



# Studija izvodljivosti za izradu mape osjetljivosti za vjetroelektrane

Za Centar za zaštitu i proučavanje ptica izradio: Borut Rubinić



Podgorica, maj 2016



Ova studija je izrađena uz pomoć donacije Evropske komisije kroz ETNAR projekat, ali ne odražava nužno stavove Evropske komisije niti ostalih korisnika ETNAR projekta.

## Sadržaj

1	Uvod .....	3
2	Osjetljiva područja.....	3
3	Istorija problematike vjetroturbina i ptica u Crnoj Gori.....	4
4	Mehanizmi utjecanja .....	5
5	Metodologija .....	8
5.1	Struktura mape.....	10
5.1.1	Osjetljive vrste .....	10
5.1.2	Rijetke vrste .....	11
5.1.3	Područja koncentracija ptica .....	13
5.1.4	Rezervati i nacionalni parkovi.....	13
5.2	Izrada mape osjetljivih područja .....	15
5.2.1	Mape osjetljivih područja za pojedine vrste .....	16
5.2.2	Ujedinjena mapa osjetljivih područja.....	16
5.2.3	Rasterizovanje mape osjetljivih područja.....	16
6	Literatura .....	19

## 1 Uvod

Povećana potrošnja električne energije u Evropi, izazvana industrijalizacijom i rastom broja stanovnika, dovela je i do povećanja potražnje za njenom proizvodnjom. Ovakav rast potrošnje i potražnje za energijom rezultirao je povećanjem procenta obnovljivih izvora energije (najmanje 20%) u svim zemljama članicama i kandidatima za pristupanje Evropskoj uniji. Pri tom treba imati u vidu da koncept korišćenja obnovljivih izvora energije ne mora nužno biti ekološki prihvatljiv. U slučaju vjetroelektrana, ukoliko bi se iste gradile na područjima značajnim za ptice (IBA – Important Bird Areas) ili migracionim koridorima, izgubitak za prirodu bi se očitavao u milionima nastradalih ptica. To je glavni razlog što standardi u oblasti zaštite prirode Evropske unije preporučuju izradu Mape osjetljivih područja koja se koristi pri planiranju i projektovanju vjetroelektrana, mada se ista može i raditi za potrebe izgradnje hidroelektrana.

Sumarno po koracima možemo da kažemo da je namjera izrade mape identifikacija vrsta osjetljivih za koliziju sa vjetroelektranama, koje žive ili se pojavljuju na teritoriji Crne Gore te opredjeljenje područja gdje zbog prisustva tih vrsta ne bi trebale da se grade vjetroelektrane.

## 2 Osjetljiva područja

Za strateško i odgovorno postavljanje vjetroelektrana na neko područje potrebno je dobro poznavanje mehanizama koji utiču na prirodu. Potrebno je razumjeti i poznavati osjetljiva područja, koje kod planiranja postavljanja vjetroparkova treba izbjegavati. BirdLife (2011) predlaže da se, kao alat za strateško planiranje za svaku zemlju napravi mapa osjetljivih područja za ptice, koja će jasno ukazivati koja područja su važna za osjetljive vrste ptica.

U Evropi, prvu mapu osjetljivih područja su pripremili britanski zaštitari ptica 2006. godine za područje Škotske (Bright i sur., 2006). Škotska je najviše vjetru izložena zemlja u Evropi, a ujedno tamo živi najveća populacija surih orlova, koji su posebno osjetljivi na sudare s vjetroelektranama (Smallwood & Thelander 2008.). Škotska, u smislu zaštite ptica u Evropi danas može da služi kao primjer za strateški dobro planiranje investicija vjetrenjača. Mapa osjetljivih područja pokazala je da je 37% teritorije Škotske vrlo osjetljivo po pitanju izgradnje vjetroelektrana. Ipak, kao rezultat dobrog planiranja i uvažavanja stručnih argumenata zaštitara prirode, veliki dio 2,7 GW instalirane snage vjetra danas u Škotskoj se nalazi izvan osjetljiva područja za ptice, tako da je šteta za ptice minimalna.

Na primjer Škotske su se ugledale neke druge evropske zemlje. Isti su autori 2009. godine, prema sličnoj metodologiji izradili i mapu osjetljivih područja za Englesku (Bright i dr., 2009). Slične karte su izrađene i za Holandiju (Aarts & Bruinzeel 2009.), Grčku, Flandriju u Belgiji (BirdLife 2011.) te Irsku (BirdWatch Irska 2010).

### 3 Istorija problematike vjetroelektrana i ptica u Crnoj Gori

U Crnoj Gori, primjena standarda u oblasti zaštite prirode u projektima planiranja izgradnje vjetroelektrana, osigurana je izradom dokumenata koje predstavljaju naučni konsenzus u pogledu zaštite ptica:

- 1) Preporuke za sprovođenje ornitoloških istraživanja za potrebe procjene uticaja vjetroelektrana na ptice,
- 2) Preporuke za izradu procjena uticaja na životnu sredinu, i
- 3) Ptice i vjetroelektrane – konflikt ili suživot?

Sve spomenute publikacije publikovao je Centar za zaštitu i proučavanje ptica Crne Gore (CZIP), institucija koja je do sada uložila najviše napora za rješavanje ove specifične problematike. Ipak sistemski problemi u izradi procjena uticaja bi bili strateški prevaziđeni samo izradom kvalitetne mape osjetljivosti. Pored uloge vodiča za investitore, ova mapa bi poslužila i kao polazni dokument za izradu novog Prostornog plana za Crnu Goru. Važeći prostorni plan do 2020. godine obuhvata četiri oblasti koje su prepoznate kao pogodne lokacije za vjetroelektrane: Nikšić, jugoistočni region, obalne planine i Žabljak. Sve četiri predložene oblasti su ili važna staništa za ptice (IBA) ili se nalaze u njihovim kontaktnim zonama. Pošto su pripreme za novi Prostorni plan koji pokriva period nakon 2020. godine u toku, neophodno je pripremiti preliminarnu studiju koja bi bila polazna osnova za konačnu izradu mape osjetljivosti – što su vremenski i finansijski zahtjevni procesi koji se moraju realizovati u narednim godinama.

Kao primjer za izradu mape osjetljivih područja za ptice uzet je slovenački primjer mape, koji u međunarodnoj zajednici važi za jednog od najkvalitetnijih dokumenata po tom pitanju. Osim toga sličnost obje zemlje se ogleda i po pitanju vrsta ptica i geomorfologije što predstavlja najrelevantniju osnovu za izradu mape senzitivnih područja u Crnoj Gori.

## 4 Mehanizmi uticaja

Kako bi se postigli optimalni performansi rada, vjetroelektrane je potrebno graditi na otvorenim, izloženim lokacijama sa velikom količinom vjetra. Pod povoljnim vjetrovima se podrazumjevaju brdska i obalna područja, koja su često važna i za gniježđenje, hranjenje i migraciju ptica. Istraživači su identifikovali sljedeća četiri načina uticaja vjetroelektrana na ptice (Drewitt i Langston 2006): (1) smrtnost zbog sudara (engleski Collision), (2) nestanak zbog poremećaja (engleski Displacement), (3) efekat prepreke (engleski Barrier effect), i (4) direktni gubitak staništa zbog uništavanja (engleski Habitat loss).

Različite vrste ptica različito reaguju na vjetroelektrane. Uticaj vjetroelektrana na ptice zavisi od velikog broja različitih faktora. Tako su neke vrste su podložnije sudarima sa vjetroatragatima, dok druge uspješnije izbjegavaju vjetroturbine, ali za njih instalacija vjetroturbina podrazumijeva gubitak (već ionako ograničenog) staništa. Ptica ne može biti ujedno osjetljiva za sudar sa vjetroturbinama i osjetljiva na smetnje od strane vjetroelektrane, jer se ova dva uticaja međusobno isključuju (Madders i Whitfield 2006).

Ako je moguće, većina vrsta ptica nastoji da izbjegne vjetroelektrane (Koford i Jain 2006). Tako je 71.2 % posmatranih ptica na području vjetroelektrane Pesuri u Španiji promijenilo pravac leta kada su primjetile vjetroturbine na grebenu brda. Od tog broja, 28,5% ptica je značajno promijenilo pravac leta. Značajan broj promjena leta bio je zabilježen kada se vjetroturbina vrtjela (De Lucas et al., 2007). Međutim, postoje vrste ptica koje vjetroelektrane ne doživljavaju kao prijetnju. Te su vrste češće žrtve sudara (Hötker et al., 2006). Tako je najčešće zabilježena žrtva sudara s vjetroturbinama u Španiji bjeloglavi sup (npr: Barrios i Rodríguez 2004; Lekuona i Ursu, 2007, Ruiz et al, 2005; González et al 2006...).

Povećanjem broja jedinki prisutnih na području vjetroelektrane povećava se i mogućnost sudara sa vjetroturbinama. Najveći broj rizičnih prelijetanja zone rotora vjetroturbina i maksimalan broj sudara primjećen je tijekom migracije i poslegnezdeće disperzije (Erickson *i sar.* 2003, Barrios & Rodriguez 2004, Jain *et al.* 2007, TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008). Češće vrste ptica obično su češće zastupljene među žrtvama (npr.. Erickson et al, 2003), međutim među žrtvama su neproporcionalno zastupljene i manje česte vrste (Everaert et al., 2007).

Ptice obično ne nauče kako da izbjegnu vjetroelektrane. U nekoliko studija, utvrđeno je da se tokom godina rada vjetroelektrana broj smrtnih slučajeva među pojedinim vrstama ptica ne umanjuje: prikupljeno je nekoliko studija koje pokrivaju duži vremenski period praćenja broja žrtava u istoj vjetroelektrani, na primjer devet godina (Lawrence et al., 2007), deset godina (De Lucas et al., 2008), pa čak i trideset godina (ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008).

