, xxx visok značaj, 0 nema značaj, ?- potencijalni značaj, ali nema dovoljno podataka (Paunović et al., 2011).

| Životna funkcija           | Tip staništa      |                     |                     |                          |                   |                   |                    |
|----------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|--------------------------|-------------------|-------------------|--------------------|
|                            | Šumska vegetacija | Zbunasta vegetacija | Livadska vegetacija | Vlažna-močvarna područja | Krševita staništa | Podzemna područja | Vještačka područja |
| <b>Skloništa</b>           | xxx               | 0                   | xxx                 | xxx                      | xx                | 0                 | xxx                |
| <b>Lovna područja</b>      | xxx               | xxx                 | xx                  | xxx                      | xx                | 0                 | xxx                |
| <b>Letni koridori</b>      | xxx               | xxx                 | xx                  | xxx                      | 0                 | 0                 | xxx                |
| <b>Migratorni koridori</b> | xxx               | x                   | ?                   | xxx                      | ?                 | 0                 | x                  |

**Tabela 6.** Vjerovatnoća uticaja koje određene aktivnosti mogu imati na slijepi miševi: x- niska, xx- relativno visoka, xxx -vrlo velika, 1- moguće direktno stradanje slijepih miševa, 0 nema uticaja, + vjerovatan je pozitivan uticaj, ali i stradanja slijepih miševa, \*zavisi od ekologije vrsta (Paunović et al. 2011).

| Aktivnost | Životna funkcija/ Sklonište |                            |                  |                  |                |                     | Direktna stradanja slijepih miševa |
|-----------|-----------------------------|----------------------------|------------------|------------------|----------------|---------------------|------------------------------------|
|           | Drveće                      | Nadzemni vještački objekti | Podzemni objekti | Lovne teritorije | Letni koridori | Migratorni koridori |                                    |
|           |                             |                            |                  |                  |                |                     |                                    |

|                                     |       |        |     |        |        |         |   |
|-------------------------------------|-------|--------|-----|--------|--------|---------|---|
| <b>Uklanjanje šumske vegetacije</b> | xxx   | x      | x   | xxx    | xxx    | x - xxx | 1 |
| <b>Vještačko osvjetljenje</b>       | xxxx* | 0-xxx* | xxx | xxx/+* | 0-xxx* | 0-xxx*  | 0 |
| <b>Saobraćaj</b>                    | x     | 0      | 0-x | x-xxx* | x-xxx* | 0       | 1 |

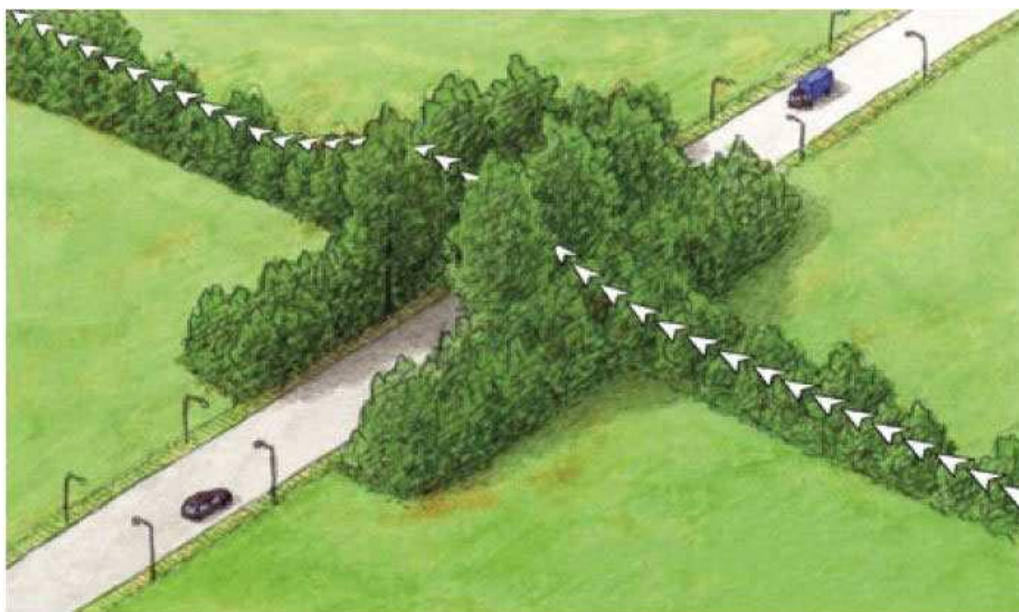
Na osnovu rezultata i procjena, najveći uticaj očekuje se na šumska staništa u projektnom području. Svi gore navedeni uticaji smatraju se trajnim, kako tokom faze izgradnje, tako i tokom faze eksploatacije puta, ali njihov stepen (nizak, umjeren, visok) ostaje nepoznat, jer ne znamo dovoljno o populacijama vrsta ni na lokalnom ni na nacionalnom nivou.

#### PREDLOŽENE MJERE UBLAŽAVANJA

Cilj je spriječiti pojavu okolnosti pod kojima bi put mogao poremetiti/prekinuti letne koridore, koji povezuju skloništa i lovna područja, kao i (sezonske) migracione koridore, koji povezuju ljetna i zimska staništa/skloništa. Pored toga, jedan od ciljeva je izbjegavanje visokih stopa stradanja slijepih miševa tokom izgradnje, upotrebe i održavanja puta. Postojeće mjere za ublažavanje, smanjenje i uklanjanje gore navedenih negativnih uticaja još uvijek nijesu u potpunosti dokazane u praksi. Adekvatnost uticaja najviše zavisi od vrsta, tj. od njihovog ponašanja. Preporuke u vezi sa mjerama ublažavanja za određene vrste slijepih miševa date su u publikaciji „Slijepi miševi i izgradnja puteva“, Limpens et al. 2005. Ove preporuke treba uzeti u obzir tokom izgradnje puta i poštovati ih proporcionalno značaju koji određena područja imaju za slijepe miševe. Posebno je važno to činiti na lokacijama za koje je procijenjeno da su važne za slijepe miševe (lokacija Han Drndarski gdje je pronađeno nekoliko skloništa ugroženih vrsta).

#### Opšte preporuke:

- Varijanta 2 trase planiranog puta, koja prirodno prati dolinu rijeke Drcke i ne prelazi je u zoni Han Drndarski, predstavlja vrlo vjerovatno najbolje rješenje sa aspekta očuvanja faune sisara.
- Aktivnosti na izgradnji puteva na mjestima važnim za slijepe miševe treba izvoditi isključivo po danu, jer buka i vještačka rasvjeta mogu značajno poremetiti njihove aktivnosti;
- Kad god je to moguće, postojeće letne putanje i migratorne rute, kao i pejzažne elemente koji ih definišu (vegetaciju koja okružuje rijeku Drcku i njene pritoke) treba sačuvati, a na mjestima gdje ih put prekida treba preduzeti posebne mjere kako bi se omogućio siguran „transit“ vrsta - na primjer specifične hop-over (preskočne) vegetacione formacije (slika 19), zeleni vijadukati (20), odgovarajući prolazi ispod puta (21a i b) ili zeleni most (slika 22) itd.



Slika 19. Hop-over (preskočna) vegetacija (Limpens et al. 2005).



Slika 20. Zeleni vijadukt (prelaz) (Limpens et al. 2005).



Slika 21 a. Vodeni prolazi ispod puteva (Limpens et al. 2005).



Slika 21b. Prolazi ispod puta (Limpens et al. 2005).



Slika 22. Zeleni most (Paunović et. al 2011)

- Kada nije moguće očuvati sigurnost postojećih letnih puteva i migracionih ruta za slijepi miševi i/ili nije moguće osigurati siguran „prelazak“ na mjestima gdje cesta prekida te koridore, potrebno je razviti sistem mjera, koji mora uključivati sljedeće:

1. Onemogućavanje slijepim miševima da prelaze put na nesigurnim mjestima - na primjer upotrebom jakog uličnog osvjetljenja, uklanjanjem vegetacije itd.;

2. Preusmjeravanje putanja leta prema najbližem sigurnom prelazu - na primjer preoblikovanjem linearnih pejzažnih elemenata;

3. Omogućavanje odgovarajućeg sigurnog prelaska na najbližoj mogućoj lokaciji - na primjer određenim hop-over (preskočnim) vegetacijskim formacijama (slike 19), zelenim vijaduktima (slika 20), odgovarajućim prolazima ispod puta (slike 21a i b) ili zelenim mostom (slika 22) itd.

- Izbjegavanje uklanjanja drvenaste i žbunaste vegetacije koje nije u direktnoj funkciji realizacije projekta, osim kada je to predloženo mjerama u funkciji smanjenja mogućnosti smrtnih slučajeva slijepih miševa;

- Vještačko osvjetljenje treba postaviti na takav način da što manje ometa životne aktivnosti slijepih miševa (slika 23), osim kada se to predlaže mjerama u funkciji smanjenja mogućnosti smrtnih slučajeva slijepih miševa



Slika 23. Odgovarajuća svjetla mogu ograničiti rasipanje svjetlosti

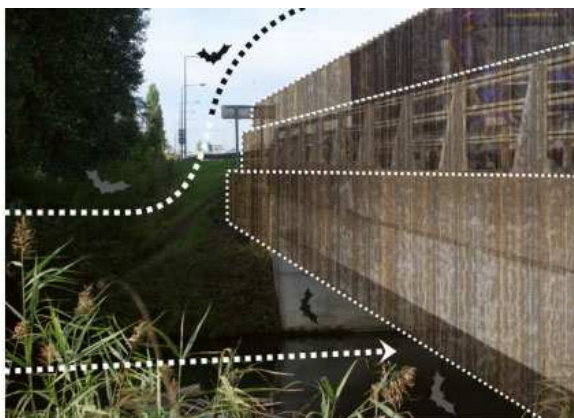
- Zaštitne zidove koji sprečavaju širenje buke treba postaviti gdje god je to potrebno i istovremeno će se spriječiti pojava životinjskih žrtava na putevima (uključujući slijepe miševe);

- Ako se tokom realizacije projekta mora ukloniti šumska vegetacija koja uključuje neka važnija lovna područja i/ili veći broj skloništa dendrofilnih vrsta (poput *Barbastella barbastellus* i *Myotis* vrsta), to se mora nadoknaditi odgovarajućim mjerama - na primjer formiranjem novih odgovarajućih šumskih sastojina u sigurnim zonama, čineći odgovarajuće zamjene za izgubljena skloništa; postaviti kućice za slijepe miševe u sigurnom području i odgovarajućim staništima.

## ZAKLJUČCI O MJERAMA UBLAŽAVANJA

(Specifične preporuke)

- Linearna vegetacija sa lijeve i desne strane planiranog puta trebala bi biti međusobno povezana ispod planiranih mostova i između planiranih tunela.
- Za pritoke (npr. Crni potok koji se nalazi između tunela 2 i tunela 3 i uliva se u rijeku Drcku) i za rijeku Drcku neophodno je razmotriti primjenu adekvatnih prelaza iznad i ispod puta, (vidi Prilog IV – Predloženi prolazi ispod puta za Varijantu 2).
- Svaki prolaz ispod puta treba da ima ploču koja sprečava sudare slijepih miševa sa automobilima dok lete između njihovog skloništa i hranilišta (slika 25, slika 26).



