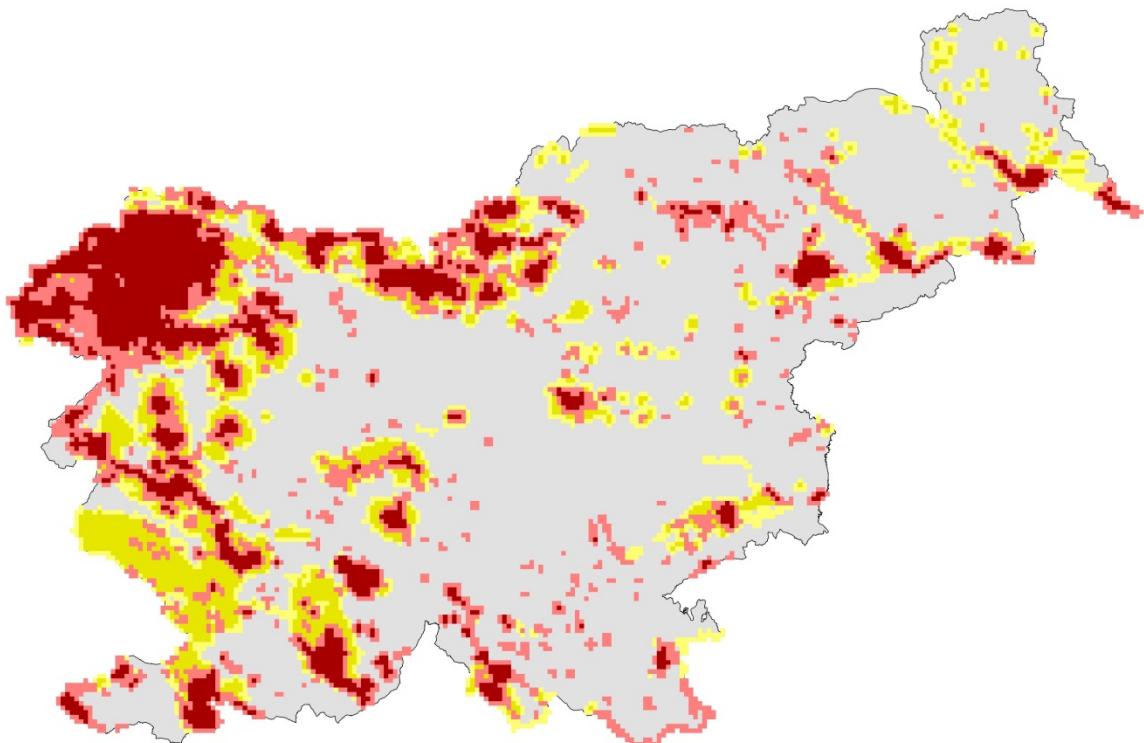




Karta občutljivih območij za ptice za umeščanja vetrnih elektrarn v Sloveniji

Verzija 2.0

Dejan Bordjan, Tomaž Jančar, Tomaž Mihelič



Oktober 2012

Naslov:

**Karta občutljivih območij za ptice za
umeščanja vetrnih elektrarn v Sloveniji**
Verzija 2.0

Avtorji:

Dejan Bordjan
Tomaž Jančar
Tomaž Mihelič

Datum izdelave prve verzije:

april 2009

Datum izdelave te verzije:

oktober 2012

Izdelal:

DOPPS – BirdLife Slovenia
Tržaška 2, p.p. 2990, SI - 1001 Ljubljana
tel: +386 1 426 58 75
fax: + 386 1 425 11 81
e-mail: dopps@dopps.si
spletna stran: www.ptice.si

Izdelavo te študije je s finančno
podporo omogočilo Britansko kraljevo
društvo za varstvo ptic, Royal Society
for the Protection of Birds.



Karta občutljivih območij za ptice za umeščanje vetrnih elektrarn v Sloveniji

Povzetek

Klimatska kriza, ki je posledica velikih izpustov toplogrednih plinov zaradi gospodarskih aktivnosti človeštva, je ena najhujših groženj ohranjanju živalskih in rastlinskih vrst na Zemlji. Ker energetika k usodnim izpustom toplogrednih plinov prispeva pomemben delež, bo treba v doglednem času vse klasične vire energije nadomestiti z obnovljivimi in brezogljičnimi. Zgraditi bo treba ogromne kapacitete naprav in objektov za izrabo obnovljivih virov. Izraba vetra je med njimi ena od najpomembnejših in najhitreje razvijajočih se področij. Kapacitete inštaliranih vetrnih elektrarn po svetu rastejo eksponencialno že dve desetletji, kar za spopad z globalno klimatsko krizo vzbuja upanje.

Vendar umeščanje vetrnih elektrarn v prostor ni brez tveganja. Vetrnice imajo lahko usodne posledice, če jih postavimo v življenjski prostor občutljivih, redkih in ogroženih vrst ptic. V Evropi so žalosten primer nepremišljenega umeščanja v prostor vetrne elektrarne v Španiji. Tam 18.000 vetrnic vsako leto ubije med 6 in 18 milijonov ptic in netopirjev.

K sreči pa večina vetrnic po svetu večini vrst ptic ne povzroča omembe vrednih problemov. Ključ je v premišljenem umeščanju v prostor. V postopkih se je treba izogniti najobčutljivejšim območjem. Strateško načrtovanje je v primeru vetrnih elektrarn možno in je lahko učinkovito.

Na DOPPSu želimo konstruktivno prispevati k razreševanju nepotrebнega konflikta med interesni varstva narave in interesni energetike. Zato smo izdelali karto občutljivih območij, kjer so prikazana območja, ki so z vidika varstva ptic močno oz. zmersno občutljiva za umeščanje vetrnih elektrarn.

Karto smo izdelali po vzoru in ob pomoči britanskega kraljevega društva za varstvo ptic (RSPB), ki je leta 2006 za ozemlje Škotske izdelalo prvo takšno karto na svetu.

Študija je pokazala, da Slovenija ne spada med države z velikim deležem ozemlja občutljivega za umeščanje vetrnih elektrarn zaradi občutljivih vrst ptic. Močno občutljiva območja pokrivajo le **15,1%** ozemlja Slovenije, zmersno občutljiva pa še nadaljnjih **14,7%**. Kar **70,3%** ozemlja Slovenije ne spada v nobeno od kategorij občutljivosti.

V študiji smo primerjali, kako se območja, ki so v osnutku nacionalnega energetskega programa (NEP) predlagana za gradnjo vetrnih elektrarn, pokrivajo z občutljivimi območji za ptice. Močno občutljiva območja pokrivajo le **7,1 %** ozemlja Potencialnih območij za vetrne elektrarne, zmersno občutljiva pa še nadaljnjih **25,7 %**. Več kot **18.600 hektarov** površine Predlaganih območij za VE torej ne pade v nobeno od kategorij občutljivosti.

Kazalo

Karta občutljivih območij za ptice za umeščanje vetrnih elektrarn v Sloveniji	3
Povzetek	3
Kazalo	4
Uvod	5
Mehanizmi vplivanja.....	8
Metode.....	12
Rezultati.....	22
Diskusija.....	24
Viri / References.....	27
Bird sensitivity map for the placement of wind farms in Slovenia	31
Summary	31
Methods	32
Results	42
Appendix 2: Sensitivity criteria summary.....	46
Priloga 1a: Kriteriji občutljivosti – Občutljive vrste	52
Bela štorklja <i>Ciconia ciconia</i>	52
Črna štorklja <i>Ciconia nigra</i>	55
Beločela gos <i>Anser albifrons</i> in njivska gos <i>Anser fabalis</i>	58
Črni škarnik <i>Milvus migrans</i>	63
Belorepec <i>Haliaeetus albicilla</i>	67
Beloglavi jastreb <i>Gyps fulvus</i>	75
Kačar <i>Circaetus gallicus</i>	88
Pepelasti lunj <i>Circus cyaneus</i>	92
Mali klinkač <i>Aquila pomarina</i>	96
Planinski orel <i>Aquila chrysaetos</i>	99
Sokol selec <i>Falco peregrinus</i>	110
Divji petelin <i>Tetrao urogallus</i>	114
Ruševec <i>Tetrao tetrix</i>	120
Rečni galeb <i>Chroicocephalus ridibundus</i>	126
Navadna čigra <i>Sterna hirundo</i>	131
Velika uharica <i>Bubo bubo</i>	135
Priloga 1b: Kriteriji občutljivosti – Redke vrste	142
Priloga 1c: Kriteriji občutljivosti – Območja zgostitev ptic	158
Priloga 2: Povzetek kriterijev občutljivosti	166

Uvod

Klimatska kriza in obnovljivi viri energije

Ozračje na Zemlji se segreva in vse več dokazov je, da je to posledica velikih izpustov toplogrednih plinov zaradi gospodarskih aktivnosti človeštva. Segrevanje je vse hitrejše, do konca 21. stoletja se utegne ozračje segreti za 2,4 do 6,4°C. Tolikšno segrevanje bo imelo za posledico številne neugodne posledice za človeka in za naravo. Gladine morij bodo do konca stoletja narasle za 0,26 do 0,59 metra, vse več bo ekstremnih vremenskih dogodkov kot so viharji, suše in poplave (IPCC 2007).

Globalno segrevanje ozračja predstavlja eno največjih groženj ohranjanju ptic in drugih živalskih vrst na zemlji. Zaradi vse toplejše klime, se bodo primerni življenjski pogoji za posamezne vrste pomikali proti poloma, vrste pa jim zaradi fragmentacije in številnih antropogenih ovir ne bodo mogle slediti. Zaradi tega utegne na svetu do leta 2050 izumreti med 15 in 37% vseh živečih živalskih in rastlinskih vrst (THOMAS 2004).

Če se želi človeštvo izogniti ekonomski in biodiverzitetni katastrofi, bo treba radikalno spremeniti ustroj gospodarstva, ki je povezan z izpusti toplogrednih plinov. Če nam uspe do konca stoletja izpuste znižati na nivo izpred dvajsetih let, se bo ozračje segrelo »le« za 1,1 do 2,9°C. Vendar kaže, da je ta cilj nedosegljiv: globalni izpusti se ne zmanjšujejo, pač pa naglo naraščajo (IPCC 2007).

Med največimi onesnaževalci ozračja s toplogrednimi plini je energetika. Velik del prizadevanj za rešitev klimatske krize je zato usmerjen vanjo. Že srednjeročno bo treba radikalno zmanjšati porabo energije in klasične vire energije nadomestiti z obnovljivimi. Evropska Unija si je leta 2009 z Direktivo o obnovljivih virih energije zastavila cilj, da bo do leta 2020 iz obnovljivih virov proizvedla vsaj 20% vse porabljene energije (DIREKTIVA 2009/28/ES). Naravovarstvene organizacije se zavedajo, da so cilji Evropske Unije nezadostni. Svetovna zveza organizacij za varstvo ptic BirdLife predлага, da se cilj do leta 2020 zviša na 30% energije iz obnovljivih virov (BIRD LIFE 2011).

Energetiki in naravovarstveniki imajo torej skupni interes: čimprej je treba čimvečji delež za naravo in okolje uničajočih visokoogljičnih virov energije nadomestiti z brezogljičnimi in obnovljivimi. Naloga, ki je pred nami je zahtevna. Proizvodnja energije iz obnovljivih virov ni brez tveganj za okolje. Nasprotno! Ob slabo načrtovanem in neodgovornem umeščanju v prostor lahko takšni objekti okolju prinesejo več škode kot koristi. Zloglasen primer za naravo uničajočih objektov za obnovljivo energijo so vetrne elektrarne v Španiji. SEO/BirdLife ocenjuje, da vsako leto pobjejo med 6 in 18 milijonov ptic in netopirjev (ATIENZA *in sod.* 2011).

Umeščanje energetskih objektov na obnovljive vire v prostor zahteva skrbno načrtovanje in senzibilen odnos do okolja. BIRDLIFE (2011) opozarja, da je pri tem treba spoštovati naslednja štiri načela: (1) Obnovljivi viri morajo biti nizkoogljični, (2) pri umeščanju je potreben strateški pristop, (3) škodi za ptice in biodiverziteto se je treba izogniti in (4) obvarovati je treba najpomembnejša območja ohranjene narave v Evropi.

Občutljiva območja

Za strateško in odgovorno umeščanje vetrnih elektrarn v prostor je treba dobro poznati mehanizme s katerimi vplivajo na naravo. Treba je razumeti in poznati občutljiva območja, ki se jih je pri umeščanju treba izogniti. BIRDLIFE (2011) priporoča, da se kot orodje za strateško načrtovanje za vsako državo izdela karta občutljivih območij za ptice, ki bo nazorno pokazala, katera območja so pomembna za občutljive vrste.

V Evropi so prvo karto občutljivih območij izdelali Britanski varstveniki ptic leta 2006 za ozemlje Škotske (BRIGHT *in sod.* 2006). Škotska je najbolj prevetrena dežela v Evropi hkrati pa tam živi v evropskem merilu največja populacija planinskih orlov, ki so posebej dovetni za trke z vetrnimi elektrarnami (SMALLWOOD & THELANDER 2008). Škotska je z vidika varstva ptic danes v Evropi lahko vzor strateško dobro umeščenih vetrnic. Karta občutljivih območij je pokazala, da je 37% ozemlja Škotske visoko občutljivih za postavljanje vetrnic. Velika večina od 2,7 GW inštaliranih vetrnih elektrarn danes na Škotskem stoji izven občutljivih območij za ptice, tako da je škoda za ptice minimalna.

Škotskemu zgledu so sledile tudi nekatere druge evropske države. Isti avtorji so leta 2009 po podobni metodologiji izdelali karto občutljivih območij za Anglijo (BRIGHT *in sod.* 2009). Podobne karte so bile izdelane za Nizozemsко (AARTS & BRUINZEEL 2009), za Grčijo in za Flandrijo v Belgiji (BIRDLIFE 2011), delo pa je steklo tudi že na Irskem (BIRDWATCH IRELAND 2010).

Zgodovina te študije

V DOPPSu se že dolgo zavedamo pomena, ki jo ima Karta občutljivih območij za strateško umeščanje vetrnih elektrarn v prostor. Vendar zaradi velikega obsega potrebnega dela, študije nismo zmogli sami. Zato smo večkrat apelirali na organe Republike Slovenije, da bi podprli izdelavo takšne študije. Ministru za okolje in prostor smo izvedbo študije predlagali že oktobra 2007, vendar nismo naleteli na razumevanje.

Priložnost za izvedbo študije se je odprla spomladi leta 2008 v sodelovanju z gospodarstvom. Investicijsko podjetje iz Francije je izrazilo interes po vstopu na slovenski trg proizvodnje vetrne elektrike. Slovenski partner francoskega podjetja Eco Consulting d.o.o. je podal pobudo za vključitev Karte občutljivih območij za ptice v projekt in povabil DOPPS k sodelovanju. DOPPS je študijo, ki je sorodna tej, izdelal in predal naročniku aprila 2009. Pri izdelavi tiste študije so z nasveti in izkušnjami sodelovali strokovnjaki Britanskega kraljevega društva za varstvo ptic (RSPB), ki so bili avtorji Karte občutljivih območij na Škotskem, prve takšne karte na svetu. Zaradi spleta okoliščin predhodnica te študije žal nikoli ni postala dostopna javnosti.

V letu 2011 se je pokazala nova priložnost, da bi prenovljena, dopolnjena in izpopolnjena Karta občutljivih območij za ptice vendarle dosegla javnost, predvsem seveda prostorske načrtovalce in potencialne investitorje. V projekt se je vključil britanski RSPB, ki je finančno podprt izdelavo prenovljene Karte. Ta študija se od tiste iz leta 2009, ki je bila izdelana v sodelovanju z Eco Consulting, razlikuje v naslednjem:

- nabor vrst ptic, ki so podlaga za izdelavo karte občutljivih območij, je bil na osnovi novih spoznanj izpopolnjen in deloma spremenjen
- metoda določanja občutljivih območij za posamezne vrste ptic je bila prenovljena in v celoti napisana na novo
- izhodiščni podatki za vse obravnavane vrste ptic so bili zbrani na novo; poznavanje razširjenosti občutljivih vrst ptic v Sloveniji se je v zadnjih letih bistveno izboljšalo
- vse karte občutljivih območij za posamezne vrste so bile v celoti izdelane na novo
- Priloga 1 v poročilu, kjer so podrobno obravnavane posamezne občutljive vrste, je bila temeljito revidirana in posodobljena
- razvita je bila nova metoda rastriranja karte občutljivih območij in izdelave publikacijske karte

Mehanizmi vplivanja

Za optimalno učinkovitost je treba vetrne elektrarne postaviti na odprte, izpostavljenе in dobro prevetrene lokacije. Po ugodnih vetrovih izstopajo gorska in obalna območja, ki pa so pogosto pomembna tudi za gnezditev, prehranjevanje in selitev ptic. Raziskovalci so identificirali naslednje štiri načine, kako vetrne elektrarne vplivajo na ptice (DREWITT & LANGSTON 2006): (1) smrtnost zaradi trkov (angleško *Collision*), (2) izrinjenje zaradi vznemirjanja (angleško *Displacement*), (3) učinek ovire (angleško *Barrier effect*), in (4) izguba habitata zaradi neposrednega uničenja (angleško *Habitat loss*).

Različne vrste se na prisotnost vetrnih elektrarn odzivajo različno. Vpliv vetrnih elektrarn na ptice je odvisen od velikega števila različnih dejavnikov. Tako so nekatere vrste bolj dovzetne za trke z vetrnicami, druge pa se vetrnic izogibajo in postavitev vetrnic v njihovo okolje zanje pomeni izgubo življenjskega prostora. Ptica ne more biti hkrati občutljiva na trke z vetrnicami in na vznemirjanje s strani vetrnic, saj sta ta dva vpliva medsebojno izključujoča (MADDERS & WHITFIELD 2006).

Če je le možno se večina vrst in osebkov ptic vetrnim elektrarnam izogne (KOFORD & JAIN 2006). Tako je 71,2 odstotkov opazovanih ptic na območju polja vetrnih elektrarn Pesur v Španiji spremenilo smer leta, ko so zaznale vetrnice na grebenu hriba. Od teh je 28,5% smer leta spremenilo izrazito. Občutno več sprememb smeri leta so zabeležili, če so se vetrnice vrtile (DE LUCAS *in sod.* 2007). Vendar je nekaj vrst ptic, ki vetrnic ne dojemajo kot nevarnost. Te so zato pogosteje med žrtvami trkov (HÖTKER *in sod.* 2006). Tako je najpogosteje zabeležena žrtev trkov z vetrnimi turbinami v Španiji beloglavi jastreb (npr.: BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004, LEKUONA & ÚRSUA 2007, RUIZ *in sod.* 2005, GONZALEZ *in sod.* 2006).

Z večanjem števila prisotnih osebkov na območju vetrne elektrarne se veča tudi možnost trka z vetrnimi turbinami. Največ rizičnih preletov območja rotorjev vetrnic in največ trkov so zabeležili med selitvijo ter med pognezditveno disperzijo (ERICKSON *in sod.* 2003, BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004, JAIN *in sod.* 2007, TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008). Pogosteje ptice so navadno tudi pogosteje zastopane med žrtvami (npr.: ERICKSON *in sod.* 2003), vendar so med žrtvami disproportionalno zastopane tudi posamezne manj številne vrste (EVERAERT *in sod.* 2007).

Ptice se večinoma ne naučijo izogibati vetrnim elektrarnam. V več študijah je bilo ugotovljeno, da se z leti obratovanja vetrne elektrarne število žrtev med pticami posameznih vrst ne zmanjšuje: nabralo se je nekaj raziskav, ki pokrivajo daljša časovna obdobja spremeljanja števila žrtev na istih vetrnih elektrarnah, npr. devet let (LAWRENCE *in sod.* 2007), deset (DE LUCAS *in sod.* 2008) in celo trideset let (ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008).

Vetrne elektrarne lahko povzročijo upadanje populacij nekaterih vrst. Na območjih nekaterih vetrnih elektrarn, ki delujejo že dalj časa, so bili zabeleženi večji upadi populacij nekaterih vrst (STEWART *in sod.* 2005). Populacija se na povečano smrtnost zaradi trkov z vetrnicami lahko odzove s povečano reproduktivnostjo, vendar to velja le za zdrave populacijah z otimlanimi gnezditvenimi gostotami. Pri populacijah, ki upadajo, ali pa so prizadete zaradi kakega drugega razloga, pa povečana smrtnost zaradi trkov samo pospeši procese propadanja (HÖTKER *in sod.* 2006).

Vpliv smrtnosti zaradi trkov z vetrnicami na populacijo je še posebej problematičen, kadar se poveča smrtnost odraslih osebkov. V Nemčiji so na primer med belorepcji, ki so bili ubiti ob

trkih z vetrnicami, zabeležili kar 84% odraslih osebkov, pri rjavem škarniku in kanji pa 70%. Pri rjavem škarniku je bila glavnina odraslih osebkov najdenih tik pred gnezditvijo (RASRAN *in sod.* 2009). Povečana smrtnost odraslih osebkov tik pred gnezditveno sezono, lahko še občutneje zniža reprodukcijo.



Slika 1: Belogлавi jastreb je v Evropi vrsta, ki je najpogosteša žrtev vetrnih elektrarn. Jastreba na sliki je ubila vetrica vetrne elektrarne Tahivilla v Andaluziji. Fotografija: Jorge Garzon.

SMALLWOOD & THELANDER (2008) v študiji omilitvenih ukrepov ob postavitvah vetrnih elektrarn ugotavlja, da za nekatere vrste, npr. planinskega orla, ne obstajajo vrste vetrnih turbin, ki tem vrstam ne bi bile nevarne. Zato se je območjem, ki so ključna za varstvo teh vrst, pri umeščanju vetrnic v prostor najbolje v celoti izogniti. Ugotavlja, da omilitveni ukrepi, kot sta osvetljevanje in barvanje z UV barvo, nimajo učinka. Prav tako je ukrep ustavitev turbin v določenem delu leta lahko neučinkovit, če ni precizno načrtovan.

Število žrtev vetrnih turbin in pripadajočih daljnovidov je vezano na značilnosti območja in se med posameznimi lokacijami praviloma močno razlikuje (BIRDLIFE 2002, BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004, RUBOLINI *in sod.* 2005, MACINTOSH & DOWNIE 2006). Zato je izbira lokacije za postavitev vetrne elektrarne ključnega pomena pri izogibanju njenim negativnim posledicam (STEWART *in sod.* 2005). V bližini mokrišč so pogoste žrteve trkov z vetrnimi turbinami vodne ptice, na golih gorskih grebenih pa so žrteve predvsem ujede (HÖTKER *in sod.* 2006). Različne stopnje smrtnosti zaradi vetrnih elektrarn v posameznih študijah so lahko posledica velikih metodoloških razlik med posameznimi študijami, lokacije spremeljanih

elektrarn in razlik v vremenskih razmerah (WINKELMAN 1985, PERCIVAL 2003). RASRAN *in sod.* (2009) ugotavlja, da več kot je bilo pregledov območja v posamezni vetrni elektrarni, več je bilo najdenih žrtev trkov. Vendar pa to ne velja za vsa polja v Nemčiji, saj na nekaterih do sedaj še niso zabeležili žrtev trkov. Ugotavlja tudi, da nesorazmerno velik del težav lahko povzroča le nekaj slabo postavljenih vetrnic, ter da je za nevarnost trka bistveno bolj pomemben habitat v okolici, kot pa tehnične karakteristike turbin. Posledica velikih razlik med ugotovitvami posameznih avtorjev, je v relativno majhnem vplivu vetrnih elektrarn na populacije ptice v primerjavi z ostalimi vzroki smrtnosti (PIORKOWSKI 2006). Po drugi strani pa so posamezna polja, kot so Altamont pass v Kaliforniji, ZDA, in Navarra ter Arriello in Folch II v Španiji prepoznana kot velik negativen dejavnik za nekaj varstveno pomembnih vrst (ERICKSON *in sod.* 2001, LEKUONA & ÚRSÚA 2007, ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, SMALLWOOD & THELANDER 2008).

Med tem, ko so žrtve trkov na nekaterih poljih vetrnih elektrarn bolj ali manj enakomerno razporejene po celotnem območju (JAIN *in sod.* 2007), so na drugih lahko tudi velike razlike med posameznimi turbinami (SMALLWOOD & THELANDER 2008). Tako je bilo na območju polja vetrnih elektrarn Pesur v Španiji 15% turbin odgovornih za 57% trkov beloglavih jastrebov (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004).

Med vplivi vetrnih elektrarn na okolje je posebej težko izmeriti velikost vpliva na ptice pevke, vendar so prav ptice pevke pogosto najštevilčnejše žrteve trkov s turbinami (npr.: PEDERSEN & POULSEN 1991, WINKELMAN 1992, EVERAERT *in sod.* 2007, JAIN *in sod.* 2007). Zato jih posamezni avtorji poleg ujed in galebov štejejo med tri najbolj občutljive skupine ptic (npr.: AIROLA 1987). Ptice pevke lahko na posameznih poljih vetrnih elektrarn dosegajo velike deleže med zabeleženimi žrtvami. Tako na območju vetrne elektrarne Altamont pass skoraj tretjina vseh najdenih žrtev trkov pripada pticam pevkam (ERICKSON *in sod.* 2001, ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, SMALLWOOD & THELANDER 2008), na območju polja Judith gap v zvezni državi Montana 38% (TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008), na območju polja Mountaineer, Zahodna Virginija 71% (CURRY & KERLINGER 2004), na območju polja Maple Ridge v zvezni državi New York, vse v ZDA, pa celo 86%, od tega 82% nočnih selivk (JAIN *in sod.* 2007). Kljub velikemu številu žrtev med pticami pevkami, je težko podati oceno vpliva na populacijo, saj gre navadno za zelo številčne vrste, pri katerih število osebkov, ki se ponesrečijo na vetrnicah, pomeni majhen delež populacije. Oceno otežuje tudi zelo nizka stopnja odkrivnosti trupelc ptic pevk med vegetacijo. Odkrivnost je bistveno nižja, kot pri večjih vrstah. Poleg tega velik del ubitih ptic pevk pojedo lisice in drugi mrhovinarji. Številčnost vrst, ki se hranijo s trupli ubitih ptic, je v bližini vetrnih elektrarn pogosto večja, kot v okolici (npr.: BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004).

V študiji spremeljanja nočne selitve ptic pevk s pomočjo radarja v ZDA, so ugotovili, da se 16 odstotkov vseh ptic seli na ali pod višino rotorjev, kar je doprineslo do 54-241 potencialnih trkov na km na uro. Podobno velja tudi za Evropo, kjer sta BRUDERER & LIECHTI (1995) ugotovila, da pod 200 m višine leti 15-25% ponoči selečih se ptic, ter 38-50% podnevi selečih se ptic. Večina ptic pevk leti bistveno višje od rotorja, vendar se povprečna višina leta spreminja tekom noči (RESOLVE 2004). WINKELMAN (1992) je v svoji študiji spremeljanja vplivov vetrnih elektrarn na ptice ugotovil, da 2,5 odstotka ponoči selečih se ptic trči s turbinami. Delež ptic, ki letijo v višini rotorja, se bistveno poveča ob nasprotnih vetrovih, slabih vidljivosti, ter ob začetku in koncu nočne selitve, ko ptice letijo nižje (KINGSLEY & WHITTAM 2001). Tako je na primer bila večina žrtev trkov na območjih Urk in Oosterbierum, Nizozemska, najdenih po nočeh s poslabšano vidljivostjo (WINKELMAN 1989, WINKELMAN 1992).

V zadnjem času je vedno več podatkov o vplivu vetrnih elektrarn na netopirje, pri katerih ponekod prihaja do bistveno večjega števila trkov, kot pri pticah (KOFORD & JAIN 2006, PIORKOWSKI 2006, JAIN *in sod.* 2007, TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008), na posameznih območjih tudi za deset krat¹.

¹ <http://dsc.discovery.com/news/2008/08/25/wind-turbine-bats.html>

Metode

Karta predstavlja strateško strokovno podlago za umeščanje vetrnih elektrarn v prostor v Sloveniji z vidika varstva ptic. Vodilo pri izdelavi karte je bilo poznavanje občutljivosti ptičjih vrst na vetrne elektrarne, poznavanje siceršnje ogroženosti ptičjih vrst v Sloveniji in upoštevanje območij, ki so posebej pomembna za varstvo ptic v Sloveniji.

Sestavine karte

Karta je sestavljena na podlagi naslednjih ključnih elementov:

1. Razširjenosti občutljivih vrst
2. Razširjenosti redkih vrst
3. Območja zgostitev ptic
4. Lokacije rezervatov

Občutljive vrste

V tem delu smo obravnavali vrste, za katere je dokumentirano, da nanje vetrne elektrarne vplivajo negativno, hkrati pa so v Sloveniji predmet varstvene pozornosti. Bodisi, da njihove populacije upadajo, se jim habitat krči, so kakorkoli ogrožene ali pa so maloštevilne.

Seznam občutljivih vrst smo sestavili na osnovi študija obsežnega korpusa literature, ki obravnava dosedanje izkušnje o vplivih obstoječih vetrnih elektrarn po Evropi in po svetu na ptice. Izkazalo se je, da imajo s trki in z vznemirjanjem s strani vetrnih elektrarn probleme predvsem večje ptice. Največ občutljivih vrst je med velikimi ujedami in med vodnimi pticami. Probleme imajo tudi nekatere vrste kur in sove (npr.: ERICKSON *in sod.* 2001, HÖTKER *in sod.* 2006, DÜRR 2012).

V karti obravnavamo skupaj 17 občutljivih vrst ptic. Med njimi so z osmimi vrstami najštevilčnejše zastopane ujede. Vključenih je 6 vodni vrst, dve vrsti kur in ena vrsta sove. Občutljive vrste so podrobno obravnavane v Prilogi 1a.

Redke vrste

V tem delu smo obravnavali vrste, ki večinoma z vetrnimi elektrarnami nimajo težav, so pa v Sloveniji tako redke, da je zanje vsakršna izguba habitata nedopustna. Med redke vrste v tej karti prištevamo vse vrste, ki v Sloveniji gnezdijo redno vsaj deset let in njihova gnezdeča populacija šteje manj kot 10 parov. Pri kolonijskih in polkolonijskih vrstah smo upoštevali tudi vrste, ki gnezdi na manj kot desetih znanih lokacijah, kljub temu, da njihova populacija presega 10 parov. Te kriterije izpolnjuje 18 vrst: rjavovrati ponirek, črnovrati ponirek, bobnarica, duplinska kozarka, konopnica, sivka, kostanjevka, položnik, sabljarka, beločeli deževnik, kozica, veliki škurh, rdečenogi martinec, mala čigra, čebelar, črnočeli srakoper, škrlatec in vrtni strnad. Redke vrste so podrobno obravnavane v Prilogi 1b.

Območja zgostitev ptic

V karto občutljivih območij so vključena tudi območja zgostitev vodnih ptic ter selečih se ujed in žerjavov. To sta dve skupini ptic, ki imata z vetrnicami največ problemov. Za območja

zgostitev vodnih ptic smo šteli stoječe vode, območja pogostih poplav in območja obalnega morja, kjer je bilo po letu 2000 vsaj v petih letih registriranih po najmanj 500 osebkov vodnih ptic. Med območja zgostitev vodnih ptic smo šteli tudi odseke rek, na katerih je bilo v tem času registriranih po 200 osebkov. Za območja zgostitev selečih se ujed in žerjavov smo šteli območja, ki jih v eni selitveni sezoni preleti vsaj 500 ujed in žerjavov. Območja zgostitev ptic so podrobneje obravnavana v Prilogi 1c.

Rezervati

V tem delu obravnavamo najstrožje zavarovana območja: naravne in gozdne rezervate. Gre za fragmente najbolj ohranjene narave v Sloveniji, ki so vsi velikega pomena za varstvo ptic.

Naravni rezervati in spomeniki sodijo med ožja zavarovana območja, ki so zavarovana na podlagi Zakona o ohranjanju narave. Podatke o naravnih rezervatih smo povzeli iz uradne javno dostopne elektronske zbirke podatkov Agencije RS za okolje. V to kategorijo smo uvrstili tudi nekatere varstvene cone Triglavskega narodnega parka.

Gozdni rezervati sodijo med območja, ki so zavarovana na podlagi Zakona o gozdovih. Ker je v zadnjih letih opazna tendenca ukinjanja gozdnih rezervatov zaradi ozkih ekonomskih interesov smo upoštevali stanje gozdnih rezervatov na dan 1.1.2005. Podatke o gozdnih rezervatih smo povzeli iz uradne javno dostopne elektronske zbirke podatkov Zavoda za gozdove Slovenije².

Stopnje občutljivosti

Karta občutljivih območij uvrsti vse dele ozemlja Slovenije v eno od treh stopenj občutljivosti. Kriterije občutljivosti smo določili za vsako vrsto obravnavane ptice oz. za vsako sestavino karte posebej. Podrobno so predstavljeni v Prilogi 1. Stopnje občutljivosti so naslednje:

XO – Močno občutljivo območje

To so območja, kjer je s precejšnjo stopnjo zanesljivosti mogoče pričakovati hujši konflikt med vetrnimi elektrarnami in tam živečimi občutljivimi oz. redkimi vrstami ptic. Načrtovanje vetrnih elektrarn v ta območja ne pride v poštev. V karti so ta območja zarisana rdeče.

To stopnjo smo uporabili za: (a) ključne predele aktivnosti vrst, ki so močno občutljive na vplive vetrnih elektrarn; (b) ključne predele aktivnosti gnezdečih osebkov vrst, ki so v Sloveniji zelo redke gnezdilke; (c) za območja zgostitev vodnih ptic in selečih se ujed in žerjavov; (č) za gozdne in naravne rezervate.

zo – Zmerno občutljivo območje

To so območja, kjer na osnovi razpoložljivih podatkov hujšega konflikta med vetrnimi elektrarnami in pticami ni mogoče napovedati, ni pa ga mogoče niti izključiti. Kadar obstaja interes po načrtovanju vetrnih elektrarn v ta območja, je v prvi fazi načrtovanja treba opraviti intenzivne usmerjene raziskave ptic v trajanju vsaj enega koledarskega leta. Načrtovanje se lahko nadaljuje, če raziskave potrdijo, da se na območju občutljive vrste ne pojavljajo oz. se pojavljajo le redko. V karti so ta območja zarisana rumeno.

² <http://www.zgs.gov.si/slo/gozdovi-slovenije/o-gozdovih-slovenije/gozdni-rezervati/index.html>

To stopnjo smo uporabili za: (a) obrobne predele aktivnosti vrst, ki so močno občutljive na vetrne elektrarne; (b) predele, za katere je videti, da so pomembni za vrste, ki so močno občutljive na vetrne elektrarne, vendar so razpoložljivi podatki skromni; (c) predele aktivnosti vrst, ki so zmerno občutljive na vplive vetrnih elektrarn; (č) območja manjših zgostitev vodnih ptic in selečih se ujed in žerjavov.

Območje nizke/neznane občutljivosti

To so območja, ki po zdaj znanih podatkih o razširjenosti ptic in o vplivih vetrnih elektrarn nanje ne izpolnjujejo kriterijev za močno oz. zmerno občutljivo območje za nobeno obravnavano vrsto oz. sestavino karte. V karti ta območja niso posebej označena.

Žal konfliktov vetrnih elektrarn s pticami tudi na teh območjih ni mogoče izključiti z vso gotovostjo, so pa manj verjetni. Vetrne elektrarne naj se načrtujejo v ta območja. V vsakem primeru pa je v začetni fazi načrtovanja treba opraviti ustrezne usmerjene raziskave ptic v trajanju vsaj enega koledarskega leta.

Kriteriji občutljivosti

V tem poglavju podajamo jedrnate opise kriterijev, ki smo jih uporabili pri izdelavi kart občutljivih območij za posamezne vrste. V Prilogi 1 tega poročila so podrobno predstavljene strokovne podlage in literatura iz katerih ti kriteriji občutljivosti izhajajo. Strokovne podlage vključujejo podatke o globalni razširjenosti vsake obravnavane vrste, statusu vrste v Sloveniji, navedbe o relevantnih ekoloških značilnosti vrste ter razpoložljive izkušnje o občutljivosti obravnavane vrst na vetrne elektrarne.

Občutljive vrste

Bela štorklja *Ciconia ciconia*

Bela štorklja je zmerno občutljiva na trke z vetrnicami. Kot zmerno občutljivo območje smo določili območja v bližini gnezda, kjer se gnezdeče štorklje zadržujejo večino časa. Zarisali smo območje v radiju 1 km okoli aktivnih gnezd tistih parov, ki so s prehranjevališči vezani na IBA območja, kjer je vrsta kvalifikacijska in so od njih oddaljena največ 1,5 km.

Črna štorklja *Ciconia nigra*

Doslej je podatkov o črnih štorkljah ubitih na vetrnih elektrarnah malo, videti pa je, da na trke niso neobčutljive. Vrsta je občutljiva na vznemirjanje na gnezdiščih. Ker gre poleg tega za precej redko vrsto, smo kot zmerno občutljiva določili območja v radiju 1 km okrog aktivnih gnezd v IBA območjih, kjer je vrsta kvalifikacijska.

Beločela gos *Anser albifrons* in njivska gos *Anser fabalis*

Videti je, da gosi niso posebej dovetne za trke z vetrnicami, se pa izogibajo neposredni bližini vetrnic. Kot močno občutljiva smo v karto zarisali območja v radiju 500 m okrog tistih prenočišč njivske in beločele gosi v času prezimovanja, na katerih je po letu 2000 vsaj v petih zimah prenočevalo vsaj 50 osebkov. Kot zmerno občutljiva smo zarisali območja, kjer so se njivske in beločele gosi v času prezimovanja prehranjevale vsaj v petih zimah po letu 2000.

Črni škarnik *Milvus migrans*

Novejši podatki kažejo na znatno občutljivost vrste na trke z vetrnicami. Ker je črni škarnik v Sloveniji zelo redka gnezdlka, je potrebna še večja previdnost. Kot močno občutljiva smo zato določili območja v radiju 1 km okrog znanih aktivnih gnezd. Kot zmersko občutljivo smo zarisali območje v radiju 2 km okrog aktivnih gnezda. Če podatki na določenem območju kažejo, da par črnih škarnikov tam verjetno gnezdi, vendar aktivno gnezdo ni bilo najdeno, smo kot zmersko občutljivo zarisali območje primernega habitata v premeru 4 km. Kot aktivna smo šteli gnezda, pri katerih je vsaj enkrat po letu 2005 par začel z gnezditvenimi aktivnostmi.

Belorepec *Haliaeetus albicilla*

Belorepec je velika, dolgoživa, in redka ujeda, ki je pogosto žrtev trkov z vetrnicami. Ker do trkov najpogosteje prihaja na območju gnezdenja in stalnih prezimovališč, se je treba pri umeščanju vetrnih elektrarn takim območjem izogniti. Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 2,5 km okrog aktivnih gnezd in območja v radiju 0,5 km okrog rednih prehranjevališč v gnezdlini in v zimski sezoni. Poleg tega smo kot zmersko občutljiva zarisali območja s primernim prehranjevalnim habitatom v radiju 13 km okoli gnezda in preletne koridorje med zasedenimi gnezdi in znanimi prehranjevališči. V primeru, ko na območju belorepec verjetno gnezdi, natančna lokacija gnezda pa ni znana, smo kot zmersko občutljivo zarisali območja primernega gnezditvenega habitata s premerom 4 km.

Tej metodi smo sledili tudi v primeru, ko gre za teritorij v obmejnem območju, ko se gnezdo sicer nahaja na ozemlju sosednje države, določeni vitalni deli teritorijev pa segajo na ozemlje Republike Slovenije.

Beloglavi jastreb *Gyps fulvus*

Beloglavi jastreb je vrsta, ki ji je treba pri umeščanju vetrnic v prostor v Sloveniji posvečati največ pozornosti. Ne le da je to vrsta, ki je v Evropi med pticami najpogostejša žrtev vetrnih elektrarn. Gre tudi za skrajno ogroženo vrsto. V obeh sosednjih državah – v Italiji in na Hrvaškem – od koder izvira večina osebkov, ki se pojavljajo v Sloveniji, je vrsta kritično ogrožena.

Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 60 km okrog gnezdišč kvarnerske in furlanske kolonije, ki so za jastrebe primerna prehranjevališča: travnate dele planot, grebenov in pobočij v hribovitem in gorskem svetu skupaj s pasom 0,5 km okrog njih; izločili smo predele, ki so od strnjenejih naselij oddaljena manj kot 0,5 km.

Kot močno občutljiva smo zarisali tudi izpostavljena območja na glavnih selitvenih koridorjih med kvarnersko in furlansko kolonijo, če je za posamezno območje znanih več kot 20 naključnih opazovanj nizkih preletov jastrebov: travnate dele planot, grebenov in pobočij v hribovitem in gorskem svetu skupaj s pasom 0,5 km okrog njih; izločili smo predele, ki so od strnjenejih naselij oddaljena manj kot 0,5 km. Koder je za takšna območja znanih manj kot 20 naključnih podatkov o opazovanju nizkih preletov jastrebov, smo območje zarisali kot zmersko občutljivo.

Kačar *Circaetus gallicus*

Kačar je zmersko občutljiv na trke z vetrnimi turbinami, lokalno tudi zelo občutljiv. Vrsta je v Sloveniji omejena na območje JZ Slovenije, kjer je zelo redka gnezdlka. Zato smo v karto občutljivih območij kot močno občutljiva zarisali območja v razdalji 1 km okrog znanih aktivnih gnezd. Kot območja zmerne občutljivosti smo zarisali območja primernega prehranjevalnega habitata v IBA območjih, kjer je kačar kvalifikacijska vrsta

Pepelasti lunj *Circus cyaneus*

V karto občutljivih območij smo kot zmerno občutljiva zarisali območja v radiju 500 m okrog znanih aktivnih skupinskih prenočišč pepelastega lunja.

Mali klinkač *Aquila pommarina*

Kot močno občutljivo smo določili območje v radiju 1 km okrog aktivnih gnezd. Ker lokacija gnezda trenutno ni znana, to pravilo v tem poročilu ni bilo uporabljen. Poleg tega smo kot zmerno občutljiva določili območja primernih gnezdišč in prehranjevališč znotraj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska.

Planinski orel *Aquila chrysaetos*

Planinski orel je maloštevilna vrsta, ki je močno občutljiva na vetrne elektrarne. Pri izdelavi karte občutljivih območij smo kot močno občutljiva zarisali območja, oddaljena do 2,5 km od aktivnih gnezd; izločili smo za vrsto očitno neprimerne predele: urbana območja in strnjene gozdove. Kot močno občutljiva smo zarisali tudi območja s primernim lovnim habitatom v razdalji do 5 km okrog aktivnih gnezd. Kot zmerno občutljiva območja smo zarisali tudi vsa območja v razdalji do 5 km od aktivnih gnezd, razen za vrsto očitno neprimernih predelov (urbana območja in strnjeni gozdovi).

Sokol selec *Falco peregrinus*

Kot zmerno občutljiva smo zarisali območja v pasu 1 km okoli aktivnih gnezd sokolov selcev na IBA območjih, kjer je vrsta kvalifikacijska.

Divji petelin *Tetrao urogallus*

Kot občutljiva smo zarisali območja v pasu 1 km okrog aktivnih rastišč ter 1 km širok pas, ki povezuje centroide sosednjih rastišč, če so rastišča med seboj oddaljena manj kot 3 km. Kadar so bila taka območja znotraj IBA, kjer je divji petelin kvalifikacijska vrsta, smo jih zarisali kot močno občutljiva, sicer pa kot zmerno občutljiva območja.

Ruševec *Tetrao tetrix*

Kot močno občutljiva smo zarisali območja nad 1300 m nadmorske višine znotraj radija 1,5 km okrog aktivnih rastišč znotraj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska. Zunaj IBA območij, kjer je ruševec kvalifikacijska vrsta, smo taka območja zarisali kot zmerno občutljiva. Kot zmerno občutljivo območje smo zarisali tudi »ruševčev pas«, t.j. pas na nadmorski višini 1550 do 1700 m, na območjih kjer ruševec gnezdi.

Rečni galeb *Chroicocephalus ridibundus*

Rečni galeb je zelo občutljiv na postavitev vetrne elektrarne v bližini gnezdelnih kolonij. Ker je v Sloveniji močno ogrožena vrsta, smo kot močno občutljiva zarisali območja vodnih teles, kjer vrsta gnezdi, ter območja primernih prehranjevališč do konca prve visoke pregrade (naselje, gozd) v radiju 5 km okrog gnezdelnih kolonij. Kot območja zmerne občutljivosti smo zarisali vsa ostala primerna prehranjevališča znotraj radija 5 km okrog gnezdišč.

Navadna čigra *Sterna hirundo*

Navadna čigra je med gnezdenjem občutljiva na prisotnost vetrnih elektrarn v neposredni bližini gnezdišč ter v območju med gnezdišči in prehranjevališči. V Sloveniji je tudi močno ogrožena vrsta. Kot močno občutljiva območja smo zarisali vsa za prehranjevanje primerna vodna telesa v radiju 5 km okrog aktivnih gnezdelnih kolonij. Poleg tega smo kot zmerno občutljiva zarisali za prehranjevanje primerna vodna telesa v radiju 10 km okoli aktivnih

gnezdišč ter znane preletne koridorje med vodnimi telesi in gnezdišči v radiju 5 km okrog gnezdišč.

Velika uharica *Bubo bubo*

Velika uharica je občutljiva na posege in aktivnosti v neposredni bližini gnezd, zmerno občutljiva je tudi na trke z vetrnicami in z daljnovodi. Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 500 m okrog aktivnih gnezd. Kot zmerno občutljiva smo zarisali še območja v pasu 1 km okrog aktivnih gnezd in primerna prehranjevališča (odprte površine brez strnjenega gozda in strnjениh naselij) v pasu 2 km okrog aktivnih gnezd. Vse navedeno velja za pare, ki so vezani na IBA območja, kjer je vrsta kvalifikacijska.

Redke vrste

Rjavovrati ponirek *Podiceps grisegena*

Duplinska kozarka *Tadorna tadorna*

Položnik *Himantopus himantopus*

Sabljarka *Recurvirostra avosetta*

Beločeli deževnik *Charadrius alexandrinus*

Kozica *Gallinago gallinago*

Rdečenogi martinec *Tringa totanus*

Mala čigra *Sternula albifrons*

Škrlatec *Carpodacus erythrinus*

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdilne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditve potrjena po letu 2000.

Črnovrati ponirek *Podiceps nigricollis*

Konopnica *Anas strepera*

Sivka *Aythya ferina*

Kostanjevka *Aythya nyroca*

Kot močno občutljivo območje smo zarisali vodna telesa, na katerih je bila po letu 2000 gnezditve potrjena vsaj enkrat.

Bobnarica *Botaurus stellaris*

Kot močno občutljivo smo zarisali območje primerenega habitata na območjih, kjer so bili po letu 2000 vsaj v treh letih zabeleženi teritorialni osebki.

Veliki škurh *Numenius arquata*

V Sloveniji je škurh kritično ogrožena gnezdilka. Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 500 m okrog teritorijev gnezdečih škurhov zabeleženih po letu 2000. Kot zmerno občutljiva smo zarisali še območja, kjer se je vrsta pojavljala v gnezdilnem obdobju po letu 2000.

Črnočeli srakoper *Lanius minor*

V Sloveniji je črnočeli srakoper kritično ogrožena gnezdilka. Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju do 300 m okrog mest, kjer so bili po letu 2005 v gnezdilni sezoni registrirani gnezditveno sumljivi osebki.

Čebelar *Merops apiaster*

Kot močno občutljiva smo zarisali območja gnezditvenih kolonij in 100 m pas okrog njih. Upoštevali smo kolonije, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Vrtni strnad *Emberiza hortulana*

Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 250 m od mest, kjer so bili v gnezdelni sezoni po letu 2000 zabeleženi pojoči osebki.

Območja zgostitev ptic

Zgostitve vodnih ptic

Kot močno občutljiva smo zarisali območja, kjer je bilo po letu 2000 vsaj v petih letih registriranih po najmanj 1000 (stoječe vode, območja pogostih poplav in odseki obalnega morja) oz. najmanj 500 osebkov vodnih ptic (odseki rek). Kot močno občutljiva smo zarisali tudi območja puferskega pasu okrog takih območij, in sicer: pri stoječih vodah in območjih pogostih poplav 500 m pas, pri odsekih rek 250 m pas.

Kot zmerno občutljiva smo zarisali območja, kjer je bilo po letu 2000 vsaj v petih letih registriranih po najmanj 500 (stoječe vode, območja pogostih poplav in odseki obalnega morja) oz. najmanj 200 osebkov vodnih ptic (odseki rek). Kot zmerno občutljiva smo zarisali tudi območja puferskega pasu okrog takih območij, in sicer: pri stoječih vodah in območjih pogostih poplav 250 m pas, pri odsekih rek 100 m pas.

Za obalno morje smo šteli 1500 m pas od obale.

Zgostitve selečih se ujed in žerjavov

Kot močno občutljiva smo zarisali območja, ki jih v eni selitveni sezoni preleti vsaj 1000 osebkov ujed in žerjavov.

Kot zmerno občutljiva smo zarisali območja, ki jih v eni selitveni sezoni preleti vsaj 500 osebkov ujed in žerjavov.

Rezervati

Naravni rezervati

Med močno občutljiva območja smo vključili vse naravne rezervate in naravne spomenike skupaj z dvestometrskim puferskim pasom okrog njih, ter I. in II. varstveno cono Triglavskega narodnega parka. Med zmerno občutljiva območja smo uvrstili III. varstveno cono TNP.

Gozdni rezervati

Med močno občutljiva območja smo vključili vse gozdne rezervate skupaj z dvestometrskim puferskim pasom okrog njih. Upoštevali smo stanje na dan 1.1.2005.

Izdelava karte občutljivih območij

Karte občutljivih območij za posamezne vrste

Karto občutljivih območij smo izdelali s pomočjo računalniškega programa ArcGis 9.3. V geografski informacijski sistem omenjenega programa smo vnesli vse relevantne geografske podatke za vsako obravnavano vrsto oz. sestavino karte, na primer: lokacije gnezd, območja prehranjevališč, lokacije skupnih prenočišče, območja gnezditvenih kolonij, meje gozdnih rezervatov ipd. Na osnovi kriterijev občutljivosti smo nato izdelali karte občutljivih območij **za vsako vrsto posebej**. Za vsako vrsto smo izdelali ločeni karti za močno občutljiva in za zmerno občutljiva območja.

Karte občutljivih območij za posamezne vrste niso na voljo javnosti, saj vsebujejo nekatere naravovarstveno zelo občutljive podatke o redkih in ogroženih vrstah, katere bi lahko za kriminalna dejanja zlorabili zbiralci jajc, prekupčevalci z ujedami, fotografi in podobni.

Združena karta občutljivih območij

V naslednji fazi smo vse **vrstne karte združili v sumarno karto** občutljivih območij. Ločeno smo združevali vrstne karte močno občutljivih območij (rdeči sloj) in vrstne karte zmerno občutljivih območij (rumeni sloj). V sumarni karti občutljivih območij je kot občutljivo območje označen vsak predel države, ki je kot občutljiv označen vsaj na eni vrstni karti.

Karta občutljivih območij torej detajlno prikazuje območja, ki so močno oz. zmerno občutljiva. Takšna združena detajlna karta je potencialnim investitorjem in prostorskim načrtovalcem na voljo na vpogled v prostorih DOPPS³.

Vendar tudi sumarna karta občutljivih območij razkriva številne občutljive ornitološke podatke, ki jih je mogoče zlorabiti za zgoraj našteta kriminalna dejanja. Zato bi bila njena neomejena objava naravovarstveno problematična. Za splošno objavo smo zato izdelali publikacijsko karto, na kateri so občutljive podrobnosti zabrisane z metodo rastriranja, ki je opisana v naslednjem poglavju.

³ Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Ljubljana, Tržaška cesta 2. Kontaktna oseba: Tomaž Jančar, tomaz.jancar@dopps.si.

Rastriranje karte občutljivih območij

Splošni javnosti je povsem prosto dostopna le publikacijska karta občutljivih območij. Publikacijska karta je izdelana na osnovi detajlne sumarne karte občutljivih območij, pri kateri so podrobnosti zabrisane z metodo rastriranja.

Pri rastriranju smo uporabili naslednjo metodo:

- ozemlje države smo razdelili z mrežo kvadratov 1 x 1 km;
- vsakemu kvadratu smo dodelili eno od štirih barv glede na delež površine, ki je prekrit z močno občutljivim (XO – rdeče) oz. zmerno občutljivim (zo – rumeno) območjem:
 - **XOA – temno rdeča** – kvadrat je v veliki večini prekrit z močno občutljivim območjem
 - **XOB – rožnata** – kvadrat je deloma prekrit z močno občutljivim območjem, lahko tudi samo marginalno
 - **zoA – temno rumena** – kvadrat ni niti marginalno prekrit z močno občutljivim območjem, je pa v veliki večini prekrit z zmerno občutljivim območjem
 - **zoB – svetlo rumena** – kvadrat ni niti marginalno prekrit z močno občutljivim območjem, je pa deloma prekrit z zmerno občutljivim območjem, lahko tudi samo marginalno
 - **brez barve** – kvadrat ni niti marginalno prekrit z močno ali z zmerno občutljivim območjem

Tehnično smo rastriranje izvedli s programom ArcGIS, z orodjem *Polygon to raster*. Barvo vsakega kilometrskega kvadrata smo določili z naslednjimi postopki:

XOA – temno rdeča: poligon močno občutljivega območja smo po robovih zmanjšali za 250 m; če tako zmanjšano območje prekriva več kot 50% površine kvadrata, je ta temno rdeč.

XOB – rožnata: poligon močno občutljivega območja smo po robovih razširili za 500 m; če tako razširjeno območje prekriva središče kvadrata, je ta rožnat.

zoA – temno rumena: poligon zmerno občutljivega območja smo po robovih zmanjšali za 250 m; če tako zmanjšano območje prekriva več kot 50% površine kvadrata, je ta temno rumen.

zoB – svetlo rumena: poligon zmerno občutljivega območja smo po robovih razširili za 500 m; če tako razširjeno območje prekriva središče kvadrata, je ta svetlo rumen.



Slika 2: Primer postopka izdelave katre občutljivih območij.

Karta zgoraj – **Vhodni podatki**. Šrafirano polje – naravni rezervat; dva črna križca – gnezdi črnega škarnika.

Karta v sredini – **Detajlna sumarna karta občutljivih območij**. Karta kaže rezultat aplikacije kriterijev občutljivosti: močno občutljivo območje (XO – rdeče) – 100 m okrog naravnega rezervata in 1 km okrog gnezda črnega škarnika; zmerno občutljivo območje (zo – rumeno) – 2 km okrog gnezda črnega škarnika.

Karta spodaj – **Publikacijska karta**. Temno rdeče – kvadrati 1x1 km, ki so skoraj v celoti prekriti z močno občutljivim območjem; rožnato – kvadратi, ki so delno prekriti z močno občutljivim območjem; temno rumeno – kvadратi, ki niso niti marginalno prekriti z močno občutljivim območjem, so pa v veliki večini prekriti z zmerno občutljivim območjem; svetlo rumeno – kvadратi, ki so delno prekriti z zmerno občutljivim območjem.

Rezultati

Po aplikaciji kriterijev občutljivosti, opisanih v prejšnjem poglavju, in po združitvi kart občutljivosti za vsako posamezno vrsto, smo dobili sumarno detajno karto občutljivih območij, ki je ključni rezultat tega projekta. Iz razlogov, ki smo jih pojasnili zgoraj, ta karta ni prosto dostopna splošni javnosti, je pa na vpogled v prostorih DOPPS potencialnim investitorjem in prostorskim načrtovalcem⁴. Rezultati so podani v tabeli spodaj.

Tabela 1: Površina občutljivih območij in delež glede na skupno površino države

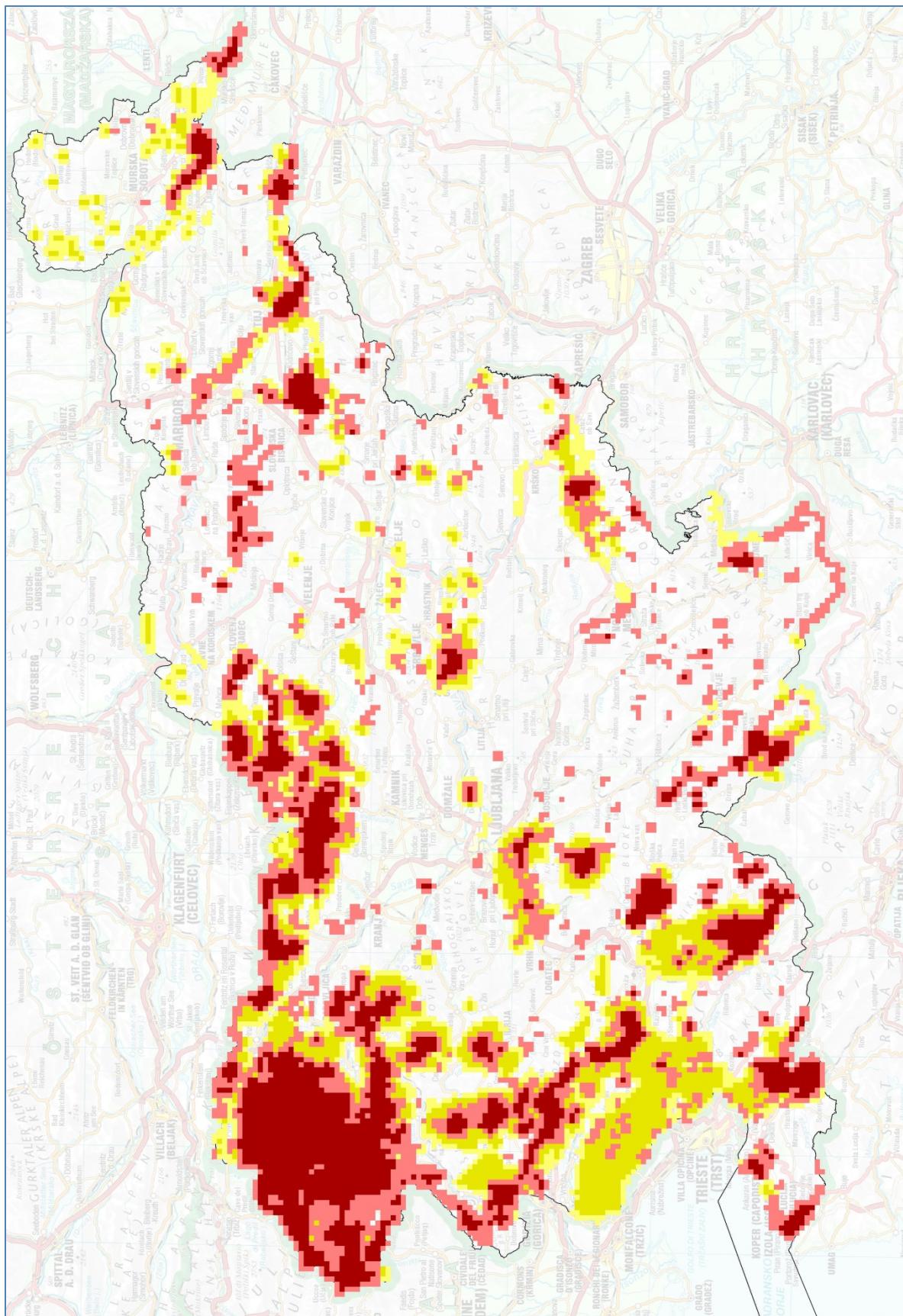
	površina [km ²]	delež površine [%]
XO – močno občutljivo	3.052,5	15,1%
zo – zmerno občutljivo	2.977,1	14,7%
ne kaže na občutljivost	14.243,4	70,3%
Slovenija skupaj	20.273,0	100,0%

Ta raziskava je pokazala, da je v Sloveniji 3.052,5 km² ozemlja, ki je z vidika varstva ptic močno občutljivo na postavitev vetrnih elektrarn. To pomeni, da je v Sloveniji le 15,1 % ozemlja, kjer gradnja vetrnih elektrarn ne pride v poštev zaradi interesa varstva ptic. Poleg tega je v Sloveniji še 2.977,1 km² zmerno občutljivih območij, kar znese dodatnih 14,7 % ozemlja države.