Vjetroelektrane mogu izazvati pad populacija pojedinih vrsta. U nekim područjima, na vjetroelektranama, koje su u funkciji već duže vrijeme, zabilježen je znatniji pad populacija nekih vrsta (STEWART et al., 2005). Populacije ptica mogu na povećanu smrtnost zbog sudara sa vjetroturbinama da odgovore povećanom reproduktivnošću, ali to je moguće samo kod zdravih populacija ptica u optimalnim gustinama gniježđenja. Kod ptičjih populacija koje

su u padu ili su pogođene zbog bilo kojeg drugog razloga, povećana smrtnost zbog sudara samo ubrzava proces propasti (Hötker et al., 2006).

Uticaj smrtnosti zbog sudara sa vjetroturbinama u nekoj populaciji je posebno problematičan kada je povećana smrtnost odraslih jedinki. U Njemačkoj, na primjer, među čak 84% orlova bjelorepana, koji su ubijeni u sudari sa vjetroturbinama bilo i odraslih, dok je za crvenu lunju zabilježen udio odraslih ubijenih jedinki bio 70%. Većina crvenih lunja je ubijena prije samog početka gniježđenja (Rasran et al., 2009). Povećana smrtnost odraslih izravno prije sezone gniježđenja može još značajnije da smanji reprodukciju.

Smallwood i Thelander (2008) u studiji mjera ublažavanja tokom izgradnje vjetroturbina ustanovili su da za neke vrste, na primjer za surog orla, ne postoje vrste vjetroturbina, koje za ovu vrstu ne bi bile opasne. Stoga je na područjima, koja su od ključne važnosti za zaštitu tih vrsta kod planiranja izgradnje vjetroelektrana najbolje njihovu gradnju izbjegavati u potpunosti. Isti autori napominju da mjere ublažavanja, kao što su rasvjeta i farbanje UV bojom, nemaju efekta. Takođe i mjera zaustavljanja turbine u određenom dijelu godine može biti neefikasna ako se ne planira krajnje precizno.

Broj žrtava vjetroturbina i pripadajućih dalekovoda specifičan je u odnosu na karakteristike područja i između različitih lokacija po pravilu znatno varira (BIRDLIFE 2002, Barrios & Rodriguez 2004, Rubolini et al. 2005, Macintosh & Downie 2006). Stoga, izbor lokacije za vjetroelektrane ključna je stvar za izbjegavanje negativnih posljedica za ptice (Stewart et al., 2005). Ako je ista postavljena u blizinu močvara, žrtve sudara sa vjetroturbinama često su močvarice, dok na golim planinskim grebenima među žrtvama preovladavaju grabljivice (Hötker et al., 2006).

Različiti nivoi smrtnosti zbog vjetroelektrana u pojedinačnim studijama mogu biti posljedica velikih metodoloških razlika između studija, lokacija praćenja mortaliteta i razlike u vremenskim uslovima (Winkelman 1985, Percival 2003). Rasran et al. (2009) utvrđuju da postoji jasna veza između učestalosti praćenja mortaliteta (broj posjeta vjetroelektrane) i većim brojem pronađenih žrtava sudara. Međutim, to se ne odnosi na sve oblasti u Njemačkoj, jer na pojedinim vjetro-poljima još nisu registrovali nijednu žrtvu sudara. Napominju da neproporcionalno veliki dio problema može biti uzrokovan samo od strane nekoliko pojedinačnih vjetroturbina, i da je za opasnost od sudara znatno važnije stanište u tom specifičnom području po jedinim vjetroturbinama, a ne tehničke karakteristike turbina. Zbog značajne razlike između nalaza po jedinim autorima, apsolutnom uticaju vjetroelektrana na mortalitet ptica pridodaje se relativno mali akcent u odnosu na druge uzroke smrtnosti (Piórkowski 2006). S druge strane, u pojedinim oblastima, kao što su Altamont Pass u Kaliforniji, SAD, i Navarra te Arriello i Folch II u Španiji smrtnost zbog udara sa vjetroturbinama identifikovan je kao glavni negativni faktor za očuvanje po jedinim ugroženih vrsta ptica (Erickson i sar. 2001, Lekuona & Úrsua 2007, ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, Smallwood & Thelander 2008).

Dok su žrtve sudara na pojedinim vjetropoljima više ili manje ravnomjerno raspoređene na cijelom području (Jain et al. 2007), na drugima postoje značajne razlike između turbina (Smallwood i Thelander 2008). To je bio slučaj npr. na području vjetroelektrane Pesuri u

Španiji gdje je 15% turbina odgovorno za 57% sudara bjeloglavih supova (Barrios i Rodríguez 2004).

Među uticajima a vjetroelektrana na životnu sredinu posebno je teško izmjeriti nivo uticaja na ptice pjevačice, pri čemu su baš predstavnici te porodice ptica među najbrojnijim žrtvama sudara sa turbinama (npr... Pedersen & Poulsen 1991, Winkelman 1992, Everaert et al., 2007, Jain et al., 2007 ). Stoga, pojedini autori pored grabljivica i galebova, ptice pjevačice ubrajaju u tri najugroženije skupove ptica (npr. Airola 1987). Ptice pjevačice mogu na pojedinim vjetropoljima da predstavljaju značajne dijelove utvrđenih žrtava. Tako na primjer, na području vjetropolja Altamont gotovo trećina svih pronađenih žrtava sudara pripada pticama pjevačicama (ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, Smallwood & Thelander 2008), na području polja Judith Gap u državi Montana 38% (TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008), na području polja Mountaineer, West Virginia 71% (Curry & Kerlinger 2004), na području polja Maple Ridge u državi New York, sve u SAD-u, čak 86%, od čega je 82% noćnih selica (Jain et al . 2007). Bez obzira na veliki broj žrtava među pticama pjevačicama, teško je procijeniti uticaj na populaciju, pošto se obično radi o čestim vrstama, pri čemu broj jedinki, koji je stradao na rotorima predstavlja mali dio populacije pojedinih vrsta. Procjenu dodatno otežava veoma nizak nivo otkrivanja malih leševa ptica pjevačica u vegetaciji. Detektibilnost je znatno niža nego za veće vrste. Osim toga, veliki dio ubijenih ptica pjevačica pojedu lisice i drugi lešinari. Brojnost vrsta koje se hrane leševima ubijenih ptica u blizini vjetroelektrana često je znatno veći nego u okruženju (npr. Barrios i Rodriguez 2004).

U studiji praćenja noćne migracije ptica pjevačica radarom u SAD-u, je utvrđeno da 16% svih ptica migrira u ili ispod područja rotora, što za rezultat ima 54-241 potencijalnih sudara po km na sat. Isto važi i za Evropu, gdje Bruderer i Liechti (1995) utvrđuju da se ispod 200 m nadmorske visine noću seli 15-25% ptica selica, a danju 38-50% ptica selica. Winkelman (1992) je u svojoj studiji praćenja efekata vjetroelektrana na ptice otkrio da se čak 2,5% ptica selica koja letu preko vjetropolja noću sudara s turbinama. Udio ptica koje lete u visini rotora, znatno se povećava kad su u pitanju suprotstavljeni vjetrovi, loša vidljivost te večernji ili jutarnji sumrak, što sve utiče da se migracija ptica odvija na nižim nadmorskim visinama (Kingsley & Whitten 2001). Tako je na primjer, većina žrtava sudara na području Oosterbierum Urk-a u Holandiji pronađena nakon noći sa smanjenom vidljivošću (Winkelman 1989, Winkelman 1992).

U posljednje vrijeme postoji sve više i više podataka o uticaju vjetroelektrana na slijepu miševu, koji su ponekad znatno brojne žrtve sudara sa vjetroelektranama od ptica (Koford & Jain 2006, Piorkowski 2006, Jain i sar. 2007, TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008), na nekim područjima čak deset puta.

## 5 Metodologija

Predlaže se da se metodologija za pripremu mape osjetljivosti u Crnoj Gori prilagodi modelu mape osjetljivosti izrađene u Sloveniji. Obije zemlje imaju slične karakteristike, što u smislu ornitofaune, što u smislu reljefa i pogodnosti za vjetar. Jedina značajna razlika između te dvije zemlje je nivo dostupnih ornitoloških podataka, koji su osnova za izradu mape.

**Slijed koraka izrade mape osjetljivosti može prema slovenačkom primjeru da se sumira kao:**

1. Prikupljanje postojećih objavljenih i neobjavljenih polaznih/osnovnih podataka o rasprostranjenosti:
  - a. osjetljivih vrsta
  - b. rijetkih vrsta
  - c. područjima koncentracija ptica (uska grla migracije, koncentracije zimovalica, kolonije gnjezdećih ptica itd.)
2. Prikupljanje dodatnih ciljno prikupljenih podataka o rasprostranjenosti najosjetljivijih vrsta
3. Prikupljanje digitalizovanih podataka (ili su dodatno digitalizovani ukoliko to još nije bilo urađeno) o rezervatima te ostalim zaštićenim područjima
4. Određena je metodologija (kriterijumi) određivanja osjetljivih područja za pojedine osjetljive vrste
5. Određivanje mapa za pojedine osjetljive vrste
6. Podaci su digitalizovani i geolocirani u GIS-u
7. Određena je metodologija prikazivanja/rasterizacije podataka i napravljene su mape za pojedinačne vrste (interna upotreba)
8. Određene su kategorije osjetljivosti
9. Napravljena je konačna sumarna mapa osjetljivosti

Rasprostranjenost i brojnost ptica u Sloveniji su proporcionalno puno bolje istražene nego u Crnoj Gori. U Sloveniji je posmatranje ptica dugogodišnja tradicija, koja objedinjuje relativno brojni krug ljudi: oko 20 profesionalnih ornitologa, 50 obučениh volontera, koji su sposobni da prepoznaju svaku pticu po zvuku i po tjelesnim karakteristikama i baza od 300 do 500 ljudi, sa osnovnim znanjem prepoznavanja određenih vrsta ptica, koji učestvuju u raznim cenzusima i doprinose poznavanju ornitofaune. U Crnoj Gori, koja je slične veličine, apsolutne i relativne brojke su najmanje 10 puta niže, kraća je i istorija proučavanja ptica, podaci o rasprostranjenosti ptica u Crnoj Gori su šturi i lokalizovani.