Slika 25. Ploče ( 3m visine, drvo, metal, mreža i sl.) koje blokiraju sudar slijepih miševa sa vozilima i tjeraju ih da koriste prolaze ispod puta



Slika 26. Primjer mreže koja sprečava sudare leteće faune sa vozilima [Debljina žice: 5 mm, dijametar okca: 40 mm, Materijal: čelik (kvadrat ili šestougao) + antikorozivna zaštita (cink/aluminijum)]

|   |                          | Prolaze iznad       |                     |                      |                          |                       | Prolaze ispod            |                        |                   |                        |                   |                          |                        |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|---|--------------------------|---------------------|---------------------|----------------------|--------------------------|-----------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                          | Visoko iznad zemlje | Preskok u krošnjama | Preskočna vegetacija | Preskočna vegetacija+zid | Iznad ili uz vijadukt | Odvodna cijev (hxb=1x2m) | Most iznad vode (h≤1m) | Tuneli (hxb=4x4m) | Most iznad vode (h≥2m) | Tuneli (hxb=6x6m) | Podvodni vijadukt (h>6m) | Most iznad vode (h>6m) |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
| A | Mali potkovičar          |                     |                     |                      | •                        | •                     | •                        | •                      | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      | Od vrsta manjih do vrsta većih dimenzija koje love ili u blizini vegetacije i ostalih struktura. Lete putevima koji su formirani od strane vegetacije. |                                                                                                                                       |
|   | Riđi večernjak           |                     |                     |                      | •                        | •                     |                          | •                      | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Resasti večernjak        |                     |                     |                      | •                        | •                     | •                        | •                      | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Dugouhi večernjak        |                     |                     |                      | •                        | •                     |                          | •                      | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Kafeni ušati slijepi miš |                     |                     |                      | •                        | •                     |                          | •                      | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Sivi ušati slijepi miš   |                     |                     |                      | •                        | •                     |                          | •                      | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Veliki potkovičar        |                     |                     |                      | •                        | •                     |                          | •                      | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Veliki mišouhi večernjak |                     |                     | •                    | •                        | •                     |                          |                        |                   | •                      | •                 | •                        | •                      | Vrste većih dimenija koje love u blizini vegetacije, prate okolne strukture ali takođe i prelijeću preko otvorenih prostora.                           |                                                                                                                                       |
| B | Brkati večernjak         |                     |                     | •                    | •                        | •                     |                          |                        | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        | Od vrsta manjih do vrsta većih dimenzija koje love uz rubove raznih struktura i prate rubove raznih struktura.                        |
|   | Brandtov večernjak       |                     |                     | •                    | •                        | •                     |                          |                        | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Širokouhi slijepi miš    |                     |                     | •                    | •                        | •                     |                          |                        | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Vodeni večernjak         |                     |                     | •                    | •                        | •                     | •                        | •                      | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      | Od vrsta manjih do vrsta većih dimenzija, love iznad površine vode i prate rubove raznih struktura.                                                    |                                                                                                                                       |
|   | Barski večernjak         |                     |                     | •                    | •                        | •                     | •                        | •                      | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Patuljasti slijepi mišić |                     | •                   | •                    | •                        | •                     |                          |                        | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        | Od vrsta manjih do vrsta većih dimenzija, love uz rubove raznih struktura i na poluotvorenom prostoru, prate rubove raznih struktura. |
|   | Mali slijepi mišić       |                     | •                   | •                    | •                        | •                     |                          |                        | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Natuzijev slijepi mišić  |                     | •                   | •                    | •                        | •                     |                          |                        | •                 | •                      | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
| C | Sjeverni slijepi mišić   | •                   | •                   | •                    | •                        | •                     |                          |                        |                   |                        | •                 | •                        | •                      | Od vrsta manjih do vrsta većih dimenzija, love u poluotvorenom do otvorenom prostoru i ponekad prate rubove raznih struktura.                          |                                                                                                                                       |
|   | Dvobojni večernjak       | •                   | •                   | •                    | •                        | •                     |                          |                        |                   |                        | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Kasni slijepi mišić      | •                   | •                   | •                    | •                        | •                     |                          |                        |                   |                        | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |
|   | Obični noćnik            | •                   | •                   | •                    | •                        | •                     |                          |                        |                   |                        | •                 | •                        | •                      |                                                                                                                                                        |                                                                                                                                       |

Slika 24. Vrsta prolaza iznad/ispod puta koji koriste različite leteće skupine slijepih miševa - **A**: Vrste koje koriste vegetaciju za orijentaciju tokom leta usmjerene su prema većoj nadmorskoj visini, što im omogućava da „preskoče“ put pomoću vegetacijskih konstrukcija koje se protežu preko puta; **B & C**: Vrste koje vegetacija može usmjeriti na veću nadmorsku visinu; **C**: Vrste koje nezavisno prate visinu krošnji drveća (Limpens et al. 2005).

- Jedna od dodatnih preporuka jeste da se u okviru procjene ESIA predloži / predvidi istraživanje u periodu prije izgradnje, s ciljem tačne identifikacije lokacija za prolaze ispod puta i sadnju vegetacije, ukoliko nijesu jasno uočljive na licu mjesta licima zaduženim za upravljanje izgradnjom.

- Preporučiti pred-/post-konstrukcioni nadzor (monitoring):
  - Posjetiti zabilježena skloništa u periodu prije izgradnje (u ljeto prije planirane izgradnje), nekoliko dana po ljetnjoj sezoni, koristeći uobičajene metode istraživanja slijepih miševa (opservacija, korišćenje nevidljivih mreža, akustična metoda itd.).

- Post-izgradnja: ljeto / jesen, treba obaviti brzu provjeru prisustva slijepih miševa u skloništima. Tokom proljeća, ljeta i jeseni treba proveriti moguće leševe oko prolaza ispod puta (i drugim mjestima gdje bi se mogli naći uginuli slijepi miševi). Mjesta na kojima se mogu naći uginuli slijepi miševi treba zabilježiti pomoću GPS-a. Leševe sakupiti radi identifikacije vrsta.

## OSTALE VRSTE SISARA

Ovim istraživanjem na terenu registrovano je još **15** vrsta sisara. Četiri (4) među tim vrstama su označene kao rijetke / ugrožene na nacionalnom / međunarodnom nivou (Tabela 7): *Canis lupus* (sivi vuk), *Lutra lutra* (vidra), *Nannospalax leucodon* (slijepo kuče) i *Ursus arctos* (mrki medvjed). Treba očekivati vrste poput *Felis silvestris* (divlja mačka), *Mustela nivalis* (lasica), ali tokom ovog biološkog istraživanja nijesu registrovani.

Tabela 7: Pregled vrsta sisara na projektnom području sa statusom zaštite na međunarodnom i nacionalnom nivou (legenda: + – vrsta zaštićena nacionalnim zakonodavstvom (Službeni list Republike Crne Gore, br. 76/06); HD – Direktiva o staništima; Bern – Bernska konvencija - Bernska konvencija o zaštiti evropskih divljih vrsta i prirodnih staništa; Bonn - Bonska konvencija - Konvencija o očuvanju migratornih divljih životinjskih vrsta (Eurobats - Jedan od sporazuma pod pokroviteljstvom Bonske konvencije); CITES – Konvencija o međunarodnoj trgovini ugroženim vrstama divlje faune i flore).

| No. | Latinski naziv                                     | Crnogorski naziv       | Engleski naziv                   | Nacionalno zakonodavstvo | IUCN (Mediteran) | BERN       | BONN (Konvencija o migratornim vrstama) | EU HABITAT DIRECTIVE        | CITES               |
|-----|----------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------|--------------------------|------------------|------------|-----------------------------------------|-----------------------------|---------------------|
| 1   | <i>Canis lupus</i> (Linnaeus, 1758)                | Vuk                    | Grey Wolf                        |                          | LC               | Prilog II  |                                         | Aneks II, Aneks IV, Aneks V | Prilog I, Prilog II |
| 2   | <i>Capreolus capreolus</i> (Linnaeus, 1758)        | Srna                   | European Roe Deer                |                          | LC               |            |                                         |                             |                     |
| 3   | <i>Erinaceus roumanicus</i> Barrett-Hamilton, 1900 | Sjeverni bjeloprsi jež | Northern White-breasted Hedgehog |                          | LC               |            |                                         |                             |                     |
| 4   | <i>Glis glis</i> (Linnaeus, 1766)                  | Obični puh             | Edible Dormouse                  |                          | LC               | Prilog III |                                         |                             |                     |
| 5   | <i>Lepus europaeus</i> Pallas, 1778                | Zec                    | European hare                    |                          | LC               | Prilog III |                                         |                             |                     |
| 6   | <i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)                | Vidra                  | Eurasian Otter                   | +                        | NT               | Prilog II  |                                         | Aneks II, Aneks IV          | Prilog I            |
| 7   | <i>Martes foina</i> (Erxleben, 1777)               | Kuna bjelica           | Beech Marten/ Stone Marten       |                          | LC               | Prilog III |                                         |                             | Prilog III, NC      |
| 8   | <i>Martes martes</i> (Linnaeus, 1758)              | Kuna zlatica           | Pine Marten                      |                          | LC               | Prilog III |                                         | Aneks V                     |                     |

|    |                                                     |                     |                          |   |    |            |  |                       |                        |
|----|-----------------------------------------------------|---------------------|--------------------------|---|----|------------|--|-----------------------|------------------------|
| 9  | <i>Meles meles</i><br>(Linnaeus, 1758)              | Jazavac             | Badger                   |   | LC | Prilog III |  |                       |                        |
| 10 | <i>Mustela putorius</i><br>Linnaeus, 1766           | Tvor                | European<br>Polecat      |   | LC | Prilog III |  | Aneks V               |                        |
| 11 | <i>Nannospalax<br/>leucodon</i> (Nordmann,<br>1840) | Slijepo<br>kuće     | Lesser Mole<br>Rat       | + | DD |            |  |                       |                        |
| 12 | <i>Sciurus vulgaris</i><br>Linnaeus, 1758           | Crvena<br>vjeverica | Eurasian<br>Red Squirrel |   | LC | Prilog III |  |                       |                        |
| 13 | <i>Sus scrofa</i> Linnaeus,<br>1758                 | Divlja<br>svinja    | Wild Boar                |   | LC |            |  |                       |                        |
| 14 | <i>Ursus arctos</i> Linnaeus,<br>1758               | Mrki<br>medvjed     | Brown bear               |   | VU | Prilog II  |  | Aneks II,<br>Aneks IV | Prilog I,<br>Prilog II |
| 15 | <i>Vulpes vulpes</i><br>(Linnaeus, 1758)            | Lisica              | Red Fox                  |   | LC |            |  |                       | Prilog III, NC         |

Vrste zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (Službeni list RCG, br. 76/06) su vrste koje su rijetke ili prorijeđene na nacionalnom nivou i neophodna im je zaštita kako bi se omogućio trend rasta njihovog broja u Crnoj Gori.

Bernskom konvencijom su zaštićene one vrste, čija su staništa od velikog značaja za očuvanje divljine, tj. staništa vrsta prepoznatih u aneksima Konvencije kako bi se očuvale migracione rute (koridori), a sve u funkciji očuvanja slobodnog kretanja gena, dok se Bonskom konvencijom štite migratorne vrste čije očuvanje zavisi od prekogranične saradnje.

CITES konvencija kontroliše međunarodni promet (međunarodnu trgovinu) ugroženim životinjama koje se nalaze na listi CITES.

Eurobats je Sporazum o zaštiti evropskih populacija slijepih miševa, stupio je na snagu 1994. godine, a trenutno broji 32 države članice, među kojima je od 2011. godine i Crna Gora. Jedan je od sporazuma pod okriljem Bonske konvencije, Konvencije o zaštiti migratornih vrsta divljih životinja (CMS), čiji je cilj osigurati aktivnu zaštitu ugroženih migratornih životinjskih vrsta preko čitavog područja njihovog rasprostranjenja. Sporazum Eurobats štiti svih 52 vrste slijepih miševa koji se pojavljuju na području Evrope, kroz zakonodavstvo, edukaciju, sprovođenje mjera zaštite i međunarodnu saradnju među državama članicama, ali i onima koje još nijesu pristupile Sporazumu.