Za potencialne investitorje je ključen podatek, da je na osnovi razpoložljivih podatkov kar 70,3 % površine države, kjer je konfliktov z interesi varstva ni pričakovati.

Na sliki spodaj je predstavljena publikacijska karta občutljivih območij. Od detajne karte se razlikuje le v tem, da je rastrirana v skladu z metodo, ki je podrobno predstavljena v prejšnjem poglavju: *Rastriranje karte občutljivih območij*.

⁴ Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Ljubljana, Tržaška cesta 2. Kontaktna oseba: Tomaž Jančar, tomaz.jancar@dopps.si.



Slika 3: Publikacijska karta občutljivih območij. Temno rdeče – kvadратi 1x1 km, ki so skoraj v celoti prekriti z močno občutljivim območjem; rožnato – kvadратi, ki so delno prekriti z močno občutljivim območjem; temno rumeno – kvadратi, ki niso niti marginalno prekriti z močno občutljivim območjem, so pa v veliki večini prekriti z zmerno občutljivim območjem; svetlo rumeno – kvadратi, ki so delno prekriti z zmerno občutljivim območjem.

Diskusija

Uporaba karte

Ta študija je bila izdelana z namenom prispevati k strateškim premislekom pri umeščanju vetrnih elektrarn v prostor. Globalna klimatska kriza zaradi velikih izpustov toplogrednih plinov, ki so posledica ekonomskih aktivnosti človeštva, je ena od največjih groženj za ohranjanje biodiverzitete na Zemlji. Pridobivanje energije iz obnovljivih virov je zato nuja: čimprej je treba celotno pridobivanje energije preusmeriti od klasičnih na obnovljive in brezoglične vire. Pri prostorskem umeščanju objektov za izrabo obnovljivih virov energije pa je treba paziti, da ne napravimo več škode okolju, kot prinašajo okoljske koristi. Če vetrne elektrarne gradimo na območjih, kjer je živiljenjski prostor najbolj občutljivih vrst, lahko redkim in ogroženim vrstam naredimo veliko škode. Karta občutljivih območij bo dragocen pripomoček investitorjem, da se bodo znali izogibati območjem, kjer bi bilo tveganje za ptice največje.

Posebej želimo opozoriti, da ta karta občutljivih območij obravnava samo vidik varstva ptic. Zato ta karta ne more dati dokončnega odgovora na vprašanje, kateri predeli Slovenije so primerni za vetrne elektrarne. Treba je upoštevati še več drugih vidikov, na primer: razpoložljivost ugodnih vetrov; oddaljenost od ustreznih daljnovidov; vpliv na podobo krajine; vpliv na območja kulturne dediščine; vpliv na netopirje, ipd.

Omejitve pri uporabi karte

Karta je narejena na osnovi trenutnega poznavanja razširjenosti občutljivih vrst ptic in sedanjega poznavanja škodljivih vplivov vetrnih elektrarn na ptice. V prihodnosti se bo znanje zagotovo izboljševalo, kar bo vplivalo na razporeditev in obseg občutljivih območij. Velikih sprememb ne pričakujemo, nekaj pa jih zagotovo bo. Zato bo DOPPS občasno pripravil revidirano verzijo te študije, v katero bodo vključena nova spoznanja.

Pri uporabi karte je treba upoštevati tudi omejitve, ki izhajajo iz kvalitete razpoložljivih podatkov o razširjenosti občutljivih vrst. Močno in zmersno občutljiva območja so zarisana na osnovi trenutnega znanja. Podatki so boljši za močno občutljiva območja. Kar pomeni, da investitorji na teh območjih lahko z veliko verjetnostjo pričakujejo konflikt z interesni ohranjanja ptic. Zato na močno občutljivih območjih gradnja vetrnih elektrarn ne pride v poštev. Pri zmersno občutljivih območjih je zanesljivost marsikje manjša. Kar pomeni, da bo na nekaterih rumenih območjih problem za ptice velik, drugje pa ga skorajda ne bo. Končni odgovor bo tukaj dala podrobna študija preletov ptic. Zaradi tega DOPPS priporoča, da investitorji najprej izrabijo prostorske možnosti, ki se ponujajo izven občutljivih območij. Na območjih, kjer ni zarisano nobeno od območij občutljivosti, je verjetnost, da bo investitor naletel na problem za ptice, majhna. Povsem pa je sicer ni mogoče izključiti. V naravi je popolno poznavanje razširjenosti vrst in njihovih ekoloških značilnosti nemogoče. Zato ni mogoče izključiti, da ne bi v prihodnosti naleteli na nova nahajališča redkih in občutljivih vrst. Investitor bo v vsakem primeru za postavitev velike vetrne elektrarne moral izvesti ustrezno presojo vplivov na okolje, ki bo dala dokončni odgovor o okoljski sprejemljivosti gradnje.

Pri nekaterih vrstah je kvaliteta razpoložljivih podatkov skromna. Ena od srednje občutljivih vrst, za katero imamo skromne podatke je orel kačar. Zato lahko posebej na območju SPA Kras, SPA Južni rob Trnovskega gozda in Nanos in na SPA Snežnik-Pivka lahko pričakujemo nekatera občutljiva območja. Posebej velika luknja v znanju pa je pri selitvenih koridorjih ptic. Tukaj bodo potrebne še obsežne raziskave, da bo znanje dopolnjeno.

Primerjava z NEP

Junija 2011 je Ministrstvo za gospodarstvo, ki je v Republiki Sloveniji pristojno za energetiko, objavilo osnutek predloga novega Nacionalnega energetskega programa (NEP) RS za obdobje do leta 2030 (URBANČIČ *in sod.* 2011), v katerem je predvidenih več velikih »Potencialnih območij za vetrne elektrarne nad 10 MW«⁵.

Območja so bila izbrana na osnovi študije »Celovit pregled potencialno ustreznih območij za izkoriščanje vetrne energije« (MALAKAR *in sod.* 2011), ki je bila izdelana posebej za potrebe NEP. Avtorji so izbirali območja, na katerih srednja letna hitrost vetra na višini 50 m od tal znaša več kot 4,5 m/s. Za jakost vetra so vzeli model Aladin DADA, ki ga je pripravila Agencija RS za okolje. Avtorji so evidentirali 14 potencialnih območij za VE v skupni površini 27.702 ha. Območja so razporejena po vsej Sloveniji.

V sklopu naše študije smo preverili, kako se Potencialna območja za VE iz osnutka NEP pokrivajo občutljivimi območji za ptice. Za primerjavo smo vzeli detajno karto občutljivih območij. Rezultati primerjave so v tabeli spodaj:

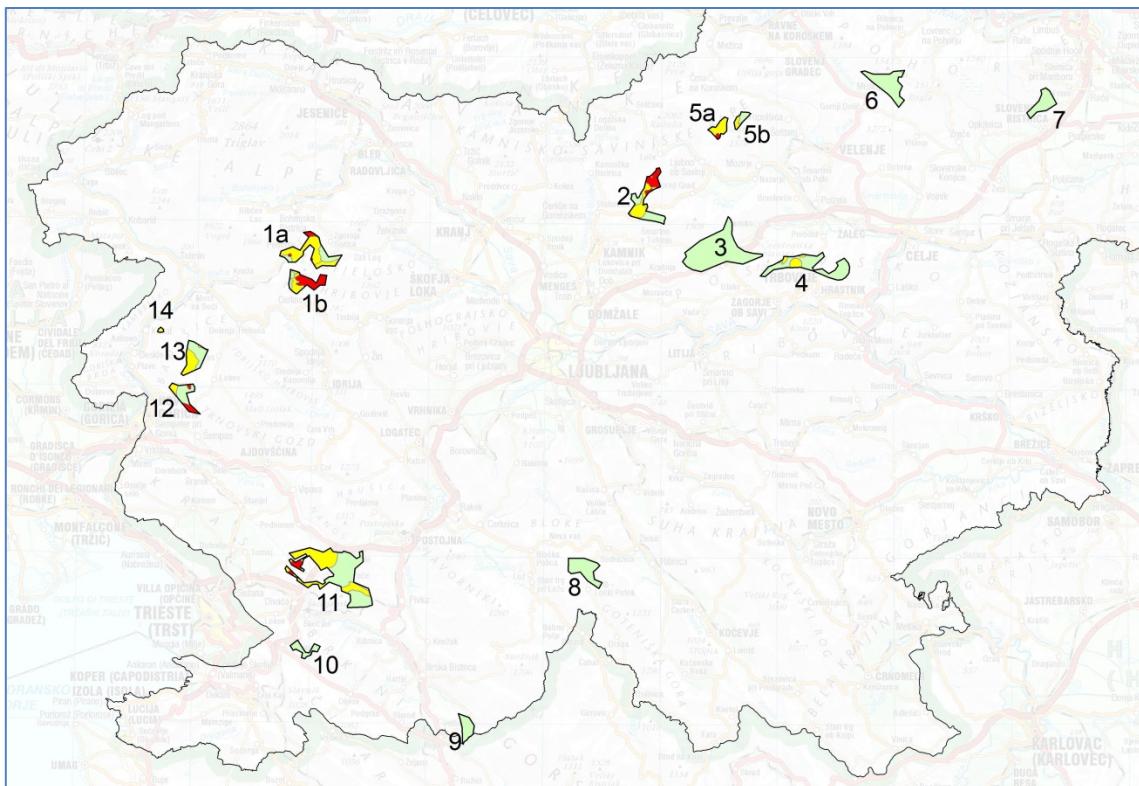
Tabela 2: Površina občutljivih območij in delež glede na skupno površino Potencialnih območij za vetrne elektrarne evidentiranih v osnutku Nacionalnega energetskega programa za obdobje do leta 2030.

	ha	%
XO	1.964	7,1%
zo	7.119	25,7%
brez	18.619	67,2%
Potencialna območja za VE v NEP skupaj	27.702	100,0%

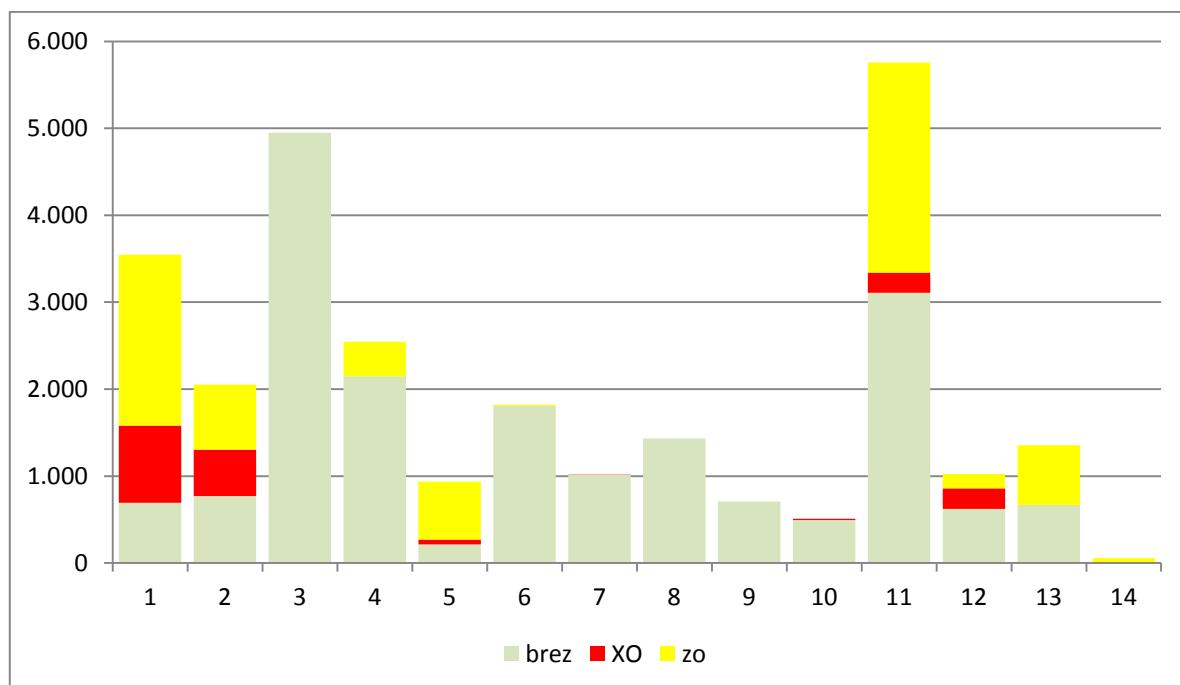
Rezultati so pokazali, da se več kot dve tretjini površine predlaganih Potencialnih območij za VE v osnutku NEP ne pokriva z nobenim od občutljivih območij za ptice. Gre za več kot 18.600 hektarov Potencialnih območij za VE, kjer konfliktov z interesi varstva ptic ni pričakovati. Območja za VE se z močno občutljivimi območji za ptice prekrivajo le v manjšem delu, v obsegu 1.964 ha oz. **7,1%** od skupne površine Potencialnih območij za VE.

Na osnovi teh rezultatov predlagamo, da se iz Potencialnih območij za VE iz osnutka NEP v celoti odstranijo območja »1. Porezen«, »2. Rogatec – Črnivec – Ojstri vrh« in »5. Golte«, pri območju »11. Senožeška brda - Vremščica - Čebulovica – Selivec« pa naj se odstrani zahodni del. Pri nekaterih drugih predlaganih območjih za VE pa naj se investitorji izogibajo najobčutljivejših delov območja.

⁵glej URBANČIČ *in sod.* (2011) str. 164, 165



Slika 4: Prekrivanje Potencialnih območij za VE iz osnutka NEP z občutljivimi območji za ptice. Rdeče – močno občutljiva območja; rumeno – zmerno občutljiva območja; svetlo zeleno – območje nizke/neznane občutljivosti. Potencialna območja za VE: 1 – Porezen; 2 – Rogatec - Črni vrh; 3 – Špitalič - Trojane - Motnik; 4 – Knezdol - Mrzlica; 5 – Golte; 6 – Črni vrh - Zaloška planina; 7 – Slivniško Pohorje; 8 – Velika gora; 9 – Novokrajski vrhi; 10 – Hrpelje - Slope; 11 – Senožeška brda - Vremščica - Čebulovica - Selivec; 12 – Grgar - Trnovo; 13 – Banjšice - Lokovec; 14 – Avče.



Slika 5: Prekrivanje Potencialnih območij za VE iz osnutka NEP z občutljivimi območji za ptice. Navpična os: površina v hektarih. Rdeče – močno občutljiva območja; rumeno – zmerno občutljiva območja; svetlo zeleno – območje nizke/neznane občutljivosti. Številke od 1 do 14 predstavljajo posamezna Potencialna območja za VE – glej podnapis k sliki zgoraj

Viri / References

- AARTS, B. & L. BRUINZEEL (2009): De nationale windmolenrisicokaart voor vogels. SOVON & A&W, Nizozemska.
- 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.
- ATIENZA, J.C., I. MARTÍN FIERRO, O. INFANTE, J. VALLS & J. DOMÍNGUEZ (2011): Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.
- 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 (2002): Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues vformation document for the 22 rd. meeting of the Standing Committee on behalf of the Bern Convention (2-5 December 2002), Document T-PVS/Inf (2002) 12, Strasbourg.
- BIRDLIFE (2011): Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature (urednika I. Scrase in B. Gove). RSPB, Sandy, Velika Britanija.
- BIRDWATCH IRELAND (2010): Piloting sensitivity mapping for Irish birds: Phase 1, Whooper Swan, Cygnus cygnus. BirdWatch Ireland, Dublin, Irska.
- BRIGHT, J.A., R.H.W. LANGSTON, R. BULLMAN, R.J. EVANS, S. GARDNER, J. PEARCE -HIGGINS & E. WILSON (2006): Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report No 20. A report by the Royal Society for the Protection of Birds, as part of a programme of work jointly funded by the RSPB and Scottish Natural Heritage.
- BRIGHT, J.A., R.H.W. LANGSTON & S. ANTHONY (2009): Mapped and written guidance in relation to birds and onshore wind energy development in England. RSPB research report no. 35, RSPB, Sandy, Velika Britanija.
- BRUDERER B & F. LIECHTI (1995) Variation in density and height distribution of nocturnal migration in the south of Israel. Israel Journal Zoology 41: 477–487.
- CURRY & KERLINGER (2004): Nine Canyon Wind Power Project Avian and Bat Monitoring Report September 2002 – August 2003 Prepared for FPL Energy Mountaineer Wind Energy CenterTechnical Review Committee.
- DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS & M. FERRER (2007): Wind farm effects on birds in the strait of Gibraltar. Str.219-228 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.

- DE LUCAS, M., G. F.E. JANSS, D.P. WHITFIELD & M. FERRER (2008): Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45 (6): 1695-1703.
- DIREKTIVA 2009/28/ES Evropskega parlamenta in Sveta z dne 23. aprila 2009 o spodbujanju uporabe energije iz obnovljivih virov, sprememb in poznejši razveljavitvi direktiv 2001/77/ES in 2003/30/ES
- DREWITT, A.L. & R.H.W. LANGSTON (2006): Assessing the impact of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29–42
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- ERICKSON, W.P., G.D. JOHNSON, M.D. STRICKLAND, D.P. YOUNG, Jr., K.J. SERNKA & R.E. GOOD (2001): Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Prepared for National Wind Coordinating Committee (NWCC).
- 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.
- 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, Bergenhusen.
- 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.
- IPCC (2007): Climat Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, Pachauri, R.K and Reisinger, A.(ur.)]. IPCC, Ženeva, Švica. 104 str. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf
- 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.
- 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.

- 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.
- MACINTOSH, A. & C. DOWNIE (2006): Wind farms. The facts and the fallacies. Discussion paper Number 91. The Australia institute.
- MADDERS M. & D.P. WHITFIELD (2006): Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148: 43-56.
- MŁAKAR, A., N. ĆIGOJ, L. ŠOT PAVLOVIČ, L. TRNOVŠEK & M. ŽERDIN (2011): Celovit pregled potencialno ustreznih območij za izkoriščanje vetrne energije. Aquarius, Ljubljana.
- 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 thesys, Faculty of the Graduate College of the Oklahoma State University 2006.
- 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.
- RESOLVE (2004): Proceedings of the Wind Energy and Birds/Bats Workshop: Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts. Washington, DC. May 18-19, 2004. Washington, D.C.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and power lines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131-145.
- RUIZ C., S. SCHINDLER & K. POIRAZIDIS (2005): Impact of Wind Farms on Birds in Evros, Greece. Technical Report, 2005. WWF Grčija, Athens.
- 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.
- 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

- THOMAS, C.D., A. CAMERON, R.E. GREEN, M. BAKKENES, L.J. BEAUMONT, Y.C. COLLINGHAM, B.F.N. ERASMUS, M.F. DE SIQUEIRA, A. GRAINGER, L. HANNAH, L. HUGHES, B. HUNTLEY, A.S. VAN JAARSVELD, G.F. MIDGLEY, L. MILES, M.A. ORTEGA-HUERTA, T. OERSON, O.L. PHILLIPS & S.E. WILLIAMS (2004): Extinction risk from climate change. *Nature* 427: 145-148
- 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.
- URBANČIČ, A., B. SUČIĆ, S. MERŠE & D. STANIČIĆ (2011): Osnutek predloga Nacionalnega energetskega programa Republike Slovenije za obdobje do leta 2030: »aktivno ravnanje z energijo«. Institut Jožef Stefan (IJS), Center za energetsko učinkovitost (CEU), Ljubljana.
- 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. *RIN Rep.* 89/15. Rijkinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands.
- WINKELMAN J. E. (1992): The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 1: collision risks. *RIN Report No.* 92/2.

Bird sensitivity map for the placement of wind farms in Slovenia

Summary

The climate crisis, which is the result of vast greenhouse gas emissions, is one of the greatest threats to the conservation of animal and plant species on Earth. Given that the energy sector contributes a significant share to the fatal greenhouse gas emissions, all classical energy sources will have to be replaced by renewable and low-carbon sources within a reasonable time. This means that extensive facilities for exploitation of renewables will have to be built. Among them, wind utilisation is one of the most significant and fastest developing domains. The installed wind farm capacities have been growing in the world exponentially for two decades, which gives hope to our attempts to tackle the global climate crisis.

Placement of wind farms into, however, is not without risk. Specifically, wind turbines can have fatal consequences if placed in the habitats of sensitive, rare and endangered bird species. A sad example of reckless placement of wind farms into the environment are those in Spain. In this particular country, 18,000 turbines kill between 6 and 18 million birds and bats each year.

Fortunately, the majority of turbines in the world do not cause significant problems. The key lies in a thoughtful placement of wind farm into the environment. In these procedures it is of paramount importance that the most sensitive areas are avoided. In the case of wind farms, strategic planning is no doubt possible as well as effective.

DOPPS, The Bird Watching and Bird Study Association of Slovenia wishes to contribute constructively to the solving of unnecessary conflict between the interests of nature conservation and the energy sector's interests. This is why we have made a map of areas, which are considered highly or moderately sensitive to wind farm emplacement from bird conservation point of view.

The map was inspired by the Bird sensitivity map of Scotland which RSPB completed in 2006. It was very first such map in the world. Authors of the Scottish map contributed to our map with some valuable advice.

Our study has shown that Slovenia is not one of the countries with a high share of territory sensitive to wind farm placement owing to sensitive species of birds. The high sensitivity areas cover no more than **15.1 %** of Slovenian territory, whereas moderately sensitive areas cover further **14.7 %**. No less than **70.3 %** of Slovenian territory does not belong to any of the sensitivity categories.

In our study we compared how the areas that were proposed for the construction of wind farms in the draft of the National Energy Program overlap with areas sensitive for birds. The highly sensitive areas cover only **7.1%** of the territory of the potential wind farm areas, with moderately sensitive areas covering further **25.7%**. More than **18,600 hectares** of the proposed wind farm areas thus do not fall in any sensitivity category.

Methods

Bird sensitivity map represents the strategic basis for wind farm placement into the environment from bird conservation point of view. The sensitivity map was made on the basis of our knowledge on how individual bird species are sensitive to wind farms, their conservation status and with the consideration of areas important for bird conservation

Bird sensitivity map elements

Bird sensitivity map was composed on the basis of:

1. Distribution of sensitive species
2. Distribution of rare species
3. Congregation areas
4. Locations of reserves

Sensitive species

In this part of the document we considered the species on which wind farms have a negative impact. At the same time these species are in need of nature conservation either because their range or populations are shrinking or they are simply rare in Slovenia.

The list of sensitive species was composed on the basis of comprehensive study of available literature that involves present experience on the impacts of the wind farms in Europe and the rest of the world have on birds. It has turned out that the negative impact of wind farms involves mostly larger species. Birds of prey and water birds are groups of birds that contain the most sensitive species. Other groups include grouse and owls (ERICKSON *et al.* 2001, HÖTKER *et al.* 2006, DÜRR 2012).

Altogether, we identified 17 species sensitive to the presence of wind farms. They include eight species of birds of prey, six water birds, two species of grouse and one owl species. All 17 species are presented in greater detail in Appendix 1a (available only in Slovenian).

Rare species

This part the document contains species that mostly have little or no problems with wind farms but are very rare in Slovenia and as such are highly susceptible for any habitat loss. As rare species we considered all those species that breed in Slovenia for at least ten years, with the population of less than ten pairs. We also included species that breed in colonies or loose colonies, nesting at less than ten sites in the country. These criteria has been fulfilled by 18 species: Red-necked Grebe, Black-necked Grebe, Bittern, Shelduck, Gadwall, Pochard, Ferruginous Duck, Black-winged Stint, Avocet, Kentish Plover, Snipe, Curlew, Redshank, Little tern, Bee-eater, Lesser Grey Shrike, Common Rosefinch and Ortolan Bunting. Rare species are presented in greater detail in Appendix 1b (available only in Slovenian).

Congregation areas

We also included areas of high congregation of water birds and areas where birds of prey and cranes congregate during migration. These two groups of birds are also the ones that are most wind farm sensitive. Areas of high congregation of water birds include lakes, areas with

frequent floods and areas of coast with at least 500 water birds in at least five years after the year 2000. Areas of high congregation of water birds also include river tracts with at least 200 water birds in at least five years after the year 2000. We considered a particular area as sensitive if in one migration season at least 500 birds of prey or cranes are regularly present. Congregation areas are presented in greater detail in Appendix 1c (available only in Slovenian).

Reserves

This part of the document concerns most strictly protected nature conservation areas in Slovenia. They are fragments of preserved natural areas in Slovenia that are of high value for the conservation of birds.

Nature reserves and nature monuments are conservation areas with top protection in Slovenia, protected under the Nature Conservation Act. Data on nature reserves and monuments were gained from publicly available electronic data base of the Slovenian Environment Agency. In this category, we also included certain conservation zones of Triglav National park.

Forest reserves are areas protected under the Forest Act. Due to the tendency in the past few years to revoke forest reserves for economic reasons, we took into consideration the state of forest reserves in Slovenia present on January 1st, 2005. Data were gathered from publicly available electronic data base of the Slovenia Forest Service⁶.

Sensitivity ratings

The entire Slovenian territory is distributed among three sensitivity categories that were determined for each species or part of map individually. The latter is described in greater detail in Appendix 1 (available only in Slovenian). Sensitivity ratings are as follows:

XO – High sensitivity

These are areas where a conflict between wind farms and birds is highly probable and where no wind farm construction can thus be taken into consideration. These areas are presented in red.

We used this category for: a) key areas for highly sensitive species; b) key nest areas of rare species; c) the areas of high congregation of water birds and birds of prey; d) for nature and forest reserves.

zo – Medium sensitivity

These are areas where the degree of conflict between wind farms and birds is hard to predict but it cannot be ruled out at the same time. If there is an interest to construct wind farms in the areas with medium sensitivity, a comprehensive study on how and which birds use the proposed area should be carried out with duration of at least one calendar year. Implementation of wind farms may continue if detailed study confirms absence of at least low presence of sensitive species. These areas are presented in yellow.

⁶ <http://www.zgs.gov.si/slo/gozdovi-slovenije/o-gozdovih-slovenije/gozdni-rezervati/index.html>

We used this category for: a) marginal areas for highly sensitive species; b) areas that could be crucial for highly sensitive species and which lack data; c) core areas of species with medium sensitivity; d) areas of medium congregation of water birds and birds of prey.

Low/unknown sensitivity

These are areas that with present knowledge of sensitive species distribution and negative effects of wind farms do not fulfil criteria for high or medium sensitivity. These areas are presented in sensitivity map as unmarked areas.

Unfortunately, conflicts between wind farms and birds cannot be completely ruled out, but are less likely to occur. In general, wind farm construction should be directed into these areas. In any case, a comprehensive study should be carried out in the first stages of wind farm implementation with duration of at least one calendar year.

Sensitivity criteria

This chapter includes short descriptions of criteria that were used for bird sensitivity map development and are presented for each species separately. In the Appendix 1 (available only in Slovenian), the expert basis and all the literature for these criteria are presented in detail. The expert basis includes data on the world distribution, the conservation status, the relevant ecological characteristics and known negative effects wind farms may pose to sensitive species.

Sensitive species

White Stork *Ciconia ciconia*

White Stork is moderately sensitive to collision with wind turbines. Areas in the vicinity of nests, where White Storks spend most of their time during breeding, were classified as medium sensitive. We drew a circle with one kilometre radius from an active nest that is in or less than 1.5 km from nearest IBA, where White Stork has the qualifying species status. We included nest outside IBA only if used as a feeding area.

Black Stork *Ciconia nigra*

Very few data on sensitivity of Black Storks to wind farms are at hand, but there are indications that they might be moderately sensitive. Black Storks are also sensitive to disturbance in the proximity of nests. Given that the Black Stork breeds in Slovenia in rather low numbers, we classified areas in the vicinity of nests as medium sensitive. We drew a circle with one kilometre radius from an active nest in IBA, where the Black Stork holds the qualifying species status.

White-fronted Goose *Anser albifrons* and Bean Goose *A. fabalis*

It appears that geese are less sensitive to collisions with wind turbines. On the other hand, they tend to avoid their immediate vicinity. We classified the areas with 500 m radius around regular roosts during the winter as highly sensitive. Each roost had to support at least 50 individuals in at least five winters after the year 2000. The areas where geese were feeding regularly in at least five winters after the year 2000 were classified as medium sensitive.

Black Kite *Milvus migrans*

Newer data indicate high sensitivity of Black Kite to collision with wind farms. Since Black Kite is considered a rather rare breeder in Slovenia, even more caution is needed. We classified as highly sensitive all the areas that are less than 1 km away from active nests. As medium sensitive we classified all the areas that are less than 2 km from active nests. If the gathered data indicated probable breeding of Black Kite in the area, but the location of nest was not known, we classified the area of suitable habitat with radius of 4 km as medium sensitive. An active nest is any nest where Black Kite embarked on nesting activities at least once after 2005.

White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla*

White-tailed Eagle is a large, long lived, rare bird of prey that is often a casualty of collision with wind turbines. Since collisions occur mostly in nesting territories and wintering grounds, wind farms should not be built in these areas under any circumstances. Areas around the nest with 2.5 km radius and areas with 0.5 km radius from regular feeding areas are classified as highly sensitive. All potential feeding areas within 13 km from nest as well as flight corridors from nest to the known feeding areas are classified as medium sensitive. In case location of nest is not known, the area with 4 km radius of suitable habitat was classified as medium sensitive.

We used these criteria also for nests located across the national border, but certain vital parts of the territories extend into Slovenia.

Griffon Vulture *Gyps fulvus*

Griffon Vulture is the most sensitive bird species in Europe to collision with wind farms. Thus it must be part of special attention concerning wind farm development. Besides its high sensitivity to wind farms, its conservation status in Europe is not encouraging. In both neighbouring countries – Italy and Croatia – from where most of the observed individuals in Slovenia originate, it is considered critically endangered.

We considered highly sensitive all areas with suitable feeding areas less than 60 km from breeding colonies in the Kvarner Archipelago and Friuli. Suitable feeding areas are considered grass covered plateaus, mountain ridges and slopes with 0.5 km buffer around them. From those areas we excluded apparently unsuitable habitat, i.e. districts located less than 0.5 km from densely packed settlements.

Exposed areas, i.e. grass covered plateaus, mountain ridges and slopes along migration routes between nesting colonies in neighbouring countries with 0.5 km buffer were defined as sensitive. If there were at least 20 non-systematic observations of Griffin Vultures in these areas, they were classified as highly sensitive. If there were less than 20 non-systematic observations of Griffin Vultures in these areas, they were classified as medium sensitive.

Short-toed Eagle *Circus gallicus*

Short-toed Eagle is moderately sensitive to collisions with wind farms, locally even highly sensitive. Its distribution in Slovenia is limited to the country's south-western parts where it breeds only locally. Thus we classified the areas around known nests with 1km radius as highly sensitive. As medium sensitive, the areas with suitable feeding habitat in IBAs where Short-toed Eagle has the qualifying species status were classified.

Hen Harrier *Circus cyaneus*

Regular communal Hen Harrier roosts with 0.5 km radius were classified as medium sensitive.

Lesser Spotted Eagle *Aquila pomarina*

Areas with 1km radius around active nests were classified as highly sensitive. Since no nest location is known, this criterion was not implemented in the bird sensitivity map. Besides, all suitable feeding and nesting habitats within IBA designed for Lesser Spotted Eagle were classified as medium sensitive.

Golden Eagle *Aquila chrysaetos*

Golden Eagle is a localized breeder that is highly sensitive to the presence of wind farms. Thus the areas within 2.5.km radius from known nests were classified as highly sensitive, excluding apparently unsuitable habitats, i.e. urban areas and densely packed forests. Suitable feeding areas within 5 km radius from active nests were classified as highly sensitive. Apparently unsuitable habitat was excluded. Areas within 5km radius from nests, except apparently unsuitable habitats (urban areas, densely packed forests) were classified as medium sensitive.

Peregrine Falcon *Falco peregrinus*

Areas within 1 km radius from nests within IBAs, where Peregrine Falcon holds the qualifying species status, were classified as medium sensitive.

Capercaillie *Tetrao urogallus*

Areas within 1km radius from active leks and 1km belt connecting centres of the two adjoining leks, if they were less than 3km apart, were regarded as sensitive. If such areas were within IBAs designed for them, they were classified as highly sensitive; if not, they were classified as medium sensitive.

Black Grouse *Tetrao tetrix*

Active leks with 1.5 km radius above 1,300 m above sea levels within IBAs designed for this bird were classified as highly sensitive. Leks with 1.5 km radius outside IBAs were classified as medium sensitive. The area between 1,550 and 1,700 m above sea level, where most Black Grouse leks are positioned, was classified as medium sensitive.

Black-headed Gull *Larus ridibundus*

Black-headed Gull, which is listed as vulnerable species in Slovenia, is highly sensitive to wind farms built in the vicinity of its nesting colonies. All water bodies containing nesting colonies were classified as highly sensitive areas. All areas within 5 km radius from colony up to the end of the first high barrier (forest, settlement) were also classified as highly sensitive. Suitable feeding habitat within 5 km radius not covered by highly sensitive areas was classified as medium sensitive.

Common Tern *Sterna hirundo*

During the breeding season, Common Tern is highly sensitive to collisions with wind farms built near its colonies. It is also listed as endangered species in Slovenia. Water bodies suitable for feeding within 5 km radius from the nesting colony were classified as highly sensitive. Water bodies suitable for feeding within 10 km radius from nesting colonies were

classified as medium sensitive. Flight corridors between nesting colonies and suitable feeding areas within 5 km radius were also classified as medium sensitive.

Eagle Owl *Bubo bubo*

Eagle Owl is sensitive to disturbance at nest site and moderately sensitive to collisions with wind farms and power lines. The areas within 0.5 km from nest site were classified as highly sensitive. The areas within 1 km radius and suitable feeding habitat within 2 km radius from nest were classified as medium sensitive. The above was applied for known nest sites of pairs that are restricted to or gravitate towards IBAs where Eagle Owl has the qualifying species status.

Rare species

Red-necked Grebe *Podiceps grisegena*

Shelduck *Tadorna tadorna*

Black-winged Stint *Himantopus himantopus*

Avocet *Recurvirostra avosetta*

Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*

Snipe *Gallinago gallinago*

Redshank *Tringa totanus*

Little Tern *Sterna albifrons*

Common Rosefinch *Carpodacus erythrinus*

For the above listed species, the areas used by breeding pairs were classified as highly sensitive. We took into account all breeding sites confirmed after the year 2000.

Black-necked Grebe *Podiceps nigricollis*

Gadwall *Anas strepera*

Pochard *Aythya ferina*

Ferruginous Duck *Aythya nyroca*

All water bodies, where breeding was confirmed for the above listed species after 2000, were classified as highly sensitive.

Bittern *Botaurus stellaris*

Suitable habitat in breeding areas, where male was recorded booming at least in three separate years after 2000, was classified as highly sensitive.

Curlew *Numenius arquata*

Curlew is a highly endangered species in Slovenia. Breeding territories registered after 2000 with 0.5km radius were classified as highly sensitive. Possible territories, where Curlews were observed regularly after the year 2000, were classified as medium sensitive.

Lesser Grey Shrike *Lanius minor*

Lesser Grey Shrike is a critically endangered species in Slovenia. The areas where breeding pairs were observed after 2005 were buffered with 0.3 km radius and classified as highly sensitive.

Bee-eater *Merops apiaster*

Locations of nesting colonies with 0.1km buffer were classified as highly sensitive. This was applied to all nesting colonies where breeding was confirmed after the year 2000.

Ortolan Bunting *Emberiza hortulana*

Areas within 0.25 km from singing posts, where males were recorded singing at least in one breeding season after 2000, were classified as highly sensitive.

Congregation areas

Water birds congregations

Standing water bodies and regularly flooded areas and stretches of coastal sea, where at least 1,000 individuals were counted in at least five separate years from 2000 onwards, were classified as highly sensitive. River sections where at least 500 individuals were counted in at least five years from 2000 were classified as highly sensitive as well.

Lakes, fish ponds, regularly flooded areas and stretches of coastal sea, where at least 500 individuals were counted in at least five separate years from 2000 onwards, were classified as medium sensitive. River sections, where at least 200 individuals were counted in at least five separate years from 2000 onwards, were also classified as medium sensitive.

Coastal sea was regarded as an area up to 1.5 km from the coast.

Migration congregation of birds of prey and cranes

Areas that are utilized during migration period by at least 1,000 individuals were classified as highly sensitive.

Areas that are utilized during migration period by at least 500 individuals were classified as medium sensitive.

Reserves

Nature reserves

All nature reserves and monuments in Slovenia with 0.2 km buffer zone were classified as highly sensitive. The first and second conservation zones in Triglav National Park were also classified as highly sensitive. The third conservation zone in Triglav National Park was classified as medium sensitive.

Forest reserves

All forest reserves existing on January 1st 2005 were buffered with 0.2 km radius and classified as highly sensitive.

Creation of Sensitivity Map

Individual species' sensitivity maps

Maps were generated with the use of ArcGIS 9.3 software. All relevant geographical information for each of the selected species or other important areas covered in this document, i.e. nest locations, feeding areas, roosting sites, leks, nesting colonies, locations of selected conservation areas, etc., were mapped in geographic information system. Combination of these information and criteria developed for each species was used for designing **individual species' sensitivity map**. Both high sensitivity and medium sensitivity areas of each species were mapped separately.

Individual species' sensitivity maps are not available to the public due to sensitive information on the rare and threatened species that might be used for criminal acts by egg-collectors, dealers with birds of prey, photographers, etc.

Combined sensitivity map

Next phase included merging of individual species' sensitivity maps in one **combined sensitivity map**. Individual maps with high sensitivity (red layer) were combined separately from maps with medium sensitivity (yellow layer). In the combined sensitivity map, each area was considered sensitive if it belonged to one of the two sensitive categories on any of the individual maps.

Bird sensitivity map shows high or medium sensitivity areas in detail. This combined sensitivity map is available to potential developers and spatial planners at the Bird Study and Bird Watching Association of Slovenia (DOPPS)⁷.

Combined sensitivity map still reveals some sensitive ornithological information that may be abused. Thus its publishing is a problem from conservation point of view. For unlimited publishing we developed publication map, on which sensitive data were blurred using the raster method described in the next chapter.

⁷ Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije (DOPPS), Ljubljana, Tržaška cesta 2. Contact person: Tomaž Jančar, tomaz.jancar@dopps.si.

Rastering the sensitivity map

In Slovenia, only the sensitive areas publication map is freely accessible to the general public. The publication map was made on the basis of a detailed combined sensitivity map, in which the details are blurred with the rasterisation.

The following rasterisation method was used:

- the national territory was divided with a 1 x 1 km square grid;
- each square was assigned one of the four colours with regard to the share of the surface area, which is covered by highly sensitive (XO – red) and moderately sensitive (zo – yellow) area:
 - **XOA – dark red** – the square is mostly covered by a highly sensitive area
 - **XOB – pink** – the square is partially covered by a highly sensitive area, possibly only marginally
 - **zoA – dark yellow** – the square is not even marginally covered by a highly sensitive area, but to a great extent by a moderately sensitive area
 - **zoB – light yellow** – the square is not even marginally covered by a highly sensitive area; however, it is partially covered by a moderately sensitive area, possibly only marginally
 - **no colour** – the square is not even marginally covered by a highly or moderately sensitive area

The rasterisation was technically implemented with the ArcGIS program using *Polygon to raster* tool. The colour of each 1 x 1 km square was stipulated through the following procedures:

XOA – dark red: the polygon of the high sensitivity area was reduced along its edges by 250 m (negative 250 m buffer); if the area reduced in this way covers more than 50% of the square surface area, the square is dark red;

XOB – pink: the polygon of the high sensitivity area was buffered by 500 m; if the area expanded in this way covers the centre of the square, the latter is pink;

zoA – dark yellow: the polygon of the moderate sensitivity area was reduced along its edges by 250 m (negative 250 m buffer); if the area reduced in this way covers more than 50% of the square surface area, the latter is dark yellow;

zoB – light yellow: the polygon of the moderate sensitivity area was buffered by 500 m; if the area expanded in this way covers the centre of the square, the latter is light yellow.

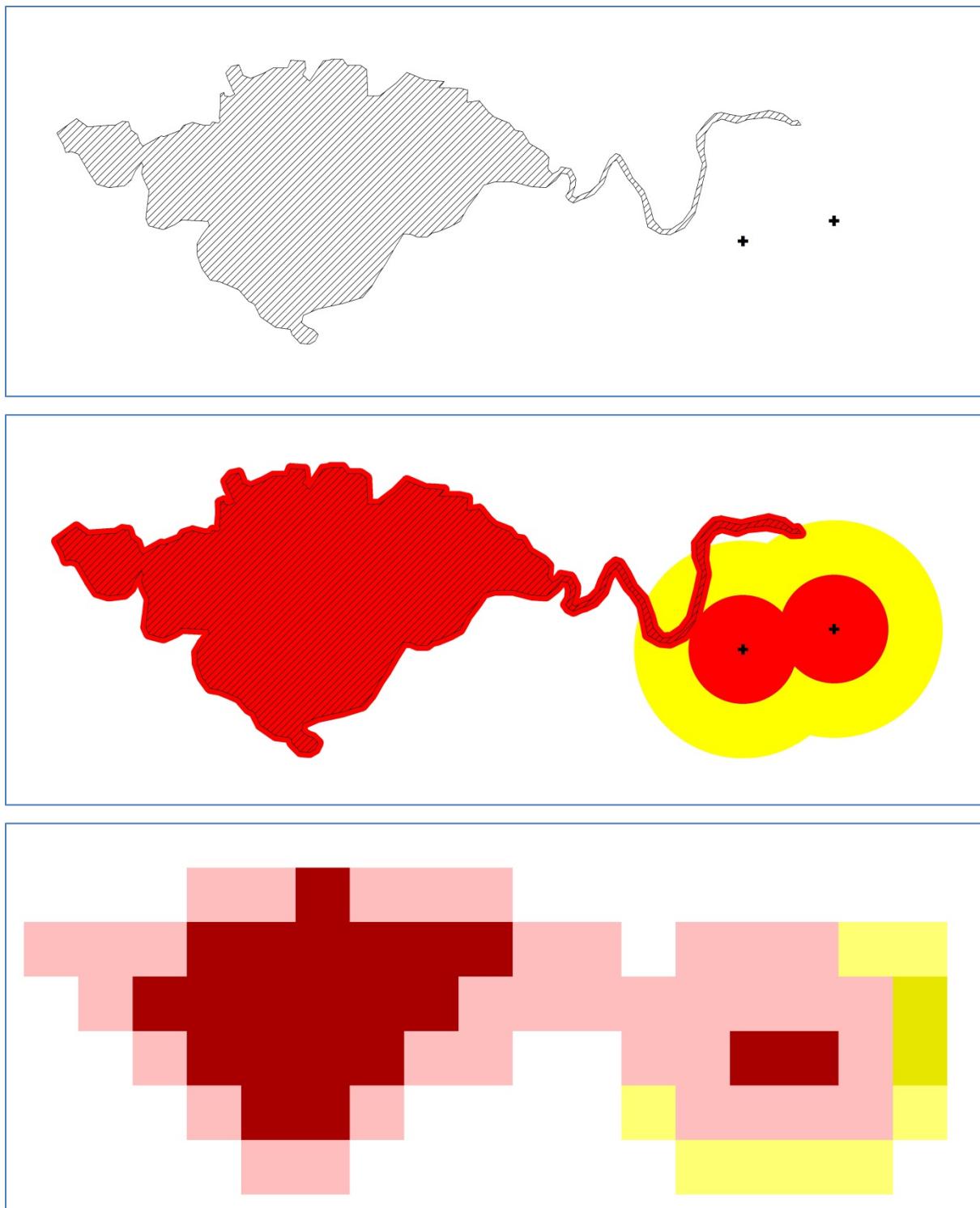


Figure 6: An example of the procedure for creation of the sensitivity map.

Map above – Input data. Hatched section – nature reserve; two black crosses – Black Kite’s nests.

Map in the middle – Detailed combined sensitivity map. The map shows the result of applications of the sensitivity criteria: highly sensitive area (XO – red) – 100 m around nature reserve and 1 km around Black Kite’s nest; moderately sensitive area (zo – yellow) – 2 km around Black Kite’s nest.

Map below – Publication map. Dark red – 1x1 km squares, which are almost entirely covered with highly sensitive area; pink – squares that are partially covered with highly sensitive area; dark yellow – squares that are not even marginally covered with highly sensitive area, but are to a great extent covered by moderately sensitive area; light yellow – squares that are partially covered by moderately sensitive area.

Results

The result of application of sensitivity criteria described in previous chapter and after compilation of individual species' sensitivity maps was combined sensitivity map that is key result of this work. Out of reasons mentioned beforehand, combined map itself is available to potential developers and spatial planers only at DOPPS⁸. Summary results are given in Table 1.

Table 3: Area of each sensitivity rate compared to total area of Slovenia.

	Area [km²]	Proportion of Slovenia [%]
XO – high sensitivity	3,052.5	15.1%
zo – medium sensitivity	2,977.1	14.7%
Low/unknown sensitivity	14,243.4	70.3%
Slovenia	20,273.0	100.0%

15.1% of Slovenia is covered by highly sensitive area, where no wind farms should be built due to potential risk it poses to birds. An additional 14.7% of Slovenia is covered by medium sensitivity, where wind farms are not advisable.

To our best knowledge and available data, 70.3% of Slovenia is covered by an area classified as low/unknown sensitivity. This is the area that is most important to potential developers and where conflicts between birds and wind farms are least likely.

Figure 2 represents publication sensitivity map with clearly visible squares that resulted from rasterisation described in the previous chapter.

⁸ Društvo za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije, Ljubljana, Tržaška cesta 2. Kontaktna oseba: Tomaž Jančar, tomaz.jancar@dopps.si.

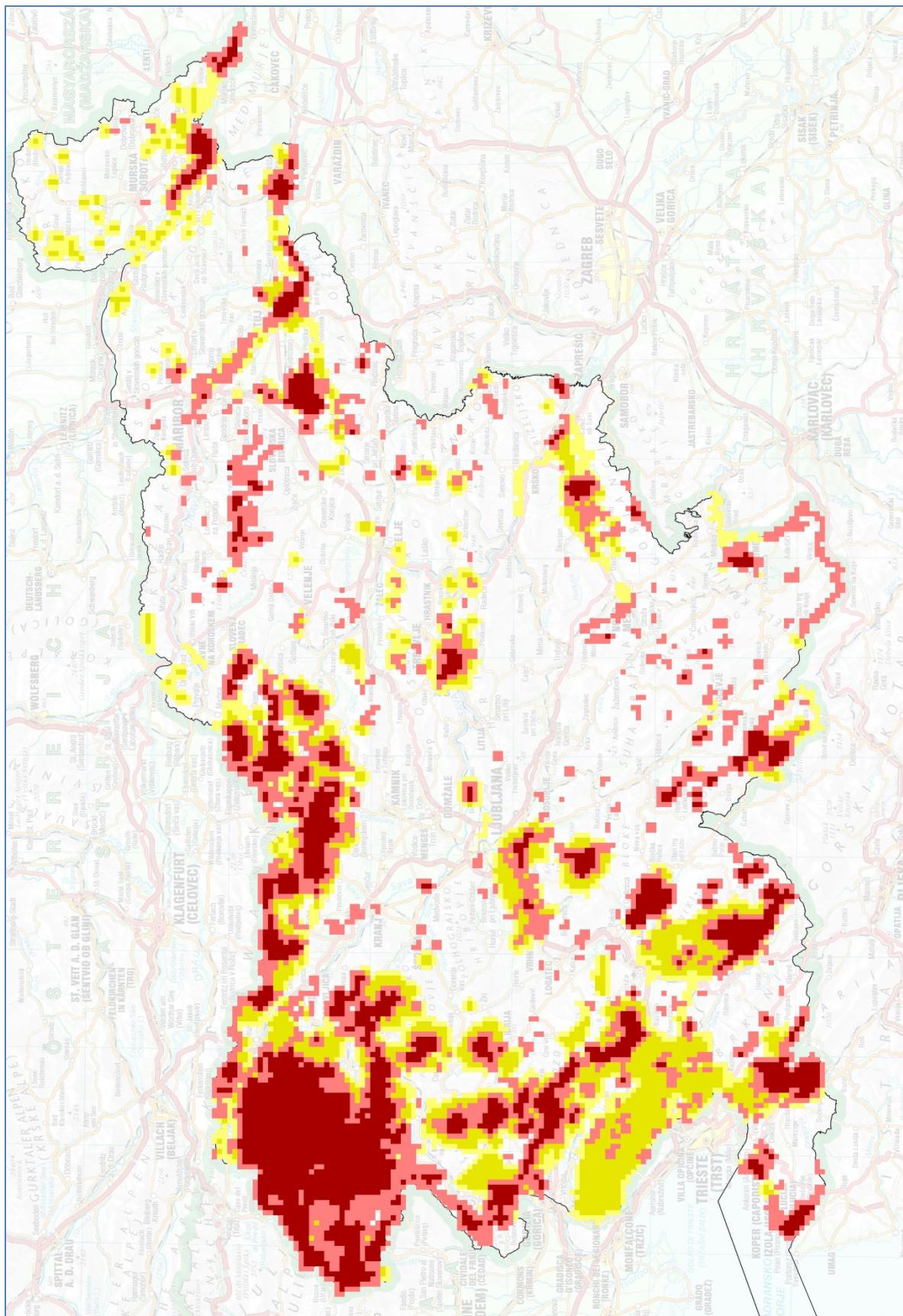


Figure 3: Publication sensitivity map. Dark red – 1x1 km squares that are almost entirely covered by high sensitive areas; pink – squares that are at least partly covered by high sensitive areas; dark yellow – squares that are not even marginally covered by high sensitive areas, but are almost entirely covered by medium sensitive areas; light yellow – squares covered only partly by medium sensitive areas.

A comparison with NEP

In June 2011, the Ministry of Economy, which is responsible for the field of energy in the Republic of Slovenia, published a draft proposal for the new National Energy Program (NEP) of the Republic of Slovenia for the period till 20130 (URBANČIČ *et al.* 2011), which envisages several large “Potential sites for wind farms exceeding 10 MW”⁹.

The areas were selected on the basis of the study entitled “A comprehensive overview of the areas potentially suitable for the exploitation of wind energy” (MALAKAR *et al.* 2011), which was prepared especially for the needs of NEP. The authors selected the areas in which the mean annual wind speed at the height of 50 m above the ground exceeded 4.5 m/sec. For wind strength, the Aladin DADA model was taken, which was prepared by the Environment Agency of Slovenia. The authors identified 14 potential wind energy areas with a total surface area of 27,702 ha. The areas are distributed all over Slovenia.

Within the framework of our study, we checked how the potential wind energy areas from the NEP draft are covered by the areas sensitive to birds. For comparison, the detailed combined sensitivity map was taken. The results of this comparison are shown in Table 2 below.

Table 4: Area of each sensitivity rate compared to total area of the Potential sites for wind farms identified in the National Energy Program draft for the period till 2030.

	ha	%
XO – high sensitivity	1,964	7.1%
zo – medium sensitivity	7,119	25.7%
Low/unknown sensitivity	18,619	67.2%
Potential wind energy sites in NEP total	27,702	100.0%

The results show that more than two thirds of the surface area of the Potential wind energy sites proposed in the NEP draft is not covered by any of the areas sensitive for birds. This has to do with more than 18,600 ha of the potential wind energy sites, where no conflicts with the interests of bird conservation are expected. Wind energy areas are covered by areas highly sensitive for birds only in a minor part, to the extent of 1,964 ha or **7.1%** of the total surface area of the Potential wind energy sites. On the basis of these results we propose that the following areas are completely removed from the Potential wind energy sites from the NEP draft:

»1. Porezen«, »2. Rogatec – Črnivec – Ojstri vrh« and »5. Golte«, while in the area »11. Senožeška brda - Vremščica - Čebulovica - Selivec« its western part is to be removed. Regarding some other proposed wind energy areas, the developers should avoid the areas’ most sensitive parts.

⁹ See URBANČIČ *et al.* (2011) pp. 164, 165

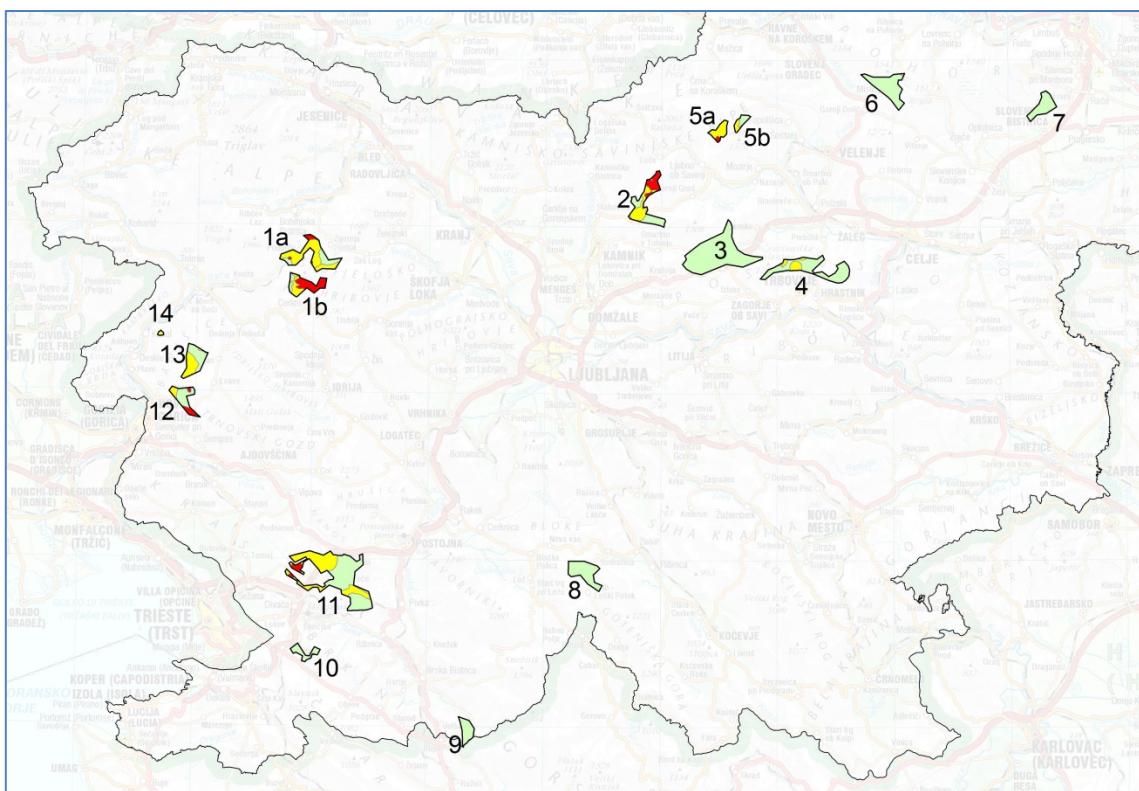


Figure 7: Covering of Potential wind energy sites from the NEP draft with areas sensitive for birds. Red – highly sensitive areas; yellow – moderately sensitive areas; light green – area of low/unknown sensitivity. Potential wind energy areas: 1 – Porezen; 2 – Rogatec - Črnivec - Ojstri vrh; 3 – Špitalič - Trojane - Motnik; 4 – Knezdol - Mrzlica; 5 – Golte; 6 – Črni vrh - Zaloška planina; 7 – Slivnisko Pohorje; 8 – Velika gora; 9 – Novokrajski vrhi; 10 – Hrpelje – Slope; 11 – Senožeška brda - Vremščica - Čebulovica - Selivec; 12 – Grgar – Trnovo; 13 – Banjšice – Lokovec; 14 – Avče.

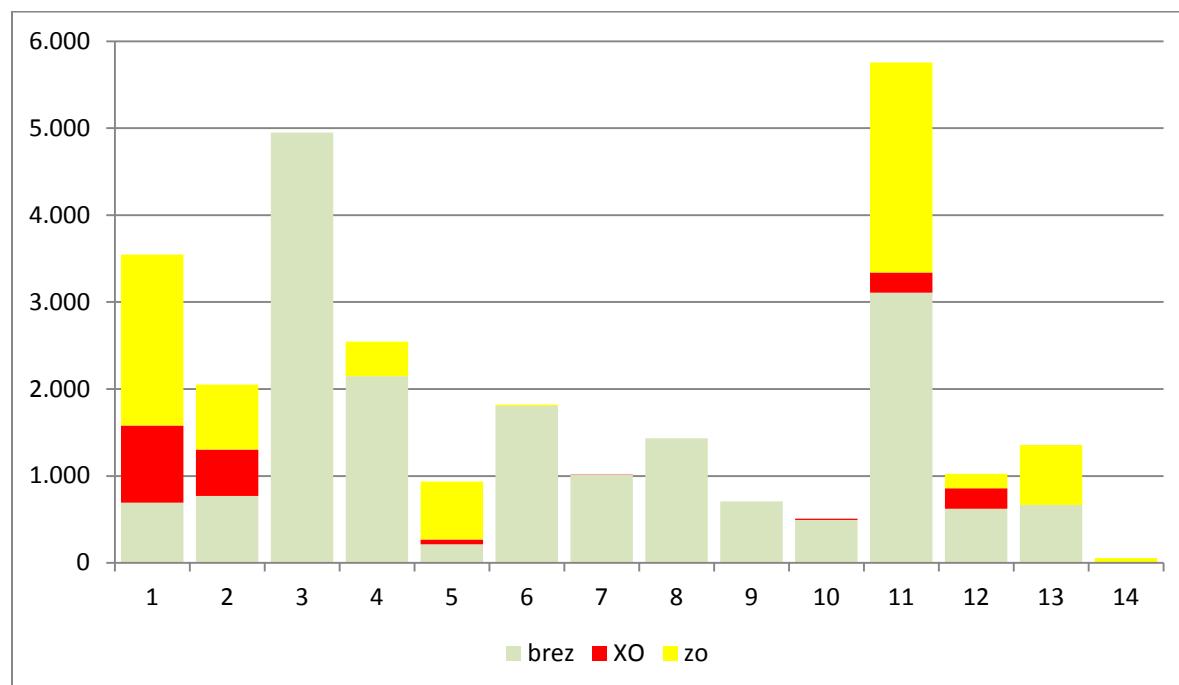


Figure 8: Overlap of Potential wind energy sites from the NEP draft with areas sensitive for birds. Vertical axis: area in hectares. Red – highly sensitive areas; yellow – moderately sensitive areas; light green – areas of low/unknown sensitivity. Numbers from 1 to 14 delineate individual Potential wind energy sites – see figure caption above

Appendix 2: Sensitivity criteria summary

Legend:

XO	high sensitivity (red on combined map)
zo	medium sensitivity (yellow on combined map)
Active nest	nest where pair started with breeding activities at least once after the year 2000. The same criterion goes for active roost sites, leks and breeding colonies.
Confirmed breeding	if not stated otherwise, the breeding is confirmed if the species reliably bred in this locality at least once after 2000 (code OAG 10-16).

SENSITIVE SPECIES

White Stork *Ciconia ciconia*

- zo • 1 km around active nests in IBAs where White Stork has the qualifying species status. Nests less than 1.5 km from nearest IBA were included if pairs were feeding in that IBA.