U Sloveniji ornitofaunistički podaci baziraju na nekoliko jako bitnih dokumenata, odnosno osnova:

- Atlas ptica gnjezdarica Slovenije iz 1995 (Geister 1995)



- Novi atlas gnjezdarica Slovenije (u pripremi – svi podaci su prikupljeni i dostupni na <http://atlas.ptice.si/atlas/index.php?r=user/login> te na taj način apsolutno korisni za sve potrebe zaštite – radi se o najbitnijem dokumentu zaštite ptica, koji ima neka zemlja u kojem je učestvovalo više od 350 pojedinaca)
- Atlas ptica zimovalica Slovenije (Sovinc 1994)
- Brojni lokalni cenzusi i posebna istraživanja (npr. Atlas ptica Ljubljanskog barja (Tome, Sovinc, Trontelj 2005), ptice Kozjanskoga (Jančar, Trebušak 2000; Kmecl, Jančar, Mihelič 2014), ptice Cerkniškog jezera (Polak 2003), istraživanja na Krasu, Goričkom itd.(npr. <http://ptice.si/publikacije/strokovna-porocila/leto-2015/> )
- Dugogodišnje šeme monitoringa rijetkih vrsta ptica (od 2002 godine dalje)(npr. Rubinić 2007, Denac et al. 2014)
- Dugogodišnje šeme monitoringa ptica poljoprivrednih staništa (od 2007 godine dalje)(npr. Kmecl, Figelj, Jančar 2014)
- Crvena lista ptica gnjezdarica Slovenije (Jančar 2000)

S druge strane glavna područja istraženosti ornitofaune u Crnoj Gori su uglavnom močvarna staništa južnog dijela zemlje, dok su ostala područja relativno loše istražena.

Najbolje istražena područja u Crnoj Gori su:

- Ulcinjska solana i delta rijeke Bojane (uključujući i manje istraženo Šasko jezero)(npr. Schneider-Jacoby et al. 2005, 2006, 2010; Štumberger et al. 2005, 2008)
- Skadarsko jezero (npr. Vasić, Puzović, Vizi 1995)
- Tivatska solila (npr. Saveljić 2004, Saveljić & Rubinić 2005)

Sva ostala područja su puno manje poznata. Za neke postoje nekoliko manjih usmjerenih istraživanja:

- Durmitor (Saveljić, Rubinić, Jovićević 2011)
- Čemovsko polje i kanjon rijeke Cijevne (Jovićević neobj.)
- Kanjon Morače (Saveljić 2008)

Svake godine u Crnoj Gori uglavnom strani ornitolozi (iz Slovenije i Austrije) izvode monitoring seobe ptica preko delte rijeke Bojane (uključujući Ulcinjsku solanu) i to je pored zimskog brojanja vodenih ptica (taj cenzus se izvodi jednom godišnje na Skadarskom jezeru i močvarama delte Bojane, npr. Vizi et al. 2015) jedini dugogodišnji redovni monitoring ptica u Crnoj Gori. Međutim ta brojanja u glavnom na žalost nisu niti objavljena niti javno dostupna. Neki od podataka u prošlosti su korišćeni za evaluaciju delte rijeke Bojane u smislu ekološkog potencijala, koje područje ima za ptice selice (Schneider-Jacoby et al. 2005, 2006, 2010; Štumberger et al. 2005, 2008).

U okviru istraživanja uticaja vjetroelektrana na ptice u Crnoj Gori izvedena su dodatna istraživanja dviju lokacija za planiranu izgradnju vjetropolja: Možure i Krnova. U okviru prikupljanja planske dokumentacije odnosno dozvole za izgradnju VE Možura (Rubinić, Jovićević, Saveljić 2012) i VE Krново (Vizi et al. 2011) izvedene su studije ornitofaune ta dva područja.

Mapa osjetljivih područja trebala bi da predstavlja stratešku stručnu osnovu za planiranje vjetroelektrana u Crnoj Gori sa gledišta ptica. Osnova za proizvodnju mape je poznavanje osjetljivosti vrsta ptica po pitanju vjetroelektrana, poznavanje opšte ugroženosti određenih

vrsta ptica u Crnoj Gori i uzimanje u obzir područja koja su od posebne važnosti za očuvanje ptica u zemlji.

## 5.1 Struktura mape

Mapa treba da bude izrađena na osnovu sljedećih ključnih elemenata:

1. Rasprostranjenost osjetljivih vrsta
2. Rasprostranjenost rijetkih vrsta
3. Područja koncentracija ptica
4. Lokacije rezervata

### 5.1.1 Osjetljive vrste

U ovom dijelu treba da se opredijeli vrste za koje je dokumentovan negativni uticaj vjetroelektrana, a ujedno imaju i određen status ugroženosti u Crnoj Gori. To znači ili da su njihove populacije u zemlji u opadanju, ili da im se smanjuju staništa, na bilo koji su način ugrožene, ili su brojno ograničene (rijetke vrste).

Popis osjetljivih vrsta treba da se izradi na osnovu studije opširne literature i sličnih studija iz inostranstva, koje uključuju dosadašnja iskustva o efektima postojećih vjetroelektrana na ptice širom Evrope i širom svijeta. Ispostavilo se da sa sudarima i smetnjama od vjetroelektrana imaju problem prije svega veće vrste ptica. Posebno osjetljive među velikim pticama su grabljivice i močvarice. Problem imaju i određene vrste tetrijeba i sove (npr... Erickson et al 2001, Hötker et al 2006, Dürr 2012.).

Ključan dio mape je određivanje vrsta, koje su na određenoj teritoriji (Crna Gora) osjetljive po pitanju vjetroelektrana. Različite studije u svijetu primjenjuju različite modele ali se one u osnovi baziraju na sličnim parametrima. U zadnje vrijeme se za određivanje osjetljivosti određenih vrsta ptica češće koristi tzv. osjetljivost vrste - SS (Species Sensitivity)(npr. [www.tinyurl.com/MSBmap](http://www.tinyurl.com/MSBmap), Mc Guinness et al 2015).

Slovenačka mapa osjetljivosti primjerice određuje osjetljivost na osnovu razrađenih podataka o globalnom statusu vrste, statusu vrste u Sloveniji, relevantnim ekološkim karakteristikama vrste i raspoloživih podataka o osjetljivosti svake pojedinačne vrste za vjetroelektrane iz drugih studija (Bordjan et al 2012). Takva metodologija je više opisna, arbitrarna ali s druge strane uključuje više informacija od npr. metodološki egzaktnije irske metodologije (Mc Guinness et al 2015). Irska metodologija bazira se na relativno komplikovanom bodovanju osjetljivosti svake pojedinačne vrste, tzv. Species Sensitivity Score koja se zasniva na tri seta podataka:

- 1) Faktori zaštite (Conservation Risk Factors) – radi se o pretpostavki o uspješnosti politike zaštite određene vrste u toj zemlji
- 2) Faktori kolizije (Flight Risk Factors) – u principu se radi o karakteristikama ponašanja vrste tokom letenja i vjerovatnosti kolizije sa vjetroturbinom
- 3) Faktori staništa (Habitat Risk Factors) – rasprostranjenost i ekološke karakteristike vrste

Izrađivač mape osjetljivosti u Crnoj Gori može da odluči za jednu od već razvijenih metodologija. U svakom slučaju izvjesno je da će konačna lista osjetljivih vrsta uključivati veliku većinu vrsta određenih u sličnoj Sloveniji, Grčkoj i Bugarskoj, dok će se znatno razlikovati od vrsta određenih za npr. Irsku ili Škotsku iz prostog razloga veće biogeografske sličnosti tri balkanske zemlje, zajedničkih vrsta i njihove ekologije itd. U tom je smislu jasno da će osjetljive vrste za Crnu Goru da pripadaju grabljivicama, rodama, ždralovima, pelikanima, šumskim kokama i određenim vodenim pticama te sovama, kakav je slučaj u ostalim balkanskim zemljama. S druge strane na listi osjetljivih vrsta ne očekuje se patke, guske, plijenore, bjelorepani itd. koje se nalaze na listama sjevernoevropskih mapa osjetljivosti. Jasno je da su suri orao, orao zmijar, bjeloglavi sup i tetrijeb gluhan osjetljivi na utjecaje vjetroelektrana tako u Sloveniji, Grčkoj, Bugarskoj kako i u Crnoj Gori. Za neke druge vrste grabljivica, šumskih koka, sova, vodenih ptica itd. koje nisu toliko očigledne u smislu osjetljivosti kod procjene lokalne osjetljivosti (u tom slučaju za Crnu Goru) potrebno je uključiti i ostale generalne faktore ekologije pojedinačne vrste u kombinaciji sa lokalnim biogeografskim karakteristikama i globalnim te lokalnim statusima zaštite (kako je predstavljeno za metodologiju Irske ili Slovenije).