Osnovni cilj EU Direktive o staništima je uspostavljanje zaštićenih područja u okviru zajednice radi održavanja kako rasporeda tako i bogatstva ugroženih vrsta i habitata, kako kopnenih tako i morskih.

U sljedećem izvještaju dati su detaljni opisi i mape za vrste koje su zaštićene nacionalnim zakonodavstvom (Sl. list RCG, br. 76/06) i one koje su uvrštene u EU Direktivu o staništima, u Aneksima II i IV.

### **1. *Canis lupus (Linnaeus 1758); vuk; Grey wolf***

#### **Kvalitet podataka o vrsti**

Populacija vuka u Crnoj Gori pripada dinarsko-balkanskoj populaciji, čija se veličina procjenjuje na oko 4.000 jedinki. Trend populacije je potpuno nepoznat, a takođe ne postoje precizni podaci o rasprostranjenju i brojnosti vukova u Crnoj Gori. Na osnovu dostupnih podataka i lične procjene može se zaključiti da je ukupna populacija u opadanju.

#### **Ekološke karakteristike vrste**

Vuk je generalista čija prirodna zastupljenost uključuje ne samo šumske zone već i druga staništa. Ključni faktori za prisustvo ovog velikog sisara su dostupnost hrane i sigurnih skloništa za odmor i pravljenje jazbina. Blizina vode takođe ima veliki značaj za vukove. Danas su šume glavno stanište vuka u Evropi jer veliki mesožderi u njima imaju veći osjećaj sigurnosti. Činjenica da su vukovi postali tipično šumski stanovnici je sekundarna a njihova prisutnost na visokim planinskim pašnjacima je uobičajena.

#### **Zastupljenost u Crnoj Gori**

Prema dostupnoj literaturi, vrsta je široko rasprostranjena u obje biogeografske regije a većina populacije je zasigurno koncentrisana u alpskoj biogeografskoj regiji.

## LOKALITET Gnjili Potok, sl. 27

### Procjena populacije

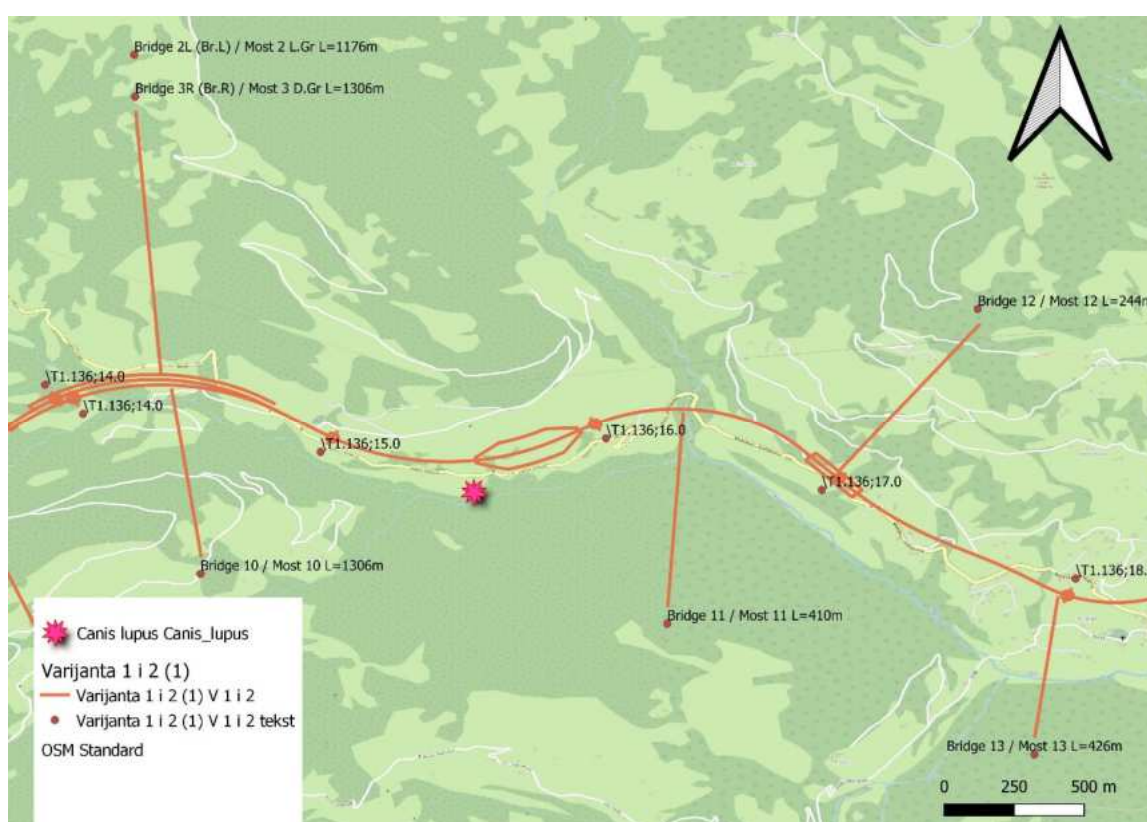
Mozaik ekosistema sa dominacijom širokolisne šume i zemljišta koje se uglavnom koristi za poljoprivredu, sa značajnim površinama prirodne vegetacije.

### Procjena značaja lokacije

Na lokalitetu je registrovana jedna jedinka, što predstavlja vrlo mali procenat na nacionalnom nivou. Prema informacijama od lokalne zajednice, vuk je stalno prisutan u ovom području.

### Globalna procjena lokacije

Vrsta koristi ovo područje, a njen kućni areal je znatno veći od projektnog područja. S obzirom na to da brojnost populacije još nije poznata, svaki procenat je značajan.



Slika 27. Nalazi vrste *Canis lupus* na projektnom području

## 2. *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758); Vidra; Eurasian Otter.

### Kvalitet podataka o vrsti

Vidra je jedna od najslabije istraženih vrsta sisara u Crnoj Gori. Paunović i Milenković (1996) zaključuju da je vidra rasprostranjenija u Crnoj Gori nego što se ranije znalo, te da su jedinke registrovane u većini područja, izuzev zapadnog i centralnog dijela Crne Gore, iako njeno prisustvo nije isključeno ni iz tih oblasti. Prema podacima Paunovića i Milenkovića (1996), vidra u Crnoj Gori obitava uz obalu, vjerovatno u malom broju, i zabilježena je na nadmorskim visinama od 0 do 1400 m. Noviji podaci o prisustvu ove vrste potiču iz mreže vodotoka Lima,

Ibra, Pive, Čehotine, Morače (Mrtvica i Cijevna) i rijeke Grlje (Prokletije), unutar projekta „Uspostavljanje mreže Natura 2000 u Crnoj Gori“, gdje je generalno ocijenjeno da populacija ove vrste blago raste.

Tokom terenskog istraživanja u okviru ovog putnog projekta, zabilježena je izražena aktivnost vidre duž cijelog toka rijeke Drcke, kao i na njenim potocima sa obje strane. Na osnovu nedavnih podataka, može se zaključiti da u Crnoj Gori postoje vrlo pogodna staništa za život vidre, što se povezuje sa veoma bogatom mrežom vodotoka i jezera. Veliko bogatstvo ihtiofaune i u Crnomorskom i u Jadranskom slivu ima veliki uticaj na životni ciklus vidre kao krovne predatorske vrste u vodenim ekosistemima. Zbog nedostatka podataka nije moguće zaključiti kakav je status populacije (tj. gustina i trend), ali se može očekivati visoka aktivnost u drugim ekološki atraktivnim staništima za ovu vrstu.

#### **Ekološke karakteristike staništa vrste**

Vidra je jedina poluvodena vrsta sisara iz porodice *Mustelidae* u Crnoj Gori, za čiji je životni ciklus neophodno blisko povezivanje vodene površine sa priobalnim kopnenim područjima. Ona predstavlja indikator zdravih ekosistema i, kao vršni predator, ima važnu ulogu u lancima ishrane. Nastanjuje velika vodena staništa (rijeke i jezera), gdje pravi jazbine na obalama i hrani se ribom, kao i rakovima, vodozemcima, pticama, pa čak i manjim sisarima.

#### **Zastupljenost u Crnoj Gori**

Vrsta je prisutna u obje biogeografske regije. Prema nekim grubim procjenama, može se zaključiti da je rasprostranjenija u alpskoj nego u mediteranskoj biogeografskoj regiji. To se može objasniti gubitkom staništa u primorskom regionu tokom posljednjih 20 godina ali, da bi se ovo potvrdilo, neophodno je sprovoditi redovna terenska istraživanja na ekološki najatraktivnijim lokalitetima za ovu vrstu u zemlji. Zbog nedostatka kontinuiranog prikupljanja podataka o ovoj vrsti, još uvijek nije moguće dati pouzdanu procjenu njenog statusa (rasprostranjenost, brojnost i trend).

#### **Lokacija: Doline rijeka Drcka, Krašnica i Lim; (sl. 28)**

##### **Opis lokacije**

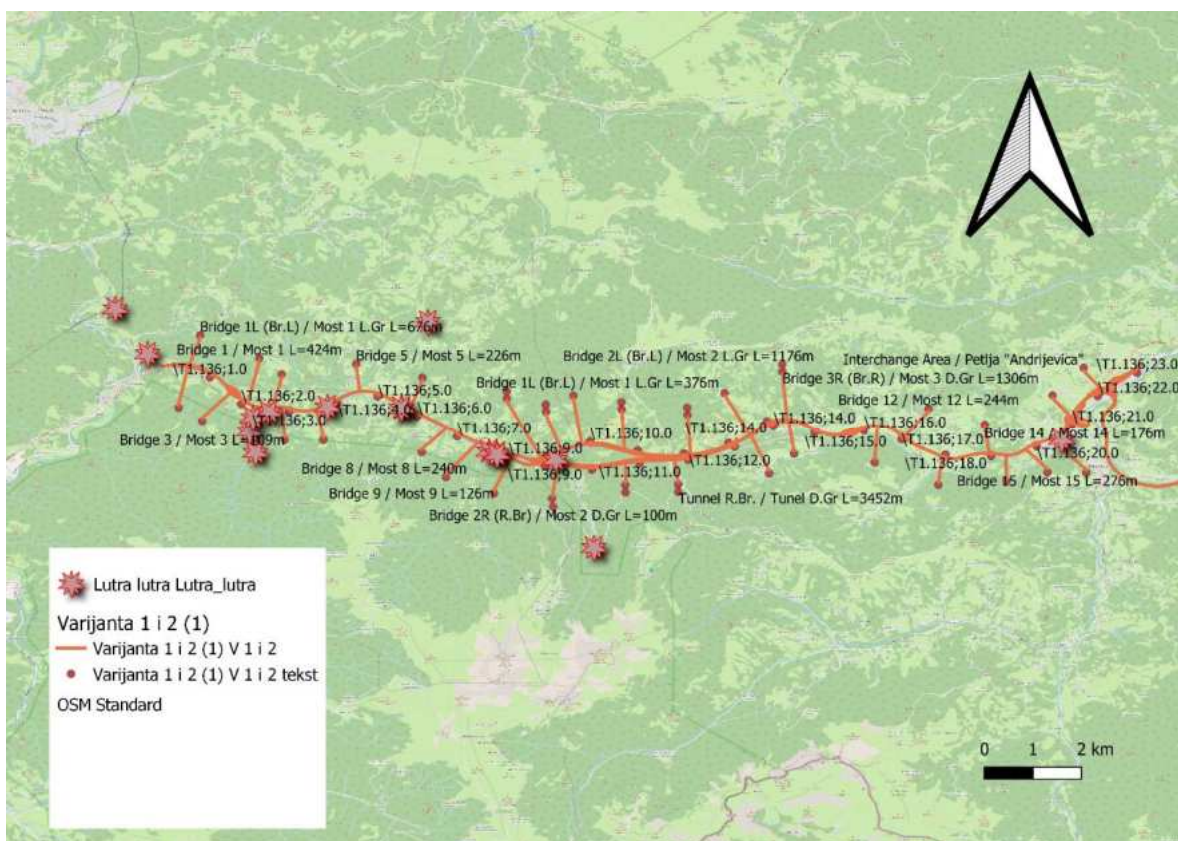
Riječne doline zarasle u listopadnu šumu koja je uglavnom degradirana.

