

# **МОНИТОРИНГ ФЛОРЕ И ФАУНЕ ЗА ПОТРЕБЕ ПРОЈЕКТА ВЕТРОЕЛЕКТРАНЕ „РАЖАЊ 2“**



**Др Стефан Скорић „PR Konsultantska delatnost Clean Energy Consulting Beograd“ са сарадницима др Марко Раковић, др Снежана Јарић, др Тања Вуков и Милош Поповић**

**2024. година**

## Садржај

|                                                                                |    |
|--------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. УВОД .....                                                                  | 3  |
| 1.1 Опис пројекта .....                                                        | 3  |
| 1.2 Локација .....                                                             | 3  |
| 1.3 Географски положај .....                                                   | 4  |
| 1.4 Релјеф .....                                                               | 4  |
| 2. ФЛОРА И ВЕГЕТАЦИЈА .....                                                    | 5  |
| 3. ОРНИТОФАУНА .....                                                           | 10 |
| 3.1 Методологија истраживања птица .....                                       | 10 |
| 3.1.1 Циљне врсте .....                                                        | 10 |
| 3.1.2 Истраживања по осматрачким тачкама .....                                 | 12 |
| 3.1.3 Истраживања ноћних врста птица .....                                     | 13 |
| 3.1.4 Истраживања птица гнездарица .....                                       | 15 |
| 3.2 Резултати истраживања птица .....                                          | 17 |
| 3.2.1 Истраживања ноћних врста птица .....                                     | 27 |
| 3.2.2 Истраживања гнездећих птица грабљивица .....                             | 28 |
| 3.2.3 Истраживања птица гнездарица .....                                       | 29 |
| 4. ХИРОПТЕРОФАУНА .....                                                        | 33 |
| 4.1 Методологија истраживања слепих мишева .....                               | 34 |
| 4.1.1 Истраживање помоћу ручних детектора .....                                | 34 |
| 4.1.2 Истраживање помоћу аутоматских детектора .....                           | 35 |
| 4.1.3 Истраживање склоништа слепих мишева .....                                | 37 |
| 4.2 Резултати истраживања слепих мишева .....                                  | 38 |
| 4.2.1 Резултати истраживања слепих мишева помоћу ручних детектора .....        | 39 |
| 4.2.2 Резултати истраживања слепих мишева помоћу аутоматских детектора .....   | 40 |
| 4.3.3 Резултати истраживања склоништа слепих мишева .....                      | 42 |
| 5. БАТРАХОФАУНА И ХЕРПЕТОФАУНА .....                                           | 44 |
| 5.1 Резултати истраживања водоземаца и гмизаваца .....                         | 44 |
| 5.2 Утицај на батрахо- и херпетофану .....                                     | 47 |
| 5. ФАУНА БЕСКИЧМЕЊАКА .....                                                    | 50 |
| 6.1 Методологија истраживања бескичмењака .....                                | 50 |
| 6.2 Резултати истраживања бескичмењака .....                                   | 51 |
| 6. ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ .....                                                  | 53 |
| Могући утицаји на фауну птица и слепих мишева током фазе изградње и рада ..... | 54 |
| Могуће мере ублажавања утицаја на птице и следе мишеве: .....                  | 55 |

|                        |    |
|------------------------|----|
| Опште препоруке: ..... | 55 |
| 7. LITERATURA .....    | 57 |
| PRILOZI .....          | 60 |
| Прилог 1.....          | 60 |
| Прилог 2.....          | 60 |

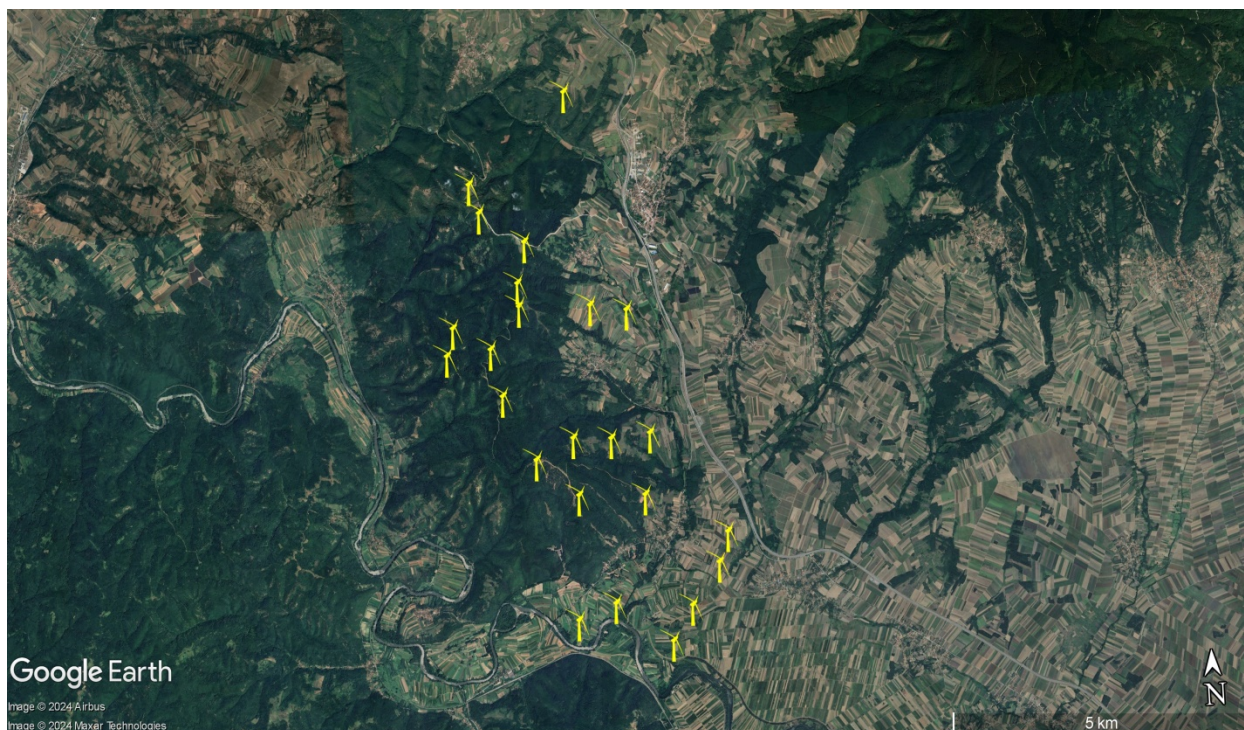
# 1. УВОД

## 1.1 Опис пројекта

Истраживање фауне птица, слепих мишева, водоземаца, гмизаваца, бескичмењака као и флоре на територији планиране Ветроелектране „Ражањ 2” у општини Ражањ, Република Србија, спроведено је ради добијања егзактних података о стању биодиверзитета и процену утицаја потенцијалне Ветроелектране на наведене групе организама. Теренска истраживања ради прикупљања података спроведена су од јуна 2023. до маја 2024. Планирана Ветроелектрана простире се на површини од око 1299 хектара, и садржи 24 ветрогенератора. Пројектована снага Ветроелектране је око 87 MW.

## 1.2 Локација

Локација планиране Ветроелектране се налази на територији општине Ражањ, у југоисточној Србији, 3км западно од места Ражањ и састоји се од 24 ветрогенератора (ВТГ). Ветрогенератори су планирани делом у шумском типу станишта и делом на обрадивим површинама (Слика 1.).



### 1.3 Географски положај

Општина Ражањ се налази у југоисточној Србији, припада Нишавском округу и граничи се са општинама Алексинац, Сокобања, Крушевац, Параћин, Тићевац и Бољевац. Простире се на површини од 289 км<sup>2</sup> и представља раскрсницу Великог и Јужног поморавља, и Карпатске и Балканске Србије.

На територији Општине Ражањ се налазе 23 насеља: Браљина, Варош, Витошевац, Грабово, Липовац, Мађере, Малетина, Маћија, Нови Брачин, Пардик, Подгорац, Претрковац, Послон, Прасковче, Ражањ, Рујиште, Скорица, Смиловац, Стари Брачин, Церово, Црни Као, Чубура и Шетка. Кроз општину Ражањ пролазе три путна правца који је повезују са суседним општинама и аутопут Београд-Ниш. Западно од Ражања, на прузи Београд-Ниш, налазе се железичке станице Ђунис и Браљина које су од насеља удаљене 10 км. Ражањ је од Ниша удаљен 55 км.

### 1.4 Релеф

Морфологију рељефа овог подручја чине три главне целине: поморавље, побрђе и планине Буковик и Послонске планине. На основу издвојених целина, постоје и три типа рељефа на територији Општине Ражањ: долински, брежуљкасти и планински рељеф. Долински појас чини алувијална равна Јужне Мораве и њених притока, са просечном надморском висином од 150 м. Побрђе, као прелазни појас од долине ка планини, налази се на просечној надморској висини од 350 м. На побрђе се наставља планински појас који се на западу простире до Послонских планина, а на истоку до планине Буковик. Крајњи источни и североисточни део општине има висину од преко 500 м, где је највиши врх 894 м на планини Буковик. Део општине уз ток Јужне Мораве, као и око ушћа саставница Јовановачке реке, има најмању надморску висину.

## 2. ФЛОРА И ВЕГЕТАЦИЈА

Око половине територије Општине се налази под шумама, и то у горњим токовима Крчеве реке, Прчевице и Велике реке, тј. падине Самањца. Под шумом су и делови горњег и средњег тока Ражањске реке и јужни део развођа према Послоњској реци.

У оквиру истраживаног подручја, планираном за изградњу Ветроелектране „Ражањ 2“ шумска станишта заузимају највећу површину, а у знатно мањој мери обрадиве површине. У шумама је најзаступљеније листопадно дрвеће, углавном храст - *Quercus sp.*, багрем - *Robinia pseudoacacia*, буква - *Fagus moesiaca*, јасен *Fraxinus ornus*, јавор - *Acer pseudoplatanus*, липа - *Tilia tomentosa*, топола *Populus sp.*, дрен - *Cornus mas*, а од четинара који су сађене врсте, бор - *Pinus sp.* и ариш - *Larix sp.*

Међу жбунастим врстама најчешће се јављају: *Carpinus orientalis* – грабић, *Corylus avellana* – леска, *Corylus colurna* – мечја леска, *Crataegus nigra* – црни глог, *Cornus mas* – дрен, *Cornus sanguinea* – свиб, *Syringa vulgaris* – јоргован, *Clematis vitalba* – павит, *Sambucus nigra* – зова. У спрату приземне флоре најфреквентније врсте су: *Rubus hirtus* – купина, *Dryopteris filix mas* – папрат, *Asperula odorata* – лазаркиња, *Galanthus nivalis* – висибоба, *Fragaria vesca* – јагода, *Asarum europaeum* – копитњак, *Allium ursinum* – медвеђи лук и др.

Шумска вегетација на подручју планиране Ветроелектране „Ражањ 2“ представљена је у највећој мери заједницом *Quercetum frainetto – cerris typicum*, а у мањој мери *Quercetum petraeae – cerris* и *Quercus - carpinetum moesiicum*.

Типична шума сладуна и цера (***Quercetum frainetto – cerris typicum***) развијена на смеђим и лесивираним земљиштима. То је климazonална заједница шума у Србији, која је развијена на мањим нагибима и надморским висинама до око 600 м. Главни едификатори ове заједнице су сладун - *Quercus frainetto* и цер - *Quercus cerris*, али у спрату дрвенстих врста често се јављају и *Carpinus betulus*, *Fraxinus ornus*, *Prunus avium*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia tomentosa*, *Robinia pseudoacacia*, затим у спрату жбунастих врста *Cornus mas*, *Cornus sanguinea*, *Acer campestre*, *Sambucus nigra*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Lonicera caprifolium*, *Clematis vitalba*, *Euonymus europaeus*, док су у спрату зељастих честе *Galium aparine*, *Viola sylvestris*, *Geum urbanum*, *Rosa arvensis*, *Carex divulsa*, *Brachypodium*

*sylvatica*, *Glechoma hirsuta*, *Rumex sanguineus*, *Asperula odorata*, *Urtica dioica*, *Mycelis muralis*, *Solidago virga aurea*, *Potentilla micrantha*, *Ruscus aculeatus*, *Dryopteris filix mas* и др.



Слика 1. Храстова шума сладуна и цара (лево), жбунаста вегетација на рубу шуме (десно).

Такође, фрагменти хигрофилних шума (шума заступљеним на влажним стаништима, уз сталне и периодичне токове и теренима који су у близини Јужне Мораве. Овај тип вегетације карактеришу врсте врба (*Salix* spp.) и топола (*Populus* spp.), развијена у изузетно уској обалној зони присутних водотокова. Међу забележеним врстама, најчешће су: *Salix alba* L., *Salix triandra* L., *Salix purpurea* L., *Populus nigra* L., *Fraxinus ornus* L., *Robinia pseudoacacia* L., *Sambucus nigra* L., *Cornus sanguinea* L., *Cornus mas* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Ulmus glabra* Huds., *Euonymus europaeus* L., *Rubus caesius* L., *Humulus lupulus* L., *Aristolochia clematitis* L., *Equisetum arvense* L., *Humulus lupulus* L., *Myosotis palustris* (L.) Hill, *Rumex* sp., *Solanum dulcamara* L., *Lycopus europaeus* L., *Lythrum salicaria*

L., *Ranunculus repens* L., *Lysimachia nummularia* L., *Urtica dioica* L., *Eupatorium cannabinum* L., *Bidens tripartita* L., *Erigeron annuus* (L.) Perss., *Calystegia sepium* (L.) R.Br. и др.



Слика 2. Фрагменти присутних хигрофилних шума на истраживаном подручју (Шумарак врбе – *Salix* sp., лево; појединачна стабла топола – *Populus* sp., десно)

Поред сеоских путева развијена је рудерална вегетација у којој су веома фреквентне врсте: *Rosa canina*, *Erigeron canadensis*, *Lychnis coronaria*, *Hypericum perforatum*, *Cichorium intybus*, *Clinopodium vulgare*, *Mentha* sp. *Urtica dioica*, *Artemisia vulgaris*, *Cirsium arvense*, *Verbascum* sp., *Polygonum aviculare*, *Plantago lanceolata*, *Ballota nigra*, *Calamagrostis epigejos* и др., као и многобројне жбунасте врсте: *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Pyrus piraster*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus* и др, а спорадично се срећу и дрвенасте врсте: *Quercus fraineto*, *Populus alba*, *Quercus cerris*, *Fraxinus ornus*.

Ливадска вегетација у зони Ветроелектране „Ражањ 2“ заступљене су на малим површинама, углавном на напуштеним обрадивим, и представљена је следећим врстама: *Silene vulgaris*, *Erigeron annuus*, *Cirsium arvense*, *Epilobium* sp., *Cichorium intybus*, *Mentha longifolia*, *Trifolium pratense*, *Lotus corniculatus*, *Agrimonia eupatoria*, *Senecio erucifolius*, *Melampyrum pratense*, *Andropogon ischaemum*, *Berteroa incana*, *Linaria vulgaris*, *Linaria*

*genistifolia*, *Convolvulus arvensis*, *Poa pratensis*, *Centaurea jacea*, *Daucus carota*, *Salvia verticillata*, *Artemisia vulgaris*, *Carlina vulgaris*, *Hypericum perforatum*, *Polygonum aviculare*, *Clinopodium vulgare*, *Mentha sp.*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, и др.

Рудералне вегетације поред путева, представљена је врстама: *Hordeum murinum*, *Erigeron annuus*, *Medicago sativa*, *Cichorium intybus*, *Silene vulgaris*, *Trifolium pratense*, *Senecio erucifolius*, *Trifolium repens*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum aviculare*, *Lotus corniculatus*, *Urtica dioica* и др.

Према Правилнику о критеријумима за издвајање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким, и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување, на подручју планираном за Ветроелектрану, издвајају се следећи типови станишта:

## **A – ШУМЕ**

A1 - Широколисне хигрофилне шуме

A1.1 - Шуме беле врбе (*Salix alba*) и топола (*Populus spp.*)

A1.12 - Шуме беле врбе (*Salix alba*) и топола (*Populus spp.*)

A1.123 - Шуме врба (*Salix spp.*) и топола (*Populus spp.*)

A2 - Широколисне ксерофилне шуме

A2.1 - Шуме сладуна (*Quercus frainetto*) и цера (*Quercus cerris*)

A2.11 - Шуме сладуна (*Quercus frainetto*) и цера (*Quercus cerris*)

A7 - Шумски засади четинарског дрвећа

A7.1 - Четинарски шумски засади

A7.11 - Шумски засади аутохтоних четинара

A7.114 - Шумски засад црног бора (*Pinus nigra*)

Рудерална вегетација је развијена на стаништима G категорије:

G – Култивисана агрикултурна и хортикултурна станишта

G1 – Обрадиве површине на којима се гаје биљке за тржиште

G2 – Међе и живице

Шумска станишта из категорија A1.12, A1.123, A2.11, A2.61, A3.22 имају статус приоритетних за заштиту, и налазе се у ПРИЛОГУ 2 Правилника о критеријумима за издавање типова станишта, о типовима станишта, осетљивим, угроженим, ретким, и за заштиту приоритетним типовима станишта и о мерама заштите за њихово очување.

### 3. ОРНИТОФАУНА

Током рекогносцирања терена и коришћења литературних извора на предметном подручју издвојена је двадесет једна врста птица које се сматрају рањивим на утицаје судара са ветротурбинама у погону у односу на њихов конзервациони статус и повећан ризик од судара са ветротурбинама. Након првобитног прегледања литературних извора започето је истраживање на терену.

Истраживања птица су обављена у складу са пројектним задатком за период од почетка септембра 2023. до краја августа 2024. године (једногодишњи период) и обухватала су:

- Истраживања на осматрачким тачкама;
- Истраживања ноћних врста птица (сова);
- Истраживања гнездећих птица грабљивица; и
- Истраживања птица гнездарица.

#### 3.1 Методологија истраживања птица

Ово поглавље описује начине истраживања птица на предметној локацији. Прво, идентификовани су критеријуми који се користе за одабир циљних врста за истраживање. Истраживања циљних врста се састоје од четири методологије; један за летеће птица ради информисања о процени ризика од судара и три за бројност и дистрибуцију (птице гнездарице, гнездеће птице грабљивице и ноћне врсте). Током једногодишњег истраживања коришћене су све горе наведене методологије.

Методологија истраживања заснована је на смерницама за методе истраживања птица на подручју ветроелектрана које је развио Scottish National Heritage (2017) допуњеним специјалистичким знањем о условима и врстама на локалитету.

##### 3.1.1 Циљне врсте

За одабир примарних циљних врста коришћени су следећи критеријуми:

- Врсте са познатим ризиком од судара са ветрогенераторима;
- Врсте наведене на Европској црвеној листи као рањиве, угрожене или критично угрожене (BirdLife International, 2015);

- Врсте са неизвесним или негативним краткорочним и/или дугорочним трендом у Србији (BirdLife International, 2015); и
- Врсте за које се зна да су угрожене пројектима обновљиве енергије.

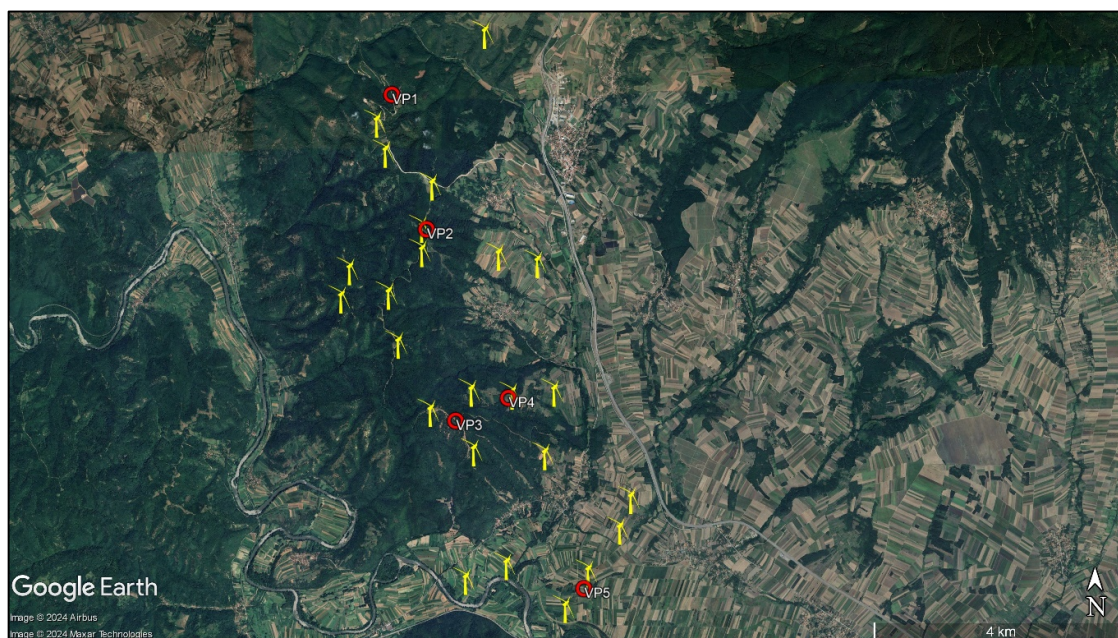
Циљне врсте које ће првенствено бити евидентирани и за које ће бити израчунат ризик од судара са ветрогенераторима су следеће:

1. Ждрал, *Grus grus*
2. Велика бела чапља, *Ardea alba*
3. Бела рода, *Ciconia ciconia*
4. Црна рода, *Ciconia nigra*
5. Јастреб, *Accipiter gentilis*
6. Кобац, *Accipiter nisus*
7. Орао змијар, *Circaetus gallicus*
8. Еја мочварица, *Circus aeruginosus*
9. Пољска еја, *Circus cyaneus*
10. Степска еја, *Circus macrourus*
11. Еја ливадарка, *Circus pygargus*
12. Мишар, *Buteo buteo*
13. Риђи мишар, *Buteo rufinus*
14. Орао кликташ, *Clanga pomarina*
15. Црни орао, *Clanga clanga*
16. Црна луња, *Milvus migrans*
17. Обична ветрушка, *Falco tinnunculus*
18. Сива ветрушка, *Falco vespertinus*
19. Соко ластавичар, *Falco subbuteo*
20. Модровгана, *Coracias garrulus*
21. Пчеларица, *Merops apiaster*

Све остале врсте птица које нису већ укључене у горњу листу циљних врста су забележене у посебним датотекама.