Black Stork *Ciconia nigra*

- zo • 1 km around known active nest in IBAs with Black Stork as a qualifying species

White-fronted Goose *Anser albifrons* and Bean Goose *Anser fabalis*

- XO • Known winter geese roost sites with 0.5 km buffer zone
• Applies for roosts, where at least 50 individuals were regularly present in at least five winters after the year 2000
- zo • Regular feeding areas during wintering
• Applies for areas where feeding was detected at least in five winters since 2000

Black Kite *Milvus migrans*

- XO • 1 km around active nests
- zo • 2 km around active nests
- zo • Suitable habitat in 4 km radius if breeding is probable but no nest was yet found
• Active nest were those where breeding pair started with breeding activities at least once after 2005

White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla*

- | | |
|----|---|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 2.5 km around active nests• Regular feeding areas with 0.5 km buffer |
| XO | <ul style="list-style-type: none">• Regular wintering grounds with 0.5 km buffer |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• In case of probable breeding, 2 km around probable nest location |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• suitable feeding areas within 13 km from active nest• flight corridors between active nest and regular feeding areas |
-

Griffon Vulture *Gyps fulvus*

- | | |
|----|---|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• Suitable feeding habitat (grass covered plateaus, ridges and mountain slopes in hilly and mountainous landscape) with 0.5 km buffer within 60 km from known breeding colonies in Croatia and Italy. Areas less than 0.5 km away from settlements were excluded.• Suitable habitat (grass covered plateaus, ridges and mountain slopes in hilly and mountainous landscape) along major migration corridors between Croatian and Italian colonies, where 20 or more random observations were made. Areas less than 0.5 km away from settlements were excluded. |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• Suitable habitat (grass covered plateaus, ridges and mountain slopes in hilly and mountainous landscape) along major migration corridors between Croatian and Italian colonies, where less than 20 random observations were made. Areas less than 0.5 km from settlements were excluded. |
-

Short-toed eagle *Circaetus gallicus*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 1 km around active nests |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• Suitable feeding habitat within IBAs where species has the qualifying species status. Areas with densely packed forests and settlements were excluded. |
-

Hen Harrier *Circus cyaneus*

- | | |
|----|--|
| zo | <ul style="list-style-type: none">• 0.5 km around active communal roosts |
|----|--|
-

Lesser Spotted Eagle *Aquila pommarina*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 1 km around active nests |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• Suitable nesting and feeding habitat in IBAs where species has the qualifying species status |
-

Golden Eagle *Aquila chrysaetos*

XO	<ul style="list-style-type: none">• 2.5 km around active nests, except apparently unsuitable habitat (urban areas, densely packed forests)• Suitable hunting habitat within 5 km radius from nest
zo	<ul style="list-style-type: none">• Area within 5km radius from nest except apparently unsuitable habitat (urban areas, dense forests)

Peregrine Falcon *Falco peregrinus*

zo	<ul style="list-style-type: none">• 1 km around active nests within IBAs where species has the qualifying species status
----	--

Capercaillie *Tetrao urogallus*

XO	<ul style="list-style-type: none">• Active leks within IBAs where species has the qualifying species status with 1km buffer• 1 km wide belt connecting centres of two adjoining leks less than 3km apart within IBAs where species has the qualifying species status
zo	<ul style="list-style-type: none">• Active leks outside IBAs where species has the qualifying species status with 1km buffer• 1 km wide belt connecting centres of two adjoining leks less than 3km apart outside IBAs where species has the qualifying species status

Black Grouse *Tetrao tetrix*

XO	<ul style="list-style-type: none">• Active leks above 1,300 m above sea level within IBAs where species has the qualifying species status with 1.5 km buffer
zo	<ul style="list-style-type: none">• Active leks above 1,300 m above sea level outside IBAs where species has the qualifying species status with 1.5 km buffer• Black Grouse belt – area lying between 1,500 and 1,800 m above sea level

Black-headed Gull *Chroicocephalus ridibundus*

XO	<ul style="list-style-type: none">• Water body with breeding colony• Suitable feeding habitat from colony to the end of first high barrier (settlement, forest), but not more than 5 km away
zo	<ul style="list-style-type: none">• Area within 5 km radius from colony not covered by XO

Common Tern *Sterna hirundo*

XO	<ul style="list-style-type: none">• Suitable feeding habitat less than 5 km from breeding colony
zo	<ul style="list-style-type: none">• Suitable feeding habitat less than 10 km from breeding colony• Potential and known flight corridors between breeding colony and suitable feeding habitat not more than 5 km away

Eagle Owl *Bubo bubo*

- XO • 0.5 km around active nest of pairs covered by IBAs where species has the qualifying species status
- ZO • 1 km around active nest within IBAs where species has the qualifying species status
- Suitable feeding habitat (open habitats without forests and settlements) within 2 km radius from nest within IBAs where species has the qualifying species status
-

RARE SPECIES

Red-necked Grebe *Podiceps grisegena*

- XO • Area used by pairs during breeding, if breeding was confirmed after 2000
-

Black-necked Grebe *Podiceps nigricollis*

- XO • Water bodies with confirmed breeding
-

Bittern *Botaurus stellaris*

- XO • Suitable breeding habitat on sites with males booming in at least three separate years after 2000
-

Shelduck *Tadorna tadorna*

- XO • Area used by pairs during breeding, on sites with confirmed breeding
-

Gadwall *Anas strepera*

- XO • Water bodies with confirmed breeding
-

Pochard *Aythya ferina*

- XO • Water bodies with confirmed breeding
-

Ferruginous Duck *Aythya nyroca*

- XO • Water bodies with confirmed breeding
-

Black-winged Stilt *Himantopus himantopus*

- XO • Area used by pairs during breeding, on sites with confirmed breeding.
-

Avocet *Recurvirostra avosetta*

- XO • Area used by pairs during breeding, on sites with confirmed breeding
-

Kentish Plover *Charadrius alexandrinus*

- XO • Area used by pairs during breeding, on sites with confirmed breeding
-

Snipe *Gallinago gallinago*

- XO • Area used by pairs during breeding, on sites with confirmed breeding
-

Curlew *Numenius arquata*

- XO • Breeding territories confirmed after 2000 with 0.5 km buffer
-

- ZO • Probable breeding area with probable breeding after 2000
-

Redshank *Tringa totanus*

- XO • Area used by pairs during breeding, on sites with confirmed breeding
-

Little Tern *Sternula albifrons*

- XO • Area used by pairs during breeding, on sites with confirmed breeding
-

Bee-eater *Merops apiaster*

- XO • Breeding colonies with 0.1 km buffer
-

Lesser Grey Shrike *Lanius minor*

- XO • Locations of probable breeding individuals sited after 2005 with 0.3 km buffer
-

Common Rosefinch *Carpodacus erythrinus*

- XO • Area used by pairs during breeding, on sites with confirmed breeding
-

Ortolan Bunting *Emberiza hortulana*

- XO • Locations of singing males sited after 2000 with 0.25 km buffer
-

CONGREGATION AREAS

Water birds congregation

- | | |
|----|---|
| XO | • Standing waters and area of regular floods with at least 1,000 water birds counted in at least five years after 2000, with 0.5 km buffer zone |
| zo | • Standing waters and area of regular floods with at least 500 water birds counted in at least five years after 2000, with 0.25 km buffer zone |
| XO | • River segments with at least 500 water birds counted in at least five years after 2000, with 0.25 km buffer zone |
| zo | • River segments with at least 200 water birds counted in at least five years after 2000, with 0.1 km buffer zone |
| XO | • Coastal seas (1.5 km belt from coast) with at least 1,000 water birds counted in at least five years after 2000 |
| zo | • Coastal seas (1.5 km belt from coast) with at least 500 water birds counted in at least five years after 2000 |

Migration congregation of birds of prey and cranes

- | | |
|----|--|
| XO | • Area with at least 1,000 birds of prey and cranes during migration |
| zo | • Area with at least 500 birds of prey and cranes during migration |

RESERVES

Forest reserves

- | | |
|----|--|
| XO | • Forest reserves present on January 1st 2005 with 0.2 km buffer |
|----|--|

Nature reserves

- | | |
|----|---|
| XO | • Nature reserves with 0.1 km buffer |
| | • Nature monuments with 0.1 km buffer |
| | • I. and II. conservation zone of Triglav National Park |
| zo | • III. conservation zone of Triglav National Park |

Priloga 1a: Kriteriji občutljivosti – Občutljive vrste

Bela štorklja *Ciconia ciconia*

Uvod

Bela štorklja naseljuje celotno celinsko Evropo z izjemo Skandinavije, Malo Azijo, dele osrednje Azije in gorovje Atlas v Afriki. Manjša izolirana populacija gnezdi tudi v južni Afriki (DEL HOYO *in sod.* 1992). Evropska populacija predstavlja več kot 75% celotne svetovne populacije (BIRDLIFE 2004), katere več kot polovica gnezdi na Poljskem, v Belorusiji, Ukrajini in zahodnem delu Rusije (SCHULZ 1994).

Število gnezdečih parov bele štorklje v Evropi je upadal v zadnjih 20. stoletjih tako, da je bila v mnogih državah na robu izumrtja (SCHULZ 1994). Med letoma 1990 in 2000 si je populacija bele štorklje v Evropi nekoliko opomogla in je sedaj ocenjena kot osiromašena (depleted, BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji bela štorklja naseljuje predvsem vzhodne dele države s posameznimi gnezdi v osrednji Sloveniji (DENAC 2001, 2010).

Ekologija

Bela štorklja gnezdi v odprtih krajini, na suhih travnikih z obilico kobilic in malih sesalcev, na ekstenzivnih vlažnih travnikih in v kmetijski krajini (SCHULZ 1994). Za gnezdenje potrebuje vir vode ter mesto za gnezdo (ARAÚJO & BIBER 1997, DEL HOYO *in sod.* 1992). Gnezdi posamezno ali v skupinah tudi do 200 gnezd (CRAMP 1986). Največje gostote gnezd so na območjih rednih poplav (SCHULZ 1994). V Sloveniji je večina gnezd bele štorklje na stebrih daljnovidov (DENAC 2001). Material za gnezdo, ki ga vsako leto malo dogradita, starša nabirata večji del gnezdelne sezone do 0,5 km od gnezda (CRAMP 1986). Prehranjuje se z malimi sesalci, velikimi žuželkami, dvoživkami, plazilci in ribami (DEL HOYO *in sod.* 1992, CRAMP 1986).

Razdalja prehranjevališč od gnezda

Bele štorklje se prehranjujejo razmeroma blizu gnezda. OŽGO & BUGOCKI (1999) sta ugotovila, da je povprečna velikost prehranjevalnega teritorija bele štorklje 250 ha. Povprečna razdalja med gnezdom in mestom prehranjevanja je bila 826 m, maksimalna pa 3,6 km. Kar 80% prehranjevanja v njuni raziskavi je bilo znotraj radija 1600 m okrog gnezda. Podobno ugotavlja tudi DZIEWIATY (2005). V njeni raziskavi je bila povprečna razdalja prehranjevališča od gnezda 717 m (± 485 m).

Občutljivost

Elektrokucija in trki z daljnovodi

Za belo štokljo so velik problem daljnovodi. Srednjenačetostni daljnovodi so problem predvsem zaradi elektrokucije, visokonačetostni pa predvsem zaradi trkov z žicami (SCHULZ 1994, BEVANGER 1998). Štoklje spadajo v skupino ptic, ki so izjemno dojemljive na elektrokucijo in na trke z daljnovodi. Ti lahko prestavljajo poglaviten vir smrtnosti (HAAS *in sod.* 2005). Do leta 1998 so med žrtvami trkov z daljnovodi našli 105 predstavnikov reda Ciconiiformes. 14 je bilo žrtev elektrokucije, za 193 pa je vzrok bil ali elektrokucija ali trk z daljnovodom (BEVANGER 1998). Dokumentiranih je predvsem veliko žrtev na območju Španije, Nemčije (HAAS & SCHÜRENBERG 2006) ter Italije, kjer velike izgube doživlja ponovno naseljena populacija v severni Italiji. Vzrok smrti pri 70% vseh zabeleženih smrtnih žrtev med najdbami obročkanih belih štokelj je bil trk ali elektrokucija z daljnovodi (RUBOLINI *in sod.* 2005). Med žrtvami so bile zabeležene predvsem odrasle štoklje, in to predvsem med gnezditno sezono (BEVANGER 1998).

Trki z vetrnicami in pregradni efekt

Bela štoklja spada med zmerno občutljive vrste za trke z vetrnicami. V Evropi so do januarja leta 2012 zbrali 63 podatkov o smrtnih primerih zaradi trkov. Smrtni primeri pri štokljah so zaenkrat znani iz Nemčije - 22 primerov - in Španije - 41 primerov (DÜRR 2011).

Pregradni vpliv vetrnih elektrarn na belo štokljo je slabo raziskan in posamezne študije si med seboj nasprotujejo (HÖTKER *in sod.* 2006).

Določanje občutljivih območij

Bela štoklja je zmerno občutljiva na trke z vetrnicami. Kot zmerno občutljivo območje smo določili območja v bližini gnezda, kjer se gnezdeče štoklje zadržujejo večino časa. Zarisali smo območje v radiju 1 km okoli aktivnih gnezd tistih parov, ki so s prehranjevališči vezani na IBA območja, kjer je vrsta kvalifikacijska in so od njih oddaljena največ 1,5 km.

Podatki

Uporabili smo podatke o lokacijah gnezd belih štokelj iz DOPPSove baze podatkov. V okviru nacionalnega monitoringa je gnezditna populacija bele štoklje v Sloveniji popisana vsako leto (DENAC 2001, 2010).

Viri:

- ARAÚJO, A. & O. BIBER (1997): *Ciconia ciconia* White stork. Str. 59 v: HAGEMAIER, W. J. M. & BLAIR, M. J. (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London, Velika Britanija.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. Biological Conservation 86: 67 – 76.

- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- CRAMP, S. (1986): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume I, Ostrich to Ducks. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1992): Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Ostrich to Ducks. Lynx Editions, Barcelona.
- DENAC, D. (2001): Gnezditvena biologija, fenologija in razpršenost bele štorklje *Ciconia ciconia* v Sloveniji. *Acrocephalus* 22 (106-107): 89 – 103.
- DENAC, D. (2010): Population dynamics of the White stork *Ciconia ciconia* in Slovenia between 1999 and 2010. *Acrocephalus* 31 (145-146): 101-114.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- DZIEWIATY, K. (2005): Nahrungserwerbsstrategien, Ernährungsökologie und Populationsdichte des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*, L. 1758). Ad fontes verlag, Hamburg, Nemčija.
- HAAS, D., M. NIPKOW, G. FIEDLER, R. SCHNEIDER, W. HAAS & B. SCHÜRENBERG (2005): Protecting birds from power lines. Nature and Environment, No.140. Council of Europe Publishing.
- HAAS, D. & B. SCHÜRENBERG (2006): Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. Kongress in Muhr am See, Bavaria (März 31 – April 2, 2006).
- 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, Bergenhusen, Nemčija.
- OŽGO, M & BUGOCKI, Z (1999): Home range and intersexual differences in the foraging habitat use of a White stork *Ciconia ciconia* breeding pair. Str. 481-492 v Schulz, H. (1999): Weißstorch im Aufwind? Proceedings, International Symposium on the White Stork, Hamburg.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and power lines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131 – 145.
- SCHULZ, H. (1994): White stork *Ciconia ciconia*. Str: 100 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. (BirdLife Conservation Series No. 3). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.

Črna štorklja *Ciconia nigra*

Uvod

Črna štorklja naseljuje širok pas Evrope in Azije med 30° in 60° severne zemljepisne širine. Izolirani gnezdeči populaciji sta še v Iranu in v južni Afriki (DEL HOYO *in sod.* 1992, SACKL & STRAZDS 1997). Evropska populacija črne štorklje je majhna, vendar predstavlja več kot 50% celotne svetovne populacije (BIRDLIFE 2004). Dve tretjini evropske populacije gnezdi na Poljskem, v Latviji, Belorusiji, Rusiji in Turčiji (PROFUS 1994).

V obdobju 1950-1970 je število gnezdečih parov ponekod po Evropi dramatično upadlo in vrsta je doživelja lokalna izumrtja (PROFUS 1994). V obdobjih 1970-1990 in 1990-2000 je bila gnezdeča populacija črne štorklje, kljub nihanjem v posameznih državah, stabilna (PROFUS 1994, BIRDLIFE 2004). Zaradi majhne populacije, ki je lahko zelo dojemljiva na nihanje, ima črna štorklja v Evropi status redke vrste (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je črna štorklja redka, maloštevilna in slabo poznana gnezdlka, ki gnezdi raztreseno po večjem delu vzhodne in osrednje Slovenije (GEISTER 1995). V osnutku novega rdečega seznama ogroženih gnezdlk Slovenije ima vrsta status blizu ogroženosti – NT (JANČAR 2011).

Ekologija

Črna štorklja za gnezdenje izbira vlažne nižinske in iglaste gozdove na suhi podlagi. Gozd z gnezdom je navadno v bližini mokrišč, t.j.: vlažnih travnikov, ohranjenih vodotokov ali ribogojnic, kjer najde večino svoje prehrane (PROFUS 1994). Gnezdo si splete na starem drevesu, redkeje na sklani polici (CRAMP 1986). Med gnezdenjem se izogiba bližini človeka. Gnezda so navadno daleč od najbližjih območij večje človeške aktivnosti (DEL HOYO *in sod.* 1992). Posamezni pari gnezdijo daleč vsak sebi in dva gnezda sta le redko bližje kot 1km narazen (CRAMP 1986). Za uspešno gnezdenje črna štorklja potrebuje 50-150 km² primernega habitata, kjer išče svoj plen. Prehranjuje se z ribami, dvoživkami in redkeje z drugimi vretenčarji in velikimi nevretenčarji. Plen lovi v plitvi vodi, lahko tudi 6-15 km stran od gnezda (PROFUS 1994).

Občutljivost

Trki z vetrnicami in daljnovidom

Črna štorklja je zaradi svoje redkosti in izogibanja človeka le redko žrtev trkov z daljnovidom in vetrnimi turbinami. Kljub temu so dojemljive na trke z daljnovidom (PROFUS 1994). Vse štorklje spadajo v skupino ptic, ki so zelo dojemljive na elektrokucojijo in na trke z daljnovidom. Ti lahko prestavljajo tudi poglaviten vir smrti (HAAS *in sod.* 2005). Veliko žrtev trkov in elektrokucojije z daljnovidom je zabeleženih pri sorodni beli štorklji (BEVANGER 1998, RUBOLINI *in sod.* 2005, HAAS & SCHÜRENBERG 2006), ki pa se za razliko od črne štorklje pogosto zadržuje v bližini človeških naselij in s tem tudi daljnovidov (CRAMP 1986). Podobno velja za vetrne elektrarne, ki večinoma niso postavljene v življenjski prostor črne štorklje. Do januarja 2012 so v Evropi zbrali podatke o petih črnih štorkljah ubitih na vetrnih elektrarnah: 3 v Španiji ter po 1 v Nemčiji in Franciji (DÜRR 2012).

Podobno kot pri beli štorklji lahko vetrne elektrarne povzročijo učinek pregrade, vendar si študije o tem nasprotujejo (HÖTKER *in sod.* 2006).

Občutljivost na vznemirjanje

Črna štorklja je občutljiva na vznemirjanje. Med gnezdenjem se izogiba bližini človeka. Gnezda so navadno daleč od najbližjih območij večje človeške aktivnosti (DEL HOYO *in sod.* 1992). Vznemirjanje v bližini gnezdišč ima lahko resne prizadene gnezditveni uspeh (PROFUS 1994). Zaradi občutljivosti na motnje ROSENVALD & LÖHMUS (2003) priporočata, da se v času gnezdenja (od marca do maja) izogibamo vsem potencialnim motnjam v polmeru vsaj 1 km od gnezda.

Določanje občutljivih območij

Zaenkrat je podatkov o črnih štorkljah ubitih na vetrnih elektrarnah malo, videti pa je, da na trke niso neobčutljive. Vrsta je občutljiva na vznemirjanje na gnezdiščih. Ker gre poleg tega za precej redko vrsto, smo kot zmersno občutljiva določili območja v radiju 1 km okrog aktivnih gnezd v IBA območjih, kjer je vrsta kvalifikacijska.

Podatki

Pri črni štorklji sistematične raziskave razširjenosti zaenkrat v Sloveniji še niso bile izvedene. Vsi podatki o poznanih lokacijah gnezd črne štorklje so bili pridobljeni naključno. Pri velikem deležu poznanih gnezdilnih teritorijev sama lokacija gnezda ni znana.

Viri

- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67 – 76.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1992): *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 1. Ostrich to Ducks, Lynx Editions, Barcelona.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- CRAMP, S. (1986): *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa*. Volume I, Ostrich to Ducks. Oxford University press, Hong Kong.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- HAAS, D., M. NIPKOW, G. FIEDLER, R. SCHNEIDER, W. HAAS & B. SCHÜRENBERG (2005): Protecting birds from power lines. *Nature and environment*, No.140. Council of Europe publishing.

- HAAS, D. & B. SCHÜRENBERG (2006): Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. Kongress in Muhr am See, Bavaria (31. marec – 2. april 2006).
- 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, Bergenhusen.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdilk Slovenije, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- PROFUS, P. (1994): Black stork *Ciconia nigra*. Str. 98 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and power lines in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15: 131 – 145.
- ROSENVOLD, R. & A. LÖHMUS (2003): Nesting of the black stork (*Ciconia nigra*) and white-tailed eagle (*Haliaeetus albicilla*) in relation to forest management. Forest ecology and management 185: 217-223.
- SACKL, P. & M. STRAZDS (1997): *Ciconia nigra* Black stork. Str. 57 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.

Beločela gos *Anser albifrons* in njivska gos *Anser fabalis*

Uvod

V Evropi gnezdi in prezimuje pet vrst gosi iz rodu *Anser*. Beločela gos gnezdi v tundri Evrope, Azije in Severne Amerike, njivska pa tundri in v severnem delu tajge Evrope in Azije. Obe vrsti prezimujeta na obalnih območjih v zmernih zemljepisnih širinah, beločela nekoliko južneje kot njivska. (DEL HOYO *in sod.* 1992)

V Evropi prezimuje več kot polovica svetovne populacije njivske gosi in več kot četrtina svetovne populacije beločele gosi (BIRDLIFE 2004). Med leti 1970 in 2000 sta bili prezimajoči populaciji obeh vrst stabilni (TUCKER & HEATH 1994, BIRDLIFE 2004) s posameznimi močnimi lokalnimi upadi (DEL HOYO *in sod.* 1992). Največjo nevarnost gosem predstavlja lov in uničevanje njihovega življenjskega okolja (DEL HOYO *in sod.* 1992).

V Sloveniji obe vrsti gosi redno prezimujeta samo na Ormoškem jezeru, drugod po Sloveniji pa se vrsti pojavljata neredno in v manjših skupinah (SOVINC 1994). V zadnjem času se zaradi intenzivnega lova na Hrvaškem gosi vedno pogosteje premaknejo z Ormoškega na Ptujsko jezero. Predvsem na spomladanski selitvi pa se gosi za dalj časa ustavljajo še na Cerkniškem jezeru. V prihodnosti pa je za pričakovati še redno prezimovanje manjšega števila gosi tudi v Naravnem rezervatu Škocjanski zatok (BORDJAN, lastni podatki).

Ekologija

Njivska in beločela gos prezimujeta v odprti krajini v mokriščih ali na obsežnih poljih (DEL HOYO *in sod.* 1992). Na prezimovališčih se prehranjujeta v manjših jatah, ki se na prenočišču združujejo v večje jate (CRAMP 1986). Prehranjujeta se predvsem s pašo zelenih delov rastlin (DEL HOYO *in sod.* 1992), na območjih z dobrim pregledom nad morebitno nevarnostjo (CRAMP 1986). Beločela gos je zelo navezana na stalna prenočišča. To velja tako tekom ene sezone kot med več zaporednimi sezonomi, kot je pokazala raziskava na Irskem, kjer je 85% gosi v več zaporednih zimah prezimovalo na istem območju (WILSON *in sod.* 1991).

V Sloveniji se njivska in beločela gos pojavljata med novembrom in marcem. Vrsti se redno pojavljata v manjših skupinah in se navadno ne zadržujeta dalj časa. Izjema je Ormoško jezero, kjer je do leta 2000 redno prezimovalo več kot 1000 osebkov obeh vrst (SOVINC 1994). V zadnjih letih se na hrvaškem delu Ormoškega jezera izvaja intenziven lov vodnih ptic, zaradi katerega je število prezimajočih osebkov močno upadlo (BOŽIČ 2005, ŠTUMBERGER 2007). V letu 2006 zaradi intenzivnega lova njivska gos na območju Ormoškega jezera sploh ni bila zabeležena (BOŽIČ 2006). Pogosto se manjše število gosi prestavi na Ptujsko jezero, kjer v zadnjih letih tudi prezimuje (BOŽIČ, osebna komunikacija). V primeru prenehanja lova na Ormoškem jezeru, lahko pričakujemo ponovno redno prezimovanje obeh vrst v velikem številu. Proti koncu zime gosi redno prezimujejo tudi na Cerkniškem jezeru (KMECL & RIŽNER 1993, BORDJAN v tisku).

Občutljivost

Gosi spadajo v skupino ptic, ki je posebej občutljiva na postavitev vetrnih elektrarn, občutljive so tako na trke z vetrnicami kot na motnje, ki jih te povzročajo (BIRDLIFE 2002). Race in sorodniki, še posebej gosi so pogosto žrtve trkov z daljnovodi (BEVANGER 1998, RUBOLINI *in sod.* 2005).

Nevarnost trka

Velike vodne ptice, kot so gosi so še posebej nagnjene k trkom z vetrnicami (MOOREHEAD & EPSTEIN 1985). Gosi med prehranjevališči in prenočišči večinoma letajo pod 75 m nad tlemi, vendar tudi do 100 m (DIRKSEN *in sod.* 2007). V Evropi so do januarja 2012 zbrali podatke o 37 goseh in 30 njim sorodnih labodov, ki so jih ubile vetrne elektrarne. Med njimi je bilo tudi skupaj 9 njivskih in beločelih gosi, vse v Nemčiji (DÜRR 2012). Gosi so bile žrtev trka z vetrnicami tudi v Severni Ameriki. V ZDA je bilo na območju treh polj vetrnih elektrarn med žrtvami trkov z vetrnicami najdenih več kanadskih gosi *Branta canadensis* (JOHNSON *in sod.* 2003, WESTERN ECOSYSTEMS TECHNOLOGY, & NORTHWEST WILDLIFE CONSULTANTS 2004, JAIN *in sod.* 2007). Kljub na videz majhnemu številu žrtev, lahko povečanje smrtnosti za samo 0,1% v dvajsetih letih privede do med 3,6 in 6,4% upada populacije (HÖTKER *in sod.* 2006).

Občutljivost na motnje splošno

Živali se običajno umaknejo bližajočemu se človeku ali povečani človeški aktivnosti. Ta umik ima lahko negativne posledice na prehranjevalni uspeh, uporabo prostora in preživitveno sposobnost (RUDDOCK & WHITFIELD 2007). FRASER (2003) je za glavne grožnje gosem predpostavil pritisk obiskovalcev, rekreacijo in industrijske posege v bližini glavnih prehranjevalnih območij. Posamezne populacije gosi za prezimovališča izbirajo samo območja z nizko stopnjo motenj. Te so verjetno odgovorne za opustitev posameznih v preteklosti redno zasedenih prezimovališč njivskih gosi (BRIGHT *in sod.* 2006). Beločeles gosi so med golitvijo na Grenlandiji na bližajočega se človeka reagirale na razdalji 653 m in so odletele na oddaljenosti 448 m. Splašene gosi so nato potrebovale 2 do 4 dni, da so ponovno zasedle isto območje (GLAHDER & WALSH 2006). Različne strukture pomenijo gosem različno stopnjo motenj. Tako so se izogibale daljnovodom nižjih od 60m v razdalji 40 do 80m (BALLASUS & SASSINKA 1997). Na Škotskem in Danskem so se gosi cestam izogibale na razdalji s srednjo vrednostjo okoli 190m (MADSEN 1985, KELLER 1996), v Nemčiji pa so znižano intenzitetu hranjenja opazili na razdalji 250m od mirnih cest in na razdalji 400m od prometnih cest (MOOIJ 1982).

Izogibanje vetrnicam

Na nekaterih območjih velikih gostot prezimajočih gosi vetrnice niso vplivale na izbiro njihovih prehranjevališč (KOFORD & JAIN 2006). Na Švedskem so se tako gosi prehranjevale tudi do 25m od vetrnic. V nasprotju s tem pa so v Nemčiji zasledili z zmanjšano intenzitetom prehranjevanja do 600 m od vetrnic, bližje od 350 m od vetrnice pa se gosi sploh niso prehranjevale (PERCIVAL 2003). PERCIVAL (2003) predvideva, da tako velike razlike med območji nastanejo, ker gosi na nekaterih območjih nimajo nadomestnih površin. Na Švedskem se gosi prehranjujejo na prostorsko dokaj omejenih območjih slanih močvirij, do čim se v Nemčiji prehranjujejo na obsežnih njivskih površinah. Kljub temu razkoraku pa mnoge študije kažejo na občutljivost gosi do razdalje 600 m od vetrnic (KRUCKENBERG & JAENE 1999, LANGSTON & PULLAN 2003, DREWITT & LANGSTON 2006). Kratkokljune gosi so kazale nekoliko manjšo občutljivost, saj so se posameznim vetrnicam izogibale na razdalji

100 m, skupini vetrnic pa na 200 m (LARSEN & MADSEN 2000). Na občutljivost gosi močno vpliva velikost vetrnic. Z večanjem proizvodne moči in višanjem vetrnic se podaljšuje razdalja prenočišč in prehranjevališč gosi do vetrnic (HÖTKER *in sod.* 2006).

Določanje občutljivih območij

Videti je, da gosi niso posebej dovzetne za trke z vetrnicami, se pa izogibajo neposredni bližini vetrnic. Kot močno občutljiva smo v karto zarisali območja v radiju 500 m okrog tistih prenočišč njivske in beločele gosi v času prezimovanja, na katerih je po letu 2000 redno prenočevalo vsaj 50 osebkov v vsaj petih zimah. Kot zmerno občutljiva smo zarisali območja, kjer so se njivske in beločele gosi v času prezimovanja prehranjevale vsaj v petih zimah po letu 2000.

Podatki

Med vsakoletnim mednarodnim popisom vodnih ptic se spreminja tudi stanje gosi, ki prezimujejo v Sloveniji. Člani društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije redno spremljajo tudi stanje in grožnje prezimajoči populaciji na Ormoškem jezeru (ŠTUMBERGER 2007).

Viri

- BALLASUS, H. & R. SOSSINKA (1997): The impact of power lines on field selection and grazing intensity of wintering White-fronted and Bean Geese *Anser albifrons*, *Anser fabalis*. Journal of Ornithology 138: 215 – 228.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. Biological Conservation 86: 67 – 76.
- BIRDLIFE (2002): Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues vformation document for the 22nd. meeting of the Standing Committee on behalf of the Bern Convention (2-5 December 2002), Document T-PVS/Inf (2002) 12, Strasbourg.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BORDJAN, D. (v tisku): Pojavljanje vodnih ptic in ujed na območju Cerkniškega polja (Osrednja Slovenija) v letih 2007 in 2008. *Acrocephalus* 32.
- BOŽIČ, L. (2005): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2006 v Sloveniji. *Acrocephalus* 27 (130/131): 160 – 168.
- BOŽIČ, L. (2006): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2004 in 2005 v Sloveniji. *Acrocephalus* 26 (126): 123 – 138.
- BRIGHT, J. A., R. H. W. LANGSTON, R. BULLMAN, R. J. EVANS, S. GARDNER, J. PEARCE -HIGGINS & E. WILSON (2006): Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report No 20. A report

by the Royal Society for the Protection of Birds, as part of a programme of work jointly funded by the RSPB and Scottish Natural Heritage.

- CRAMP, S. (1986): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume I Ostrich to Ducks. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1992): Handbook of the Birds of the World. Vol. 1. Ostrich to Ducks, Lynx Editions, Barcelona.
- DIRKSEN, S., A. L. SPAANS & J. VAN DER WINDEN (2007): Collision risks for diving ducks at semi – offshore wind farms in freshwater lakes: a case study. Str. 201-218 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.
- DREWITT, A. R. & H. W. L., LANGSTON (2006): Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* (148): 29 – 42.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- FRASER, I. (2003): Falkirk Area and North Lanarkshire Local Biodiversity action Plan: Bean Goose Action Plan v: Perks, A. (ed.) The Falkirk Area Biodiversity Action Plan. Falkirk Area Biodiversity Partnership.
- GLAHDER, C. M. & A. J. WALSH (2006): Experimental disturbance of moulting Greenland White-fronted Geese *Anser albifrons flavirostris*. V: BOERE, G.C., C. A. GALBRAITH & D. A. STROUD (eds). *Waterbirds around the world*. The Stationery Office, Edinburgh, UK. 960 pp.
- 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, Bergenhusen.
- 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.
- JOHNSON, G., W. ERICKSON, J. WHITE & R. MCKINNEY (2003): Avian and Bat Mortality During the First Year of Operation at the Klondike Phase I Wind Project, Sherman County, Oregon. Prepared for: Northwestern Wind Power.
- KELLER, V. E. (1996): The effect of disturbance from roads on the distribution of feeding sites of geese *Anser brachyrhynchus*, *A. anser*), wintering in north-east Scotland. *Ardea* 79: 229 – 232.
- KMECL, P. & K. RIŽNER (1993): Pregled vodnih ptic in ujed Cerkniškega jezera; spremjanje številčnosti s poudarkom na preletu in prezimovanju. *Acrocephalus* 14 (56-57): 4 – 31.

- 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.
- KRUCKENBERG, H. & J. JAENE (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur Landsch. 74: 420 – 427.
- LANGSTON, R. H. W. & J. D. PULLAN (2003): Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. BIRDLIFE INTERNATIONAL report to the Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats.
- LARSEN, J. K. & J. MADSEN (2000): Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): A landscape perspective. Landscape Ecology 15: 755 – 764.
- MADSEN, J. (1985): Impact of disturbance on field utilization of Pink-footed Geese in West Jutland, Denmark. Biological Conservation 33: 53 – 63.
- MOOIJ, J. H. (1982): Die Auswirkungen von Strassen auf die Avifauna einer offenen Landscahft am Unteren Niederrhein (Nordrhein-Westfalen), untersucht am Verhalten von Wildgansen. Charadrius 18: 73 – 92.
- MOOREHEAD, M. & L. EPSTEIN (1985): Regulation of small scale energy facilities in Oregon: background report. Volume 2. Oregon Department of Energy, Salem, USA.
- PERCIVAL, S. M. (2003): Birds and wind farms in Ireland: a review of potential issues and impact assessment. Ecology Consulting.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and power lines in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15: 131 – 145.
- RUDDOCK, M. & D. P. WHITFIELD (2007): A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. A report from Natural Research (Projects), Ltd. to Scottish Natural Heritage.
- SOVINC, A. (1994): Zimski ornitološki atlas Slovenije. Rezultati zimskega kartiranja ptic članov Društva za opazovanje in proučevanje ptic Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- ŠTUMBERGER, B. (2007): 20 let pobojev vodnih ptic na Ormoškem jezeru. Svet ptic 13 (1): 26.
- TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (1994): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- WESTERN ECOSYSTEMS TECHNOLOGY, Inc. Cheyenne, Wyoming, & NORTHWEST WILDLIFE CONSULTANTS, Inc. Pendleton, Oregon (2004): Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report July 2001 –December 2003. Prepared for: FPL Energy Stateline Technical Advisory Committee Oregon Department of Energy.
- WILSON, H. J. I., D. W. NORRISSI, A. WALSH, A. D. FOX & D. A. STROUD (1991): Winter Site Fidelity in Greenland White-Fronted Geese *Anser Albifrons Flavirostris*, Implications for Conservation and Management. Ardea 79: 287 – 294.

Črni škarnik *Milvus migrans*

Uvod

Črni škarnik z izjemo tundre, obsežnih puščav in gorstev naseljuje vso Afriko, Azijo, Avstralijo in Evropo. V Evropi je prisotna podvrsta *migrans*, ki poleg Evrope naseljuje še severno Afriko in osrednjo ter jugozahodno Azijo (DEL HOYO *in sod.* 1994).

Evropska populacija črnega škarnika je relativno majhna in predstavlja manj kot četrtino celotne svetovne populacije (BIRDLIFE 2004), predstavlja pa več kot polovico celotne razširjenosti podvrste *migrans* (DEL HOYO *in sod.* 1994). Največ črnih škarnikov v Evropi gnezdi v Rusiji (VIÑUELA & SUNYER 1994). Več kot 80% evropske populacije izven Rusije gnezdi v Španiji, Franciji, Nemčiji in Švici (BIJLSMA 1997). Svetovna populacija črnega škarnika je stabilna, upad je bil zabeležen samo v Evropi (DEL HOYO *in sod.* 1994), kjer je podvrsta *migrans* ocenjen kot ranljiva vrsta (BIRDLIFE 2004). Evropska populacija črnega škarnika je doživela močan upad že v začetku 20. stoletja in je do leta 1960 skoraj izginila iz Skandinavije. Med letoma 1970 in 1990 je število gnezdečih parov upadal po predvsem v vzhodni Evropi in Rusiji (VIÑUELA & SUNYER 1994). Upad se je nadaljeval po večjem delu Evrope tudi med letoma 1990 in 2000, ko je bil skupaj s preteklimi obdobji zabeležen več kot 30% upad evropske populacije (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji se črni škarnik pojavlja predvsem med selitvijo in je zelo redka gnezdlka (GEISTER 1995). Zaenkrat je evidentiranih dvanajst lokacij, kjer je vrsta potrjeno ali verjetno gnezdila vsaj enkrat (neobjavljeni podatki DOPPS). V Sloveniji je črni škarnik ranljiva vrsta – VU (JANČAR 2011).

Ekologija

Črni škarnik naseljuje nižine, navadno ob vodotokih in jezerih, kjer najde pomemben delež hrane (VIÑUELA & SUNYER 1994). V srednji Italiji za gnezdenje izbira predvsem nižinske in vlažne, obalne hrastove gozdove (SALVATI *in sod.* 2001). Čeprav za gnezdenje potrebuje drevesa, se izogiba obsežnim gozdovom (DEL HOYO *in sod.* 1994). V Sloveniji so bila gnezda črnih škarnikov najdena na hrastu (KOZINC 1991, BORDJAN lastni podatki), boru *Pinus. sp.* (KOZAMERNIK 2000) in robiniji *Pseudacacia robinia* (FIGELJ osebno). Gnezdi posamično ali redkeje v manjših ohlapnih kolonijah med aprilom in julijem (CRAMP 1987). V gnezdu znese 1-4 jajca iz katerih se uspešno spelje navadno en mladič (DEL HOYO *in sod.* 1994, SERGIO *in sod.* 2003). Črni škarnik pogosto lovi majhen plen. Lovi v počasnem letu nad odprto krajino na višini med 10 in 60 metrov (CRAMP 1987). Najpogosteje loviti nad vodo, nad ekstenzivnimi travnišči in navadno v območju 1 km od gnezda (VIÑUELA & SUNYER 1994, SERGIO *in sod.* 2003). Večino hrane med gnezdenjem priskrbi samec, ki izjemoma lahko loviti tudi do 30 km od gnezda (DEL HOYO *in sod.* 1994). Pomemben delež prehrane mu predstavlja mrhovina, zaradi česar se pogosto pojavlja v bližini smetišč, klavnic in naselij (VIÑUELA & SUNYER 1994). Pogosto se zateče tudi h kleptoparazitizmu (CRAMP 1987).

Občutljivost

Črni škarnik je pogosto žrtev trka z letali v okolici letališč (MATHEW *in sod.* 2003) ter trkov in elektrokučije na daljnovodih (VIÑUELA & SUNYER 1994, BEVANGER 1998, HAAS & SCHÜRENBERG 2006).

Nevarnost trka v vetrnicami

Zaradi načina lova je v času gnezditve in med selitvijo črni škarnik potencialno občutljiv na trke v vetrnicami. Še pred nekaj leti je sicer kazalo, da črni škarnik ni pogosto žrtev trkov z vetrnicami (WHITFIELD & MADDERS 2006). Vendar se s porastom števila zgrajenih vetrnic po Evropi množijo tudi podatki o ubitih škarnikih. Do januarja 2012 se je nabralo že 91 takšnih podatkov, kar črnega škarnika v Evropi uvršča na šesto mesto med ujedami, ki so najpogosteje žrtev vetrnic. Podatki so na voljo zaenkrat za tri države: Španija 63 žrtev, Nemčija 20 in Francija 8 (DÜRR 2012). Črni škarnik je bil s šestimi žrtvami zabeležen tudi na Japonskem¹⁰.

Še precej več zabeleženih smrtnih žrtev je v Evropi za rjavega škarnika *Milvus milvus*, ki je bližnji sorodnik črnega. Do januarja 2012 se je nabralo kar 196 primerov. Velika večina, kar 165 primerov, je iz severne Nemčije, 13 iz Španije, 3 iz Velike Britanije, 2 iz Francije in 1 iz Danske (DÜRR 2012). Med žrtvami prevladujejo odrasli osebki. V Nemčiji so zabeležili dva viška v številu usodnih trkov. Prvi višek je konec marca ter začetek aprila, kar je tik pred gnezdenjem - tu gre predvsem za odrasle osebke. Drugi višek je avgusta, ko med žrtvami prevladujejo prvoletni mladostni osebki (RASRAN *in sod.* 2009). Ker rjavi škarnik v Sloveniji ne gnezdi in je zelo redek preletnik, da v tem poročilu ne obravnavamo posebej.

Občutljivost na motnje

Črni škarnik je občutljiv na posege v bližini gnezda. V Rusiji velik negativni učinek pripisujejo povečani dejavnosti turistov in ribičev, ki spomladi obiskujejo gozdove ob rekah in jezerih (VIÑUELA & SUNYER 1994). Pri vetrnih elektrarnah so v več študijah ugotovili pregradni učinek vetrnic na obe v Evropi prisotni vrsti škarnika, pri čemer je takšnih študij več za rjavega škarnika (HÖTKER *in sod.* 2006).

Določanje občutljivih območij

Novejši podatki kažejo na znatno občutljivost vrste na trke z vetrnicami. Ker je črni škarnik v Sloveniji zelo redka gnezdlka, je potrebna še večja previdnost. Kot močno občutljiva smo zato določili območja v radiju 1 km okrog znanih aktivnih gnezd. Kot zmersko občutljivo smo zarisali območje v radiju 2 km okrog aktivnih gnezd. Če podatki na določenem območju kažejo, da par črnih škarnikov tam verjetno gnezdi, vendar aktivno gnezdo ni bilo najdeno, smo kot zmersko občutljivo zarisali območje primerenega habitata v premeru 4 km. Kot aktivna smo šteli gnezda, pri katerih je vsaj enkrat po letu 2005 par začel z gnezditvenimi aktivnostmi.

¹⁰ <http://www.alternative-energy-news.info/japan-wind-power-project-threatened/>

Podatki

Sistematično zbiranje podatkov o gnezdenju črnega škarnika v Sloveniji zaenkrat še ni bila izvedena. V to študijo so vključeni podatki, ki so bili zbrani v okviru novega ornitološkega atlasa ptic gnezdk Slovencije, in podatki, ki so jih člani DOPPS zbrali naključno. Na štirih območjih gnezdenja so člani DOPPS našli gnezda in več leta zapored spremljali potek gnezditve (KOZINC 1991, KOZAMERNIK 2000, BORDJAN & BOŽIČ 2009, Jernej FIGELJ osebno).

Viri

- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67 – 76.
- BIJLSMA, R. G. (1997): *Milvus migrans* Black kite. Str. 133 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & AD Poyser, London.
- BIRDLIFE (2004): *Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status* (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BORDJAN, D. & BOŽIČ, L. (2009): Pojavljanje vodnih ptic in ujed na območju zadrževalnika Medvedce (Dravsko polje, SV Slovenija) – *Acrocephalus* 30 (141-143): 55-163.
- CRAMP, S. (1987): *Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Volume II, Hawks to Bustards*. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1994): *Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New world vultures to Guineafowl*, Lynx Editions, Barcelona.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- GEISTER, I. (1995): *Ornitološki atlas Slovenije*. DZS, Ljubljana.
- HAAS, D. & B. SCHÜRENBERG (2006): Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. Kongress in Muhr am See, Bavaria (März 31 – April 2, 2006).
- HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. & 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, Bergenhusen.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdk Slovencije, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.

- KOZAMERNIK, J. J. (2000): Črni škarnik *Milvus migrans*. *Acrocephalus* 21 (102-103): 277.
- KOZINC, B. (1991): Gnezdenje črnega škarnjeka *Milvus migrans* pri Lescah. *Acrocephalus* 12 (48): 57 – 70.
- MATHEW, D. N., R. PALAT & M. KUMAR (2003): Bird strike rates in aerodromes of Kerala, India in relation in preventive measures 1999-2002 vternational Bird Strike Committee. IBSC26/WP-SA5, Warsaw, 5-9 May 2003.
- SALVATI, L., A. MANGANARO, L. PUCCI & L. RANAZZI (2001): Distribution of woodland raptors along a Mediterranean-temperate gradient in Latium (central Italy). *Ornis Hungarica* 11: 1-7.
- SERGIO, F., P. PEDRINI & L. MARCHESI (2003): Adaptive selection of foraging and nesting habitat by black kites (*Milvus migrans*) and its implications for conservation: a multi-scale approach. *Biological Conservation* 112 (3): 351 – 362.
- VIÑUELA, J. & C. SUNYER (1994): Black kite *Milvus migrans*. Str. 149 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): *Birds in Europe: Their Conservation Status*. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- WHITFIELD, D. P. & M. MADDERS (2006): Deriving collision avoidance rates for red kites *Milvus milvus*. *Natural Research Information Note* 3. Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Belorepec *Haliaeetus albicilla*

Uvod

Belorepec je razširjen od Grenlandije na zahodu do Japonske na vzhodu. Na jugu se pozimi pojavlja do Pakistana in južne Kitajske (DEL HOYO *in sod.* 1994). Njegova evropska populacija šteje okoli 5000 gnezdečih parov, kar predstavlja več kot polovico svetovne populacije (BIRD LIFE 2004). Največ gnezdečih parov belorepca v Evropi je v Skandinaviji, na Poljskem in v Nemčiji (HELANDER & MIZERA 1997).

Od 19. stoletja je bil zabeležen močan upad evropske populacije. Do sredine 20. stoletja je izginil iz mnogih držav Evrope zaradi neposrednega preganjanja in izgube življenskega okolja (CRAMP 1987, HELANDER & MIZERA 1997). Danes je odsoten iz zahodne Evrope, v severni in vzhodni Evropi je številjen vendar razširjen lokalno, v zadnjih nekaj desetletjih število gnezdečih parov v Evropi ponovno narašča (BIRD LIFE 2004).

V Sloveniji je bil prvi gnezdeči par belorepca potrjen v začetku devetdesetih let prejšnjega stoletja (GEISTER 1995). Danes v Sloveniji gnezdi oziroma ima v Sloveniji vsaj del svojih teritorijev 7-11 parov, ki so razširjeni ob mokriščih predvsem vzhodne in severovzhodne Slovenije, lokalno tudi v Dinaridih (VREZEC *in sod.* 2009). Belorepec se v Sloveniji redno prehranjuje na večjih mokriščih (RUBINIČ 1993, BOŽIČ 2005, KLENOVŠEK 2006, BORDJAN & BOŽIČ 2009, VREZEC *in sod.* 2009). Vsaj občasno tudi na mrhoviščih in v odprtih kulturnih krajini (DENAC ustno). V Sloveniji je belorepec ranljiva vrsta – **VU** (JANČAR 2011).

Ekologija

Belorepec za gnezdenje izbira območja z lahkim dostopom do vode in z obilico plena. Najpogosteje je to na morskih obalah, ob večjih jezerih in ob rekah. Izogiba se gorovjem ter območjem obsežnih gozdov brez vodnih teles (CRAMP 1987). Gnezdi v gozdovih ob večjih vodnih telesih tudi do 12 km od glavnega prehranjevališča (CRAMP 1987, STRUWE-JUHL 1996A, 1996B). Gnezdo si navadno splete na močnem boru *Pinus sp.*, bukvi *Fagus sylvatica* ali hrastu *Quercus sp.*. Z gnezdenjem prične med koncem januarja (v južni Evropi) in koncem marca (v Skandinaviji). Dobre tri mesce po začetku valjenja mladiči zapustijo gnezdo. Staršem sledijo še vse poletje in jesen, lahko pa ostanejo blizu gnezda tudi še v naslednjem letu. V zmernih zemljepisnih širinah so odrasli belorepci stalnice in se pozimi premaknejo največ do najbližjih večjih vodnih teles, ki niso pod ledom. Par belorepcev je zvest svojemu teritoriju, kjer je lahko isto gnezdo zasedeno več desetletij (CRAMP 1987, GERDEHAG & HELANDER 1988, STJERNBERG, 2003, BRIGHT *in sod.* 2006). Znotraj teritorija ima par lahko več gnezd, (CRAMP 1987), razdalje med njimi so lahko med enim (CRAMP 1987) in 12 km (BRIGHT *in sod.* 2006). Na ponovno naseljenih območjih je bila razdalja med nadomestnimi gnezdi do 1,3 km v Litvi (JUSYS & MECIONIS 1992) in 0,2 km v Izraelu (HATZOFE 2003). V Nemčiji belorepci v gnezdelnem obdobju najpogosteje lovijo hrano na območju do 5 km, v Rusiji pa 2,5 do 3 km oddaljenem od gnezda (STRUWE-JUHL 1996a, 1996b). V Sloveniji so bila opazovanja osebkov v oddaljenosti 1,6 do 7,0 km od gnezda v Čretah (BORDJAN & BOŽIČ 2009) in do 12 km od gnezda v Krakovskem gozdu (KLENOVŠEK 2006). V gnezdelnem obdobju se belorepci na Norveškem gibljejo po domačem okolišu velikem 6 do 8 km², na Švedskem 7 do 12,5 km² (CRAMP 1987), v Rusiji 17 km² in v Nemčiji 62 km² (BRIGHT *in sod.* 2006, STRUWE-JUHL 1996a, 1996b). Te površine teritorijev sovpadajo s površino kroga s polmerom 1,4 do 4,4 km. Za razliko od teritorialnih osebkov se lahko osebki brez teritorija

klatijo po obsežnem območju tudi do 2500 km daleč (CRAMP 1987). Belorepec se prehranjuje s širokim naborom vrst rib, z vodnimi pticami do velikosti laboda *Cygnus sp.* s sesalci do velikosti telet jelenov *Cervus elaphus* in mrhovino. Občasno upleni tudi plazilce in dvoživke. Plen lahko ukrade drugemu plenilcu, predvsem ribjemu orlu *Pandion haliaetus*, škarnikom *Milvus sp.* v sokolu selcu *Falco peregrinus*. Sestava hrane je odvisna od lokalnih značilnosti in se spreminja med letnimi časi. (CRAMP 1987, VREZEC in sod. 2009).

Občutljivost

Nevarnost trka

Za belorepca predstavljajo vetrne elektrarne resen varstveni problem, kar nakazujejo že trki z daljnovidom (npr.: BEVANGER 1998) ter trki z vetrnicami na polju vetrne elektrarne na otoku Smøla v osrednji Norveški (FOLLESTAD in sod. 2007). V Nemčiji trki z daljnovidom predstavljajo 7%, elektrokučja pa 9% od 120 zabeleženih smrtnih žrtev belorepca v tej državi (KRONE in sod. 2003). Na Norveškem je ta delež celo okoli 67% od približno sto smrtnih žrtev (BRIGHT in sod. 2006). Med leti 1989 in 1994 je na Švedskem med 58 zabeleženimi smrtnimi žrtvami 14 belorepcev pognilo zaradi trka z daljnovidom in 9 zaradi trka z vlakom (HELANDER 2003). Smrt zaradi elektrokučije močno vpliva tudi na belorepce v Belorusiji (IVANOVSKY 2003).

Čeprav se areal globalne razširjenosti belorepca le malo prekriva z lokacijami vetrnih elektrarn, pa se podatki o trkih belorepcov z vetrnicami naglo množijo. V Evropi je bilo do januarja 2012 zabeleženih 124 primerov trkov. Od tega največ v Nemčiji, 68 primerov, 39 primerov na Norveškem, 12 na Švedskem, 4 na Poljskem in eden na Nizozemskem (DÜRR 2012). Prvi objavljeni podatki o trkih belorepca z vetrnicami so iz začetka leta 2002 v Nemčiji (KRONE in sod. 2003). Do trkov prihaja predvsem v primerih, ko se vetrne elektrarne postavljajo v območja z gnezdečimi belorepcimi. Zaskrbljujoče je, da med najdenimi žrtvami s 84% prevladujejo odrasli osebki. Višek najdenih žrtev je bil spomladti v začetku gnezdelne sezone, ko so belorepni najbolj aktivni (KRONE pisno). V letu 2002 so na otoku Smøla na osrednjem Norveškem začeli graditi vetrne elektrarne (FOLLESTAD in sod. 2007). Otok je mednarodno pomembno območje za ptice, kjer je ena od kvalifikacijskih vrst tudi belorepec (LISLEVAND in sod. 2000). Pred postavitvijo vetrne elektrarne je na tem območju gnezdilo devetnajst parov belorepcev (FOLLESTAD in sod. 2007). Med avgustom 2005 in marcem 2007 je bilo tam zabeleženih deset žrtev trka z vetrnicami. Do konca leta 2008 pa še deset (NYGÅRD in sod. pisno). Pet jih je bilo najdenih v obdobju samo enega meseca v času gnezdelne sezone v letu 2006. Med žrtvami so tako odrasli kot mladostni osebki, med drugim tudi trije od petih mladičev, ki so bili izvaljeni v obsegu 2 km okoli vetrnega polja. (FOLLESTAD in sod. 2007). Vsaj pet belorepcev so doslej ubile tudi vetrne elektrarne na Japonskem¹¹. Veliko število žrtev med belorepni je presenetljivo, saj je belorepec večji del leta aktiven manj kot 90 minut na dan (KRONE pisno).

Belorepec se občasno lahko dvigne zelo visoko v zrak, kadar pa lovi, leta pod 200 m nad tlemi (CRAMP 1987). Okoli polovica vseh letov belorepcev, ki so jih spremljali na otoku Smøla na Norveškem, je bila zabeležena na višini rotorjev vetrnic, torej v območju kjer lahko pride do trka z lopatico vetrnice. V študiji niso zasledili razlike med posameznimi starostnimi razredi. Prav tako so belorepni na otoku Smøla leteli na višini rotorja večji del leta s praktično nespremenjeno frekvenco. Način leta, ki ga najpogosteje uporabljajo v višini rotorja vetrnice,

¹¹ <http://www.alternative-energy-news.info/japan-wind-power-project-threatened/>

je kroženje, kar še poveča nevarnost trka z vetrnicami (FOLLESTAD *in sod.* 2007). V podrobni študiji obnašanja belorepca na območju polja vetrnih elektrarn so ugotovili, da je 30% letov na višini rotorja. Prav tako so opazovali mladostne osebke, kako so leteli skozi območje rotorja, ko je ta deloval (KRONE *pisno*). Podobno kot pri belorepcu na otoku Smøla so pri njegovem sorodniku indokinskem jezercu *Haliaeetus leucogaster* zabeležili kar 70% vseh opazovanih letov na višini med 30 in 120 metrov, ostalih 30% pa pod to višino (SMALES 2005).

Pri populaciji okoli 1400 belorepcev v Nemčiji HÖTKER *in sod.* (2006) ocenjujejo, da vetrne elektrarne doprinesajo k zvišanju smrtnosti za 0,7%. Povečanje smrtnosti za samo 0,1% zaradi vetrnic lahko v dvajsetih letih privede do 3,5% upada populacije. Da bi ta upad nadomestil, se mora njegova reproduktivnost povečati za 1,6% v primerjavi s sedanjo (HÖTKER *in sod.* 2006). Belorepec spada med velike ujede s počasno strategijo razmnoževanja z v poprečju 1,6 speljanega mladiča (1-3 jajca na gnezdo) na gnezdeči par (CRAMP 1987) in se zato počasi odziva na velike izgube v populaciji.

Občutljivost na motnje

Belorepec je med gnezdenjem še posebej občutljiv na človeške motnje. Iz tega razloga pogosto gnezdi daleč od naseljenih območij (GLUTZ *in sod.* 1971). Motnje so ena izmed dveh največjih groženj za belorepca na območju Quark na Finskem (KOIVUSAARI *in sod.* 1988A, 1988B) in največja ovira pri širjenju lokalne populacije v Ukrajini (GAVRVILYUK & GRISHCHENKO 2003). Na Švedskem so zasedena gnezda vsaj 1 kilometer od najbližje naseljene hiše ali območja večje človeške aktivnosti (GERDEHAG & HELANDER 1988). V dveh zabeleženih večjih posegih v neposredni bližini gnezda, je prišlo do opustitve gnezdenja v tisti sezoni. Nekaj primerov, ko je par belorepcev zaradi vznemirjanja zapustil gnezdišče sredi gnezditne sezone imamo tudi v Sloveniji. Leta 2009 se je to zgodilo v IBA Črete zaradi izvajanja gozdarske dejavnosti v gnezditni sezoni v oddaljenosti manj kot sto metrov od gnezda (D. BORDJAN osebno). V drugem primeru je bila zapustitev gnezdišča posledica vznemirjanja s strani amaterskega fotografa, ki je hodil fotografirat gnezdeči par pri Kočevski reki. Po postavitvi vetrne elektrarne na otoku Smøla na Norveškem je od devetnjstih parov belorepca znotraj širšega območja vetrne elektrarne pet parov zapustilo teritorije brez vzpostavitve novega teritorija. Pari, ki so ostali znotraj vetrnih elektrarn in tisti, ki so v neposredni bližini, imajo bistveno nižji gnezditveni uspeh, kot pari, ki gnezdijo drugje po otoku (FOLLESTAD *in sod.* 2007). Pred postavitvijo je bil gnezditni uspeh okoli 50% in je po postavitvi padlo na 12-13%, v primerjavi z ostalimi deli otoka z 22-25% (NYGÅRD *in sod. pisno*). V letu 2005 sta na območju vetrnic in bližnji okolici gnezdila dva para. Tri od petih mladičev speljanih v teh dveh gnezdih so postali žrtev trka z vetrnicami (FOLLESTAD *in sod.* 2007).

Belorepec svoje mesto gnezdenja prilagodi človeški aktivnosti in ima zelo redko stalno zasedeno gnezdo v bližini ljudi (FOLKESTAD 2003, BRIGHT *in sod.* 2006, FOLLESTAD *in sod.* 2007). Na posameznih območjih večjih gostot na Norveškem, Finskem in Švedskem so gnezda tudi znotraj petsto metrskega pasu naselij in cest, vendar imajo pari, ki tam gnezdijo, slabši gnezditni uspeh, kot pari, ki gnezdijo v bolj odmaknjениh predelih (FOLKESTAD 2003). Na otoku Smøla na Norveškem je bil gnezditni uspeh parov, ki so gnezdili manj kot 1 km od najbližje ceste ali naseljene hiše nižji od povprečja na celiem otoku. Na območju Quark na Finskem, kjer veliko ljudi obiskuje belorepčeva gnezda, imajo novo zgrajena gnezda (še nepoznana ljudem) bistveno višji gnezditni uspeh kot stara gnezda (KOIVUSAARI *in sod.* 1988A,B). V študiji na ameriškem jezercu je bilo ugotovljeno, da se ta ne navadi na prisotnost človeka in celo s časom povečuje razdaljo s katere odleti ob poskusu približevanja (FRASER *in sod.* 1985). FOLKESTAD (2003) je v svoji študiji ugotovil, da se belorepci na gnezditnem

območju ne morejo navaditi na človeške motnje. Vetrne elektrarne je izpostavil kot največjo grožnjo v prihodnosti za belorepca na Norveškem. Z vetrnimi elektrarnami se poviša število ljudi na območju, poveča se število cest in naredi območja bolj dostopna ljudem.