##### **Procjena populacije**

Može se zaključiti da je ova vrsta prisutna na području opisane lokacije. Zbog ograničene količine dostupnih podataka, brojnost populacije nije moguće procijeniti ni na lokalnom ni na nacionalnom nivou. Na lokalnom nivou, može se zaključiti da se često javlja, što potvrđuje da je riječ o izuzetnom staništu.

##### **Globalna procjena lokacije**

Lokacija ima veliki značaj za opstanak vrste i lokalno je izuzetno važna za preživljavanje ove vrste. Međutim, s obzirom na to da se radi o vrsti koja je visoko ugrožena, opisano područje se smatra i globalno značajnim.



Slika 28. Nalazi vrste *Lutra lutra* na projektnom području

### 3. *Nannospalax leucodon* (Nordmann, 1840); Slijepo kuće; Lesser Mole Rat

#### Kvalitet podataka o vrsti

O ovoj vrsti nema mnogo podataka, kako na nivou Balkana tako i na nivou Crne Gore. Iako rasprostranjenost vrste još nije definisana, do sada je poznato da se javlja isključivo u alpskoj biogeografskoj regiji Crne Gore. Tri najvažnija staništa za ovu vrstu su Durmitorska visoravan, Sinjajevinska visoravan i Krnovo (lična zapažanja). Na globalnom nivou, trend ove vrste je opadajući, zbog male reproduktivne sposobnosti, dok se lokalno, tamo gdje je populacija stabilna, uopšteno smatra „štetočinom“. Upravo zbog svega navedenog, slijepo kuće je zakonom zaštićena vrsta. U okviru ovog istraživanja biodiverziteta, na projektnom području na nadmorskoj visini od 1800 m potvrđeno je četvrto stanište ove vrste u Crnoj Gori. Kako se njena staništa nalaze na većoj nadmorskoj visini od planirane trase puta, populacija nije ugrožena.

#### Ekološke karakteristike vrste

Naseljava stepske travnjake, livade i pašnjake (od 0 do 2400 mnnv), na područjima sa dubokim slojem zemljišta, u kojem kopa svoje velike jame. Nije nađeno na poljima i monokulturnom obradivom zemljištu, iako može biti prisutno u mješovitim poljoprivrednim područjima gdje se nalaze pašnjaci, male oranice i voćnjaci.

## Zastupljenost u Crnoj Gori

Na osnovu dostupnih podataka, može se zaključiti da je vrsta prisutna isključivo u alpskoj biogeografskoj regiji.

## Lokacija - selo Vranještica, lokalitet Suva gora (sl. 29)

### Opis lokacije

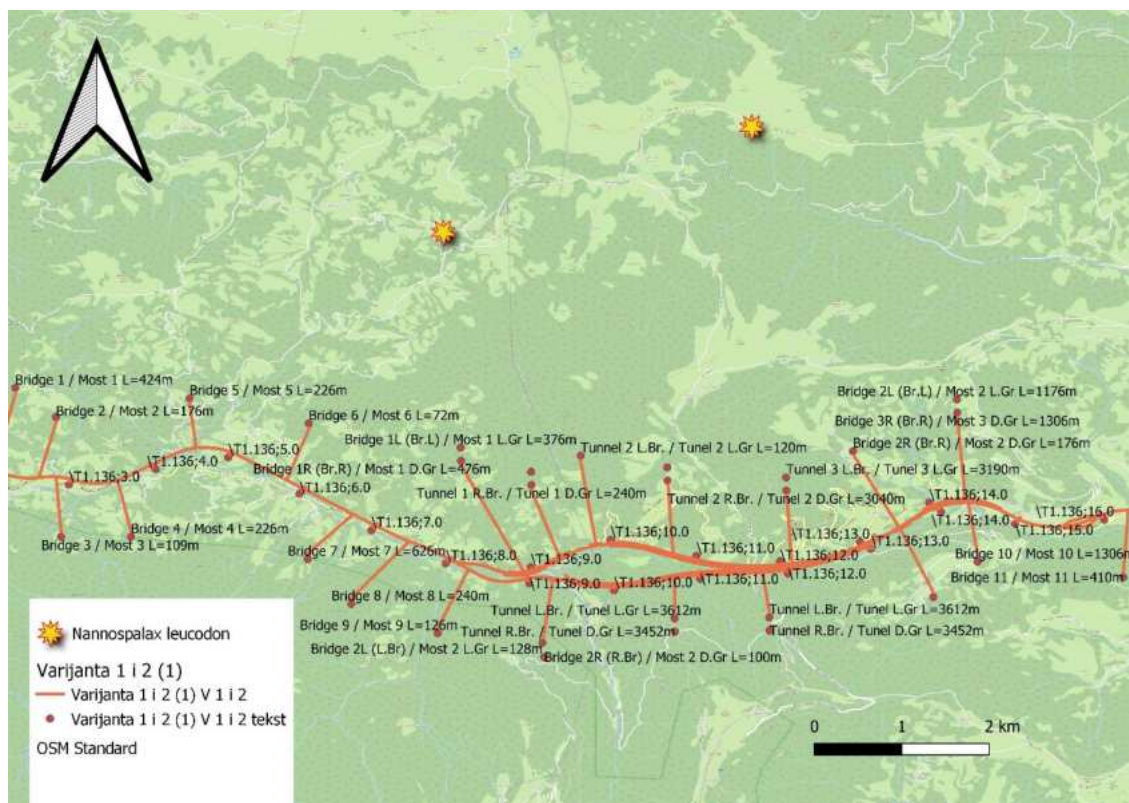
Prirodni pašnjaci ili pašnjaci nastali krčenjem šuma, u kombinaciji sa malim farmama. U blizini travnatih staništa zabilježene su i otvorene, degradirane bukove šume. Takve prorijeđene sastojine ne predstavljaju prepreku za ovu vrstu.

### Procjena populacije

Prema literaturi, na 1 ha pogodnog zemljišta bilježi se od 1 do 13 jedinki. Prema nekim ekološkim modelima, na ovom području je prisutno manje od 2% ukupne procijenjene populacije na nivou Crne Gore.

### Globalna procjena lokacije

Područje ima veliki značaj sa globalnog aspekta.



Slika 29. Nalazi vrste *Nannospalax leucodon* na projektnom području.

#### **4. *Ursus arctos* (Linnaeus, 1758); mrki medvjed, Brown bear**

##### **Kvalitet podataka o vrsti**

Populacija mrkog medvjeda u Crnoj Gori pripada dinarsko-pindskoj populaciji, čija brojnost još nije naučno procijenjena. Status vrste je nepoznat. Ipak, prema dostupnim podacima može se zaključiti da se ukupna populacija povećava u posljednjih 30 godina, te da, prema podacima Ministarstva poljoprivrede, brojnost populacije iznosi oko 400 jedinki.

##### **Ekološke karakteristike staništa vrste**

Nastanjuje listopadne i mješovite šume sa otvorenim travnjacima oko njih. Ključni faktori za prisustvo ovog velikog sisara su dostupnost hrane i sigurnih skloništa za odmor i kretanje. I blizina vodotoka ima veliki značaj za medvjede, kao i zrele listopadne šume. Danas su uglavnom šume staništa vukova u Evropi jer se veliki mesožderi tu osjećaju sigurnije. Budući da je isključivo noćna životinja, medvjed tokom noćnog traženja hrane takođe silazi do seoskih domaćinstava, voćnjaka i pčelinjaka.

##### **Zastupljenost u Crnoj Gori**

Prema dostupnoj literaturi, vrsta je rasprostranjena u obje biogeografske regije, a najveći dio populacije je svakako koncentrisan u alpskoj biogeografskoj regiji.

##### **Lokacija - Han Drndarski, sl. 30**

##### **Opis lokacije**

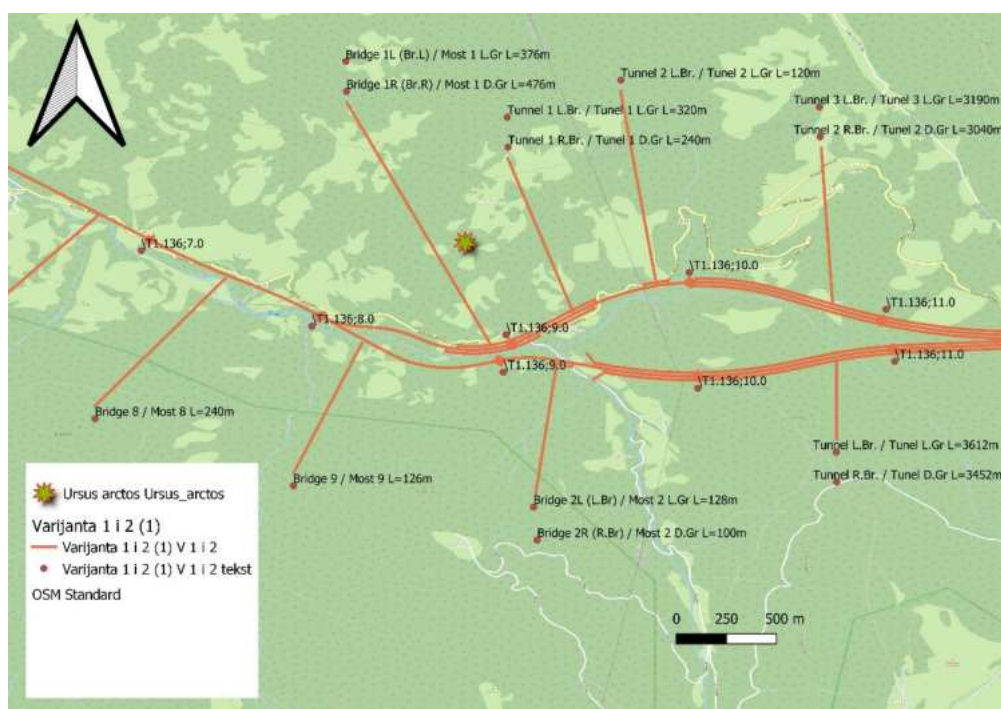
Mozaik ekosistema sa dominacijom širokolisnih šuma i zemljišta koje se uglavnom koristi za poljoprivredu, uz značajne površine prirodne vegetacije.

##### **Procjena populacije**

Na lokalitetu je registrovana jedna jedinka, što predstavlja vrlo mali procenat na nacionalnom nivou. Prema informacijama od lokalnog stanovništva, medvjed je stalno prisutan u ovom području.

##### **Globalna procjena lokacije**

Vrsta koristi ovo područje, a njen kućni areal je znatno veći od projektnog područja. Budući da brojnost populacije još nije poznata, svaki procenat je značajan.



Slika 30. Nalazi vrste *Ursus arctos* na projektnom području

## TIP I OPIS STANIŠTA I POPULACIJA REGISTROVaniH VRSTA

U narednoj tabeli prikazane su osnovne karakteristike korišćenja staništa i status drugih zabilježenih vrsta sisara na projektnom području. Detaljne mape svih registrovanih vrsta sisara prikazane su u Prilogu III.