### 3.1.2 Истраживања по осматрачким тачкама

Примарна сврха истраживања је да обезбеди улазне податке за ажурирани модел ризика од судара (Madsen, 2015), који предвиђа смртност од судара са ветрогенераторима. Осматрачке тачке за посматрање су дизајниране да квантификују ниво активности лета и његову дистрибуцију у области истраживања. У оквиру пројекта Ветроелектране, одређено је пет осматрачких тачака (VP). Локације осматрачких тачака су дате на слици 3 и приказују VP са којих се могу посматрати све локације ветрогенератора.



Слика 3. Позиције осматрачких тачака (VP) на подручју Ветроелектране.

На основу смерница SNH (2017), посматрања са осматрачких тачака трајала су три сата, са размаком од најмање пола сата између наредног посматрања. Истраживања су вршена у различитим временским условима зато што птице мењају своје понашање и обрасце лета у односу на временске прилике; међутим, већина посматрања је било по лепом времену. Време почетка истраживања је варијало, обезбеђујући да се посматрања обављају у различито доба дана, између зоре и сумрака, за сваку осматрачку тачку у свакој сезони. Ово је резултирало са укупно 6 сати сваког месеца по тачки посматрања (модификовани Vand et al. 2007, 2012; видети Douglas et al. 2012).

Током посматрања са осматрачких тачака, забележени су детаљи свих циљних врста (тј. оних које су у процени идентификоване као осетљиве на судар) које су регистроване. Забележени подаци укључују: врсту, пол (где је могуће), број, правац лета, локацију,

трајање лета и висину лета за сваких 15 секунди лета. Висина лета је евидентирана у три различите висинске категорије (<50м, 50м-180м, >180м), са минималном, максималном и просечном висином.

За време трајања лета циљне врсте, висина лета је забележена сваких 15 секунди да би се омогућило да се утврди време проведено у оквиру потенцијалне висине ризика од судара (отприлике 50м-180м) за сваку циљну врсту: што представља суштинску статистику за анализу ризика од судара. Сви летови циљних врста су ручно нацртани на мапи у у кругу посматрања од 2 км око сваке осматрачке тачке. Приликом сваког посматрања са осматрачких тачака коришћена је друга мапа, да би сваки нацртан лет био што прецизнији.

Током истраживања прикупљене су информације о свим врстама, које су сумиране у интервалима од десет минута. Врсте које нису укључене на листу циљних врста, али се због својих образаца лета и понашања и даље потпадају под одређени ризик због развоја ветротурбина, забележене су и унете у ажурирани модел ризика од судара. За ове врсте, број јединки, правац лета и општа висина лета забележени су током посматрања са осматрачких тачака.

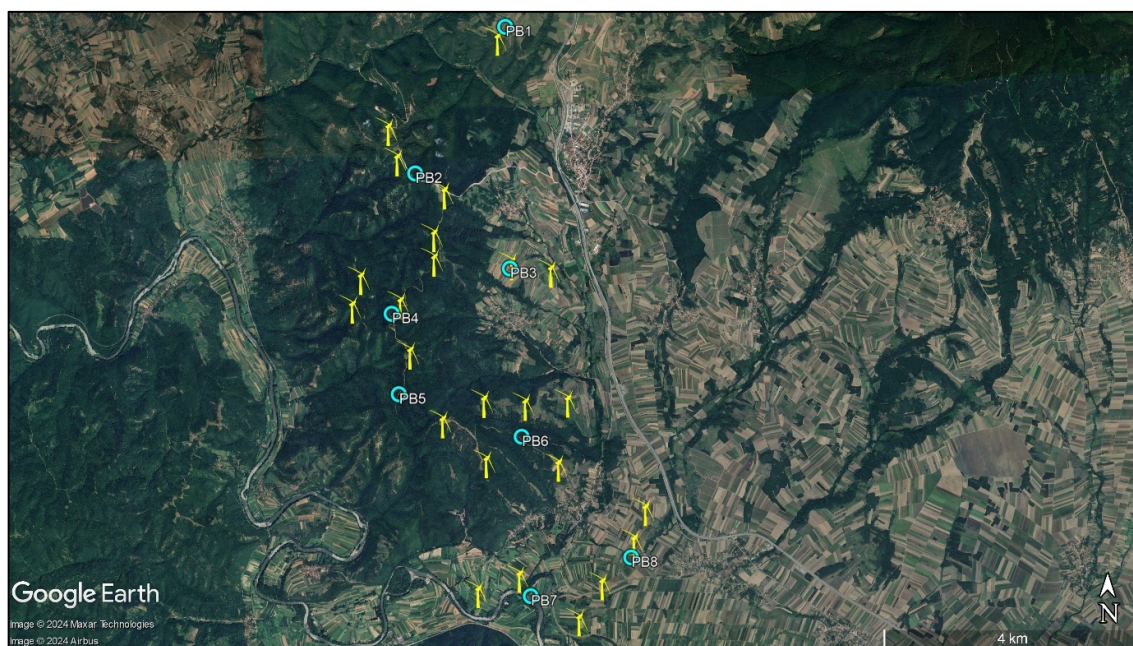
### 3.1.3 Истраживања ноћних врста птица

У складу са пројектним задатком, вршена су специфична истраживања птица које су активне ноћу. Ноћне врсте које се вероватно размножавају у близини пројектног подручја су:

- Кукумавка *Athene noctua*;
- Мала ушара *Asio otus*;
- Шумска сова *Strix aluco*;
- Велика ушара *Bubo bubo*;
- Ћук *Otus scops*; и
- Кукувија *Tyto alba*.

Истраживања су вршена репродукцијом оглашавања, односно емитовањем снимака оглашавања циљних врста коришћењем аудио опреме за изазивање одговора птица присутних на истраживаном подручју током октобра 2023., као и априла и маја 2024. Репродукција оглашавања циљних врста је спроведена на 8 локација (слика 4) у кругу

од 500 м од кластера ветрогенератора (Prkljačić et al, 2011). Истраживања су спроведена током теренских посета у октобру само за горе наведене врсте сова осим за ћука који је селица и популације су у октобру већ отишле на југ. Током пролећног истраживања пуштан је зов свих горе наведених врста сова. Додатни записи о ноћним птицама током истраживања слепих мишева укључени су у евиденцију ноћних птица.



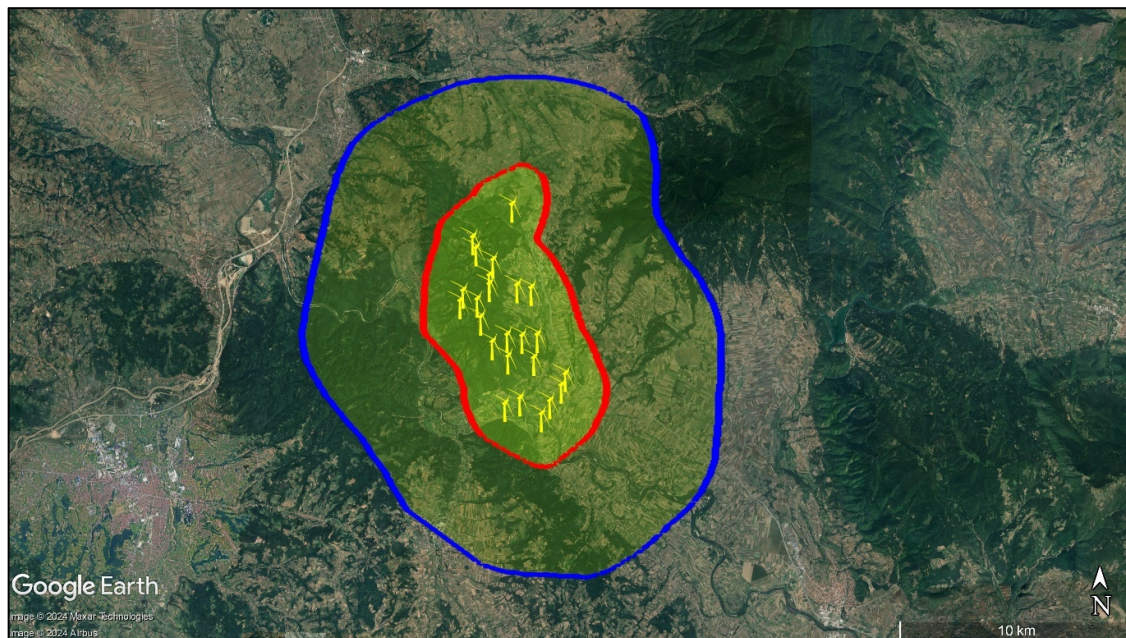
Слика 4. Тачке репродуковања оглашавања циљних врста за истраживања ноћних врста птица на подручју Ветроелектране

#### Истраживања гнездећих птица грабљивица

Птице грабљивице подложне судару са ветрогенераторима могу имати гнездеће територије много веће од захвата Ветроелектране. Из ових разлога и у складу са SNH (2017) предузета су специфична истраживања у односу на врсту птица грабљивица да би се идентификовала места гнезђења у ширем окружењу. Терен је обиђен по два пута у релевантним месецима (март – јун) за циљне врсте птица грабљивица где су сакупљени подаци о заузетим територијама (посета 1) и евентуалној локацији активних гнезда (посета 2). У принципу извесно преклапање у времену размножавања циљних врста постоји, тако да су истраживања укључивала претрагу за неколико врста током обе посете.

У складу са (Prkljačić et al, 2011), област истраживања се простирала од 2 км до 6 км од кластера турбина у зависности од врсте (Слика 5).

Поред пописа распрострањених и бројних врста грабљивица, извршили смо детаљније претраге за све велике грабљивице у ширем подручју (радијус 6 км од најближе турбине).



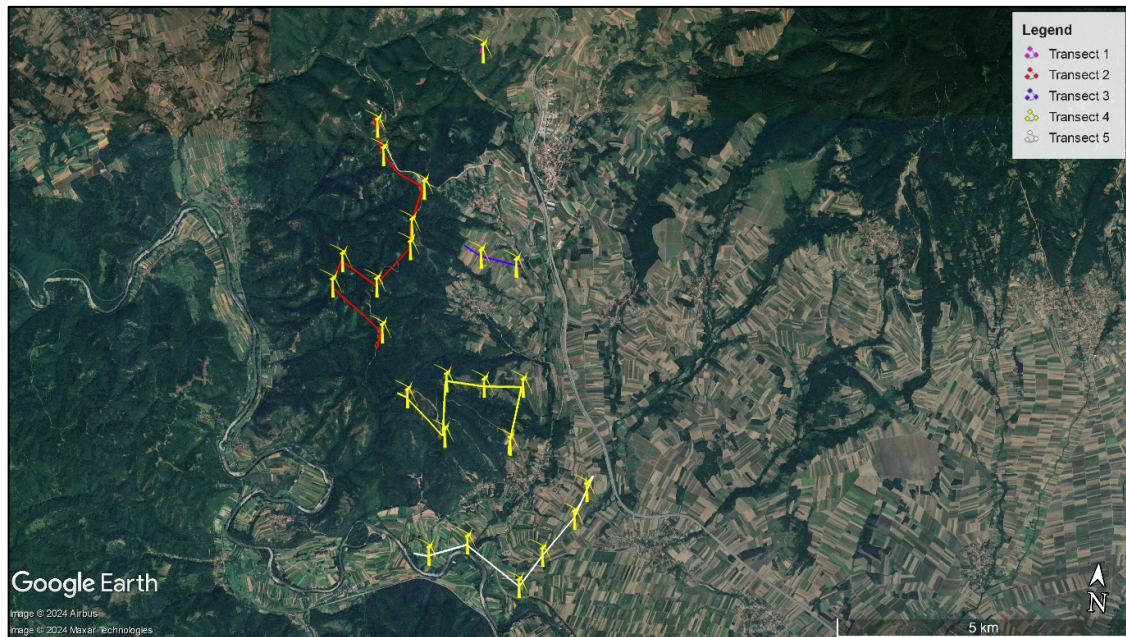
*Слика 5. Обиђена околина планиране Ветроелектране у потрази за гнездећим птицама грабљивицама. Површина окружена црвеном бојом означава 2 км радијус око планиране Ветроелектране, док површина окружена плавом бојом представља 6 км радијус.*

### **3.1.4 Истраживања птица гнездарица**

Истраживања птица гнездарица рађена су методом трансекта. Укупно је било пет трансеката (Слика 6.) који су обиђени по три пута, при чему је свака посета одређеном трансекту била временски равномерно распоређена током сезоне гнежђења у периоду од априла до јуна са циљем да се евидентирају углавном птице певачице и друге мале птице које се гнезде у овој области.

Истраживања су почела са изласком сунца, а почетна тачка и правац трасе трансекта су се мењали сваки пут како би се осигурало да не постоји тенденција да се било који део области истраживања посећује раније или касније у току дана. Истраживања су обављена током повољних временских услова (тј. без јаке кише, лоше видљивости или јаког ветра).

Све птице су идентификоване посматрањем, слушањем песме или оглашавања унутар два појаса удаљености од линије трансекта (унутар 50 м и преко 50 м) и забележене у теренском дневнику. Ово је дало процену густине (број парова по хектару). Дужина, време почетка/завршетка, временски услови и удео сваког станишта су забележени за сваки обилазак трансекта.



Слика 6. Позиције обиђених трансеката за истраживање птица гнездарица и слетих мишева у оквиру планиране Ветроелектране

### 3.2 Резултати истраживања птица

На ужем простору предвиђеном за изградњу *Ветроелектране* од септембра 2023 до краја августа 2024. године, је укупно забележено присуство представника 74 врсте птица (*Табела 2*).

Табела 2. Листа врста птица чији су припадници забележени на потенцијалној локацији Ветроелектране од септембра 2023 до краја августа 2024. године са обележеним присуством у различитим месецима. Наранџасто обојени редови представљају циљне врсте.

| Број | Научно име                           | Све осматрачке тачке |   |    |     |   |    |     |    |   |    |     |      |
|------|--------------------------------------|----------------------|---|----|-----|---|----|-----|----|---|----|-----|------|
|      | Месец                                | IX                   | X | XI | XII | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII |
| 1    | <i>Accipiter gentilis</i>            |                      |   |    |     |   |    |     |    |   |    |     | X    |
| 2    | <i>Accipiter nisus</i>               | X                    | X |    | X   | X | X  | X   | X  | X | X  | X   | X    |
| 3    | <i>Aegithalos caudatus</i>           | X                    | X | X  | X   | X | X  | X   | X  | X | X  | X   | X    |
| 4    | <i>Anthus pratensis</i>              |                      | X |    |     |   |    |     |    |   |    |     |      |
| 5    | <i>Anthus spinoletta</i>             |                      |   | X  |     |   |    |     |    |   |    |     |      |
| 6    | <i>Anthus trivialis</i>              | X                    |   |    |     |   |    |     |    |   |    |     |      |
| 7    | <i>Apus apus</i>                     |                      |   |    |     |   |    |     |    |   |    |     | X    |
| 8    | <i>Ardea cinerea</i>                 | X                    |   |    |     | X |    |     | X  |   | X  | X   |      |
| 9    | <i>Asio otus</i>                     |                      | X |    |     |   |    |     | X  |   |    |     |      |
| 10   | <i>Buteo buteo</i>                   | X                    | X | X  | X   | X | X  | X   | X  | X | X  | X   | X    |
| 11   | <i>Carduelis carduelis</i>           | X                    | X | X  | X   | X | X  | X   |    |   |    |     | X    |
| 12   | <i>Certhia brachydactyla</i>         | X                    | X |    |     | X | X  | X   | X  | X | X  | X   | X    |
| 13   | <i>Certhia familiaris</i>            |                      | X | X  |     |   |    |     |    |   |    |     |      |
| 14   | <i>Chloris chloris</i>               | X                    | X |    | X   | X | X  | X   | X  | X |    | X   | X    |
| 15   | <i>Ciconia ciconia</i>               | X                    |   |    |     |   |    |     |    |   |    |     |      |
| 16   | <i>Circus aeruginosus</i>            | X                    |   |    |     |   |    |     | X  |   |    |     | X    |
| 17   | <i>Circus pygargus</i>               |                      |   |    |     |   |    |     |    | X |    |     |      |
| 18   | <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | X                    | X |    | X   |   |    | X   |    |   |    | X   |      |
| 19   | <i>Columba livia</i>                 | X                    |   | X  |     |   | X  | X   |    | X |    | X   | X    |
| 20   | <i>Columba palumbus</i>              | X                    | X |    | X   | X | X  | X   | X  | X | X  | X   | X    |
| 21   | <i>Corvus corax</i>                  | X                    |   | X  |     | X | X  | X   | X  | X | X  | X   | X    |
| 22   | <i>Corvus cornix</i>                 | X                    | X | X  | X   | X | X  | X   | X  | X | X  | X   | X    |
| 23   | <i>Coturnix coturnix</i>             | X                    |   |    |     |   |    |     | X  | X | X  |     | X    |

|    |                                 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|---------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 24 | <i>Cuculus canorus</i>          | X |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X |
| 25 | <i>Cyanistes caeruleus</i>      |   |   |   |   |   |   | X | X |   | X | X | X |
| 26 | <i>Delichon urbicum</i>         |   |   |   |   |   |   |   | X | X |   |   | X |
| 27 | <i>Dendrocopos major</i>        | X | X |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 28 | <i>Dendrocopos syriacus</i>     | X | X | X | X |   | X | X | X | X | X | X | X |
| 29 | <i>Dryobates minor</i>          | X | X |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X |
| 30 | <i>Dryocopus martius</i>        |   |   |   | X | X |   |   |   |   |   |   |   |
| 31 | <i>Emberiza citrinella</i>      | X | X |   |   | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 32 | <i>Emberiza cirius</i>          |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X |   |   |
| 33 | <i>Erithacus rubecula</i>       | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 34 | <i>Falco subbuteo</i>           | X |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X |
| 35 | <i>Falco tinnunculus</i>        | X |   |   |   |   | X |   |   |   |   | X |   |
| 36 | <i>Ficedula albicollis</i>      |   |   |   |   |   |   | X |   |   |   |   |   |
| 37 | <i>Ficedula hypoleuca</i>       |   |   |   |   |   |   | X | X |   |   |   |   |
| 38 | <i>Fringilla coelebs</i>        | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 39 | <i>Fringilla montifringilla</i> |   | X | X | X |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 40 | <i>Garrulus glandarius</i>      | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 41 | <i>Hirundo rustica</i>          | X | X |   |   |   |   |   | X | X |   |   | X |
| 42 | <i>Jynx torquilla</i>           |   |   |   |   |   |   |   | X | X |   |   |   |
| 43 | <i>Lanius collurio</i>          | X |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X |
| 44 | <i>Lanius excubitor</i>         |   |   |   |   | X |   |   |   |   |   |   |   |
| 45 | <i>Dendrocoptes medius</i>      | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 46 | <i>Linaria cannabina</i>        |   | X | X |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 47 | <i>Lullula arborea</i>          | X |   |   |   |   |   | X | X | X | X |   |   |
| 48 | <i>Luscinia megarhynchos</i>    | X |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X |
| 49 | <i>Motacilla alba</i>           | X | X | X |   | X |   | X |   |   | X |   | X |
| 50 | <i>Muscicapa striata</i>        | X |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   | X |
| 51 | <i>Oriolus oriolus</i>          |   |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X |

|    |                                |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|----|--------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 52 | <i>Parus major</i>             | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 53 | <i>Passer domesticus</i>       | X |   |   |   |   | X |   |   |   | X | X |   |
| 54 | <i>Passer montanus</i>         | X | X |   |   |   |   |   |   |   | X |   | X |
| 55 | <i>Phasianus colchicus</i>     | X | X |   |   | X | X | X |   | X | X |   | X |
| 56 | <i>Phylloscopus collybita</i>  | X | X |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X |
| 57 | <i>Phylloscopus trochilus</i>  | X |   |   |   |   |   |   | X | X |   |   |   |
| 58 | <i>Pica pica</i>               | X |   |   | X | X | X | X |   | X |   | X | X |
| 59 | <i>Picus viridis</i>           | X | X | X | X | X | X | X | X | X |   | X | X |
| 60 | <i>Poecile palustris</i>       | X | X | X |   | X |   | X | X | X | X |   | X |
| 61 | <i>Regulus regulus</i>         |   |   | X |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| 62 | <i>Sitta europaea</i>          | X |   | X | X | X | X | X | X | X | X | X |   |
| 63 | <i>Spinus spinus</i>           |   | X | X | X |   | X |   |   |   |   |   |   |
| 64 | <i>Strix aluco</i>             |   | X |   |   |   |   |   | X |   |   |   |   |
| 65 | <i>Sturnus vulgaris</i>        | X |   |   |   |   | X | X | X | X | X |   | X |
| 66 | <i>Sylvia atricapilla</i>      | X |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X |
| 67 | <i>Sylvia borin</i>            | X |   |   |   |   |   |   | X |   |   |   |   |
| 68 | <i>Curruca communis</i>        | X |   |   |   |   |   |   | X | X | X | X | X |
| 69 | <i>Curruca curruca</i>         | X | X |   |   |   |   | X | X | X | X |   | X |
| 70 | <i>Troglodytes troglodytes</i> | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 71 | <i>Turdus merula</i>           | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X | X |
| 72 | <i>Turdus philomelos</i>       | X | X |   |   |   |   | X | X | X | X | X | X |
| 73 | <i>Turdus pilaris</i>          |   |   | X | X | X |   |   |   |   |   |   |   |
| 74 | <i>Turdus viscivorus</i>       |   | X |   |   |   | X |   |   |   |   |   |   |

Представници многих од забележених врста били су присутни у малом броју и посматрани свега неколико пута. Од наведеног броја врста 8 (осам) је сврстано у категорију циљних врста с обзиром на њихов национални и међународни значај и статус очувања и заштите, као и на основу подложности ризику од колизије са ветрогенераторима услед њихове специфичне биномије, понашања, начина и висине летења и евентуалног нарушавања станишта изградном ветрогенераторских инфраструктура.