Ameriške študije so pokazale, da je sorodna vrsta ameriški jezerc *Haliaetus leucocephalus*, ki v severni Ameriki zaseda podobno nišo kot belorepec pri nas, mnogo manj občutljiv na vznemirjanje. FRENZEL *in sod.* (1985) so v študiji v Minnesoti v ZDA ugotovili, da človeška aktivnost nima večjega vpliva na uspešnost gnezdenja te vrste. GRUBB *in sod.* (1992) navajajo, da so za ameriškega jezerca bolj moteče občasne, neredne motnje kot redne.

Tabela 5: Najmanjše razdalje gnezd belorepcov do posameznih tipov človeških struktur

Najmanjše razdalje do objekta	Tip strukture	Referenca
500 m	Cesta ali naseljena hiša	FOLLESTAD <i>in sod.</i> 2007
0,5 - 1,5 km	Manj prometna cesta	BRIGHT <i>in sod.</i> 2006
2,4 km	Stalno prisotna motnja	BRIGHT <i>in sod.</i> 2006
1,3 - 3 km	Naselje	Lastni podatki
0,9 - 1,9 km	Cesta	Lastni podatki
0,1 - 0,6 km	Gozdna cesta	Lastni podatki
1,1 km	Samostojni objekt	Lastni podatki

Tabela 6: Varstvene cone za belorepca in ameriškega jezerca v nacionalnih predpisih

Država	Varovano območje	Vir
Estonija	celo leto varnostno območje okoli gnezda	RANDLA & TAMMUR 1996
Poljska	500m v gnezdelni sezoni, 200 metrov v ostalem delu leta	MIZERA, 2003
Nemčija	300m v gnezdelni sezoni, 100m v ostalem delu leta	HAUFF 1996
Islandija	500m v gnezdelni sezoni	SKARPHEINSSON 2003
Litva	100m okoli gnezda	MECIONIS & DEMANTAVICIUS 2003
Latvija	400-800m	LIPSBERGS & BERGMANIS 2003
Finska	50m okoli gnezda brez posegov, 500m okoli gnezda posegi omejeni, 1km okoli gnezda prepoved gradnje stalnih cest	STJERNBERG 2003
ZDA	500-600m okoli gnezda za beloglavega jezerca	GRUBB <i>in sod.</i> (1992)
ZDA	400-800m okoli gnezda za beloglavega jezerca	ANTHONY & ISAACS (1989)

Določanje občutljivih območij

Belorepec je velika, dolgoživa, in redka ujeda, ki je pogosto žrtev trkov z vetrnicami. Ker do trkov najpogosteje prihaja na območju gnezdenja in stalnih prezimovališč, se je treba pri umeščanju vetrnih elektrarn takim območjem izogniti. Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 2,5 km okrog aktivnih gnezd in območja v radiju 0,5 km okrog rednih prehranjevališč v gnezditveni in v zimski sezoni. Poleg tega smo kot zmerno občutljiva zarisali območja s primernim prehranjevalnim habitatom v radiju 13 km okoli gnezda in preletne koridorje med zasedenimi gnezdi in znanimi prehranjevališči. V primeru, ko na območju belorepca verjetno gnezdi, natančna lokacija gnezda pa ni znana, smo kot zmerno občutljivo zarisali območja primerenega gnezditvenega habitata s premerom 4 km.

Tej metodi smo sledili tudi v primeru, ko gre za teritorij v obmejnem območju, ko se gnezdo sicer nahaja na ozemlju sosednje države, določeni vitalni deli teritorijev pa segajo na ozemlje Republike Slovenije.

Podatki

Občutljiva območja za belorepca smo zarisali na osnovi dela VREZEC *in sod.* (2009), ki so obdelali vse naključne in sistematično zbrane podatke o gnezdenju vrste v Sloveniji.

Viri

- ANTHONY, R.G. & F.B. ISAACS (1989): Characteristics of bald eagle nest sites in Oregon. *Journal of Wildlife Management*, 53: 148 – 159.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67 – 76.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BORDJAN, D. & BOŽIČ, L. (2009): Pojavljanje vodnih ptic in ujed na območju zadrževalnika Medvedce (Dravsko polje, SV Slovenija). *Acrocephalus* 30 (141-143): 55-163.
- BOŽIČ, L. (2005): Rezultati januarskega štetja vodnih ptic leta 2004 in 2005 v Sloveniji. *Acrocephalus* 26 (126): 123–137.
- BRIGHT, J. A., R. H. W. LANGSTON, R. BULLMAN, R. J. EVANS, S. GARDNER, J. PEARCE -HIGGINS & E. WILSON (2006): Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report No 20. A report by the Royal Society for the Protection of Birds, as part of a programme of work jointly funded by the RSPB and Scottish Natural Heritage.
- CRAMP, S. (1987): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume II Hawks to Bustrads. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1994): Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New world vultures to Guineafowl, Lynx Editions, Barcelona.

- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- FOLKESTAD, A. O. (2003): Nest site selection and reproduction in the white-tailed sea eagle in Møre & Romsdal county, western Norway in relation to human activity. Str. 365-370 v: HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- FOLLESTAD, A., Ø. FLAGSTAD, T. NYGÅRD, O. REITAN & J. SCHULZE, (2007): Vindkraft og fugl på Smøla 2003–2006. NINA Rapport 248, 78 str.
- FRASER, J., L. FRENZEL & J. MATHISEN (1985): The impact on breeding Bald Eagles in north-central Minnesota. *Journal of Wildlife Management* 49: 585-592
- FRENZEL, J. D., L. D. FRENZEL & J. E. Mathiesen (1985): The impact of human activities on breeding Bald Eagles in North central Minnesota. *Journal of Wildlife Management* 49: 585-592
- GAVRVILYUK, M. & V. GRISHCHENKO (2003): Current status of the White-tailed Eagle in Ukraine. Str. 129-133 v: HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- GERDEHAG, P. & HELANDER, B. (1988): Havsörn. Bonniers. Stockholm. 143 str.
- GLUTZ Von BLOTZHEIM, U., BAUER, E., BAUER, K. & BEZZEL, K. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 4, Falconiformes, 169-203. Akademische Verlagsgesellschaft. Frankfurt am Main.
- GRUBB, T. G., BOWERMAN, W. W., GIESY, J. P. & DAWSON, G. A. (1992): Responses of breeding bald eagles, *Haliaeetus leucocephalus*, to human activities in north central Michigan. *Canadian Field Naturalist* 106: 443-107
- HATZOFE, O. (2003): The reintroduction of the White-tailed Sea Eagle in Israel. Str. 405-413 v: HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- HAUFF, P. (1996): Der Seeadler *Haliaeetus albicilla* in Mecklenburg-Vorpommern: Vorkommen und Entwicklung 1981-1990. Str. 117-128 v: MEYBURG, B. U. & R. D. CHANCELLOR (eds) Eagle Studies. World Working Group on Birds of Prey, Berlin.
- HELANDER, B. (2003): The White-tailed Sea Eagle in Sweden- reproduction numbers and trends. Str. 57-67 v: HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- HELANDER, B. & T. MIZERA (1997): *Haliaeetus albicilla* White-tailed Sea Eagle. Str. 136-137 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.

- HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. & 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, Bergenhusen.
- IVANOVSKY, V. (2003): The White-tailed Sea Eagle in northern Belarus (*Abstract*). Str. 127-129 v: HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdk Slovencije, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- JUSYS, V. & R. MECIONIS (1992): White-tailed Eagle (*Haliaetus albicilla*) in western Lithuania. *Acta Ornithologica Lituanica* 5-6: 79-80.
- KLENOVŠEK, D. (2006): Gramoznice v Vrbini. Svet ptic 12 (2): 34–35.
- KOIVUSAARI, J., NUUJA, I. & PALOKANGAS, R. (1988A): White-tailed eagle nesting sites in jeopardy. (In Finnish, summary in English). *Suomen Luonto* 47: 13-17, 46
- KOIVUSAARI, J., NUUJA, I. & PALOKANGAS, R. (1988B): The decennier med Kvarkens havsörnar [Three decades with the Sea Eagles in the Quark]. (In Swedish). *Finlands Natur* 47: 4-7
- KRONE, O., LANGGEMACH, T., SOMMER, P. & KENNTNER, N. (2003): Causes of mortality in White-tailed Sea Eagles from Germany. Str. 211-219 v: HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- LIPSBERGS, J. & BERGMANIS, U. (2003): Recent population status and conservation measures for the White-tailed Eagle in Latvia. Str. 91-97 v: HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- LISLEVAND, T., A. FOLVIK & I. J. ØIEN (2000): Norway. Str. 509-531 v: M.F. HEATH & M.I. EVANS, eds. *Important Bird Areas in Europe: Priority sites for conservation*. 1: Northern Europe. Cambridge, UK: BIRDLIFE INTERNATIONAL (BirdLife Conservation series No. 8).
- MECIONIS, R. & DEMENTAVICIUS, D. (2003): Monitoring of White-tailed Eagle in Lithuania (1994-1999). Str. 85-91 v: HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- MIZERA, T. (2003): White-tailed Sea Eagle in Poland. Pp 79-85 in MEYBURG, B. U. & R. D. CHANCELLOR (eds) *Eagle Studies*. World Working Group on Birds of Prey, Berlin.

- RANDLA, T. & E. TAMMUR (1996): The white-tailed sea eagle population and breeding productivity in Estonia and some regions of north-west Europe. Str. 51-56 v: MEYBURG, B. U. & R. D. CHANCELLOR (eds) *Eagle Studies*. World Working Group on Birds of Prey, Berlin.
- RUBINIČ, B. (1993): Dular *Eudromias morinellus* na Cerkniškem jezeru. *Acrocephalus* 14: 150–153.
- SKARPHEDEINSSON, K. (2003): Sea Eagles in Iceland: population trends and reproduction. Str. 31-39 v: HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- SMALES, I. (2005): Modelled cumulative impacts on the White-bellied Sea-eagle of wind farms across the species' Australian range. Report for Department of Environment and Heritage Project no. 5238.
- STJERNBERG, T. (2003): Protection of nesting areas in the White-tailed Sea Eagle in Finland. Str. 355-365 v HELANDER, B., M. MARQUISS & W. BOWERMAN (eds). *Sea Eagle 2000*. Proceedings from an international conference at Björkö, Sweden, 13-17 September 2000. Swedish Society for Nature Conservation, Stockholm.
- STRUWE-JUHL, B. (1996A): Breeding population and feeding ecology of White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* in Schleswig-Holstein with notes on the population trend in Germany. *Vogelwelt* 117: 341-343 (In German with English summary)
- STRUWE-JUHL, B. (1996B): Food and feeding habits of the White-tailed Sea Eagle (*Haliaeetus albicilla*) in Schleswig-Holstein, Germany. Proceedings of the international Sea Eagle Symposium, Runde, March 1996 [typescript].
- VREZEC, A., D. BORDJAN, M. PERUŠEK & A. HUDOKLIN (2009): Population and ecology of the White-tailed Eagle (*Haliaeetus albicilla*) and its conservation status in Slovenia. – *Denisia* 27: 103–114.

Beloglavi jastreb *Gyps fulvus*

Uvod

Beloglavi jastreb gnezdi od Indije na vzhodu do Španije zahodu ter med Kazahstanom na severu in jugom Arabskega polotoka na jugu (DEL HOYO *in sod.* 1994). Njegova evropska populacija je relativno majhna z največjim številom v Španiji, ki z osemnajst tisoč pari (BIRDLIFE 2004) predstavlja kar 80% evropske populacije (DONÁZAR & GENERO 1997, PARRA & TELLERÍA 2004, SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Beloglavi jastreb naseljuje zelo različna življenjska okolja. Pojavlja se povsod, kjer je dovolj osončenih pobočij z močnimi termalnimi vetrovi in dovolj obsežnimi skalnimi stenami za gnezdenje (DEL HOYO *in sod.* 1994). Redno obiskuje tudi zanj manj primerna življenjska okolja, če je v njih dovolj hrane, izogiba pa se močvirjem in obsežnim strjenim gozdovom (CRAMP 1987).

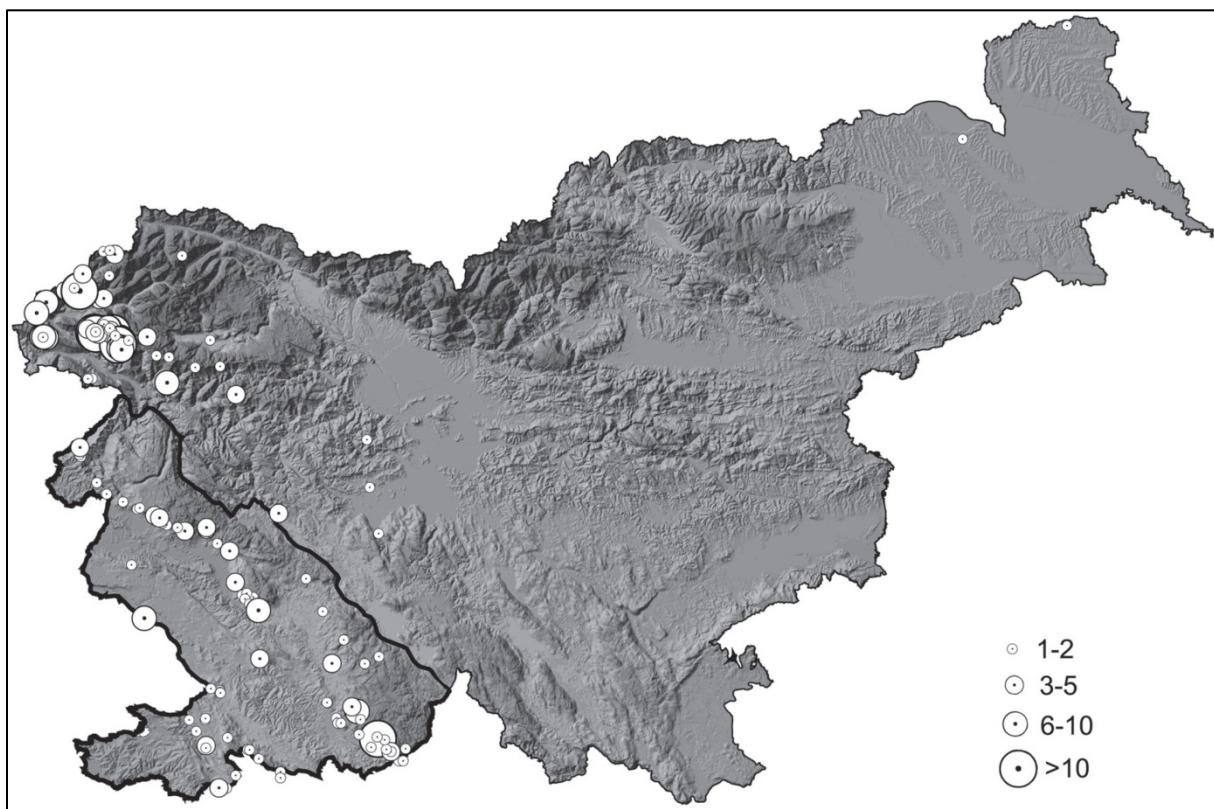
Beloglavi jastreb je zavarovana vrsta v vseh državah Sredozemlja, varuje ga tudi Bernska konvencija (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Vrsta je uvrščena na Dodatek I Ptiče direktive, kar pomeni, da so države članice EU zanjo dolžne oblikovati območja Natura 2000. V 18. stoletju je bil beloglavi jastreb razširjen po večjem delu Sredozemlja ter srednje in jugovzhodne Evrope, vendar je zaradi neposrednega preganjanja in zaradi zastrupitev do začetka 20. stoletja izginil iz večine tradicionalnih gnezditnih kolonij predvsem v Alpah in Karpatih (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Upad se je nadaljeval vse do sedemdesetih let prejšnjega stoletja, ko je število jastrebov pričelo naraščati na račun močnega dviga španske populacije (SURROCA *in sod.* 2006). Temu so v osemdesetih in devetdesetih letih sledile ponovne naselitve jastrebov v Franciji (TERRASSE 2006) in v Italiji (GENERO 2006). Med tem ko se je zahodni del sredozemske populacije okreplil (SURROCA *in sod.* 2006) – izjema je Maroko, kjer je vrsta na robu izumrtja (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004) – je vzhodni del populacije med letoma 1986 in 2002 doživel dodaten upad. Največji upadi so bili zabeleženi v Albaniji, Armeniji, celinskem delu Grčije, v Gruziji, na Hrvaškem, v Rusiji in v Turčiji, kjer so lokalne populacije v obdobju 1990 in 2001 upadle med 24 in 60% (BIRDLIFE 2004, SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004, IEZEKIEL & NICOLAOU 2006). Pomembno povezavo med okrepljeno zahodno in oslabljeno vzhodno populacijo predstavljajo ponovne naselitve beloglavih jastrebov v Franciji in Italiji (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). V posameznih regijah Španije so zaradi bolezni norih krav (BSE) prepovedali odlaganje mrtvih živali na tradicionalna odlagališča imenovana »muladares«. S tem je na teh območjih izginil poglavitni vir hrane beloglavega jastreba. Posledica pomanjkanja hrane sta nižji gnezditni uspeh in višanje smrtnosti jastrebov v Španiji (CAMIÑA & MONTELÓ 2006). Z ogroženostjo španske populacije je ogrožena tudi evropska.

Beloglavi jastrebi v Sloveniji

V Sloveniji je beloglavi jastreb kritično ogrožena vrsta – **CR** (JANČAR 2011).

Zadnja znana gnezditev je iz leta 1886 iz Krme v sedanjem Triglavskem narodnem parku (SCHULZ 1890). Vrsta trenutno v Sloveniji sicer ne gnezdi (GEISTER 1995), so pa nekatera območja zahodne in južne Slovenije znotraj domačih okolišev jastrebov, ki gnezdijo v Kvarnerskem zalivu na Hrvaškem in v Furlaniji-Julijski krajini v Italiji. Kvarnerska populacija jastrebov, ki gnezdi na kvarnerskih otokih, je kritično ogrožena (RADOVIČ *in sod.* 2003). Furlanska populacija, ki je rezultat ponovnega naseljevanja, gnezdi v Karnijskih in zahodnih Julijskih Alpah. Sloveniji najblížja gnezdišča so na območju občine Pušja vas in so od Slovenske meje oddaljena manj kot 15 km (GENERO 2006). Vrsta se redno pojavlja po

večjem delu zahodne in jugozahodne Slovenije (MIHELIČ & GENERO 2005). Občasno se pojavlja tudi v osrednji (SZYMAŃSKI 2002, MIHELIČ & GENERO 2005, TOME *in sod.* 2005, ŠALAMUN *osebno*) in severovzhodni Sloveniji (BOMBEK 2007, MIHELIČ & GENERO 2005). V Sloveniji so bili opazovani v vseh obdobjih leta, čeprav je bilo >95% vseh opazovanj med majem in septembrom (MIHELIČ & GENERO 2005). Kolonije, ki so nekoliko oddaljene vendar posamezni osebki občasno obiščejo Slovenijo so južno še v Albaniji, Bosni in Hercegovini, severno pri Salzburgu v Avstriji in zahodno v Francoskih Alpah (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004).



Slika 5: Zemljevid naključnih opazovanj beloglavnih jastrebov v Sloveniji med leti 1980 in 2005 (Mihelič & Genero 2005)

Beloglavi jastrebi na Hrvaškem

Beloglavi jastreb na Hrvaškem velja za kritično ogroženo vrsto – **CR** (RADOVIC *in sod.* 2003).

Južno od Slovenije so najbližje gnezditne kolonije beloglavnih jastrebov v Kvarnerskem zalivu na Hrvaškem, kjer je preostanek nekdaj močne jadranske populacije. Ta je v preteklosti močno upadala, upadanje pa se nadaljuje še danes. V 19. stoletju je bil beloglavi jastreb razširjen po večjem delu hrvaške Panonske nižine in po celotnem Hrvaškem primorju od Cresa do Dubrovnika. V začetku 20. stoletja je vrsta izginila iz večine do takrat tradicionalnih gnezdišč. Kolonije beloglavnih jastrebov na Hrvaškem so danes omejene na otroke Kvarnerskega zaliva (PAVOKOVIĆ & SUŠIĆ 2006) ter občasno na otok Pag (STIPČEVIĆ 2002).

V 90-ih letih je populacija zaradi zastrupljanja in izginjanja tradicionalnega ekstenzivnega pašništva še naprej upadala, ter je tako upadla na otoku Krku s 25 na 15 gnezdečih parov, na otoku Prvič pa z 12 na 6 gnezdečih parov (PAVOKOVIĆ & SUŠIĆ 2006). Leta 2000 je prenehala

z gnezdenjem tudi gnezdeča populacija iz narodnega parka Paklenica, ki je še leta 1986 štela med 8 in 15 gnezdečih parov. S tem je beloglavi jastreb prenehal gnezdati na celinskem delu Hrvaške (LUKAČ *in sod.* 2003). Danes beloglavi jastreb na Hrvaškem velja za kritično ogroženo vrsto, za ohranitev katere na Hrvaškem potekajo projekti podprtji s finančnimi sredstvi Evropske unije¹². Beloglavi jastreb na Hrvaškem z okoli 90 pari, od katerih jih 65 gnezdi na otoku Cresu (PAVOKOVIC & SUSIĆ 2006) redno gnezdi samo še na treh otokih, na šestih pa samo občasno (STIPČEVIĆ 2002). V letu 2002 je bil zabeležen še en poskus gnezdenja beloglavega jastreba na celini pri Senju v severnem Velebitu, vendar nadaljnjih potrditev ni bilo več (DÖLTLMAYR 2003). Prav tako ni več novih potrditev gnezdenja na otoku Pagu, kjer je bil leta 1997 opazovan en gnezdeč par (STIPČEVIĆ 2002). Z izginotjem kolonij v Paklenici in nerednim gnezdenjem na otoku Pagu se južna meja razširjenosti gnezdečih beloglavih jastrebov na Hrvaškem pomika proti severu. Analiza viabilnosti kvarnerske populacije kaže, da ima lahko en sam nepričakovani dogodek katastrofalen učinek na celotno hrvaško populacijo (PAVOKOVIĆ & SUŠIĆ 2006).

Spolno nezreli osebki se pomladi in poleti klatijo po Evropi (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). V maju se negnezdeči osebki iz Kvarnerskega zaliva in iz ostalih kolonij južneje odpravijo proti severozahodu čez Slovenijo v vzhodne Alpe (TERRASSE 2006), kjer sta dve večji prehranjevalni območji (GENERO 2006). Ti osebki se v jeseni spet selijo čez Slovenijo proti Grčiji, Izraelu in Afriki (TERRASSE 2006). Konec avgusta in v septembру mladiči zapustijo kolonijo v Kvarnerskem zalivu. Najpogosteje uporabljena smer v tem obdobju poteka čez Slovenijo proti Avstrijskim in Italijanskim Alpam (GENERO 2006, PAVOKOVIĆ & SUŠIĆ 2006), kjer se pridružijo starejšim osebkom, ki so tam letovali.

Zaradi specifike in zaprtosti kolonije beloglavih jastrebov v Kvarnerskem zalivu, ima to območje, za razliko od kolonij po ostalem delu Evrope, zelo nizko stopnjo doseljevanja iz ostalih kolonij Sredozemlja. Poleg tega se občuten delež mladih osebkov, ki zapusti to območje, vanj več ne vrne. (PAVOKOVIĆ & SUŠIĆ 2006). Posledica tega je nizek genski pretok, kar je pokazala tudi genetska študija beloglavih jastrebov Sredozemlja (LE GOUAR *in sod.* 2006). V tej študiji so ugotovili, da nesorazmerno več jastrebov zapusti kolonije na območju Kvarnerskega zaliva in nato gnezdi drugod po Evropi, kot pa se jih priseli. To je lahko delni razlog, da imajo beloglavi jastrebi iz tega območja monomorfični alel, ki na drugih območjih Sredozemlja ni prisoten (LE GOUAR *in sod.* 2006). Del problema, ki povzroča nesorazmerje med priseljevanjem in odseljevanjem je v načinu gnezdenju, saj kot eni redkih jastrebov gnezdi v skalnih stenah nad morjem (PAVOKOVIĆ & SUŠIĆ 2006). Druga možnost je veliko poslabšanje okolja in velika oddaljenost od ostalih kolonij. S ponovno naselitvijo beloglavih jastrebov v Alpe, bi se del tega problema lahko rešil (LE GOUAR *in sod.* 2006), vendar je nujno obdržati odprte selitvene koridorje med temi kolonijami.

Beloglavi jastrebi v Furlaniji Julijski krajini

V Italiji beloglavi jastreb velja za kritično ogroženo vrsto – **CR** (PERONACE *in sod.* 2012).

V vzhodne Italijanske Alpe je še v začetku 20st. v poletnih mesecih zahajalo med 100 in 150 osebkov (GENERO 2006). Posamezni osebki so se z viškom v juliju redno zadrževali na območju vzhodnih Italijanskih in Avstrijskih Alp tudi v drugi polovici 20st. (CRAMP 1987). Na prehodu tisočletja je čez poletje spet redno prisotnih 50-60 osebkov, ki prihajajo predvsem iz Hrvaške, Francije, Grčije, Bolgarije, Španije, Izraela in Avstrije ter od konca osemdesetih leti tudi iz ponovno naseljenih kolonij v Italiji. V zadnjih letih do petnajst osebkov na tem območju tudi prezimuje (GENERO 2006).

¹² <http://www.balkanyvultures.net/Projects/185>

V okviru programa ponovne naselitve beloglavih jastrebov v italijanske Alpe so med leti 1992 in 1999 izpustili 60 osebkov. Jastrebi, ki ne gnezdio na tem območju pričnejo prihajati v začetku marca in v aprilu, vendar jih večina pride v maju in juniju (GENERO 2006), ko je prvi višek opazovanj jastrebov tudi v Sloveniji (MIHELIČ & GENERO 2005). V avgustu in septembru se prične drugi val prihodov, ki ga predstavljajo predvsem mladi osebki. S koncem septembra se začne počasen odhod poletnih gostov (GENERO 2006). V tem obdobju je v Sloveniji drugi višek opazovanj jastrebov (MIHELIČ & GENERO 2005). Del Italijanskih osebkov čez poletje obiskuje Visoke Ture v Avstriji (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004), del pa se jih prehranjuje v vzhodnih Julijskih Alpah.

Pri naseljevanju jastrebov v naravo je potrebno paziti, da v bližini kraja izpustitve ni negativnih dejavnikov, ki bi vplivali na uspešnost naselitve (HOUSTON 2006). Ker je italijanska kolonija še vedno dokaj majhna (GENERO 2006), je kot vsaka majhna kolonija dojemljiva na možne negativne vplive na območju njihovega prehranjevalnega območja. Del tega leži tudi na območju Slovenije.

Ekologija

Gnezditvev

Beloglavi jastreb je mrhovinar, ki se prehranjuje predvsem s trupli tako domačih kot divjih kopitarjev (CRAMP 1987). Naseljuje tople hribovite in gorske predele Sredozemlja in okolice (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Gnezdi na skalnih stenah, redko tudi na drevesih (CRAMP 1987) od bližine morske gladine do 2750m visoko (DEL HOYO *in sod.* 1994). Čeprav najdemo tudi samostojno gnezdeče pare (STIPČEVIĆ 2002, DÖLTL MAYR 2003), je vrsta večinoma kolonijska gnezdlinka. Kolonije štejejo navadno okoli 20 parov, izjemoma tudi do 150 parov (DEL HOYO *in sod.* 1994, SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Za gnezdenje največkrat izbere skalne stene obrnjene proti jugo-vzhodu (XIROUCHAKIS & MYLONAS 2004), le izjemoma proti severu (LUKAČ *in sod.* 2003). Gnezdo si postavi na zaščiteni skalni polici ali v majhni jami v steni in ga uporablja več zaporednih let (CRAMP 1987, LUKAČ *in sod.* 2003). Z gnezdenjem prične zgodaj, pogosto med decembrom in januarjem, v Alpah izjemoma aprila (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Prvi poskusi gnezdenja so navadno v starosti med petim in šestim letom, redko že pri štirih (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Samica znese eno jajce (CRAMP 1987) izjemoma tudi več (DI VITTORIO 2006). Mladiči zapustijo gnezdo po 110-132 dneh od izvalitve (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004), najpogosteje med julijem in oktobrom (XIROUCHAKIS 2007).

Velikost domačega okoliša

Med iskanjem hrane jastrebi preiščejo območje, ki pokriva na desetine kvadratnih kilometrov okoli kolonije (DEL HOYO *in sod.* 1994). Navadno se gibljejo do 50 in 60 km daleč (CRAMP 1987). Beloglavi jastrebi, ki po ponovni naselitvi v Apenine tam spet gnezdijo, pokrivajo območje okoli kolonije veliko 540km² (GENERO 2006), kar predstavlja približno krog s polmerom 13,1 km. Beloglavi jastrebi na otoku Kreti se gibljejo po 7000 km² velikem območju, kjer v povprečju vsaka kolonija med gnezdenjem uporablja 262km² veliko območje ozziroma območje s polmerom 9 km (XIROUCHAKIS & MYLONAS 2004). Beloglavi jastrebi naseljeni v Centralni masiv v Franciji so leta 1984 uporabljali prehranjevalno območje veliko 200 km² (območje z polmerom 7,9 km), leta 1991 600 km² (območje s polmerom 13,8 km). Leta 2005 so čez poletje uporabljali že območje veliko 4000 km² (območje s polmerom 35,7 km) okoli kolonije (SARRAZIN *in sod.* 2006, TERRASSE 2006). V vseh teh primerih gre za manjše kolonije, ki so mladega nastanka in so vezane na lokalna mrhovišča. Z daljšanjem

časovnega obdobja in z večanjem števila parov v koloniji pa se tako kot v Centralnem masivu, njihov domači okoliš veča. Največji domači okoliš imajo jastrebi v Španiji, ki si iščejo hrano tudi do 70 (PARRA & TELLERÍA 2004) oz. 80km (GLUTZ *in sod.* 1971) daleč od kolonij. V iskanju hrane se jadrajoči jastrebi v širši okolici kolonije razporedijo v nekakšno mrežo, kar jim omogoča da v iskanju piginulih živali in plena velikih zveri skupaj preiščejo velikanska območje. V Bolgariji se beloglavi jastrebi v veliki meri prehranjujejo z ostanki plena, ki so jih za seboj pustili prav volkovi (ANGELOV *in sod.* 2006). V Sloveniji imajo volkovi omejeno razširjenost (KROFEL *osebno*), ki se v jugozahodni Sloveniji delno pokriva z zabeleženim pojavljanjem beloglavih jastrebov (MIHELIČ & GENERO 2005).

Selitve in klatenje

Beloglavi jastreb je specializiran jadralec, ki za let izkorišča termične vetrove (XIROUCHAKIS 2007). Med tem ko so odrasli osebki vezani na širše območje gnezditne kolonije, mladi osebki zaradi zmanjševanja kompetitorskih pritiskov pri hrani zapustijo domačo kolonijo in se klatijo po zelo obsežnem območju (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Taki osebki se občasno kasneje ustalijo v tujih kolonijah (npr.: TERRASSE 2006). Nekatere daljše selitvene poti mladih beloglavih jastrebov so dobro poznane (LE GOUAR *in sod.* 2005). Spomladini in poleti spolno nezreli jastrebi letijo proti severovzhodu iz Španije in Pirenejev, ter proti severozahodu iz Hrvaške in ostalih delov Balkanskega polotoka. Na tej poti dosežejo severnejše gnezditne kolonije (Centralni masiv, Alpe) ter države, ki ležijo severneje od sedanjega gnezditnega območja (npr.: Nizozemska, Švica, Nemčija). V jeseni se ti osebki skupaj s prvoletnimi mladiči odpravijo nazaj proti jugu v Španijo ter v Grčijo in Izrael (TERRASSE 2006). V tem obdobju večinoma spolno nezreli osebki pogosto priletijo vse do Sahela (DONÁZAR & GENERO 1997) iz španske populacije do zahodnega dela Sahela v Gambiji, Mavretaniji, Senegal, Nigrui in Čadu (CRAMP 1987, SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004, PAVOKOVIĆ & SUŠIĆ 2005), iz vzhodne populacije pa do vse do Etiopije in Omana (CRAMP 1987). Zanimiva so opazovanja mladih osebkov, ki so jih označili pred odhodom iz rodne kolonije. Mlade osebke iz kolonij v Španiji so opazovani drugod po Španiji do 600 km od njihovih domačih kolonij, ter na južnem Portugalskem in v Maroku (CRAMP 1987). Mlade osebke iz Hrvaške so opazovani v okolici Hrvaške (Italija, Avstrija in Grčija) in tudi v Španiji in Izraelu (SUŠIĆ 2000). Mlad beloglavi jastreb iz Centralnega masiva je bil septembra opazovan v Grčiji, novembra pa je bil že nazaj v svoji koloniji (TERRASSE 2006). Najpopolnejšo sliko premikov ptic lahko pridobimo s pomočjo satelitskih oddajnikov, ki sproti beležijo lokacije posameznih osebkov. Beloglave jastrebe iz Izraela so s pomočjo oddajnika zasledili na Finskem, v Saudski Arabiji, Grčiji, Turčiji in na Hrvaškem (LE GOUAR *in sod.* 2005). Prav tako z oddajnikom sta bila opremljena dva mladostna beloglava jastreba, eden iz Španije, ki je v dveh mesecih preletel dobrih 2000 km po vsej Španiji, z najdaljšo izmerjeno razdaljo v enem dnevu 80 km (BERTHOLD *in sod.* 1991). Drugi jastreb, ki je bil po rehabilitaciji izpuščen v Visokih Turah, je v osmih dneh preletel 450 km do Azurne obale, kar je dobrih 56 km/dan (BÖGEL 2006).

Premiki beloglavih jastrebov med kolonijami

Genetske analize kažejo, da je bil v preteklosti genski tok med kolonijami dovolj velik, da lahko jastrebe vseh kolonij Sredozemlja in srednje Evrope štejemo v skupno populacijo z dvema podpopulacijama (LE GOUAR *in sod.* 2005). Danes so značilne nesimetrične migracije med posameznimi kolonijami. Tako na primer več jastrebov iz Kvarnerskega zaliva gnezdi v Franciji, Izraelu in Italiji, kot obratno (LE GOUAR *in sod.* 2005). To podpirajo tudi tri glavne smeri premikov beloglavih jastrebov iz Hrvaških kolonij. Ena smer gre čez Slovenijo proti Avstrijskim in Italijanskim Alpam ter nato proti Franciji in Španiji, druga gre prav tako čez Slovenijo proti kolonijam v južni Italiji, tretja pa je usmerjena proti kolonijam jastrebov v

Bolgariji, Grčiji, Turčiji in Izraelu (PAVOKOVIĆ & SUŠIĆ 2005). Po ponovni naselitvi beloglavega jastreba v Franciji in pričetku gnezdenja naseljenih ptic, so se premiki iz Pirenejev po ostalih delih osrednje in južne Francije skokovito povečali (TERRASSE 2006). Z ustanovitvijo kolonije v Furlaniji Julijski krajini v sosednji Italiji in z večanjem števila parov je pričakovati povečanje števila preletov jastrebov med Kvarnerskim zalivom in Alpami.

Občutljivost

Nevarnost trka in elektrokucija

Trki z umetno postavljenimi objekti so pri beloglavem jastrebu znani in izgube, ki pri tem nastajajo so lahko občutne. V Španiji in v Izraelu so zabeleženi primeri trkov z nizko letečimi letali (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004, MAÑUELCO *pisno*), drugod tudi z daljnovodi (TERRASSE 2006). Izgube v populaciji na račun trkov in elektrokucije so lahko občutne (GENERO 2006). Visoko napetostni daljnovodi predstavljajo veliko težavo, ker je na njih težko izvajati omilitvene ukrepe, zato ima lahko urbanizacija odročnih predelov močno negativne posledice (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Daljnovodi, v obliki trkov in elektrokucije, predstavljajo majhno do srednje veliko, vendar stalno prisotno grožnjo beloglavim jastrebom v Franciji, Italiji, Izraelu, na Hrvaškem in v Bolgariji (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Po ponovni naselitvi beloglavih jastrebov na Sicilijo je ta populacija doživela velike izgube zaradi pomanjkanja hrane ter trkov s srednje in visoko napetostnimi daljnovodi (GENERO 2006). Težave z daljnovodi so imeli tudi beloglavi jastrebi na Sardiniji in v Furlaniji-Julijski krajini (RUBOLINI *in sod.* 2005). Na Hrvaškem samo na otoku Cresu, kjer je največja kolonija, vsako leto pogneta vsaj dva osebka zaradi elektrokucije (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Po ponovni naselitvi beloglavih jastrebov v Franciji, so skrbno spremljali razloge za pogine posameznih osebkov. V šestindvajsetih letih so našli 231 mrtvih beloglavih jastrebov iz Centralnega masiva in Alp. V triindvajsetih odstotkih je bila vzrok za smrt elektrokucija, v osmih odstotkih pa trki z daljnovodi (TERRASSE 2006). Elektrokucija je pogost vzrok smrti tudi pri drugih vrstah jastrebov (BEVANGER 1998).

Nevarnost trka z vetrnicami

Beloglavi jastreb za premikanje po prostoru navadno izkorišča termalne vetrove, ki nastajajo nad prisojnimi pobočji (CRAMP 1987). Ker so taka območja pogosto primera tudi za vetrne elektrarne, neizogibno prihaja do konflikta. Večina opisanih primerov trkov beloglavih jastrebov z vetrnicami prihaja iz Španije (npr.: LEKUONA & ÚRSÚA 2007), kjer je tudi največja gnezdeča populacija (BIRDLIFE 2004), in kjer so vetrna polja navadno postavljena prav na grebenih hribov (DREWITT & LANGSTON 2006). Videti je, da je med vsemi vrstami ptic v Evropi beloglavi jastreb daleč najbolj občutljiv za trke z vetrnicami. CAMIÑA (osebno) ocenjuje, da samo v Španiji vetrnice vsako leto pobijejo okrog 1000 beloglavih jastrebov. Do januarja 2012 se je po Evropi nabralo 1804 dokumentiranih primerov trkov beloglavih jastrebov z vetrnicami (DÜRR 2012). Masovna smrtnost jastrebov na vetrnih elektrarnah vzbuja resno zaskrbljenost, zato je bilo izvedenih ali pa je v teku večje število usmerjenih raziskav, glej npr. BARRIOS & RODRÍGUEZ (2004), DE LUCAS *in sod.* (2004, 2008), CONSULTORA DE RECURSOS NATURALES (2006, 2007), LEKUONA & ÚRSÚA (2007). V mnogih raziskavah v Španiji je beloglavi jastreb najpogostejsa žrtev med pticami. Na vetrnih elektrarnah v Navarri je beloglavi jastreb predstavljal 63,1% (N=360) vseh žrtev (LEKUONA & ÚRSÚA 2007), na vetrnih elektrarnah Pessur in E3 blizu Gibraltarja pa 48% (N=102) vseh žrtev (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004). Zaenkrat je videti, da je najbolj smrtonosna Vetrna

elektrarna Salajones v Navarri, za katero se je v raziskavi leta 2001 izkazalo, da vsaka vetrnica na leto ubije več kot 8 beloglavih jastrebov (LEKUONA 2001). Za zelo smrtonosni sta se izkazali tudi vetrni elektrarni Arriello in Folch II v Kataloniji, kjer je bilo v letu in pol obratovanja polj najdenih 220 ponesrečenih beloglavih jastrebov (ATIENZA osebno). Zaradi velikega števila žrtev med jastrebi so oblasti tema vetrnima elektrarnama prepovedale obratovanje v dnevnem času¹³. Veliko število žrtev med beloglavimi jastrebi je bilo najdenih še na območju vetrnega polja v Navarri s 227 žrtvami v treh letih (LEKUONA & ÚRSÚA 2007) in na območju vetrnih polj Pessur in E3 v Andaluziji s 108 žrtvami (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004, DE LUCAS *in sod.* 2008). Na območju Pessur in E3 je bilo toliko žrtev, kljub temu da so se čez leto pojavljali izrazito neenakomerno (DE LUCAS *in sod.* 2008). O ubitih beloglavih jastrebih na vetrnih elektrarnah poročajo tudi iz Grčije in iz Bolgarije (DÜRR 2012).

V Španiji so poleg velikega števila beloglavih jastrebov med žrtvami trkov z vetrnicami, tudi druge, precej redkejše vrste jastrebov: 2 rjava jastreba *Aegypius monachus*, 1 grahasti plešec *Gyps rupellii* in 18 egiptovskih jastrebov *Neophron percnopterus* (DÜRR 2012, BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004, DE LUCAS *in sod.* 2008, ENDUSA pisno).

V ZDA je bilo med žrtvami trkov z vetrnicami tudi 21 puranjih jastrebov *Cathartes aura* (ERICKSON *in sod.* 2001, PIORKOWSKI 2001, ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, SMALLWOOD & THELANDER 2008), ki so po prehranskih in letalnih navadah sorodni z jastrebi starega sveta.

Pri beloglavih jastrebih, ki so jih našli med žrtvami trkov z vetrnicami, so bile enakomerno zastopane vse starostne skupine (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004). Posamezni avtorji navajajo, da imajo različni tipi vetrnic različen vpliv na posamezne vrste ujed (OSBORN *in sod.* 1998). Prav tako za mnoge vrste pomeni veliko nevarnost slabo vreme (WINKELMAN 1985), predvsem za ptice pevke (ERICKSON *in sod.* 2001). V študiji vpliva vetrnih elektrarn na ptice v Andaluziji sta BARRIOS & RODRÍGUEZ (2004) ugotovila, da oblika stolpa vetrnice ni imela vpliva na stopnjo smrtnosti beloglavih jastrebov. Z izjemo enega trka v megli, so se vsi trki jastrebov zgodili na jasen dan. V tej študiji sta ugotovila, da lahko veter in način leta močno vplivata na verjetnost trka. To tezo potrjujejo tudi razporeditve trkov jastrebov glede na moč vetra, saj je značilno več jastrebov trčilo z vetrnicami v obdobju rahlega do srednje močnega vetra. Ugotovila sta tudi, da ima velik vpliv na odstotek ptic v nevarnih situacijah nagib pobočja, na katerem so postavljene vetrnice. Ugotavljata nižji odstotek nevarnih situacij, v katerih so se znašli jastrebi, na bolj strmih pobočjih. Na območju Navarre je bilo 39,8% vseh opazovanih beloglavih jastrebov v nevarni situaciji (LEKUONA & ÚRSÚA 2007), na območju Pessur in E3 pa je bilo v takšnih situacijah opazovanih 17% vseh beloglavih jastrebov (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004). Avtorja ugotavlja, da izmed vseh letov v nevarnem območju let pod vetrnicami za beloglave jastrebe predstavlja največjo nevarnost, saj ob tem letu avtorja nista opazila izogibanja. Prav tako sta ugotovila sezonska nihanja v številu in pogostosti preletov beloglavih jastrebov skozi območje vetrnic in s tem nihanja nevarnih situacij v katerih se ob tem znajde. Beloglavi jastreb se v Sloveniji pojavlja zelo sezonsko med aprilom in oktobrom, z viškoma v maju in septembru (MIHELIČ & GENERO 2005). Zaradi tega je velika nevarnost, da se podceni število in obseg nevarnih situacij, v katerih bi se znašel beloglavi jastreb pri nas. BARRIOS & RODRÍGUEZ (2004) sta ugotovila, da se zgodi večina trkov postovk *Falco tinnunculus* in beloglavih jastrebov v dveh izrazitih obdobjih, ko je prisotnih največ osebkov teh dveh vrst in s tem podpirata hipotezo, ki navaja, da se z

¹³<http://www.levante-emv.com/comunitat-valenciana/2008/06/22/renomar-mantendra-funcionamiento-43-aerogeneradores-pese-orden-cierre/463470.html>

večanjem števila ptic povečuje tudi nevarnost trkov (MUSTERS *in sod.* 1996; OSBORN *in sod.* 1998).

Beloglavi jastreb je dolgoživa vrsta, ki lahko v ujetništvu živi do 37 let (DEL HOYO *in sod.* 1994). Razmnožuje se počasi (HOUSTON 2006) z gnezdelnim uspehom med 0,3 in 0,8 mladiča na gnezdeči par (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Ob prenehanju delovanja negativnih učinkov populacije ne more rasti za več kot 3% na leto (PAVOKOVIĆ & SUŠIĆ 2006). Zaradi nizke stopnje reprodukcije je zelo občutljiv na povečanje smrtnosti odraslih osebkov (SLOTTA-BACHMAYR *in sod.* 2004). Modeli kažejo, da že majhno povečanje smrtnosti odraslih osebkov lahko vodi do zloma populacije (HOUSTON 2006).

Občutljivost na motnje

Čeprav je ena študija pri beloglavem jastrebu ugotovila negativen pregradni vpliv vetrnic (HÖTKER *in sod.* 2006), je to osamljen primer med novejšimi študijami, ki kažejo, da se beloglavi jastrebi ne izogibajo vetrnicam (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004, RUIZ *in sod.* 2005). Pri pticah, ki kažejo znake občutljivosti na vetrne elektrarne in se jim zaradi tega izogibajo, je manjša nevarnost trka. In obratno, ptice, ki ne kažejo straha pred vetrnicami ali se čez čas na njih navadijo, so v večji nevarnosti za trke z njimi (MADDERS & WHITFIELD 2006). Beloglavi jastreb se v nasprotju z mnogimi drugimi vrstami velikih ptic (DE LUCAS *in sod.* 2007) zelo redko ali sploh ne izogiba vetrnicam. Zaradi tega je v veliki nevarnosti trka z vetrnicami. TERRASSE (2006) ugotavlja, da ponovno naseljeni beloglavi jastreb v Centralnem masivu z leti povečuje območje prehranjevanja. Kot enega izmed ključnih razlogov za to navaja vse boljše poznavanje lokalnih vetrovnih razmer, kar izkušenejšim osebkom omogoča hitrejše in učinkovitejše iskanje hrane. Za Slovenijo sta povezavo med lokalnimi vetrovnimi razmerami in prisotnostjo jastrebov prikazala MIHELIČ & GENERO (2005), ki sta povezala termalne vetrove, ki jih izkoriščajo jadralci in opazovanja jastrebov v Sloveniji. Jastrebi uporabljajo ustaljene poti letov, ki jim omogočajo najučinkovitejše premikanje po prostoru. Teh poti ne spremenijo tudi po postavitvi vetrnih elektrarn (RUIZ *in sod.* 2005). Ker se jastrebi, ne izogibajo vetrnicam in jih ne doživljajo kot grožnjo (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004), oziroma celo letajo med njimi (RUIZ *in sod.* 2005), lahko postavitev vetrnih elektrarn na poteh, ki jih redno uporabljajo, močno povečajo število nevarnih situacij, v katerih se znajdejo.

Določanje občutljivih območij

Beloglavi jastreb je vrsta, ki ji je treba pri umeščanju vetrnic v prostor v Sloveniji posvečati največ pozornosti. Ne le da je to vrsta, ki je v Evropi med pticami najpogostejsa žrtev vetrnih elektrarn. Gre tudi za skrajno ogroženo vrsto. V obeh sosednjih državah – v Italiji in na Hrvaškem – od koder izvirajo osebki, ki se pojavljajo v Sloveniji, je vrsta kritično ogrožena.

Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 60 km okrog gnezdišč kvarnerske in furlanske kolonije, ki so za jastrebe primerna prehranjevališča: travnate dele planot, grebenov in pobočij v hribovitem in gorskem svetu skupaj s pasom 0,5 km okrog njih; izločili smo predele, ki so od strnjениh naselij oddaljena manj kot 0,5 km.

Kot močno občutljiva smo zarisali tudi izpostavljena območja na glavnih selitvenih koridorjih med kvarnersko in furlansko kolonijo, če je za posamezno območje znanih več kot 20 naključnih opazovanj nizkih preletov jastrebov: travnate dele planot, grebenov in pobočij v hribovitem in gorskem svetu skupaj s pasom 0,5 km okrog njih; izločili smo predele, ki so od strnjениh naselij oddaljena manj kot 0,5 km. Koder je za takšna območja znanih manj kot 20 naključnih podatkov o opazovanju nizkih preletov jastrebov, smo območje zarisali kot zmerno občutljivo.

Podatki

Glavnina podatkov, ki smo jih uporabili za izdelavo karte občutljivih območij za beloglavega jastreba, je iz naključnih opazovanj, ki sta jih v svojem delu zbrala MIHELIČ & GENERO (2005). Uporabili smo tudi podatke ciljnih raziskav preletov ujed na Breginjskem Stolu (DENAC 2010), Volovji rebri (JANČAR 2009a, 2009b), Nanosu in Kokoši (MIHELIČ 2004), ter še neobjavljene podatke zbrane v okviru Novega ornitološkega atlasa gnezdk Slovencije.

Viri

- 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.
- ANGELOV, I., D. DEMERDJIEV & S. STOYCHEV (2006): Use of Carcasses from Wolf Kills by Griffon Vultures in Eastern Rhodopes, Bulgaria. Str. 160 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- 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.
- BERTHOLD, P., J. GRIESINGER, E. NOWAK & U. QUERNER (1991): Satelliten-telemetrie eines Gänsegeiers (*Gyps fulvus*) in Spanien. Jurnal of ornithology 132 (3): 327 – 329.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. Biological Conservation 86: 67 – 76.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BOMBEK, D. (2007): Beloglavi jastreb *Gyps fulvus*. Acrocephalus 28 (132):39-40.
- BÖGEL, R. (2006): Possibilities and limitations of biotelemetry and radio-tracking techniques in vulture species. Str. 19-30 v: HOUSTON, D. C. & S. E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- CAMIÑA, Á. & E. MONTELÓ (2006): Food Shortages for the Eurasian Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Los Monegros (Ebro Valley, Aragon Region). Str. 162 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- CONSULTORA DE RECURSOS NATURALES S.L. (2006): Indicador del estado de conservación de la biodiversidad basado en le seguimiento de las poblaciones de aves reproductoras para el municipio de Vitoria-Gasteiz (Álava). Resultados 2006. Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

- CONSULTORA DE RECURSOS NATURALES S.L. (2007): Indicador del estado de conservación de la biodiversidad basado en le seguimiento de las poblaciones de aves reproductoras para el municipio de Vitoria-Gasteiz (Álava). Resultados 2007. Centro de Estudios Ambientales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.
- CRAMP, S. (1987): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume II, Hawks to Bustards. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1994): Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New World Vultures to Guinea fowl, Lynx Editions, Barcelona.
- DE LUCAS, M., G. F. E. JANSS & M. FERRER (2004): The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation* 13: 395–407.
- DE LUCAS, M., G. F. E. JANSS & M. FERRER (2007): Wind farm effects on birds in the strait of Gibraltar. Str. 219-228 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.
- DE LUCAS, M., G. F.E. JANSS, D.P. WHITFIELD & M. FERRER (2008): Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45 (6): 1695 – 1703.
- DENAC, K (2010): Census of migrating raptors at Breginjski Stol (NW Slovenia) - the first confirmed bottleneck site in Slovenia. *Acrocephalus* 31 (145/146): 77-92.
- DI VITTORIO, M. (2006): Reintroduction of the Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Nebrodi Regional Park, Sicily. Str. 174 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- DONÁZAR, J. A. & F. GENERO (1997): *Gyps fulvus* Griffon vulture. Str. 141 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- DÖLTLMAYR, G. (2003): Griffon vulture *Gyps fulvus*. *Acrocephalus* 24 (116): 37.
- DREWITT, A. R. & H. W. L., LANGSTON (2006): Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* (148): 29 – 42.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- ERICKSON, W. P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, D. P. YOUNG, Jr., K. J. SERNKA & R. E. GOOD (2001): Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Prepared for National Wind Coordinating Committee (NWCC).
- GENERO, F. (2006): Status of the Eurasian Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Italy in 2005. Str. 108-115 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.

- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- GLUTZ Von BLOTZHEIM, U., BAUER, E., BAUER, K. & BEZZEL, K. (1971): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 4, Falconiformes, 169-203. Akademische Verlagsgesellschaft. Frankfurt am Main.
- HOUSTON, D. C. (2006): Reintroduction Programs for Vulture Species. Str. 87-97 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- 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, Bergenhusen.
- IEZEKIEL, S. & H. NICOLAOU (2006): Griffon Vulture *Gyps fulvus* Artificial Reproduction. Str. 164 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- JANČAR, T. (2009a): Ujede na Volovji rebri. Verzija 1. Poročilo za upravni postopek izdajanja okoljevarstvenega soglasja za Vetrno elektrarno Volovja reber. DOPPS, Ljubljana.
- JANČAR, T. (2009b): Podatki o opazovanju beloglavih jastrebov na Volovji rebri in v bližnji okolici v letu 2009. Poročilo za upravni postopek izdajanja okoljevarstvenega soglasja za Vetrno elektrarno Volovja reber. DOPPS, Ljubljana.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdk Slovenske, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- LE GOUAR, P., F. RIGAL, M.-C. BOISSELIER-DUBAYLE, S. SAMADI, C. ARTHUR, J.-P. CHOISY, O. HATZOFE, S. HENRIQUET, P. LECUYER, C. TESSIER, G. SUSIC & F. SARRAZIN (2006): Genetics of Restored Populations of Griffon Vulture *Gyps fulvus* in France and Europe. Str. 116-126 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- LEKUONA, J. M. (2001): Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murcielagos en los parques eolicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medio Ambiente, Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y Vivienda, Gobierno de Navarra, Pamplona.
- LEKUONA, J. M., C. ÚRSÚA (2007): Wind Avian mortality in the wind power plants of Navarra (Northern Spain). Str. 177-192 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.

- LUKAČ, G., M. STIPČEVIĆ & R. HAUPT (2003): Recent observations on the Griffon Vulture *Gyps fulvus* in the Paklenica National park (Croatia). *Acrocephalus* 24 (117): 51 – 59.
- MADDERS M. & D. P. WHITFIELD (2006): Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148: 43–56.
- MIHELIČ, T. (2004): Zbrani in vrednoteni podatki potrebni za presojo vpliva VE na ptice za območji Kokoš in Nanos. Interno poročilo o raziskavi. DOPPS, Ljubljana.
- MIHELIČ, T. & F. GENERO (2005): Occurrence of Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Slovenia in the period from 1980 to 2005. *Acrocephalus* 26 (125): 73–79.
- MUSTERS, C.J.M., NOORDERVLIET, M.A.W. & TER KEURS, W.J. (1996): Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43: 124-126.
- OSBORN, R.G., DIETER, C.D., HIGGINS, K.F. & R.E. USGAARD (1998): Bird flight characteristics near wind turbines in Minnesota. *American Midland Naturalist*, 139: 20–38.
- PARRA J. & J. L. TELLERÍA (2004): The increase in the Spanish population of Griffon Vulture *Gyps fulvus* during 1989–1999: effects of food and nest site availability. *Bird Conservation International* (14): 33 – 41. BirdLife International 2004, United Kingdom.
- PAVOKOVIĆ G. & G. SUŠIĆ (2006): Population Viability Analysis of (Eurasian) Griffon Vulture *Gyps fulvus* in Croatia. Str. 75-86 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- PERONACE, V., J.G. CECERE, M. GUSTIN & C. RONDININI (2012): Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia. - *Avocetta* 36: 11-58.
- PIORKOWSKI, M. D. (2006): Breeding bird habitat use and turbine collisions of birds and bats located at a wind farm in Oklahoma mixed-grass prairie. Master thesys, Faculty of the Graduate College of the Oklahoma State University 2006.
- RADOVIĆ, D., J. KRALJ, V. TUTIŠ & D. ĆIKOVIĆ (2003): Crvena knjiga ugroženih ptica Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša, Zagreb.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and power lines in Italy: an assessment. *Bird Conservation International* 15: 131 – 145.
- RUIZ C., S. SCHINDLER & K. POIRAZIDIS (2005): Impact of Wind Farms on Birds in Evros, Greece. Technical Report, 2005. WWF Grčija, Athens.
- SARRAZIN, F., M. BOSE, A. GAULT, P. LE GOUP, A. ROBERT, C.P. ARTUR, J.P. CHOISY, S. HENRIQUET, D. PEYRUSQUE, J.L. PINNA, P. LECUYER & C. TESSIER (2006): Dynamic of Restored Populations of Griffon Vultures in Southern France. Str. 152 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- SCHULZ, F. (1890): Verzeichnis der bisher in Krain beobachteten Vogel. Musealvereines für Krain, Ljubljana.

- SLOTTA-BACHMAYR L., BÖGEL R. & CAMINA CARDENAL, A. (eds.) (2004): The Eurasian Griffon Vulture (*Gyps fulvus fulvus*) in Europe and the Mediterranean Status report and Action plan East European / Mediterranean Griffon Vulture Working Group.
- 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.
- STIPČEVIĆ, M. (2002): Solitary breeding of Griffon Vulture *Gyps fulvus* on the island of Pag (Croatia) in 1997. *Acrocephalus* 23 (112): 87 – 90.
- SURROCA M., J. JIMÉNEZ & A. CAMIÑA (2006): Monitoring of the eurasian griffon vulture *Gyps fulvus* in eastern Spain (Castellón province). Str. 173 v : HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- SUŠIĆ, G. (2000): Regular Long-distance Migration of Eurasian Griffon *Gyps fulvus*. V: R. D. CHANCELLOR & MEYBURG B.-U. (Eds.): "Raptors at Risk". WWGBP/Hancock House. Pp. 225-230.
- SZYMAŃSKI, M. (2002): Beloglavi jastreb *Gyps fulvus*. *Acrocephalus* 23 (112): 100.
- TERRASSE M. (2006): Long-Term Reintroduction Projects of Griffon *Gyps fulvus* and Black Vultures *Aegypius monachus* in France. Str. 98-107 v: HOUSTON, D.C. & S.E. PIPER (eds). Proceedings of the International Conference on Conservation and Management of Vulture Populations. 14-16 November 2005, Solun, Grčija. Natural History Museum of Crete & WWF Grčija. 176 pages.
- TOME, D., A. SOVINC & P. TRONTELJ (2005): Ptice Ljubljanskega barja. Monografija DOPPS št. 3, DOPPS – BirdLife Slovenia, Ljubljana.
- WINKELMAN, J.E. (1985): Bird impact by middle-sized wind turbines on flight behaviour, victims, and disturbance. *Limosa*, 58: 117 – 121.
- XIROUCHAKIS, S. M. (2007): Seasonal and daily activity pattern in Griffon vulture (*Gyps fulvus*) colonies on the island Crete Greece. *Ornis fenica* 84: 39 – 46.
- XIROUCHAKIS, S. M. & M. MYLONAS (2004): Griffon vulture (*Gyps fulvus*) distribution and density in Crete. *Journal of Zoology* 50 (4): 341 – 354.