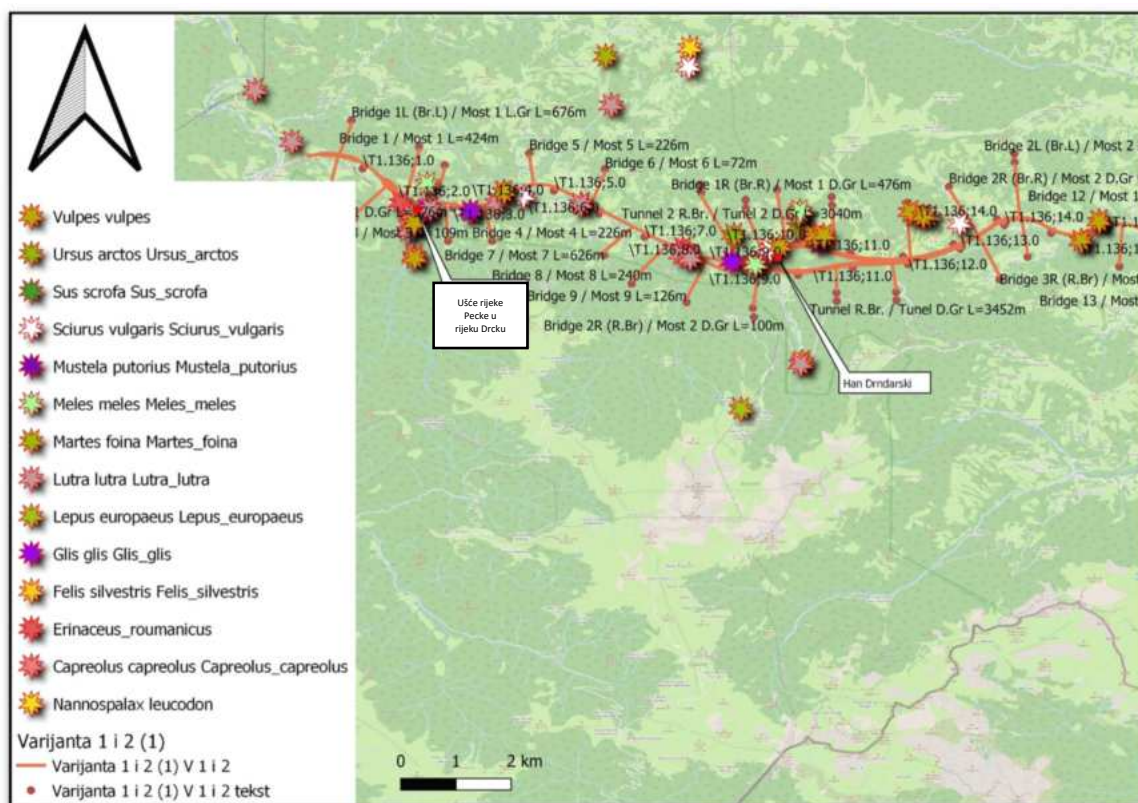
Tabela 8. Opis karakteristika staništa i statusa ostalih registrovanih vrsta sisara

| Vrsta                       | Kvalitet podataka o vrsti | Ekološke karakteristike staništa za vrstu                                                               | Distribucija u Crnoj Gori                                                                      | Lokacije                  | Stanišni opisi lokacija                                                                                 | Procjena brojnosti po lokacijama |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Capreolus capreolus</b>  | Česta vrsta               | Šume sa otvorenim pejzažom                                                                              | Rasprostranjen u alpskoj i mediteranskoj biogeografskoj regiji                                 | Crni potok, Han Drndarski | Širokolisne šume                                                                                        | Prisutna                         |
| <b>Glis glis</b>            | Česta vrsta               | Zrele hrastove i bukove šume                                                                            | Rasprostranjen u alpskoj i mediteranskoj biogeografskoj regiji. Veličina populacije nepoznata. | Mateševo, Han Drndarski   | Širokolisne šume, zemljište uglavnom zauzeto poljoprivredom sa značajnim površinama prirodne vegetacije | Prisutna                         |
| <b>Erinaceus roumanicus</b> | Veoma česta vrsta         | Obradiva zemljišta, parkovi i vrtovi, šume i močvare tokom ljetnjeg perioda, povremeno urbana područja. | Alpska i mediteranska biogeografska regija. Veličina populacije nepoznata.                     | Bare Kraljske, Mateševo   | Zemljište uglavnom zauzeto poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije.                 | Prisutna                         |
| <b>Lepus europaeus</b>      | Česta vrsta               | Otvoreni pejzaži sa grmljem ili živom ogradom, rijetkim                                                 | Alpska i mediteranska biogeografska regija.                                                    | Ljuban, Han               | Prelazno šumsko grmlje, prirodni travnjaci                                                              | Prisutna                         |

| Vrsta                   | Kvalitet podataka o vrsti | Ekološke karakteristike staništa za vrstu                                                                                            | Distribucija u Crnoj Gori                                                     | Lokacije                                                              | Stanišni opisi lokacija                                                                                                                    | Procjena brojnosti po lokacijama |
|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
|                         |                           | šumama, močvarama, stepama, livadama                                                                                                 | Veličina populacije nepoznata.                                                | <b>Drndarski</b>                                                      |                                                                                                                                            |                                  |
| <b>Martes foina</b>     | Veoma česta vrsta         | Relativno otvoreni i stjenoviti pejzaži, planine, šume (hrast, bukva), poljoprivredno zemljište.                                     | Alpska i mediteranska biogeografska regija. Veličina populacije nepoznata.    |                                                                       | Zemljište uglavnom zauzeto poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije, Širokolisne šume, Prelazno šumsko grmlje           | Manje od 2%                      |
| <b>Mustela putorius</b> | Veoma rijetka vrsta       | Nizijske šume u blizini vode                                                                                                         | Alpska i mediteranska biogeografska regija. Veličina populacije nepoznata.    | <b>Rijeka Pecka</b>                                                   | Širokolisne šume u blizini vode                                                                                                            | Prisutna                         |
| <b>Meles meles</b>      | Veoma česta vrsta         | Šume, stepe, poljoprivredno zemljište                                                                                                | Alpska i mediteranska biogeografska regija. Veličina populacije nepoznata.    | <b>Mateševo, Han Drndarski, Trešnjevik, Gnjili potok</b>              | Zemljište uglavnom zauzeto poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije, pašnjaci, širokolisne šume                         | Manje od 2%                      |
| <b>Sciurus vulgaris</b> | Česta vrsta               | Četinarske i listopadne šume                                                                                                         | Alpska i mediteranska biogeografska regija. Veličina populacije nepoznata.    | Suva gora, <b>Bare Kraljske, Han Drndarski, Trešnjevik</b>            | Zemljište uglavnom zauzeto poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije, pašnjaci, širokolisne šume                         | Prisutna                         |
| <b>Sus scrofa</b>       | Veoma česta vrsta         | Veoma raznolika staništa: od mediteranskog grmlja do borealnih mješovitih šuma, močvara, trske, planinskih šuma, obradivog zemljišta | Alpska i mediteranska biogeografska regija. Veličina populacije nepoznata.    | <b>Vranještica, Han Drndarski</b>                                     | Širokolisne šume                                                                                                                           | Manje od 2%                      |
| <b>Ursus arctos</b>     | Česta vrsta               | Listopadne i mješovite šume, prirodni travnjaci                                                                                      | Alpska i mediteranska biogeografska regija. Veličina populacije nepoznata.    | <b>Han Drndarski</b>                                                  | Širokolisne šume, mješovite šume, prelazno šumsko žbunje                                                                                   | Prisutna                         |
| <b>Vulpes vulpes</b>    | Veoma česta vrsta         | Urbana područja, poljoprivredna zemljišta, šume, travnjaci, gotovo svuda rasprostranjena.                                            | Alpska i mediteranska biogeografska regija. Veličina populacije 5000 jedinki. | <b>Vranještica, Han Drndarski, Gnjili potok, Krgovići, Trešnjevik</b> | Zemljište uglavnom zauzeto poljoprivredom, sa značajnim površinama prirodne vegetacije, pašnjaci, širokolisne šume, prelazno šumsko grmlje | Manje od 2%                      |

### Distribucija ostalih vrsta sisara registrovanih na projektnom području

Lokacije sa najvećom vjerovatnoćom kolizija sa ostalim vrstama sisara su lokacije **Han Drndarski** i **ušće rijeke Pecke u rijeku Drcku** (sl. 31). Pomenute lokacije predstavljaju mozaik poljoprivrednog područja s pašnjacima, grmljem i drenažnim kanalima, koji predstavljaju koridore za sisare srednje veličine, što je dokazano primjenom foto-zamki.



Slika 31. Distribucija registrovanih ostalih vrsta sisara u poređenju sa planiranim putem

## MJERE UBLAŽAVANJA ZA SMANJENJE I ELIMINACIJU NEGATIVNIH UTICAJA

**Utica.** Putna infrastruktura može poremetiti obrasce kretanja većih i srednjih vrsta sisara, smanjiti njihove teritorije i povećati broj smrtnih slučajeva na putu, što dugoročno dovodi do smanjenja mnogih populacija. Za male sisare putevi efektivno razdvajaju staništa, a takođe fragmentišu populacije. Uloga puteva u filtriranju širenja i migracije je takva da mijenja strukturu populacije, smanjuje bogatstvo vrsta i izoluje subpopulacije.

Sisari srednje i velike veličine posebno su izloženi riziku, a naročito kada se pojava mladih jedinki podudara s velikim prometom saobraćaja. Mnoge vrste pokazuju sezonske pikove (disperzija mladunaca, sezona razmnožavanja ili pik turističke sezone itd.) koji mogu biti razlozi za učestale saobraćajne kolizije.

Prethodno prikupljeni podaci u Crnoj Gori pokazali su da su najčešće žrtve saobraćaja upravo najbrojnije vrste: *Erinaceus roumanicus* (jež), *Martes foina* (kunica bjelica), *Vulpes vulpes* (lisica) i *Meles meles* (jazavac), što se poklapa sa podacima u drugim zemljama u Evropi. Osim toga, rijetki sudari sa mrkim medvjedom, sivim vukom, evropskom vidrom i evropskim tvorom takođe su zabilježeni duž saobraćajnica sa redovno velikom frekvencijom u Crnoj Gori. Generalno, još uvijek nedostaju mnoge informacije o efektima puteva i saobraćaja na nivou

populacije sisara srednje veličine, ali opšti zaključak je da je ubijanje na cesti beznačajno na nivou populacije srednjih sisara, dok negativan učinak na populaciju izgleda da je generalno na lokalnom nivou, gdje su populacije male, ili u slučaju ugroženih vrsta.

U Evropi je prisutan intenzivan razvoj infrastrukture, naročito u oblastima saobraćaja (putevi, željeznica), energetike (putevi, vjetroturbine, hidroenergetski objekti) i neke vrste razvoja za rekreativne namjene (naročito skijališta). Ovi linearni zahvati predstavljaju prijetnju u smislu fragmentacije staništa, smanjenja povezivosti unutar i između populacija velikih mesoždera, povećavaju njihovu smrtnost i omogućavaju veći ljudski pristup prethodno nedirnutim staništima. Problem je naročito izražen u istočnoj i južnoj Evropi, gdje je razvoj brz. Istovremeno, veliki mesoždera su česte vrste u Jugoistočnoj Evropi, zbog čega su mjere ublažavanja uticaja obavezne (Ključne aktivnosti za zaštitu populacija velikih mesoždera u Evropi (2015) - *Key actions for Large Carnivore populations in Europe, 2015*).

## PREDLOŽENE MJERE UBLAŽAVANJA

Mjere ublažavanja moraju odražavati lokalnu i globalnu ugroženost registrovanih vrsta na projektnom području. Što više vrsta zavisi od fragmentacije staništa, to su konkretnije i konkretnije mjere ublažavanja.