На основу података из Табеле 3. од 74 (седамдесет четири) забележене врсте птица 68 (шездесет осам) се налази на Додацима Бернске конвенције ("Службени гласник РС", бр. 102/2007а) и то 53 у Додатку II – строго заштићене врсте, и 15 у Додатку III – заштићене врсте.

У оквиру црвене листе IUCN припадници свих забележених врста имају категорију најмање угрожена врста.

У оквиру Директиве за птице Европске Уније (OFFICIAL JOURNAL OF THE EUROPEAN UNION [09/147/ес]) у Додатак I је сврстано 9 врста, у Додатак II 11, а у Додатак III 2 врсте.

Табела 3. Листа врста птица чији су припадници забележени на локацији планиране Ветроелектране у периоду годину дана 2023. и 2024. године са категоријама заштите у оквиру Црвене листе IUCN, Директиве о очувању птица Европске уније (Додаци I, II или III) и Бернске конвенције (Додаци II или III). Ознаке Црвене листе су: LC – најмање угрожена врста, NT – скоро угрожена врста, VU – рањива врста.

| Назив                        | IUCN црвена листа | Бернска конвенција | Директива о птицама |
|------------------------------|-------------------|--------------------|---------------------|
| <i>Accipiter gentilis</i>    | LC                | II                 |                     |
| <i>Accipiter nisus</i>       | LC                | II                 |                     |
| <i>Aegithalos caudatus</i>   | LC                | II                 |                     |
| <i>Anthus pratensis</i>      | LC                | II                 |                     |
| <i>Anthus spinoletta</i>     | LC                | II                 |                     |
| <i>Anthus trivialis</i>      | LC                | II                 |                     |
| <i>Apus apus</i>             | LC                | III                |                     |
| <i>Ardea cinerea</i>         | LC                | III                |                     |
| <i>Asio otus</i>             | LC                | II                 |                     |
| <i>Buteo buteo</i>           | LC                | II                 |                     |
| <i>Carduelis carduelis</i>   | LC                | II                 |                     |
| <i>Certhia brachydactyla</i> | LC                | II                 |                     |

|                                      |    |     |           |
|--------------------------------------|----|-----|-----------|
| <i>Certhia familiaris</i>            | LC | II  |           |
| <i>Chloris chloris</i>               | LC | II  |           |
| <i>Ciconia ciconia</i>               | LC | II  | I         |
| <i>Circus aeruginosus</i>            | LC | II  | I         |
| <i>Circus pygargus</i>               | LC | II  | I         |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | LC | II  |           |
| <i>Columba livia</i>                 | LC | III | IIA       |
| <i>Columba palumbus</i>              | LC |     | IIA, IIIA |
| <i>Corvus corax</i>                  | LC | III |           |
| <i>Corvus cornix</i>                 | LC |     | IIB       |
| <i>Coturnix coturnix</i>             | LC | III | IIB       |
| <i>Cuculus canorus</i>               | LC | III |           |
| <i>Cyanistes caeruleus</i>           | LC | II  |           |
| <i>Delichon urbicum</i>              | LC | II  |           |
| <i>Dendrocopos major</i>             | LC | II  |           |
| <i>Dendrocopos syriacus</i>          | LC | II  | I         |
| <i>Dryobates minor</i>               | LC | II  |           |
| <i>Dryocopus martius</i>             | LC | II  | I         |
| <i>Emberiza citrinella</i>           | LC | II  |           |
| <i>Emberiza cirrus</i>               | LC | II  |           |
| <i>Erithacus rubecula</i>            | LC | II  |           |
| <i>Falco subbuteo</i>                | LC | II  |           |
| <i>Falco tinnunculus</i>             | LC | II  |           |
| <i>Ficedula albicollis</i>           | LC | II  | I         |
| <i>Ficedula hypoleuca</i>            | LC | II  |           |
| <i>Fringilla coelebs</i>             | LC | III |           |
| <i>Fringilla montifringilla</i>      | LC | III |           |
| <i>Garrulus glandarius</i>           | LC |     |           |
| <i>Hirundo rustica</i>               | LC | II  |           |
| <i>Jynx torquilla</i>                | LC | II  |           |
| <i>Lanius collurio</i>               | LC | II  | I         |
| <i>Lanius excubitor</i>              | LC | II  |           |
| <i>Dendrocoptes medius</i>           | LC | II  | I         |
| <i>Linaria cannabina</i>             | LC | II  |           |
| <i>Lullula arborea</i>               | LC | III | I         |
| <i>Luscinia megarhynchos</i>         | LC | II  |           |
| <i>Motacilla alba</i>                | LC | II  |           |
| <i>Muscicapa striata</i>             | LC | II  |           |

|                                |    |     |           |
|--------------------------------|----|-----|-----------|
| <i>Oriolus oriolus</i>         | LC | II  |           |
| <i>Parus major</i>             | LC | II  |           |
| <i>Passer domesticus</i>       | LC |     |           |
| <i>Passer montanus</i>         | LC | III |           |
| <i>Phasianus colchicus</i>     | LC | III | IIA, IIIA |
| <i>Phylloscopus collybita</i>  | LC | II  |           |
| <i>Phylloscopus trochilus</i>  | LC | II  |           |
| <i>Pica pica</i>               | LC |     | IIB       |
| <i>Picus viridis</i>           | LC | II  |           |
| <i>Poecile palustris</i>       | LC | II  |           |
| <i>Regulus regulus</i>         | LC | II  |           |
| <i>Sitta europaea</i>          | LC | II  |           |
| <i>Spinus spinus</i>           | LC | II  |           |
| <i>Strix aluco</i>             | LC | II  |           |
| <i>Sturnus vulgaris</i>        | LC |     | IIB       |
| <i>Sylvia atricapilla</i>      | LC | II  |           |
| <i>Sylvia borin</i>            | LC | II  |           |
| <i>Curruca communis</i>        | LC | II  |           |
| <i>Curruca curruca</i>         | LC | II  |           |
| <i>Troglodytes troglodytes</i> | LC | II  |           |
| <i>Turdus merula</i>           | LC | III | IIB       |
| <i>Turdus philomelos</i>       | LC | III | IIB       |
| <i>Turdus pilaris</i>          | LC | III | IIB       |
| <i>Turdus viscivorus</i>       | LC | III | IIB       |

У домаћем законодавству (Табела 4.) из области заштите природе, од 74 (седамдесте четири) регистроване врсте на предметном подручју, 61 (шездесет једна) су проглашене строго заштићеним врстама, а 12 (дванаест) врста су сврстане у заштићене ("Службени гласник РС", бр. 5/2010).

Табела 4. Листа врста птица чији су припадници забележени на локацији планиране Ветроелектране у периоду годину дана 2023. и 2024. године са категоријама заштите у оквиру Црвене књиге птица Србије, и националних аката о заштити природе (3-заштићена, СЗ-строго заштићена). Ознаке Црвене листе су: LC – најмање угрожена врста, NT – скоро угрожена врста, VU – рањива врста и EN – угрожена врста.

| Назив                     | Заштита у Србији | Црвена књига гнезарице | Црвена књига не гнезарице |
|---------------------------|------------------|------------------------|---------------------------|
| <i>Accipiter gentilis</i> | Заштићена        | VU                     | LC                        |

|                                      |                  |    |    |
|--------------------------------------|------------------|----|----|
| <i>Accipiter nisus</i>               | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Aegithalos caudatus</i>           | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Anthus pratensis</i>              | Строго заштићена | /  | LC |
| <i>Anthus spinoletta</i>             | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Anthus trivialis</i>              | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Apus apus</i>                     | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Ardea cinerea</i>                 | Заштићена        | LC | LC |
| <i>Asio otus</i>                     | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Buteo buteo</i>                   | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Carduelis carduelis</i>           | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Certhia brachydactyla</i>         | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Certhia familiaris</i>            | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Chloris chloris</i>               | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Clanga pomarina</i>               | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Ciconia ciconia</i>               | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Circus aeruginosus</i>            | Строго заштићена | NT | LC |
| <i>Circus pygargus</i>               | Строго заштићена | EN | LC |
| <i>Coccothraustes coccothraustes</i> | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Columba livia</i>                 |                  | NA | NA |
| <i>Columba palumbus</i>              | Заштићена        | LC | LC |
| <i>Corvus corax</i>                  | Заштићена        | LC | LC |
| <i>Corvus cornix</i>                 | Заштићена        | LC | LC |
| <i>Coturnix coturnix</i>             | Заштићена        | LC | VU |
| <i>Cuculus canorus</i>               | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Cyanistes caeruleus</i>           | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Delichon urbicum</i>              | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Dendrocopos major</i>             | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Dendrocopos syriacus</i>          | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Dryobates minor</i>               | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Dryocopus martius</i>             | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Emberiza citrinella</i>           | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Emberiza cirrus</i>               | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Erithacus rubecula</i>            | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Falco subbuteo</i>                | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Falco tinnunculus</i>             | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Ficedula albicollis</i>           | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Ficedula hypoleuca</i>            | Строго заштићена | NA | LC |
| <i>Fringilla coelebs</i>             | Строго заштићена | LC | LC |

|                                 |                  |    |    |
|---------------------------------|------------------|----|----|
| <i>Fringilla montifringilla</i> | Строго заштићена | /  | LC |
| <i>Garrulus glandarius</i>      | Заштићена        | LC | LC |
| <i>Hirundo rustica</i>          | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Jynx torquilla</i>           | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Lanius collurio</i>          | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Lanius excubitor</i>         | Строго заштићена | /  | LC |
| <i>Dendrocoptes medius</i>      | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Linaria cannabina</i>        | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Lullula arborea</i>          | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Luscinia megarhynchos</i>    | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Motacilla alba</i>           | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Muscicapa striata</i>        | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Oriolus oriolus</i>          | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Parus major</i>              | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Passer domesticus</i>        | Заштићена        | LC | LC |
| <i>Passer montanus</i>          | Заштићена        | LC | LC |
| <i>Phasianus colchicus</i>      | Заштићена        | NA | NA |
| <i>Phylloscopus collybita</i>   | Строго заштићена | F  | LC |
| <i>Phylloscopus trochilus</i>   | Строго заштићена | /  | LC |
| <i>Pica pica</i>                | Заштићена        | LC | LC |
| <i>Picus viridis</i>            | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Poecile palustris</i>        | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Regulus regulus</i>          | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Sitta europaea</i>           | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Spinus spinus</i>            | Строго заштићена | NT | LC |
| <i>Strix aluco</i>              | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Sturnus vulgaris</i>         | Заштићена        | LC | LC |
| <i>Sylvia atricapilla</i>       | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Sylvia borin</i>             | Строго заштићена | DD | LC |
| <i>Curruca communis</i>         | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Curruca curruca</i>          | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Troglodytes troglodytes</i>  | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Turdus merula</i>            | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Turdus philomelos</i>        | Строго заштићена | LC | LC |
| <i>Turdus pilaris</i>           | Строго заштићена | NA | LC |
| <i>Turdus viscivorus</i>        | Строго заштићена | LC | LC |

Укупно време лета циљних врста проведено на различитим категоријама висине у минутима приказано је у Табели 5. Од 9 (девет) посматраних циљних врста у области

истраживања, 5 (*net*) је било присутних у прозору ризика од судара. Модел ризика од судара за ове врсте дат је у Табели 6. Резултати модела указују на ниску стопу судара са ветрогенераторима. Према предвиђању модела један мишар страдаће сваке друге године (за мишара се користи стопа избегавања од 99%) док је за остале врсте ризик од судара са ветрогенераторима занемарљив. **Орао кликташ**, који је најкрупнија врста грабљивица на истраживаном подручју није бележен у зони ризика колизије са ветрогенераторима (50-180м), као и на самом подручју Ветроелектране. Све бележења ове врсте везана су за осматрачку тачку 1 (VP1) и простор северно и северозападно од пројектног подручја.

Табела 5. Укупно време које су циљне врсте провеле на одређеној висини на подручју потенцијалне Ветроелектране. Ражањ 2.

| Врста                     | Број посматраних јединки | Укупно време проведено на различитим висинама у минутима |         |       |
|---------------------------|--------------------------|----------------------------------------------------------|---------|-------|
|                           |                          | 0-50m                                                    | 50-180m | >180m |
| <i>Accipiter nisus</i>    | 11                       | 6:30                                                     | 2:45    | 2:00  |
| <i>Accipiter gentilis</i> | 2                        |                                                          |         | 5:30  |
| <i>Buteo buteo</i>        | 67                       | 32:30                                                    | 25:00   | 62:45 |
| <i>Clanga pomarina</i>    | 6                        |                                                          |         | 12:30 |
| <i>Ciconia ciconia</i>    | 4                        | 4:30                                                     |         |       |
| <i>Circus aeruginosus</i> | 15                       | 21:00                                                    | 6:45    | 1:30  |
| <i>Circus pygargus</i>    | 3                        | 6:30                                                     |         |       |
| <i>Falco subbuteo</i>     | 8                        | 19:15                                                    | 2:45    |       |
| <i>Falco tinnunculus</i>  | 18                       | 32:45                                                    | 4:45    |       |

Табела 6. Модел ризика од судара за врсте посматране на критичној висини (50-180м).

| Врста                     | Степен избегавања |      |      |      |      |
|---------------------------|-------------------|------|------|------|------|
|                           | Без               | 90%  | 95%  | 98%  | 99%  |
| <i>Accipiter nisus</i>    | 9.34              | 0.93 | 0.47 | 0.19 | 0.09 |
| <i>Buteo buteo</i>        | 48.68             | 4.87 | 2.43 | 0.97 | 0.49 |
| <i>Circus aeruginosus</i> | 18.42             | 1.84 | 0.92 | 0.37 | 0.18 |
| <i>Falco subbuteo</i>     | 7.14              | 0.71 | 0.36 | 0.14 | 0.07 |
| <i>Falco tinnunculus</i>  | 13.14             | 1.31 | 0.66 | 0.26 | 0.13 |

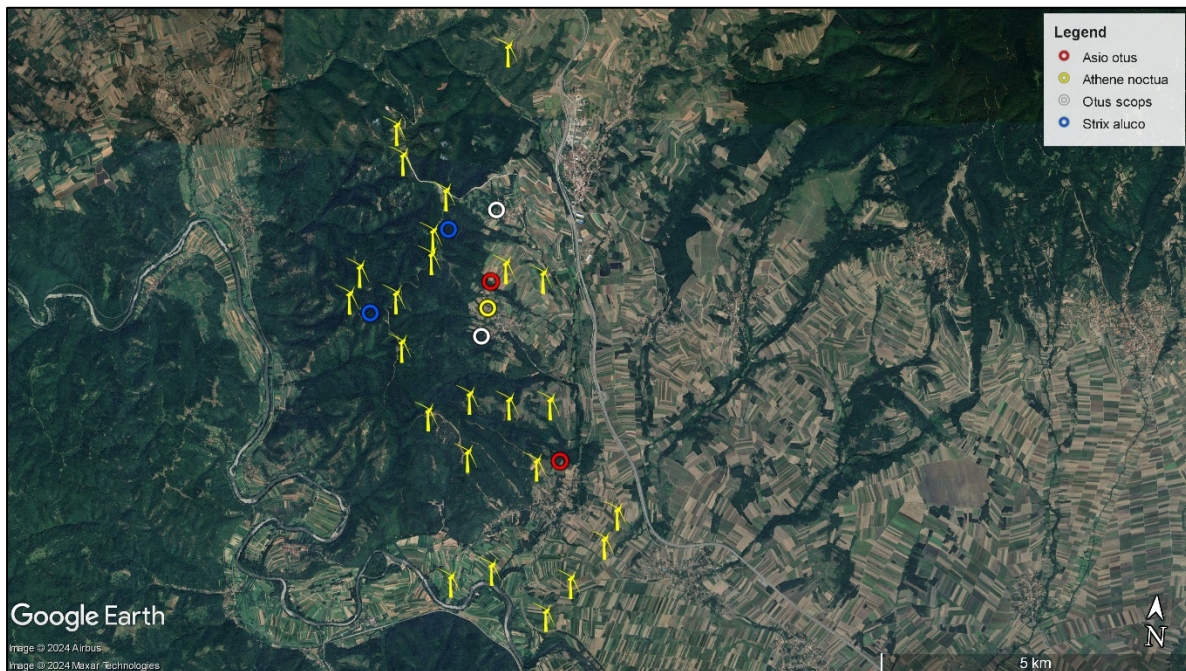
Летови циљних врста су дати у прилозима.

### 3.2.1 Истраживања ноћних врста птица

Током истраживања ноћних врста птица у октобру 2023. године, као и у априлу и мају 2024. евидентиране су 4 (*четири*) врсте сова. Посматране су следеће врсте:

- *Asio otus* – два мужјака слушана током октобра 2023. и на истим територијама слушани млади у априлу 2024.
- *Athene noctua* – један пар посматран и слушан на истим локацијама у априлу и мају 2024.
- *Otus scops* – два мужјака слушано током маја 2024.
- *Strix aluco* – два пара је слушано током октобра 2023. и априла 2024.

Током истраживања слепих мишева појединачне јединке *Asio otus* су посматране током јуна и јула на трансекту. Сви налази су дати на *Слици 7*.



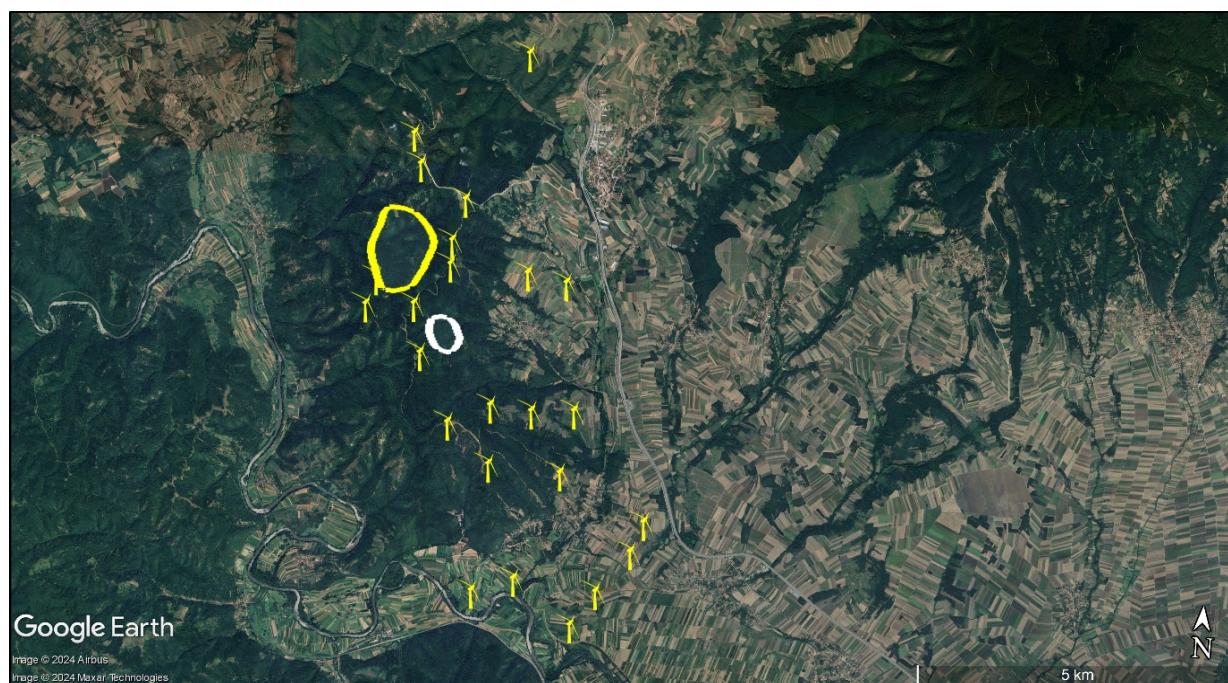
Слика 7. Налази сова током истраживања на подручју потенцијалне Ветроелектране

### 3.2.2 Истраживања гнездећих птица грабљивица

У складу са методологијом представљеном у овом извештају, током априла и маја 2024 спроведено је истраживање већих птица грабљивица на ширем подручју око локације планиране Ветроелектране (од 2 км до 6 км).

С обзиром на то да на ширем подручју предложене Ветроелектране постоји присуство неколико врста грабљивица (нпр. мишар, ветрушка, кобац) очекивало се да ће гнезда ових врста бити регистрована у оближњим подручјима. Међутим, током истраживања у априлу и мају 2024 нису пронађена гнезда ниједне врсте грабљивица у околним областима, осим територије за храњење и размножавање мишара и кобца. Укупно смо пронашли 1 (једну) територију гнежђења мишара и 1 (једну) територију кобца.