Kačar *Circaetus gallicus*

Uvod

Kačar naseljuje severno Afriko, Malo ter osrednjo Azijo do Irana in Kitajske, Indijski polotok, Sundske otoke, v Evropi pa predvsem Sredozemlje ter vzhodno Evropo. Z izjemo Indijske in Sundske populacije je kačar selivka, ki prezimuje v podsaharski Afriki (DEL HOYO *in sod.* 1994). Evropska populacija kačarja, ki je skoncentrirana v Sredozemlju (RACOMORA 1994), je majhna in predstavlja manj kot polovico celotne svetovne populacije (BIRDLIFE 2004). V Evropi se je v 19.st. število gnezdečih parov in območje gnezditve močno zmanjšalo. V tem obdobju je kačar prenehal z gnezdenjem v srednji in severni Evropi (DEL HOYO *in sod.* 1994). Med letoma 1970 in 1990 je bila evropska populacija stabilna, vendar je bil zabeležen upad gnezdečih parov v Italiji in v nekaterih državah vzhodne Evrope (RACOMORA 1994). Med letoma 1990 in 2000 je število gnezdečih parov v Evropi nekoliko upadlo, vendar na celotnem nivoju ostalo stabilno (BIRDLIFE 2004). Pri nas kačar velja za zelo redko razširjeno gnezdilko predvsem njenega jugozahodnega dela (GEISTER 1995). V Sloveniji je kačar ranljiva vrsta – **VU** (JANČAR 2011).

Ekologija

Kačar naseljuje mozaično krajino, lahko tudi z večjimi sestoji gozda (DEL HOYO *in sod.* 1994). Na vzhodu gnezdi v drevesni stepi, na severu pa pogosto v gozdovih rdečega bora *Pinus sylvestris* ob mokriščih in visokih barjih (IVANOWSKY *in sod.* 1997). Prisotnost odprtih površin v lovnem okolišu je nujna, vendar je lahko v obliki jas ali skalnatih pobočij (CAMPORA & CATTANEO 2006). Ključno za vzpostavitev teritorija je dovolj dostopnega plena. Svoj teritorij par zasede že v marcu (CAMPORA & CATTANEO 2006), konec aprila si na drevesu splete gnezdo (DANKO *in sod.* 2005). Na Slovaškem so bila najdena gnezda kačarja na sedmih vrstah dreves, med katerimi prevladujejo hrasti (28,6%) in bukve (17,9%; DANKO *in sod.* 2005). V Grčiji so gnezda predvsem na borih *P. brutia* in *P. nigra* (VLACHOS & PAPAGEORGIOU 1994). Podobno velja tudi za Italijo, kjer je bilo večina gnezd najdenih na iglavcih (*Pinus sp.*, *Picea abies*, *Larix decidua*), ki so v Alpah predstavljali 83% vseh najdenih gnezdilnih dreves, v Ligurijskih Apeninah pa 100% (CAMPORA & CATTANEO 2006).

Kačar se prehranjuje skoraj izključno s plazilci. Kače mu lahko predstavljajo 70 do 91,7% plena (CAMPORA & CATTANEO 2006). V manjši meri lovi tudi male sesalce, dvoživke, ptice in večje žuželke (DEL HOYO *in sod.* 1994). Z izjemo kuščarjev mu ostali plen redko predstavlja opaznejši delež (CRAMP 1987).

Velikost teritorija in navezanost na gnezdišča

Kačar je selivka, ki se vsako leto vrača na isti teritorij. Par pogosto menuje mesto gnezda, redkeje pa je lahko istemu gnezdu zvest več zaporednih let, izjemoma do 31 let (CRAMP 1987, DANKO *in sod.* 2005). Prisotnost kačarja na nekem območju je v pozitivni korelaciji z gostoto kač in ima pogosto za posledico večjo vrstno pestrost med kačami (MORENO-RUENDA & PIZZARO 2007). Na izbranem območju par kačarjev vzdržuje teritorij in ga agresivno brani pred sosednjimi pari. Neposredno bližino v območju 2 km od gnezda brani tudi pred ostalimi vrstami ujed (CRAMP 1987). Pari si zgradijo gnezda med 2 in 10 km narazen (CRAMP 1987). Minimalna razdalja med dvema aktivnima gnezdoma je v Belorusiji 6 km (IVANOWSKY *in sod.* 1997), na Slovaškem 12 km (DANKO *in sod.* 2005), v Alpah 2 km, v Apeninah 3 km

(CAMPORA & CATTANEO 2006) in v Grčiji med 0,64 in 3,2 km (VLACHOS & PAPAGEORGIOU 1994). Gostote gnezdelnih teritorijev s posameznimi območji se zelo razlikujejo – od 2 do 15,7 gnezdečih parov na km² (IVANOWSKY *in sod.* 1997), kar je deloma posledica skupin teritorijev, med katerimi je veliko praznega prostora (CRAMP 1987), deloma pa posledica različne kvalitete posameznih gnezdelnih teritorijev. Zaradi slednjega so prehranski teritoriji lahko tudi območja z do 10 km polmera (CAMPORA & CATTANEO 2006). V vsakem primeru gnezdelni teritorij kačarja predstavlja samo 2 km okrog gnezda, preostali del domačega okoliša pa prehranjevalni teritorij, ki ga kačar ne brani (CRAMP 1987). Kljub neenakomerni razporeditvi gnezdelnih teritorijev, vmesna območja pogosto zasedejo osebki brez teritorija, ki so temu območju zelo zvesti (CAMPORA & CATTANEO 2006).

Občutljivost

Nevarnost trka

Kačar je podobno kot ostale vrste ujed z velikim razponom peruti občutljiv na trke s težje opaznimi objekti. Pogosto je žrtev elektrokucije na daljnovodih (RACOMORA 1994, IVANOWSKY *in sod.* 1997), še posebej v Španiji (HAAS & SCHÜRENBERG 2006). Vsaj občasno kačar tudi trči z daljnovodi, kot je bilo zabeleženo na polju vetrne elektrarne PESUR (Gibraltar), kjer sta bil najdena dva osebka (SEO/BIRDLIFE 1995). V nevarnosti trka z vetrnimi turbinami je kačar med lovom in v začetku gnezdelne sezone. Takrat z valovitim letom nekaj deset metrov nad tlemi in s petnajst metrskimi spusti in dvigi označuje svoj teritorij (CRAMP 1987). Kačar lovi svoj plen predvsem nad odprto krajino. Lovi enako pogosto v nizkem letu med 15 in 20 m višine (CRAMP 1987) in v visokem letu med 20 in 150 m višine (DEL HOYO *in sod.* 1994). Redkeje, predvsem v brezvetru (CAMPORA & CATTANEO 2006), za lov uporablja preže (CRAMP 1987), ki so lahko tudi na visokonapetostnih daljnovodih (MIHELIČ *osebno*). Najpogostejši način lova med visokim letom je lebdenje v zraku s počasnim zamahovanjem peruti navadno 15-30 metrov, izjemoma do 450 m visoko (CRAMP 1987).

BARRIOS & RODRÍGUEZ (2004) sta ugotovila, da kačar vetrnih turbin ne vidi kot grožnjo in se jim ne umika. Zaradi tega se pogosto znajde v nevarnih situacijah. Na območju Tarife v Španiji so zabeležili 12% vseh letov kačarjev v neposredni bližini vetrnih turbin, zaradi česar so bili v veliki nevarnosti trka (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2007). Do januarja 2012 se je v Evropi nabralo 47 podatkov o kačarjih, ki so jih ubile vetrnice. Vsi primeri doslej so bili zabeleženi v Španiji, kjer je tudi največja evropska populacija (DÜRR 2012, IVANOWSKY *in sod.* 1997). Tako je bil kačar ena izmed dveh najdenih žrtev trka v okolini Tarife v Andaluziji (JANSS 2000, DE LUCAS *in sod.* 2004), na območju vetrnih polj PESSUR in E3 v okolini Gibraltarja pa je bilo najdenih 13 kačarjev (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004, DE LUCAS *in sod.* 2008, MARTI & BARRIOS *pisno*).

Občutljivost na motnje

Glavnina kačarjev v Italiji gnezdi, kjer je malo prisotnosti ljudi, vendar posamezni kačarji gnezdijo tudi v bližini shojenih poti ali občasno naseljenih hišah (CAMPORA & CATTANEO 2006). Kačarja ogrožajo predvsem dejavnosti, ki zmanjšujejo gostoto njegovega plena. Ker ga preganjajo manj kot ostale ujede (DEL HOYO *in sod.* 1994), je bolj zaupljiv do ljudi. Kljub vsemu je občutljiv na povečano dejavnost v bližini gnezda. HÖTKER *in sod.* (2006) ugotavljajo, da ima postavitev vetrnic lahko pregradni vpliv na kačarja, vendar BARRIOS & RODRÍGUEZ (2004) tega nista potrdila.

Določanje občutljivih območij

Kačar je zmerno občutljiv na trke z vetrnimi turbinami, lokalno tudi zelo občutljiv. Vrsta je v Sloveniji omejena na območje JZ Slovenije, kjer je zelo redka gnezdilka. Zato smo v karto občutljivih območij kot močno občutljiva zarisali območja v razdalji 1 km okrog znanih aktivnih gnez. Kot območja zmerne občutljivosti smo zarisali območja primerenega prehranjevalnega habitata v IBA območjih, kjer je kačar kvalifikacijska vrsta

Podatki

Sistematičnih in usmerjenih raziskav razširjenosti kačarja v Sloveniji zaenkrat še ni bilo. Zato so podatki njegovem gnezdenju zelo maloštevilni. Pri določanju občutljivih območij za to vrsto smo uporabili podatke, ki so bili zbrani naključno v okviru Novega ornitološkega atlasa gnezdilk Slovenije

Viri

- BARRIOS, L. & A. RODRÍGUEZ (2004): Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41, 72–81.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- CAMPORA, M. & G. CATTANEO (2006): The short-toed eagle, *Circaetus gallicus*, in Italy. *Riv. Ital. Orn.* 76 (1): 3 – 44.
- CRAMP, S. (1987): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume II, Hawks to Bustards. Oxford University press, Hong Kong.
- DANKO, Š., J. MIHÓK & Š. PČOLA (2005): Hniezdenie a výskyty hadiara krátkoprstého (*Circaetus gallicus*) na východnom Slovensku. *Tichodroma* 19: 75 – 86.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1994): Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New World Vultures to Guinea fowl, Lynx Editions, Barcelona.
- DE LUCAS, M., G. F. E. JANSS & M. FERRER (2004): The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation* 13: 395–407.
- DE LUCAS, M., G. F. E. JANSS, D. P. WHITFIELD & M. FERRER (2008): Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45 (6): 1695 – 1703.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.

- HAAS, D. & B. SCHÜRENBERG (2006): Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. Kongress in Muhr am See, Bavaria (März 31 – April 2, 2006).
- HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. & 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, Bergenhusen.
- IVANOWSKY, V. N. ONOFRE & G. ROCAMORA (1997): *Circaetus gallicus* Short-toed Eagle. Str. 145 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdilk Slovenije, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- JANSS, G. (2000): Bird behaviour In and Near a Wind farm at Tarifa, Spain: Management considerations. National Avian – Wind Power Plant Meeting III.
- MORENO-RUENDA, G. & M. PIZZARO (2007): Snake species richness and shrubland correlate with the short-toed eagle (*Circaetus gallicus*) distribution in south-eastern Spain. Annales zoology Fennici 44: 314 – 320
- RACOMORA, G. (1994): Short-toed Eagle *Circaetus gallicus*. Str. 161 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- SEO/BIRDLIFE (1995): Effects of wind turbine power plants on avifauna in the Campo de Gibraltar Region. Summary of final report prepared for the Environmental Agency of the Regional Government of Andalusia. SEO/BirdLife, Madrid.
- VLACHOS, C. G. & N. K. PAPAGEORGIOU (1994): Diet, breeding success, and nest-site selection of the short-toed eagle (*Circaetus gallicus*) in northeastern greece. Journal of Raptor Research 28(1):39-42.

Pepelasti lunj *Circus cyaneus*

Uvod

Pepelasti lunj naseljuje širok zmerni pas v Severni Ameriki in v Evraziji. Pozimi se severne populacije odselijo proti jugu in zahodu (DEL HOYO *in sod.* 1994). Ena izmed dveh priznanih podvrst pepelastega lunja, naseljuje široko območje med Irsko in Sahalinom na dalnjem vzhodu Rusije (ETHERIDGE & HUSTINGS 1997). V Evropi, kjer populacija upada (DEL HOYO *in sod.* 1994, BIRDLIFE 2004) in je večina populacije skoncentrirana v Franciji, na Finskem in Švedskem (ETHERIDGE & HUSTINGS 1997), gnezdi manj kot tretjina svetovne populacije (ETHERIDGE 1994). Konec 19. v začetek 20. stoletja je število gnezdečih parov močno upadlo v zahodni in osrednji Evropi. Med leti 1970 in 1990 se je upad števila gnezdečih parov nadaljeval, hkrati se je občutno skrčilo tudi območje razširjenosti (ETHERIDGE 1994). Po letu 1990 se je upadanje števila gnezdečih parov v zahodni Evropi nekoliko umirilo. Upadanje se je v tem obdobju nadaljevalo predvsem v severni in vzhodni Evropi. Zaradi tega populacija pepelastega lunja v Evropi ocenjena kot osiromašena (BIRDLIFE 2004). Upada tudi ameriška populacija, ki je za razliko evropske ocenjena kot stabilna (SLATER & ROCK 2005).

V Sloveniji pepelasti lunj ne gnezdi, pač pa redno prezimuje na večjih ravninah osrednje in severovzhodne Slovenije (npr: BRAČKO 1990, SOVINC 1994, TOME *in sod.* 2005). Pogosto se pojavlja med preletom, ko ga lahko opazujemo tudi na manj značilnih lokacijah, npr. na Nanosu (BORDJAN & VIDMAR 2007).

Ekologija

Pepelasti lunj gnezdi na odprtih travniških z nizko vegetacijo, v mokriščih (DEL HOYO *in sod.* 1994) in občasno na obdelovalnih površinah (MILLON *in sod.* 2002). Pogosteje se pojavlja na ravnem ali rahlo valovitem terenu (DEL HOYO *in sod.* 1994).

Glavnina prehranjevalnih habitatov pepelastega lunja med prezimovanjem so polja, pašniki, vresišča, mokrišča in obalne peščine (CRAMP 1987, SOVINC 1994). Pepelasti lunj se prehranjuje z majhnimi vretenčarji (DEL HOYO *in sod.* 1994, CLARKE *in sod.* 1997, REDPATH *in sod.* 2002, SLATER & ROCK 2005).

Na severnem robu razširjenosti je pepelasti lunj selivka, na južnem pa stalnica. Proti prezimovališčem se poda med avgustom in novembrom (DEL HOYO *in sod.* 1994). Pomemben del zimskega habitata so skupinska prenočišča, ki jih lunji pogosto uporabljajo v več zaporednih zimah (SLATER & ROCK 2005). Na takih tradicionalnih prenočiščih se lahko zbere več deset osebkov, včasih tudi do 200 (DEL HOYO *in sod.* 1994). Skupinska prenočišča so na nekoliko odmaknjenih krajin z območji z dostopnim plenom v bližini. Spijo na tleh med visoko zelnato vegetacijo (CRAMP 1987, TOME *in sod.* 2005). Navadno so posamezni lunji prenočujejo en do dva metra vsak sebi in skupaj zasedejo krog z okoli sto metrov premera. Na prenočišča priletijo od 45 minut pred sončnim zahodom in do 30 po njem. Zjutraj zapustijo prenočišče pol ure pred in po sončnem vzhodu ter odletijo proti prehranjevališčem (CRAMP 1987). Dnevno lahko med iskanjem hrane prepotuje velike razdalje (CRAMP 1987, DEL HOYO *in sod.* 1994).

Občutljivost

Pepelast lunj v zraku preživi do 40% dneva in v tem času lahko preleti do 168 km (SLATER & ROCK 2005). Lovi v nizkem letu (CRAMP 1987), zato je občutljiv za trke z nizkimi strukturami, kot so bodeče žice, ki jih med lovom ne opazi (MCNICHOLL 2007). Čeprav pepelasti lunji večino časa letijo nizko nad tlemi, je študija na območju Altamont pass pokazala, da občasno letijo tudi zelo visoko (SMALLWOOD & NEHER 2004). Pepelasti lunji prihajajo na prenočišča posamič ali v majhnih skupinah. Nad prenočiščem se skupaj dvignejo do občutnih višin, kjer nekaj časa krožijo. Lunji so zaradi svojega načina leta relativno redko žrtev vetrnih elektrarn (WHITFIELD & MADDERS 2006). Se pa v Veliki Britaniji pogosteje zaletavajo z žicami daljnovidov (BEVANGER 1998). Po gnezdenju so redno zabeleženi tudi primeri trkov mladih osebkov z ograjami (MADDERS 2004). V Evropi so se do januarja 2012 nabrali 3 podatki o pepelastih lunjih ubitih v trkih z vetrnimi elektrarnami, po en primer iz Španije, Velike Britanije in Norveške. V Evropi je bilo več žrtev zabeleženih pri močvirskem *Circus pygargus* (23 primerov) in pri rjavem lunju (21 primerov) (DÜRR 2012). Več podatkov o trkih z vetrnicami je iz Severne Amerike. Samo na vetrni elektrarni Altamont pass (Kalifornija, ZDA) je bilo najdenih osem pepelastih lunjev (ERICKSON *in sod.* 2001, ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, SMALLWOOD & THELANDER 2008).

Večina žrtev trka med pepelastimi lunji so bile ptice na selitvi in največkrat na območju polja manjših vetrnic, ki sežejo niže (WHITFIELD & MADDERS 2006). Študije na območju Altamont pass kažejo na to, da pepelasti lunji trikrat več časa lovijo v petdesetmetrskem pasu od vetrnice kot bi to pričakovali po naključju (THELANDER *in sod.* 2003, SMALLWOOD & THELANDER 2004). V območju petdesetih metrov je bil pepelasti lunj po pogostosti opazovanj drugi za ameriško postovko *Falco sparverius* (THELANDER *in sod.* 2003).

Določanje občutljivih območij

V karto občutljivih območij smo kot zmerno občutljiva zarisali območja v radiju 500 m okrog znanih aktivnih skupinskih prenočišč pepelastega lunja.

Podatki

Za določitev karte občutljivih območij za pepelastega lunja smo uporabili naključne in sistematično zbrane podatke DOPPS. Največ podatkov o pepelastem lunju je bilo zbranih v naslednjih raziskavah: zimski ornitološki atlas Slovenije (SOVINC 1994), ornitološki atlas Ljubljanskega barja (TOME *in sod.* 2005) in spremljanje dinamike preleta na zadrževalniku Medvedce v SV Sloveniji (BORDJAN & BOŽIČ 2009).

Viri

- 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.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. Biological Conservation 86: 67 – 76.

- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BORDJAN, D. & A. VIDMAR (2007): Mali sokol *Falco columbarius*. Acrocephalus 28 (134): 129.
- BORDJAN, D. & BOŽIČ, L. (2009): Pojavljanje vodnih ptic in ujed na območju zadrževalnika Medvedce (Dravsko polje, SV Slovenija). Acrocephalus 30 (141-143): 55-163.
- BRAČKO, F. (1990): Prezimovanje pepelastega lunja *Circus cyaneus* v severovzhodni Sloveniji v obdobju 1982-1990. Acrocephalus 11 (46): 95 – 101.
- CLARKE, R., M. COMBRIDGE & P. COMBRIDGE (1997): A comparison of the feeding ecology of wintering Hen Harriers *Circus cyaneus* centred on two heathland areas in England. Ibis 139: 4 – 18.
- CRAMP, S. (1987): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume II, Hawks to Bustards. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1994): Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New World Vultures to Guinea fowl, Lynx Editions, Barcelona.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- ERICKSON, W. P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, D. P. YOUNG, JR., K. J. SERNKA & R. E. GOOD (2001): Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Prepared for National Wind Coordinating Committee (NWCC).
- ETHERIDGE, B. (1994): Hen harrier *Circus cyaneus*. Str. 162 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- ETHERIDGE, B. & F. Hustings (1997): *Circus cyaneus* Hen harrier. Str. 148 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- MADDERS, M. (2004) The ecology of hen harriers in Scotland in relation to windfarms. Penbreck and Carmacoup proposed windfarm.
- McNICHOLL, M. K. (2007): Northern Harrier impaled on barbed wire fence. British Columbia Birds 16: 40 – 42.
- MILLON, A., J. -L. BOURRIOUX, C. RIOLS & V. BRETAGNOLLE (2002): Comparative breeding biology oh Hen Harrier and Montagu's harrier: an 8-year study in north-eastern France. Ibis 144: 94 – 105.
- REDPATH, S. M., S. J. THIRGOOD & R. CLARKE (2002): Field Vole *Microtus agrestis* abundance and Hen Harrier *Circus cyaneus* diet and breeding in Scotland. Ibis 144 (1): 33 – 38.
- SLATER, G.L. & C. ROCK (2005): Northern Harrier (*Circus cyaneus*): a technical conservation assessment. [Online]. USDA Forest Service, Rocky Mountain Region.

- SMALLWOOD, K. S. & L. NEHER (2004): Repowering The APWRA: Forecasting And Minimizing Avian Mortality Without Significant Loss Of Power Generation. Prepared for Prepared For: California Energy Commission Public Interest Energy Research (PIER) Program.
- 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.
- THELANDER, C. G., K. S. SMALLWOOD & L. RUGGE (2003): Bird Risk Behaviors and Fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. Prepared for National renewable Energy Laboratory, NREL/SR-500-33829.
- TOME, D., A. SOVINC & P. TRONTELJ (2005): Ptice Ljubljanskega barja. DOPPS, Monografija DOPPS št.3, Ljubljana.
- WHITFIELD, D.P. & M. MADDERS (2006): A Review of the Impacts of Wind Farms on Hen Harriers *Circus cyaneus* and an Estimation of Collision Avoidance Rates. Natural Research Information Note 1 (Revised). Natural Research Ltd, Banchory, UK.

Mali klinkač *Aquila pomarina*

Uvod

Mali klinkač je naseljuje omejeno območje med severno Nemčijo in 35° vzhodne zemljepisne dolžine v Rusiji. Na jug njegova razširjenost sega do Turčije, Kavkaza in južnih območij ob Kaspijskem morju (DANKO 1994, DEL HOYO *in sod.* 1994). Kar 95% svetovne populacije gnezdi v Evropi (BIRDLIFE 2004), kjer je večina gnezdečih parov zgoščena v Latviji, Litvi, Belorusiji, na Poljskem in Slovaškem (DANKO 1994). V Evropi je v 19. in v začetku 20. stoletja število gnezdečih parov močno upadlo. Na zahodnem in južnem robu razširjenosti se je močno skrčila tudi njegova razširjenost (BERGMANIS *in sod.* 1997). V jugozahodni Evropi je število gnezdečih parov med letoma 1970 in 1990 še dalje upadal, na ravni Evrope, pa je populacija veljala za stabilno (DANKO 1994). V obdobju 1990-2000 je populacija malega klinkača v Evropi predvsem na račun upada gnezdečih parov v Latviji doživela srednje močan upad (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je mali klinkač kritično ogrožena vrsta – **CR** (JANČAR 2011). Je izjemno redka gnezdlka, ki na območju Krakovskega gozda gnezdi vsaj od leta 1976 (GEISTER 1995).

Ekologija

Mali klinkač je gozdna vrsta orla, ki v jugovzhodni Evropi gnezdi v listnatih in mešanih gozdovih v gričevnati krajini, v vzhodni in srednji Evropi pa naseljuje poplavne nižinske gozdove. Po celotnem območju razširjenosti je vezan na odprta območja v bližini gozdov (DANKO 1994, DEL HOYO *in sod.* 1994). Prehranjuje se z malimi sesalcji, redkeje z do srednje velikimi pticami, dvoživkami in plazilci (DANKO 1994) odprte krajine (MEYBURG *in sod.* 2004).

Mali klinkač je selivka in teritorialna vrsta. Vsako leto se vrne na isti gnezdlni teritorij. Velikost teritorija je odvisna od količine dostopnega plena, vendar v povprečju na začetku gnezdenja obsega med 300 in 400 ha. Po izvalitvi mladičev se lovni teritorij poveča za 60 do 100 ha. Navadno lovi do 3 km, v Sloveniji do 4 km od gnezda, pogosto na zelo omejenem območju večjih gostot plena (CRAMP 1987). S pomočjo telemetrije so v Nemčiji in Latviji izmerili domači okoliš uspešno gnezdečega samca, ki je v enem letu obsegal 27,1 km² ozziroma 11,4 km² (MEYBURG *in sod.* 2004).

Občutljivost

Ujede so skupina, ki je občutljiva na trke in elektrokucijo z daljnovidom (BEVANGER 1998, RUBOLINI *in sod.* 2005, HAAS & SCHÜRENBERG 2006). Primer sta narodni park Coto Doñana v Španiji s 400 (FERRER *in sod.* 1991) in Kazahstan s 223 žrtvami (KARYAKIN 2008) na leto. Ujede spadajo v skupino ptic, ki je posebej občutljiva na postavitev vetrnih elektrarn (BIRDLIFE 2002), saj pogosto, tudi do 40% letov, letijo v višini rotorjev vetrnic (BIRDLIFE 2002, NICHOLSON *in sod.* 2005). Malemu klinkaču trk z vetrnimi turbinami predstavlja nevarnost med svatovanjem, ko se lahko par dvigne zelo visoko (CRAMP 1987), in med lovom, ko pogosto jadra 100 m visoko in nato strmoglavi na plen (DEL HOYO *in sod.* 1994).

Na območju gnezdilne razširjenosti malega klinkača je bilo še do nedavnega zelo malo vetrnih elektrarn. Zaenkrat je na razpolago en podatek o trku malega klinkača z vetrnico v Nemčiji (DÜRR 2012) in en v Grčiji (CETASA, osebno).

Mali klinkač je občutljiv na motnje v bližini gnezda. Veliko grožnjo mu predstavljajo predvsem motnje med gnezdilno sezono, še posebej gozdarska dela v bližini gnezda (DANKO 1994).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo določili območje v radiju 1 km okrog aktivnih gnez. Ker lokacija gnezda trenutno ni znana, to pravilo v tem poročilu ni bilo uporabljeno. Poleg tega smo kot zmerno občutljiva določili območja primernih gnezdišč in prehranjevališč znotraj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska.

Podatki

V okviru nacionalnega monitoringa je gnezdenje malega klinkača v Krakovskem gozdu spremljana vsako leto.

Viri

- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67 – 76.
- BERGMANIS, U., E. DROBELIS & D. KARASKA (1997): *Aquila pomarina* Lesser spotted eagle. Str. 164 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & AD Poyser, London.
- BIRDLIFE (2002): Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues vformation document for the 22 rd. meeting of the Standing Committee on behalf of the Bern Convention (2-5 December 2002), Document T-PVS/Inf (2002) 12, Strasbourg.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- CRAMP, S. (1987): *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume II, Hawks to Bustards*. Oxford University press, Hong Kong.
- DANKO, S. (1994): Lesser spotted eagle *Aquila pomarina*. Str. 170 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): *Birds in Europe: Their Conservation Status*. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1994): *Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New world vultures to Guineafowl*, Lynx Editions, Barcelona.

- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- FERRER, M., M.D.L. RIVA & J. CASTROVIEJO (1991): Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain. Journal of Field Ornithology 62: 181-190.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- HAAS, D. & B. SCHÜRENBERG (2006): Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. Kongress in Muhr am See, Bavaria (März 31 – April 2, 2006).
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdilk Slovenije, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- KARYAKIN I. V. (2008): Lines-Killers Continue to Harvest the Mortal Crop in Kazakhstan. Raptor conservation 11: 14 – 21.
- MEYBURG, B.-U., W. SCHELLER & U. BERGMANIS (2004): Home range size, Habitat utilisation, Hunting and Time budgets of Lesser Spotted Eagles *Aquila pomarina* with regard to Disturbance and Landscape Fragmentation. Acta Ornithoecologica 4: 75-236.
- NICHOLSON, C. P., R. D. TANKERSLEY, JR., J. K. FIEDLER & N. S. NICHOLAS (2005): Assessment And Prediction Of Bird And Bat Mortality At Wind Energy Facilities In The Southeastern United States. Final Report 2005 For Tennessee Valley Authority, Knoxville, Tn.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and power lines in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15: 131 – 145.

Planinski orel *Aquila chrysaetos*

Uvod

Planinski orel je razširjen po celotni Holarktiki, z večjima koncentracijama na vzhodu Palearktike in na zahodu Severne Amerike (WATSON 1994). Manjša populacija živi tudi izven Holarktike v Etiopiji (WATSON 1997). V Evropi, kjer več kot polovica populacije živi v Španiji, na Norveškem, Švedskem in v Turčiji, živi med 15 in 20% svetovne populacije (WATSON 1994). V splošnem je v Evropi precej razširjen vendar maloštevilken orel, ki naseljuje predvsem višje ležeča območja (WATSON 1994). Izmed šestih prepoznavanih podvrst planinskega orla (WATSON 1997), najdemo v Evropi dve (HALLER & SACKL 1997).

V preteklosti je bil planinski orel, z izjemo območij strnjenega gozda, obsežnih travnatih nižin in kmetijskih površin, razširjen po vsej Evropi, vendar je danes zaradi dolgotrajnega preganjanja njegovo območje življenja omejeno na odmaknjene predele Evrope (HALLER & SACKL 1997, WATSON 1997). Posledica tega je tudi močno zmanjšanje gnezdeče populacije po večjem delu Evrope in Severne Amerike v 19 stoletju (DEL HOYO *in sod.* 1994). Upad števila gnezdečih parov, je bil zabeležen v posameznih državah še do leta 1990 (WATSON 1994) in tudi v obdobju 1990-2000, ko je sicer njegova populacija na nivoju celotne Evrope ocenjena kot stabilna vendar redka (HALLER & SACKL 1997, BIRDLIFE 2004). Danes največjo grožnjo planinskemu orlu pomeni pomanjkanje plena, pomanjkanje varovanja ustreznih habitatov (DEL HOYO *in sod.* 1994), nelegalen odstrel in pogozdovanje odprtih površin (WATSON 1994).

V Sloveniji je planinski orel vrsta blizu ogroženosti – NT (JANČAR 2011). Je maloštevilna gnezdlka, najdemo ga v Alpah, na Krasu in v Dinaridih (GEISTER 1995). V obdobju po izidu ornitološkega atlasa Slovenije je bil najden tudi v Posavju in v okolici Krima (MIHELIČ *osebno*). V preteklosti je bil planinski orel v Sloveniji pogostejši tudi v sredogorju in v nižinah (GEISTER 1995).

Ekologija

Gnezditvev

Planinski orel je po večjem delu svojega območja naselitve stalnica (CRAMP 1987). Najpogosteje ga najdemo na obsežnih odprtih gorskih območjih, ki so poraščena z nizko vegetacijo in redkimi drevesi. Ponekod živi tudi v manj tipični pokrajini, kot so obsežna barja, rob med tajgo in tundro ter v puščavah (WATSON 1997). Gnezdo si najpogosteje splete v skalni steni (WATSON 1994). Drevesa, ki na Škotskem predstavljajo manj kot 5% vseh gnezdišč, v osrednjem in južnem delu Evrope pa manj kot 10%, predstavljajo prevladujočo podlago za gnezda planinskega orla na gozdnih otokih na barjih vzhodne in severne Evrope (WATSON 1997). V gnezdilnem teritoriju planinski orel potrebuje obsežne odprte površine ali polodprt teren s svetlim gozdom, primerno količino plena in primerna mesta za gnezdenje (HALLER & SACKL 1997).

Par planinskih orlov vzdržuje vezi skozi celo leto in je lahko skupaj celo življenje (CRAMP 1987). Dvorjenje in gradnja gnezda se pri planinskem orlu pričneta sredi zime in lahko trajata štiri mesece s povečano aktivnostjo v obdobju pred gnezdenjem (CRAMP 1987). V južni Evropi in Severni Ameriki planinski orel prične nesti jajca konec februarja (DEL HOYO *in sod.*

1994), v Španiji in severni Afriki pa že konec januarja (CRAMP 1987). Na skali ali močnem drevesu (DEL HOYO *in sod.* 1994), redko tudi na tleh na strmem pobočju (CRAMP 1987), si splete veliko gnezdo (DEL HOYO *in sod.* 1994). V svojem teritoriju ima več gnezd, navadno 2 do 4 izjemoma tudi do 13, ki so lahko narazen do šest kilometrov. Par sicer menjuje gnezda med posameznimi leti, vendar eno gnezdo uporablja pogosteje od ostalih. Glavno besedo pri izbiri gnezda v posamezni sezoni ima samica (CRAMP 1987). V gnezdo samica navadno znese dva jajca (DEL HOYO *in sod.* 1994), ki ju praviloma vali sama do 45 dni. Nadaljnjih 80 dni mladič potrebuje, da poleti iz gnezda. Še več mesecev po zapustitvi gnezda je mladič odvisen od staršev in je lahko na njunem teritoriju vse do naslednje gnezditne sezone (DEL HOYO *in sod.* 1994). Par navadno uspe vzrediti enega mladiča (DEL HOYO *in sod.* 1994), v manj kot 20% primerov tudi več (CRAMP 1987). Gnezditni uspeh je praviloma nizek (CRAMP 1987, DEL HOYO *in sod.* 1994) in je odvisen od vremena ter količine dostopnega plena (TJERNBERG 1983, STEENHOF *in sod.* 1997, WATSON 1997). V Alpah in Apeninah mladi osebki ostanejo vse življenje znotraj teh dveh gorstev in s tem nižajo gnezditveni uspeh tam gnezdečim parom (HALLER & SACKL 1997). Pri planinskem orlu, ki lahko živi tudi do 38 in celo 50 let (DEL HOYO *in sod.* 1994), je največja stopnja smrtnosti pri mladostnih osebkih brez teritorija. Spolno zrelost, ki jo planinski orel doseže pri štirih letih starosti (CRAMP 1987), doseže samo okoli 25% mladih osebkov (DEL HOYO *in sod.* 1994).

Prehrana

Planinski orel je glede hrane generalist. V posameznem okolju mu glavnino plena predstavlja energetsko najbolj dostopen plen, zaradi česar prihaja med različnimi območji do velikih razlik v sestavi plena (WATSON 1997). Če je posamezne vrste plena veliko, mu lahko večji del prehrane predstavlja samo ena ali dve vrsti. Kjer je manj lahko dostopnega plena, je njegova prehrana zelo raznovrstna z enakovrednimi deleži med več različnimi tipi plena (MCGRADY *in sod.* 2004). V splošnem mu večji del prehrane predstavlja srednje veliki sesalci v velikosti zajca (svizci *Marmota marmota*, zajci *Lepus sp* v kunci *Oryctolagus cuniculus*) in ptice v velikosti kur (koconogimi kurami Tetraonidae in kotorne *Alectoris sp.*; DEL HOYO *in sod.* 1994), v Sredozemlju tudi plazilci (WATSON 1994). Pozimi mu pomemben vir hrane predstavlja mrhovina (DEL HOYO *in sod.* 1994, MCGRADY *in sod.* 2004). Redkeje pleni tudi majhne glodavce in mladiče navadnih *Cervus elaphus* (WATSON 1997) ter severnih jelenov *Rangifer tarandus* (NORBERG *in sod.* 2006).

Načini letenja in obnašanje v zraku

Planinski orel je veliko časa v zraku in se lahko s pomočjo zračnih tokov dvigne zelo visoko. Hitro potuje in lahko vsak dan preleti dolge razdalje (CRAMP 1987). Planinski orel uporablja različne tehnike lova, ki so odvisne od terena in vrste plena (WATSON 1997). Navadno lovi v letu nizko nad tlemi ali do višine sto metrov in med tem pregleduje lovno območje (CRAMP 1987, WATSON 1997). Občasno lovi iz preže ali napade iz velike višine (CRAMP 1987). Redko lovi v zraku, vendar lahko aktivno preganja s tal splašeni plen. Večji in težje ulovljiv plen pogosto koordinirano lovita oba osebka iz para (CRAMP 1987, WATSON 1997). Pozimi planinski orel preživi občutno manj časa v zraku kot poleti in v tem času lahko preživi do 16 ur na preži in samo 4 ure v zraku (WATSON 1997). Par ima pogosto na teritoriju eno priljubljeno mesto, ki ga uporablja za izkoriščanje termičnih vetrov (CRAMP 1987). V študiji uporabe prostora na Volovji rebri nad Ilirsко Bistrico je planinski orel v več kot 50% opazovanih letih letel v višini rotorja načrtovanih vetrnic ali pod to višino (JANČAR *in sod.* 2008).

Pognezditvena disperzija

Po zapustitvi gnezda v prvih nekaj tednih mladič ostane v sto metrih od gnezda, ta razdalja se v prvih stodvajsetih dnevih po zapustitvi gnezda poveča do 5 km. Po tem obdobju ta razdalja skokovito naraste in lahko obsega do 16.000 km² veliko območje (WATSON 1997, URIOS *in sod.* 2007). V študiji trinajstih mladih osebkov, ki so bili opremljeni z oddajniki, so le ti v starosti 120 dni in več zapustili teritorij staršev in se do konca prvega leta od njega oddaljili do 138 km (SOUTULLO *in sod.* 2006). V podobni študiji v Španiji se je mlad planinski orel v prvem letu oddaljil do 130 km in po treh letih prvič uspešno gnezdel 26 km od teritorija staršev (URIOS *in sod.* 2007).

Velikost teritorija in navezanost na gnezdišča

Planinski orel je močno navezan na svoj gnezdelni teritorij (IVANOVSKY 2003), na katerem se zadržuje vse leto in ga brani pred drugimi pari (WATSON 1994, WHITFIELD *in sod.* 2008). V Sloveniji so znani teritoriji, ki so bili zasedeni tudi več kot stoletje, redno pa več kot devetnajst let (JANČAR *in sod.* 2008). Planinski orel ne uporablja celotnega domačega okoliša enako pogosto in navadno uporablja določena območja neprimerno pogosteje (WATSON 1997). Par ostane na teritoriju tudi pozimi, če je le mogoče v ožjem območju teritorija tudi prenočuje, vendar zaradi ostrejših razmer v tem letnem času uporablja večji domači okoliš kot poleti (CRAMP 1987).

Pri ujedah in tudi pri planinskem orlu je glavni dejavnik pri velikosti teritorija prisotnost in dostopnost plena (MCGRADY *in sod.* 2004). Minimalne razdalje med zasedenimi gnezdi so navadno med 0,8 in 25 km, vendar se med posameznimi regijami pojavljam velike razlike. Tako je razdalja med gnezdi v Švicarskih Alpah v povprečju 4 km, v Francoskih Alpah 3,8 km, na nivoju celotnih Alp 8,8 km, na Škotskem med 2 in 4 ter 10 km, v Severni Ameriki med 0,8 in 16,8 km (CRAMP 1987, WATSON 1997) in v Sloveniji med 5 in 17 km (MIHELIČ osebno). Gostota gnezdelnih teritorijev je brez večjega poseganja ljudi srednje do močno stabilna z minimalnimi dolgoročnimi spremembami (WATSON 1997). Gostota teritorijev parov planinskih orlov po Evropi niha med 18 km² (polmer domačega okoliša 2,4 km) in 300 km²/gp (9,8 km) in v Severni Ameriki med 49 in 152 km² (4,0 do 7,0 km; CRAMP 1987, HALLER & SACKL 1997, WATSON 1997, MCGRADY *in sod.* 2004.). Par vzdržuje večji domači okoliš kot ga redno uporablja. Ocenjen najmanjši potreben domači okoliš je med 20 in 40 km²/gp (2,5 do 3,6 km), izjemoma 10 do 12 km² (1,8 do 1,95 km). V manj ugodnih razmerah lahko par nosi hrano tudi z območja 13 do 16 km oddaljenega od gnezda. V študiji na Škotskem, kjer so s pomočjo telemetrije spremljali par planinskih orlov, so kot največji obseg uporabljenega območja izmerili 49,2 km² (4,0 km), minimalni konveksni poligon je znašal 32,9 km² (3,2 km) 95% in 50% Kernel pa 20,5 km² (2,5 km) in 2,9 km² (0,96 km; WALKER *in sod.* 2005). V študiji na Volovji rebri je raziskovani par planinskega orla uporabjal približno 80 km² veliko območje in je bil opažen do 11,5 kilometrov stran od gnezda (JANČAR *in sod.* 2008). Gostota gnezdečih parov je močno odvisna tudi od upravljanja z območjem (WATSON *in sod.* 1989), od količine dostopnega plena in od dostopnosti primernih gnezdišč (CRAMP 1987). Gnezdelni teritoriji se ob manj dostopnem plenu povečajo. V Izraelu imajo planinski orli na območju, kjer je manj za njih dostopne hrane teritorije velike med 68 in 81 km² (4,6 do 5,1 km), na območjih, kjer je hrane več pa med 21 in 56 km² (2,6 do 4,2 km; WATSON 1997). Teritoriji, ki vsebujejo več za planinskega orla neprimernih lovnih površin, kot je na primer gozd, so večji (WATSON 1997). Površina gozdova v teritoriju je namreč v pozitivni korelacijski z razdaljami med posameznimi zasedenimi gnezdi (PEDRINI & SERGIO 2001) in v negativni korelacijski z gostoto (BORG 2003). Večji teritoriji in večje razdalje med zasedenimi gnezdi so povezani z manj dostopnim plenom v strnjeneh gozdovih (MCGRADY *in sod.* 2004). Na Švedskem je bila povprečna razdalja med gnezdi za tretjino krajsa v gorskih kot pa v gozdnih

predelih (TJERNBERG 1985). V Avstriji so gozdni teritoriji od dva do trikrat večji od pretežno negozdnih (MCGRADY *in sod.* 2004).

Občutljivost

Nevarnost trka z daljnovodi

Veliko število planinskih orlov umre zaradi daljnovodov (DEL HOYO *in sod.* 1994), večina zaradi elektrokučije, pomemben delež tudi zaradi trkov. Med tem, ko je elektrokučija pomemben vir smrtnosti pri planinskem orlu v Španiji in Združenih državah Amerike, je iz tam manj podatkov o trkih. Kljub temu je šest obročkanih planinskih orlov na Škotskem pognilo zaradi trka z daljnovodom (WATSON 1997). Velik problem je v šestdesetih in sedemdesetih letih prejšnjega stoletja v Združenih državah Amerike predstavljala elektrokučija, ko je letno zaradi daljnovodov pognilo med tristo in dva tisoč planinskih orlov. Večina teh primerov je bila zaradi elektrokučije, del tudi zaradi trkov z daljnovodi (WATSON 1997). V Španiji so v eno leto trajajoči raziskavi na sto kilometrov dolgem odseku daljnovoda našli 140 ujed, ki so večinoma pognile zaradi elektrokučije, v okoli 3% je bil vzrok trk z žicami (WATSON 1997). Podoben problem, kot so ga imeli v Združenih državah Amerike v prejšnjem stoletju, je danes prisoten v Rusiji in Kazahstanu, kjer je glavna žrtev stepski orel *Aquila nipalensis* (WATSON 1997).

Nevarnost trka z vetrnico

Planinski orel je zelo občutljiv na postavitev Vetrnih elektrarn. Na teh lahko pogine občutno število osebkov (HUNT 2002). Lahko tudi močno spremenijo svoje obnašanje orlov znotraj teritorija, ki ga v skrajni meri celo zapustijo. Na območju vetrne elektrarne Altamont pass pogine več planinskih orlov, kot bi pričakovali po naključju, kar je verjetno posledica njihovega lovnega obnašanja (ORLOFF & FLANNERY 1992). Planinski orli najpogosteje lovijo svoj plen na odprttem terenu (HUNT 1999) do višine 100 m (CRAMP 1987, WATSON 1997). Sicer lahko letijo na različnih višinah, vendar pogosto prav na višini rotorja (SMALLWOOD & NEHER 2004). Vetrne elektrarne, ki so postavljene na odprtih območjih, lahko v primeru velike gostote plena, kot je Altamont Pass, pritegnejo večje število osebkov (HUNT 1999).

Daleč največ planinskih orlov pobije vetrna elektrarna Altamont Pass v Kaliforniji (APWRA). Tu na območju velikem okrog 165 km² obratuje blizu 5400 vetrnic različnih velikosti. THELANDER & SMALLWOOD (2007) sta ocenila, da so vetrnice v dobrih dveh desetletjih obratovanja pobile med 1500 in 2300 planinskih orlov. Ocena temelji na raziskavah iz let 1998-2003 (SMALLWOD & THELANDER 2008), ki so kazale, da vetrnice pobijejo v povprečju po 67 planinskih orlov letni. Novejše raziskave žal kažejo, da je bila ta ocena podcenjena. Najnovejši podatki kažejo, da je vetrna elektrarna Altamont pass med leti 2005 in 2009 v povprečju ubila po 94 planinskih orlov na leto (SMALLWOOD 2010). Veliko število žrtev trka na območju APWRA ima lahko dolgoročne posledice na celotno populacijo širšega območja (DREWITT & LANGSTON 2006) in ključen vpliv na lokalno populacijo (THELANDER & SMALLWOOD 2007). Da bi kompenzirali tolikšno smrtnost je potrebnih kar 314 teritorijev gnezdečih planinskih orlov (HUNT & HUNT 2009)¹⁴. Največ teh žrtev so predstavljali osebki, ki so starejši od enega leta in še nimajo svojega lastnega teritorija (HUNT 1999). Uprava APWRA vлага velike napore, da bi zmanjšali število žrtev vetrnic. Tako so omejili

¹⁴ Avtorja v svoji študiji navajata podatek o 167 potrebnih teritorijih, vendar sta izhajala iz podatka o 50 ubitih orlih letno, kar je zastarel podatek.

obratovanje nekaterih najnevarnejših vetrnic, veliko število malih vetrnic pa so nadomestili z manjšim številom mnogo večjih, sodobnih vetrnic. Zaenkrat so bili vsi naporji zaman. Zadnje študije kažejo, da se je smrtnost planinskih orlov na APWRA še celo občutno povečala (ICF 2011).

V Evropi je zaenkrat žrtev med planinskimi orli razmeroma malo. DÜRR (2012) zaenkrat poroča o treh primerih, dveh iz Španije in enem iz Švedske, ki pa očitno ne razpolaga s celovitim pregledom. Vsaj en planinski orel je bil ubit na vetrni elektrarni na Kreti (Dimitri PSARRAS *osebno*). Vsaj del razloga za takšno stanje je treba iskati v dejstvu, da je bila do nedavnega velika večina evropskih vetrnih elektrarn zgrajenih v nižinah okrog severnega morja, kjer planinski orli ne gnezdi.

V Avstraliji živi planinskemu orlu soroden klinastorepi orel *Aquila audax*. Ima podobne ekološke zahteve, podobno obnašanje in podoben razpon v masi plena kot planinski orel s katerim tvori super vrsto (DEL HOYO *in sod.* 1994, WATSON 1997). Po celotni Avstraliji se tako kot drugje po svetu gradijo vetrne elektrarne (MACINTOSH & DOWNIE 2006). Na Tasmaniji, kjer gnezdi ogrožena podvrsta klinastorepega orla (DEL HOYO *in sod.* 1994), je bilo med žrtvami trkov z vetrnicami najdenih najmanj 11 osebkov te vrste (MACINTOSH & DOWNIE 2006). Nekaj dodatnih klinastorepih orlov je bilo najdenih tudi drugod po Avstraliji (SMALES & MUIR 2005).

Občutljivost na vznemirjanje

Planinski orel je dolgoživa ptica s počasno stopnjo razmnoževanja (WATSON 1997). Že majhno zmanjšanje stopnje preživetja mu lahko občutno zniža povprečno življenjsko dobo (WATSON 1997). Planinski orel se izogiba območjem in obdobjem večje človeške aktivnosti (SCHUECK & MARZLUFF 2001, WHITFIELD *in sod.* 2008). Kljub vsemu je zbranih le malo podatkov o razdaljah pri katerih se planinski orel umakne in o dejavnostih, ki mu povzročajo največ motenj (MCLEOD *in sod.* 2002). Ugotovitev posameznih avtorjev o razdaljah orla do različnih vrst virov vznemirjanja so zbrane v tabelah 3 in 4 spodaj. Pomembno je tudi vedeti, da so različni osebki planinskega orla različno občutljivi na posamezne vrste vznemirjanja (HALLER 1996). Planinski orli so posebej občutljivi na motnje v obdobju gnezdenja, med februarjem in avgustom (MCGRADY *in sod.* 1997), in na motnje, ki se dogajajo v osrednjem območju njegovega gibanja. Ta območja planinski orel nerad spreminja, zaradi česar so ta območja potrebna posebnega varstva (WALKER *in sod.* 2005). Največjo motnjo gnezdenju planinskega orla pomenijo posegi, ki so v vidnem polju gnezda (WHITFIELD *in sod.* 2008). Motnje, kot so gradnja cest, povečana prisotnost turistov in rekreativcev, lahko vplivajo na obnašanje in na produktivnost gnezdečega para. Če so motnje ozko lokalizirane, se par prilagodi tako, da spremeni stopnjo uporabe dela teritorija (ANDERSON *in sod.* 1990, WATSON 1997, WHITFIELD *in sod.* 2008). Zabeleženi so primeri, ko so pari planinskih orlov zapustili gnezdišče ali pa celo teritorij zaradi povečane rekreacije in izgradnje objektov, kot so ceste in smučišča (WHITFIELD *in sod.* 2008). Gradnja cest v bližini gnezda za potrebe vetrne elektrarne lahko pripelje do opustitve gnezdenja prisotnega para (HOLMES *in sod.* 1993). V Sloveniji je znan primer, ko je zaradi izgradnje gozdne ceste par orlov opustil tradicionalno gnezdišče na robu Vipavske doline (Tomaž MIHELIČ *osebno*). Veliko občutljivost na prisotnost človeka je pokazala študija plašljivosti prezimujočih ujed, kjer je 90% planinskih orlov odletelo na razdalji večji kot 300 m (HOLMES *in sod.* 1993). Posamezne študije kažejo, da se nekatere vrste ujed izogibajo območjem vetrnih elektrarn (CURRY & KERLINGER 1998), česar dve študiji v Združenih državah Amerike za planinskega orla nista potrdili (JOHNSON *in sod.* 2000, SCHMIDT *in sod.* 2003). Tretja študija, ki je bila izvedena na območju Altamont pass je ugotovila, da se planinski orli izogibajo posameznim vetrnim turbinam v primerjavi s kontrolnimi območji (HUNT *in sod.* 1995).

Na Škotskem so ugotovili, da polje vetrnih elektrarn deluje kot pregrada za planinskega orla, če je postavljeno v njegovem teritoriju (WALKER *in sod.* 2005). WALKER *in sod.* (2005) so v študiji na Škotskem, v kateri so opazovali par planinskih orlov pred in po postavitvi polja vetrne elektrarne v njenem teritoriju, ugotovili spremembo v uporabi teritorija. Velikost teritorija je ostala po postavitvi vetrnic enaka kot pred postavitvijo, vendar je par spremenil obseg in intenziteto uporabe dela teritorija, kjer so bile postavljene vetrnice. To je par storil kljub temu, da je dostopnost hrane na območju vetrnih turbin ostala nespremenjena. Ugotovili so, da orlov ni motila fizična nedostopnost območja, saj so vetrnice postavljene bolj narazen kot drevesa znotraj gozda, v katerem je bil orel opazovan med lovom. Orla sta bila opazovana med lovom na gozdnih čistinah manjše velikosti kot so na voljo med vetrnicami. Ugotovili so tudi da se orel izogiba polju vetrnih elektrarn kot celoti in ne posameznim vetrnim turbinam, kar pomeni, da bi se planinski orel izogibal območju tudi, če je manj vetrnic na isti površini.

V Sloveniji se površina gozdov veča, s tem se zmanjšuje potencialno območje, ki ga lahko zasede par planinskih orlov. Posamezne študije so pokazale negativno korelacijo števila gnezdečih parov in gnezditvenega uspeha planinskega orla z večanjem površine gozda (WHITFIELD *in sod.* 2007). Ta negativna posledica je lahko zelo neizrazita, če ima planinski orel alternativen prehranjevalni habitat, kjer lovi po tem, ko se je del prejšnjega prehranjevališča zarastel (WHITFIELD *in sod.* 2007). V primeru sedanjega trenda širjenja gozda v Alpah je pričakovan upad gostote teritorijev za 5-9% v nadaljnjih 20 letih (PEDRINI & SERGIO 2001).

Negativen vliv vetrnih elektrarn na planinskega orla se lahko kaže v njegovem izogibanju in spremenjeni uporabi lovilnega teritorija ali v povečani smrtnosti osebkov. V Tabeli 1 so podane minimalne razdalje od gnezda kjer naj se ne izvaja posegov, kot jih predlagajo različni avtorji. V Tabeli 2 so podane ocene posameznih avtorjev o minimalna razdalja manjših človekovih struktur od gnezd planinskega orla. Planinski orel večino svoje hrane dobi v odprtih habitatih in se gostih gozdnih sestojev med lovom izogiba. Zato je za izrisovanje občutljivih območij potrebno pogledati območja odprtih površin v relativni bližini gnezda.

Tabela 7: Predlagana območja, kjer se ne izvaja posegov

Območje brez posegov		Referenca
900-1000 m	v Veliki Britaniji	PETTY (1998)
750-1500 m	možna povečanja in zmanjšanja glede na topografijo	MCGRADY <i>in sod.</i> (1997)
200-1600 m	v Združenih državah Amerike	SUTER & JONESS (1981)
800 m		RICHARDSON & MILLER (1997)
500 m	za španskega kraljevega orla <i>Aquila adalberti</i>	GONZÁLEZ <i>in sod.</i> (1992, 2006)
400-800 m	za beloglavega jezerca <i>Haliaeetus leucocephalus</i>	ANTHONY & ISAACS (1989)

Tabela 8: Najmanjše razdalje posameznih tipov človeških struktur od gnez planinskih orlov

Minimalna razdalja	tip strukture	Referenca
>500m	stalna naselitev	BERGO (1984)
>1000m	Cesta	BERGO (1984)
250m	posamezna hiša	MCLEOD <i>in sod.</i> (2002)
400m	Zaselek	MCLEOD <i>in sod.</i> (2002)
600m	Vas	MCLEOD <i>in sod.</i> (2002)
800m	Mesto	MCLEOD <i>in sod.</i> (2002)
300m	manjša cesta	MCLEOD <i>in sod.</i> (2002)
500m	prometna cesta	MCLEOD <i>in sod.</i> (2002)
500m	Izpostavljen popisovalec	SNH (2005)
750m	Izpostavljen popisovalec	MADDERS & WITFIELD (2006)
>500m	Izpostavljen popisovalec	JANČAR <i>in sod.</i> (2008)
>750m (težišče opazovanj)	Izpostavljen popisovalec	JANČAR <i>in sod.</i> (2008)

Določanje občutljivih območij

Planinski orel je maloštevilna vrsta, ki je močno občutljiva na vetrne elektrarne. Pri izdelavi karte občutljivih območij smo kot močno občutljiva zarisali območja, oddaljena do 2,5 km od aktivnih gnezd; izločili smo za vrsto očitno neprimerne predele: urbana območja in strnjene gozdove. Kot močno občutljiva smo zarisali tudi območja s primernim lovnim habitatom v razdalji do 5 km okrog aktivnih gnez. Kot zmerno občutljiva območja smo zarisali tudi vsa območja v razdalji do 5 km od aktivnih gnez, razen za vrsto očitno neprimernih predelov (urbana območja in strnjeni gozdovi).

Podatki

Karta občutljivih območij za planinskega orla je bila izdelana na osnovi neobjavljenih podatkov o vrsti, ki jih hrani DOPPS. Podatki so bili zbrani v okviru atlasa gnezdilk, monitoringov SPA, ciljnih spremmljanj gnezditve vrste, deloma pa tudi naključno.

Viri

- ANDERSON, D.E., O.J. RONGSTAD & W.R. MYTTON (1990): Home-range changes in raptors exposed to increasing human activity levels in south-eastern Colorado. Wildlife Society Bulletin, 18, 134-142.
- ANTHONY, R.G. & F.B. ISAACS (1989): Characteristics of bald eagle nest sites in Oregon. Journal of Wildlife Management 53: 148-159.
- BERGO, G. (1984): Habitat and nest site features of golden eagle in Hordaland, West Norway. Faunanorv. Ser. C., Cinclus 7: 109-113.

- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BORGO, A. (2003): Ecology of the Golden Eagle *Aquila chrysaetos* in the Eastern Italian Alps. Avocetta 27: 81-82.
- CRAMP, S. (1987): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume II, Hawks to Bustards. Oxford University press, Hong Kong.
- CURRY R. C. & KERLINGER P. (1998): Avian mitigation plan: Kenetech model wind turbines, Altamont Pass WRA, California. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III. San Diego, CA, USA.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1994): Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New World Vultures to Guineafowl, Lynx Editions, Barcelona.
- DREWITT, A. R. & H. W. L., LANGSTON (2006): Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis (148): 29-42.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- GONZÁLEZ, L.M., J. BUSTAMENTE & F. HIRALDO (1992): Nesting habitat selection by the Spanish imperial eagle *Aquila adalberti*. *Biological Conservation* 59: 45-50.
- 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.
- HALLER, H. (1996): Der Steinadler in Grabunden. *Ornithol. Beob. Beiheft* 9: 1-167.
- HALLER, H. & P. SACKL (1997): *Aquila chrysaetos* Golden eagle. Str. 170 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- HOLMES, T.L., R.L. KNIGHT, L. STEGALL & G.R. CRAIG (1993): Responses of wintering grassland raptors to human disturbance. *Wildlife Society Bulletin* 21: 461-468.
- HUNT, W. G., R. E. JACKMAN, T. L. BROWN, J. G. GILARDI, D. E. DRISCOLL & L. CULP (1995): A Pilot Golden Eagle Population Study in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. Report to National Renewable Energy Laboratory, subcontract XCG, pp. 4-14200. Santa Cruz, CA: University of California.
- HUNT, G. (1999): A Population Study of Golden Eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: Population Trend Analysis 1994–1997. Prepared for National Renewable Energy Laboratory.
- HUNT, G. (2002): Golden Eagles In A Perilous Landscape: Predicting The Effects Of Mitigation For Wind Turbine Blade-Strike Mortality. Prepared For: PIER – Environmental Area.

- HUNT, G. & T. HUNT (2006): The Trend of Golden Eagle Territory Occupancy in the Vicinity of the Altamont Pass Wind Resource Area. PIER final project report. Prepared For: California Energy Commission, Public Interest Energy Research Program. <http://www.energy.ca.gov/2006publications/CEC-500-2006-056/CEC-500-2006-056.PDF>
- ICF (2011): Altamont Pass Wind Resource Area Bird Fatality Study. Poročilo št. ICF 00904.08., ICF International, Sacramento, Kalifornija. Izdelano za Alameda County Community Development Agency, Hayward, Kalifornija. http://www.altamontsrc.org/alt_doc/m21_2010_altamont_bird_fatality_report.pdf
- IVANOVSKY, W. (2003): Die Bestandserfassung der Steinadler Population im Norden Weissrusslands. Ornitologische Mitteilungen 5: 156-160.
- JANČAR, T., T. MIHELIČ, B. RUBINIĆ & P. KMECL (2008): Elaborat o planinskem orlu za presojo vpliva VE Volovja reber na naravo. DOPPS, Ljubljana
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdk Slovencije, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- JOHNSON, G.D., D.P. YOUNG, W.P. ERICKSON, E. CLAYTON, C.E. DERBY, M.D. STRICKLAND, & R.E. GOOD (2000): Wildlife Monitoring Studies Seawest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-99. Final report by WEST Inc. Prepared for SeaWest Energy Corporation, San Diego, California & Bureau of Land Management, Rawlins District Office, Rawlins, Wyoming.
- MACINTOSH, A. & C. DOWNIE (2006): Wind farms. The facts and the fallacies. Discussion paper Number 91. The Australia institute.
- MADDERS, M. & D. P. WHITFIELD (2006): Upland raptors and assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148: 43 – 56.
- MCGRADY, M. J. (1997): *Aquila chrysaetos* Golden Eagle. BWP Update. The Journal of the birds of the Western Palearctic 1: 99-114.
- MCGRADY, M. J., S. J. PETTY & D. R. A. MCLEOD (2004): Potential impacts of new native woodland expansion on golden eagles in Scotland. Scottish Natural Heritage Commissioned Report No.018 (ROAME No. F99LD01).
- MCLEOD, D.R.A., D.P. WHITFIELD, A.H. FIELDING, P.F. HAWORTH & M.J. MCGRADY (2002): Predicting home range use by golden eagles *Aquila chrysaetos* in western Scotland. *Avian Science* 2: 183-198.
- NORBERG, H., I. KOJOLA, P. AIKIO & M. NYLUND (2006): Predation by Golden Eagle *Aquila chrysaetos* on semi-domesticated reindeer *Rangifer tarandus* calves in northeastern Finnish Lapland. *Wildlife Biology* 12 (4): 393 – 402.
- ORLOFF, S. & A. FLANNERY (1992): Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas, 1989-1991. California Energy Commission. www.energy.ca.gov/reports
- PEDRINI, P. & F. SERGIO (2001): Golden Eagle *Aquila chrysaetos* density and productivity in relation to land abandonment and forest expansion in the Alps. *Bird study* 48 (2): 194-196.