Mjere za zaštitu divljih životinja uz prometnu infrastrukturu i smanjenje fragmentacije staništa mogu se podijeliti u dva dijela (sl. 32):

- Mjere koje direktno smanjuju fragmentaciju povezivanjem staništa prekinutih infrastrukturom, npr. strukture za prelazak divljih životinja ili prolazi za faunu (prelazi iznad/ispod puta itd.).
- Mjere kojima je cilj poboljšati sigurnost na putevima i smanjiti uticaj saobraćaja na populaciju životinja smanjenjem smrtnosti zbog saobraćaja.



Slika 32. Vrste mjera za ublažavanje fragmentacije staništa (Iuel et al. 2003)

## Iznad / Ispod infrastrukture

Prikazani prolazi, mostovi (sl. 33 a i b), bili su uglavnom uspješni kada su bili pravilno postavljeni i odgovarajućih dimenzija za određene vrste. Na trasi dionice Andrijevice – Mateševo, objekti poput mostova i propusta koji su planirani da premoste potoke i rijeke, štite močvarna područja ili omoguće pristup stoci ili poljoprivrednim mašinama mogu se koristiti i kao prelazi za divlje životinje. Ipak, neophodno ih je prilagoditi divljim životinjama (*vidi* objašnjenje kod Luell et al., 2003).



Slika 33 a i b. Zeleni most u NP u Kanadi i proolazi ispod brze pruge u Španiji.

Na osnovu evropskog priručnika za utvrđivanje konflikata i dizajniranje rješenja od Luell et al. (2003), sljedeća tabela prikazuje najprikladniju preporuku mjera koje direktno smanjuju fragmentaciju staništa registrovanih vrsta sisara na planiranom projektnom području.

**Tabela 9.** Pogodnost različitih vrsta prolaza za faunu za (neletačke) vrste ili grupe vrsta (Luell et al. 2003).

| Registrovane vrste              | Pejzažni mostovi | Prelazi divljih životinja iznad puta | Modifikovani mostovi / višenamjenski prelazi preko puta | Vijadukti i riječni prelazi | Pothodnici za velike i srednje životinje | Modifikovani i pothodnici za zajedničku upotrebu |
|---------------------------------|------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------|
|                                 |                  |                                      |                                                         |                             |                                          |                                                  |
| <i>Canis lupus Vuk</i>          | x                | x                                    | x                                                       | x                           | x                                        | x                                                |
| <i>Capreolus capreolus</i> Srna | x                | x                                    | x                                                       | x                           | x                                        | x                                                |

|                                                         |    |                 |    |    |    |    |
|---------------------------------------------------------|----|-----------------|----|----|----|----|
| <b><i>Glis glis</i></b><br>Obični<br>puh                | x  | x* <sup>5</sup> | x* | x* | -- | -  |
| <b><i>Lutra lutra</i></b><br>Vidra                      | x* | x*              | x* | x  | x  | x  |
| <b><i>Erinaceus roumanicus</i></b><br>Bjeloprski<br>jež | x  | x               | x  | x  | x  | x  |
| <b><i>Lepus europaeus</i></b><br>Zec                    | x  | x               | x* | x  | x  | x  |
| <b><i>Martes foina</i></b><br>Kuna<br>bjelica           | x  | x               | x  | x  | x  | x  |
| <b><i>Mustela putorius</i></b><br>Tvor                  | x  | x               | x  | x  | x  | x  |
| <b><i>Meles meles</i></b><br>Jazavac                    | x  | x               | x  | x  | x  | x  |
| <b><i>Sciurus vulgaris</i></b><br>Crvena<br>vjeverica   | x  | x               | x  | x  | x  | x  |
| <b><i>Sus scrofa</i></b><br>Divlja<br>svinja            | x  | x               | x* | x  | x  | x* |
| <b><i>Ursus arctos</i></b><br>Mrki<br>medvjed           | x  | x               | x* | x  | x* | x* |
| <b><i>Vulpes vulpes</i></b><br>Lisica                   | x  | x               | x  | x  | x  | x  |

<sup>5</sup> \* - Može se koristiti uz određeno prilagođavanje lokalnim uslovima

## **Prilagođavanje staništa**

- Planirani tunel na trasi Mateševo-Andrijevice mogao bi biti najbolje dizajnersko rješenje za zaštitu pejzaža velike vrijednosti i ublažavanje stradanja životinja na putu. Iako troškovi gradnje mogu biti visoki, koristi za prirodno okruženje biće neprocjenjive. Razmjer ovih prednosti zavisi od načina gradnje tunela. Bušeni tuneli omogućavaju da mjesta koja imaju visoku vrijednost očuvanja prirode ostanu neometena i najmanje štete okolini. Tuneli u otvorenom iskopu (cut-and-cover) mogu biti prikladniji za lokalitete od manjeg interesa za očuvanje, ali tamo gdje je potrebno održavanje povezanosti između staništa, ti tuneli su poželjni. Nakon toga, mogu se odabrati načini obnavljanja staništa, kako bi se osigurao siguran prelazak niza divljih životinja.
- Smanjivanje stepena gubitka staništa i održavanje povezanosti sa vegetacijskim strukturama koje prenose predio preko infrastrukture ili omogućavaju pejzažu da teče ispod infrastrukture.

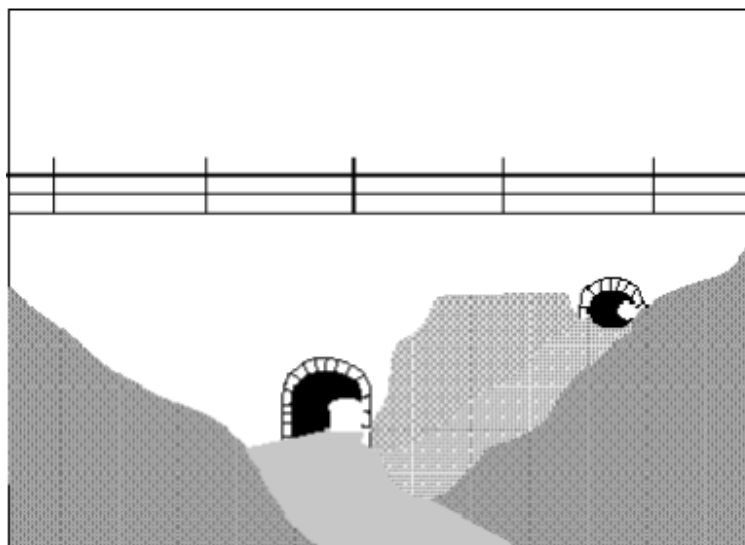
## **ZAKLJUČCI O MJERAMA UBLAŽAVANJA**

- Na osnovu rezultata istraživanja biodiverziteta, varijanta XX je povoljnije rješenje za trasu Mateševo–Andrijevice.
- Radovi na izgradnji puta treba da se izvode isključivo tokom dana, jer buka i vještačka svjetlost mogu značajno remeti aktivnosti divljih životinja.
- Linearna vegetacija sa lijeve i desne strane planiranog puta, ispod planiranih mostova i između planiranih tunela treba da bude povezana.
- Kad god je to moguće, postojeći koridori (Han Drndarski/Krgovići, ušće rijeke Pecke u Drcku), kao i pejzažni elementi koji ih definišu (linearna vegetacija, vegetacija obala vode itd.) treba da budu očuvani, a na tim mjestima treba preduzeti posebne mjere gdje ih put prekida kako bi omogućio siguran prelazak pomoću prolaza ispod puta, koji odgovaraju životinjama (sl. 21 a i b, sl. 22 a i b). Jazavci su posebno osjetljivi na fragmentaciju staništa zbog vjernosti tradicionalnim stazama kojima se kreću, bez obzira na novogradnju. Stoga se smatra da je održavanje njihovih tradicionalnih staza od posebne važnosti, a veze su zadržane vještačkim sredstvima kako bi se ublažili efekti novih puteva. Tuneli za jazavce (slika 34) u ovom istraživanju pokazuju da su mjere ublažavanja na populaciju jazavaca efikasne u održavanju povezanosti i da druge vrste sisara mogu imati koristi takođe.



Slika 34. Tuneli za jazavce

Mnoge vidre (*Lutra lutra*) stradaju na putevima u Evropi svake godine. Trenutno nije moguće utvrditi da li ta stradanja imaju značajan uticaj na populacije vidri ili ne. Planirani put mora biti projektovan uzimajući u obzir potrebe vidre. Moguće je smanjiti broj stradalih vidri na postojećim putevima kroz odgovarajuće mjere ublažavanja ali to može biti skupo pa je važno razmotriti i troškove i koristi. Planirani propusti i mostovi mogu takođe biti od pomoći u ublažavanju negativnih uticaja na ovu vrstu, ukoliko se pravilno prilagode njenim potrebama (sl. 35). Izgradnja nove saobraćajnice zahtijevaće prelazak preko brojnih rijeka i potoka duž planirane trase. Tokom razvoja projekta može doći do uništavanja staništa na obalama rijeka ili plavnim područjima, čime se smanjuje količina zaklona koji je na raspolaganju vidrama. Projektno rješenje mostova i propusta koji kanališu vodu povećavajući brzinu toka umanjuju mogućnost plivanja vidre.



Slika 35. Propust sa prolazom ispod puta i stazom koja vodi od potoka do ulaza  
(*Priručnik za projektovanje puteva i mostova, 2001*)

- Gradilišni kompleksi i objekti za deponovanje materijala ili otpada treba da budu smešteni dalje od potencijalnog staništa vidre (u ovom slučaju, svih rijeka, potoka, pa čak i suvih riječnih korita). Time se izbjegava narušavanje životne rutine vidre i minimizuje rizik od zagađenja.

Ako na gradilištu ima više različitih izvođača i podizvođača, neophodno je da svi budu obaviješteni o postojećim mjerama ublažavanja i njihovim eventualnim obavezama u vezi sa mjerama. Takođe, svo osoblje angažovano na gradilištu treba da bude upoznato sa mjerama zaštite koje su na snazi i o njihovim obavezama.

- Jedna od dodatnih preporuka jeste da se u okviru procjene ESIA predloži / predvidi istraživanje prije faze izgradnje u pogledu tačnih lokacija za prolaze ispod puta i sadnju vegetacije, ukoliko one nijesu očigledne licima zaduženim za upravljanje izgradnjom na licu mjesta.

- Monitoring u fazi nakon izgradnje mora se sprovoditi kako bi se procijenila uspješnost preporučenih mjera ublažavanja.