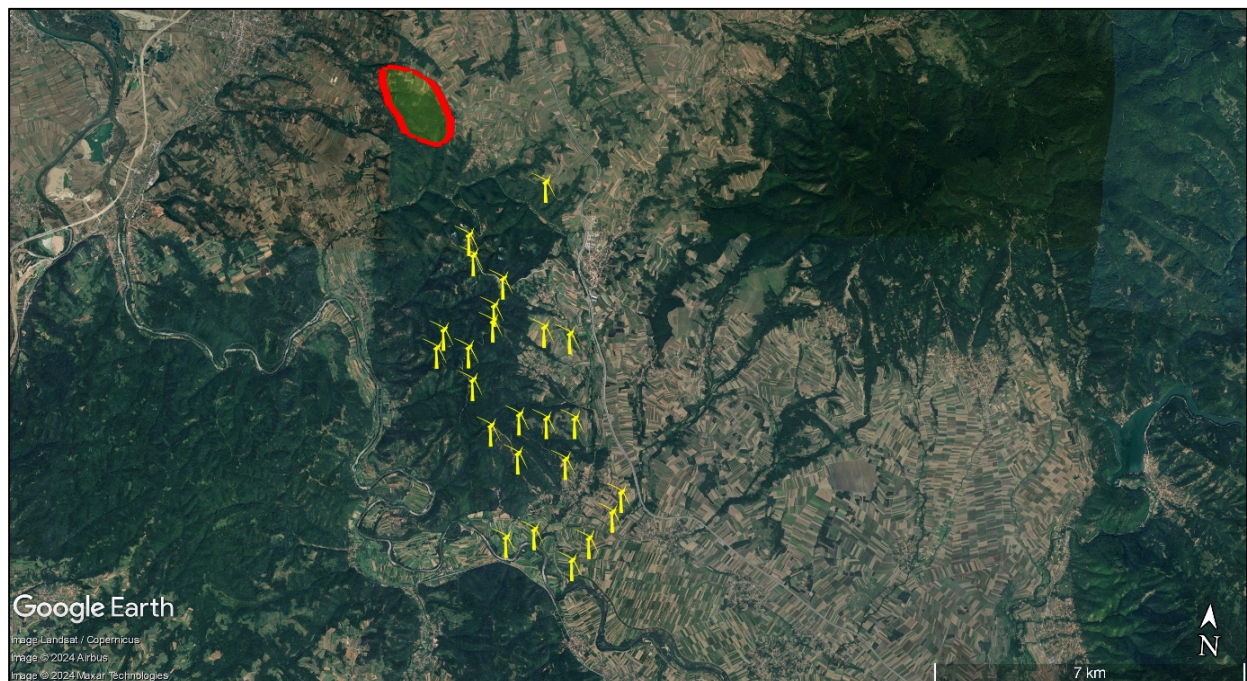
Територије су представљене на *Слици 8*.



*Слика 8. Локације територија гнежђења обичног мишара (Buteo buteo – подручје ограничено жутом линијом) и кобца (Accipiter nisus – подручје ограничено белом линијом)*

Што се тиче већих врста грабљивица регистрованих у радијусу 6 км од Ветроелектране посматран је **1 (један) пар орла кликташа (Clanga pomarina)** северозападно од

Ветроелектране (Слика 9). Ова врста није посматрана на ужем подручју планиране Ветроелектране током једногодишњег, истраживања. Иако је у Решењу Завода за заштиту природе Републике Србије (бр. 021-3130/2 од 16.11.2023. године) подручје КО Чубура апострофирано као станиште ове врсте, приликом претраге терена није регистровано њено присуство на овом подручју. Обиласком шире пројектне локације (6 км) присуство ове врсте је потврђено на подручју села Међаре и Врпоље на шумовитим стаништима која гравитирају ка Ражанској реци. Гнездо није пронађено приликом обилазака терена али је један гнездећи пар присутан на овом подручју.



Слика 9. Локација посматраног пара *Clanga pomarina* у односу на планирану Ветроелектрану

### 3.2.3 Истраживања птица гнездарица

Укупно 25 (двадесет пет) врста је забележено у областима планираних ветрогенератора током истраживања птица гнездарица (Табеле 7 до 9). Богатство врста било је највеће у подручју Трансекта 1 (17 (седамнаест) врста), а најмање на Трансекту 3 (4(четири) врсте). Детаљи трансеката су дати у наставку (Табела 12).

Табела 7. Густина птица гнездарица на трансекту 1.

| Трансект 1 (пунк)          |                                  |
|----------------------------|----------------------------------|
| Врста                      | Густина (број парова по хектару) |
| <i>Aegithalos caudatus</i> | 0.25                             |
| <i>Fringilla coelebs</i>   | 0.25                             |

Табела 8. Густина птица гнездарица на трансекту 2.

| Трансект 2 (црвени)           |                                  |
|-------------------------------|----------------------------------|
| Врста                         | Густина (број парова по хектару) |
| <i>Aegithalos caudatus</i>    | 0.12                             |
| <i>Fringilla coelebs</i>      | 0.24                             |
| <i>Sylvia atricapilla</i>     | 0.15                             |
| <i>Parus major</i>            | 0.18                             |
| <i>Erithacus rubecula</i>     | 0.18                             |
| <i>Phylloscopus collybita</i> | 0.12                             |
| <i>Emberiza citrinella</i>    | 0.06                             |
| <i>Anthus trivialis</i>       | 0.03                             |
| <i>Oriolus oriolus</i>        | 0.06                             |
| <i>Dendrocopos major</i>      | 0.12                             |
| <i>Turdus merula</i>          | 0.21                             |
| <i>Sylvia communis</i>        | 0.06                             |
| <i>Dendrocopos medius</i>     | 0.09                             |
| <i>Sitta europaea</i>         | 0.15                             |
| <i>Cyanistes caeruleus</i>    | 0.15                             |
| <i>Turdus philomelos</i>      | 0.24                             |
| <i>Picus viridis</i>          | 0.03                             |

Табела 9. Густина птица гнездарица на трансекту 3.

| Трансект 3 (плави)       |                                  |
|--------------------------|----------------------------------|
| Врста                    | Густина (број парова по хектару) |
| <i>Alauda arvensis</i>   | 0.25                             |
| <i>Lanius collurio</i>   | 0.50                             |
| <i>Emberiza calandra</i> | 0.25                             |
| <i>Sylvia communis</i>   | 0.50                             |

Табела 10. Густина птица гнездарица на трансекту 4.

| Трансект 4 (жути)            |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| Врста                        | Густина (број парова по хектару) |
| <i>Aegithalos caudatus</i>   | 0.06                             |
| <i>Lanius collurio</i>       | 0.18                             |
| <i>Lullula arborea</i>       | 0.06                             |
| <i>Parus major</i>           | 0.21                             |
| <i>Emberiza calandra</i>     | 0.15                             |
| <i>Sylvia communis</i>       | 0.12                             |
| <i>Sylvia atricapilla</i>    | 0.30                             |
| <i>Turdus philomelos</i>     | 0.15                             |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | 0.27                             |
| <i>Phasianus colchicus</i>   | 0.06                             |
| <i>Turdus merula</i>         | 0.21                             |
| <i>Fringilla coelebs</i>     | 0.33                             |
| <i>Oriolus oriolus</i>       | 0.09                             |
| <i>Sylvia curruca</i>        | 0.06                             |
| <i>Anthus trivialis</i>      | 0.06                             |
| <i>Carduelis carduelis</i>   | 0.03                             |

Табела 11. Густина птица гнездарица на трансекту 5.

| Трансект 5 (бели)            |                                  |
|------------------------------|----------------------------------|
| Врста                        | Густина (број парова по хектару) |
| <i>Lanius collurio</i>       | 0.06                             |
| <i>Lullula arborea</i>       | 0.03                             |
| <i>Parus major</i>           | 0.09                             |
| <i>Emberiza calandra</i>     | 0.15                             |
| <i>Sylvia communis</i>       | 0.12                             |
| <i>Sylvia atricapilla</i>    | 0.09                             |
| <i>Luscinia megarhynchos</i> | 0.15                             |
| <i>Phasianus colchicus</i>   | 0.03                             |
| <i>Turdus merula</i>         | 0.09                             |
| <i>Fringilla coelebs</i>     | 0.12                             |
| <i>Oriolus oriolus</i>       | 0.06                             |

Табела 12. Дужина обиђених трансеката.

| Трансект          | Дужина у километрима |
|-------------------|----------------------|
| Трансект 1 (пунк) | 0.15                 |

|                            |      |
|----------------------------|------|
| <i>Трансект 2 (црвени)</i> | 6.00 |
| <i>Трансект 3 (плави)</i>  | 1.00 |
| <i>Трансект 4 (жути)</i>   | 4.48 |
| <i>Трансект 5 (бели)</i>   | 4.40 |

## 4. ХИРОПТЕРОФАУНА

Овај одељак описује приступ истраживању слепих мишева. Све врсте слепих мишева су у Европи заштићене Директивом о стаништима ЕУ. Такође, према националном законодавству, све врсте слепих мишева су заштићене Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива (Сл. гласник РС 5/2010-46, 47/2011-134, 32 / 2016-59, 98 / 2016-97) као строго заштићене врсте. С обзиром да за подручје планиране Ветроелектране и околине нема објављених података о истраживањима слепих мишева, све забележене врсте слепих мишева третирали смо као циљне врсте. Врсте су на основу познате тенденције страдања од стране оперативних ветрогенератора подељене на примарне и секундарне. Истраживања циљних врста се састоје од три методологије; две за регистровање шишмиша приликом летења (ручни и аутоматски детектори за снимање шишмиша) и једна за проналажење склоништа шишмиша.

Примарне циљне врсте подељене су у групе високог и умереног ризика страдања од судара са оперативним ветрогенераторима и оне ће чинити примарни фокус истраживања.

Ту спадају следеће врсте:

### **Висок ризик**

**Врсте рода *Nyctalus*** (велики ноћник *Nyctalus lasiopterus*; средњи ноћник *N. noctula*; мали ноћник *N. leisleri*)

**Врсте рода *Pipistrellus*** (мали слепи мишић *Pipistrellus pipistrellus*; шумски слепи мишић *Pipistrellus nathusii*; патуљаста слепи мишић *Pipistrellus pygmaeus*; белоруби слепи мишић *Pipistrellus kuhlii*),

Дугодлаки слепи мишић *Hypsugo savii*,

Европски дугокрилаш *Miniopterus schreibersii*,

Обични проседи ноћник *Vespertilio murinus* i

Средоземни репаш *Tadarida teniotis*.

### **Средњи ризик**

Врсте рода *Eptesicus* (обични поноћњак *Eptesicus serotinus*; магребски поноћњак *E. isabellinus*; северни поноћњак *E. nilssonii*),

Европски широкоушан *Barbastella barbastellus* i

Барски вечерњак *Myotis dasycneme* (у областима богатим воденим површинама).

**Секундарне циљне врсте** ће укључивати све друге врсте слепих мишева (тј. оне са ниским ризиком страдања).

## **4.1 Методологија истраживања слепих мишева**

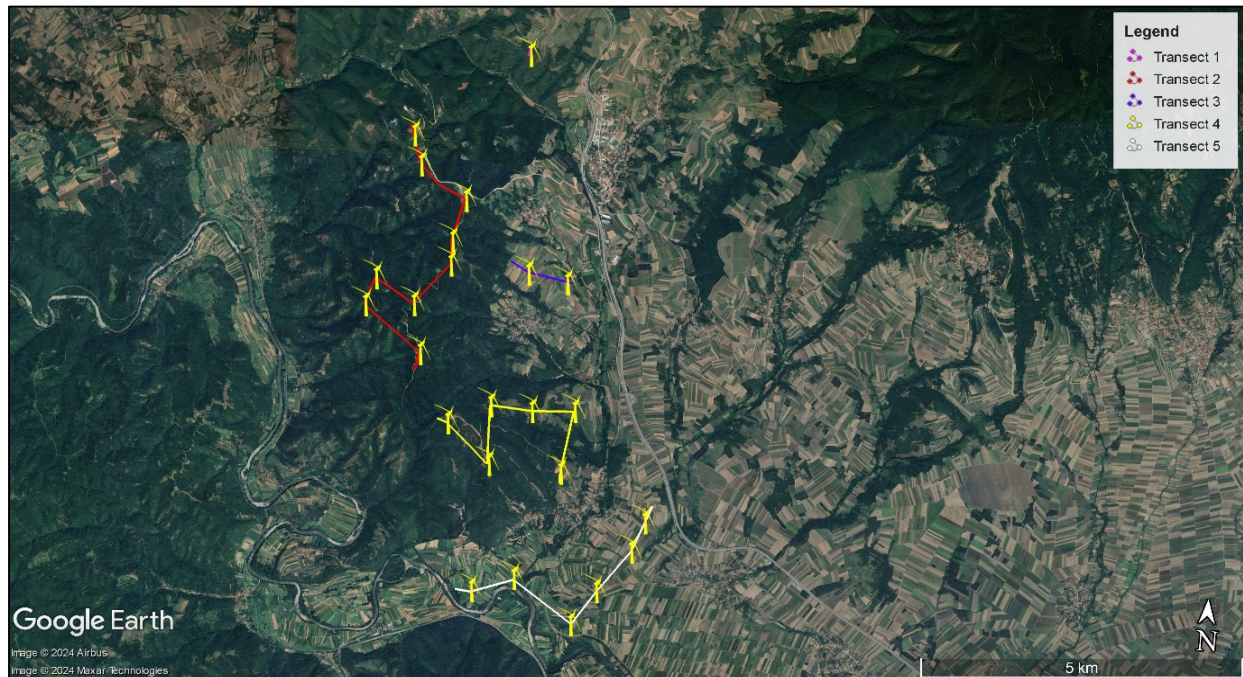
Истраживања слепих мишева ће пратити три методологије. Истраживања ручним и аутоматским детекторима за следе мишеве и истраживања склоништа слепих мишева на ширем подручју планиране Ветроелектране. Истраживања ће резултирати индексом активности слепих мишева за истраживану локацију: ово је број контаката слепих мишева по сату забележен детектором (*Rodrigues 2015*).

### **4.1.1 Истраживање помоћу ручних детектора**

Истраживања ручним детектором за шишмише на терену ће се спроводити трансектима на основу смерница Bat Conservation Trust guidelines (Hundt, 2012).

Трансекти (*Слика 10*) ће се изводити константном брзином од око 2км/ч. Ехолокацијски звуци које испуштају шишмиши ће се континуирано снимати детектором из руке под углом од 45 степени у односу на правац хода. За снимање ће се користити опција детектора временске експанзије (*time expansion*) пун спектар или фреквенцијска подела, а подаци ће се накнадно анализирати како би се могли идентификовати врсте слепих мишева. Детектори *Petersson 240x* i *Echo Meter Touch 2 Pro* су коришћени приликом истраживања. Локација на којој се снимају пролази слепих мишева такође ће бити бележена помоћу ГПС уређаја. Истраживање (да би се одредио индекс активности слепих мишева специфично за локацију (број контаката слепих мишева по сату) ће имати следећу динамику:

Радиће се два трансекта сваког месеца од марта до новембра почев пола сата пре сумрака у трајању од приближно два сата.

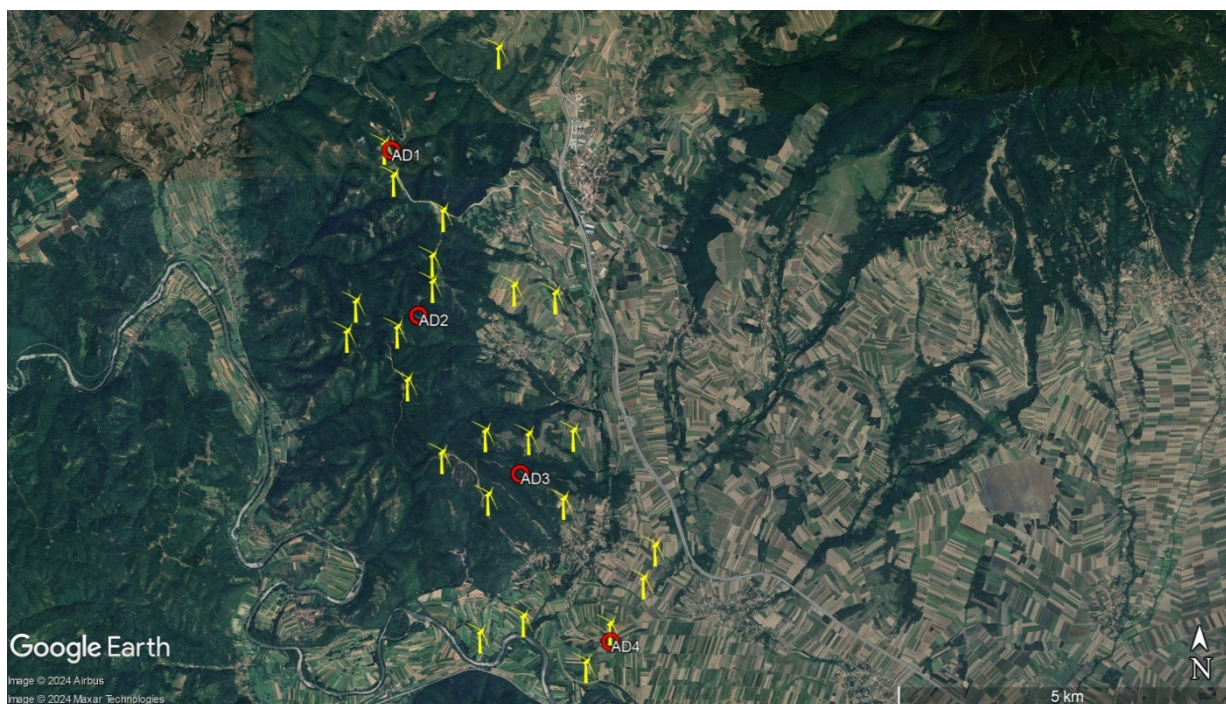


**Слика 10.** Трансекти на подручју планиране Ветроелектране Ражсањ 2 за мониторинг слепих мишева.

Током снимања биће евидентирана и температура амбијенталног ваздуха, влажност, облачност, брзина и смер ветра, као и евентуалне падавине.

#### 4.1.2 Истраживање помоћу аутоматских детектора

У складу са пројектним задатком, по један аутоматизовани детектор шишмиша постављен је у сваки од 4 кластера на подручју планиране Ветроелектране (Слика 11). Истраживање аутоматским детекторима (да би се одредио индекс активности слепих мишева специфично за локацију (број контаката слепих мишева по сату)) вршено је две до пет ноћи у континуитету током сваког месеца од марта до новембра (лоциране на репрезентативном броју ветрогенератора у сваком типу станишта, рељефу и топографија присутна). У резултатима су приказане средње вредности индекса активности за сваки месец.



**Слика 11.** Позиције аутоматских детектора мониторинг слепих мишева на подручју планиране Ветроелектране Ражањ 2.

Време за које су детектори бележили активност слепих мишева коришћено је за израчунавање индекса активности слепих мишева (број контаката по сату). У истраживању су коришћени аутоматизовани детектори слепих мишева *SM4BAT FS*. Овај тип детектора је посебно дизајниран за дугорочна истраживања. Поседује HD звук, спољне микрофоне и стерео/дуал опцију. Има проширени фреквентни опсег од 15 до 130 kHz и у стању је да сними све звуке шишмиша у чистом звуку. Ово су стационарни аутоматски детектори. Снимљени звуци шишмиша анализирају се помоћу софтвера Калеидоскоп ПРО. Индекс активности слепих мишева израчунат је као број контаката слепих мишева по сату. Регистроване врсте слепих мишева су груписани према степену ризика од судара са ветрогенераторима (Табела 12). Критеријуми коришћени за процену индекса активности слепих мишева приказани су у Табели 13.

**Табела 12** – Ниво ризика од судара са ветрогенераторима (не са микро и малим ветрогенераторима за европске и медитеранске врсте слепих мишева на које се примењује EUROBATS (Rodrigues et al., 2015).

| Висок ризик                    | Умерен ризик             | Низак ризик             | Непознато                     |
|--------------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| <i>Nyctalus spp.</i>           | <i>Eptesicus spp.</i>    | <i>Myotis spp.**</i>    | <i>Rousettus aegyptiacus</i>  |
| <i>Pipistrellus spp.</i>       | <i>Barbastella spp.</i>  | <i>Plecotus spp.</i>    | <i>Taphozous nudiventris</i>  |
| <i>Vespertilio murinus</i>     | <i>Myotis dasycneme*</i> | <i>Rhinolophus spp.</i> | <i>Otonycteris hemprichii</i> |
| <i>Hypsugo savii</i>           |                          |                         | <i>Miniopterus pallidus</i>   |
| <i>Miniopterus schreibersi</i> |                          |                         |                               |
| <i>Tadarida teniotis</i>       |                          |                         |                               |

\* у областима богатим водом, \*\* изузев *Myotis dasycneme* у областима богатим водом

**Табела 13** – Критеријуми индекса активности слепих мишева за проучавање утицаја ветрогенератора (Dürr 2007)

| Индекс активности слепих мишева | Процена активности    |
|---------------------------------|-----------------------|
| <1,6                            | ниска активност       |
| 1,6-3,5                         | умерена активност     |
| 3,6-5,9                         | висока активност      |
| >6,0                            | врло висока активност |

#### 4.1.3 Истраживање склоништа слепих мишева

У области ветропарка има неколико кућа и штала које ће бити прегледане у оквиру програма. Међутим, пејзаж области Ветроелектране и ближе околине нема природних станишта (пећина) које би потенцијално представљале склоништа за шишмише. С обзиром да је предео доминантно шумовит, потенцијална склоништа у дупљама старог дрвећа ће такође бити проверавано. Потенцијална склоништа слепих мишева у кругу од 200 м од сваке локације ветрогенератора биће испитана, тамо где се нађе, ручним детекторима ћемо проверити присуство шишмиша у покушају да се идентификују врсте који излазе или улазе у склоништа.

## 4.2 Резултати истраживања слепих мишева

Приликом праћења слепих мишева на подручју Ветроелектране Ражањ 2 током једногодишњег мониторинга (септембар 2023 - август 2024). коришћењем ручних и аутоматских детектора за следе мишеве регистровано је 14 (четрнаест) врста слепих мишева. Списак забележених врста са статусима заштите (на националном и глобалном нивоу) и трендовима популација дат је у Табели 14.