### 5.1.2 Rijetke vrste

Među rijetke vrste svrstane su vrste koje po pitanju negativnog uticaja vjetroturbina generalno nemaju problema, ali su u određenoj zemlji toliko rijetke da su za njih neprihvatljivi bilo kakvi gubitci u populaciji ili staništu. Među rijetkim vrstama možemo računati sve vrste koje se redovno gnijezde u zemlji ali je njihova populacija manja od 10 parova. Što se tiče vrsta ptica, koje gnijezde u kolonijama, kao rijetke smatramo vrste koje se gnijezde na manje od deset poznatih lokaliteta, uprkos činjenici da njihova ukupna populacija prelazi 10 parova.

Trenutno je ovaj kriterijum u Crnoj Gori prilično teško uvažiti zbog nedostatka novijih podataka o pojedinim rijetkim vrstama. Za većinu ptica gnjezdarica Crne Gore populacijske procjene su paušalne i odnose se na metodologiju poznatu kao „best expert opinion“, uglavnom skupljenu u publikaciji *Puzović, S., Simić, D., Saveljić, D., Gergelj, J., Tucakov, M., Stojnić, N., Hulo, I., Ham, I., Vizi, O., Šćiban, M., Ružić, M., Vučanović, M., Jovanović, T. (2003): Ptice Srbije i Crne Gore: Veličine trendovi gnezdišnih populacija 1990-2002. Ciconia, Novi Sad, 12:35-112.* Te su procjene stare već 15 godina i za većinu vrsta nisu precizne. Tek novija i lokalna istraživanja mogu da pruže kvalitetne procjene za većinu rijetkih vrsta (izuzev onih na dobro poznatim ranije spomenutim lokacijama u Ulcinjskom primorju, na Skadarskom jezeru, Tivatskim solilima, Durmitoru itd.) pa se predlaže da se u izradi mape senzitivnih vrsta koristi prije svega novije skupljene podatke. Dobra prilika za bolje procjene populacija gnjezdećih vrsta ptica Crne Gore su recentna istraživanja Centra za zaštitu i proučavanje ptica Crne Gore i Crnogorskog ekološkog društva za Evropski ornitološki atlas (EBBA – European Breeding Bird Atlas) te planirana dodatna terenska istraživanja u okviru projekta identifikacije mreže budućih Natura 2000 područja finansiranog od strane EU IPA fondova.

Preliminarni spisak rijetkih ptica gnjezdarica u Crnoj Gori preuzet prema Puzović et al. 2003, Saveljić & Jovičević 2015 itd. mogao bi da uključuje sljedeće vrste:

1. Bukavac *Botaurus stellaris*
2. Gak *Nycticorax nycticorax*
3. Žuta čaplja *Ardeola ralloides*
4. Čaplja govedarka *Bubulcus ibis*
5. Mala bijela čaplja *Egretta garzetta*
6. Siva čaplja *Ardea cinerea*
7. Crna roda *Ciconia nigra*
8. Bijela roda *Ciconia ciconia*
9. Ibis *Plegadis falcinellus*
10. Čaplja kašikara *Platalea leucorodia*
11. Plamenac *Phoenicopterus roseus*
12. Šarena utva *Tadorna tadorna*
13. Patka čegrtuža *Anas strepera*
14. Krža *Anas crecca*
15. Patka martovka *Anas querquedula*
16. Patka kašikara *Anas clypeata*
17. Glavoč *Aythya ferina*
18. Čubasta patka *Aythya fuligula*
19. Parka njorka *Aythya nyroca*
20. Eja livadarka *Circus pygargus*
21. Riđi mišar *Buteo rufinus*
22. Prugasti orao *Aquila fasciata*
23. Mrki soko *Falco eleonora*
24. Krški soko *Falco biarmicus*
25. Ostrigar *Haematopus ostralegus*
26. Sabljarka *Recurvirostra avosetta*
27. Zijavac *Glareola pratincola*
28. Vivak *Vanellus vanellus*
29. Tankokljuni galeb *Larus genei*
30. Crvenokljuna čigra *Sterna hirundo*
31. Mala čigra *Sternula albifrons*
32. Afrička kukavica *Clamator glandarius*
33. Modrovrana *Coracias garrulus*
34. Ušata ševa *Eremophila alpestris*
35. Lasta brjegunica *Riparia riparia*
36. Žbunjar *Erythropgia galactotes*
37. Sniježni vrabac *Montifringilla nivalis*
38. Rumenka *Carpodacus erythrinus*

Statusi nekih od napomenutih vrsta trebali bi dodatno da se provjere, prije svega prilikom pravljenja individualnih procjena uticaja na životnu sredinu za konkretne planove. Prilikom istraživanja odnosno određivanja studija za istraživanje ornitofaune područja određenih za postavljanje vjetroparka potrebna je posebna pažnja ornitologa na moguću prisutnost neke od navedenih vrsta. Veliki dio navedenih vrsta su međutim ptice vodenih staništa i močvara koje se gnijezde na jako ograničenim mjestima (npr. Skadarsko jezero, delta rijeke Bojane sa Ulcinjskom solanom i Šaskim jezerom) koja su već prema drugim kriterijima mjesta gdje postavljanje vjetroelektrana nije prihvatljivo.

### 5.1.3 Područja koncentracija ptica

U mapu osjetljivih područja su uključena i područja koncentracije vodenih ptica i grabljivica selica te ždralova. To su dvije grupe ptica koja sa vjetroturbinama imaju najviše problema. U Sloveniji su za područja koncentracija vodenih ptica brojana područja stojećih voda, kraških polja i obalnog pojasa gdje je od 2000 godine u najmanje 5 godina registrovano po najmanje 500 jedinki vodenih ptica. Među područja koncentracija vodenih ptica uvrštene su i sekcije rijeka na kojima je bilo u istom razdoblju registrovano najmanje 200 jedinki. Za područja koncentracije grabljivica selica i ždralova određena su područja koja tokom jedne sezone (prolječna ili jesenja seoba) preleti najmanje 500 grabljivica ili ždralova.

U Crnoj Gori nema puno vodenih tijela gdje bi dolazilo do koncentracija vodenih ptica. Ako se uzme kriterijume korišćene u Sloveniji, zemlji sa sličnom topografijom i prisustvom vodenih ptica u Crnoj Gori pored većih već spomenutih vodenih tijela, koja svakako trebaju da se kvalifikuju kao „no go areas“ u smislu izgradnje vjetroelektrana (Skadarsko, Šasko jezero, delta Bojane, Ulcinjska solana, Tivatska solila) nema puno drugih mjesta gdje dolazi do koncentracija vodenih ptica ili ždralova. Kao takva možemo sa sigurnošću da odvojimo sljedeća mjesta:

- Buljarica
- Nikšićko polje (jezera)
- Plavsko jezero
- Najvjerojatnije Grahovo i Dragaljsko polje zbog većih jata ždralova koje se redovno zaustavljaju na tom mjestu tokom prolječne migracije

Od većih rijeka u Crnoj Gori pored rijeke Bojane po koncentracijama vodenih ptica izdvaja se jedino dio Morače između Podgorice i Skadarskog jezera gdje se redovito pojavljuje preko 500 (nekoliko hiljada) vodenih ptica.

Što se tiče koncentracija grabljivica Crna Gora je prilično neistražena. Budući da se nalazi na tzv. jadranskom migratornom putu jako je vjerovatno da u Crnoj Gori postoji nekoliko koridora migracije grabljivica. Za sada sa velikom sigurnošću možemo da tvrdimo jedino da se veći broj grabljivica seli baš preko okoline Podgorice (škanjci osičari, sokoli lastavičari, ždralovi) i Ćemovskog polja sa kanjonom Cijevne (sive vjetruške, eje livadarke)(Rubinić, Saveljić neobjavljeno). Neophodna su dodatna usmjerena istraživanja koja bi potvrdila ili odbacila postojanje migracionih koridora za grabljivice selice i ždralove u Crnoj Gori.

### 5.1.4 Rezervati i nacionalni parkovi

U ovom dijelu trebaju da se odrede područja nacionalnih parkova i strogih zaštićenih područja prirode (rezervati prirode) te spomenika prirode - po IUCN kategorizaciji kategorije I, II i III. Ovamo se svrstaju najbolje očuvani dijelovi i fragmenti prirode u Crnoj Gori, mnogi odnosno velika većina njih su i od velike važnosti za zaštitu ptica.

Zbog ograničenosti teritorije i posebnih biodiverzitetskih, ali i pejzažnih vrijednosti predlaže se dakle da se u Crnoj Gori potpuno izbjegne gradnja vjetroelektrana u svim nacionalnim i međunarodnim zaštićenim područjima. Ukupna površina nacionalnih zaštićenih područja je prema Nacionalnoj Strategija biodiverziteta sa Akcionim planom za period 2010 – 2015. godine iz 2010 godine 9,08%, a međunarodnih (Ramsar, UNESCO) još dodatnih 17,22%.

Prilično je izvjesno da će se spisak i površina nacionalnih i međunarodnih zaštićenih područja u bliskoj budućnosti još povećati jer postoje inicijative o zaštiti regionalnog parka Komovi, kao i Ulcinjske solane itd.