## LITERATURA

- Battersby, J. (comp.) 2010. Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATS Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 95pp.
- Bekker, G. J. 2003. COST 341 – Habitat Fragmentation due to Transportation Infrastructure: Findings of the COST Action 341. Sweden.
- Belgrade Highways Agency 2006. Best practice in enhancement of highway design for bats - Literature review report. Halcrow Group Limited, Exeter, UK. 83 pp. [www.highways.gov.uk/knowledge\\_compendium/assets/documents/Portfolio/Best%20Practice%20in%20Enhancement%20of%20Highway%20Design%20for%20Bats%20-%20775.pdf](http://www.highways.gov.uk/knowledge_compendium/assets/documents/Portfolio/Best%20Practice%20in%20Enhancement%20of%20Highway%20Design%20for%20Bats%20-%20775.pdf)
- Chanin, P. (2006). Otter road casualties. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy*, 17 (1): 79-90. Access to the publication.
- Design Manual for Roads and Bridges. Volume 10 Section 4 Part 4 (HA 81/99). Environmental design and management. Nature conservation. Nature conservation advice in relation to otters. Access to the publication . [http://www.eurobats.org/publications/publication%20series/pubseries\\_no5\\_english.pdf](http://www.eurobats.org/publications/publication%20series/pubseries_no5_english.pdf)
- Damarad, T. i
- Iković V., Đurović, M. & Presetnik P., 2014. First data on bat traffic casualties in Montenegro. *Vespertilio* 17: ISSN 1213-6123 (49-54).
- Iuell, B., Bekker, H., Cuperu, R., Dufek, J., Fry, G., Hick, C., Hlavác, H., Keller, V., Rosell, C., Sangwine, T., Torslov N. i Wandall, B. 2003. Wildlife and Traffic. A European Handbook for Identifying Conflicts and Designing Solutions. KNNV Publishers, Worcester, United Kingdom.
- Jackie Underhill 2002. Roads and wildlife: a study of the effects of roads on mammals in roadside habitats. School of Geography and Environmental Science the University of Birmingham.
- Key actions for Large Carnivore populations in Europe, 2015. [ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/pdf/key\\_actions\\_large\\_carnivores\\_2015.pdf#page=19&zoom=100,82,94](http://ec.europa.eu/environment/nature/conservation/species/carnivores/pdf/key_actions_large_carnivores_2015.pdf#page=19&zoom=100,82,94)
- Körbel, O. (1995). Hindering otter (*Lutra lutra*) road kills. Part 2. IUCN Otter Specialist Group Bulletin, 11: 38-44. Access to the publication .
- Lacon (2014): Fledermäuse und Straße, Annahmewahrscheinlichkeit von Querungshilfen für Fledermäuse. Wien. [http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/umwelt/downloads/studie\\_fledermaus.pdf](http://www.bmvit.gv.at/verkehr/strasse/umwelt/downloads/studie_fledermaus.pdf)
- Limpens H. J. G. A., Twisk P., Veenbas, G. (2005): Bats and Road Construction. Brochure about bats and the ways in which practical measures can be taken to observe the legal duty of car for bats in planning, constructing, re-constructing and managing roads. Rijkswaterstaat, Dienst Weg-en Waterbouwkunde, Delft, Netherlands., 24 pp. <http://english.verkeerenwaterstaat.nl/kennisplein/2/7/273409/Bats%20and%20road%20construction.pdf>
- Ministry of Agriculture, Food and Environment. 2015. Technical requirements for the design of wildlife passages and perimeter fences (second edition, revised and

expanded). Documents for the reduction of habitat fragmentation caused by transport infrastructure, number 1. Ministry of Agriculture, Food and Environment. 139 pp. Madrid. Access to the publication

- Mitchell-Jones, A.J., McLeish, A. P. (Eds). 2004. 3rd Edition Bat Workers' Manual. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough, UK, 178 pp.  
<http://www.jncc.gov.uk/page2861#download>
- Morten Elmeros, Jasja Dekker, Hans J. Baagøe, Inazio Garin, Morten Christensen 2016. Bat mitigation on roads in Europe – an overview. CEDR Call 2013: Roads and Wildlife.
- Society for preservation of wild animals „MUSTELA” 2011. Bats and environmental impact assessment.

# Prilog I

(Foto- dokumentacija)

---

***Obala rijeke Pecke sa bukovom šumom, tipično stanište za sisare srednje veličine***

---



***Vulpes vulpes na obali rijeke Pecke***

***Mustela putorius na obali rijeke Pecke***



***Martes foina (Crni potok, Krgovići/Han Drndarski)***

***Capreolus capreolus (Crni potok, Krgovići/Han Drndarski)- reprodukcija***



***Rhinolophus hipposideros koji koristi kuću kao sklonište (niži dio čak i za hibernaciju)***

***Rhinolophus hipposideros, sklonište blizu postojećeg puta u Hanu Drndarskom***



*Myotis alchathoe* pronađen u napuštenom objektu na Mateševu



*Myotis brandtii* pronađen u napuštenom objektu na Mateševu



*Napušteni objekt na Mateševu*



Mladunče vrste *Barbastella barbastellus* u Barama Kraljskim/Hanu Drndarskom

Drveni dio kuće blizu ušća rijeke Crnje u Dracku koristi se kao sklonište za *Barbastella barbastellus*



**Porodiljska kolonija u Barama Kraljskim**



**Drvena kuća koja se koristi kao sklonište za *R. hipposideros***



**Različiti mostovi gdje je nađena aktivnost vidre**





**Koridor rijeke Drcke, životinjski koridor (važno stanište vidre)**



**Degradirana šuma u Batalu**

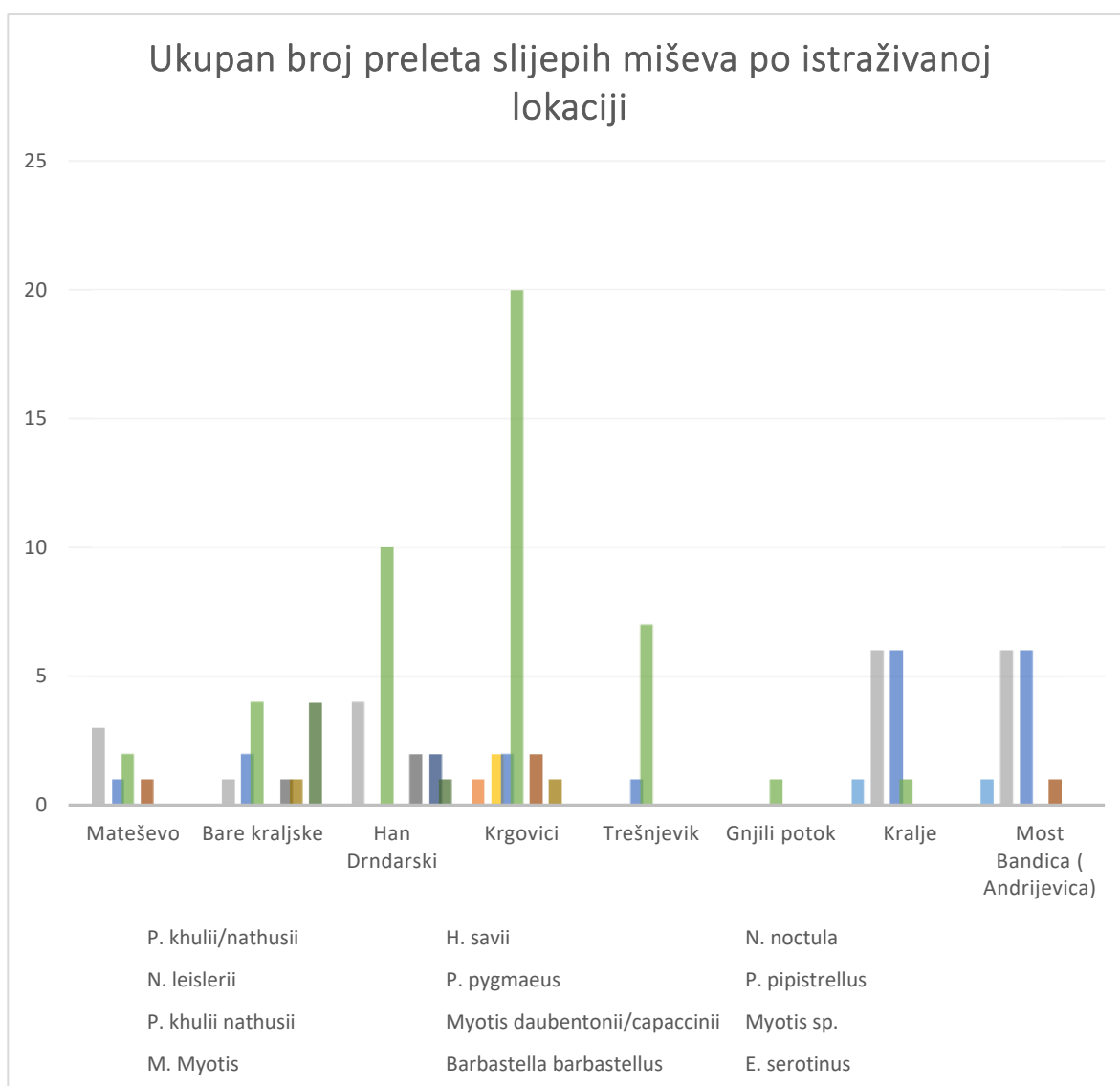


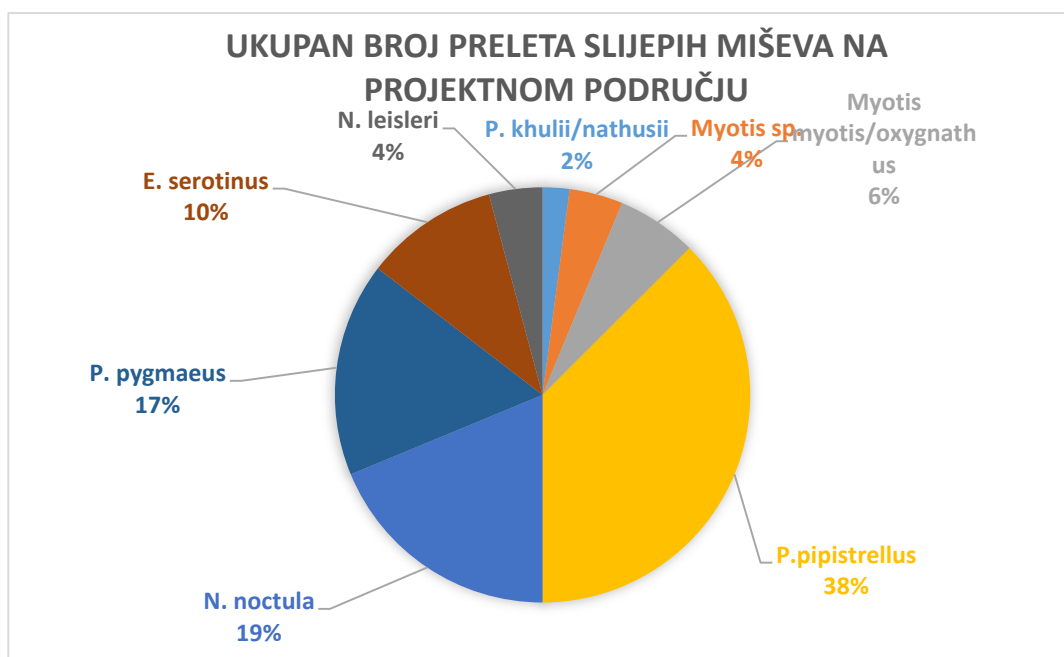
# Prilog II

(Dodatne analize aktivnosti slijepih  
miševa)