Табела 14 Заштита, статус и тренд популација забележених врста слепих мишева

| Врста                            | Bernska<br>konvencija | Bonska<br>konvencija | Direktiva<br>o<br>staništima<br>92/43/CEE | Globalni IUCN<br>status i trend<br>populacija | Nacionalni<br>IUCN status i<br>trend<br>populacija | Nacionalna<br>legislativa* |
|----------------------------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------|
| međunarodni status               |                       |                      |                                           | nacionalni status                             |                                                    |                            |
| <i>Eptesicus serotinus</i>       | II                    | /                    | IV                                        | LC, nepoznat                                  | LC, stabilan                                       | Prilog I                   |
| <i>Hypsugo savii</i>             | II                    | /                    | IV                                        | LC, stabilan                                  | DD, stabilan                                       | Prilog I                   |
| <i>Miniopterus schreibersii</i>  | II                    | II                   | IV                                        | LC, nepoznat                                  | LC, stabilan                                       | Prilog I                   |
| <i>Myotis daubertonii</i>        | II                    | /                    | IV                                        | LC, stabilan                                  | LC, rast                                           | Prilog I                   |
| <i>Nyctalus noctula</i>          | II                    | /                    | IV                                        | LC, nepoznat                                  | LC, stabilan                                       | Prilog I                   |
| <i>Nyctalus leisleri</i>         |                       |                      |                                           |                                               |                                                    |                            |
| <i>Pipistrellus kuhlii</i>       | II                    | /                    | IV                                        | LC, nepoznat                                  | LC, increasing                                     | Prilog I                   |
| <i>Pipistrellus nathusii</i>     | II                    | /                    | IV                                        | LC, nepoznat                                  | LC, stabilan                                       | Prilog I                   |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | III                   | /                    | IV                                        | LC, nepoznat                                  | LC, stabilan /<br>opada                            | Prilog I                   |
| <i>Pipistrellus pygmaeus</i>     | II                    | /                    | IV                                        | LC, nepoznat                                  | DD, stabilan                                       | Prilog I                   |
| <i>Plecotus auritus</i>          | II                    | /                    | IV                                        | LC, stabilan                                  | NT, stabilan /<br>opada                            | Prilog I                   |
| <i>Rhinolophus ferrumequinum</i> | II                    | /                    | IV                                        | LC, opada                                     | LC, stabilan                                       | Prilog I                   |
| <i>Tadarida teniotis</i>         |                       | /                    |                                           | LC, nepoznat                                  | LC, nepoznat                                       | Prilog I                   |
| <i>Vespertilio murinus</i>       | II                    | /                    | IV                                        | LC, stabilan                                  | LC, rast                                           | Prilog I                   |

**LC:** Најмања брига, **NT:** Скоро **DD:** Мањак података; **VU:** угрожен

\*- Правилником о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених дивљих врста биљака, животиња и гљива (Сл. гласник РС 5/2010-46, 47/2011-134, 32 / 2016-59, 98 / 2016-97)

#### 4.2.1 Резултати истраживања слепих мишева помоћу ручних детектора

Приликом праћења помоћу ручног детектора регистровано је осам врста слепих мишева и једна неидентификована врста из рода *Myotis*, док је помоћу аутоматских детектора забележено присуство 14 (четрнаест) врста. Детаљи о присуству слепих мишева регистрованих ручним детектором приказани су у Табели 15. Додатно детаљи о броју пролаза слепих мишева и вредности индекса активности слепих мишева (БАИ) током шестомесечног периода (септембар-фебруар) дати су у Табели 16.

Табела 15. Присуство врста слепих мишева регистрованих ручним детектором на трансектима.

| Врста                       | Трансект 1<br>црвени | Трансект 2<br>жути | Трансект 3<br>плави | Трансект 4<br>плави | Трансект 5<br>плави |
|-----------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <i>Nictalus noctula</i>     |                      | X                  | X                   | X                   |                     |
| <i>Pipistrellus</i>         |                      | X                  |                     | X                   |                     |
| <i>Pipistrellus natusii</i> |                      | X                  | X                   | X                   |                     |
| <i>Pipistrellus kuhlii</i>  |                      | X                  | X                   | X                   |                     |
| <i>Tadarida tadarida</i>    |                      | X                  | X                   | X                   |                     |
| <i>Eptesicus serotinus</i>  |                      | X                  |                     |                     |                     |
| <i>Myotis daubertoni</i>    |                      |                    |                     | X                   |                     |
| <i>Myotis sp.</i>           |                      |                    |                     | X                   |                     |
| <i>Plecotus auritus</i>     |                      | X                  |                     | X                   |                     |

- врсте са високим ризиком од судара са оперативним ветрогенераторима су означене подебљаним словима

Табела 16 Број пролаза слепих мишева и индекс активности слепих мишева (БАИ) на линијама трансеката коришћењем ручних детектора.

| Месец     | Параметар | Трансект 1<br>розе | Трансект 2<br>црвени | Трансект 3<br>плави | Трансект 4<br>жути | Трансект 5<br>бели |
|-----------|-----------|--------------------|----------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| Септембар | Нт (БАИ)  | 1 (3.7)            | 6 (2.44)             | 3 (3.85)            | 8 (3.02)           | 3 (2.5)            |
|           |           | 1 (3.44)           | 8 (3.25)             | 2 (2.67)            | 11 (4.15)          | 4 (3.33)           |
| Октобар   | Нт (БАИ)  | 2 (6.25)           | 5 (2.03)             | 2 (2.86)            | 6 (2.31)           | 1 (0.83)           |
|           |           | 0 (0.00)           | 5 (2.08)             | 0 (0.00)            | 3 (1.15)           | 2 (1.66)           |
| Новембар  | Нт (БАИ)  | 0 (0.00)           | 2 (0.83)             | 0 (0.00)            | 2 (0.77)           | 1 (0.83)           |
|           |           | 0 (0.00)           | 1 (0.41)             | 0 (0.00)            | 3 (0.82)           | 0 (0.00)           |
| Март      | Нт (БАИ)  | 0 (0.00)           | 2 (0.81)             | 0 (0.00)            | 1 (0.27)           | 0 (0.00)           |
|           |           | 0 (0.00)           | 3 (1.21)             | 1 (1.42)            | 4 (1.1)            | 1 (0.91)           |
| Април     | Нт (БАИ)  | 1 (3.33)           | 4 (1.63)             | 1 (1.38)            | 3 (0.82)           | 1 (0.90)           |
|           |           | 1 (3.23)           | 4 (1.62)             | 1 (1.33)            | 5 (1.36)           | 3 (2.73)           |
| Мај       | Нт (БАИ)  | 0 (0.00)           | 2 (1.25)             | 1 (1.41)            | 4 (1.09)           | 2 (1.79)           |
|           |           | 1 (3.57)           | 5 (2.03)             | 2 (2.7)             | 8 (2.18)           | 2 (1.82)           |
| Јун       | Нт (БАИ)  | 2 (5.71)           | 7 (2.83)             | 3 (3.95)            | 6 (1.63)           | 4 (3.51)           |

|        |          |          |          |          |          |          |
|--------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Јул    | Нт (БАИ) | 1 (3.22) | 6 (2.43) | 2 (2.63) | 5 (1.36) | 3 (2.63) |
|        |          | 1 (3.39) | 7 (2.86) | 2 (2.66) | 9 (2.46) | 1 (0.9)  |
| Август | Нт (БАИ) | 1 (3.51) | 5 (2.04) | 3 (4.05) | 7 (1.91) | 2 (1.81) |
|        |          | 2 (5.78) | 6 (2.44) | 1 (1.45) | 6 (1.64) | 2 (1.8)  |

Нт: укупан број регистрованих прелета слепих мишева

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | ниска активност слепих мишева   |
|  | умерена активност слепих мишева |
|  | висока активност слепих мишева  |

Током мониторинга (септембар 2023 – август 2024) забележено је укупно 201 контакта/прелета слепих мишева. Индекси активности слепих мишева добијени помоћу ручних детектора варирали су од 0,27 – 6,25 током месеци са активности слепих мишева. На трансекту 1 су бележене највеће вредности индекса активности слепих мишева што проистиче из мале дужине овог трансекта где свака детекција повлачи значајну активност. Највећи индекс активности забележен је на трансекту 1 и то 6,25. Највећи просечни индекс активности слепих мишева забележена је на трансекту 1 са просечним индексом 2,38, али само 1,27 контаката по трансекту током месеци са забележеним детекцијама док је на трансекту два просечан индекс активности 1,89 са чак 4,6 контаката по трансекту. Највећа активност слепих мишева на истраживаном подручју забележена је током јесење миграције када је она на умереном до високом нивоу. Током осталог периода године са забележеном активношћу слепих мишева (пролећна сеоба, активност локалних популација – летњи месеци) она је на ниском до умереном нивоу.

#### 4.2.2 Резултати истраживања слепих мишева помоћу аутоматских детектора

Током праћења коришћењем аутоматизованог детектора регистровано је 14 (четрнаест) врста слепих мишева. Детаљи о присуству врста слепих мишева регистрованих аутоматизованим детекторима приказани су у *Табели 16*. Додатно, детаљи о броју контаката/прелета слепих мишева, вредности индекса активности слепих мишева током овог шестомесечног периода (септембар – новембар) дати су у *Табели 17*.

Табела 16. Врсте слепих мишева регистрованих коришћењем аутоматских (статичких) детектора.

| Vrsta                            | 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------------|---|---|---|---|
| <i>Eptesicus serotinus</i>       |   | X | X |   |
| <i>Hypsugo savii</i>             | X | X | X |   |
| <i>Miniopterus schreibersii</i>  |   | X | X | X |
| <i>Myotis daubertoni</i>         |   | X | X | X |
| <i>Nictalus leisleri</i>         | X | X | X |   |
| <i>Nictalus noctula</i>          | X | X | X | X |
| <i>Pipistrellus kuhlii</i>       | X | X | X | X |
| <i>Pipistrellus natusii</i>      | X | X | X | X |
| <i>Pipistrellus pipistrellus</i> | X | X | X | X |
| <i>Pipistrellus pygmaeus</i>     |   | X | X |   |
| <i>Plecotus auritus</i>          | X | X |   |   |
| <i>Rhinolophus hipposideros</i>  |   | X | X | X |
| <i>Tadarida teniotis</i>         | X | X | X | X |
| <i>Vespertilio murinus</i>       | X |   |   | X |

- врсте са високим ризиком од судара са оперативним ветрогенераторима су означене подељаним словима

Табела 17. Број прелета/контаката слепих мишева и индекс активности слепих мишева добијени помоћу аутоматских детектора.

| Датум     | параметар | 1         | 2         | 3         | 4         |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Септембар | Нт (БАИ)  | 13(1.45)  | 17(1.83)  | 23(2.18)  | 13 (1.13) |
|           |           | 19(2.04)  | 26(2.83)  | 19(1.58)  | 16 (1.32) |
| Октобар   | Нт (БАИ)  | 11(1.21)  | 19 (1.58) | 14 (1.56) | 11(1.16)  |
|           |           | 6 (0.66)  | 11(1.16)  | 10 (1.1)  | 7 (0.77)  |
| Новембар  | Нт (БАИ)  | 3 (0.32)  | 8 (0.78)  | 5 (0.54)  | 4 (0.36)  |
| Март      | Нт (БАИ)  | 15 (1.29) | 11 (0.94) | 10 (0.86) | 8 (0.69)  |
|           |           | 21(1.85)  | 18(1.59)  | 14(1.23)  | 17(1.5)   |
| Април     | Нт (БАИ)  | 32(3.55)  | 27(2.66)  | 31(3.05)  | 17(1.88)  |
|           |           | 26(3.00)  | 25(2.7)   | 36(3.88)  | 16(1.85)  |
| Мај       | Нт (БАИ)  | 31(3.34)  | 37(3.99)  | 29(3.13)  | 20(2.16)  |
|           |           | 27(2.99)  | 21(2.33)  | 30(3.33)  | 22(2.44)  |
| Јун       | Нт (БАИ)  | 29(3.45)  | 39(4.64)  | 31(3.69)  | 23(2.74)  |
|           |           | 23(2.76)  | 34(4.09)  | 36(4.32)  | 21(2.52)  |
| Јул       | Нт (БАИ)  | 29(3.42)  | 26(3.06)  | 42(4.95)  | 24(2.82)  |
|           |           | 19 (2.22) | 27(3.16)  | 30(3.51)  | 22(2.57)  |
| Август    | Нт (БАИ)  | 30(3.00)  | 32(3.20)  | 24(2.4)   | 24(2.4)   |
|           |           | 27(2.6)   | 33(3.18)  | 38(3.65)  | 21(2.02)  |

Нт: укупан број регистрованих прелета слепих мишева

|  |                                 |
|--|---------------------------------|
|  | ниска активност слепих мишева   |
|  | умерена активност слепих мишева |
|  | висока активност слепих мишева  |

Током мониторинга забележено је укупно 1480 контакта/прелета слепих мишева. Индекс активности слепих мишева добијен коришћењем аутоматских (статичког) детектора варирао је од 0,32 – 4,64 током периода истраживања са просечном вредношћу од 2,32 за све месеце са активношћу слепих мишева. Највећа активност забележена је у кластеру 3 (просечна вредност БАИ је 2,64), док је најмања у кластеру 4 (1,78). Највећа активност забележена је током јуна и јула, када је индекс активности одговарао умереним до високим вредностима. Такође, током маја је на кластеру 2 забележена висока активност слепих мишева. Ове месеце карактерише активност локалне популације слепих мишева. Током јесење сеобе (септембар и октобар) забележена је углавном умерена активност. У предхибернационом и постхибернационом периоду (новембар и март), као и на почетку пролећне сеобе (март и април), забележене су ниске до умерене вредности индекса активности слепих мишева.

Најчешћа забележена врста је белоруби слепи мишић (*Pipistrellus kuhlii*) са укупно 23,7% свих детекција, затим шумски слепи мишић (*Pipistrellus nathusii*) са 18,2%, обични слепи мишић (*Pipistrellus pipistrellus*) са 15,4% и средњи ноћник (*Nyctalus noctula*) са 13,7%. Ове три врсте чине 71% укупно забележених контаката/летова слепих мишева током мониторинга. Такође, у значајнијем проценту су забележене врсте које преферирају шумска станишта попут обичног поноћњака (*Eptesicus serotinus*) – 5,1% и водени вечерњак (*Myotis daubentonii*) – 5,8%. Евидентирано је присуство једне врсте са негативним популацијским трендовима на националном и међународном нивоу, и то мали потковичар *Rhynolophus hipposideros*. Међутим, његово присуство је ретко и забележен је у малом броју. Ова врста је током једногодишњег мониторинга регистрована са учешћем од око 1% свих записа.

#### 4.3.3 Резултати истраживања склоништа слепих мишева

Око планиране Ветроелектране има неколико села – Чубура и Послон у којима има већи број штала и напуштених кућа које су погодне за боравак слепих мишева. Неколико објеката на периферији села је прегледано како би се утврдило евентуално присуство одморишта слепих мишева. У једном напуштеном подруму у септембру месецу забележен

је један примерак смеђег дугоухог љиљка (*Plecotus auritus*, Слика 13.) али сматрамо да је ово случајан налаз. У осталим контролисаним објектима није констатовано присуство слепих мишева. Међутим, пејзаж у непосредној области Ветроелектране и ближе околини има погодна стабла са потенцијалом за задржавање слепих мишева. Потенцијална склоништа слепих мишева у кругу од 500 м од сваке локације ветрогенератора су испитана, ручним детекторима у покушају да се идентификују слепи мишеви који излазе или улазе у склоништа. **Током нашег истраживања нисмо пронашли ниједно природно или вештачко склониште слепих мишева.**



Слика 13. Смеђи дугоухи љиљак (*Plecotus auritus*)

## 5. БАТРАХОФАУНА И ХЕРПЕТОФАУНА

Србија има релативно висок диверзитет врста водоземаца и гмизаваца: 8 (осам) репатих и 13 (тринаест) безрепих водоземаца (Вуков и сар., 2013; Калезић и сар., 2015), 3 (три) врсте корњача, 11 (једанаест) врста гуштера и 10 (десет) врста змија (Томовић и сар., 2014).

На основу националног статуса заштите врста водоземаца и гмизаваца, измене њихових станишта могу се донекле дозволити, или морају бити потпуно забрањене јер је велики број врста заштићен или строго заштићен („Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених врста дивље врсте биљака, животиња и гљива”, Службени гласник РС, бр. 5/2010, 47/2011-134, 32/2016-59, 98/2016-97).

За процену диверзитета врста водоземаца и гмизаваца коришћена је комбинација методе визуелног трансекта (водоземци и гмизавци) и метода претраге помоћу мреже (водоземци). Цензус на основу оглашавања као и прегледа положених јаја може бити коришћен само у репродуктивној сезони за водоземце (пролеће, рано лето). Ухваћене животиње су фотографисане, а њихов географски положај (географска ширина, дужина, надморска висина) снимљен ручним ГПС уређајем. Поред евидентирања активних јединки, прегледане су и угинуле јединке пронађене на терену, а овакви подаци о присуству врста унесени у базу података. Поред тога, током теренских радова проверавани су и локални путеви, како би се евидентирало присуство усмрћених животиња од стране возила. Такође, извршен је преглед доступне литературе за подручје планираног ветропарка.

### 5.1 Резултати истраживања водоземаца и гмизаваца

Током теренских истраживања подручја Ветроелектране Ражањ 2 утврђено је присуство малог броја врста водоземаца и гмизаваца, и то 3 (три) врсте гмизаваца – зелембаћ *Lacerta viridis*, зидни гуштер *Podarcis muralis* степски смук *Delichopsis caspius*, шумска корњача (*Testudo hermanni*, Слика 15.) и једна врста водоземаца – шарени даждевњак (*Salamandra salamandra*, Слика 14.), (Табела 18). врсте подебљаним словима обележене). Овако мали број нађених врста последица је теренских истраживања ван пика активности када животиње воде веома скровит начин живота. Врхунац активности водоземаца и гмизаваца је током пролећа и лета у пеироду репродукције, тако да се

очекује да ће тада бити утврђен стваран диверзитет фауне ове две групе кичмењака. Такође је важно напоменути да је велика већина литературних података о присуству врста водоземаца и гмизаваца на овом подручју старија од 20 година па су нова теренска истраживања неопходна.



Слика 14. Давждењак *Salamandra salamandra*



Слика 15. шумска корњача *Testudo hermanni*

Табела 18. Списак очекиваних (подаци из литературе) и забележених врста водоземаца и гмизаваца на подручју планиране Ветроелектране, са међународним и националним статусом заштите.

| Врста                               | IUCN<br>црвена<br>листа | Национално<br>законодавство | Директива<br>о<br>стаништима | Бернска<br>Конвенција | CITES | Литература                |
|-------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|------------------------------|-----------------------|-------|---------------------------|
| <b><i>Salamandra salamandra</i></b> | LC                      | строго<br>заштићена         | -                            | III                   | -     | Вуков и сар.<br>2013.     |
| <i>Bombina bombina</i>              | LC                      | строго<br>заштићена         | II, IV                       | II                    | -     | Вуков и сар.<br>2013.     |
| <i>Bombina variegata</i>            | LC                      | строго<br>заштићена         | II, IV                       | II                    | -     | Вуков и сар.<br>2013.     |
| <i>Pelobates balcanicus</i>         | NE                      | строго<br>заштићена         | IV                           | II                    | -     | Џукић и сар.<br>2005.     |
| <i>Pelobates fuscus</i>             | LC                      | строго<br>заштићена         | IV                           | II                    | -     | Џукић и сар.<br>2005.     |
| <i>Bufo bufo</i>                    | LC                      | строго<br>заштићена         | -                            | III                   | -     | Вуков и сар.<br>2013.     |
| <i>Pelophylax ridibundus</i>        | LC                      | заштићена                   | V                            | III                   | -     | Вуков и сар.<br>2013.     |
| <i>Rana dalmatina</i>               | LC                      | строго<br>заштићена         | IV                           | II                    | -     | Урошевић и сар.<br>2018.  |
| <b><i>Testudo hermanni</i></b>      | NT                      | заштићена                   | II, IV                       | II                    | II    | Голубовић и сар.<br>2019. |
| <b><i>Lacerta viridis</i></b>       | LC                      | -                           | IV                           | II                    | -     | Урошевић и сар.<br>2015.  |

|                            |    |                  |    |     |   |                       |
|----------------------------|----|------------------|----|-----|---|-----------------------|
| <i>Podarcis muralis</i>    | LC | -                | IV | II  | - | Урошевић и сар. 2015. |
| <i>Natrix natrix</i>       | LC | строго заштићена | -  | III | - | Томовић и сар. 2015.  |
| <i>Dolichophis caspius</i> | LC | строго заштићена | IV | III | - | Томовић и сар. 2015.  |
| <i>Zamenis longissimus</i> | LC | строго заштићена | IV | II  | - | Томовић и сар. 2015.  |
| <i>Vipera ammodytes</i>    | LC | заштићена        | IV | II  | - | Томовић и сар. 2019.  |

LC- најмање забрињавајућа (последња брига); NE – није евалуирана; NT – скоро угрожена; I, II, III, IV – врста се налази у наведеном прилогу или анексу; **Национално законодавство** - према Службени гласник Републике Србије, број 5/2010, 47/2011-134, 32/2016-59, 98/2016-97; ; **IUCN црвена листа** - International Union for Conservation of Nature; **Бернска Конвенција** - Council of Europe (1979): Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats. Bern, Switzerland; **Директива о стаништима** - Council of European Communities (1992): Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wildlife and flora Habitats Directive - 92/43/EEC.

Детекција присуства врста водоземаца и гмизаваца спровођена је кроз више сезона током 2023. и 2024. године (пролеће, лето и јесен), чиме су обухваћене све фенолошке фазе њихове активности на предметном простору у трајању од једне године. Током теренских истраживања на подручју Брадарца утврђено је присуство малог броја врста водоземаца и гмизаваца 4 (четири) врсте гмизаваца утврђено присуство, за још врсте веома вероватно присуство, као и једна регистрована и потенцијално 3 (три) присутне врсте водоземаца које током теренског рада нису регистроване али постоје индиције да би могле бити присутне (Табела 19., Слике 14. и 15.). Ипак, највероватније је број врста водоземаца и гмизаваца већи него што је овом студијом утврђено јер за потпуно поуздано дефинисање коначног броја врста понекад потребно и више година (многе врсте воде веома скровит начин живота).