Kao što je navedeno u dokumentu Vlade Crne Gore Mapa resursa Crne Gore:

*S obzirom na relativno malu površinu, Crna Gora ima značajnu teritoriju pod određenim vidom zaštite, gdje dominiraju nacionalni parkovi kao forma najvećeg nivoa zaštite. Bogatstvo flore i faune na crnogorskoj teritoriji obezbjeđuje mogućnosti razvoja turizma zasnovanog na prirodi. Razvoj potencijalnih prekograničnih parkova i rezervata u saradnji sa Bosnom i Hercegovinom i Albanijom, uticaće na dodatnu promociju Crne Gore u međunarodnim krugovima. Dugogodišnja kampanja turističke ponude Crne Gore pod sloganom «Wild beauty» (Divlja ljepota) u kontekstu je promocije prirodnih bogatstava kao turističke atrakcije Crne Gore.*

U Crnoj Gori iz tih razloga a i nekih drugih navedenih u istom i drugim vladinim dokumentima, potrebno je potpuno izbjeći gradnju vjetroelektrana na svim zaštićenim područjima prirode kako se ne bi narušile biodiverzitetne i pejzažne vrijednosti tih mjesta. Velika većina spomenutih mjesta je izuzetno važna i za ptice i dodatno je prepoznata kao Međunarodno važno područje za ptice (IBA – Important Bird Area) te samim tim i Međunarodno važno područje biodiverziteta (KBA – Key Biodiversity Area). Ta područja sve više dobijaju na značaju i automatski postaju integralni dio mreže Natura 2000, koja u Crnoj Gori upravo dobija svoje stručne osnove, uslov je za ulazak zemlje u Evropsku Uniju a posle ulaska postaje i zakonski obavezujuća mreža zaštićenih područja. Kao najaktuelnija država kandidatkinja za ulazak u EU, Crna Gora se na neki način već obavezala na poštovanje EU legislative i u tom smislu izrađivač mape sensitivnih područja za ptice u obavezi je da se konsultuje sa Ministarstvom održivog razvoja i turizma kako bi imao kartografski dostup do svih relevantnih već zaštićenih ali i planiranih (Emerald i Natura 2000 mreža) područja prirode i uključio ih u analizu. Izrađivač mape u obavezi je da prikupi sve postojeće digitalizovane sadržaje – delineacije zaštićenih područja, a ukoliko (neke od njih) ne postoje, trebaju da se dodatno digitalizuju.

**Tabela 1:** Pregled postojećih nacionalnih i međunarodnih zaštićenih područja u Crnoj Gori. Prema *Mapi resursa koja obuhvata prirodne i kulturne karakteristike, geografski položaj, ljudske i druge resurse sa procjenom optimalnih pravaca specijalizacije regiona Crne Gore. Vlada Crne Gore, August 2011* odnosno prema Roganović et al. 2010.

Nacionalni park	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skadarsko jezero</li> <li>▪ Lovćen</li> <li>▪ Durmitor</li> <li>▪ Biogradska gora</li> <li>▪ Prokletije</li> </ul>
Rezervati prirode	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ u NP Skadarsko jezero: Manastirska tapija, Pančeva oka, Crni žar, Grmožur i Omerova gorica</li> <li>▪ u NP Durmitor: Crna Poda</li> <li>▪ Tivatska solila</li> </ul>
Spomenici prirode	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Đalovića klisura</li> <li>▪ Pećine: Lipska, Magara, Globočica, Spila kod Trnova / Virpazar, Babatuša. Novakovića pećina kod Tomaševa</li> <li>▪ Jama Duboki do, u Njegušima</li> <li>▪ Kanjon rijeke Pive i kanjon rijeke Komarnice</li> <li>▪ Zajednice bora krivulja na Ljubišnji (1.000ha), Durmitoru (5.200ha) i Bjelasici (400ha)</li> <li>▪ Zajednice bora munike na Orjenu (300ha), Lovćenu (300ha) i Rumiji (100ha)</li> <li>▪ Pojedinačni dendrološki objekti: stablo skadarskog duba, na Čuriocu kod Danilovgrada, stablo hrasta medunca, u Orahovcu kod Kotora, stabla masline na Mirovici, Stari Bar i Ivanovićima, Budva</li> <li>▪ Plaže na obali Skadarskog jezera</li> <li>▪ Plaže : Velika Ulcinjska plaža, Mala Ulcinjska plaža, Valdanos, Velji pijesak, Topolica Bar, Sutomore, Lučica, Petrovac, Čanj, Pećin, Buljarica, Petrovačka plaža, Drobni pijesak, Sveti Stefan, Miločer, Bečićka, Slovenska plaža, Mogren, Jaz, Pržno</li> <li>▪ Savinska Dubrava u Herceg Novom</li> <li>▪ Botanički rezervat lovora i oleander, iznad vrela Sopot kod Risna</li> <li>▪ Botanička bašta planinske flore u Kolašinu</li> <li>▪ Botanička bašta generala Kovačevića u Grahovu</li> <li>▪ Park "13 jul" i "Njegošev park" na Cetinju</li> <li>▪ Park kod hotela Boka u Herceg Novom</li> <li>▪ Gradski park, u Tivtu</li> <li>▪ Park Dvorca na Topolici</li> <li>▪ Predjeli posebnih prirodnih odlika</li> <li>▪ Brdo Spas iznad Budve</li> <li>▪ Poluostrvo Ratac sa Žukotrljicom</li> <li>▪ Ostrvo Stari Ulcinj</li> <li>▪ Brdo Trebjesa u Nikšiću</li> </ul>
Područja zaštićena opštinskim odlukama	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kotorsko – Risanski zaliv - Opština Kotor</li> </ul>
Ramsarsko područje (Lista wetland područja od međunarodnog značaja, posebno kao stanište vodenih ptica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Skadarsko jezero 40.000m<sup>2</sup></li> </ul>
UNESCO-va Svjetska prirodna i kulturna baština	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kotorsko – Risanski zaliv, Opština Kotor</li> <li>▪ NP Durmitor sa Kanjonom Tare 33.895m<sup>2</sup></li> </ul>
M&B UNESCO Rezervati Biosfere	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Slivno područje rijeke Tare</li> </ul>

## 5.2 Izrada mape osjetljivih područja

Ovaj je dio obrađen na primjeru slovenačke mape osjetljivih područja. Kao što je objašnjeno u prvom dijelu studije, mapa može da se izradi na različite načine koje su primjenjene u raznim zemljama. Dok za prikupljanje podataka i fokus na pojedine vrste važe prilično univerzalna pravila, izrada je stvar pojedine zemlje. Slijedi primjer iz Slovenije koja je u smislu vrsta i geomorfologije terena bliska Crnoj Gori.

### 5.2.1 Mape osjetljivih područja za pojedine vrste

Mape osjetljivih područja se izrađuju u GIS programima, DOPPS je za izradu svoje koristio program ArcGis 9.3. U geografski informacijski sistem spomenutog programa unijeli smo sve relevantne geografske podatke za svaku od vrsta tj. sastavni dio mape, na primjer: lokaciju gnijezda, hranilišta, zajedničkih prenočišta, kolonija gniježđenja, granice rezervata itd. Nakon toga, na osnovu kriterijuma osjetljivosti izrađena je mapa osjetljivih područja **za svaku pojedinu vrstu**. Za svaku vrstu je su slovenačkom modelu izrađene dvije različite mape – za jako osjetljiva područja i za umjereno osjetljiva područja.

Mape osjetljivih područja za pojedine vrste nisu dostupne javnosti, jer sadrže podatke koji mogu da budu jako osjetljive prirode po pitanju zaštite i sigurnosti pojedinih rijetkih i ugroženih vrsta ptica. A u protivnom bi mogle da postanu žrtve kriminalnih aktivnosti poput skupljanja jaja, trgovine grabljivicama, uništavanja gnijezda ili mladih, uznemiravanja na gnijezdima od strane fotografa itd.

### 5.2.2 Objedinjena mapa osjetljivih područja

U sljedećoj fazi prema slovenačkom primjeru **sve mape pojedinih vrsta objedinjene su u sumarnu mapu osjetljivih područja**. Odvojeno su sakupljane mape pojedinih vrsta za jako osjetljiva područja (crveni sloj) i mape pojedinih vrsta za umjereno osjetljiva područja (žuti sloj). Na sumarnoj mapi kao osjetljivo područje označen je svaki predio države koji je kao osjetljiv označen na makar jednoj mapi pojedine vrste.

Mapa osjetljivih područja dakle detaljno prikazuje područja koja su jako ili umjereno osjetljiva. Ovakva ujedinjena detaljna karta je potencijalnim investitorima i prostornim planerima dostupna u kancelariji DOPPS\*.

\* Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Ljubljana, Tržaška cesta 2. Kontaktna osoba: Tomaž Jančar, tomaz.jancar@dopps.si.

Međutim, i sumarna mapa osjetljivih područja može da predstavlja određeni rizik za zloupotrebu gore nabrojanih kriminalnih aktivnosti ukoliko bi se objavila u sirovom neobrađenom obliku. Njena neograničena upotreba je stoga problematična. Za opštu upotrebu je DOPPS tako izradio publikacionu mapu, na kojoj su osjetljivi detalji zamagljeni metodom rasterizovanja, objašnjenom u sljedećem poglavlju.

### 5.2.3 Rasterizovanje mape osjetljivih područja

Opštoj javnosti je u Sloveniji dostupna jedino publikaciona mapa osjetljivih područja.