- PETTY, S.J. (1998): Ecology and Conservation of Raptors in Forests. Forestry Commission Bulletin 118. The Stationery Office, London.
- RICHARDSON, C. T. & C. K. MILLER (1997): Recommendations for protecting raptors from human disturbance: a review. *Wildlife Society Bulletin*, 25: 634-638.
- SCHMIDT, E.P., C.E. BOCK & D.M. ARMSTRONG (2003): National Wind. Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use Fatalities- Final Report; Period of Performance: April 23 2001 – December 31 2002. Golden, Colorado: National Renewable Energy Laboratory.
- SCHUECK, L. S. & J. M. MARZLUFF (2001): Influence of military activities on raptor abundance and behaviour. *Condor*, 103, 606-615.
- SMALES, I. & S. MUIR (2005): Modelled cumulative impacts on the Tasmanian Wedge-tailed Eagle of wind farms across the species' range. Biosis Research report to Dept. of Environment and Heritage.
- SMALLWOOD, K. S. & L. NEHER (2004), Repowering The APWRA: Forecasting And Minimizing Avian Mortality Without Significant Loss Of Power Generation. Prepared for Prepared For: California Energy Commission Public Interest Energy Research (PIER) Program.
- SMALLWOD, K.S. & C.G. THELANDER (2008): Bird Mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. *Journal of Wildlife Management* 72 (1): 215–223.
- SMALLWOD, K.S. (2010): Fatality Rates in the Altamont Pass Wind Resource Area 1998-2009. Scientific Review Committee, Altamont Pass Wind Resource Area. http://www.altamontsrc.org/alt_doc/p145_smallwood_fatality_monitoring_results_12_31_09.pdf
- SNH (2005): Survey methods for the use in assessing the impacts of onshore windfarms on bird communities. SNH Guidance. Scottish natural heritage.
- SOUTULLO, A., V. URIOS, M. FERREER & S. G. PEÑARRUBIA (2006): Post-fledging behaviour in Golden Eagles *Aquila chrysaetos*: onset of juvenile dispersal and progressive distancing from the nest. *Ibis* 148: 307 – 312.
- STEENHOF, K.; M. N. KOCHERT & T. L. McDONALD (1997): Interactive effects of prey and weather on golden eagle reproduction. *Journal of Animal Ecology* 66 (3): 350-362.
- SUTER & JONESS (1981): Criteria for golden eagle, ferruginous hawk and prairie falcon nest site protection. *Raptor Research* 15: 12-18.
- TJERNBERG, M. (1983): Prey abundance and reproductive success of the golden eagle *Aquila chrysaetos* in Sweden. *Holarctic Ecology* 6: 17-23.
- TJERNBERG, M. (1985): Spacing of Golden Eagle *Aquila chrysaetos* nests in relation to nest site and food availability. *Ibis* 127 (2): 250-255.
- THELANDER, C. G. & K. S. SMALLWOOD (2007): The Altamont pass wind resource area s effects on birds: a case history. Str. 25-46 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, Madrid.
- URIOS V., A. SOUTULLO, P. LÓPEZ-LÓPEZ, L. CADAHÍA, R. LIMIYANA & M. FERRER (2007): The first case of successful breeding of a Golden Eagle *Aquila chrysaetos* tracked from birth by satellite telemetry. *Acta Ornithologica* 42(2): 205 – 209.

- WALKER, D., M. MCGRADY, A. MCCCLUSKIE, M. MADDERS & D. R. A. MCLEOD (2005): Resident Golden Eagle ranging behaviour before and after construction of a windfarm in Argyll. *Scottish birds* 25: 24 – 40.
- WATSON, J. (1994): Golden eagle *Aquila chrysaetos*. Str. 180 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): *Birds in Europe: Their Conservation Status*. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- WATSON, J. (1997): *The Golden Eagle*. T & A D. Poyser, London.
- WATSON, J. S. PAYNE & R. RAE (1989): Golden Eagles *Aquila chrysaetos*: land use and food in northeast Scotland. *Ibis* 131 (3): 136-148.
- WHITFIELD, D. P., A. H. FIELDING, M. J. P. GREGORY, A. G., D. GORDON, R. A. MCLEOD & P. F. HAWORTH (2007): Complex effects of habitat loss on golden eagles *Aquila chrysaetos*. *Ibis* 149: 26-36.
- WHITFIELD, D. P., A. H. FIELDING, D. R. A. MCLEOD & P. F. HAWORTH (2008): A conservation framework for golden eagles: implications for their conservation and management in Scotland. *Scottish Natural Heritage Commissioned Report No.193* (ROAME No. F05AC306).

Sokol selec *Falco peregrinus*

Uvod

Sokol selec je z izjemo Antarktike, Nove Zelandije, Islandije ter tropskih gozdov Južne Amerike in Afrike razširjen po vsem svetu. Poznamo 19 podvrst (DEL HOYO *in sod.* 1994), od katerih se štiri pojavljajo tudi v Evropi (RATCLIFFE 1993). Najpogostejša podvrsta v Evropi je *Falco peregrinus peregrinus*, katere večji del svetovne gnezdi prav v Evropi (RATCLIFFE 1994).

Sokol selec gnezdi po večjem delu Evrope, vendar v zelo nizkih gostotah in zelo razpršeno (RATCLIFFE 1994). Njegova Evropska populacija je relativno majhna (BIRDLIFE 2004) in je po letu 1955 močno upadla. Upad, ki je bil posledica splošne uporabe organoklorinov v kmetijstvu, se je zaključil med letoma 1965 in 1975. Med letoma 1970 in 1990 si je v večini držav Evrope sokol selec že opomogel, vendar so bile opazne velike razlike med posameznimi državami v stopnji in hitrosti okrevanja (RATCLIFFE 1994). Število gnezdečih parov sokola selca je med letoma 1990 in 2000 narastlo v večini evropskih držav in je sedaj vrsta ocenjena kot stabilna (BIRDLIFE 2004).

Sokol selec je bil v Sloveniji sredi 90-ih opredeljen za zelo redko gnezdilko (GEISTER 1995). V zadnjih letih se je številčno okreplil in je razširjen po vsej državi, če so le na voljo ustrezne skalne stene, ki jih potrebuje za gnezditvev (Tomaž MIHELIČ *osebno*). V Sloveniji je sokol selec vrsta blizu ogroženosti – NT (JANČAR 2011).

Ekologija

Sokol selec gnezdi v zelo raznolikih območjih (RATCLIFFE 1993), izogiba se le obsežnih ravninam. Gnezdi predvsem v skalnih stenah, redkeje v starih gnezdih ali na tleh (RATCLIFFE 1994). V teritoriju ima lahko par več gnezdišč, ki jih med leti izmenjujoče uporablja (CRAMP 1987). Jajca izlega med koncem marca in začetkom maja (RATCLIFFE 1993), mladiči pa zapustijo gnezdo po dobrih dveh mesecih od izleganja. Še nadaljnja dva meseca za njih skrbijo starši (CRAMP 1987).

Sokol selec se prehranjuje s pticami, redkeje z netopirji, izjemoma tudi z majhnimi sesalci in žuželkami (DEL HOYO *in sod.* 1994, RATCLIFFE 1993). Najpogostejši plen sokola selca v Evropi so golobi *Columba* sp. (RATCLIFFE 1994). Plen ujame med letom nad odprto krajino (CRAMP 1987). Pogosti oblici lova sta nenaden spust na plen iz višine in dolg pregon (RATCLIFFE 1993). Sokol selec je sposoben upleniti ptice do velikosti gosi, vendar večinoma lovi plen med 50 in 500 g teže (RATCLIFFE 1993).

Velikost teritorija in navezanost na gnezdišča

Večina samic in verjetno tudi samcev se vrača v isti teritorij, ki ga par skupaj vzdržuje (RATCLIFFE 1993, DEL HOYO *in sod.* 1994, BRIGHT *in sod.* 2006). Par ima lahko več različnih gnezdišč, ki so med seboj oddaljena 2,1-2,7 km izjemoma do 12 km (RATCLIFFE 1993). Par navadno napade predstavnike iste vrste ali druge vrste ujed, ki se približajo gnezdu na nekaj sto metrov (CRAMP 1987).

Gnezda dveh gnezdečih parov so lahko na območju, kjer je dovolj dostopnega plena in primernih gnezdišč, v Evropi in Rusiji tudi 1 km naranzen (CRAMP 1987, KOKOREV 2001), v

Britanski Kolumbiji v Kanadi in v ZDA tudi do nekaj sto metrov narazen (DEL HOYO *in sod.* 1994, COOPER & BEAUCHESNE 2004). Na Aljaski je par gnezdečih sokolov selcev pred sosednjimi pari intenzivno branil 0,65 km širok pas, do 1 km srednje intenzivno in pas do 2 km redko (CRAMP 1987). V ZDA v povprečju par brani 1 km² neposredno ob gnezdu (COOPER & BEAUCHESNE 2004), v tem pasu pregaanja tudi druge vrste ujed in krokarje (RATCLIFFE 1993). Ostali del domačega okoliša mu predstavlja lovni teritorij, ki je v ZDA v povprečju velik 27 km² (COOPER & BEAUCHESNE 2004). Na Škotskem so povprečne velikosti lovnih teritorijev 63 km² na jugozahodu (4,5 km), 66 km² na jugu in vzhodu Škotskega višavja, (4,6 km), 90 km² v sredini Škotskega višavja, (5,4 km), 192 km² na severu in zahodu Škotskega višavja (7,8 km), ter 70 km² na severovzhodu Škotskega višavja, (4,7 km; BRIGHT *in sod.* 2006). Na polotoku Kola v Rusiji so štiri samice sokola selca uporabljale letni teritorij v povprečni velikosti 1175 km². Teritoriji posameznih samic so se močno prekrivali. Teritorija dveh samic sta se celo skoraj popolnoma prekrivala (GANUSEVICH *in sod.* 2004). Do 70% svojega plena sokol selec ulovi v območju do 2 km od gnezda, izjemoma lovi tudi 6 do 16 km od gnezda (BRIGHT *in sod.* 2006).

Občutljivost

Nevarnost trka

Sokoli kot skupina so občasno med žrtvami trkov z daljnovodi, vendar so pogosteje med žrtvami elektrokuze (BEVANGER 1998, HAAS & SCHÜRENBERG 2006).

Sokol selec je zmerno občutljiv na trke z vetrnimi turbinami, predvsem zaradi hitrosti med lovom in osredotočanja na plen in ne na okolico (MADDERS & WHITFIELD 2006). Med teritorialnim in svatbenimi leti se sokol selec pogosto v spiralnem letu dvigne do višine slabih 200 m (RATCLIFFE 1993). Do januarja 2012 je DÜRR (2012) zbral 10 podatkov o sokolih selcih ubitih na vetrnih elektrarnah po Evropi. V Belgiji sta bili zabeleženi dve žrtvi (HÖTKER *in sod.* 2006). Iz Velike Britanije je znan en podatek z območja Burgar Hill na otočju Orkney (MEEK *in sod.* 1993). O 4 žrtvah poročajo iz Nemčije in o 3 iz Španiji (DÜRR 2012).

Med žrtvami vetrnih elektrarn v Evropi so bile evidentirane še štiri druge vrste sokolov: 4 mali sokoli *Falco columbarius*, 11 škrjančarjev *Falco subbuteo*, 34 južnih postovk *Falco naumanni* in 272 navadnih postovk *Falco tinnunculus* (DÜRR 2012).

Občutljivost na motnje

Sokoli selci najpogosteje in najhitreje zasedejo gnezdišča, ki so daleč od ljudi in na nedostopnih skalnih stenah, jih pa ne zapustijo tudi ob pogostih motnjah (BRIGHT *in sod.* 2006). Sokol selec dopušča zmerno stopnjo motenj v okolini gnezdišča, še posebej če je gnezdo na nedostopnem mestu. V pregledu študij vpliva vetrnih elektrarn na ptice so zasledili vsaj eno študijo, pri kateri je bil ugotovljen negativen vpliv vetrnic na sokola selca (HÖTKER *in sod.* 2006). Na območjih, kjer so stalno prisotni ljudje v obliki plezanja ali krokarji, imajo sokoli selci občutno nižji gnezdelni uspeh. Kjer sta prisotni obe grožnji hkrati pogosto celo iz takega gnezda ne poleti noben mladič (BRAMBILLA *in sod.* 2004).

Določanje občutljivih območij

Kot zmerno občutljiva smo zarisali območja v pasu 1 km okoli aktivnih gnezd sokolov selcev na IBA območjih, kjer je vrsta kvalifikacijska.

Podatki

Karto občutljivih območij za sokola selca smo zarisali na osnovi podatkov o lokacijah gnezd, ki jih DOPPS intenzivno zbira zadnje desetletje (Tomaž MIHELIČ *osebno*) in na osnovi podatkov zbranih v okviru Novega ornitološkega atlasa gnezdk Slovencije. Ker so gnezda sokolov selcev pogosto tarča kraje jajc in mladičev za potrebe sokolarstva, podatki o lokacijah gnezd niso javno dostopni. Gnezdeča populacija znotraj sokola selca znotraj območij Natura 2000 se v okviru nacionalnega monitoringa presteje vsako leto.

Viri

- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BRAMBILLA, M., D. RUBOLINI & F. GUIDALI (2004): Rock climbing and raven *Corvus corax* occurrence depress breeding success of cliff-nesting peregrines *Falco peregrinus*. *Ardeola* 51 (2): 425-430.
- BRIGHT, J. A., R. H. W. LANGSTON, R. BULLMAN, R. J. EVANS, S. GARDNER, J. PEARCE -HIGGINS & E. WILSON (2006): Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report No 20. A report by the Royal Society for the Protection of Birds, as part of a programme of work jointly funded by the RSPB and Scottish Natural Heritage.
- COOPER, J. M. & S. M. BEAUCHESNE (2004): Status of the Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) in British Columbia. *Wildlife Bulletin* No. B-115. B. C. Ministry of Water, Land and Air Protection Biodiversity Branch, Victoria, BC
- CRAMP, S. (1987): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume II, Hawks to Bustards. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., A. ELLIOTT & J. SARGATAL eds. (1994): Handbook of the Birds of the World. Vol. 2, New world vultures to Guineafowl, Lynx Editions, Barcelona.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- GANUSEVICH, S.A., T.L. MAECHTLE, W.S. SEEGAR, M.A. YATES, M.J. MCGRADY, M. FULLER, L. SCHUECK, J. DAYTON & C. J. HENNY (2004): Autumn migration and wintering areas of Peregrine Falcons *Falco peregrinus* nesting on the Kola Peninsula, northern Russia. *Ibis* 146: 291-297.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- HAAS, D. & B. SCHÜRENBERG (2006): Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. Kongress in Muhr am See, Bavaria (März 31 – April 2, 2006).

- HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. & 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, Bergenhusen.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdilk Slovenije, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- KOKOREV, Y.A.I. (2001): Distribution and numbers of Peregrine Falcon (*Falco peregrinus*) in the Pyasina River basin and the dynamics of population numbers in the Taymir Peninsula. Proceedings of the II International Conference on the Saker Falcon and Houbara Bustard, Mongolia, 1-4 July 2000: 164-170.
- MADDERS, M. & D. P. WHITFIELD (2006): Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *Ibis* 148, 43-56.
- MEEK, E.R., J.B. RIBBANDS, W.B. CHRISTER, P.R. DAVY & I. HIGGINSON (1993): The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. *Bird Study* 40: 140-143.
- RATCLIFFE, D. A. (1993): The Peregrine Falcon. Second Edition. T & AD Poyser, London.
- RATCLIFFE, D. (1994): Peregrine *Falco peregrinus*. Str. 203 v: Birds in Europe: their conservation status. TUCKER, G.M. & M.F. HEATH (eds). BirdLife Conservation Series No. 3, Cambridge UK.

Divji petelin *Tetrao urogallus*

Uvod

Divji petelin naseljuje Pireneje in Kantabrijsko gorovje v Španiji, Škotsko, srednjo in jugovzhodno Evropo ter široko območje med severnim in južnim robom tajge od Norveške do Bajkalskega jezera v Aziji (DEL HOYO *in sod.* 1994). V Evropi živi manj kot polovica celotne svetovne populacije (BIRDLIFE 2004), vendar kar osem od dvanajstih priznanih podvrst (DEL HOYO *in sod.* 1994).

Svetovna populacija divjega petelina je stabilna, vendar je vrsta izginila iz večjega dela zahodne in dela srednje Evrope (DEL HOYO *in sod.* 1994). Kljub temu, da so lokalne populacije v nekaterih državah Evrope upadle, je bila vrsta med letoma 1970 in 1990 ocenjena kot stabilna (TUCKER & HEATH 1994). Med letoma 1990 in 2000 je populacija divjega petelina upadla v večini evropskih držav, vendar je celotna evropska populacija zaradi porasta oziroma stabilnosti ključnih populacij na Norveškem in v Rusiji ocenjena kot stabilna. V tem obdobju je bilo v neugodnem ohranitvenem stanju pet od osmih v Evropi živečih podvrst, ena je upadla celo na polovici svoje razširjenosti. Preostale tri podvrste, ki predstavljajo največjo območje razširjenosti v Evropi, predvsem Rusijo, pa so bile v tem obdobju stabilne oziroma so celo rahlo narasle (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je divji petelin ranljiva vrsta – **VU** (JANČAR 2011). Je redko razširjena ptico, ki pri nas gnezdi praviloma nad 1000 metri nadmorske višine, predvsem v mešanih gozdovih (GEISTER 1995). V zadnjem obdobju je vrsta v Sloveniji močno upadla in izginila iz mnogih območij. Med leti 1986 in 2000 se je število aktivnih rastišč zmanjšalo za 32% (ČAS 2000).

Ekologija

Divji petelin naseljuje predvsem iglaste in mešane gozdove. Najraje se zadržuje v obsežnih območjih zrelih, klimaksnih gozdov (DEL HOYO *in sod.* 1994, SANIGA 2002), ki so stari med 100 in 250 let (SANIGA 2003). Pogosto so v takih gozdovih presvetlitve (SANIGA 2002), predvsem v obliki vresišč, barij in gozdnih jas (DEL HOYO *in sod.* 1994). Za gnezdenje divjega petelina je ključna strukturiranost gozda (MARTI & PICOZZI 1997), zato naseljuje gozdove z dobro zastopanimi drevesnimi, grmovnimi in zeliščnimi sloji (GUSTAFSSON 2008). Pomemben del gnezdelnega območja je gosta podrast z jagodičjem, plodonosnim grmovjem in vresjem (DEL HOYO *in sod.* 1994). Divji petelini posamezne dele svojega domačega okoliša med različnimi sezonomi različno uporabljajo (SANIGA 2004). Na Finskem so ugotovili, da so območja 1-2km od rastišča značilno različna od naključno izbranih območij (MIETTINEN *in sod.* 2005). Z manjšanjem deleža zrelega gozda oziroma z večanjem neprimerenega habitata se manjša število rastišč in število samcev na posameznem rastišču (SANIGA 2003, MIETTINEN *in sod.* 2005), s tem pa se veča njihov domači okoliš (MIETTINEN *in sod.* 2005). V Sloveniji divji petelin po močnem upadu pojočih samcev in krčenju območja razširjenosti naseljuje predvsem mešane in iglaste gozdove z dobro razvito zeliščno plastjo in dovolj starimi drevesi nad 1000 metri nadmorske višine (GEISTER 1995, BEVK 2007). Samci v pomladnih dneh izoblikujejo razpršena rastišča, kjer se potegujejo za samice (DEL HOYO *in sod.* 1994). Rastišča so navadno na grebenih ali drugih izpostavljenih območjih z dobrim pregledom na okolico (SANIGA 2002). Samice med drugo polovico aprila in začetkom maja znesejo 4 do 12 jajc na tla v gosto vegetacijo. Po 26 dneh se izležejo mladiči, ki sledijo samici in se samostojno prehranjujejo (DEL HOYO *in sod.* 1994). Divji petelin se prehranjuje skoraj

izključno z rastlinsko hrano (CRAMP 1987), predvsem z iglicami, listjem, popki in plodovi različnih vrst rastlin. Nevretenčarji so pomembna hrana mladičev (DEL HOYO *in sod.* 1994).

Velikost teritorija in navezanost na gnezdišča

Divji petelin je stalnica, predvsem samci so navezani na območje, kjer so se izvalili. Pozimi se nekatere populacije premaknejo iz listnatih gozdov v borove in ostale iglaste gozdove (CRAMP 1987). Po pognezditveni disperziji kažejo divji petelini visoko stopnjo navezanosti na domači okoliš (MOSS & PICOZZI 1994, PETTY 2000), z majhnimi sezonskimi premiki in ločenimi domačimi okoliši samcev in samic (PETTY 2000). Predvsem so zvesti svojemu domačemu okolišu samci, ki se le redko premaknejo na večje razdalje (MARTI & PICOZZI 1997). Tako je na Norveškem v jeseni 95% vseh opazovanih samcev ostalo manj 9km od mesta izpustitve in 87% znotraj 4km (CRAMP 1987). Pri samicah, skoraj izključno mladih, so znani premiki v njihovi prvi jeseni in zimi tudi do 20 in 25 km od mest izpustitve (CRAMP 1987, MARTI & PICOZZI 1997). Na Norveškem je znotraj 9 km pasu od mesta izpustitve ostala dobra tretjina vseh samic. Med 10 in 19 km od mesta izpustitve se je premaknila slaba polovica samic, ena šestina pa se je premaknila za več kot 20 km (CRAMP 1987). Po večjem premiku v jeseni prvega leta življenja se samice ne premikajo več na večje razdalje in do konca življenja ostanejo v bližini novih rastišč (CRAMP 1987). Z oddajnikom spremeljni zarodi divjega petelina v Bavarskih Alpah so od izpustitve do poznegra poletja v povprečju uporabljali $1,5 \text{ km}^2$ (0,7km; STORCH 1994). Srednja velikost domačega okoliša divjega petelina na srednjem Škotskem je $1,80 \text{ km}^2$ za samce in $0,44 \text{ km}^2$ za samice (PICOZZI *in sod.* 1996). Na območju Abernethy na Škotskem sta z oddajnikom spremeljana samca divjih petelinov uporabljala $2,94$ in $3,45 \text{ km}^2$ veliko območje, samic pa $0,89$ in $4,82 \text{ km}^2$. Premer domačega okoliša dveh samcev je bil 4 in 4,6km, povprečen premer domačega okoliša samic pa 2 km (SUMMERS & PROCTOR *osebno*). Velikost domačega okoliša divjega petelina je v negativni korelaciji s pokrivenostjo borovnic *Vaccinium myrtillus* (STORCH 1993). Samice gnezdijo posamezno nekoliko vstran od rastišča in navadno do 1 km druga od druge (CRAMP 1987).

Občutljivost

Nevarnost trka

Koconoge kure spadajo v skupino ptic, ki je posebej občutljiva na postavitev vetrnih elektrarn. Občutljive so tako na trke z vetrnicami, kot na motnje oziroma izgubo habitata (BIRDLIFE 2002). Kljub nam zaenkrat niso znani primeri zabeleženega trka divjega petelina z vetrnicami (glej npr.: DÜRR 2012). To je lahko odraz tega, da je le malo vetrnic postavljenih na območja njegove razširjenosti. Sestavni del vetrnic so tudi daljnovodi, ki so lahko pogubni za lokalne populacije koconogih kur.

Koconoge kure iz družine Tetraonidae so pogoste žrtve trkov z žičnatimi ograjami (BAINES & SUMMERS 1997). V Jukonu v Kanadi so bile vse zabeležene žrtve trka s kontrolnim stolpom in pritrtilnimi žicami koconoge kure (BIRDLIFE 2002). Na Škotskem je divji petelin skupaj z ostalimi vrstami koconogih kur pogosta žrtev trkov z ograjami. Bil je pogostejši med žrtvami trkov z ograjami, ki so bile postavljene v ali ob borovih gozdovih, kjer vrsta na Škotskem najraje živi. Trki divjega petelina so bili v pozitivni korelaciji z vrstami iz rodu košeničic *Vaccinium sp.*, in so bili pogostejši v septembru (BAINES & SUMMERS 1997) oziroma med septembrom in novembrom (CATT *in sod.* 1994). Trki z ograjami so eden glavnih vzrokov smrti divjega petelina (CATT *in sod.* 1994, BAINES & SUMMERS 1997, BAINES & ANDREW 2003), s srednjo vrednostjo 0,9 trkov na kilometr ograje na leto (BAINES & ANDREW 2003).

Na območju Abernethy na Škotskem je zaradi trka z vetrnicami pognilo 32% z oddajnikom spremeljanih divjih petelinov (CATT *in sod.* 1994). Na Škotskem so med 437 žrtvami trkov z ograjami divji petelini predstavljeni 20% vseh žrtev. Z barvnim označevanjem ograj so bistveno zmanjšali število žrtev med divjimi petelinimi, kljub temu pa so trki ostali poglaviti vzrok smrti (BAINES & ANDREW 2003). Trki, predvsem mladih osebkov, kar je nižalo splošen gnezdelni uspeh, so ključni za močan upad škotske populacije divjih petelinov, ki je samo med leti 1992 in 1997 upadala 16% na leto (MOSS *in sod.* 2000). Na Menini planini v Sloveniji je število opuščenih rastišč divjega petelina v pozitivni korelaciji z dolžino fiksnih ograj za pašnike (PURNAT *in sod.* 2007).

Gozdne kure so pogosto žrteve trkov z daljnovidom (BEVANGER 1998). Na Norveškem je bil divji petelin še posebej pogosta žrtev trkov z daljnovidom, predvsem ko so ti postavljeni blizu vrhov drevesnih krošenj v homogenem iglastem gozdu in na prehodu med homogenim iglastim v mešan gozd (BEVANGER 1990). Za celotno Norveško ocenjujejo, da visokonapetostni daljnovidni, ki prečkajo 55% primernega habitata divjega petelina, povzročijo okoli 20.000 peginov te vrste, kar predstavlja okoli 90% letne lovne kvote za to vrsto na Norveškem (BEVANGER 1995).

Občutljivost na motnje

Divjega petelina na rastiščih ogroža predvsem zanj neustrezno gozdarjenje in degradacija življenjskega okolja (CRAMP 1987, DEL HOYO *in sod.* 1994). V splošnem se izogiba območjem večjih človeških aktivnosti (SUAREZ-SEOANE & GARCIA-ROVES 2004). Rastišča divjega petelina so od gozdnih cest oddaljena vsaj 61 do 108 m daleč (SUMMERS *in sod.* 2004). Priporočena razdalja izvajanja gozdarskih del v Veliki Britaniji od gnezd in rastišč divjega petelina je 200 do 800 m (CURRIE & ELLIOT 1997). SANIGA (2002) je ugotovil, da je divji petelin odsoten iz območij stalne človeške aktivnosti, kot so pogosto uporabljene planinske poti, smučarski centri in gorski hoteli, kljub temu da so ta območja zanj primerna. THIEL *in sod.* (2008) so ugotovili, da se divji petelin zadržuje na območjih gozda brez motenj in se izogiba območjem visoke stopnje rekreacije v smučarski sezoni. Na območjih turistične infrastrukture se pojavlja samo, ko tam ni ljudi. Ugotovili so tudi, da ima velika stopnja motenj v smučarski sezoni negativen vpliv tudi na endokrino stanje divjih petelinov in s tem tudi na njihovo slabše telesno stanje (THIEL *in sod.* 2008). SUAREZ-SEOANE & GARCIA-ROVES (2004) sta primerjala aktiva in neaktivna rastišča z naključno izbranimi točkami in ugotovila, da je aktivno rastišče od ceste oddaljeno v povprečju 1799 m, med tem ko so naključne točke v povprečju oddaljene 1220 m in zapuščena rastišča 1305 m. Podobno velja za gozdne poti, od katerih so bila aktivna rastišča v povprečju oddaljena 987 m, naključne točke 709 m in zapuščena rastišča 843 m ter za pogorišča, od katerih so bila aktivna rastišča oddaljena v povprečju 2061 m, naključne točke 1694 m in zapuščena rastišča 1538 m. V Sloveniji divjega petelina poleg slabšanja stanja gozda najbolj ogroža neusmerjen gorski turizem, kot so smučanje, pohodi, kolesarjenje, padalstvo in rekreacija z motornimi vozili. Drugi pomembni vzroki za upadanje populacije so motnje zaradi gospodarjenja z gozdom ob neprimerenem času, pogosto nabiranje gozdnih sadežev in prodiranje drugih dejavnosti v gozd (ČAS 2000, BEVK 2007).

Določanje občutljivih območij

Kot občutljiva smo zarisali območja v pasu 1 km okrog aktivnih rastišč ter 1 km širok pas, ki povezuje centroide sosednjih rastišč, če so rastišča med seboj oddaljena manj kot 3 km. Kadar

so bila taka območja znotraj IBA, kjer je divji petelin kvalifikacijska vrsta, smo jih zarisali kot močno občutljiva, sicer pa kot zmerno občutljiva območja.

Podatki

Zarisovanje občutljivih območij za divjega petelina smo v veliki meri oprli na podatke objavljene v elaboratu ČAS (2000). Tam je predstavljeno stanje v letih 1998, 1999 in 2000. Vključili pa smo tudi druge podatke. Stanje populacije divjega petelina na območju Škofjeloškega, Cerkljanskega in Polhograjskega hribovja je podrobneje opisano v diplomske nalogi (BEVK 2007). Na nekaterih območjih se je med popisi za Novi ornitološki atlas gnezdk Slovencije sistematično pregledovalo posamezna znana rastišča. Stanje na Trnovskem gozdu je bilo pregledano v akciji popisa redkih vrst na Trnovskem gozdu v letu 2008.

Viri

- BAINES, D. & R. W. SUMMERS (1997): Assessment of bird collisions with deer fences in Scottish forests. *Journal of Applied Ecology*. 34 (4): 941-948.
- BAINES, D. & M. ANDREW (2003): Marking of deer fences to reduce frequency of collisions by woodland grouse. *Biological conservation* 110 (2): 169-176.
- BEVANGER, K. (1990): Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest. *Fauna Norvegica, Series C*, 13 (1): 11-18.
- BEVANGER, K. (1995): Estimates and Population Consequences of Tetraonid Mortality Caused by Collisions with High Tension Power Lines in Norway. *Journal of applied ecology* 32 (4): 745-753.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- BEVK, D. (2007): Upadanje populacije divjega petelina v Škofjeloškem, Cerkljanskem in Polhograjskem hribovju. Diplomska naloga, Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, oddelek za biologijo, Ljubljana.
- BIRDLIFE (2002): Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues vformation document for the 22 rd. meeting of the Standing Committee on behalf of the Bern Convention (2-5 December 2002), Document T-PVS/Inf (2002) 12, Strasbourg.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- CATT, D. C., D. DUGAN, R.E. GREEN, R. MONCRIEFF, R. MOSS, N. PICOZZI, R.W. SUMMERS & G.A. TYLER (1994): Collisions against Fences by Woodland Grouse in Scotland. *Forestry* 67 (2): 105-118.
- CRAMP, S. (1987): *Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume II, Hawks to Bustards*. Oxford University press, Hong Kong.

- CURRIE, F. & G. ELLIOT (1997): Forests and Birds: A guide to managing forests for rare birds. Forestry Authority Report.
- ČAS, M. (2000): Pregled rastišč divjega petelina (*Tetrao urogallus* L.) v Sloveniji v letih 1999 in 2000 ter analiza ogroženih rastišč; Elaborat s tekstom, Zaključno delo, 27.10.2007. Gozdarski inštitut Slovenije, Ljubljana.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1994): Handbook of the Birds of the World. Vol. 2, New World Vultures to Guineafowl, Lynx Editions, Barcelona.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- GUSTAFSSON, P.-J. (2008): Distribution and structure of Capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks in a Scandinavian mountain range area. Department of Wildlife, Fish, and Environmental studies, SLU. Examensarbete i ämnet biologi vol. 8. Swedish University of Agricultural Sciences, Umeå, Sweden.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdk Slovenske, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- MARTI, C. & N. PICOZZI (1997): *Tetrao urogallus* Capercaillie. Str. 205 v: HAGEMEIJER, W.J.M. & M.J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- MIETTINEN, J., P. HELLE & A. NIKULA (2005): Lek area characteristics of capercaillie (*Tetrao urogallus*) in eastern Finland as analysed from satellite-based forest inventory data. Scandinavian Journal of Forest Research 20: 358-369.
- MOSS, R. & N. PICOZZI (1994): Management of forests for capercaillie in Scotland. Forestry Commission Bulletin 113.
- MOSS R., N. PICOZZI, R.W. SUMMERS & D. BAINES (2000): Capercaillie *Tetrao urogallus* in Scotland - demography of a declining population. Ibis 142 (2): 259-267.
- PETTY, S.J. (2000): Capercaillie: A Review of Research Needs. A Report to the Scottish Executive, Forestry Commission and Scottish Natural Heritage.
- PICOZZI, N., R. MOSS & D. C. CATT (1996): Capercaillie habitat, diet and management in a Sitka spruce plantation in central Scotland Forestry 69 (4):373-388
- PURNAT, Z., M. ČAS & M. ADAMIČ (2007): Problematika ohranjanja habitata divjega petelina *Tetrao urogallus* na Menini (osrednja Slovenija) in vpliv pašništva. Acrocephalus 28 (134): 105-118.
- SANIGA, M (2002): Habitat features of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) leks in the West Carpathians. Journal of Forest Science 48 (9): 415-424.

- SANIGA, M. (2003): Ecology of the capercaillie (*Tetrao urogallus*) and forest management in relation to its protection in the West Carpathians. Journal of Forest Science 49 (5): 229-239.
- SANIGA, M. (2004): Seasonal differences in habitat use in capercaillie (*Tetrao urogallus*) in the West Carpathians. Biologia, Bratislava, 59 (5): 627-636.
- STORCH, I. (1993): Habitat selection by capercaillie in summer and autumn: Is bilberry important? Oecologia 95: 257-265.
- STORCH, I. (1994): Habitat and Survival of Capercaillie *Tetrao urogallus* Nests and Broods in the Bavarian Alps. Biological Conservation 70: 237-243.
- SUAREZ-SEOANE, S. & P. GARCIA-ROVES (2004): Do disturbances in surrounding areas affect a core population of Cantabrian Capercaillie *Tetrao urogallus cantabricus*? The case of the Natural Reserve of Muniellos (Asturias, NW Spain). Ardeola 51: 395-409.
- SUMMERS, R.W., J. MCFARLANE & J.W. PEARCE -HIGGINS (2004): Measuring avoidance of woodland close to tracks by capercaillie in Scots Pine woodland. Report to Forestry Commission Scotland, Scottish Natural Heritage and the Royal Society for the Protection of Birds.
- THIEL, D., S. JENNI-EIERMANN, V. BRAUNISCH, R. PALME & L. JENNI (2008): Ski tourism affects habitat use and evokes a physiological stress response in capercaillie *Tetrao urogallus*: a new methodological approach. Journal of Applied Ecology 45: 1365-2664.
- TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (1994): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.

Ruševec *Tetrao tetrix*

Uvod

Ruševec naseljuje širok borealni pas med zahodno Evropo in Kitajsko, kjer se pojavlja s sedmimi podvrstami (DEL HOYO *in sod.* 1994). V Evropi, kjer gnezdi manj kot polovica svetovne populacije (BIRDLIFE 2004), je 90% populacije skoncentrirano v Skandinaviji in Rusiji (ANGELSTAM 1994).

V drugi polovici 19. stoletja je populacija ruševca v srednji in zahodni Evropi pričela upadati. Med letoma 1970 in 1990 se je močan upad nadaljeval v večjem delu Evrope in mnoge lokalne populacije so v tem obdobju izginile ali so bile na pragu izginotja (ANGELSTAM 1994). Predvsem so močno upadle populacije v nižavjih zahodne in srednje Evrope (SCHMITZ 1997). Med letoma 1990 in 2000 je število gnezdečih parov upadlo v večjem delu Evrope z izjemo močne Ruske populacije in je skupno doživel majhen upad (BIRDLIFE 2004). Upad populacije v srednji in zahodni Evropi pripisujejo uničenju in degradaciji ustreznih življenjskih območij (ANGELSTAM 1994, SCHMITZ 1997). Del problema v srednji Evropi je tudi streljanje dominantnih samcev na rastiščih (ANGELSTAM 1994).

Ruševec v Sloveniji velja za redko razširjeno vrsto. Najdemo ga nad 1000 metri v Julijskih in Kamniško Savinjskih Alpah, na Karavankah, Blešču in na Pohorju (GEISTER 1995). Najpogosteje naseljuje pas med 1500 in 1800 m (GULIČ *in sod.* 2003) lokalno tudi nižje (BOŽIČ 2004, GULIČ *in sod.* 2003, GULIČ 2004).

Ekologija

Ruševec navadno gnezdi na prehodu med gozdovi in odprto krajino, kot so barja, vresišča, stepa (DEL HOYO *in sod.* 1994), prehod tajge v tundro, zgornje gozdne meje in območja zgodnjih sukcesijskih stopenj zaraščanja (SCHMITZ 1997). Na severu pogosteje izbira listnate in mešane gozdove, v srednji Evropi pa iglaste. Dober gnezdelni habitat ima navadno visoko vrstno pestrost rastlin (DEL HOYO *in sod.* 1994). Ruševec uporablja različne tipe habitata v različnih letnih obdobjih (LUDWIG *pisno*), zato naseljuje mozaično krajino, z odprtim delom za rastišča, grmovna plast za skrivanje in nekaj višje vegetacije za zimsko prehranjevanje (ANGELSTAM 1994). Habitat ruševca je v krajini navadno krpasto razširjen in velikost lokalne populacije je odvisna od velikosti posamezne krpe (SCHMITZ 1997). Samci se spomladi zbirajo na skupinskih rastiščih, kjer se z večino samic pari vodilni samec na rastišču (CRAMP 1987, DEL HOYO *in sod.* 1994). Samice gnezdijo posamič in zapustijo območje rastišča takoj po oploditvi (CRAMP 1987). Jajca izležejo v visoko zelnato vegetacijo. Po slabem mesecu valjenja se izležejo mladiči, ki sledijo samic in se že samostojno prehranjujejo (DEL HOYO *in sod.* 1994). V Sloveniji ruševec večinoma gnezdi na zgornji gozdni meji med 1500 in 1800 m nad morjem (Tomaž MIHELIČ *osebno*), na Pohorju in na Kobanskem nad 1400 m (GULIČ *in sod.* 2003, GULIČ 2004) le izjemoma tudi nižje (BOŽIČ 2004). Na Pohorju so zelo pomembna komponenta ruševčevega življenjskega okolja visoka barja. Številčnost ruševca se zmanjšuje z nižanjem pokrovnosti tal z brusnicami *Vaccinium vitis-idaea* in borovnicami *Vaccinium myrtillus* ter številom mravljišč na površinsko enoto (GULIČ *in sod.* 2003). Prehranjuje se predvsem z rastlinsko hrano. V zimskem delu leta so to iglice, storži in popki, v toplem delu leta pa mačice, mladi poganjki, cvetje, jagodičje in koščičasto sadje ter oreški. Mladiči se prehranjujejo z nevretenčarji, predvsem z mravljam (BAINES 1994, DEL HOYO *in sod.* 1994).

Velikost teritorija in navezanost na gnezdišča

Odrasli ruševci so zelo navezani na svoj domači okoliš in se le redko premaknejo na večje razdalje (SCHMITZ 1997). Iz območja, kjer se izvalijo, v območja gnezdišč se predvsem samice preselijo v prvem letu življenja (WARREN & BAINES 2002, CAIZERGUES & ELLISON 2002). V francoskih Alpah je 92% spremeljanih dvoletnih samic in 91% spremeljanih dvoletnih samcev zasedalo enako območje kot po izvalitvi (CAIZERGUES & ELLISON 2002). Velikost domačega okoliša ruševcev presega nekaj kvadratnih kilometrov (ANGELSTAM 1994). Samci se gibljejo po območju velikem med 0,7 in 6,9 km² (območje s polmerom 0,5-1,5 km), intenzivno pa uporablajo območje veliko med 0,48 in 1,5 km² (0,4 in 0,7 km). Samica z mladimi se lahko kmalu po njihovi izvalitvi premakne do 0,9 km od gnezda. Domači okoliš odraslih samic obsega 5 km² (1,3 km). Na Norveškem so vsi v raziskavo vključeni samci ostali znotraj območja 5,5 km oddaljenega od mesta izpusta, samic pa je znotraj 0-2,5 km od mesta izpusta ostalo 72% (CRAMP 1987). Ponovno ulovljene obročkane samce so ponovno ulovili v povprečju 1,6 km ter samice 4,4 km stran od mesta izpusta (DEL HOYO *in sod.* 1994). Na območju Severni Pennini v Angliji so se prvoletni osebki v jesenskem obdobju premaknili za v povprečju 10,3 km in v spomladanskem obdobju za 5,8 km, med tem ko so odrasli ostali zvesti svojemu domačemu okolišu (WARREN & BAINES 2002). Poprečna razdalja med prezimovališči in gnezdišči je bila za odrasle samice 2,6 km in za enoletne osebke 9,2 km (največ 30km). Odrasle samice so bile zveste svojemu domačemu okolišu. Mladi osebki, ki so se premaknili manj od povprečja so se ustalili znotraj svojega zimskega območja, osebki, ki so se premaknili več od povprečja, pa so na novih lokacijah prezimili tudi naslednje leto (MARJAKANGAS & KIVINIEMI 2005).

Občutljivost

Nevarnost trka z vetrnicami

V nevarnosti trka z vetrnicami je ruševec med svatbenimi leti, ko samci navadno letijo pod 15 m (HJORTH 1986, 1970), občasno pa tudi do 30m visoko (KOIVISTO 1965) ter med begom, ko letijo z veliko hitrostjo nizko pri tleh. V tem primeru lahko trčijo z nizkimi strukturami, kot so ograje, oporne žice in podstavki vetrnic ter daljnovodi on vetrnicah. Koconoge kure spadajo v skupino ptic, ki je posebej občutljiva na postavitev vetrnih elektrarn, občutljive so tako na trke kot na motnje in izgubo habitata (BIRDLIFE 2002, LANGSTON & PULLAN 2003). Do januarja 2012 je DÜRR (2012) zbral 7 podatkov o ruševcih ubitih na vetrnih elektrarnah. Vsi podatki so z dveh gorskih vetrnih elektrarn v Avstriji: Tauernwindpark v Nizkih Turah in vetrna elektrarna na grebenu Stuhlech/Pretul na meji med deželama Štajersko in Spodnjo Avstrijo. Zaenkrat je videti, da je Avstria edina država, kjer so vetrnice postavljene neposredno v življenjsko okolje ruševca (HÖTKER *in sod.* 2006).

V študiji primera Tauernwindpark se je izkazalo, da imajo vetrne elektrarne usoden vpliv na lokalno populacijo ruševcev. V letih 2002 in 2004 so v Nizkih Turah na avstrijskem Štajerskem na nadmorski višini med 1800 in 1900 m postavili do tedaj najvišjo vetrno elektrarno v Evropi. Sestavlja jo 13 vetrnic s premerom rotorja 66 m. Na rastiščih do 2 km okrog vetrne elektrarne so pred izgradnjeno leta 2002 našeli 41 aktivnih petelinov ruševcev, do leta 2007 pa je število padlo na vsega 9 petelinov. V istem času je na najmočnejšem rastišču, imenovanem »Tanzstatt«, ki je v neposredni bližini vetrnic, število aktivnih ruševcev padlo iz 12 na nič. V letih 2003 in 2004 so v bližini vetrnic našli 5 trupel ruševcev, ki so očitno umrli zaradi trka z vetrnico (ZEILER & GRÜNSCHACHNER-BERGER 2009).

Nevarnost trka z žicami

Velik problem za ruševca, tako kot za vse pripadnike koconogih kur iz družine Tetraonidae, so pogosti trki z žičnatimi ograjami, daljnovodi in ostalimi nizkimi strukturami (CATT *in sod.* 1994). Na Škotskem so pri ruševcu trki z žičnatimi ograjami pogost pojav, še posebej med februarjem in majem in ob plantažah mladih iglavcev. Trki so bili v negativni korelaciji s travšči in vresišči (BAINES & SUMMERS 1997). Smrtnost ruševcev ob žičnatih ograjah na Škotskem znaša 0,36 in 1,3 osebka na km ograje na leto (CATT *in sod.* 1994, BAINES & SUMMERS 1997). Ruševci, pri katerih so med žrtvami prevladovali samci, so med 437 žrtvami trkov z ograjami predstavljeni 29% vseh žrtev. Z barvnim označevanjem ograj so bistveno zmanjšali število žrtev med ruševci, kljub temu so trki z ograjami ostali poglaviti vzrok smrti (BAINES & ANDREW 2003).

Podobno kot za žičnate ograje velja tudi za daljnovode in žičnice, ki lahko bistveno vplivajo na upad lokalnih populacij, kot je bilo zabeleženo v Savojskih Alpah v Franciji (MIQUET 1986). Primeri trkov z žičnicami so znani tudi iz Slovenije na območju Vogla in Soriške planine (Tomaž MIHELIČ *osebno*), vendar študij, ki bi pokazale velikost vpliva na populacijo ni. Na Norveškem trki z daljnovodi predstavljajo enega poglavitnih vzrokov smrti (BEVANGER 1990, 1995A, BEVANGER & BRØSETH 2004). Ocenjujejo, da visokonapetostni daljnovodi, ki prečkajo 56% primernega habitata ruševca, povzročijo 26.000 poginov te vrste, oziroma okoli 47% letne lovne kvote za to vrsto na Norveškem (BEVANGER 1995B).

Občutljivost na motnje

Ruševec je občutljiv na motnje (BIRDLIFE 2002, LANGSTON & PULLAN 2003). Motnje na območjih rastišč so na posameznih izoliranih območjih velik problem in so del akcijskih načrtov za to vrsto (BRIGHT *in sod.* 2006). Upad števila ruševcev v Savojskih Alpah pripisujejo tudi povečanju zimske turistične dejavnosti. Ugotovili so, da se ruševci izogibajo najboljšim prezimovališčem, če je tam večja frekvenca prisotnosti smučarjev (MIQUET 1986). V študiji na območju Visokih Tur med delovanjem vetrne elektrarne niso zasledili, da bi delovanje rotorja samce motilo na rastišču. So pa v petih letih spremeljanja vplivov na ruševca, zabeležili upad števila samcev na glavnem rastišču in končno opustitev glavnega ter vseh bližnjih rastišč. Ob tem niso zasledili povečanja števila samcev na nekoliko oddaljenih rastiščih, ki niso kazala znakov vpliva vetrne elektrarne. Razlog za izginotje ruševcev iz celotnega območja vetrne elektrarne, je verjetno v slabih ali celo ničnih reprodukcijih na tem območju. Po postavitve vetrne elektrarne na območju namreč niso zasledili samic in niti enega novega mladega samca. Na raziskanem območju se je reprodukcija popolnoma ustavila in lokalna populacija je v razdobju petih let izginila. Podobno so zasledili na bližnjem polju vetrnih elektrarn v regiji Stuhleck – Pretul, kjer je število samcev na grebenu upadlo za slabih 70% v sedmih letih. (ZEILER & V. GRÜNSCHACHNER-BERGER 2009)

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljiva smo zarisali območja nad 1300 m nadmorske višine znotraj radija 1,5 km okrog aktivnih rastišč znotraj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska. Zunaj IBA območij, kjer je ruševec kvalifikacijska vrsta, smo taka območja zarisali kot zmerno občutljiva. Kot zmerno občutljivo območje smo zarisali tudi »ruševčev pas«, t.j. pas na nadmorski višini 1550 do 1700 m, na območjih kjer ruševec gnezdi.

Podatki

Za izdelavo karte občutljivih območij za ruševca smo v pretežni meri uporabili podatke, ki so bili zbrani v popisih za Novi ornitološki atlas gnezdilk Slovenije, v katerih se je sistematično pregledalo velik del zgodovinsko znanih rastišč. Vključili smo tudi podatke podrobnejše spremljane robne populacije na Pohorju in na Košenjaku (GULIČ 2004, GULIČ *in sod.* 2003).

Viri

- ANGELSTAM, P. (1994): Black grouse *Tetrao tetrix*. Str. 205 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- BRIGHT, J. A., R. H. W. LANGSTON, R. BULLMAN, R. J. EVANS, S. GARDNER, J. PEARCE-HIGGINS & E. WILSON (2006): Bird Sensitivity Map to provide locational guidance for onshore wind farms in Scotland. RSPB Research Report No 20. A report by the Royal Society for the Protection of Birds, as part of a programme of work jointly funded by the RSPB and Scottish Natural Heritage.
- BAINES, D. (1994): Seasonal differences in habitat selection by Black Grouse *Tetrao tetrix* in the northern Pennines, England. *Ibis* 136 (1): 39-43.
- BAINES, D. & R. W. SUMMERS (1997): Assessment of bird collisions with deer fences in Scottish forests. *Journal of Applied Ecology*. 34 (4): 941-948.
- BAINES, D. & M. ANDREW (2003): Marking of deer fences to reduce frequency of collisions by woodland grouse. *Biological conservation* 110 (2): 169-176.
- BEVANGER, K. (1990): Topographic aspects of transmission wire collision hazards to game birds in the Central Norwegian coniferous forest. *Fauna Norvegica*, Series C, 13 (1): 11-18.
- BEVANGER, K. (1995a): Tetraonid mortality caused by collisions with power lines: In boreal forest habitats in central Norway. *Fauna Norvegica* 18 (1): 41-51.
- BEVANGER, K. (1995b): Estimates and Population Consequences of Tetraonid Mortality Caused by Collisions with High Tension Power Lines in Norway. *Journal of applied ecology* 32 (4): 745-753.
- BEVANGER, K. & H. BRØSETH (2004): Impact of power lines on bird mortality in a subalpine area. *Animal Biodiversity and Conservation* 27 (2): 67-77.
- BIRDLIFE (2002): Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues vformation document for the 22 rd. meeting of the Standing Committee on behalf of the Bern Convention (2-5 December 2002), Document T-PVS/Inf (2002) 12, Strasbourg.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BOŽIČ, L. (2004): Ruševec *Tetrao tetrix*. *Acrocephalus* 25 (123): 225.

- CAIZERGUES, A. & L.N. ELLISON (2002): Natal dispersal and its consequences in Black Grouse *Tetrao tetrix*. *Ibis* 144: 478-487.
- CATT, D. C., D. DUGAN, R. E. GREEN, R. MONCRIEFF, R. MOSS, N. PICOZZI, R. W. SUMMERS & G. A. TYLER (1994): Collisions against Fences by Woodland Grouse in Scotland. *Forestry* 67(2):105-118
- CRAMP, S. (1987): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume II, Hawks to Bustards. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1994): Handbook of the Birds of the World. Vol. 2, New World Vultures to Guineafowl, Lynx Editions, Barcelona.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- GULIČ, J. (2004): Akcijski načrt za varstvo ruševca *Tetrao tetrix* na območju Košenjaka (SSV Slovenija). *Acrocephalus* 25 (122): 119-134.
- GULIČ, J., M. KOTAR, M. ČAS & M. ADAMIČ (2003): Ovrednotenje vegetacijske primernosti habitatova ruševca (*Tetrao tetrix* L.) na Pohorju. *Zbornik gozdarstva in lesarstva* 71: 41-70.
- HJORTH, I. (1970): Reproductive behaviour in Tetraonidae – with special reference to males. *Viltrevy Swedish Wildlife* 7 (4).
- HJORTH, I. (1968): Significance of light in the initiation of morning display of the black grouse (*Lyrurus tetrix* L.). *Viltrevy* 5: 39 – 94.
- HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. & 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, Bergenhusen.
- KOIVISTO, I. (1965): Behaviour of the Black Grouse *Lyrurus tetrix* (L.) during spring display. *Finnish Game Research* 26: 1-60.
- LANGSTON, R. H. W. & J. D. PULLAN (2003): Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. BIRDLIFE INTERNATIONAL report to the Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats.
- MARJAKANGAS, A. & S. KIVINIEMI (2005): Dispersal and migration of female Black Grouse *Tetrao tetrix* in eastern central Finland. *Ornis Fennica* 82: 107-116.
- MIQUET, A. (1986): A contribution to the study of the relation between the black grouse (*Tetrao tetrix* L., Tetraonidae) and winter tourism in Haute-Tarentaise. *Acta Oecologica* 7 (4): 325-335.
- SCHMITZ, L. (1997): *Tetrao tetrix* Black grouse. Str. 201 In: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.

- WARREN, P. K. & D. BAINES (2002): Dispersal, survival and causes of mortality in black grouse *Tetrao tetrix* in northern England. *Wildlife Biology* 8 (2): 91-97.
- ZEILER, H.P. & V. GRÜNSCHACHNER-BERGER (2009): Impact of wind power plants on black grouse, *Lyrurus tetrix* in Alpine regions. *Folia Zoologica* 58(2): 173–182.

Rečni galeb *Chroicocephalus ridibundus*

Uvod

Rečni galeb gnezdi v zmernih zemljepisnih širinah med Atlantikom in Kamčatko (KÄLLANDER & LEBRETON 1997). Islandijo je koloniziral v začetku dvajsetega stoletja (CRAMP 1990), obale Grenlandije in Nove Fundlandije pa šele pred kratkim (KÄLLANDER & LEBRETON 1997).

Med leti 1970 in 1990 se je število gnezdečih parov rečnega galeba na nivoju Evrope, kljub upadom v 24% držav za več kot 20% in v 10% držav za več kot 50%, nekoliko zvišalo (TUCKER & HEATH 1994). Predvsem je v tem obdobju populacija močno upadla na Švedskem, v Latviji (KÄLLANDER & LEBRETON 1997), na Danskem (HELDBJERG 2001), v Estoniji (LEITO & KURESOO 2004) in na obalah Velike Britanije (LLOYD *in sod.* 1991). Med letoma 1990 in 2000 je število gnezdečih parov v srednji in severni Evropi ponovno upadlo, vendar je celotna evropska populacija ostala stabilna (BIRDLIFE 2004). Upad v srednji in severni Evropi je zajel tudi osem od desetih držav z največjo gnezdečo populacijo (BIRDLIFE 2004), ki skupaj predstavljajo 83,2% vseh gnezdečih parov Evrope (DEL HOYO *in sod.* 1996). Upad, ki je v posameznih državah dosegel 25-50% narodne populacije (MC GREAL 2007), je bil zabeležen tako v številu kot v velikosti kolonij (KLOUBEC 2002).

V Sloveniji je rečni galeb močno ogrožena gnezdilka – EN (JANČAR 2011). Še do leta 1979 gnezdel na naravnem gnezdišču na dravskem rečnem otoku v Šturmovcih, v prejšnjem stoletju pa tudi še na Cerkniškem jezeru. V devetdesetih letih dvajsetega stoletja je bilo v Sloveniji znanih šestih kolonij rečnega galeba. Vse so bile najdene v severovzhodni Sloveniji. (GEISTER 1995). Tri kolonije so bile v gramoznici (GEISTER 1995, VOGRIN 1991), dve v zajezitvenem jezeru (DENAC 2002, GEISTER 1995) in ena v bazenih odpadne vode (GEISTER 1995). Danes sta znani samo dve stalni koloniji, ki delujeta kot ena populacija in sta umetno vzdrževani (Damijan DENAC *osebno*).

Ekologija

Rečni galeb gnezdi v različnih mokriščih od močvirij, barij, ribnikov, rečnih delt, jezer do zadrževalnikov vode (DEL HOYO *in sod.* 1996, KÄLLANDER & LEBRETON 1997). V okolini gnezdišč potrebuje odprto krajino, kjer se prehranjuje. Kolonije so velike med 11 in 100 pari (DEL HOYO *in sod.* 1996), izjemoma tudi do 30.000 parov (KÄLLANDER & LEBRETON 1997). V Sloveniji na naravnih gnezdiščih ne gnezdi več, saj so bili vsi primerni habitatati uničeni. V treh izginulih kolonijah v gramoznicah, so galebi gnezdili na prodnatih otočkih (GEISTER 1995) in polotokih (VOGRIN 1991). Na zajezitvenih jezerih je gnezdel na drevesnih štrcljih (DENAC 2002) ter na umetno vzdrževanem otoku (GEISTER 1995). Kolonija v bazenih odpadne vode gnezdi na splavu ter občasno na nasipihi okoli bazenov (Damijan DENAC *osebno*). V zadnjih letih v Sloveniji gnezdi med 100 in 380 parov rečnih galebov. Število je močno odvisno od vzdrževanja umetnih gnezdišč.

Rečni galeb se na kolonije vrne med koncem februarja in začetkom marca. Na tleh med vegetacijo si iz rastlinskega materiala znosi veliko gnezdo. V njih med koncem aprila in začetkom maja znese jajca, ki jih vali do 26 dni. 35 dni po izvalitvi mladiči zapustijo gnezdo (DEL HOYO *in sod.* 1996). V Sloveniji pričnejo z valjenjem med koncem marca in začetkom aprila. Na Ptujskem jezeru se zadržijo do konca junija (Damijan DENAC *osebno*), ko se

pomaknejo na druga vodna telesa, predvsem na vodni zadrževalnik Medvedce (BORDJAN & BOŽIČ 2009). Mladi rečni galebi se v naslednjih sezонаh vrnejo nazaj v domačo kolonijo in poskusijo z gnezdenjem (PRÉVOT-JULLIARD *in sod.* 1998).

V obdobju gnezdenja se rečni galebi prehranjujejo med 12 in 15 km daleč od kolonije, v izjemnih primerih do 70 km (CRAMP 1990, HELDBJERG 2001). Prehranjuje se predvsem z vodnimi in kopenskimi nevretenčarji, redkeje tudi z majhnimi ribami in rastlinsko hrano (DEL HOYO *in sod.* 1996). Občasno krade hrano drugim vrstam, kot so čigre (DEL HOYO *in sod.* 1996) in školjkarice (MARTINEZ & BACHMANN 1997). Na Ptujskem jezeru rečnim galebom glavnino prehrane predstavljajo deževniki, ki jih nabirajo po poljih v okolici Ptujskega jezera (Damijan DENAC *osebno*).

Občutljivost

Nevarnost trka

Rečni galebi najpogosteje letajo na višini med 100 in 200 m, v povprečju okoli 182m. Višina leta je odvisna od stopnje oblačnosti, zračnega pritiska, zračnih temperatur in hitrosti vetra (SHAMOUN-BARANES *in sod.* 2006). Med prehranjevališči in prenočišči galebi navadno letajo okoli 50-60 m višine (DIRKSEN *in sod.* 2007). Na območju vetrne elektrarne Blyth harbour v Veliki Britaniji je bilo med 10-12% opazovanih letov velikih galebov na višini 25 m (LAWRENCE *in sod.* 2007).