Табела 19. Списак забележених врста водоземаца и гмизаваца на подручју планиране Ветроелектране.

| Врста                        | Ражањ 2 |
|------------------------------|---------|
| <i>Salamandra salamandra</i> | +       |
| <i>Bombina bombina</i>       |         |
| <i>Bombina variegata</i>     |         |
| <i>Pelobates balcanicus</i>  |         |
| <i>Pelobates fuscus</i>      |         |
| <i>Bufo bufo</i>             | ?       |
| <i>Pelophylax ridibundus</i> | ?       |

|                            |     |
|----------------------------|-----|
| <i>Rana dalmatina</i>      |     |
| <i>Testudo hermanni</i>    | +   |
| <i>Lacerta viridis</i>     | +   |
| <i>Podarcis muralis</i>    | +   |
| <i>Natrix natrix</i>       | (+) |
| <i>Dolichophis caspius</i> | +   |
| <i>Zamenis longissimus</i> | (+) |
| <i>Vipera ammodytes</i>    | (+) |

(+ - утврђено, (+) - веома вероватно, ? - постоје индикације, али није потврђено)

## 5.2 Утицај на батрахо- и херпетофауну

На основу националног статуса заштите врста водоземаца и гмизаваца, измене њихових станишта могу се донекле дозволити, или морају бити потпуно забрањене јер је велики број врста заштићен или строго заштићен („Правилник о проглашењу и заштити строго заштићених и заштићених врста дивље врсте биљака, животиња и гљива”, Службени гласник РС, бр. 5/2010, 47/2011-134, 32/2016-59, 98/2016-97). Негативни утицаји изградње Ветроелектране и пратећих далековаода на популације водоземаца и гмизаваца могу се поделити у неколико главних категорија: директни губитак станишта услед изградње инфраструктуре (платои за стубове ветрогенератора и далековаода, трафостанице и пратећи објекти, приступни и сервисни путеви); фрагментација станишта; измена станишта услед промена у хидрологији подземних и површинских вода (исушање или плављење станишта) и дуготрајно звучно и светлосно загађење.

Увидом у стање батрахо- и херпетофауне на терену, прегледом повољних станишта на истраживаним површинама као и укључивањем познатих и могућих утицаја које пројекти ветроелектрана могу имати на батрахо- и херпетофауну могуће је извршити поуздану процену утицаја конкретног пројекта Ветроелектране и проценити ризик и могући значај сваког од ових утицаја (Табела 20).

Табела 20. Могући утицаји пројекта Ветроелектране на популације водоземаца и гмизаваца и процена њиховог значаја (бројеви се односе се на додатна објашњења у тексту)

|  | Током извођења пројекта                      |                                           |                                   | Током рада пројекта                                             |                                 |
|--|----------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|  | Директан губитак станишта током изградње (1) | Фрагментација станишта током изградње (2) | Исушање или плављење станишта (3) | Директан губитак територије услед избегавања ветроелектране (4) | Звучно и светлосно загађење (5) |

|                   |        |        |       |       |       |
|-------------------|--------|--------|-------|-------|-------|
| репати водоземци  | Умерен | Умерен | Низак | Низак | Низак |
| безрепи водоземци | Умерен | Умерен | Низак | Низак | Низак |
| гуштери           | Умерен | Умерен | Низак | Низак | Низак |
| водене змије      | Умерен | Умерен | Низак | Низак | Низак |
| шумске корњаче    | Умерен | Умерен | Низак | Низак | Низак |
| смукови           | Умерен | Умерен | Низак | Низак | Низак |

Репати водоземци (*Salamandra* sp.), безрепи водоземци (*Bombina* spp, *Pelobates* spp., *Bufo* sp., *Pelophylax* sp., *Rana* sp.), гуштери (*Lacerta* sp., *Podarcis* sp.), водене змије (*Natrix* sp.), смукови (*Dolichophis* sp., *Zamenis* sp.)

(1) Водоземци по правилу користе врло ограничену територију током дневних активности, а посебно су везани су за мала привремена водена станишта (са изузетком велике зелене жабе, *Pelophylax* sp.) па стога постоји потенцијал да ће на неким местима постављања стубова бити трајно уништена мала привремена водена станишта која служе као локве за репродукцију током пролећа. Ипак, с обзиром да су базе стубова врло ограничене површине не очекује се значајан утицај губитка станишта на локалну популацију водоземаца. Ако током фазе извођења пројекта, услед радова на изградњи инфраструктуре, дође до уклањања дрвенасте и жбунасте вегетације и такво стање буде трајно, може негативно утицати на презимљавање водоземаца и гмизаваца и смањити им број потенцијалних скровишта и ловних површина током године када су активни па стога трајно уклањање жбунасте и дрвенасте вегетације треба да се сведе на минимум.

(2) Водоземци и гмизавци су по правилу животиње са малим дисперзионим потенцијалом (са изузетком у неким фазама развића и током репродуктивне сезоне) и са често израженом метапопулационом структуром (преживљавање субпопулација зависи од миграција јединки унутар мреже субпопулација) што их чини осетљивим на фрагментацију станишта услед изградње инфраструктурних путева. Фрагментација станишта услед изградње нових путева може утицати и на сезонске миграције водоземаца и гмизаваца. Ипак, с обзиром на сиромашну фауну у већ високо измењеним стаништима на истраживаном подручју не очекује се значајан утицај овог негативног фактора.

(3) Трајно исушивање и/или затрпавање малих водених станишта и малих водотокова као и плављење може имати негативан утицај на водоземце и водене змије

пре свега. Ипак овај утицај је процењен као ниско ризичан јер се на истраживаном подручју не очекује такав обим инфраструктурних радова који би довео до значајног губитка популација водоземаца и гмизаваца. Ипак, током извођења радова требало би смањити измене (нпр. затрпавање шутом и сл.) било које водене површине (колико год да је мала) на минимум јер свака водена површина представља потенцијални репродуктивни центар водоземаца.

(4) Због мале територије дневне активности сами стубови ветроелектрана могу довести до трајног губитка територије водоземаца и гмизаваца али с обзиром да су базе стубова врло ограничене површине не очекује се значајан утицај овог фактора на локалну популацију водоземаца и гмизаваца.

(5) Утицај звучног загађења током рада ветроелектрана на водоземце у току репродуктивне сезоне када се они интензивно оглашавају је минималан тј. према најновијој литератури не постоји док је утицај светлосног нешто већи. Ипак, пошто се не очекује постављање јаког осветљења, а и присуство популација водоземаца на истраживаном подручју је већ врло ограничено, не очекује се штетан утицај. Иако си гмизавци нешто осетљивији на звучно загађење и избегавају непосредну околину самих ветроелектрана, не очекује се негативан ефекат нити на састав нити бројност популација гмизаваца.

Изнети подаци и прелиминарне анализе говоре о ниском и умереном нивоу штетних утицаја на фауну водоземаца и гмизаваца, како током изградње тако и касније током рада ветропарка.

Након пуштања пројекта у рад препоручује се спровођење постконструкционог мониторинга, којим би се пратиле промене у локалној фауни водоземаца и гмизаваца.

## 5. ФАУНА БЕСКИЧМЕЊАКА

Научна номенклатура дневних лептира дата је према списку врста Европе (Wiemers et al. 2018), док за сву осталу фауну прате актуелну Црвену листу IUCN (IUCN 2022) Српска номенклатура дневних лептира дата је према списку лептира Србије (Porović & Verovnik 2018), називи осталих инсеката дати су на основу разних извора и преузети су са Биологер платформе (Porović et al. 2020).

### 6.1 Методологија истраживања бескичмењака

Обиласци терена са циљем инвентаритације фауне инсеката реализовани су у периоду септембра - октобра 2023 године и од априла до августа 2024. године на истраживаном подручју. Подручје истраживања (зона директних утицаја) за већину група фауне дефинисано је зоном 50 m од сваког планираног ветрогенератора и приступне инфраструктуре.

Списак врста у фауни инсеката сачињена је директно на терену бележењем тачне локације сваког налаза и/или прављењем фотографије врста које се не могу идентификовати директно на терену. Накнадна идентификација је обављена по повратку са терена, при чему су нам је за *правокрилце* (*Orthoptera*) помоћ пружио Слободан Ивковић, а за *тврдокрилце* (*Coleoptera*) Денис Ћосо. Инсекти нису прикупљани, већ су хватани ентомолошком мрежом и враћани у природу након идентификација/израде фотографија.

Поред прикупљања података са терена, користили смо јавно доступне литературне податке о инсектима, која је доступна у Биологеру, као и отворене податке корисника Биологера (Porović et al. 2020). Поред података унутар истраженог подручја, у обзир су изети и подаци из шире околине, 10 километара од истраженог подручја. Врсте са списка у широј околини истраженог подручја сматрају се потенцијално присутним унутар истраженог подручја, тако да је и њихов конзервациони значај узет у обзир приликом процене утицаја пројекта.

## 6.2 Резултати истраживања бескичмењака

Списак свих врста бескичмењака забележених на подручју истраживања (дефинисано полигоном подручја у оквиру кога ће бити изграђена Ветроелектрана), са њиховим статусом заштите, конзервационим и еколошким статусом дат је у Прилогу 2.

На подручју истраживања укупно је забележено 63 (шездесет три) врста бескичмењака, док је у ширем подручју од 10 km око истраженог подручја забележено још 192 (сто деведесет две) врста бескичмењака укупно 255 (двеста педесет пет). Од броја забележених врста унутар истраженог подручја 7 (седам) врста има конзервациони значај, док доатних 9 (девет) врста забележених изван истраженог подручја има конзервациони значај укупно 16 (шеснаест) врста.

Од врста које су забележене унутар истраженог подручја вунаста преља (*Eriogaster catax*) и јеленак (*Lucanus cervus*, Слика 16.) су заштићене Директивом о стаништима (Анекс 2) и Бернском конвензијом (Анекс 2 и 3), док је ускршњи лептир (*Zerynthia polyxena*) заштићен Директивом о стаништима (Анекс 4) и Бенском конвенцијом (Анекс 2). Врсте блистави плавац (*Plebejus argyrognomon*), мали репкар (*Satyrium acaciae*), мочварни шаренац (*Euphydryas aurinia*), ластин репак (*Papilio machaon*), ускршњи лептир (*Zerynthia polyxena*) и велики купусар (*Pieris brassicae*) строго заштићене у Србији (*Službeni glasnik RS*, br. 5/2010, 32/2016, 98/2016). Конзервациона вредност популација и станишта свих наведених врста је оцењена као висока локална до умерена локална.

Од врста које су забележене изван истраженог подручја *Cerambyx cerdo*, букова стрижибуба (*Morimus asper*), велики дукат (*Lycaena dispar*), мали преливац (*Apatura ilia*), црвеноноси шаренац (*Melitaea aurelia*), краљев плашт (*Nymphalis antiopa*), жутоноги многобојац (*Nymphalis xanthomelas*), Мнемозина (*Parnassius mnemosyne*) и велики коњиц даждевњак (*Cordulegaster heros*) имају конзервациони значај, а оцена њихових популација и станишта се може оценити као висока до умерена локална.

Вунаста преља је најзначајнија врста забележена унутар истраженог подручја, пошто су њене популације изразито локалне и насељавају жбунасту вегетацију трњине и глога, а женке су брахиптерне и слабо покретне, тако да треба смањити негативан утицај на овај тип станишта приликом пројектних активности. Поред тога, други значајан тип станишта су замочварене, влажне и мезофилне ливаде, на којима је бележен мочварни шаренац, ускршњи лептир и блистави плавац. Због тога је

неопходно да пројектни радови што мање наруше овај тип станишта. Међутим, треба напоменути да су наведене врсте значајно прошириле распрострањење у Србији последњих година, те да се тренутно не сматрају за угрожене таксоне.



Слика 16. *Lucanus cervus*



Слика 17. *Brenthis daphne*

Сматрамо да ће пројектни радови имати само локални утицај на фауну бескичмењака, те да неће значајно утицати на смањење биодиверзитета ове групе организама. Митигационе заштите могу да укључе одржавање запуштених травнатих станишта, што би могло да има позитиван ефекат на врсте травнатих станишта. Оне се могу спроводити повременим кошењем ливадских станишта дуж приступних путева, уз очување постојеће жбунасте вегетације, дрвореда и појединачних стабала која могу послужити као привремено склониште или станиште за велики број врста бескичмењака.

## 6. ЗАКЉУЧЦИ И ПРЕПОРУКЕ

Иако се укупан број од 74 (седамдесет четири) врсте птица може окарактерисати као значајан са фаунистичког аспекта, у квантитативном смислу број бележених јединки је релативно мали. Од еколошких група птица које су осетљиве на ветротурбине, те им је стога била посвећена посебна пажња и које су посебно сврстане у тзв. циљне врсте, могу се истакнути роде и чапље (*Ciconiiformes*) и дневне грабљивице (*Falconiformes*). Због недостатка водених и влажних станишта предметна локација не погодује присуству и задржавању прве еколошке групе, јер недостају станишта за њихову исхрану, сакривање и гнежђење.

Због тога се припадници малог броја врста чапљи и рода срећу у веома малом броју и са врло ниском фреквенцијом бележења. Чапље и роде су бележене спорадично и то појединачни примерци или по неколико птица заједно пре свега током сеобе. Дневне грабљивице су стално присутне на предметној локацији. То се може објаснити чињеницом да на предметном простору постоји значајна трофичка база за птице ове еколошке групе, а то су пре свега мишолики глодари (*Rodentia*) коју представљају значајан елемент фауне у агрикултурним стаништима. Из тог разлога на предметној локацији у првом реду су најбројнији мишари (*Buteo buteo*) и ветрушке (*Falco tinunculus*), а затим сезонск и друге грабљивице попут еја (*Circus sp.*), соколова (*Falco sp.*).

Шири спектар плена има кобац (*Accipiter nisus*) који је за сада чешће посматран у хладнијем периоду године, мада је један пар гнездио у непосредној близини ветропарка. Такође ретка врста орла (*Clanga pomarina*) је посматрана током гнездећег периода без нађене локације гнежђења око 5 км северозападно од планиране Ветроелектране. Врста је посматрана на ужој локацији око планиране Ветроелектране током једногодишњег мониторинга у пет прилика у високом налету над шумским стаништима.

Што се тиче ноћних птица, у овом случају сова које су присутне у околини планиране Ветроелектране изгледа да не користе подручје Ветроелектране зато што нису забележене у прелету током трансеката при проучавању слепих мишева осим мале ушаре која је посматрана на отвореним деловима на ивици шуме током трансеката за проучавање слепих мишева.

Птице певачице и детлићи су заступљене само са великим бројем врста, али углавном малим бројем представника на које потенцијални ветропарк не би имао значајан

утицај. Ипак, као значајни налази могу се издвојити примерци детлића с обзиром да је већина планиране Ветроелектране у и наомак шумских станишта (*Piciformes*), сеница (*Paridae*), и више врста дроздова (*Turdidae*).

Свака од ових врста може бити на свој посебан начин изложена утицају Ветроелектране, али њихово сврставање у ниже категорије угрожености, позитиван популациони тренд и значајна бројност не дају разлоге за забринутост. Остале певачице због свог еколошког статуса и коришћења станишта још мање се могу означити као угрожене и у опасности.

### Могући утицаји на фауну птица и слепих мишева током фазе изградње и рада:

- Директан губитак станишта: смањење станишта као резултат физичког уништења (тј. због његовог уклањања или постављања грађевинског материјала или седимената); губитак гнежђења, исхране, одморишта за врсте. На подручју планиране Ветроелектране губитак станишта ће бити минималан са обзиром да се углавном ради о измењеном пољопривредном земљишту. Предлажемо да се након фазе изградње путеви смање на минимум.
- Деградација станишта: погоршање или смањење квалитета станишта, нпр. као резултат смањене бројности карактеристичних врсте или измењене структуре заједнице (састав врста); погоршање гнежђења, исхране, одморишта врста. Овај утицај је сличан директном губитку станишта, тако да предлажемо исте мере за ублажавање.
- Фрагментација станишта: промена дистрибуције станишта и врста, нпр. једно велико станиште је подељено на две или више малих, изолованих области, узрокујући баријеру између фрагмената станишта. Будући да је станиште на подручју ветропарка већ фрагментисано, овај могући утицај неће бити од значаја.
- Узнемиравање врста: промена услова животне средине (нпр. бука, повећано присуство људи и возила, повећање суспендованог седимента или таложене прашине). Узнемиравање може изазвати расељавање птица и слепих мишева, промене у понашању врста, као и повећан ризик од смртности. Ово се може избећи радом ван периода размножавања током фазе изградње.

## Могуће мере ублажавања утицаја на птице и слепе мишеве:

Планирање: Избегавање или смањење активности рада Ветроелектране током еколошки осетљивих периода.

Планирањем се избегава или смањује узнемиравање и расељавање птица током одређених критичних периода рада или изградње Ветроелектране. Планирање значи да се активности или обустављају или смањују током еколошки осетљивих периода. Друга опција је да се активности у фазама наставе, али само на мање осетљивим локацијама. Ово се може урадити коришћењем постојећег еколошког знања о врстама које ће вероватно бити присутне током изградње ветрогенератора, података основног теренског истраживања или података оперативног мониторинга. Уобичајена је пракса да се предузимају мере опреза током периода у којима су осетљиве и рањиве врсте приступне када је ризик од страдања или узнемиравања активних гнезда угрожених врста висок. Зато предлагемо да у фази изградње сви радови на путевима и ветрогенераторима почну након периода размножавања од краја јуна или почетка јула.

## Опште препоруке:

Док модел ризика од судара указује на релативно низак годишњи ризик од судара за циљне врсте птица, сматра се прикладним у светлу потенцијалног значаја популација и локације у близини реке Мораве која представља селидбени коридор да се предузме грађевински и оперативни мониторинг. Праћење птица и слепих мишева током изградње треба да методолошки покрије истраживања птица грабљивица, истраживања птица гнездарица, као и истраживање циљних врста на осматрачким тачкама да би се квантификовале потенцијалне промене унутар пројектног подручја и, ако је потребно, планирале мере ублажавања током грађевинских радова. Исто треба урадити и за слепе мишеве (истраживања мануелним детектором; истраживања аутоматским детектором; и истраживања склоништа слепих мишева). Што се тиче оперативног праћења у складу са методологијом у горе поменутом мониторингу током изградње, потребно је извршити претрагу страдалих птица и слепих мишева у складу са смерницама SNH (SNH, 2017). Мониторинг би требало да се одвија у 1, 2, 3, 5, 7, 10 и 15 години рада у складу са смерницама SNH (SNH, 2017). Ако је годишња стопа судара већа од

предвиђене, мере за ублажавање могу се применити како би се смањио ризик од судара код проблематичних ветрогенератора, уколико до њих дође.

## 7. LITERATURA

1. Džukić, G., Beškov, V., Sidorovska, V., & Kalezić, L. (2005). Historical and contemporary ranges of the spadefoot toads *Pelobates* spp.(Amphibia: Anura) in the Balkan Peninsula. *Acta Zoologica Cracoviensia*, 48(1-2), 1-9.
2. Golubović, A., Tomović, L., Nikolić, M., Nikolić, S., Anđelković, M., Arsovski, D., ... & Popović, M. (2019). Distribution of Hermann's tortoise across Serbia with implications for conservation. *Archives of Biological Sciences*, 71(3), 509-516.
3. Jakšić P. (1988). Privremene karte rasprostranjenosti dnevnih leptira Jugoslavije (Lepidoptera, Rhopalocera). Zagreb: Jugoslavensko entomološko društvo. 214
4. Јакшић П. (2006). Преглед утврђених врста дневних лептира борског подручја (Lepidoptera: Hesperioidea и Papilionoidea). Зборник радова о фауни Србије, , 35-84.
5. Zečević M. (2002). Fauna leptira Timočke krajine (istočna Srbija). Zaječar: DŠIP "BAKAR" Bor, Narodni muzej Zaječar. 307
6. Ćurčić S. (2000). On the Diversity of Some Carabid Beetles (Coleoptera : Carabidae: Carabinae and Harpalinae) in Serbia. , *Arch.Biol.Sci.*, Belgrade 52(4), 219-226, 2000. . Retrieved from [https://www.researchgate.net/profile/SreckoCurcic/publication/268684263\\_On\\_the\\_diversity\\_of\\_some\\_carabid\\_beetles\\_Coleoptera\\_Carabidae\\_Carabinae\\_and\\_Harpalinae\\_in\\_Serbia/links/5a1e5d40a6fdccc6b7f8854b/On-the-diversity-of-some-carabid-beetles-Coleoptera-Carabidae-Carabinae-and-Harpalinae-in-Serbia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/SreckoCurcic/publication/268684263_On_the_diversity_of_some_carabid_beetles_Coleoptera_Carabidae_Carabinae_and_Harpalinae_in_Serbia/links/5a1e5d40a6fdccc6b7f8854b/On-the-diversity-of-some-carabid-beetles-Coleoptera-Carabidae-Carabinae-and-Harpalinae-in-Serbia.pdf)
7. Band, W, Madders, M, & Whitfield, D.P., 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In: Janss, G, de Lucas, M & Ferrer, M (eds.) *Birds and Wind Farms*. Quercus, Madrid. 259-275.
8. BirdLife International, 2015a. European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
9. Douglas, D., Follestad, A., Landston, R. and Pearce-Higgins, J. (2012): Modelled sensitivity of avian collision rate at wind turbines varies with number of hours of flight activity input data. *Ibis* 154: 858–861.
10. Eurobats (2014).Guidelines for consideration of bats in wind farm projects Revision 2014.
11. Hundt, L., 2012. Bat surveys: Good Practice Guidelines, 2ndEdition. Bat Conservation Trust, London.