Publikaciona mapa izrađena je na osnovu detaljne sumarne mape osjetljivih područja na kojoj su detalji zamagljeni metodom rasterizovanja:

- teritorija države podijeljena je u mrežu kvadranta 1 x 1 km;
- svaki kvadrant obojen je jednom od četiri boje u odnosu na procenat površine pod jako osjetljivim (XO – crveno) odnosno umjereno osjetljivim područjem (ZO – žuto):
  - o **XOA – tamno crvena** – kvadrant je u većoj mjeri prekriven jako osjetljivim područjem
  - o **XOB – ružičasta** – kvadrant je djelimično prekriven jako osjetljivim područjem, nekad i samo marginalno

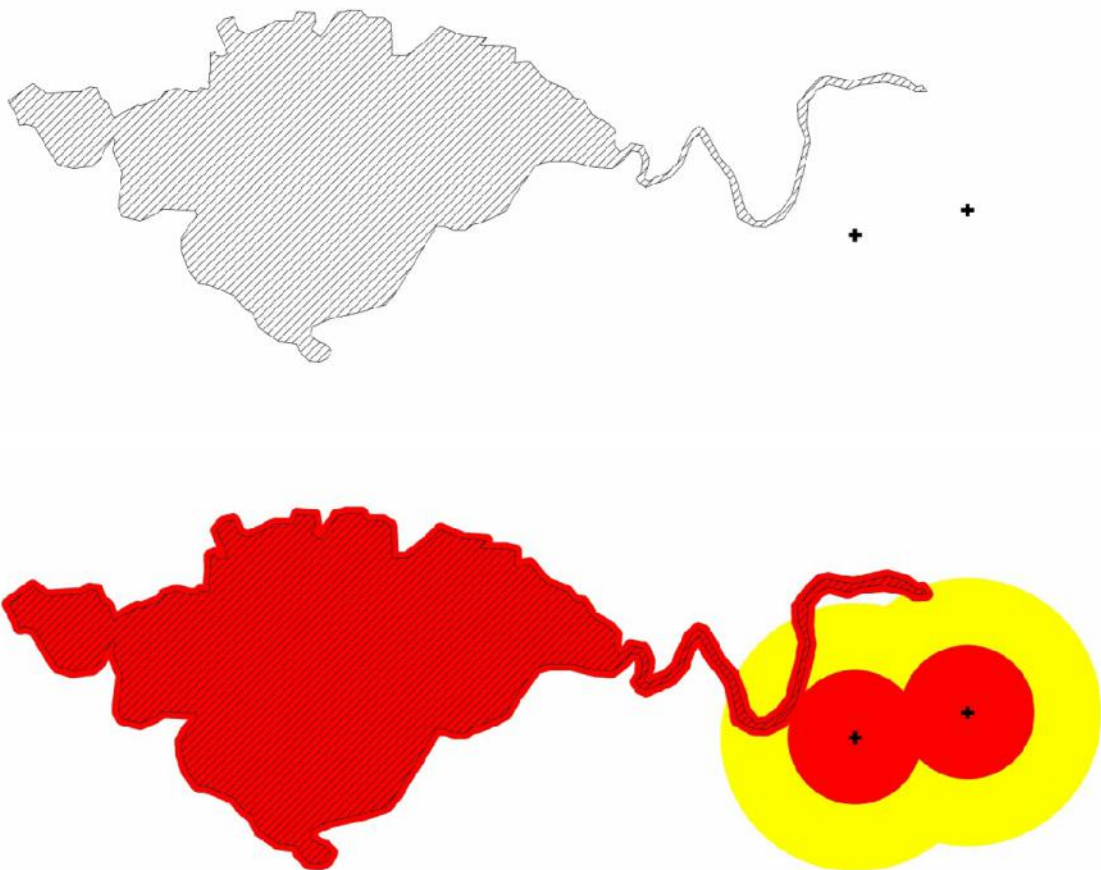


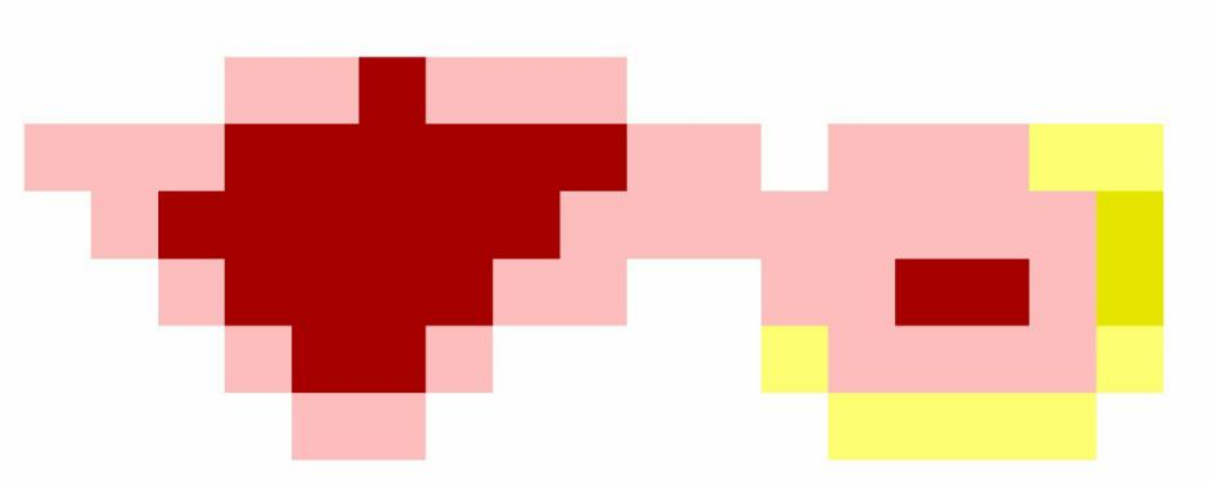
o **zoA – tamno žuta** – kvadrant nije ni marginalno prekriven jako osjetljivim područjem, ali je u većoj mjeri prekriven umjereno osjetljivim područjem

o **zoB – svjetlo žuta** – kvadrant nije ni marginalno prekriven jako osjetljivim područjem, ali je djelomično prekriven umjereno osjetljivim područjem, nekad i samo marginalno

o **bez boje** – kvadrant nije ni marginalno prekriven jako ili umjereno osjetljivim područjem

**Slika 1: Primjer postupka izrade mape osjetljivih područja.** Gornja mapa – **ulazni podaci**. Šrafirano polje – rezervat prirode; dva crna krstića – gnijezda crne lunje. Mapa u sredini – **Detaljna sumarna mapa osjetljivih područja**. Mapa pokazuje rezultat aplikacije kriterijuma osjetljivosti: jako osjetljivo područje (XO – crveno) – buffer 100 m oko granice rezervata prirode i 1 km oko gnijezda crne lunje; umjereno osjetljivo područje (zo – žuto) – 2 km oko gnijezda crne lunje. Donja mapa – **Publikaciona mapa**. Tamno crveno – kvadranti 1x1 km, koji su u većem dijelu prekriveni jako osjetljivim područjem; ružičasto – kvadranti koji su djelimično prekriveni jako osjetljivim područjem; tamno žuto – kvadranti koji nisu ni marginalno prekriveni jako osjetljivim područjem ali su većinom prekriveni umjereno osjetljivim područjem; svijetlo žuto – kvadranti koji su djelimično prekriveni umjereno osjetljivim područjem.





## 6 Literatura

AIROLA, D. (1987): Bird abundance and movements at the Potrero Hills wind turbine site, Solano County, California. Prepared for the Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, California.

ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM (2008): Bird Fatality Study at Altamont Pass Wind Resource Area October 2005 to September 2007. Prepared for Alameda County Scientific Review Committee Altamont Pass Wind Resource Area.

BARRIOS, L. & RODRÍGUEZ, A. (2004): Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41, 72–81.

BIRDLIFE (2011): Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature (urednika I. Scrase in B. Gove). RSPB, Sandy, Velika Britanija.

DE LUCAS, M., G.F.E. JANSSE & M. FERRER (2007): Wind farm effects on birds in the strait of Gibraltar. Str.219-228 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSSE, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.

DENAC, K., BOŽIČ, L., MIHELIČ, T., KMECL, P., DENAC, D., BORDJAN, D., JANČAR, T. & FIGELJ, J. (2014): Monitoring populacij izbranih vrst ptic – popisi gnezdičk 2014. DOPPS, Ljubljana.

DREWITT, A.L. & R.H.W. LANGSTON (2006): Assessing the impact of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42

ERICKSON, W., K. KRONNER & B. GRITSKI (2003): Nine Canyon Wind Power Project Avian and Bat Monitoring Report September 2002 – August 2003. Prepared for: Nine Canyon Technical Advisory Committee, Energy Northwest.

EVERAERT, J. & E. W. M. STIENEN (2007): Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and conservation* 16 (12): 3345-3359.

GONZÁLEZ, L.M., B.E. ARROYO, A. MARGALIDA, R. SÁNCHEZ & J. ORIA (2006): Effect of human activities on the behaviour of breeding Spanish imperial eagles (*Aquila adalberti*): management implications for the conservation of a threatened species. *Animal Conservation*, 9: 85-93.

HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. JEROMIN (2006): Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhäuser.

JAIN, A., P. KERLINGER, R. CURRY & L. SLOBODNIK (2007): Annual Report for the Maple Ridge Wind Power Project Postconstruction Bird and Bat Fatality Study –Draft. Prepared for: PPM Energy and Horizon Energy and Technical Advisory Committee (TAC) for the Maple Ridge Project.

JANČAR, T., TREBUŠAK, M. (2000). Ptice Kozjanskega regijskega parka. *Acrocephalus*, volume 21, issue 100, str. 107-134.

KINGSLEY, A. & B. WHITTAM (2001): Potential Impacts of Wind Turbines on Birds at North Cape, Prince Edward Island. A report for the Prince Edward Island Energy Corporation. Toronto, Kanada.

KMECL, P., JANČAR T., MIHELIC M. (2014): Spremembe v avifavni Kozjanskega parka med letoma 1999 in 2010: velik upad števila travniških ptic. *Acrocephalus* 01/2014; 35(162/163):125-138.

KMECL, P., FIGELJ, J. & JANČAR, T. (2014): Monitoring splošno razširjenih vrst ptic za določitev slovenskega indeksa ptic kmetijske krajine – poročilo za leto 2014. DOPPS, Ljubljana.

KOFORD, DR.R. & JAIN, A. (2006): Bird and Bat Mortality Associated with the Top of Iowa Wind Farm. Prepared for Iowa DNR Top of Iowa Wind Farm U.S. Fish and Wildlife Service.

LAWRENCE, E. S., S. PAINTER & B. LITTLE (2007): Responses of birds to the wind farm at Blyth harbour, Northumberland, UK. Str. 47-70 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.