Galebi so pogoste in številčne žrtve trkov z daljnovidni (BEVANGER 1998, RUBOLINI *in sod.* 2005) in letali (THORPE 1998). Galebi so pogosto med žrtvami tudi na vetrnih elektrarnah (MEEK *in sod.* 1993, MUSTERS *in sod.* 1996, PEDERSEN & POULSEN 1991, WINKELMAN 1989). Na posameznih poljih so prevladujoča žrtev z deležem do 55% vseh žrtev trkov (EVERAERT *in sod.* 2003, EVERAERT & STIENEN 2007, PERCIVAL 2001). Na območjih vetrnih elektrarn Zeebrugge, Brugge in Schelle v Belgiji, ki je postavljena v bližini kolonije rečnih galebov in čiger, je bilo v letih 2000 in 2001 najdenih 56 ubitih rečnih galebov (EVERAERT *in sod.* 2003). Do januarja 2012 je DÜRR (2012) zbral podatke o 471 ubitih rečnih galebih na vetrnih elektrarna po Evropi. Največ primerov 328 je iz Belgije, 69 iz Nemčije, 33 iz Francije in 29 iz Nizozemske.

Galebi so skupina ptic, ki je še posebej pogosto med žrtvami trkov z vetrnicami. V Evropi se je do januarja 2012 nabralo 885 podatkov o ubitih srebrnih galebih *Larus argentatus*, 209 rjavih galebih *L. fuscus*, 69 velikih galebih *L. marinus*, 39 sivih galebih *L. canus* in še več drugih vrstah. Galebi ubiti na evropskih vetrnih elektrarnah pripadajo desetim različnim vrstam. Največ galebov v Evropi pobijejo belgijske vetrnice, nabralo se je že 1.356 podatkov. Po smrtonosnosti sledijo vetrnice v Nemčiji - 142 žrtev med galebi, v Veliki Britaniji - 95, in v Španiji - 56 žrtev (DÜRR 2012).

Občutljivost na motnje

Rečne galebe ogroža izguba gnezdišč (VOGRIN 1991, GEISTER 1995), naselitev novih plenilcev (NORDSTRÖM & KORPIMÄKI 2004), smrtnost zaradi zastrupitev (HUBALEK *in sod.* 2005, ORŁOWSKI *in sod.* 2007) in spremembe v kmetijstvu (HELDBJERG 2001). Med gnezdenjem so občutljivi na nihanje vode gladine, na sušo, na povečano prisotnost plenilcev in na motnje na koloniji (KÄLLANDER & LEBRETON 1997). Posamezne študije so ugotovile negativen vpliv vetrnih turbin na rečnega galeba, vendar je več takih, ki kažejo, da nanj nimajo vpliva (HÖTKER *in sod.* 2006). Galebi spadajo med vrste, ki kažejo večjo občutljivost na motnje s strani vetrnic, saj se jim izven gnezidelne sezone izognejo na 500 (WINKELMAN

1992), oziroma 800 m daleč (PEDERSEN & POULSEN 1991). Pri rečnem galebu so ugotovili spremembo linije leta v bližini vetrnih elektrarn (EVERAERT 2003) in rahlo podaljševanje razdalje do najbližje vetrne turbine z njenim višanjem oziroma večanjem njene moči (HÖTKER *in sod.* 2006). Povečanje smrtnosti za samo 0,1% zaradi vetrnic lahko v dvajsetih letih privede upada populacije rečnega galeba za do 5,2 dodatnih odstotkov (HÖTKER *in sod.* 2006).

Določanje občutljivih območij

Rečni galeb je zelo občutljiv na postavitev vetrne elektrarne v bližini gnezdelnih kolonij. Ker je v Sloveniji močno ogrožena vrsta, smo kot močno občutljiva zarisali območja vodnih teles, kjer vrsta gnezdi, ter območja primernih prehranjevališč do konca prve visoke pregrade (naselje, gozd) v radiju 5 km okrog gnezdelnih kolonij. Kot območja zmerne občutljivosti smo zarisali vsa ostala primerena prehranjevališča znotraj radija 5 km okrog gnezdišč.

Podatki

Število in dinamika gnezdečih galebov na Ptujskem jezeru se redno spreminja že od leta 1985, po letu 1991 tudi v bazenih za odpadne vode Tovarne sladkorja pri Ormožu. Nacionalna gnezdeča populacija je v okviru nacionalnega monitoringa prešteta vsako leto.

Viri

- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- BORDJAN, D. & BOŽIČ, L. (2009): Pojavljanje vodnih ptic in ujed na območju zadrževalnika Medvedce (Dravsko polje, SV Slovenija). *Acrocephalus* 30 (141-143): 55-163.
- CRAMP, S. (1990): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume III, Waders to Gulls. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1996): Handbook of the Birds of the World. Vol. 3, Hoatzin to Auks, Lynx Editions, Barcelona.
- DENAC, D. (2002): Rečni galeb *Larus ridibundus*. *Acrocephalus* 23 (112): 101.
- DIRKSEN, S., A. L. SPAANS & J. VAN DER WINDEN (2007): Collision risks for diving ducks at semi – offshore wind farms in freshwater lakes: a case study. Str. 201-218 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.

- EVERAERT, J. (2003): Wind turbines and birds in Flanders: Preliminary study results and recommendations. *Natuur. Oriolus* 69(4): 145-155.
- 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.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- HELDBJERG H. (2001): The recent decline in the population of Black-headed Gulls *Larus ridibundus* in Denmark and its plausible causes. *Dansk Orn. Foren. Tidsskr.* 95: 19-27.
- HÖTKER, H., THOMSEN, K.-M. & 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, Bergenhusen.
- HUBALEK Z., V. SKORPIKOVA & D. HORAL (2005): Avian botulism at a sugar beet processing in South Moravia (Czech Republic). *Vet. Med. – Czech*, 50 (10): 443-445.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdilk Slovenije, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- KÄLLANDER, H. & J.-D. LEBRETON (1997): *Larus ridibundus* Black-headed gull. Str. 329 In: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance*. T & AD Poyser, London.
- KLOUBEC, B. (2002): Pocetnost jihoceské hnízdní populace racka chechtavého (*Larus ridibundus*) v letech 1998–2002. *Sylvia* 38: 75-82.
- 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.
- LEITO A. & A. KURESOO (2004): Preliminary results of a national bird monitoring programme in Estonia v: Anselin, A. (ed.) *Bird Numbers 1995*, Proceedings of the International Conference and 13th Meeting of the European Bird Census Council, Pärnu, Estonia. *Bird Census News* 13 (2000): 81-86.
- LLOYD, C., M. L. TASKER & K. PARTRIDGE (1991). *The Status of Seabirds in Britain and Ireland*. London: T&AD Poyser.
- MARTINEZ, M.M. & S. BACHMAN (1997): Kleptoparasitism of the American Oystercatcher *Haematopus pallatus* by Gulls *Larus* Spp v Mar Chiquita Lagoon, Buenos Aires, Argentina. *Marine Ornithology* 25: 68-69.
- Mc GREAL, E. (2007): Colour-ringing Study, Lough Mask, County Mayo. Progress Report on Black-headed and Common Gull.

- MEEK, E. R., J. B. RIBBANDS, W. B. CHRISTER, P. R. DAVY & I. HIGGINSON (1993): The effects of aero-generators on moorland bird populations in the Orkney Islands, Scotland. Bird Study 40: 140-143.
- MUSTERS, C. J. M., M. A. W. NOORDERVLIET & W.J. TER KEURS (1996): Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. Bird Study 43: 124-126.
- NORDSTRÖM M. & E. KORPIMÄKI (2004): Effects of island isolation and feral mink removal on bird communities on small islands in the Baltic Sea. Journal of Animal Ecology 73: 424-433.
- ORŁOWSKI, G., R. POLECHOŃSKI, W. DOBICKI & Z. ZAWADA (2007): Heavy metal concentrations in the tissues of the Black-headed gull *Larus ridibundus* L. Nesting in the Dam reservoir in south-western Poland. Polish Journal Of Ecology 55 (4): 783-793.
- 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. (2001): Assessment of the effects of offshore wind farms on birds. Prepared for DTI Sustainable Energy Programmes.
- PRÉVOT-JULLIARD, A.-C., R. PRADEL, J.-D. LEBRETON & F. CÉZILLY (1998): Evidence for birth-site tenacity in breeding Common Black-headed Gull, *Larus ridibundus*. Can. J. Zool. 76: 2295-2298.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and power lines in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15: 131-145.
- SHAMOUN-BARANES, J., H. VAN GASTEREN, J. VAN BELLE, E. VAN LOON, W. BOUTEN & L. BUURMA (2006): A comparative analysis of the influence of weather on the flight altitudes of birds. Bulletin of the American Meteorological Society 87: 47-61.
- THORPE, J. (1998): The Implications Of Recent Serious Birdstrike Accidents And Multiple Engine Ingestions. Proceedings of international bird strike committee IBSC 24/WP 3, Stara Lesna, Slovakia.
- TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- VOGRIN, M. (1991): Nova kolonija rečnega galeba *Larus ridibundus* in navadne čigre *Sterna hirundo* v Hočah pri Mariboru. Acrocephalus 12 (49): 121-123.
- WINKELMAN, J. E. (1989): Birds and the wind park near Urk: Collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep. 89/15. Rijkinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands.
- WINKELMAN J. E. (1992): The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 1: collision risks. RIN Report No. 92/2.

Navadna čigra *Sterna hirundo*

Uvod

Navadna čigra naseljuje zmerni pas severne poloble. Posamezne manjše gnezditne populacije so še na severu Južne Amerike ter na delih zahodnih obala Afrike (DEL HOYO *in sod.* 1996). Navadna čigra gnezdi v večini evropskih držav (BIRDLIFE 2004). Njena gnezditna razširjenost je na jugu in v osrednji Evropi močno razdrobljena. Število gnezdečih parov se je v začetku 20. stoletja v Evropi občutno znižalo, vendar se je do sredine stoletja stanje izboljšalo (HUME & LEMMETYINEN 1997). Velikost gnezdeče populacije je v Evropi ocenjena kot stabilna, in to kljub upadu za več kot 20% med leti 1970 in 1990 v petini evropskih držav in upadu v nekaterih državah med letoma 1990 in 2000 (TUCKER & HEATH 1997, BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je navadna čigra zelo redka gnezdlka. Poleg tradicionalnih gnezdišč na Ptujskem jezeru, na bazenih za odpadne vode nekdanje Tovarne sladkorja pri Ormožu in v Sečoveljskih solinah, sta bili v osemdesetih in v začetku devetdesetih znani še dve koloniji, ki sta kmalu propadli (GEISTER 1995). Kasneje so se manjše kolonije za krajši čas izoblikovale tudi na Gajševskem jezeru (ŠALAMUN 2001), v gramoznici Tržec (DENAC 2003A), na akumulacijskem jezeru Pernica (DENAC 2003B), glinokopih Gaj pri Pragerskem, gramoznici v Hotinje vasi (VOGRIN 2001) in v gramoznici Vrbina (KLENOVŠEK 2006). V Sloveniji je navadna čigra ranljiva vrsta – **VU** (JANČAR 2011).

Ekologija

Navadna čigra gnezdi kolonijsko, pogosto skupaj s polarno čigro *Sterna paradisea* ali rečnim galebom *Chroicocephalus ridibundus* (HUME & LEMMETYINEN 1997), na majhnih skalnatih in peščenih otočkih na morskih obalah, na peščenih in prodnatih otočkih na rekah in jezerih ter na z nizkimi rastlinami poraščenih sipinah ob morju (DEL HOYO *in sod.* 1996, HUME & LEMMETYINEN 1997). V zadnjih desetletjih gnezdi tudi na umetnih površinah (DEL HOYO *in sod.* 1996). V Sloveniji so od leta 1977 vse zabeležene kolonije navadne čigre na gnezdiščih, ki so nastala zaradi dejavnosti človeka (GEISTER 1995, DENAC 2002) in bi brez njegove pomoči v kratkem izginile (DENAC 2002).

Na tradicionalna gnezdišča v Sloveniji se vrnejo med 30. marcem in 18. aprilom. (JANŽEKOVIC *in sod.* 2003). Starša hrana mladiča še vsaj šest tednov po tem, ko ti zapustijo gnezdo (CRAMP 1989). Med intenzivnim hranjenjem mladičev navadne čigre lovijo največkrat v neposredni bližini kolonij, kjer so večje zgostitve plena (HATCH 2001). Neredko se prehranjujejo 5-10 km od kolonije na rekah in jezerih, na morju pa tudi do 15 km (DEL HOYO *in sod.* 1996), izjemoma do 37 km (CRAMP 1989). V prvih dneh po izvalitvi mladičev se samci prehranjujejo dlje kot samice. Navadna čigra se prehranjuje posamično ali v večjih jatah (CRAMP 1989) od zore do mraka z nižjo intenziteto v sredini dneva (DENAC 2004). Prehranjuje se predvsem z malimi ribami, ki jih dopoljuje z vodnimi nevretenčarji (DEL HOYO *in sod.* 1996). Prehrana navadne čigre se močno spreminja med posameznimi sezonomi in tekom ene sezone (DEL HOYO *in sod.* 1996). V preliminarni raziskavi na Ptujskem jezeru so ugotovili, da se navadne čigre prehranjujejo v 27% na samem Ptujskem jezeru, 32% jugozahodno od kolonije in v 41% severozahodno od kolonije (DENAC 2004).

Občutljivost

Nevarnost trka

Čigre spadajo v skupino ptic, ki je posebej občutljiva na trke z vetrnimi elektrarnami (BIRDLIFE 2002). Najbolj so občutljive na postavitev vetrnih turbin neposredno ob gnezdljivih kolonijah (EVERAERT 2003), še posebej, če so postavljene pravokotno med kolonijo in lovišči (EVERAERT & STIENEN 2007). Čigre so najbolj izpostavljene trkom z vetrnicami v začetnem obdobju dvorjenja med parom, ko se samec pogosto dvigne do 200 m visoko (CRAMP 1989) ter na poti do lovišč in nazaj. Ta so največkrat oddaljena do 10 km od kolonije (DEL HOYO in sod. 1996).

Med letoma 2000 in 2007 so beležili število žrtev trkov z vetrnimi elektrarnami na območju Zeebrugge, Brugge in Schelle v Belgiji (EVERAERT 2003, EVERAERT & STIENEN 2007, STIENEN in sod. 2008). Na tem območju so izdelali umeten, peščeni polotok, ob katerega so postavili vetrne elektrarne. Kljub vetrnim turbinam so na tem polotoku pričele gnezdit navadne, male *S. albifrons* in kričave čigre *S. sandvicensis*. Od leta 2000 dalje se povečuje tako število gnezdečih parov kot tudi število žrtev trkov vseh treh vrst (EVERAERT & STIENEN 2007). Skupaj je bilo v sedmih letih med žrtvami trkov z vetrnimi turbinami najdenih 152 navadnih čiger (EVERAERT 2003, EVERAERT & STIENEN 2007, STIENEN in sod. 2008). Navadna čiga je bila zabeležena med žrtvami trkov z vetrnimi elektrarnami tudi v Nemčiji, kjer je bila ena najdena poleg ene črne čigre *Chlidonias niger* (HÖTKER in sod. 2006). Poleg navadne čigre sta na novo nastalem polotoku gnezdzili še mala in kričava čiga. Obe vrsti sta bili prav tako žrtvi trkov z vetrnimi turbinami. Pod temi so na leto našli dve do tri male čigre, ter 10 do 12 kričavih čiger, dejansko število žrtev je lahko bistveno višje. Poleg tega vetrnice mali čigri predstavljajo tudi pregradni učinek. (EVERAERT & STIENEN 2007)

Med gnezdenjem so samci bolj aktivni in imajo večjo frekvenco prinašanja hrane h gnezdu (SOROKAITĖ 2005). Posledica tega je, da so samci bolj dojemljivi na trke z vetrnicami. To so ugotovili tudi STIENEN in sod. (2008) v študiji vplivov vetrne elektrarne na gnezdeče navadne čigre na območju Zeebrugge, Brugge in Schelle v Belgiji, kjer je bilo med žrtvami trkov z vetrnicami več odraslih samcev kot samic. Nasprotno pa so ugotovili, da je pri čigrah, ki so poginile zaradi drugih razlogov več samic kot samcev. Največje razlike v škodo samcem pri trkih z vetrnimi turbinami je bilo v času valjenja, med tem ko je bilo razmerje med spoloma med žrtvami približno enako pred valjenjem in med hranjenjem mladičev.

Navadne čigre se razmnožujejo počasi z majhnim številom mladičev vsako leto. Zato so zelo občutljive na dejavnike, ki dodatno zvišujejo smrtnost odraslih osebkov (EVERAERT & STIENEN 2007). Povečanje smrtnosti odraslih osebkov za samo 0,1% ima lahko usodne posledice za populacijo (HÖTKER in sod. 2006), v okolini vetrnih elektrarn pa je smrtnost povečana za en ali celo več odstotkov (EVERAERT & STIENEN 2007).

Občutljivost na motnje:

Motnje med gnezdenjem, kot je npr.: plovba v oddaljenosti 100 m od kolonije, zmanjšujejo gnezdljivi uspeh navadne čigre (CAVANAGH & GRIFFIN 1993, NISBET 2001), ob ponavljajočih motnjah pa lahko gnezdenje v celoti opustijo. Negativni vpliv na gnezdenje navadne čigre ima tudi povečana aktivnost turistov v bližini kolonij v lagunah in na plažah (HUME & LEMMETYINEN 1997).

Določanje občutljivih območij

Navadna čigra je med gnezdenjem precej občutljiva na prisotnost vetrnih elektrarn v neposredni bližini gnezdišč ter v območju med gnezdišči in prehranjevališči. V Sloveniji je tudi močno ogrožena vrsta. Kot močno občutljiva območja smo zarisali vsa za prehranjevanje primerna vodna telesa v radiju 5 km okrog aktivnih gnezdelnih kolonij. Poleg tega smo kot zmerno občutljiva zarisali za prehranjevanje primerna vodna telesa v radiju 10 km okoli aktivnih gnezdišč ter znane preletne koridorje med vodnimi telesi in gnezdišči v radiju 5 km okrog gnezdišč.

Podatki

V okviru nacionalnega monitoringa je gnezdelna populacija navadne čigre v Sloveniji na vseh rednih gnezdiščih prešteta vsako leto.

Viri

- CAVANAGH, P. M. & C. R. GRIFFIN (1993): Responses of Nesting Common Terns and Laughing Gulls to Flyovers by Large Gulls. *Wilson Bulletin* 105(2): 333-338.
- BIRDLIFE (2002): Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues vformation document for the 22 rd. meeting of the Standing Committee on behalf of the Bern Convention (2-5 December 2002), Document T-PVS/Inf (2002) 12, Strasbourg.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- CRAMP, S. (1989): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume IV, Terns to Woodpeckers. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1996): Handbook of the Birds of the World. Vol. 3. Hoatzin to Auks, Lynx Editions, Barcelona.
- DENAC, D. (2002): Common Tern *Sterna hirundo* breeding population: development and nature conservation management results at the Ormož wastewater basins between 1992 and 2002 (NE Slovenia). *Acrocephalus* 23 (115): 163-168.
- DENAC, D. (2003A): Navadna čigra *Sterna hirundo*. *Acrocephalus* 24 (117): 75-76.
- DENAC, D. (2003B): Navadna čigra *Sterna hirundo*. *Acrocephalus* 24 (119): 149.
- DENAC, D. (2004): Prehranjevalna dinamika in pojav znotraj vrstnega kleptoparazitizma v koloniji navadna čigre *Sterna hirundo* na Ptujskem jezeru (SV Slovenija). *Acrocephalus* 25 (123): 201-205.
- EVERAERT, J. (2003): Wind turbines and birds in Flanders: Preliminary study results and recommendations. *Natuur.Oriolus* 69(4): 145-155.

- 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.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- HATCH, J. J. (2001): Terns (Aves: Sterninae) and the Cape Wind Project In Nantucket Sound. A report to Cape Wind Associates and Ess Group, Inc.
- 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, Bergenhusen.
- HUME, R. & R. LEMMETYINEN (1997): *Sterna albifrons* Little tern. Str. 360 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- KLENOVŠEK, D. (2006): Gramoznice v Vrbini. Svet ptic 12 (02): 34 – 35.
- JANŽEKOVIC, F., B. ŠTUMBERGER & D. DENAC (2003): Velikost legal, velikost jajc in fenologija prihoda na gnezdišče pri navadni čigri *Sterna hirundo* v SV Sloveniji. Acrocephalus 24 (117): 61-66.
- NISBET, I. C. T. (2001): Common tern (*Sterna hirundo*). Str. 1-40 v: POOLE A. & F. GILL (eds.): The Birds of North America, No. 618. The Birds of North America, Inc., Philadelphia.
- SOROKAITĖ, J. (2005): Parental Behaviour of Common Terns (*Sterna hirundo*): Sexual Differences and Changes in the Course of the Reproduction Season. Acta Zoologica Lituanica 15 (3): 254-258.
- STIENEN, E. W. M., W. COURTENS, J. EVERAERT & M. VAN DE WALL (2008): Sex-Biased Mortality Of Common Terns In Wind Farm Collisions. The Condor 110 (1):154-157.
- ŠALAMUN, Ž. (2001): Nova gnezditvena kolonija navadne čigre *Sterna hirundo* v Pomurju. Acrocephalus 22 (104-105): 51-52.
- VOGRIN, M. (2001): Čigre in galebi na Dravskem polju v severovzhodni Sloveniji. Biota 2 (2): 191-198.
- TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.

Velika uharica *Bubo bubo*

Uvod

Velika uharica je razširjena po večjem delu Palearktike od subpolarnega do subtropskega pasu (DONÁZAR & KALINAINEN 1997). V 14 podvrstah (DEL HOYO *in sod.* 1999) naseljuje obsežno območje od Španije do Kurilskih otokov (MIKKOLA 1983). Posamezne podvrste so že prepoznane kot samostojne vrste (DUNCAN 2003). V Evropi živila dve podvrsti (DEL HOYO *in sod.* 1999), *Bubo bubo hispanus* je omejena na Iberski polotok (CRAMP 1987), podvrsta *B. b. Bubo* pa naseljuje preostali del Evrope z izjemo Islandije, Britanskih otokov, večjega dela srednje in zahodne Evrope ter večjih sredozemskih otokov. Več kot polovica evropske populacije živi v Rusiji, Španiji in Skandinaviji. Večje število parov najdemo še v južni Franciji in na Balkanu (DONÁZAR & KALINAINEN 1997).

Evropska populacija velike uharice je močno upadla že v začetku 20. stoletja, trend se je nadaljeval še med letoma 1970 in 1990 (MIKKOLA 1994), ko je iz nekaterih držav popolnoma izginila (CRAMP 1989). Število gnezdečih parov v Evropi se je med letoma 1990 in 2000 nekoliko zvišalo (BIRDLIFE 2004), v osrednji Evropi predvsem zaradi strogega varstva in ponovnih naselitev (ZUBEROGOITIA *in sod.* 2003, DALBECK & HEG 2006). Zaradi vsesplošne ogroženosti je velika uharica varovana po vsej Evropi (MARTÍNEZ *in sod.* 2006) in je na seznamu vrst iz Dodatka 1 Ptičje direktive.

V Sloveniji je bila na začetku 20.st. pogosta in razširjena ptica (PONEBŠEK 1917, REISER 1925), na koncu 20.st. pa je veljala za redko ptico vezano na gnezdišča v južnem in jugozahodnem delu države (GEISTER 1995). Do danes se je znana razširjenost velike uharice v Sloveniji močno povečala. Večina slovenske populacije gnezdi zahodni in južni Sloveniji, posamezne gnezdeče pare najdemo še v Alpah, v okolini Celjske kotline in celo na Goričkem. (Tomaž MIHELIČ *osebno*). Danes je velika uharica v Sloveniji vrsta blizu ogroženosti – NT (JANČAR 2011).

Ekologija

Velika uharica za gnezdenje potrebuje velik teritorij (DONÁZAR & KALINAINEN 1997). Za mesto gnezda si najpogosteje izbere skalno polico (MIHELIČ 2002), ki navadno leži v sredini skalne stene (MIKKOLA 1983), obrnjene proti jugozahodu ali jugo-jugozahodu (CRAMP 1989, MIHELIČ 2002). Redkeje gnezdi na tleh pod različnimi strukturami, v gnezdu večjih ujed (MIKKOLA 1983, ŠOTNÁR 2007), izjemoma tudi v naravnih duplih, v stavbah (CRAMP 1989) in v kamnolomih (HELLER 1995). Gnezdi v zelo raznolikih življenjskih okoljih od morja do višine 2000 m nad morjem (DONÁZAR & KALINAINEN 1997). Pogosteje izbira bolj suha in toplejša območja (DALBECK & HEG 2006) z dobrim pregledom nad okolico gnezda (MIKKOLA 1983). Znotraj gnezdilnega območja si par, če je le mogoče izbere več potencialnih gnezd (CRAMP 1989), ki jih med posameznimi leti pogosto menja (MIKKOLA 1983).

V Evropi velika uharica prične z leženjem jajc med decembrom in majem (MIKKOLA 1983, MARTINEZ *in sod.* 1992), v Sloveniji med sredino marca ter začetkom aprila (Tomaž MIHELIČ *osebno*). V primeru hladnega vremena se lahko začetek leženja jajc zamakne (DALBECK & HEG 2006). V povprečju se uspešno speljeta med 2,04 in 3,2 mladiča na gnezdeči par (MARTINEZ *in sod.* 1992, MIKKOLA 1983). Na uspešnost gnezditve velike uharice ugodno vpliva razčlenjenost krajine, površina gozda in prisotnost grmišč, negativno pa dolžina

asfaltiranih cest (MARTÍNEZ *in sod.* 2003) in bližina srednje napetostnih daljnovodov (SERGIO *in sod.* 2004).

V prehrani velike uharice se lahko znajde vse od velikosti hrošča do mladiča srne *Capreolus capreolus* (MIKKOLA 1983, MIHELIČ 2002). Kljub temu se prehranjuje predvsem s malimi do srednje velikimi sesalci in je ponekod močno navezana samo na eno vrsto plena, npr.: v Španiji na kunce *Oryctolagus cuniculus* (MARTINEZ *in sod.* 1992), v Sloveniji na polhe *Glis glis*, velike voluharje *Arvicola terrestris* in ježe *Erinaceus concolor* (MIHELIČ 2002). Močan upad glavnega plena lahko velika uharica v primernih razmerah uspešno nadomesti z drugim plenom (PENTERIANI *in sod.* 2005). Pogosto se med plenom velike uharice znajdejo tudi ujede in sove (MIKKOLA 1983, REAL & MAÑOSA 1990, SERGIO *in sod.* 2003, BRAMBILLA *in sod.* 2006), zato je velika uharica pomemben uravnalec plenilcev v ekosistemu.

Velikost teritorija in navezanost na gnezdišča

Velika uharica je, z izjemo nekaterih gorskih območij, stalnica in je skozi vse leto močno navezana na svoj teritorij (MIKKOLA 1983), kar za Slovenijo potrdi primerjava obeh ornitoloških atlasov, atlasa gnezdk (GEISTER 1995) in zimskega atlasa (SOVINC 1994). Par lahko svoj teritorij vzdržuje tudi več kot 20 let (CRAMP 1989). Velika uharica svoj gnezdelni teritorij z značilnim petjem (MIKKOLA 1983). Prehranjevalna območja sosednjih parov se lahko deloma prekrivajo (CRAMP 1987). Velika uharica lovi na obsežnem območju oddaljenim med 1,9 do 6,9 km od gnezda (MIKKOLA 1983, CRAMP 1989), najpogosteje v odprtih krajini, v pokrajini redko porasli z gozdom in redkeje v gozdu (CRAMP 1987).

Minimalne razdalje med dvema zasedenima gnezdoma so v Evropi med 0,3 in 10,6 km (MIKKOLA 1983, MARTINEZ *in sod.* 1992, BORDJAN 2002, PENTERIANI *in sod.* 2002). V zelo ugodnem habitatu so lahko razdalje med gnezdi precej manjše, npr.: v Franciji več razdalj med 0,3 in 1,6 km (MIKKOLA 1983, PENTERIANI *in sod.* 2002), 1,7 km na Dolgem otoku na Hrvaškem (BORDJAN 2002) oz. 1,9 na Kraškem robu v Sloveniji (MIHELIČ 2003). Gnezdelne gostote so med 0,8 in 1,1 gp/100km² v srednji Evropi, 1,8 gp/100km² v Italiji (MARCHESI *in sod.* 1999), 2-13 gp/100km² v Skandinaviji, do 5,9 gp/100km² v Španiji (DONÁZAR & KALINAINEN 1997). Ekološke gostote so navadno precej višje in dosegajo 24 gp/100km² na Dolgem otoku na Hrvaškem (BORDJAN 2002), 15,3 gp/100km² (PENTERIANI *in sod.* 2002), oziroma 21,5-25 gp/100km² v Provansi v Franciji (DONÁZAR & KALINAINEN 1997). Velikosti domačih okolišev, ki ga pari velikih uharic zasedajo v Evropi je med 12 in 150 km² (polmer med 1,9 in 6,9 km). Večinoma se velikosti gibljejo med 12 in 50 km² (1,9 in 4 km; MIKKOLA 1983, CRAMP 1989).

Način gibanja skozi prostor

uharica najintenzivneje označuje svoj teritorij v obdobju pred leženjem jajc, med septembrom in januarjem (DELGADO & PENTERIANI 2007). Med označevanjem teritorija redno obiskuje pevska mesta, ki so najpogosteje na grebenih, vrhovih hribov in izpostavljenih skalah (MIKKOLA 1983). Samec prične označevati teritorij v oktobru (lahko že avgusta) z vrhuncem v decembru in januarju (CRAMP 1989), v Sloveniji konec februarja in marca (Tomaž MIHELIČ *osebno*). S teritorialnim oglašanjem navadno prične z dnevnega počivališča in nato na 5 do 10 minut menjuje pevska mesta (CRAMP 1989). Ta so navadno izpostavljena mesta, kot so vrhovi visokih dreves in gorski grebeni. Med posameznimi pevskimi mesti leti v ravnini črti visoko nad dolino (Tomaž MIHELIČ *osebno*). Večina letov velike uharice je razmeroma nizko od tal, razen kadar se premika na daljše razdalje in ko izkorišča zračne tokove (CRAMP 1989).

Mlade velike uharice zapustijo starše med avgustom in septembrom, ko se prične pognezditvena disperzija (CRAMP 1989). Mladiči se v starosti manj kot sto dni gibljejo v

oddaljenosti 0,5 km od gnezda (PENTERIANI *in sod.* 2005), po tej starosti pa prične razdalja do gnezda skokovito naraščati in lahko znaša 100-400 km (CRAMP 1987, VOOUS 1988).

Občutljivost

Nevarnost trka

Sove so pogosto med žrtvami trkov z vetrnimi turbinami. Močno izstopa polje vetrnih elektrarn Altamont Pass (APWRA) v Kaliforniji, ki na leto pobje okrog 850 sov treh različnih vrst (SMALLWOOD 2010). DÜRR (2012) je do januarja 2012 zbral podatke o 62 ubitih sovah na evropskih vetrnih elektrarnah. Pripadale so sedmim različnim vrstam.

Severnoameriška sorodnica velike uharice *Bubo virginianus* ima podobne prehranske in selitvene navade (JAKSIC & MARTI 1984, VOOUS 1988). (SMALLWOOD 2010) ocenjuje, da samo APWRA ubije vsako leto v povprečju 32 osebkov te vrste, o žrtvah pa poročajo tudi z drugih vetrnih elektrarn po Severni Ameriki (ERICKSON *in sod.* 2001, ERICKSON *in sod.* 2003, JOHNSON *in sod.* 2003, CURRY & KERLINGER 2004, WESTERN ECOSYSTEMS TECHNOLOGY, & NORTHWEST WILDLIFE CONSULTANTS 2004, PIORKOWSKI 2006, TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008, JAIN *in sod.* 2007). Pokazalo se je, da je na APWRA večina trkov pri vrsti *Bubo virginianus* v spomladanskem času v gnezdilni sezoni (K. Shawn SMALLWOOD *osebno*).

V Evropi velika uharica med vsemi sovami najpogosteša žrtev vetrnih elektrarn. Doslej so zabeležili 26 primerov (DÜRR 2012). Večina primerov je iz Španije (13) in Nemčije (11).

Poleg trkov z vetrnimi turbinami ima močan vpliv na povečano smrtnost prisotnost daljnovoda, ki odvaja elektriko iz vetrne elektrarne. Elektrokučija na daljnovodih, ki ima pogosto za posledico opustitev zasedenega teritorija in posledično spremembo razširjenosti in gostote velike uharice (SERGIO *in sod.* 2004), je najpomembnejši vzrok smrti velike uharice v Apeninah (MARCHESI *in sod.* 2002, RUBOLINI *in sod.* 2005) in v Alpah (RUBOLINI *in sod.* 2005). Podobno velja tudi v Španiji, kjer so poleg elektrokučije in neposrednega preganjanja (MARTINEZ *in sod.* 1992) najpomembnejši vzroki smrti velikih uharic med drugim tudi trki z daljnovodi, z avti in z ogradami (MARTÍNEZ *in sod.* 2006). Na Finskem je bila za 61% vseh piginulih velikih uharic razlog človeška aktivnost, pri kateri pomemben delež smrti predstavljajo prav daljnovodi (MIKKOLA 1983). Smrtnost zaradi daljnovodov je pomembna tudi v drugih državah Evrope (MARTINEZ *in sod.* 1992), kjer je pri 12,5% do 70% (MARTÍNEZ *in sod.* 2006), oziroma v povprečju 38,2% (SERGIO *in sod.* 2004) najdenih piginulih velikih uharicah antropogeni vzrok smrti interakcija z daljnovodi. V Španiji je največ žrtev elektrokučije prav v sezoni gnezdenja, ko je velika uharica najbolj aktivna (MARTÍNEZ *in sod.* 2006), med tem ko je v Apeninah v Italiji največ žrtev v pognezditvenem obdobju (SERGIO *in sod.* 2004), ko poteka disperzija mladostnih osebkov. V italijanskih Alpah so žrteve interakcije z daljnovodi prisotne vso leto z rahlim porastom v pognezditveni sezoni (RUBOLINI *in sod.* 2001), ko je v Španiji tudi največ trkov z ogradami in avtomobili (MARTÍNEZ *in sod.* 2006). Med gnezditvijo so žrteve največkrat odrasli, v pognezditvenem obdobju pa mladi osebki. V zadnjih dvajsetih letih je število znanih primerov smrti zaradi daljnovodov v Španiji narastlo iz 0% na 38% (SERGIO *in sod.* 2004, MARTÍNEZ *in sod.* 2006).

Občutljivost na motnje

Čeprav velika uharica občasno izbira tudi območja v bližini povečane človeške aktivnosti (BALLUET & FAURE 2004), se jim v veliki meri izogiba (ORTEGO 2007). Med drugim so v španski pokrajini Murcia ugotovili negativno korelacijo med prisotnostjo velike uharice in

gostoto naselitve ljudi (MARTINEZ in sod. 1992) ter med gostoto asfaltiranih cest in uspešnostjo njene gnezditve (MARTÍNEZ in sod. 2003). Velika uharica je zelo občutljiva na posege v bližini gnezda predvsem v gnezdilni sezoni. Že ob najmanjši motnji lahko zapusti jajca in celo mladiče (CRAMP 1989). Vznemirjanje na gnezdu in v neposredni okolici predstavlja eno največjih groženj zanjo (MIKKOLA 1994). Povečana prisotnost ljudi v bližini gnezdišč, predvsem v obliki plezanja, ima močno negativne učinke na uspeh gnezdenja velike uharice, ki navadno takšna gnezdišča zapusti (MIHELIČ & MARČETA 2000). Podoben učinek bi lahko imela povečana prisotnost ljudi zaradi vetrnih elektrarn.

Določanje občutljivih območij

Velika uharica je občutljiva na posege in aktivnosti v neposredni bližini gnezd, zmerno občutljiva je tudi na trke z vetrnicami in z daljnovodi. Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 500 m okrog aktivnih gnezd. Kot zmerno občutljiva smo zarisali še območja v pasu 1 km okrog aktivnih gnezd in primerna prehranjevališča (odprte površine brez strnjenega gozda in strnjenih naselij) v pasu 2 km okrog aktivnih gnezd. Vse navedeno velja za pare, ki so vezani na IBA območja, kjer je vrsta kvalifikacijska.

Podatki

Podatki zbrani pred letom 1994 so bili objavljeni v Ornitološkem atlasu Slovenije (GEISTER 1995). Po tem obdobju so bile velike uharice v jugozahodni Sloveniji spremljane v okviru diplomskega dela (MIHELIČ 2002). V zadnjih nekaj letih pa se v okviru novega atlasa gnezdk Slovencije in v okviru nacionalnega monitoringa vsako leto spreminja prisotnost gnezdečih parov na območju jugozahodne Slovenije. Spremljanje in ugotavljanje prisotnosti gnezdečih parov se je v zadnjih letih razširilo tudi v dolino Soče, v obrobje Celjske kotline in v Alpe.

Viri

- BALLUET, P. & R. FAURE (2004): Typologie des sites occupés par le Grand-duc d'Europe *Bubo bubo* dans le nord-est du Massif Central (département de la Loire). Nos Oiseaux 51: 211-226.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BORDJAN, D. (2002): Gostota pojočih samcev velike uharice *Bubo bubo* na Dugem otoku (S Dalmacija, Hrvaška). Acrocephalus 23 (115): 189-191.
- BRAMBILLA M., D. RUBOLINI & F. GUIDALI (2006): Eagle Owl *Bubo bubo* proximity can lower productivity of cliff-nesting Peregrines *Falco peregrinus*. Ornis Fennica 83: 20–26.
- CRAMP, S. (1989): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume IV, Terns to Woodpeckers. Oxford University press, Hong Kong.
- CURRY & KERLINGER (2004): Nine Canyon Wind Power Project Avian and Bat Monitoring Report September 2002 – August 2003 Prepared for FPL Energy Mountaineer Wind Energy CenterTechnical Review Committee.

- DALBECK, L. & D. HEG (2006): Reproductive success of a reintroduced population of Eagle Owls *Bubo bubo* in relation to habitat characteristics in the Eifel, Germany. *Ardea* 94 (1): 3-21.
- DELGADO, M. M. & V. PENTERIANI (2007): Vocal behaviour and neighbour spatial arrangement during vocal displays in eagle owls (*Bubo bubo*). *Journal of Zoology* 271: 3-10.
- DEL HOYO, J., A. ELLIOTT & J. SARGATAL eds. (1999): Handbook of the Birds of the World. Vol. 5, Barn-owls to Hummingbirds, Lynx Editions, Barcelona.
- DE LUCAS, M., G. F.E. JANSS, D.P. WHITFIELD & M. FERRER (2008): Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45 (6): 1695 – 1703.
- DONÁZAR, J. A. & P. KALINAINEN (1997): *Bubo bubo* Eagle owl. Str. 402 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- DUNCAN, J.R. (2003): Owls of the World. Their Lives, Behavior and Survival. A Firefly Book, Buffalo, New York.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- ERICKSON, W. P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, D. P. YOUNG, Jr., K. J. SERNKA & R. E. GOOD (2001): Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Prepared for National Wind Coordinating Committee (NWCC)
- 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.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- HELLER, M. (1995): A breeding site of the Eagle Owl *Bubo bubo* in Lower Wurttemberg. *Ornitologisher Anzeigler* 34 (2-3): 97-101.
- 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.
- JAKSIC, F.M. & C.D. MARTI (1984): Comparative food habits of bubo owls in Mediterranean-type ecosystems. *The Condor* 86:288-296.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdk Slovenske, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.

- JOHNSON, G., W. ERICKSON, J. WHITE & R. MCKINNEY (2003): Avian and Bat Mortality During the First Year of Operation at the Klondike Phase I Wind Project, Sherman County, Oregon. Prepared for: Northwestern Wind Power.
- MARCHESI, L., P. PEDRINI & P. GALEOTTI (1999): Population density and dispersion of the Eagle Owl *Bubo bubo* in the Province of Trento (central-eastern Alps, Italy). *Avocetta* 23 (1).
- MARCHESI, L., F. SERGIO & P. PEDRINI (2002): Costs and benefits in human-altered landscapes for the Eagle Owl *Bubo bubo*. *Ibis* 144 (4): 164.
- MARTINEZ, J.E., M.A. SANCHEZ, D. CARMONA, J.A. SANCHEZ, A. ORTUÑO & R. MARTINEZ (1992): The ecology and conservation of the Eagle Owl *Bubo bubo* in Murcia, south-east Spain. V: GALBRAITH, C. A. I. R. Taylor & S. PERCIVAL (eds): The ecology and conservation of European owls. Proceedings of symposium held at Edinburgh University. UK Nature Conservation series No. 5.
- MARTÍNEZ J. A., D. SERRANO & I. ZUBEROGOITIA (2003): Predictive models of habitat preferences for the Eurasian eagle owl *Bubo bubo*: a multiscale approach. *ECOGRAPHY* 26: 21–28.
- MARTÍNEZ, J. A., J.E. MARTÍNEZ, S. MAÑOSA, I. ZUBEROGOITIA & J. F. CALVO (2006): How to manage human-induced mortality in the Eagle Owl *Bubo bubo*. *Bird conservation International* 16: 2665-278.
- MIHELIČ, T. (2002): Gnezditvene in prehranbene navade velike uharice (*Bubo bubo* L.) v JZ Sloveniji. Diplomsko delo. Ljubljana, Univerza v Ljubljani, BF, Oddelek za gozdarstvo in obnovljive vire.
- MIHELIČ, T. (2003): Velika uharica *Bubo bubo*. *Acrocephalus* 24 (119): 150.
- MIHELIČ T. & B. MARČETA (2000): Naravovarstvena problematika sten nad Ospom kot gnezdišča velike uharice *Bubo bubo*. *Acrocephalus* 21 (98-99): 61-66.
- MIKKOLA, H. (1983): Owls of Europe. T&AD Poyser, Calton.
- MIKKOLA, H. (1994): Eagle owl *Bubo bubo*. Str. 326 v: Birds in Europe: their conservation status. TUCKER, G. M. & M.F. HEATH (eds). BirdLife Conservation Series No. 3, Cambridge UK.
- ORTEGO, J. (2007): Consequences of Eagle Owl nest-site habitat preference for breeding performance and territory stability. *Ornis Fennica* 84: 78-90.
- PENTERIANI V., M. GALLARDO & P. ROCHE (2002): Landscape structure and food supply affect eagle owl (*Bubo bubo*) density and breeding performance: a case of intra-population heterogeneity. *Journal of Zoology*, London. 257: 365 – 372.
- PENTERIANI, V., M. M. DELGADO, C. MAGGIO, A. ARADIS & F. SERGIO (2005): Development of chicks and predispersal behaviour of young in the Eagle Owl *Bubo bubo*. *Ibis* (2005), 147: 155-168.
- PIORKOWSKI, M. D. (2006): Breeding bird habitat use and turbine collisions of birds and bats located at a wind farm in Oklahoma mixed-grass prairie. Master thesys, Faculty of the Graduate College of the Oklahoma State University 2006.
- PONEBŠEK, J. (1917): Naše ujede, I. del: Sovs. Muzejsko društvo za Kranjsko, Ljubljana.

- REAL, J. & S. MAÑOSA (1990): Eagle Owl (*Bubo bubo*) Predation on Juvenile Bonelli's Eagles (*Hieraetus fasciatus*). Journal Raptor Res. 24 (3): 69-71.
- REISER, O. (1925): Die Vögel von Marburg an der Drau. Naturwissenschaftlicher Verein Steiermark, Gradec.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and powerlines in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15: 131-145.
- SERGIO, F., L. MARCHESI & P. PEDRINI (2003): Spatial refugia and the coexistence of a diurnal raptor with its intraguild owl predator. Journal of animal ecology 72 (2): 232-245.
- SERGIO F., L. MARCHESI, P. PEDRINI, M. FERRER & V. PENTERIANI (2004): Electrocution alters the distribution and density of a top predator, the eagle owl *Bubo bubo*. Journal of Applied Ecology 41: 836-845.
- SMALLWOD, K.S. (2010): Fatality Rates in the Altamont Pass Wind Resource Area 1998-2009. Scientific Review Committee, Altamont Pass Wind Resource Area. http://www.altamontsrc.org/alt_doc/p145_smallwood_fatality_monitoring_results_12_31_09.pdf
- SOVINC, A. (1994): Zimski ornitološki atlas Slovenije. Tehniška založba Slovenije, Ljubljana.
- ŠOTNÁR K. (2007): Tree nesting of Eagle owl (*Bubo bubo*) in Prievidza district. Slovak Raptor Journal 2007, 1: 59-60.
- 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.
- VOOUS, K. H. (1988): Owls of the northern hemisphere. William Collins Sons & Co. Ltd. Singapore.
- WESTERN ECOSYSTEMS TECHNOLOGY, Inc. Cheyenne, Wyoming, & NORTHWEST WILDLIFE CONSULTANTS, Inc. Pendleton, Oregon (2004): Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report July 2001 – December 2003. Prepared for: FPL Energy Stateline Technical Advisory Committee Oregon Department of Energy.
- ZUBEROGOITIA, I., J. J. TORRES & J. A. MARTÍNEZ (2003): Reforzamiento poblacional del búho real *Bubo bubo* en Bizkaia (España). Ardeola 50 (2): 237-244.

Priloga 1b: Kriteriji občutljivosti – Redke vrste

Rjavovrati ponirek *Podiceps griseogenus*

Rjavovrati ponirek naseljuje večji del Evrope vzhodno od Alp, zahodno in osrednjo Azijo, Azijo na dalnjem vzhodu ter zahodne dele Severne Amerike (DEL HOYO *in sod.* 1992). Zahodna meja razširjenosti poteka čez Švedsko, Dansko, Nemčijo, Madžarsko, čez jugovzhodno Evropo do Turčije, kjer so najjužneje gnezdeči rjavovrati ponirki (VLUG 1997). V Evropi je populacija rjavovratega ponirka v obdobju 1990-2000 doživelva majhen upad in je ocenjena kot stabilna (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji rjavovrati ponirek redno gnezdi, vendar samo na majhnem delu Cerkniškega jezera – na Leviščih in v okolini Otoka – kjer je bila gnezditev prvič odkrita leta 1990 (JANČAR 1991). V Sloveniji je rjavovrati ponirek ranljiva vrsta – **VU** (JANČAR 2011).

Rjavovrati ponirek gnezdi v nižinah na majhnih, plitvih vodnih telesih, ki so dobro zaraščena z vodno vegetacijo in z vsaj nekaj odprte vodne površine (DEL HOYO *in sod.* 1992). Gnezdi tudi na barjanskih oknih, mlakah, odprtih delih obsežnih trstič in plitvih zalivih velikih jezer (VLUG 1997).

Vrste iz reda ponirkov (Podicipediformes) so redko žrtve trke z vetrnicami. V Evropi zaenkrat ni znan še noben tak primer (DÜRR 2012), nekaj primerov pa je iz Severne Amerike. Na šestih vetrnih elektrarnah je bilo zabeleženo 13 ubitih ponirkov treh različnih vrst (ERICKSON *in sod.* 2001, BROWN & HAMILTON 2004, ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, SMALLWOOD & THELANDER 2008, TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008). Predvsem so ponirki v nevarnosti trka, kadar so vetrnice postavljene v neposredno bližino mokrišč ali na rednih selitvenih poteh. Ponirki so pogosto tudi žrtve trkov z daljnovodi (BEVANGER 1998).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdilne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Črnovrati ponirek *Podiceps nigricollis*

Črnovrati ponirek naseljuje Evropo in osrednjo Azijo ter zahodne in južne predele Severne Amerike. Manjše populacije živijo v skrajni vzhodni Aziji in v Afriki (DEL HOYO *in sod.* 1992). V Evropi, kjer gnezdi okoli 70% populacije v Ukrajini in Rusiji (TROUVILLIEZ & FJEDSÅ 1997), je vrsta v obdobju 1990-2000 doživelva majhen upad in je ocenjena kot stabilna (BIRDLIFE 2004).

V prvi polovici 90-ih je v Sloveniji črnovrati ponirek veljal za pričakovanega gnezdilca (GEISTER 1995). Prva potrjena gnezditev te vrste je bila na mlakah v Hrašah leta 1996 (CIGLIČ & SOVINC 1996). Drugo potrjeno območje gnezditve so bazeni za odpadne vode Tovarne sladkorja pri Ormožu, ki so bile potrjene kot gnezdišče leta 2001 (ŠTUMBERGER 2001A, 2002A), tretje pa je zadrževalnik Medvedce (BORDJAN & BOŽIČ 2009).

Črnovrati ponirek gnezdi na plitvih, z vodnimi rastlinami dobro zaraščenih in s hranili bogatih vodnih telesih, pogosto v bližini kolonij manjših vrst galebov ali čiger (DEL HOYO *in sod.* 1992).

Črnovrati ponirek je posebej občutljiv na motnje med gnezdenjem. Degradacija in zmanjšanje kvalitete gnezdilnega habitata jim predstavlja največjo grožnjo (TROUVILLIEZ & FJEDSÅ 1997). V Evropi še ni bil zabeležen primer trka črnovratega ponirka z vetrnico (DÜRR 2012).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo območje smo zarisali vodna telesa, na katerih je bila po letu 2000 gnezditev potrjena vsaj enkrat.

Bobnarica *Botaurus stellaris*

Bobnarica naseljuje širok borealni pas med vzhodno Evropo in Tihim oceanom. Majhne izolirane populacije živijo po večjem delu srednje in zahodne Evrope ter v južni Afriki (DEL HOYO *in sod.* 1992). V Evropi je njena populacija močno upadla v obdobju 1970-1990 in čeprav je bila v obdobju 1990-2000 stabilna je ocenjena kot osiromašena vrsta (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji velja za zelo redko gnezdilko. V prvi polovici 90-ih naj bi bobnarica gnezdila na ribniku Komarnik v Pesniški dolini, v Koti ob Muri in na Cerkniškem jezeru (GEISTER 1995). Danes verjetno gnezdi samo na dveh lokacijah, na Cerkniškem jezeru, kjer se območno oglašajo do trije samci (BORDJAN *v tisku*), ter neredno na zadrževalniku Medvedce (BORDJAN & BOŽIČ 2009).

Bobnarica najpogosteje gnezdi v obsežnih sestojih trstičja *Phragmites australis*, vendar se zadovolji tudi z močvirji, kjer prevladujeta rogoz *Typha sp.* ali jezerski biček *Shoenoplectus lacustris* (TYLER 1994).

Čaplje so kot skupina pogoste žrtve trkov z daljnovodi, zabeležena je bila tudi bobnarica (BEVANGER 1998) in so zmerno občutljive na trke z vetrnicami. Do januarja 2012 se je v Evropi nabralo skupaj 120 podatkov o čapljah ubitih na vetrnih elektrarnah. Pripadale so šestim različnim vrstam. Med njimi je bila tudi ena bobnarica, ki je bila ubita na vetrni elektrarni na Poljskem (DÜRR 2012).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje primernega habitata na območjih, kjer so bili po letu 2000 vsaj v treh letih zabeleženi teritorialni osebki.

Duplinska kozarka *Tadorna tadorna*

Duplinska kozarka naseljuje obale severozahodne Evrope, raztreseno gnezdi v ozkem pasu od Mediterana na zahodu do severovzhodne Kitajske na vzhodu, na jugu pa do Irana in Afganistana (DEL HOYO *in sod.* 1992). V Evropi, kjer gnezdi manj od 10% njene globalne populacije, populacija nekoliko narašča. Ocenjena je kot neogrožena vrsta (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je duplinska kozarka nova gnezdilka. Gnezdi v Sečoveljskih solinah, kjer je prvič gnezdila leta 2005. Leta 2008 so v Solinah gnezdili trije, leta 2009 pa štirje pari (ŠKORNIK 2010).

Gnezdilni habitat duplinske kozarke so obalni poloji in delte rek. Večinoma se v Evropi pojavlja samo na območjih s slano vodo (DEL HOYO *in sod.* 1992).

Duplinska kozarka je redko žrtev trkov z vetrnicami. Do januarja 2012 se je v Evropi nabralo skupaj 5 podatkov: 2 iz Belgije ter po 1 iz Nemčije, Francije in Nizozemske (DÜRR 2012).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdilne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Konopnica *Anas strepera*

Konopnica naseljuje zmerni pas Evrope, Azije in Severne Amerike (DEL HOYO *in sod.* 1992). V Evropi je vrsta močno upadla v obdobju 1970-1990, in bila stabilna v obdobju 1990-2000, zato je v Evropi ocenjena kot osiromašena (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je v prvi polovici 90-ih let veljala za pričakovano gnezdilko (GEISTER 1995). Danes potrjeno gnezdi na dveh lokacijah, neredno v bazenih za odpadne vode Tovarne sladkorja pri Ormožu in na zadrževalniku Medvedce (BORDJAN & BOŽIČ 2009). V Sloveniji je konopnica ranljiva vrsta – **VU** (JANČAR 2011).

Gnezdi na velikih nižinskih, odprtih, plitvih jezerih z bogato vodno vegetacijo, ki imajo evtrofen do hipertrofen značaj (DEL HOYO *in sod.* 1992, BERNDT 1997).

Race spadajo v skupino ptic, ki je posebej občutljiva na postavitev vetrnih elektrarn v bližino mokrišč. Občutljive so tako na trke z vetrnicami, kot na motnje, ki jih vetrnice in vzdrževalci povzročajo v neposredni bližini mokrišč (BIRDLIFE 2002). Race in sorodniki so pogosto tudi žrtev trkov z daljnovidci (BEVANGER 1998, RUBOLINI *in sod.* 2005). Do januarja 2012 se je v Evropi nabralo 195 podatkov o racah, ki so bile žrtev vetrnih elektrarn, med njimi sta bili tudi 2 konopnici (DÜRR 2012, MUSTERS *in sod.* 1996)

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo območje smo zarisali vodna telesa, na katerih je bila po letu 2000 gnezditev potrjena vsaj enkrat.

Sivka *Aythya ferina*

Sivka naseljuje široko območje med Islandijo in Bajkalskim jezerom ter majhna izolirana območja na Japonskem, v Turčiji in v severovzhodni Kitajski (DEL HOYO *in sod.* 1992). V Evropi, kjer je več kot 50% svetovne populacije, je populacija sivke v obdobju 1990-2000 upadla za več kot 10% in je ocenjena kot upadajoča (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je sivka močno ogrožena gnezdilka – **EN** (JANČAR 2011). Je zelo redka gnezdilka, ki je v prvi polovici 90-ih let v majhnem številu gnezdila na šestih lokacijah (GEISTER 1995).

Danes je največja populacija sivke v Sloveniji na zadrževalniku Medvedce (BORDJAN & BOŽIČ 2009), drugod je redka ali je celo kot gnezdilka izginila.

Sivka gnezdi na dobro zaraščenih močvirjih, jezerih in ob počasi tekajočih rekah, kjer je vsaj nekaj odprte vodne površine, globoke, več kot 1 m (DEL HOYO *in sod.* 1992).

Do januarja 2012 je DÜRR (2012) za Evropo zbral 3 podatke o sivkah ubitih na vetrnih elektrarnah, vsi trije primeri so iz Belgije.

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo območje smo zarisali vodna telesa, na katerih je bila po letu 2000 gnezditev potrjena vsaj enkrat.

Kostanjevka *Aythya nyroca*

Gnezdilni areal kostanjevke se razprostira med jugozahodno Evropo in zahodno Kitajsko (DEL HOYO *in sod.* 1992). Približno polovica svetovne populacije kostanjevke gnezdi v Evropi, kjer je večji del zgoščen v jugovzhodni Evropi (KRIVENKO *in sod.* 1994). Kostanjevka je v Evropi doživel močan upad tako v obdobju 1970-1990 kot v obdobju 1990-2000. V slednjem za več kot 30% in je ocenjena kot ranljiva (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je kostanjevka kritično ogrožena gnezdilka – **CR** (JANČAR 2011). Je zelo redka gnezdilka, ki je bila kot gnezdilka v času zbiranja podatkov za Atlas gnezdilk Slovenije potrjena na treh lokacijah (GEISTER 1995). Danes potrjeno gnezdi na zadrževalniku Medvedce (BORDJAN & BOŽIČ 2009), v bazenih za odpadne vode Tovarne sladkorja pri Ormožu (BOMBEK *osebno*) in verjetno na Cerkniškem jezeru (BORDJAN *v pripravi*).

Glavni gnezdilni habitat so obsežne rečne delte, plitva nižinska jezera, mrtvice velikih rek in ekstenzivni ribogojni objekti. Za vse je značilna mozaična emergentna in bogata potopljena vodna vegetacija ter bogata favna vodnih nevretenčarjev (KRIVENKO *in sod.* 1994).

Do januarja 2012 DÜRR (2012) za Evropo ni zabeležil nobenega podatka o kostanjevkah ubitih na vetrnih elektrarnah.

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo območje smo zarisali vodna telesa, na katerih je bila po letu 2000 gnezditev potrjena vsaj enkrat.

Polojnik *Himantopus himantopus*

Polojnik naseljuje večji del zmerno topnih in topnih delov sveta (DEL HOYO *in sod.* 1996). Večina Evropske populacije je skoncentrirane na nekaj območjih z velikim številom parov, npr. v Španiji več kot 60% in v Sredozemlju več kot 80% (NEVES & RUFINO 1997). Vrsta je na nivoju Evrope ocenjena kot stabilna (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji velja polojnik za izjemno redko gnezdilko, ki že dalj časa gnezdi v Sečoveljskih solinah (GEISTER 1995) in v bazenih za odpadne vode Tovarne sladkorja pri Ormožu (ŠTUMBERGER 1996B). V zadnjem času gnezdi še v Škocjanskem zatoku (MOZETIČ *osebno*) in

Strunjanskih solinah (MIHELIČ osebno). V Sloveniji je polojnik vrsta blizu ogroženosti – NT (JANČAR 2011).

Polojnik gnezdi v plitvih obmorskih ali celinskih mokriščih naravnega ali umetnega nastanka (DEL HOYO *in sod.* 1996), kjer globina na večjem delu ne presega 20 cm globine (NEVES & RUFINO 1997).

Polojnemu sorodne sabljarke so občasno žrtve trkov z daljnovodi (BEVANGER 1998). Do sedaj je bil polojnik med žrtvami trkov z vetrnicami zabeležen samo enkrat na območju Altamont pass v Kaliforniji (ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008), v Evropi pa zaenkrat še ne (DÜRR 2012).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdilne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Sabljarka *Recurvirostra avosetta*

Sabljarka naseljuje mokrišča Evrope, Azije in Afrike (DEL HOYO *in sod.* 1996). V Evropi, kjer gnezdi med 38 in 57 tisoč parov, je gnezdeča populacija sabljarke ocenjena kot stabilna. (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je sabljarka izjemno redka gnezdilka, saj gnezdi samo v Sečoveljskih solinah. Tam je en par prvič uspešno gnezdel leta 2002. Po letu 2008 gnezdi redno, število gnezdečih parov pa počasi narašča. V letu 2012 je gnezdilo že 12 parov. (ŠKORNIK 2010, Iztok ŠKORNIK osebno).

Sabljarka je izjemno redko žrtev trkov z vetrnicami. Do januarja 2012 je DÜRR (2012) za Evropo zabeležil le en tak podatek, gre za primer iz Francije.