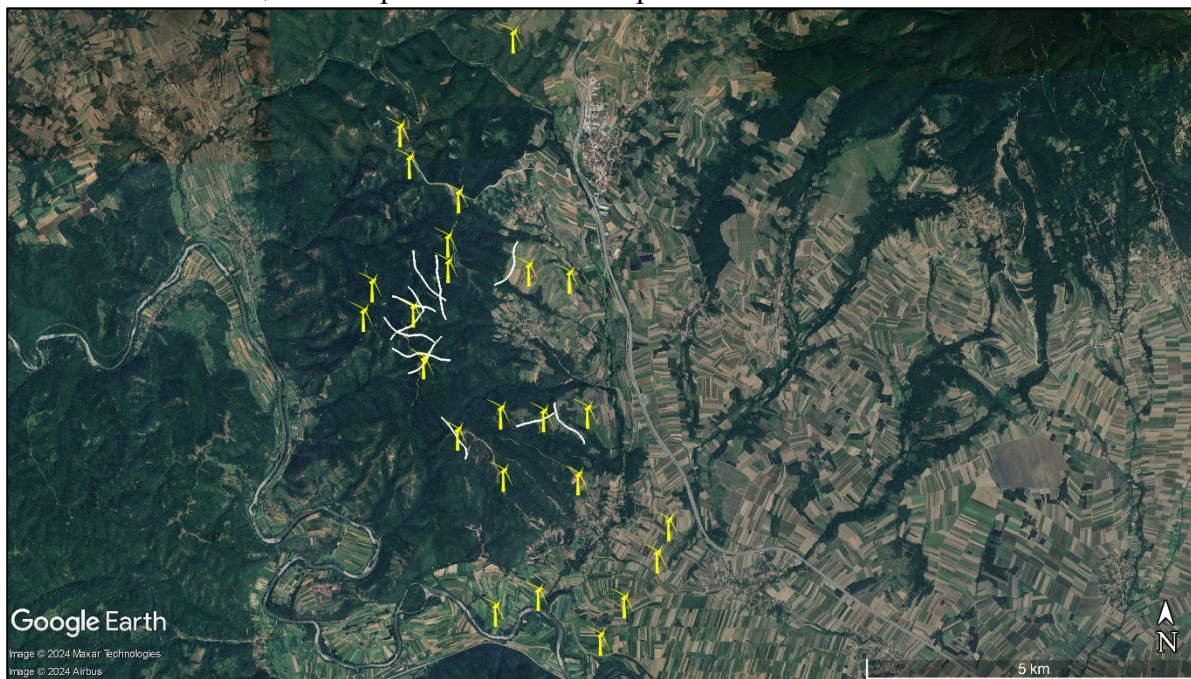
12. Madsen, E. (2015): Developing an avian collision risk model to incorporate variability and uncertainty. Scottish Marine and Freshwater Science Report 6 (14).
13. Praljačić, B., Saveljić, D., Vujović, A., Jovićević, M., 2011. Vjetrenjače i ptice preporuke za izradu procjene uticaja na životnu sredinu. [pdf] Available at: <<http://www.birdwatchingmn.org/multimedija/download?download=2:vjetrenjace-i-ptice-preporuke-za-izradu-procjene-uticaja-na-zivotnu-sredinu>> [Accessed on 9 September 2015].
14. Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M-J, Karapandža, B., Kovač, D., Kervyn, T., Dekker, J., Kepel, A., Bach, P., Collins, J., Harbusch, C., Park, K., Micevski, B. & Minderman, J., 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects - Revision 2014. [pdf] Available at: <[http://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication\\_series/publication\\_series\\_no6\\_english.pdf](http://www.eurobats.org/sites/default/files/documents/publications/publication_series/publication_series_no6_english.pdf)> [Accessed on 9 September 2015].
15. Scottish Natural Heritage, 2017. Guidance. Recommended bird survey methods to inform impact assessment of onshore wind farms. March 2017. [pdf] Available at: <<https://www.nature.scot/sites/default/files/2018-06/Guidance%20Note%20-%20Recommended%20bird%20survey%20methods%20to%20inform%20impact%20assessment%20of%20onshore%20windfarms.pdf>> [Accessed on 10 October 2020].
16. Kalezić, M., Tomović Lj., Džukić, G. (2015). Red book of fauna of Serbia I – Amphibians, University of Belgrade Faculty of Biology and Institute for Nature Conservation of Serbia, Belgrade, 207.
17. Maes, D., Verovnik, R., Wiemers, M., Brosens, D., Beshkov, S., Simona, B., Jaroslaw, B., Cantú-Salazar, L., Louis-Francis, C., Sue, C., Dincă, V., Djuric, M., Dušej, G., Elven, H., Franeta, F., Garcia-Pereira, P., Geryak, Y., Goffart, P., Gór, Á., ... Warren, M. S. (2018). Integrating national Red Lists for prioritising conservation actions for European butterflies. *Journal of Insect Conservation*. <https://doi.org/10.1007/s10841-019-00127-z>
18. Tomović, L., Ajtić, R., Ljubisavljević, K., Urošević, A., Jović, D., Krizmanić, I., Labus N., Đorđević, S., Kalezić, M., Vukov, T. and Džukić, G. (2014). Reptiles in Serbia: Distribution and diversity patterns. *Bulletin of the Natural History Museum*, 7: 129-158.
19. Tomović, L., Anđelković, M., Krizmanić, I., Ajtić, R., Urošević, A., Labus, N., Simović, A., Maričić, M., Golubović, A., Čorović, J., Paunović, A., Jović, D., Krstić, M., Lakušić, M. and Džukić, G. (2019). Distribution of three *Vipera* species in the Republic of Serbia. *Bulletin of the Natural History Museum*, 12: 217-242.

20. Tomović, L., Urošević, A., Ajtić, R., Krizmanić, I., Simović, A., Labus, N., Jović, D., Krstić, M., Đorđević, S., Anđelković, M., Golubović, A. and Džukić, G. (2015). Contribution to the knowledge of distribution of Colubrid snakes in Serbia. *Ecologica Montenegrina*, 2(3): 162-186.
21. Urošević, A., Ljubisavljević, K., Tomović, L., Krizmanić, I., Ajtić, R., Simović, A., Labus, N., Jović, D., Golubović, A., Anđelković, M., Džukić, G. (2015). Contribution to the knowledge of distribution and diversity of lacertid lizards in Serbia. *Ecologica Montenegrina*, 2(3): 197-227.
22. Urošević, A., Tomović, Lj., Krizmanić, I., Anđelković, M., Golubović, A., Maričić, M., Ajtić, R., Ćorović, J., Čubrić, T., Tomašević-kolarov, N., Cvijanović, M., Vukov, T., Jovanović, B., Vučić, T., Ajduković, M., Tot, I., Nadaždin, B., Labus, N., Džukić, G. (2018). Distribution and diversity of brown frogs (*Rana* spp., Anura, Amphibia) in Serbia. *Bulletin of the Natural History Museum*, 7: 129–158.
23. Vukov, T., Kalezić, L.M., Tomović, Lj., Krizmanić, I., Jović, D., Labus, N., Džukić, G. (2013). Amphibians in Serbia Distribution and Diversity Patterns. *Bulletin of the Natural History Museum*, 6: 90-112.

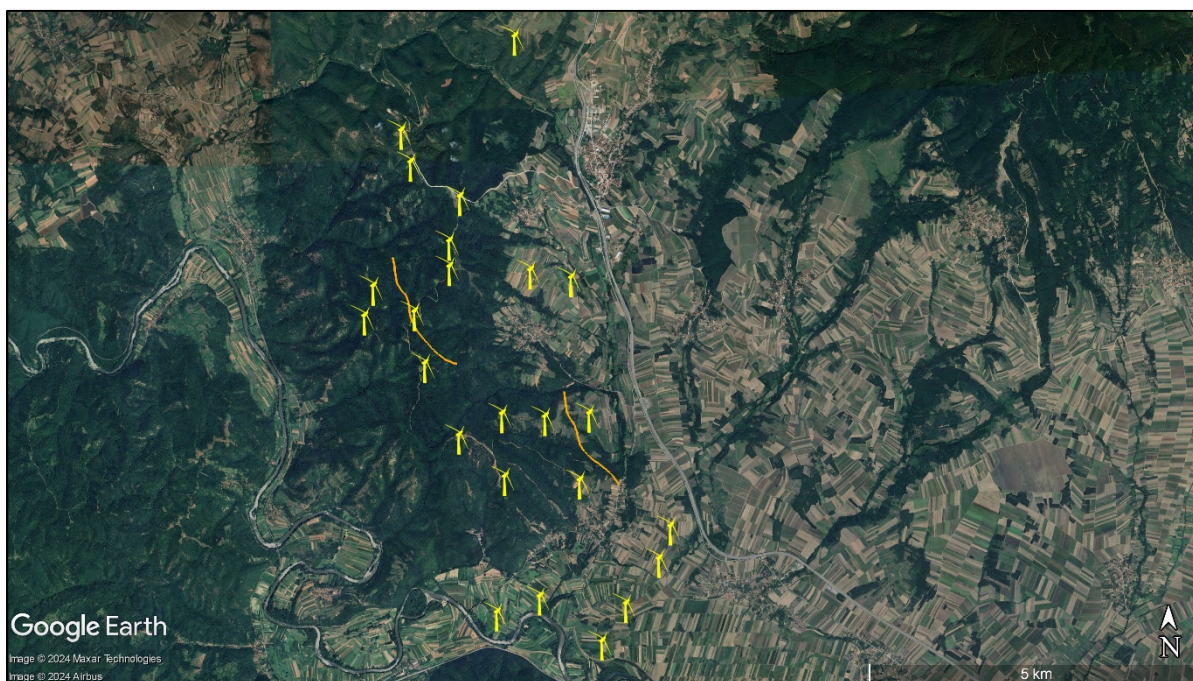
# PRILOZI

## Прилог 1.

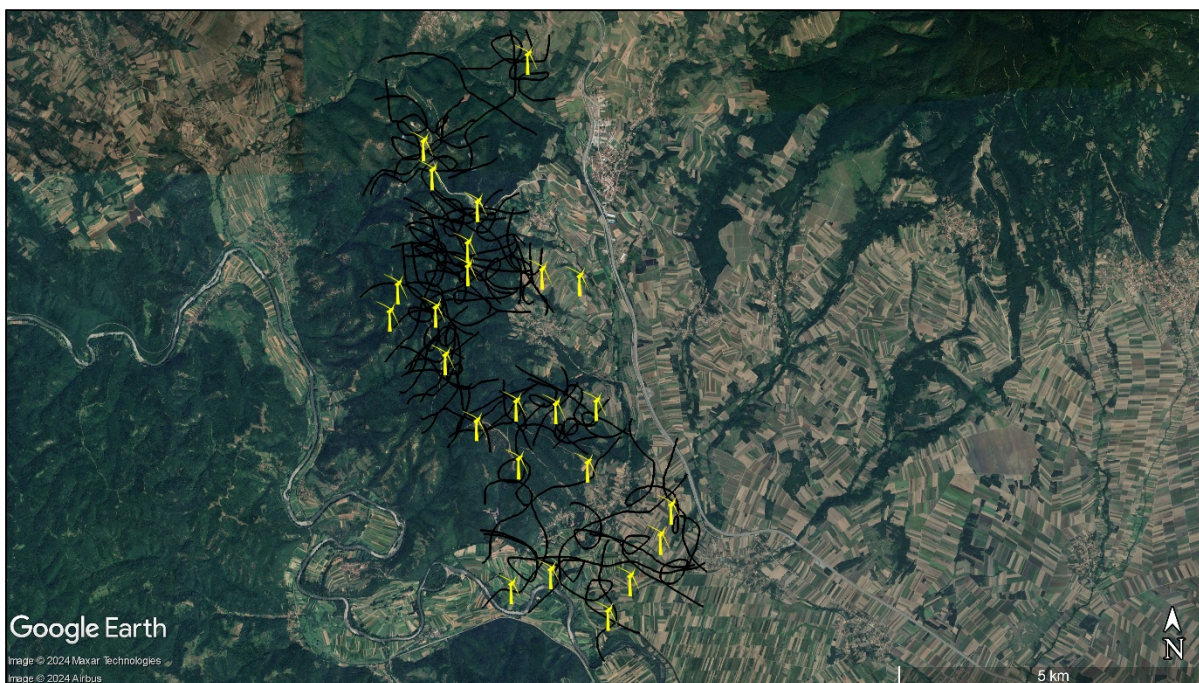
Забележени летови циљних врста током мониторинга



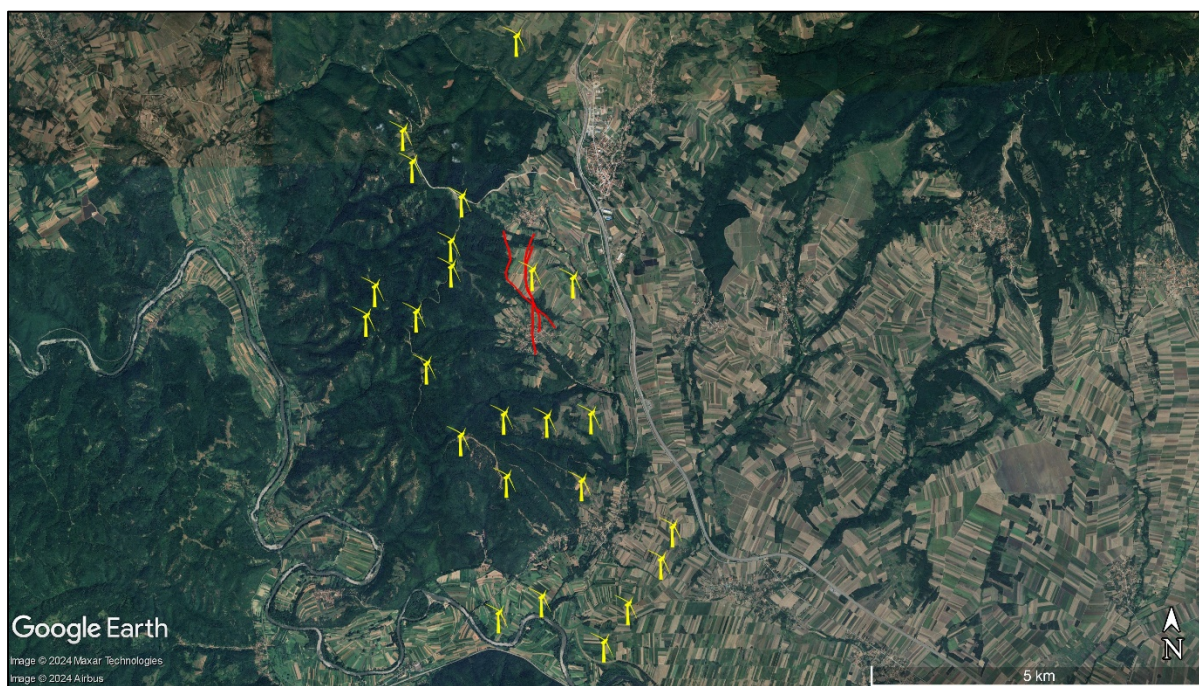
Слика 1. Летови *Accipiter nisus* на подручју Ветроелектране.



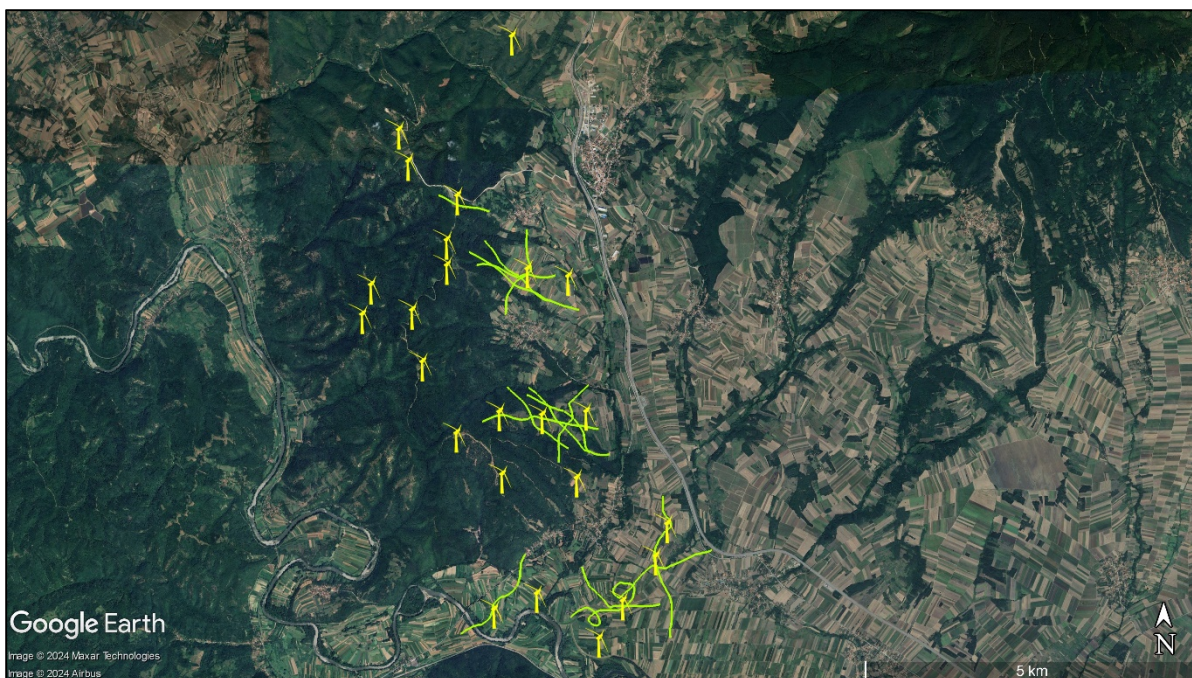
Слика 2. Летови *Accipiter gentilis* на подручју Ветроелектране



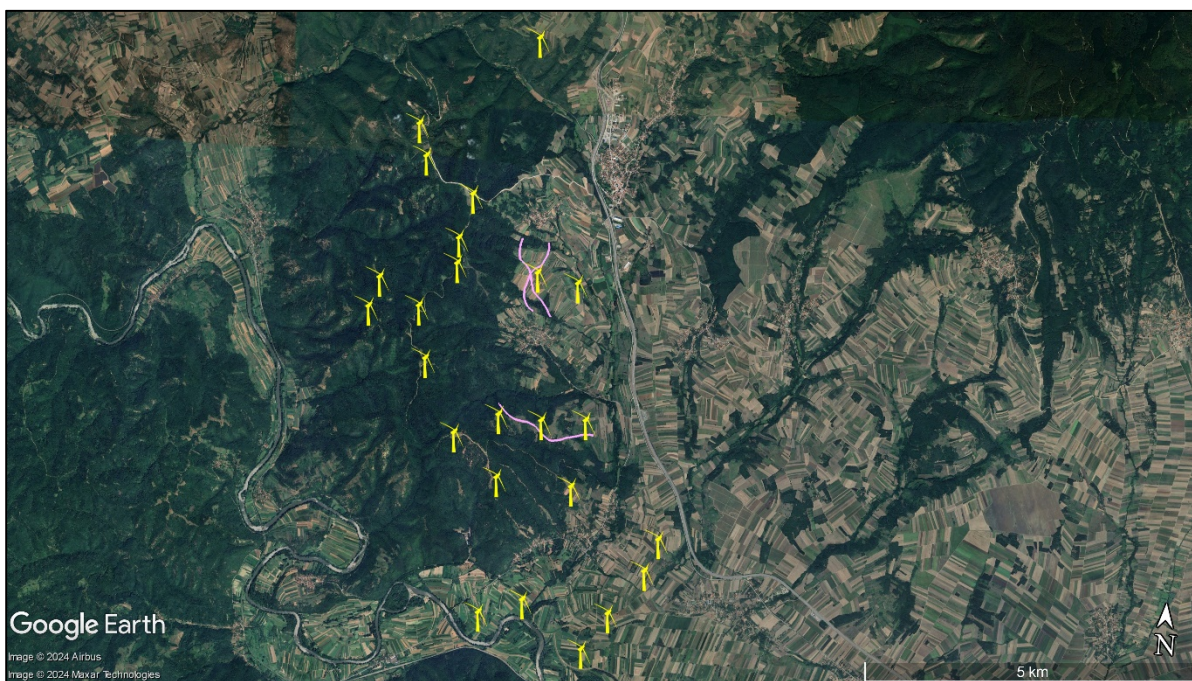
Слика 3. Летови *Buteo buteo* на подручју Ветроелектране



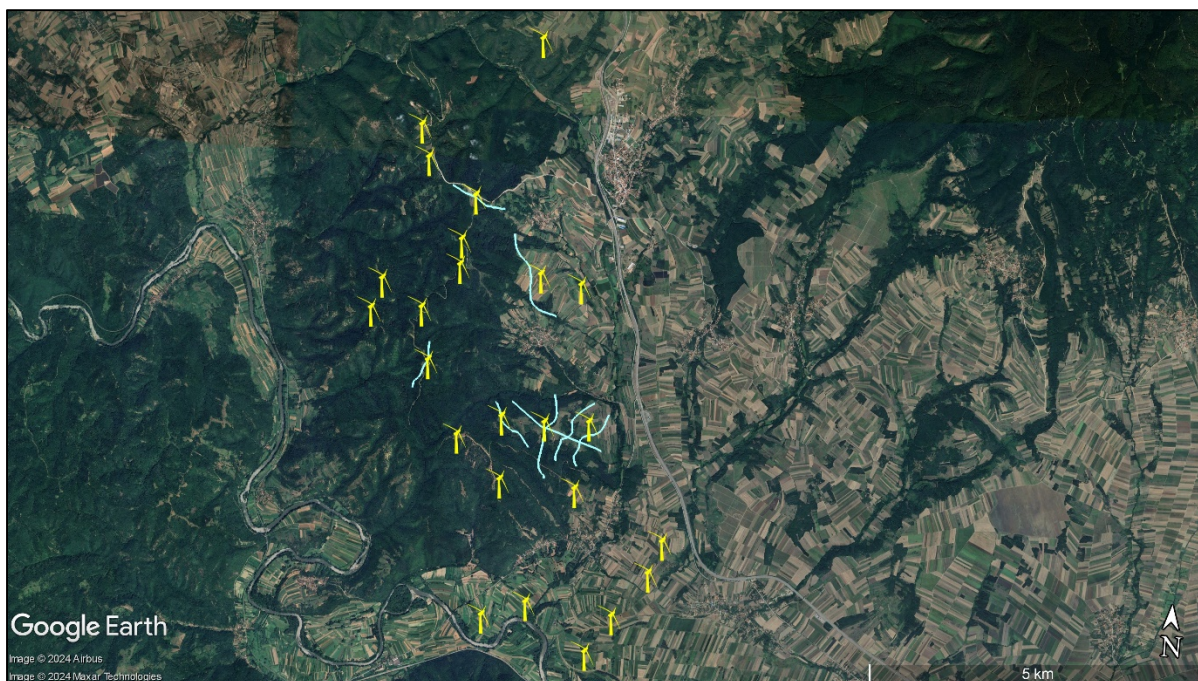
Слика 4. Летови *Ciconia ciconia* на подручју Ветроелектране