LEKUONA, J. M., C. ÚRSÚA (2007): Wind Avian mortality in the wind power plants of Navarra (Notrher Spain). Str. 177-192 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.

MADDERS M. & D.P. WHITFIELD (2006): Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148: 43-56.

MC GUINNESS, S., MULDOON, C., TIERNEY, N., CUMMINS, S., MURRAY, A., EGAN, S. & CROWE, O. (2015). Bird Sensitivity Mapping for Wind Energy Developments and Associated Infrastructure in the Republic of Ireland. BirdWatch Ireland, Kilcoole, Wicklow

PEDERSEN, M.B. & E. POULSEN (1991): Impact of a 90m/2MW wind turbine on birds: Avian responses to the implementation of the Tjaereborg wind turbine at the Danish Wadden Sea. *Danske Vildtundersøgelser Hæfte 47, Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Flora- og Faunaøkologi.*

PERCIVAL, S.M. (2003): Birds and wind farms in Ireland: a review of potential issues and impact assessment. Ecology Consulting.

PIORKOWSKI, M. D. (2006): Breeding bird habitat use and turbine collisions of birds and bats located at a wind farm in Oklhaoma mixed-grass prairie. Master thesis, Faculty of the Graduate College of the Oklahoma State University 2006.

POLAK, S. (2003): Cerknishko jezero - Mednarodno pomembno območje za ptice. Str. 237-248 v: Gaberščik A. (ured.): Jezero, ki izginja. Monografija o Cerknishkem jezeru, Društvo Ekologov Slovenije, Ljubljana.

PRAKLJAČIĆ, B., D. SAVELJIĆ, A. VUJOVIĆ, M. JOVIĆEVIĆ (2010): Ptice i vjetroelektrane, konflikt ili suživot. Monografija CZIP br. 2. Centar za zaštitu i proučavanje ptica Crne Gore. Podgorica.

PRAKLJAČIĆ, B., D. SAVELJIĆ, A. VUJOVIĆ, M. JOVIĆEVIĆ (2011): Vjetrenjače i ptice, preporuke za izradu procjene uticaja na životnu sredinu. Monografija CZIP br. 3. Centar za zaštitu i proučavanje ptica Crne Gore. Podgorica.

PUZOVIĆ, S., SIMIĆ, D., SAVELJIĆ, D., GERGELI, J., TUCAKOV, M., STOJNIC, N., HULO, I., HAM, I., VIZI, O., ŠČIBAN, M., RUŽIĆ, M., VUČANOVIĆ, M., JOVANOVIĆ, T. (2003): Ptice Srbije i Crne Gore: Veličine trendovi gnezdilišnih populacija 1990-2002. Ciconia, Novi Sad, 12:35-112.

RASRAN, L., T. DÜRR & H. HÖTKER (2009) Analysis of collision victims in Germany. Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions. Documentation of an international workshop in Berlin 21-22 oct 2008 (H. Hötker, red.) s. 25-30. NABU, Berlin.

ROGANOVIĆ, D, M. KAPA, Z. BULIĆ, V. BUŠKOVIĆ (2010): Nacionalna Strategija biodiverziteta sa Akcionim planom za period 2010 – 2015. godine. Prijedlog. Ministarstvo uređenja prostora I zaštite životne sredine, 57 pg. Podgorica, 2010.

RUBINIĆ, B. (edt.)(2007): Monitoring izbranih vrst ptic na posebnih območjih varstva (SPA). Rezultati popisov v gnezditveni sezoni 2007. DOPPS, Ljubljana.

RUBINIĆ, B., JOVIĆEVIĆ, M., SAVELJIĆ, D. (2012): Review of ornithofauna of Možura hill near Ulcinj in the light of potential bulding of windturbines. Material and environmental protection. 56 pg. Podgorica.

RUIZ C., S. SCHINDLER & K. POIRAZIDIS (2005): Impact of Wind Farms on Birds in Evros, Greece. Technical Report, 2005. WWF Grčija, Athens.

SAVELJIĆ, D. (2004): Ornithofauna of Tivat Salina: Coastal area spatial plan for areas of special purpose for Morsko dobro of Montenegro – general concept of Salina. Montecep, Kotor

SAVELJIĆ, D., RUBINIĆ, B. (2005): Migrating and wintering waterbirds of Tivat salinas in Montenegro: contribution to the need for site protection. Ciconia 13: 94-97. Novi Sad

SAVELJIĆ, D., DUBAK, N., VIZI, A., JOVIĆEVIĆ, M. (Ed.) (2007): Područja od međunarodnog značaja za boravak ptica u Crnoj Gori. Centar za zaštitu i proučavanje ptica Crne Gore. pp 50. Podgorica

SAVELJIĆ, D. (2008): The Ornithofauna of Morača Canyon (Montenegro) and its conservation value. Ekologija i životna sredina 11., br.1/2, pp.55-62. Macedonian Ecological Society. Skopje

SAVELJIĆ, D. in E.C.O. Institut für Ökologie (2008). Study: Environmental risk assessment of the Lovćen Cable Car. Saveljić, D. Birds of Lovćen. E.C.O. Institut für Ökologie. Jungmeier GmbH. Klagenfurt. Austria.

SAVELJIĆ, D. (2009): Environmental risk assessment of the Morača dams to ornithofauna of Morača river canyon and Skadar Lake. Study prepared in frame of the project: Protection of Priority Wetlands for Bird Migration in the Dinaric Arc Region through Integrated Site and

River Basin Management: Study on Ornithology of the Skadar Lake". WWF Mediterranean Programme

SAVELJIĆ, D., RUBINIĆ, B., JOVIĆEVIĆ, M. (2011): The study of indicator bird species on Durmitor in 2010, the assessment of the condition of their populations. Nature Protection 21 st Century: International Conference. Proceedings of the Conference. Book II, 341-349. Žabljak

SAVELJIĆ, D. (2014): Istraživanje proljetne migracije ptica za potrebe izgradnje vjetroparka Krnovo. Izvještaj o kvalitetu životne sredine u Crnoj godi 2013. Agencija za zaštitu životne sredine. Podgorica 2012

SAVELJIĆ, D., JOVIĆEVIĆ, M. (2015): Popis ptica Crne Gore sa bibliografijom. Centar za zaštitu i proučavanje ptica. Podgorica

SCHNEIDER-JACOBY, M., DHORA, D., SAVELJIĆ, D., SCHWARZ, U., ŠTUMBERGER, B. (2005): Rapid Assessment of the Ecological Value of the Bojana-Buna Delta (Albania/Montenegro). EURONATUR, Radolfzell, 101 pp.

SCHNEIDER-JACOBY, M., ŠTUMBERGER, B. (2010): International importance of three Adriatic Flyway priority sites: Livanjsko Polje, the Neretva Delta and Lake Skadar-Shkoder with the Bojana-Buna Delta. Adriatic Flyway – closing the gap in bird conservation. Euronatur. Radolfzell.

SMALLWOOD K. S., THELANDER C., (2008): Bird Mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. The Journal of Wildlife Management: 72 (1): 215 – 223.

SOVINC, A. (1994): Zimski ornitološki atlas Slovenije : rezultati zimskega kartiranja ptic članov Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije. Tehniška založba Slovenije. Ljubljana. 452 str.

STEWART, G.B., A.S. PULLIN & C.F. COLES C.F. (2005): Effects of wind turbines on bird abundance. Systematic Review No. 4. Collaboration for Environmental Evidence. [http://www.environmentalevidence.org/Documents/Completed\\_Reviews/SR4.pdf](http://www.environmentalevidence.org/Documents/Completed_Reviews/SR4.pdf)

ŠTUMBERGER, B., SCHNEIDER-JACOBY, M., SCHWARZ, U., SACKL, P., DHORA, D., SAVELJIĆ, D (2005): Ornithological value of the Bojana/Buna Delta. Universiteti i Shodres "Luigj Gurakuqi": Bul.Shk., Ser.Shk.Nat., 55:136-158

ŠTUMBERGER, B., SACKL, P., SAVELJIĆ, D., SCHNEIDER-JACOBY, M. (2008): Management Plan for the Conservation and Sustainable Use of the Natural Values of the Privately Owned Nature Park Solana Ulcinj, Montenegro. Euronatur, Radolfzell-Steirmarkisches Landesmuseum Joanneum – Zoologie. Graz.

TOME D., A. SOVINC & P. TRONTELI (2005): Ptice Ljubljanskega barja. Monografija DOPPS št. 3. DOPPS, Ljubljana.

TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION (2008): Post-Construction Avian And Bat Fatality Monitoring And Grassland Bird Displacement Surveys At The Judith Gap Wind Energy Project, Wheatland County, Montana. Prepared for Judith Gap Energy, LLC, Chicago, Illinois.

VASIĆ, V, PUZOVIĆ, S., VIZI, O. (1995): Kvantitativni potencijal Skadarskog jezera u odnosu na evropske regionalne populacije vodenih ptica. Naucni skup "Prirodne vrijednosti i zaštita Skadarskog jezera", CANU, sažeci referata, Podgorica.

VIZI, A, O. VIZI, M. ĐUROVIĆ, S. VUKSANOVIĆ (2011): Rezultati istraživanja ornitofaune na lokalitetu „Krnovo“ sa aspekta moguće izgradnje farme vjetroelektrana. Za: Mitsubishi Heavy Industries Ltd. (MHI) - IVICOM Consulting GmbH. 46 pg. Podgorica.

VIZI, O, A. VIZI, D. SAVELJIĆ, N. DUBAK, I. RADOVIĆ, B. CMILJANOVIĆ (2014): Preporuke za sprovođenje ornitoloških istraživanja za potrebe procjene uticaja vjetroelektrana na ptice. Ministarstvo održivog razvoja i turizma, Agencija za zaštitu životne sredine Crne Gore, Centar za zaštitu I proučavanje ptica Crne Gore, Prirodnjački muzej Crne Gore, JP Nacionalni parkovi Crne Gore. 13 pg. Podgorica.