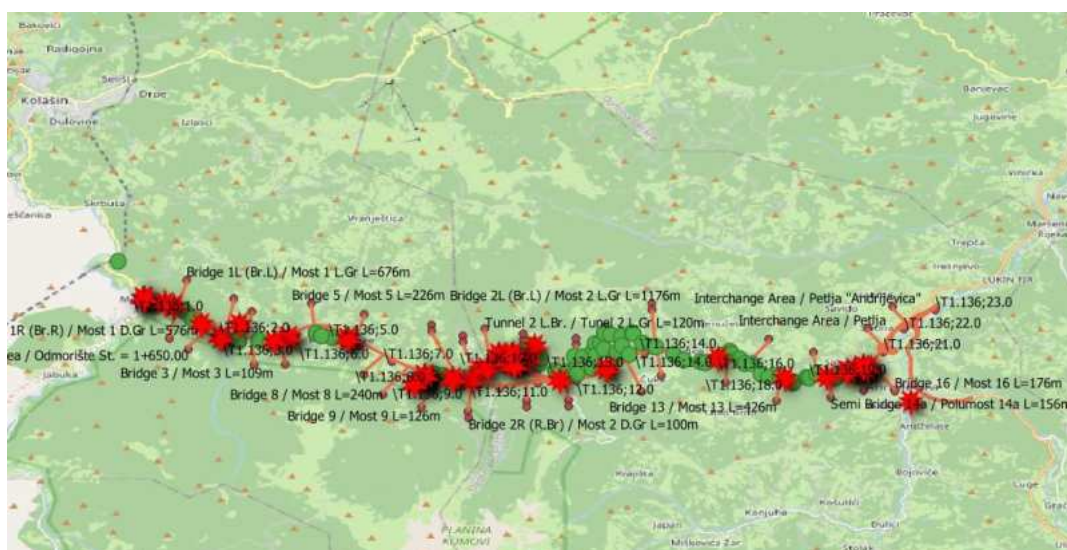
**Tabela 10:** Detaljan pregled istraživanja duž transekata

| TRANSEKT                                                                                                                                                                  | DATUM                         | VRIJEME                       | BR. SATI     | VRSTA                            | BR. OGLAŠAVANJA |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------|----------------------------------|-----------------|
| <b>T1</b><br><b>START</b><br><b>42.728888,19.794578 (Andrijevice)</b><br><b>-END</b><br><b>42.7489272,19.577276 (MATEŠEVO)</b>                                            | <b>24.06.20</b><br><b>20.</b> | <b>20.45-</b><br><b>22.30</b> | <b>1.45h</b> | <b>N. noctula</b>                | <b>1</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>B.barbastellus</b>            | <b>1</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>M.myotis/oxygnathus</b>       | <b>1</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>M. daubentonii/capaccinii</b> | <b>1</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>P.pipistrellus</b>            | <b>1</b>        |
| <b>T2</b><br><b>START</b><br><b>42.7368911,19.6415278 (HAN DRNDARSKI)</b><br><b>-END</b><br><b>42.743668,19.6651062 (KRGVIĆI)</b>                                         | <b>31.07.20</b><br><b>20.</b> | <b>20.20-9.40</b>             | <b>1.30h</b> | <b>Myotis sp.</b>                | <b>2</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>N. noctula</b>                | <b>1</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>N. leisleri</b>               | <b>2</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>P.pipistrellus</b>            | <b>3</b>        |
| <b>T3</b><br><b>START</b><br><b>42.7485923,19.6173441 (BARE KRALJSKE )-</b><br><b>42.747817,19.582908 (MATEŠEVO)-</b><br><b>END 42.735530, 19.656007 ( HAN DRNDARSKI)</b> | <b>01.08.20</b><br><b>20.</b> | <b>20.30-</b><br><b>23.00</b> | <b>2.30H</b> | <b>N. noctula</b>                | <b>3</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>M.myotis/oxygnathus</b>       | <b>2</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>P. pygmaeus</b>               | <b>2</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>P.pipistrellus</b>            | <b>6</b>        |
| <b>T4</b><br><b>START</b><br><b>42.73758027924421,19.644735865294 933 (BARE KRALJSKE)-</b><br><b>END</b><br><b>42.74141452152548,19.670626223087 307 (KRGVIĆI)</b>        | <b>09.09.20</b><br><b>20.</b> | <b>21.40-</b><br><b>22.40</b> | <b>1.00h</b> | <b>P.pipistrellus</b>            | <b>4</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>P. pygmaeus</b>               | <b>2</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>E. serotinus</b>              | <b>1</b>        |
| <b>T5</b><br><b>START 42.7383584,19.7745581 (MOST BANDOVIKA)-END</b><br><b>42.736369455515664,19.64877661317 587 ( HAN DRNDARSKI)</b>                                     | <b>11.09.20</b><br><b>20.</b> | <b>19.30-</b><br><b>22.30</b> | <b>3.00h</b> | <b>E. serotinus</b>              | <b>1</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>P.pipistrellus</b>            | <b>4</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>P. khulii/nathusii</b>        | <b>1</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>P. pygmaeus</b>               | <b>4</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>N. noctula</b>                | <b>3</b>        |
|                                                                                                                                                                           |                               |                               |              | <b>M. daubentonii/capaccinii</b> | <b>1</b>        |





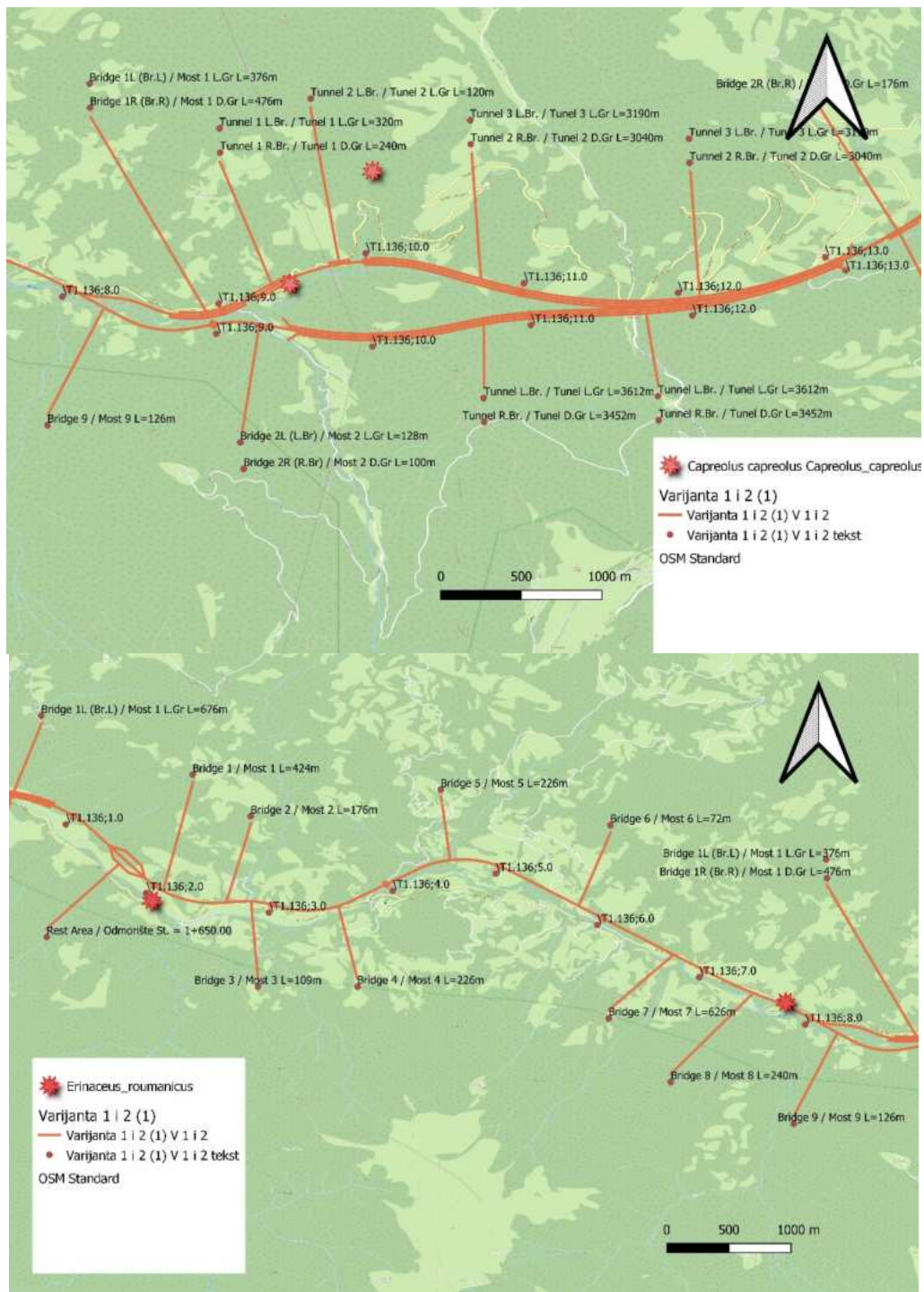
Slika 37. Ukupna aktivnost po transektima na projektnom području



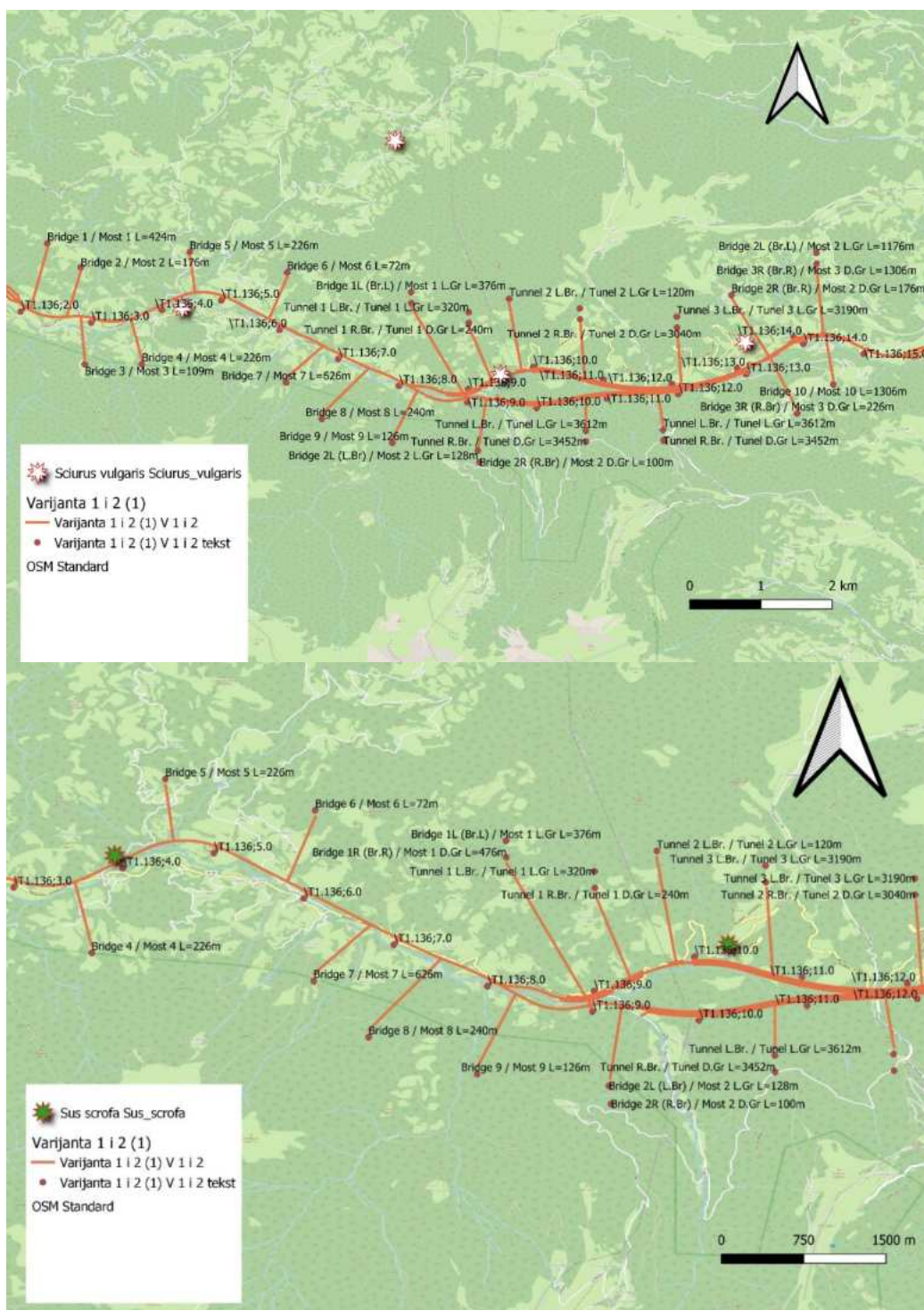
Slika 38. Manja aktivnost je registrovana od Trešnjevika prema Andrijevići (zelene tačke)

# Prilog III

( Mape lokacija ostalih sisara)









# Prilog IV

(Predloženi prolazi ispod puta za Variantu 2)