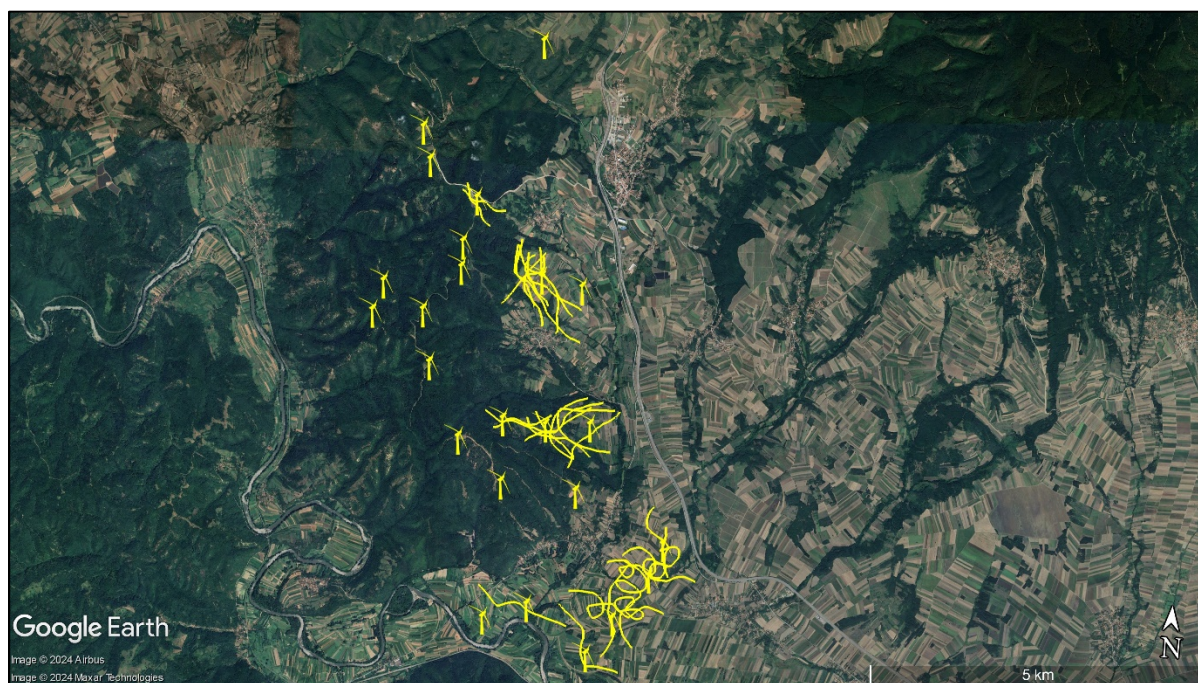
Слика 5. Летови *Circus aeruginosus* на подручју Ветроелектране



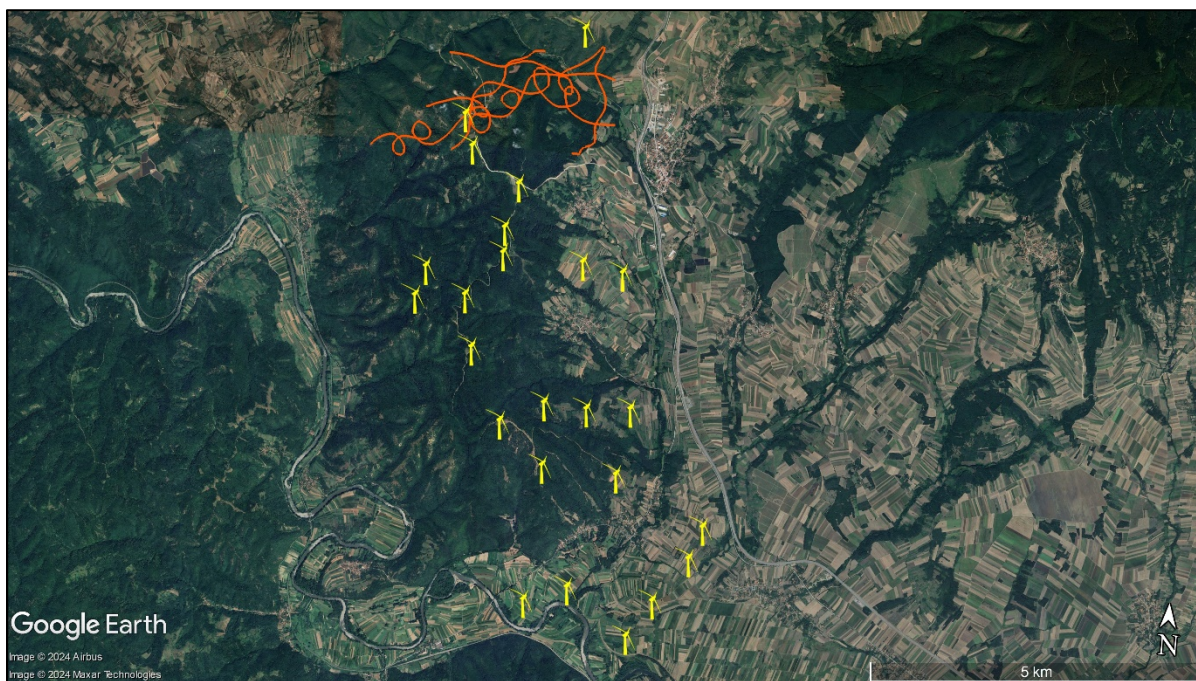
Слика 6. Летови *Circus pygargus* на подручју Ветроелектране



Слика 7. Летови *Falco subbuteo* на подручју Ветроелектране



Слика 8. Летови *Falco tinnunculus* на подручју Ветроелектране



*Слика 9. Летови Clanga rotaria на подручју Ветроелектране*

## Прилог 2.

| Таксон     |              | Врста                    | Берн                 | ЕУ<br>Директива<br>о<br>стаништима | Србија              | Глобал      | Европа | Медитеран | Србија              |
|------------|--------------|--------------------------|----------------------|------------------------------------|---------------------|-------------|--------|-----------|---------------------|
| Ред        | Фамилија     | Научни назив             | Appendix<br>(II/III) | Annex<br>(II/IV/V)                 | Maes et al.<br>2018 | (IUCN 2021) |        |           | Maes et al.<br>2018 |
| Coleoptera | Buprestidae  | Capnodis tenebricosa     |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Buprestidae  | Capnodis tenebrionis     |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Buprestidae  | Coraebus rubi            |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Buprestidae  | Ptosima undecimmaculata  |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Cantharidae  | Rhagonycha fulva         |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Carabidae    | Abax carinatus           |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Carabidae    | Acinopus picipes         |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Carabidae    | Carabus coriaceus        |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Carabidae    | Cicindela campestris     |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Carabidae    | Harpalus distinguendus   |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Agapanthia cardui        |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Agapanthia kirbyi        |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Agapanthia maculicornis  |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Agapanthia violacea      |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Agapanthia viti          |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Carinatodorcadion fulvum |                      |                                    |                     |             |        |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Cerambyx cerdo           | II, 6                | II, IV                             |                     |             | NT     |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Chlorophorus figuratus   |                      |                                    |                     |             | LC     |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Chlorophorus varius      |                      |                                    |                     |             | LC     |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Clytus rhamni            |                      |                                    |                     |             | LC     |           |                     |
| Coleoptera | Cerambycidae | Dinoptera collaris       |                      |                                    |                     |             | LC     |           |                     |

|            |               |                               |   |    |  |    |    |  |  |
|------------|---------------|-------------------------------|---|----|--|----|----|--|--|
| Coleoptera | Cerambycidae  | Morimus asper                 | 6 | II |  | VU |    |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Pachytodes<br>cerambyciformis |   |    |  |    | LC |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Pachytodes erraticus          |   |    |  |    | LC |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Paracorymbia fulva            |   |    |  |    | LC |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Paracorymbia pallens          |   |    |  |    | LC |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Pedestredorcadion<br>pedestre |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Phytoecia cylindrica          |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Phytoecia virgula             |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Plagionotus floralis          |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Pseudovadonia livida          |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Rutpela maculata              |   |    |  |    | LC |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Stenopterus rufus             |   |    |  |    | LC |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Stenurella bifasciata         |   |    |  |    | LC |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Stenurella melanura           |   |    |  |    | LC |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Stenurella nigra              |   |    |  |    | LC |  |  |
| Coleoptera | Cerambycidae  | Stenurella<br>septempunctata  |   |    |  |    | NT |  |  |
| Coleoptera | Cetoniidae    | Cetonia aurata                |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cetoniidae    | Oxythyrea funesta             |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cetoniidae    | Protaetia aeruginosa          |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cetoniidae    | Tropinota hirta               |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cetoniidae    | Valgus hemipterus             |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Chrysomelidae | Clytra novempunctata          |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Chrysomelidae | Galeruca tanaceti             |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Chrysomelidae | Goniocrena fornicata          |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cleridae      | Trichodes crabroniformis      |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Cleridae      | Trichodes favarius            |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Coccinellidae | Coccinella<br>septempunctata  |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Coccinellidae | Harmonia axyridis             |   |    |  |    |    |  |  |
| Coleoptera | Coccinellidae | Scymnus frontalis             |   |    |  |    |    |  |  |

|            |               |                             |        |    |  |  |    |  |  |
|------------|---------------|-----------------------------|--------|----|--|--|----|--|--|
| Coleoptera | Curculionidae | Coniocleonus nigrosuturatus |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Curculionidae | Otiorhynchus ligustici      |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Lampyridae    | Lampyris noctiluca          |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Lucanidae     | Dorcus parallelipipedus     |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Lucanidae     | Lucanus cervus              | III, 6 | II |  |  | NT |  |  |
| Coleoptera | Malachiidae   | Malachius bipustulatus      |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Meloidae      | Hycleus polymorphus         |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Meloidae      | Meloe proscarabaeus         |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Meloidae      | Meloe rugosus               |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Meloidae      | Meloe tuccius               |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Melolonthidae | Holochelus aequinoctialis   |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Oedemeridae   | Oedemera femorata           |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Oedemeridae   | Oedemera podagrariae        |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Rutelidae     | Blitopertha lineolata       |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Tenebrionidae | Enoplopus dentipes          |        |    |  |  |    |  |  |
| Coleoptera | Tenebrionidae | Gnaptor spinimanus          |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Alydidae      | Alydus calcaratus           |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Alydidae      | Camptopus lateralis         |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Coreidae      | Coreus marginatus           |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Coreidae      | Leptoglossus occidentalis   |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Coreidae      | Syromastus rhombeus         |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Lygaeidae     | Lygaeus equestris           |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Lygaeidae     | Rhyparochromus sanguineus   |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Pentatomidae  | Carpocoris pudicus          |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Pentatomidae  | Dolycoris baccarum          |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Pentatomidae  | Eurydema ornata             |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Pentatomidae  | Graphosoma lineatum         |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Pentatomidae  | Halyomorpha halys           |        |    |  |  |    |  |  |
| Hemiptera  | Pentatomidae  | Nezara viridula             |        |    |  |  |    |  |  |

|             |               |                          |  |  |    |  |  |  |    |
|-------------|---------------|--------------------------|--|--|----|--|--|--|----|
| Hemiptera   | Pentatomidae  | Palomena prasina         |  |  |    |  |  |  |    |
| Hemiptera   | Pentatomidae  | Rhaphigaster nebulosa    |  |  |    |  |  |  |    |
| Hemiptera   | Pyrrhocoridae | Pyrrhocoris apterus      |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Chimabachidae | Diurnea fagella          |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Crambidae     | Nomophila noctuella      |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Drepanidae    | Asphalia ruficollis      |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Erebidae      | Amata phegea             |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Erebidae      | Arctia villica           |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Erebidae      | Diacrisia sannio         |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Erebidae      | Euclidia glyphica        |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Erebidae      | Euclidia mi              |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Erebidae      | Lymantria dispar         |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Erebidae      | Penthopha morio          |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Agriopis marginaria      |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Anticlea derivata        |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Boudinotiana notha       |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Camptogramma bilineata   |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Cleora cinctaria         |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Dasycorsa modesta        |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Earophila badiata        |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Gymnoscelis rufifasciata |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Heliomata glarearia      |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Hypomecis punctinalis    |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Ligdia adustata          |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Lycia hirtaria           |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Lythria cruentaria       |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Pseudopanthera macularia |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Geometridae   | Siona lineata            |  |  |    |  |  |  |    |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | Carcharodus alceae       |  |  | LC |  |  |  | LC |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | Erynnis tages            |  |  | LC |  |  |  | LC |

|             |               |                       |       |        |    |  |    |  |    |
|-------------|---------------|-----------------------|-------|--------|----|--|----|--|----|
| Lepidoptera | Hesperiidae   | Ochlodes sylvanus     |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | Pyrgus malvae         |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | Spialia orbifer       |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | Thymelicus acteon     |       |        |    |  | NT |  |    |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | Thymelicus lineola    |       |        |    |  | LC |  |    |
| Lepidoptera | Hesperiidae   | Thymelicus sylvestris |       |        |    |  | LC |  |    |
| Lepidoptera | Lasiocampidae | Eriogaster catax      | II, 6 | II, IV |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Lasiocampidae | Eriogaster lanestris  |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Lasiocampidae | Macrothylacia rubi    |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Aricia agestis        |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Aricia artaxerxes     |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Callophrys rubi       |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Celastrina argiolus   |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Cupido alcetas        |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Cupido argiades       |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Cyaniris semiargus    |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Favonius quercus      |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Glaucopsyche alexis   |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Lycaena dispar        | II, 6 | II, IV |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Lycaena phlaeas       |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Lycaena thersamon     |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Lycaena tityrus       |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Lysandra bellargus    |       |        |    |  | LC |  |    |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Plebejus argus        |       |        |    |  | LC |  |    |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Plebejus argyrognomon |       |        |    |  | LC |  |    |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Polyommatus amandus   |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Polyommatus icarus    |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Satyrrium acaciae     |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Satyrrium ilicis      |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Satyrrium pruni       |       |        | NT |  |    |  | NT |
| Lepidoptera | Lycaenidae    | Satyrrium spini       |       |        | LC |  |    |  | LC |

|             |              |                         |       |        |    |  |    |  |    |
|-------------|--------------|-------------------------|-------|--------|----|--|----|--|----|
| Lepidoptera | Noctuidae    | Acontia trabealis       |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Anorthoa munda          |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Autographa gamma        |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Conistra rubiginosa     |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Orthosia cerasi         |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Orthosia cruda          |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Orthosia gothica        |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Orthosia miniosa        |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Panemeria tenebrata     |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Panolis flammea         |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Tyta luctuosa           |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Valeria oleagina        |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Noctuidae    | Xylena exsoleta         |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Notodontidae | Clostera curtula        |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Aglais io               |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Aglais urticae          |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Apatura ilia            |       |        |    |  | LC |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Araschnia levana        |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Arethusana arethusa     |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Argynnis paphia         |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Boloria dia             |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Brenthis daphne         |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Brintesia circe         |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Coenonympha arcania     |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Coenonympha leander     |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Coenonympha pamphilus   |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Erebia medusa           |       |        |    |  | LC |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Euphydryas aurinia      | II, 6 | II, IV |    |  | LC |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Hipparchia fagi/syriaca |       |        |    |  |    |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Issoria lathonia        |       |        | LC |  |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Kirinia roxelana        |       |        |    |  | LC |  |    |

|             |              |                        |    |    |    |    |    |  |    |
|-------------|--------------|------------------------|----|----|----|----|----|--|----|
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Lasiommata megera      |    |    |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Limenitis reducta      |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Maniola jurtina        |    |    |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Melanargia galathea    |    |    |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Melitaea arduinna      |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Melitaea athalia       |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Melitaea aurelia       |    |    |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Melitaea cinxia        |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Melitaea didyma        |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Melitaea phoebe        |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Melitaea trivia        |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Minois dryas           |    |    |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Neptis sappho          |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Nymphalis antiopa      |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Nymphalis polychloros  |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Nymphalis xanthomelas  |    |    |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Pararge aegeria        |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Polygonia c-album      |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Pyronia tithonus       |    |    |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Vanessa atalanta       |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Nymphalidae  | Vanessa cardui         |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Papilionidae | Iphiclides podalirius  |    |    |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Papilionidae | Papilio machaon        |    |    |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Papilionidae | Parnassius mnemosyne   | II | IV |    | LC | NT |  |    |
| Lepidoptera | Papilionidae | Zerynthia cerisy       |    |    |    |    | NT |  |    |
| Lepidoptera | Papilionidae | Zerynthia polyxena     | II | IV |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae     | Anthocharis cardamines |    |    |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae     | Aporia crataegi        |    |    |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae     | Colias alfacariensis   |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Pieridae     | Colias crocea          |    |    | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Pieridae     | Colias hyale           |    |    | LC |    |    |  | LC |

|             |                |                                |  |  |    |    |    |  |    |
|-------------|----------------|--------------------------------|--|--|----|----|----|--|----|
| Lepidoptera | Pieridae       | Colias hyale/alfacariensis     |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae       | Gonepteryx rhamni              |  |  | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Pieridae       | Leptidea<br>sinapis/juvernica  |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae       | Pieris balcana                 |  |  | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Pieridae       | Pieris brassicae               |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae       | Pieris ergane                  |  |  |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae       | Pieris mannii                  |  |  |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae       | Pieris napi                    |  |  | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Pieridae       | Pieris napi/balcana            |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae       | Pieris rapae                   |  |  |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Pieridae       | Pontia edusa                   |  |  |    |    | LC |  |    |
| Lepidoptera | Psychidae      | Psyche crassiorella            |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Pyalidae       | Synaphe punctalis              |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Riodinidae     | Hamearis lucina                |  |  | LC |    |    |  | LC |
| Lepidoptera | Saturniidae    | Saturnia pavonia               |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Saturniidae    | Saturnia<br>pavonia/pavoniella |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Sphingidae     | Macroglossum<br>stellatarum    |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Sphingidae     | Mimas tiliae                   |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Tineidae       | Euplocamus<br>anthracinalis    |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Zygaenidae     | Zygaena ephialtes              |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Zygaenidae     | Zygaena filipendulae           |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Zygaenidae     | Zygaena loti                   |  |  |    |    |    |  |    |
| Lepidoptera | Zygaenidae     | Zygaena viciae                 |  |  |    |    |    |  |    |
| Odonata     | Aeshnidae      | Aeshna affinis                 |  |  |    | LC | LC |  |    |
| Odonata     | Aeshnidae      | Aeshna cyanea                  |  |  |    |    |    |  |    |
| Odonata     | Aeshnidae      | Aeshna isocles                 |  |  |    | LC | LC |  |    |
| Odonata     | Aeshnidae      | Anax imperator                 |  |  |    | LC | LC |  |    |
| Odonata     | Calopterygidae | Calopteryx splendens           |  |  |    | LC | LC |  |    |
| Odonata     | Calopterygidae | Calopteryx virgo               |  |  |    | LC | LC |  |    |

|            |                  |                          |   |        |  |    |    |  |  |
|------------|------------------|--------------------------|---|--------|--|----|----|--|--|
| Odonata    | Coenagrionidae   | Coenagrion puella        |   |        |  | LC |    |  |  |
| Odonata    | Coenagrionidae   | Erythromma viridulum     |   |        |  | LC |    |  |  |
| Odonata    | Coenagrionidae   | Ischnura elegans         |   |        |  | LC | LC |  |  |
| Odonata    | Cordulegastridae | Cordulegaster heros      | 6 | II, IV |  | NT | NT |  |  |
| Odonata    | Gomphidae        | Onychogomphus forcipatus |   |        |  | LC |    |  |  |
| Odonata    | Lestidae         | Chalcolestes parvidens   |   |        |  |    |    |  |  |
| Odonata    | Libellulidae     | Crocothemis erythraea    |   |        |  | LC | LC |  |  |
| Odonata    | Libellulidae     | Libellula depressa       |   |        |  | LC | LC |  |  |
| Odonata    | Libellulidae     | Libellula fulva          |   |        |  | LC | LC |  |  |
| Odonata    | Libellulidae     | Orthetrum albistylum     |   |        |  |    |    |  |  |
| Odonata    | Libellulidae     | Orthetrum cancellatum    |   |        |  | LC | LC |  |  |
| Odonata    | Libellulidae     | Orthetrum coerulescens   |   |        |  |    |    |  |  |
| Odonata    | Libellulidae     | Sympetrum meridionale    |   |        |  | LC | LC |  |  |
| Odonata    | Libellulidae     | Sympetrum sanguineum     |   |        |  | LC | LC |  |  |
| Odonata    | Platycnemididae  | Platycnemis pennipes     |   |        |  | LC | LC |  |  |
| Orthoptera | Acrididae        | Aiolopus strepens        |   |        |  |    |    |  |  |
| Orthoptera | Acrididae        | Calliptamus italicus     |   |        |  |    |    |  |  |
| Orthoptera | Acrididae        | Oedipoda caerulea        |   |        |  |    |    |  |  |
| Orthoptera | Acrididae        | Omocestus rufipes        |   |        |  |    |    |  |  |
| Orthoptera | Acrididae        | Pezotettix giornae       |   |        |  |    |    |  |  |
| Orthoptera | Acrididae        | Stenobothrus lineatus    |   |        |  |    |    |  |  |
| Orthoptera | Gryllidae        | Gryllus campestris       |   |        |  |    |    |  |  |
| Orthoptera | Tettigoniidae    | Eupholidoptera schmidtii |   |        |  |    |    |  |  |
| Orthoptera | Tettigoniidae    | Isophya speciosa         |   |        |  |    |    |  |  |