VIZI, O., SAVELJIĆ, D., VIZI, A., DUBAK, N. (2015): Zimsko prebrojavanje vodenih ptica u Crnoj Gori. Izvještaj.

WINKELMAN, J.E. (1985): Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58: 117 – 121.

WINKELMAN, J. E. (1989): Birds and the wind park near Urk: Collision victims and disturbance of ducks, geese and swans.

<http://atlas.ptice.si/atlas/index.php?r=user/login>

## Anex I: Akcioni plan

Akcioni plan													
No.	Aktivnost	Godina 1				Godina 2				Godina 3			
		Kv 1	Kv 2	Kv 3	Kv 4	Kv 1	Kv 2	Kv 3	Kv 4	Kv 1	Kv 2	Kv 3	Kv 4
Komponenta: 1	Izrada liste osjetljivih vrsta ptica za vjetroelektrane u Crnoj Gori koristeći odabranu metodologiju; izrada liste rijetkih vrsta												
Komponenta: 2	Prikupljanje postojećih objavljenih i neobjavljenih polaznih/osnovnih podataka o rasprostranjenosti:												
Aktivnost: 2.1	2.1 osjetljivih vrsta												
Aktivnost: 2.2	2.2 rijetkih vrsta												
Aktivnost: 2.3	2.3 područjima koncentracija ptica (uska grla migracije, koncentracije zimovalica, kolonije gnjezdećih ptica itd.)												
Komponenta: 3	Prikupljanje dodatnih ciljno prikupljenih podataka o rasprostranjenosti vrsta na terenu:												
Aktivnost: 3.1	3.1 osjetljivih vrsta												



Aktivnost: 3.2	3.2 rijetkih vrsta												
Aktivnost: 3.3	3.3 područja koncentracija ptica (uska grla migracije, koncentracije zimovalica, kolonije gnjezdećih ptica itd.)												
Komponenta: 4	<b>Prikupljanje digitalizovanih podataka i dodatno digitalizovanje rezervata te ostalih zaštićenih područja</b>												
Komponenta: 5	<b>Primjena metodologije (kriterijumi) za određivanja osjetljivih područja za pojedine osjetljive vrste</b>												
Komponenta: 6	<b>Digitalizovanje i geolociranje podataka u GIS-u</b>												
Komponenta: 7	<b>Izrada digitalizovanih mapa i tekstualnog dijela studije</b>												
Aktivnost: 7.1	Izrada digitalizovanih mapa za pojedine vrste												
Aktivnost: 7.2	Izrada ujedinjene mape i rasterizovanje mape												
Aktivnost: 7.3	Pisanje tekstualnog dijela – osvrt na pojedine vrste i opšti dio												

## Anex II: Procjena angažmana potrebnog za izradu mape osjetljivosti prema koracima identifikovanima u Akcionom planu

**Komponenta: 1** Izrada liste osjetljivih vrsta ptica za vjetroelektrane u Crnoj Gori koristeći odabranu metodologiju; izrada liste rijetkih vrsta

*Posle odabira metodologije (uz pretpostavku da će izrađivač da koristi već postojeću metodologiju iz neke od zemalja, gdje je mapa osjetljivih područja za ptice već bila izrađena – npr. Slovenija, Irska, Bugarska i samo će da je prilagodi za crnogorske specifičnosti), sama lista osjetljivih vrsta je proces koji ne zahtijeva prevelik angažman. Pretpostavka za kvalitetnu izradu liste je međutim završeni proces kartiranja ptičjih populacija u okviru započetog projekta Uspostavljanja mreže Natura 2000 (EuropeAid/137266/DH/SER/ME) u okviru kojeg bi trebalo u tri sezone (2017,2018 i 2019) da se prikupi zadovoljavajući nivo podataka o većini vrsta osjetljivih za vjetroelektrane (grabljivice, šumske kokoške, šumske sove, vodene ptice). Međutim, svakako se pretpostavlja da će biti potrebno prikupiti dodatne podatke za određene vrste/koridore, koje neće biti skupljene u okviru pomenutog projekta. Konačna izrada liste će tako biti moguća tek kad završi terenski dio prikupljanja nedostajućih podataka (Komponenta 3) a u suštini se radi o dinamičkom procesu između odabira metodologije, prikupljenih literaturnih i terenskih podataka te izrade preliminarne i konačne liste osjetljivih vrsta.*

**20 dana**

**Komponenta: 2** Prikupljanje postojećih objavljenih i neobjavljenih polaznih/osnovnih podataka o rasprostranjenosti osjetljivih vrsta, rijetkih vrsta, područjima koncentracija ptica (uska grla migracije, koncentracije zimovalica, kolonije gnjezdećih ptica itd.)

*Radi se o „Desk study“ istraživanju i prikupljanju svih postojećih kvantitativnih podataka ciljanih vrsta. Uz pretpostavku da će u okviru projekta Natura 2000 biti izrađena baza podataka koja će biti dostupna za korišćenje izrađivačima mape osjetljivih područja i dovoljno kvalitetna/odgovarajuća za potrebe izrade mape, izrađivač će se uglavnom baviti filtriranjem i dodatnom obradom podataka te prikupljanjem potencijalnih drugih podataka, koji nisu bili obuhvaćeni u spomenutom projektu.*

**60 dana**

**Komponenta: 3** Prikupljanje dodatnih ciljano prikupljenih podataka o rasprostranjenosti vrsta na terenu: osjetljivih vrsta, rijetkih vrsta, područja koncentracija ptica (uska grla migracije, koncentracije zimovalica, kolonije gnjezdećih ptica itd.)

*Ovaj dio studije je najzahtjevniji u smislu vremenskog udjela. Za vrste za koje nisu postojali dovoljno dobri kvantitativni podaci iz prošlih istraživanja, a takođe nisu u dovoljno velikoj mjeri pokriveni istraživanjima u okviru projekta Natura 2000, potrebno je odraditi dodatna ciljana terenska istraživanja – traženje gnjezdilišta velikih grabljivica i sova, šumskih koka itd. Posebna pažnja treba da bude posvećena traženju potencijalnih neotkrivenih migratornih koridora grabljivica i ždralova. Ovaj, terenski dio, treba da obuhvati minimalno dvije sezone*

gnježđenja te dvije sezone prolječne i dvije sezone jesenje seobe kako bi se došlo do odgovarajućeg nivoa podataka. Ciljane vrste trebaju da budu odabrane na osnovu nedostataka podataka, identifikovanih kroz Komponentu 2 i preliminarne liste osjetljivih vrsta u Komponenti 1.

20 x 2 čovjeka x 3 potencijalna koridora x 4 sezone = **480 dana**      Identifikacija koridora  
50 x 3 čovjeka x 2 sezone = **300 dana**      Traženje rijetkih vrsta  
50 x 3 čovjeka x 2 sezone = **300 dana**      Traženje osjetljivih vrsta

**Komponenta: 4**      Prikupljanje digitalizovanih podataka i dodatno digitalizovanje rezervata te ostalih zaštićenih područja

U slučaju da ne postoji detaljna i ažurirana baza digitalnih granica zaštićenih područja, biće potrebna digitalizacija postojećih granica što u zavisnosti od postojećeg materijala može da bude manje ili više obiman posao. Pretpostavka je da su digitalizovana bar neka od zaštićenih područja.

**30 dana**

**Komponenta: 5**      Primjena metodologije (kriterijumi) za određivanja osjetljivih područja za pojedine osjetljive vrste

Pošto je napravljen preliminarni spisak osjetljivih i rijetkih vrsta, za svaku vrstu trebaju da budu određeni kriterijumi za određivanje područja osjetljivih u odnosu na njihovu rasprostranjenost i status (gniježđenje, zimovanje, seoba itd.).

**20 dana**

**Komponenta: 6**      Digitalizovanje i geolociranje podataka u GIS-u

Prikupljeni podaci unutar komponenta 2 i 3 trebaju da budu uneseni u GIS i obrađeni. Ukoliko podaci prikupljeni prilikom implementacije projekta Natura 2000 u Crnoj Gori neće biti obrađeni na taj način, biće potreban znatan dodatni napor da se unese i obradi u GIS-u i taj dio podataka. Evaluacija vremena potrebnog za Komponentu 6 izlazi iz pretpostavke da to neće biti potrebno.

**60 dana**

**Komponenta: 7**      Izrada digitalizovanih mapa i tekstualnog dijela studije

Izrada digitalizovanih mapa i tekstualnog dijela sa osvrtom na pojedinačne osjetljive vrste je jezgro studije. Svi prikupljeni podaci za svaku vrstu (uneseni u GIS-u u okviru Komponente 6) trebaju da budu obrađeni i za svaku vrstu treba da se izradi posebna mapa. Sve pojedinačne mape prikupljene su u ujedinjenu mapu i ona je dodatno rasterizovana za javnu upotrebu. Pored opšteg tekstualnog dijela treba za svaku vrstu napisati i posebni tekst sa detaljnim osvrtom na rasprostranjenost, brojnost, osjetljivost i ugroženost vrste prilikom postavljanja vjetroelektrana na teritoriji Crne Gore.

**30 dana** Izrada digitalizovanih mapa za pojedine vrste  
**5 dana** Izrada ujedinjene mape za pojedine vrste i rasterizovanje mape  
**90 dana** Pisanje tekstualnog dijela – osvrt na pojedine vrste i opšti dio

**UKUPNO = 1.395 dana**

**Očekivano je da veći dio predviđenih radnih dana bude pokriveno istraživanjima u okviru Natura 2000 projekta.**