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdilne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Beločeli deževnik *Charadrius alexandrinus*

Beločeli deževnik naseljuje obalna območja zmernih širin Severne in Južne Amerike, Evrope, Azije in severne Afrike (DEL HOYO *in sod.* 1996). V Evropi je gnezdeča populacija beločelega deževnika ocenjena kot upadajoča, saj je doživel srednje velik upad v obdobju med 1970-1990, ter upad za več kot 10% v obdobju 1990-2000. (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je beločeli deževnik izjemno redek gnezdilec, ki gnezdi na samo dveh mestih na Slovenski obali, v Sečoveljskih solinah in v Škocjanskem zatoku (GEISTER 1995, RUBINIĆ 2007). V Sloveniji je beločeli deževnik vrsta blizu ogroženosti – NT (JANČAR 2011).

Beločeli deževnik gnezdi na peščenih in školjčnih obalah, na izpostavljenem obrežnem blatu v estuarjih, lagunah, v solinah in na obalnih pašnikih (JÖNSSON 1994).

Pobrežniki so občasno žrtve trkov z vetrnicami (npr.: SMALLWOOD & THELANDER 2008, DÜRR 2012). Beločeli deževnik je bil v Evropi kot žrtve trka zabeležen enkrat, v Belgiji. V Severni Ameriki je bil med žrtvami zabeležen kildir *Charadrius vociferus* (JOHNSON *in sod.* 2000).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdilne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Kozica *Gallinago gallinago*

Kozica je številčna in razširjena gnezdilka po zmernem in hladnem pasu celotne severne poloble (DEL HOYO *in sod.* 1996). Njena globalna populacija je ocenjena na 6,3 do 8,1 milijonov odraslih osebkov¹⁵. V Evropi, kjer gnezdi med 0,9 in 1,9 milijona parov, je bila gnezdeča populacija med leti 1970 in 1990 ocenjena kot stabilna, med leti 1990 in 2000 pa je upadla za več kot 10% (BIRD LIFE 2004).

V Sloveniji je kozica kritično ogrožena gnezdilka – **CR** (JANČAR 2011). Še v osemdesetih letih je bila gnezdeča populacija ocenjena na 30 do 40 parov (GEISTER 1995). Gnezdila je na Ljubljanskem barju (zadnjič leta 1992, TOME *in sod.* 2005), na Medvedcah je gnezdila leta 1990 (VOGRIN 1996), na Planinskem polju je zadnjič gnezdila okrog leta 1995 (Tomaž MIHELIČ *osebno*). V zadnjem času gnezdila le še na Cerkniškem jezeru, POLAK (2003) ocenjuje, da gnezdi ca. 15 parov. BORDJAN (*v tisku*) je v raziskavi leta 2007 ni zabeležil in jo obravnava kot izginulo gnezdilko. V popisih leta 2011 je bilo na Cerkniškem jezeru zabeleženih vsaj 9 spontano pojočih samcev (Katarina DENAC *osebno*).

Kozica gnezdi v zamočvirjenih, s šašjem poraslih predelih z blatnimi goličavami (GEISTER 1995).

Kozica ni pogosta žrtev trkov z vetrnicami. Do januarja 2012 se je v Evropi nabralo skupaj 14 podatkov: 11 iz Norveške ter po 1 iz Nemčije, Francije in Nizozemske (DÜRR 2012).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdilne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Veliki škurh *Numenius arquata*

Veliki škurh v dveh podvrstah naseljuje večji del Evrope, osrednjo Rusijo do severne Kitajske in severnega Kazahstana (DEL HOYO *in sod.* 1996). Več kot polovico območja gnezdilne razširjenosti velikega škurha predstavlja Evropa (TOMIAŁOJĆ 1994A), kjer gnezdi okoli tri četrtine svetovne populacije (BIRD LIFE 2004). Več kot 60% evropske populacije gnezdi na Finskem, Švedskem, Norveškem in v Veliki Britaniji (BEDNORZ & GRANT 1997). Število gnezdečih parov velikega škurha je v 19. stoletju pričelo upadati v osrednji Evropi, v prvi

¹⁵ Spletна stran BirdLife Data zone: <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheets.php?id=31051>

polovici 20. stoletja pa tudi v vzhodni Evropi in v nekaterih delih predvsem južne Rusije. Med letoma 1970 in 1990 se je upad gnezdečih parov nadaljeval v večjem delu južne in vzhodne, ter v nekaterih državah severne Evrope. Med prezimajočimi osebki je bil zaznan 40% upad populacije, kar nakazuje možnost nekaterih spregledanih upadov populacij v posameznih državah (TOMIAŁOJĆ 1994A). Med letoma 1990 in 2000 je bil v Evropi zabeležen več kot 10% upad števila gnezdečih parov in je vrsta trenutno ocenjena kot upadajoča (BIRDLIFE 2004). Na globalnem nivoju je vrsta po kriterijih IUCN blizu ogroženosti (NT)¹⁶. Upad pripisujejo degradaciji, fragmentaciji in uničevanju primernih gnezditnih območij (TOMIAŁOJĆ 1994A, VALKAMA *in sod.* 1998). Velik vpliv na manjšanje populacije ima nizek gnezditni uspeh na obdelovalnih površinah (BERG 1992, VALKAMA & CURRIE 1999), ki ne nadomesti izgub v populaciji (GRANT *in sod.* 1998). Povečanje smrtnosti zaradi vetrnih turbin za samo 0,1%, lahko v naslednjih dvajsetih letih privede do dodatnega upada populacije za 2,5% (HÖTKER *in sod.* 2006).

V Sloveniji je veliki škurh kritično ogrožena gnezdilka – **CR** (JANČAR 2011). Gnezdi samo na Ljubljanskem barju in na Cerkniškem jezeru (GEISTER 1995, REMEC 2007, FEKONJA 2007A). Število gnezdečih parov velikega škurha na Ljubljanskem barju je v zadnjih sedemdesetih letih upadla za 60% (REMEC 2007).

Veliki škurh gnezdi v nižinah na nizkih in visokih barjih, obalnih močvirjih, močvirnih travnikih in v stepah (CRAMP 1990, TOMIAŁOJĆ 1994A). V okolici gnezdišča mu je pomemben dober pregled nad okolico (BEDNORZ & GRANT 1997).

Veliki škurh je zelo občutljiv na motnje v gnezditni sezoni, predvsem na motnje na travniku, kjer gnezdi (REMEC 2007). Vetrne elektrarne so velika motnja v okolju, na katero se veliki škurh s časom ne navadi (HÖTKER *in sod.* 2006). Po pregledu študij vpliva vetrnih elektrarn na ptice so HÖTKER *in sod.* (2006) ugotovili, da imajo vetrne elektrarne močno negativen vpliv na velikega škurha tako v kot izven gnezditne sezone. Z občutnim povečanjem moči in višine vetrnih turbin, se daljša razdalja velikega škurha do najbližje vetrne turbine. Veliki škurh je v nevarnosti trka z vetrnimi turbinami predvsem v gnezditnem obdobju. Pred začetkom gnezdenja se veliki škurhi zbirajo na skupinskih prenočiščih, navadno v bližini teritorijev. Na teh območjih se lahko zbere velik del lokalne gnezditne populacije. Z vsakim novim prišlekom v posameznem večeru se vsi osebki dvignejo in krožijo nad prenočiščem. Podoben učinek povzročijo tudi motnje s strani človeka (REMEC 2007). Na miren, sončen spomladanski dan par skupaj leta visoko nad teritorijem. Občasno se sosedni pari med seboj preganjajo po zraku (CRAMP 1990). Svatovski in teritorialni leti, ki so navadno višje od 20 m, so pogosti predvsem na začetku gnezdenja in pojedajo proti koncu gnezditne sezone (REMEC *osebno*). Veliki škurhi so le redko žrtev trkov z vetrnimi elektrarnami, vendar spadajo v skupino ptic, ki so pogoste žrtve trkov z daljnovodi (BEVANGER 1998). Veliki škurh je bil med žrtvami trka z vetrnimi turbinami najden na območju Ovenden Moor (EAS 1997) in Blyth Harbour v Veliki Britaniji (LAWRENCE *in sod.* 2007). Med žrtvami v Franciji je bil zabeležen tudi njegov manjši sorodnik mali škurh *Numenius phaeopus* (DULAC 2008).

Določanje občutljivih območij

V Sloveniji je škurh kritično ogrožena gnezdilka. Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 500 m okrog teritorijev gnezdečih škurhov zabeleženih po letu 2000. Kot zmerno občutljiva smo zarisali še območja, kjer se je vrsta pojavljala v gnezditnem obdobju po letu 2000

¹⁶ <http://www.birdlife.org/datazone/speciesfactsheet.php?id=3012>

Rdečenogi martinec *Tringa totanus*

Rdečenogi martinec naseljuje večji del Evrope, osrednje Azije, območja na Tibetu in na skrajnem vzhodu Azije (DEL HOYO *in sod.* 1996). Več kot polovica svetovne populacije gnezdi v Evropi, kjer več kot tri četrtine populacije gnezdi na Islandiji, v Belorusiji, na Nizozemskem, Norveškem in v Veliki Britaniji (WINKELMAN 1994). V Evropi je populacija rdečenogega martinca zaradi zmernega upada v obdobju 1970-1990 (WINKELMAN 1994) in upada za več kot 10% v obdobju 1990-2000 ocenjena kot upadajoča (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je rdečenogi martinec močno ogrožena gnezdilka – EN (JANČAR 2011). Je izjemno redka gnezdilka, ki gnezdi samo na Cerkniškem jezeru (GEISTER 1995) in v bazenih za odpadne vode Tovarne sladkorja pri Ormožu (SMOLE 2002, ŠTUMBERGER 2001B, 2002B).

Rdečenogi martinec gnezdi v ohlapnih kolonijah pogosto skupaj s pribi *Vanellus vanellus* in progastorepim kljunačem *Limosa lapponica* v različnih tipih mokrišč in v stepah v bližini slanih jezer (TROLLIET 1997). Največje gostote so bile zabeležene v obmorskih slanih močvirjih. Za gnezdenje potrebuje z vodo zasičeno prst in srednje visoko šopasto travo ali šašje v odprti krajini (WINKELMAN 1994).

Pobrežniki iz skupine martinsov so pogosto žrtve trkov z daljnovodi (BEVANGER 1998). Posamezne študije kažejo na negativen vpliv vetrnic na gnezdenje rdečenogega martinca (HÖTKER *in sod.* 2006), ki je bil kot žrtev trka z vetrnico najden na območju polj vetrnih elektrarn Blyth Harbour v Veliki Britaniji (LAWRENCE *in sod.* 2007), Canal Boudeijn, Bruges v Belgiji (EVERAERT 2003), Nässuden Gotland na Švedskem (PERCIVAL 2001), en primer pa je tudi iz Norveške (DÜRR 2012). Na območju Altamont pass v Kaliforniji je bil med žrtvami trka z vetrnimi elektrarnami najden njemu soroden mali rumenonogi martinec *Tringa flavipes* (SMALLWOOD & THELANDER 2008).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdilne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Mala čigra *Sterna albifrons*

Mala čigra se lokalizirano pojavlja po večjem delu Evrope, Azije, Afrike in Avstralije (DEL HOYO *in sod.* 1996). Izogiba se obsežnim območjem brez vode in območij severno od 57° severne zemljepisne širine (TOMIAŁOJĆ 1994B). V Evropi gnezdi več kot tretjina svetovne populacije (MUSELET 1997), največ v Turčiji, Rusiji in Italiji (TOMIAŁOJĆ 1994B). Gnezdeča populacija male čigre v Evropi je v obdobju 1970-1990 doživelaa srednje velik upad, ter upad za več kot 10% v obdobju 1990-2000, zato je ocenjena kot upadajoča (BIRDLIFE 2004).

Po izgradnji hidroelektrarn na Dravi mala čigra v Sloveniji gnezdi samo še v Sečoveljskih solinah (GEISTER 1995). V Sloveniji je mala čigra vrsta blizu ogroženosti – NT (JANČAR 2011).

Mala čigra gnezdi v kolonijah velikih od 2 do 400 parov na otokih ali polotokih iz peska ali majhnih prodnikov na morskih obalah in na večjih rekah (TOMIAŁOJĆ 1994B).

Mala čigra je zelo občutljiva na motnje v okolici gnezdišč (TOMIAŁOJĆ 1994B). Čigre spadajo v skupino ptic, ki so dovezetne na trke z vetrnimi elektrarnami (BIRDLIFE 2002). Mala čigra je vsako leto zabeležena med žrtvami v bližini gnezdilne kolonije na območju Zeebrugge,

Brugge in Schelle v Belgiji (EVERAERT & STIENEN 2007). DÜRR (2012) je do januarja 2012 zbral 14 podatkov o malih čigrah ubitih na vetrnih elektrarnah po Evropi, prav vsi primeri so iz Belgije. Kot K-strategi z dolgimi življenji in majhnim številom vzrejenih potomcev so male čigre zelo dojemljive na morebitno povečanje smrtnosti. Že samo 0,1% dodatne smrtnosti lahko občutno zmanjša populacijo (HÖTKER *in sod.* 2006), v okolini vetrnic pa je smrtnost povečana za 1% ali celo več (EVERAERT & STIENEN 2007).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdilne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Čebelar *Merops apiaster*

Čebelar naseljuje topla in suha območja Sredozemlja, jugovzhodne Evrope, osrednje in jugozahodne Azije. Manjša populacija gnezdi tudi v južni Afriki (DEL HOYO *in sod.* 2001). Približno polovica svetovne populacije čebelarja gnezdi v Evropi (FRY 1994), z največ gnezdečimi pari na Iberskem in Balkanskem polotoku ter v vzhodni Evropi (KRIŠTÍN & PETROV 1997B). V Evropi je populacija čebelarja, ki je srednje močno upadla v obdobju 1970-1990 in bila stabilna v obdobju 1990-2000 ocenjena kot osiromašena (BIRD LIFE 2004).

V Sloveniji je čebelar zelo redka gnezdilka. Redno gnezdi v peskokopu Župjek pri Bizeljskem, kjer je naša največja in najstarejša kolonija (JANČAR 2000) in v nekaterih gramoznicah ob spodnjem delu Save. Pogosto čebelar gnezdi tudi drugod po Sloveniji (FEKONJA 2007B, TRSTENJAK 2001, POLAK 1999), vendar gre navadno za gnezdišča, ki so zasedena samo kratek čas. V Sloveniji je čebelar vrsta blizu ogroženosti – NT (JANČAR 2011).

Čebelar gnezdi kolonijsko s tudi z več sto pari (FRY 1994), v krajini, kjer so pašniki, mejice ali posamezna drevesa (DEL HOYO *in sod.* 2001), in kjer je zadostna količina letečih žuželk (KRIŠTÍN & PETROV 1997B).

Čebelar je bil med žrtvami trka z vetrnicami zabeležen samo v Španiji in sicer 4 primeri (LEKUONA & ÚRSÚA 2007, DÜRR 2012). Ena študija ugotavlja možen negativen pregradni učinek vetrnic na čebelarja (HÖTKER *in sod.* 2006).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območja gnezditvenih kolonij in 100 m pas okrog njih. Upoštevali smo kolonije, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Črnočeli srakoper *Lanius minor*

Črnočeli srakoper naseljuje območja južne in vzhodne Evrope ter dele osrednje Azije (KRIŠTÍN & LEFRANC 1997A) z glavnino gnezdeče populacije v Evropi (TOMIAŁOJĆ 1994C), kjer je ocenjen kot upadajoča vrsta, zaradi srednje močnih upadov v obdobjih 1970-1990 in 1990-2000 (BIRD LIFE 2004).

V Sloveniji je črnočeli srakoper kritično ogrožena gnezdilka – CR (JANČAR 2011). Bil je dokaj pogost gnezdilec nižjih predelov, vendar je do 90-ih let prejšnjega stoletja iz večine znanih gnezdišč izginil (GEISTER 1995). Danes redno gnezdi samo še na Šentjernejskem

polju, kjer gnezdi manj kot 15 parov (DENAC 2004, Božič 2007, HUDOKLIN 2008). V majhnem številu je še pred nekaj leti gnezdel tudi v Beli krajini ob Kolpi (KMECL 2001, VUKELIČ 2001, Božič osebno) ter v Vipavski dolini (KREČIČ 2008), vendar je videti, da tam ne gnezdi več.

Črnočeli srakoper gnezdi v različno velikih, ohlapnih kolonijah v območjih z vročimi in suhimi poletji v drevesni stepi in Sredozemlju. Nadomesten habitat mu predstavljajo visokodebelni sadovnjaki, parki in gozdni robovi (TOMIAŁOJĆ 1994C).

Zaenkrat črnočeli srakoper še ni bil zabeležen med žrtvami vetrnic, saj do nedavnega v območju njegove razširjenosti ni bilo vetrnih elektrarn. Iz Evrope je zaenkrat 24 podatkov o žrtvah med srakoperji štirih drugih vrste: rjavimi *Lanius collurio*, rjavoglavimi *Lanius senator*, južnimi *Lanius meridionalis* in velikimi *Lanius excubitor* (LEKUONA & ÚRSÚA 2007, BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004, DÜRR 2012). V Združenih državah Amerike je bil najden srakoper vrste *Lanius ludovicianus* (ERICKSON in sod. 2001, ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, SMALLWOOD & THELANDER 2008).

Določanje občutljivih območij

V Sloveniji je črnočeli srakoper kritično ogrožena gnezdelka. Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju do 300 m okrog mest, kjer so bili po letu 2005 v gnezdelni sezoni registrirani gnezditveno sumljivi osebki.

Škrlatec *Carpodacus erythrinus*

Škrlatec naseljuje široko borealno območje med Skandinavijo in Tihim oceanom, osrednjo Kitajsko, južno in zahodno obrobje Tibeta, severno Turčijo in Kavkaz ter majhna izolirana območja v srednji Evropi (CRAMP 1994). Populacija škrlatca je v Evropi ocenjena kot stabilna (BIRD LIFE 2004).

V Sloveniji je škrlatec močno ogrožena gnezdelka – EN (JANČAR 2011). Je zelo redka gnezdelka, ki je potrjeno gnezdila na Ljubljanskem barju (GEISTER 1995) in v Dupleku na Dravskem polju (VOGRIN 1998), pela pa še marsikje po Sloveniji (ŠERE 1999, GREGORI & ŠERE 2005). Do danes je škrlatec izginil iz večine znanih gnezdišč po Sloveniji in gnezdi samo še na nekaterih območjih Cerkniškega jezera (ŠERE 2006).

Najraje naseljuje zaraščajoče površine na gozdnih robovih, gozdnih jasah in na vlažnih travnikih v rečnih dolinah. Gnezdi v nizkem goščavju jelš, topolov in vrb (CRAMP 1994).

Med žrtvami vetrnih elektrarn v Evropi škrlatec zaenkrat še ni bil zabeležen (DÜRR 2012).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljivo smo zarisali območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdelne sezone. Upoštevali smo območja, kjer je bila gnezditev potrjena po letu 2000.

Vrtni strnad *Emberiza hortulana*

Vrtni strnad naseljuje Evropo in Azijo od Sredozemlja do arktičnega kroga in od Atlantika do osrednje Azije (KUTZENBERGER 1994). Vrsta ima veliko majhnih, izoliranih populacij. Države

z največ gnezdečimi pari v Evropi so Turčija, Poljska in skandinavske države (KUTZENBERGER 1994). V Evropi je vrtni strnad doživel močan upad v obdobju med 1970-1990, ter majhen upad v obdobju 1990-2000. V Evropi je populacija vrtnega strnada ocenjena kot osiromašena (BIRDLIFE 2004).

V Sloveniji je vrtni strnad močno ogrožena gnezdilka – EN (JANČAR 2011). Gnezdi samo še na posameznih območjih Krasa, kjer poje med 30 in 50 samcev (KMECL & RUBINIĆ 2007).

Vrtni strnad gnezdi v zelo različnih habitatih po različnih delih Evrope. Povsod so glavna značilnost majhne skupine dreves v pretežno odprtih in suhih krajini (KUTZENBERGER 1994).

Med žrtvami vetrnih elektrarn v Evropi vrtni strnad zaenkrat še ni bil zabeležen (DÜRR 2012).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljiva smo zarisali območja v radiju 250 m od mest, kjer so bili v gnezdilni sezoni po letu 2000 zabeleženi pojoči osebki.

Viri

- 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. & A. RODRÍGUEZ (2004): Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. Journal of Applied Ecology 41, 72-81.
- BEDNORZ, J. & M. GRANT (1997): *Numenius arquata* Curlew. Str. 301 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- BERG, L. (1992): Factors affecting nest-site choice and reproductive success of Curlews *Numenius arquata* on farmland - Ibis 134: 44-54.
- BERNDT, R. K. (1997): *Anas strepera* Gadwall. Str. 89 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. Biological Conservation 86: 67-76.
- BIRDLIFE (2002): Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues vformation document for the 22 rd. meeting of the Standing Committee on behalf of the Bern Convention (2-5 December 2002), Document T-PVS/Inf (2002) 12, Strasbourg.
- BIRDLIFE (2004): Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status (BirdLife Conservation series No. 12). BirdLife International, Cambridge, Velika Britanija.
- BORDJAN, D. (v tisku): Pojavljanje vodnih ptic in ujed na območju Cerkniškega polja (Osrednja Slovenija) v letih 2007 in 2008. *Acrocephalus* 32.

- BORDJAN, D. & BOŽIČ, L. (2009): Pojavljanje vodnih ptic in ujed na območju zadrževalnika Medvedce (Dravsko polje, SV Slovenija). *Acrocephalus* 30 (141-143): 55-163.
- BOŽIČ, L. (2007): Črnočeli srakoper *Lanius minor*. Str. 38-39 v: RUBINIĆ, B. (edt.) Monitoring izbranih vrst ptic na posebnih območjih varstva (SPA). Rezultati popisov v gnezditveni sezoni 2007. DOPPS, Ljubljana.
- BRAČKO, F., A. SOVINC, B. ŠTUMBERGER, P. TRONTELJ & M. VOGRIN (1994): Rdeči seznam ogroženih gnezdilk Slovenije. *Acrocephalus* 67: 166-180.
- BROWN, W. K. & B. L. HAMILTON (2004): Bird and Bat Monitoring at the McBride Lake Wind Farm, Alberta 2003-2004. Paper prepared for Vision Quest Windelectric Inc., Calgary Alberta.
- CIGLIČ, H. & A. SOVINC (1996): Potrjeno gnezdenje črnogrlega ponirka *Podiceps nigricollis* v Sloveniji. *Acrocephalus* 17 (75-76): 43-46.
- CRAMP, S. (1990): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume III, Waders to Gulls. Oxford University press, Hong Kong.
- CRAMP, S. (1994): Handbook of the Birds of Europe the Middle East and North Africa. Volume VIII, Crows to Finches. Oxford University press, Hong Kong.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1992): Handbook of the Birds of the World. Vol. 1, Ostrich to Ducks, Lynx Editions, Barcelona.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (1996): Handbook of the Birds of the World. Vol. 3, Hoatzin to Auks, Lynx Editions, Barcelona.
- DEL HOYO, J., ELLIOTT, A. & J. SARGATAL eds. (2001): Handbook of the Birds of the World. Vol. 6, Mousebirds to Hornbills. Lynx Editions, Barcelona.
- DENAC, D. (2004): Črnočeli srakoper *Lanius minor*. *Acrocephalus* 25 (123): 228-229.
- DULAC, P. (2008): Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 str.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- EAS (1997): Ovenden Moor Ornithological Monitoring. Report to Yorkshire Windpower. Keighley: Ecological Advisory Service.
- ERICKSON, W. P., G. D. JOHNSON, M. D. STRICKLAND, D. P. YOUNG, JR., K. J. SERNKA & R. E. GOOD (2001): Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Prepared for National Wind Coordinating Committee (NWCC).
- EVERAERT, J. (2003): Wind turbines and birds in Flanders: Preliminary study results and recommendations. *Natuur. Oriolus* 69(4): 145-155.

- 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.
- FEKONJA, D. (2007A): Veliki škurh *Numenius arquata*. *Acrocephalus* 28 (133): 81.
- FEKONJA, D. (2007B): Čebelar *Merops apiaster*. *Acrocephalus* 28 (133): 82-83.
- FRY, H. (1994): Bee-eater *Merops apiaster*. Str. 339 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- GEISTER, I. (1995): Ornitološki atlas Slovenije. DZS, Ljubljana.
- GRANT, M. C., C. ORSMAN, J. EASTON, C. LODGE, M. SMITH, G. THOMPSON, S. RODWELL & N. MOORE (1998): Breeding success and causes of breeding failure of curlew *Numenius arquata* in Northern Ireland. *Journal of Applied Ecology* 36 (1): 59-74.
- GREGORI, J. & D. ŠERE (2005): Ptiči Šaleških jezer in okolice. Ob 100-letnici premogovnika Velenje. Prirodoslovni muzej Slovenije, Ljubljana.
- 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, Bergenhusen.
- HUDOKLIN, A. (2008): Ekološke zahteve črnočelega srakoperja *Lanius minor* v gnezditvenem habitatu na Šentjernejskem polju (JV Slovenija). *Acrocephalus* 29 (136): 23-31.
- JANČAR, T. (1991): Gnezdenje sivogrlega ponirka *Podiceps grisegena* na Cerkniškem jezeru. *Acrocephalus* 12 (48): 50-56.
- JANČAR, T. (2000): Varstveno pomembne vrste ptic in njihovi habitati v Kozjanskem parku. *Acrocephalus* 21 (100): 135-151.
- JANČAR, T. (2011): Rdeči seznam ogroženih ptic gnezdilk Slovenije, Osnutek 2011. Priloga 3 (str. 316-324) v: DENAC, K., T. MIHELIČ, L. BOŽIČ, P. KMECL, T. JANČAR, J. FIGELJ & B. RUBINIĆ: Strokovni predlog za revizijo posebnih območij varstva (SPA) z uporabo najnovejših kriterijev za določitev mednarodno pomembnih območij za ptice (IBA), Končno poročilo. DOPPS, Ljubljana.
- JOHNSON, G. D., D. P. YOUNG, W. P. ERICKSON, E. CLAYTON, C. E. DERBY, M. D. STRICKLAND & R. E. GOOD (2000): Wildlife Monitoring Studies SeaWest Windpower Project, Carbon County, Wyoming 1995-99. Final report by WEST Inc. Prepared for SeaWest Energy Corporation, San Diego, California & Bureau of Land Management, Rawlins District Office, Rawlins, Wyoming.
- JÖNSSON, P. E. (1994): Kentish plover *Charadrius alexandrinus*. Str. 234 v.: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- KMECL, P. (2001): Črnočeli srakoper *Lanius minor*. *Acrocephalus* 22 (106-107): 128.

- KMECL, P. & B. RUBINIĆ (2007): Vrtni strnad *Emberiza hortulana*. Str. 28-30 v: RUBINIĆ, B. (edt.) Monitoring izbranih vrst ptic na posebnih območjih varstva (SPA). Rezultati popisov v gnezditveni sezoni 2007. DOPPS, Ljubljana.
- KREČIČ, P. (2008): Črnočeli srakoper *Lanius minor*. *Acrocephalus* 29 (136): 72.
- KRIŠTÍN, A. & N. LEFRANC (1997A): *Lanius minor* Lesser Grey Shrike. Str. 663 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- KRIŠTÍN, A. & T. PETROV (1997B): *Merops apiaster* Bee-eater. Str. 433 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- KRIVENKO, V.G., V.G. VINOGRADOV, A. GREEN & C. PERENNOU (1994): Ferruginous duck *Aythya nyroca*. Str. 131 v: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- KUTZENBERGER, H. (1994): Orlolan Bunting *Emberiza hortulana*. Str. 433 v.: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- 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 (Northern Spain). Str. 177-192 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.
- MUSELET, D. (1997): *Sterna albifrons* Little tern. Str. 361 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- MUSTERS, C.J. M., M.A.W. NOORDERVLIET & W.J. TER KEURS (1996): Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. *Bird Study* 43: 124-126.
- NEVES, R. & R. RUFINO (1997): *Himantopus himantopus* Black-winged Stilt. Str. 249 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- PERCIVAL, S.M. (2001): Assessment of the effects of offshore wind farms on birds. Prepared for DTI Sustainable Energy Programmes.
- POLAK, S. (1999): Čebelar *Merops apiaster*. *Acrocephalus* 20 (97): 200-201.
- POLAK, S. (2003): Cerkniško jezero - Mednarodno pomembno območje za ptice. Str. 237-248 v: Gaberščik A. (ured.): Jezero, ki izginja. Monografija o Cerkniškem jezeru, Društvo Ekologov Slovenije, Ljubljana.
- REMEC, Ž.I. (2007): Gnezditvena ekologija velikega škurha (*Numenius arquata*) na Ljubljanskem barju. Diplomsko delo. Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za biologijo, Ljubljana.

- RUBINIĆ, B. (2007): Beločeli deževnik *Charadrius alexandrines*. Str. 15-16 v: RUBINIĆ, B. (edt.) Monitoring izbranih vrst ptic na posebnih območjih varstva (SPA). Rezultati popisov v gnezditveni sezoni 2007. DOPPS, Ljubljana.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and power lines in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15: 131-145.
- SMALLWOOD, K.S. & C. THELANDER (2008): Bird Mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. The Journal of Wildlife Management: 72 (1): 215-223.
- SMOLE, J. (2002): Rdečenogi martinec *Tringa totanus*. Acrocephalus 23 (113-114): 150.
- ŠERE, D. (1999): Škrlatec *Carpodacus erythrinus*. Acrocephalus 20 (93): 64-65.
- ŠERE, D. (2006): Škrlatec *Carpodacus erythrinus*. Acrocephalus 27 (128-129): 105.
- ŠKORNIK, I. (2010): Prispevek k poznavanju favnistike in ekologije ptic Sečoveljskih solin. Soline d.o.o., Portorož.
- ŠTUMBERGER, B. (1996B): Položnik *Himantopus himantopus*. Acrocephalus 17 (78-79): 133-134.
- ŠTUMBERGER, B. (2001A): Črnovrati ponirek *Podiceps nigricollis*. Acrocephalus 22 (109): 234.
- ŠTUMBERGER, B. (2001B): Rdečenogi martinec *Tringa totanus*. Acrocephalus 22 (109): 233.
- ŠTUMBERGER, B. (2002A): Črnovrati ponirek *Podiceps nigricollis*. Acrocephalus 23 (113-114): 147.
- ŠTUMBERGER, B. (2002B): Rdečenogi martinec *Tringa totanus*. Acrocephalus 23 (113-114): 150.
- TOME D., A. SOVINC & P. TRONTELJ (2005): Ptice Ljubljanskega barja. Monografija DOPPS št. 3. DOPPS, Ljubljana.
- TOMIAŁOJĆ, L. (1994A): Curlew *Numenius arquata*. Str. 278 v: Birds in Europe: their conservation status. TUCKER, G.M. & M.F. HEATH (eds). BirdLife Conservation Series No. 3, Cambridge UK.
- TOMIAŁOJĆ, L. (1994B): Little tern *Sterna albifrons*. Str. 301 v: TUCKER, M.T. & M.F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- TOMIAŁOJĆ, L. (1994C): Lesser Grey Shrike *Lanius minor*. Str. 413 v: TUCKER, M.T. & M.F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- 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.

- TROLLET, (1997): *Tringa totanus* Redshank. Str. v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- TROUVILLIEZ, J. & J. FJEDSÅ (1997): *Podiceps grisegena* Red-necked grebe. Str. 11 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- TRSTENJAK, T. (2001): Čebelar *Merops apiaster*. *Acrocephalus* 22 (108): 178-179.
- TYLER, G. (1994): Bittern *Botaurus stellaris*. Str. 88 v.: TUCKER, M. T. & M. F. HEATH (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BIRDLIFE INTERNATIONAL, BirdLife Conservation Series No. 3.
- VALKAMA, J. & D. CURRIE (1999): Low productivity of Curlews *Numenius arquata* on farmland in southern Finland: Causes and consequences. *Ornis Fennica* 76 (2): 65-70.
- VALKAMA, J., P. ROBERTSON & D. CURRIE (1998): Habitat selection by breeding curlews (*Numenius arquata*) on farmland: the importance of grassland. *Annales zoologici fennici*. 35: 141-148.
- VLUG, J. J. (1997): *Podiceps grisegena* Red-necked grebe. Str. 11 v: HAGEMEIJER, W. J. M. & M. J. BLAIR (eds): The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T & AD Poyser, London.
- VOGRIN, M. (1996): Gnezditke močvirnih travnikov v zadrževalniku Medvedce na Dravskem polju. *Acrocephalus* 75/76: 61-71.
- VOGRIN, M. (1998): Škrlatec *Carpodacus erythrinus*. *Acrocephalus* 19 (86): 25.
- VUKELIČ, E. (2001): Črnočeli srakoper *Lanius minor*. *Acrocephalus* 22 (106-107): 128.
- WINKELMAN, J.E. (1994): Redshank *Tringa totanus*. Str. 281 v.: Tucker, M. T. & M. F. Heath (eds.): Birds in Europe: Their Conservation Status. Cambridge, U. K.: BirdLife International, BirdLife Conservation Series No. 3.

Priloga 1c:

Kriteriji občutljivosti – Območja zgostitev ptic

Uvod

Ptice se med selitvijo pogosto zbirajo na tradicionalnih območjih, kjer lahko pride do velikih zgostitev. Za vodne ptice so to predvsem večja mokrišča, kjer si naberejo energijo za nadaljevanje poti. Ptice, ki za selitev uporabljajo termične vetrove se na selitvi izogibajo večjim vodnim površinam, visokim gorskim grebenom in obsežnim sestojem gozda. Število žrtev trka z vetrnimi turbinami je pogosto v pozitivni korelacijski s številom ptic, ki letajo v njihovi bližini (EVERAERT 2003). Več negativnih vplivov vetrnic je bilo zaznanih pri osebkih med selitvijo, klatenjem in v pognezditveni disperziji, kot med gnezdenjem (HÖTKER *in sod.* 2006, DREWITT & LANGSTON 2006, LAWRECE *in sod.* 2007, LEKUONA & ÚRSÚA 2007). Veliko študij je ugotovilo, da se ptice pogosto izognejo letom skozi polje vetrnih elektrarn. S tem se sicer lahko zniža število trkov z vetrnimi turbinami, vendar hkrati pomeni vsaj delno prepreko na njihovi poti (PERCIVAL 2003). Tako vodne ptice (DREWITT & LANGSTON 2006, DIRKSEN *in sod.* 2007), kot ujede (DE LUCAS *in sod.* 2004), ki izkoriščajo termalne vetrove, v bližini vetrnic spremenijo smer leta. DE LUCAS *in sod.* (2008) so v študiji v Španiji ugotovili, da se stopnja smrtnosti zaradi trkov z vetrnimi turbinami ne spreminja z daljšanjem časa pristnosti vetrnih turbin. To pomeni, da ptice niso spremile svoje občutljivosti do vetrnih turbin. Ilustrativen primer je polje vetrnih elektrarn Altamont pass v Kaliforniji, ZDA, kjer že več kot 20 let spremljajo vpliv vetrnih turbin na ptice. Kljub tem 20 letom in izklopu mnogih vetrnih turbin, se število žrtev trkov ne zmanjšuje (ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008). V sicer krajši študiji na območju polja vetrne elektrarne Blyth Harbour v Veliki Britaniji, ki je trajala devet in pol let, prav tako niso zaznali sprememb v številu trkov (LAWRECE *in sod.* 2007).

Zgostitve vodnih ptic

Kadar so visokonapetostni daljnovodi postavljeni na občutljivih območjih in na območjih povečane selitve npr.: prečno čez rečne doline, na območjih, kot so močvirja, obalna območja in stepe lahko pride do velikega števila smrtnih žrtev. Največ trkov z daljnovodi je ob slabih vremenskih razmerah, ko je zmanjšana vidljivost ali oteženo letenje (HAAS & SCHÜRENBERG 2006). Pogosto so vodne ptice najštevilčnejši predstavniki med smrtnimi žrtvami daljnovodov (BEVANGER 1998, RUBOLINI *in sod.* 2005). V Italiji je bilo največ žrtev trkov z daljnovodi, ki so bili postavljeni skozi ali ob mokriščih z veliko koncentracijo ptic (RUBOLINI *in sod.* 2005).

Vetrne elektrarne imajo pogosto negativen vpliv na vodne ptice. Vrste iz skupin deževnikov Charadriidae, plojkokljunov Anatidae, slapnikov Gavidae, čiger Sternidae in galebov Laridae so posebej občutljive predvsem na trke z vetrnimi turbinami. Vrste, ki so posebej občutljive na prisotnost vetrnih elektrarn sta rjavovrati ponirek *Podiceps grisegena* in veliki škurh *Numenius arquata* (BIRDLIFE 2002). Žrteve na posameznih poljih vetrnih elektrarn so navadno

vrste, ki so tam prisotne v večjem številu, kot so galebi, čigre in race, vendar se med žrtvami pogosto najdejo tudi maloštevilne vrste (EVERAERT 2003).

Vodne ptice se pogosto med počivališči in prehranjevališči premaknejo tudi do 1000 krat na uro. Povprečna višina tega leta je pod 100m, večinoma pod 75m (BIRDLIFE 2002) s tem velik delež vodnih ptic na tej poti leti na višini rotorja (DIRKSEN *in sod.* 2007). Večina vodnih ptic se seli tako podnevi kot ponoči. Največjo nevarnost trka z vetrnicami pticam predstavlja obdobje vzleta in pristanka. Zaradi tega je na območjih pomembnih za vodne ptice veliko število ptic v nevarnosti trka. Verjetnost trka z vetrnicami se povečuje s slabšanjem vremenskih razmer, kot sta megla in nizka oblačnost, ki slabšata vidljivost in močan nasprotni veter, ki otežuje let (BIRDLIFE 2002). V posameznih študijah so ugotovili, da so med žrtvami trkov predvsem selivke (ERICKSON *in sod.* 2001, JOHNSON *in sod.* 2003, TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008). Vodne ptice so relativno pogoste žrteve trkov z vetrnicami, kadar so te postavljene po nižinah ali ob mokriščih (npr.: HÖTKER *in sod.* 2006). Tako je na primer osem od devetih vrst, ki so bile najdene kot posledica trka z vetrnimi elektrarnami v obdobju 1990-1991 na območju Kreekrak na Nizozemskem pripadalo vodnim pticam (MUSTERS *in sod.* 1996). Na otoku Smøla na Norveškem je bilo izmed 31 najdenih žrtev vetrne elektrarne poleg desetih belorepcev še 12 vodnih ptic (FOLLESTAD *in sod.* 2007). Na posameznih območjih imajo vetrnice močno negativen vpliv na lokalne populacije, tako na primer na območju polja vetrne elektrarne Lely na Nizozemskem po oceni z vetrnicami trči 3-5% lokalne prezimajoče populacije (DIRKSEN *in sod.* 2007).

V Evropi so vodne ptice na različnih poljih vetrnih elektrarn predstavljalje različne deleže med žrtvami trkov z vetrnicami. Po pregledu zabeleženih žrtev po posameznih območjih v Nemčiji in po posameznih državah v Evropi, se jasno loči tri tipe vetrnih elektrarn. V prvi skupini so tiste, kjer do sedaj med vodnimi pticami še ni bilo zabeleženih žrtev trka z vetrnimi turbinami. V Nemčiji so to območja Thüringen, Rheinland-Pfalz, Nordrhein-Westfalen, Hessen, Saarland, Bayern in Baden-Württemberg. V Evropi je to predvsem Španija, kjer so vetrnice postavljene na grebenih oddaljenih od mokrišč. V drugi skupini so območja in države, kjer vodne ptice predstavljajo relativno majhen delež žrtev. V Nemčiji so to območja Brandenburg, kjer so vodne ptice predstavljalje 6,6% (23 vodnih ptic) vseh žrtev, Sachsen-Anhalt 4,5% (4), Sachsen 14% (3) in Mecklenburg-Vorpommern 20% (4). V Evropi je taka država Švedska s 27% (9 vodnih ptic). V tretjo skupino spadajo območja in države, kjer vodne ptice predstavljajo glavnino najdenih žrtev. V Nemčiji so taka območja Schleswig-Holstein, kjer so vodne ptice predstavljalje 76% (86) vseh žrtev, Niedersachsen 66% (27) in Hansestadt Bremen 89% (17). V Evropi so take države Nizozemska s 57% (77) vodnih ptic med žrtvami, Belgija 88% (315), vetrno polje de Buin v Franciji 51% (35) in vetrno polje Blyth Harbour v Veliki Britaniji s 97% (101). Na Nizozemskem in Veliki Britaniji je proučevano polje vetrne elektrarne na obalnem območju, kjer se zbira veliko število vodnih ptic, predvsem galebov, v primeru Velike Britanije tudi gag *Somateria mollissima*. V Belgiji je polje vetrne elektrarne, kjer so delali študije vpliva vetrnic na ptice, na obalnem območju v bližini kolonije čiger in galebov, ki tudi predstavljajo tudi glavnino žrtev trkov. (DÜRR 2012, EVERAERT 2003, HÖTKER *in sod.* 2006, LAWRENCE *in sod.* 2007, WINKELMAN 1989, WINKELMAN 1992).

V Severni Ameriki so vodne ptice nekoliko manj zastopane med žrtvami kot v Evropi. Na štirinajstih poljih po različnih delih Severne Amerike je bilo najdenih 296 vodnih ptic različnih vrst. Te so na posameznih poljih predstavljalje deleže med 1% in 50% (HIGGINS *in sod.* 1996, ERICKSON *in sod.* 2001, ERICKSON *in sod.* 2003, JOHNSON *in sod.* 2003, BROWN & HAMILTON 2004, CURRY & KERLINGER 2004, WESTERN ECOSYSTEMS TECHNOLOGY, & NORTHWEST WILDLIFE CONSULTANTS 2004, ANDERSON *in sod.* 2006, JAIN *in sod.* 2007,

ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, SMALLWOOD & THELANDER 2008, TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008).

Vetrne elektrarne pogosto delujejo tudi kot moteč dejavnik. Na prisotnost vetrnic so vodne ptice še posebej občutljive med počivanjem in prehranjevanjem (EVERAERT 2003). Tako se je 78% rac, ki so letele v bližini vetrnih turbin, tem izognilo in si podaljšalo svojo pot do prehranjevališč. To v primeru dolgega niza ali skupine vetrnic lahko pomeni pomembno prepreko na lokalnih in sezonskih selitvenih poteh (EVERAERT 2003, HÖTKER *in sod.* 2006, DIRKSEN *in sod.* 2007). Različne študije so pokazale opazno občutljivost nekaterih vrst med 400 in 600 m, pa tudi več kot 800 m okrog vetrnih elektrarn (EVERAERT 2003, PERCIVAL 2003). Občutljivo območje se razlikuje med posameznimi vrstami. Za race kot skupino je občutljivo območje nekje do 150 m od vetrnic, sivke pa se jim izognejo na vsaj 300 m (WINKELMAN 1989). Študija v Oosterbierumu na Nizozemskem je pokazala, da se občutljivost rac ob postavitvi vetrnih elektrarn poveča za 19%, pri galebih za 24-31%, pri pobrežnikih za 13-71% in pri pribah za 32% (WINKELMAN 1992, VAN DER WINDEN *in sod.* 1999). Občutljivo območje se izven gnezdilnega območja z višanjem vetrnih elektrarn povečuje (HÖTKER *in sod.* 2006).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljiva smo zarisali območja, kjer je bilo po letu 2000 vsaj v petih letih registriranih po najmanj 1000 (stoječe vode, območja pogostih poplav in odseki obalnega morja) oz. najmanj 500 osebkov vodnih ptic (odseki rek). Kot močno občutljiva smo zarisali tudi območja puferskega pasu okrog takih območij, in sicer: pri stoečih vodah in območjih pogostih poplav 500 m pas, pri odsekih rek 250 m pas.

Kot zmerno občutljiva smo zarisali območja, kjer je bilo po letu 2000 vsaj v petih letih registriranih po najmanj 500 (stoječe vode, območja pogostih poplav in odseki obalnega morja) oz. najmanj 200 osebkov vodnih ptic (odseki rek). Kot zmerno občutljiva smo zarisali tudi območja puferskega pasu okrog takih območij, in sicer: pri stoečih vodah in območjih pogostih poplav 250 m pas, pri odsekih rek 100 m pas.

Za obalno morje smo šteli 1500 m pas od obale.

Zgostitve selečih se ujed in žerjavov

Ptice, ki za let izkoriščajo termične vetrove, med katere spadajo predvsem ujede, žerjavi in štoklje, so pogoste žrtve trkov in elektrokučije z daljnovodi (BEVANGER 1998, HAAS & SCHÜRENBERG 2006, RUBOLINI *in sod.* 2005). Tako so samo na območju naravnega parka Coto Doñana v Španiji našli 400 ujed med žrtvami trka z daljnovodi (FERRER *in sod.* 1991), v Kazahstanu pa 223 ujed med žrtvami elektrokučije (KARYAKIN 2008).

Ptice, ki za let izkoriščajo termične vetrove spadajo v skupino ptic, ki je posebej občutljiva na postavitev vetrnih elektrarn. Predvsem je ta skupina ptic občutljiva na trke z vetrnicami, deloma tudi na motnje, ki jih te povzročajo. Del problema nastane zaradi znižanja višine leta ptic nad grebeni, zato je lahko na teh območjih tudi do 40% preletov ujed v višini rotorja (BIRDLIFE 2002). Izmed 400 opazovanih ujed in jastrebov novega sveta na območju vetrne elektrarne Buffalo Mountain, ZDA, jih je v višini rotorja letelo 16% (NICHOLSON *in sod.* 2005). Izmed skoraj 10000 opazovanj preletov potencialnega območja vetrnega polja v

Klickitat County, v zvezni državi Washington, ZDA, je bilo 13% vseh opazovanih preletov skozi potencialno območje rotorja. V študiji spremljanja vpliva vetrne elektrarne na obnašanje ptic je 71,2% opazovanih ptic, med katerimi so prevladovale ujede in štoklje, spremenilo smer leta ob zaznavi vetrnih turbin na grebenu hriba, 28,5% je smer leta občutno spremenilo (DE LUCAS *in sod.* 2007). Vetrne turbine lahko predstavljajo za večino ujed in za žerjave pregradni učinek (HÖTKER *in sod.* 2006). Največji problem je dolg niz ali skupina vetrnih turbin, ki lahko pomeni pomembno prepreko na lokalnih in sezonskih selitvenih poteh (EVERAERT 2003, HÖTKER *in sod.* 2006, DIRKSEN *in sod.* 2007). Pri pticah, ki kažejo znake občutljivosti na vetrne elektrarne in se jim zaradi tega izogibajo je manjša nevarnost trka v obratno ptice, ki ne kažejo straha pred vetrnimi turbinami ali se čez čas na njih navadijo, so v večji nevarnosti za trk (MADDERS & WHITFIELD 2006).

V različnih državah Evrope je bilo do sedaj zabeleženih že preko 2.900 ujed, ki so bile žrtev trkov z vetrnimi turbinami (DÜRR 2012). Ujede so na različnih vetrnih poljih predstavljale različne deleže med žrtvami trkov. Po pregledu zabeleženih žrtev po posameznih območjih v Nemčiji in po posameznih državah v Evropi, se jasno loči dva tipa vetrnih elektrarn. V prvi skupini so tiste, kjer ujede predstavljajo manj kot 15% žrtev ali pa ujede sicer dosegajo velik delež žrtev, vendar je bilo na polju skupaj zabeleženih zelo malo žrtev. V Nemčiji so takšna polja vetrnic Hansestadt Bremen z 0% ujedami med zabeleženimi žrtvami trkov, Rheinland-Pfalz 100% (1 ujeda), Saarland 100% (1), Bayern 50% (1), Nordrhein-Westfalen 40% (4) in Baden-Württemberg 17% (2). V Evropi v to skupino spadajo države Nizozemska, kjer ujede predstavljajo 5% vseh žrtev (4 ujede), Švedska 12% (4), Grčija 60% (3) in Francija 7% (5). V drugi kategoriji ujede med žrtvami trkov z vetrnicami prevladujejo. V Nemčiji v to skupino spadajo Brandenburg, kjer so ujede predstavljale 40% (141) vseh zabeleženih žrtev, Sachsen-Anhalt 79% (70), Sachsen 71% (15), Thüringen 44% (8), Mecklenburg-Vorpommern 80% (16), Schleswig-Holstein 17% (15), Niedersachsen 24% (10) in Hessen 66% (8). V Evropi je to predvsem Španija s 76% (156) in posamezna polja v Španiji kot so Navarra s 72% (258) ter Pessur in E3 s 75% (76). (BARRIOS & RODRÍGUEZ 2004, RUIZ *in sod.* 2005, HÖTKER *in sod.* 2006, LEKUONA & ÚRSÚA 2007, DULAC 2008, VASILAKIS *osebno*).

Na različnih vetrnih poljih je bilo v Severni Ameriki med žrtvami trkov z vetrnicami skupaj zabeleženih 1147 ujed. ERICKSON *in sod.* (2001) ocenjujejo, da je v ZDA do leta 2001 vsako leto postalo žrtev trka z vetrnicami ali pripadajočimi daljnovidni 488 ujed. Te so na posameznih poljih predstavljale različne deleže in jih v grobem lahko delimo v dve skupini. V tiste, na katerih ujede predstavljajo manj kot 15% žrtev in na tiste, kjer ujede predstavljajo 20 in več% žrtev in so velik problem za ujede. V prvo kategorijo spadajo polja vetrnih elektrarn San Gorgonio s 5% (2) ujed med vsemi zabeleženimi žrtvami, Buffalo ridge 2% (1), Foot Creek Rim 4% (4), Nine canyon 3% (1), Stateline 7% (17), Carbon County 5% (5), Judith gap 4% (1), Mountaineer 4 (3), Solano County 64% (14), Oklahoma 9% (1), Iowa 14% (1) in Maple ridge 1% (1). V drugo kategorijo spadajo polja vetrnih elektrarn Altamont pass z 29% (1042) ujed med vsemi zabeleženimi žrtvami, Montezuma hills 62% (26) in Tehachapi pass 20% (28). (HOWELL & NOONE 1992, ERICKSON *in sod.* 2001, JOHNSON *in sod.* 2001, ERICKSON *in sod.* 2003, CURRY & KERLINGER 2004, WESTERN ECOSYSTEMS TECHNOLOGY & NORTHWEST WILDLIFE CONSULTANTS 2004, ANDERSON *in sod.* 2006, KOFORD & JAIN 2006, JAIN *in sod.* 2007, ALTAMONT PASS AVIAN MONITORING TEAM 2008, SMALLWOOD & THELANDER 2008, TRC ENVIRONMENTAL CORPORATION 2008)

Ujede, žerjavi in štoklje oziroma velike ptice so kot K-strategi z dolgimi življenji in majhnim številom vzrejenih potomcev, zelo dojemljivi na morebitno povečanje smrtnosti. Že samo 0,1% dodatne smrtnosti jim lahko občutno zmanjša populacijo (HÖTKER *in sod.* 2006).

Določanje občutljivih območij

Kot močno občutljiva smo zarisali območja, ki jih v eni selitveni sezoni preleti vsaj 1000 osebkov ujed in žerjavov. Kot zmerno občutljiva smo zarisali še območja, ki jih v eni selitveni sezoni preleti vsaj 500 osebkov ujed in žerjavov.

Viri

- 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.
- ANDERSON, R.L., D. STRICKLAND, J. TOM, N. NEUMANN, W. ERICKSON, J. CLECKLER, G. MAYORGA, G. NUHN, A. LEUDERS, J. SCHNEIDER, L. BACKUS, P. BECKER & N. FLAGG (2006): Avian Monitoring and Risk Assessment at Tehachapi Pass and San Gorgonio Pass Wind Resource Areas, California: Phase 1 Preliminary Results. National Avian — Wind Power Planning Meeting III.
- BARRIOS, L. & A. RODRÍGUEZ (2004): Behavioral and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* 41, 72–81.
- BEVANGER, K. (1998): Biological and conservation aspects of bird mortality caused by electricity power lines: a review. *Biological Conservation* 86: 67-76.
- BIRDLIFE (2002): Windfarms and birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues vformation document for the 22 rd. meeting of the Standing Committee on behalf of the Bern Convention (2-5 December 2002), Document T-PVS/Inf (2002) 12, Strasbourg.
- BROWN, W.K. & B.L. HAMILTON (2004): Bird and Bat Monitoring at the McBride Lake Wind Farm, Alberta 2003-2004. Paper prepared for Vision Quest Windelectric Inc., Calgary Alberta.
- CURRY R. C. & KERLINGER P. (1998): Avian mitigation plan: Kenetech model wind turbines, Altamont Pass WRA, California. Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III. San Diego, CA, USA.
- DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS & M. FERRER (2004): The effects of a wind farm on birds in a migration point: the Strait of Gibraltar. *Biodiversity and Conservation* 13: 395–407.
- DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, D.P. WHITFIELD & M. FERRER (2008): Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 45 (6): 1695-1703.
- DIRKSEN, S., A.L. SPAANS & J. VAN DER WINDEN (2007): Collision risks for diving ducks at semi – offshore wind farms in freshwater lakes: a case study. Str. 201-218 v: DE LUCAS, M., G.F.E. JANSS, M. FERRER: Bird and wind farms risk assessment and mitigation. Quercus, 2007.

- DREWITT, A.R. & H.W.L., LANGSTON (2006): Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* (148): 29-42.
- DULAC, P. (2008): Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.
- DÜRR, T. (2012): Bird fatalities at windturbines in Europe. Elektronska baza podatkov, Landesamt für Umwelt, Gesund und Verbraucherschutz Brandenburg. <http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de>. Verzija z dne 24.1.2012.
- ERICKSON, W.P., G.D. JOHNSON, M.D. STRICKLAND, D.P. YOUNG Jr., K.J. SERNKA & R.E. GOOD (2001): Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States. Prepared for National Wind Coordinating Committee (NWCC).
- ERICKSON, W., KRONNER, K. & 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. (2003): Wind turbines and birds in Flanders: Preliminary study results and recommendations. *Natuur. Oriolus* 69(4): 145-155.
- FERRER, M., M.D.L. RIVA & J. CASTROVIEJO (1991): Electrocution of raptors on power lines in southwestern Spain. *Journal of Field Ornithology* 62: 181-190.
- FOLLESTAD, A., Ø. FLAGSTAD, T. NYGÅRD, O. REITAN, & J. SCHULZE (2007): Vindkraft og fugl på Smøla 2003 – 2006. – NINA Rapport 248. 78 str.
- HAAS, D. & B. SCHÜRENBERG (2006): Stromtod von Vögeln. Grundlagen und Standards zum Vogelschutz an Freileitungen. Kongress in Muhr am See, Bavaria (März 31 – April 2, 2006).
- HIGGINS, K. F., R. G. OSBORN, C. D. DIETER & R. E. USGAARD (1996): Monitoring of seasonal bird activity and mortality at the Buffalo Ridge Wind Resource Area, Minnesota, 1994-1995. Completion Report for the Research Period May 1, 1994 - December 31, 1995. Unpubl. report prepared for Kenetech Windpower, Inc. by the South Dakota Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, Brookings, SD. 84 str.
- 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, Bergenhusen.
- HOWELL, J. A. & J. NOONE (1992): Examination of avian use and mortality at a U.S. Windpower wind energy development site, Solano County, California. Final Report to Solano County Department of Environmental Management, Fairfield, CA. 41 str.
- JAIN, A., KERLINGER, P., CURRY, R. & SLOBODNIK, L. (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.

- JOHNSON, G. D., D. P. YOUNG, JR., W. P. ERICKSON, M. D. STRICKLAND, R. E. GOOD & P. BECKER (2001): Avian and bat mortality associated with the initial phase of the Foote Creek Rim Windpower Project, Carbon County, Wyoming: November 3, 1998 - October 31, 2000. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management.
- JOHNSON, G., W. ERICKSON, J. WHITE & R. MCKINNEY (2003): Avian and Bat Mortality During the First Year of Operation at the Klondike Phase I Wind Project, Sherman County, Oregon. Prepared for: Northwestern Wind Power.
- KARYAKIN I.V. (2008): Lines-Killers Continue to Harvest the Mortal Crop in Kazakhstan. Raptor conservation 11: 14-21.
- 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.
- MUSTERS, C.J.M., M.A.W. NOORDERVLIET & W.J. TER KEURS (1996): Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. Bird Study 43: 124-126.
- NICHOLSON, C.P., R.D. TANKERSLEY Jr., J.K. FIEDLER & N.S. NICHOLAS (2005): Assessment And Prediction Of Bird And Bat Mortality At Wind Energy Facilities In The Southeastern United States. Final Report 2005 For Tennessee Valley Authority, Knoxville, Tennessee, ZDA.
- PERCIVAL, S.M. (2003): Birds and wind farms in Ireland: a review of potential issues and impact assessment. Ecology Consulting.
- RUBOLINI, D., M. GUSTIN, G. BOGLIANI & R. GARAVAGLIA (2005): Birds and power lines in Italy: an assessment. Bird Conservation International 15: 131-145.
- RUIZ C., S. SCHINDLER & K. POIRAZIDIS (2005): Impact of Wind Farms on Birds in Evros, Greece. Technical Report, 2005. WWF Grčija, Atene.
- SMALLWOOD K.S. & C. THELANDER (2008): Bird Mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. The Journal of Wildlife Management: 72 (1): 215-223.
- 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.
- VAN DER WINDEN, J., A. SPAANS, I. TULP, I. VERBROOM, R. LENsink, D. JONKERS, R. VAN DEN HATERD & S. DIRKSEN (1999): Deelstudie Ornithologie MER

Interprovinciaal Windpartk Afsluitdijk. Bureau Waardenburg rapport 99.002, Bureau Waardenburg, Culemborg/Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.

- WESTERN ECOSYSTEMS TECHNOLOGY & NORTHWEST WILDLIFE CONSULTANTS (2004): Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report July 2001 – December 2003. Prepared for: FPL Energy Stateline Technical Advisory Committee Oregon Department of Energy.
- WINKELMAN, J. E. (1989): Birds and the wind park near Urk: Collision victims and disturbance of ducks, geese and swans. RIN Rep. 89/15. Rijkinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands.
- WINKELMAN J. E. (1992): The impact of the Sep Wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 1: collision risks. RIN No. 92/2.

Priloga 2: Povzetek kriterijev občutljivosti

Legenda:

XO	močno občutljivo območje (na detajlni karti rdeče)
zo	zmerno občutljivo območje (na detajlni karti rumeno)
Aktivno gnezdo	gnezdo, kjer sta starša vsaj enkrat po letu 2000 vsaj začela z gnezditvenimi aktivnostmi. Enako velja za aktivna prenočišča, rastišča in gnezditvene kolonije.
Potrjena gnezditev	če ni napisano drugače, je gnezditev potjena, če je po letu 2000 na lokaciji vrsta vsaj enkrat potrjeno gnezdila (kode OAG 10-16).

OBČUTLJIVE VRSTE

Bela štoklja *Ciconia ciconia*

- zo • 1 km okrog aktivnih gnezd parov, ki so s prehranjevališči vezani na IBA območja kjer je vrste kvalifikacijska in so od njih oddaljena manj kot 1,5 km

Črna štoklja *Ciconia nigra*

- zo • 1 km okrog znanih aktivnih gnezd, ki ležijo znotraj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska

Beločela gos *Anser albifrons* in njivska gos *Anser fabalis*

- XO • 500 m okrog znanih prenočišč gosi v času prezimovanja
• velja za prenočišča, kjer je po letu 2000 redno prenočevalo vsaj 50 osebkov v vsaj petih zimah
- zo • območja, kjer se gosi v času prezimovanja redno prehranjujejo
• velja za območja, kjer je bilo po letu 2000 prehranjevanje gosi zabeleženo vsaj v petih zimah

Črni škarnik *Milvus migrans*

- XO • 1 km okrog aktivnih gnezd
- zo • 2 km okrog aktivnih gnezd
- zo • območje primerenega habitata s premerom do 4 km, če na območju vrsta verjetno gnezdi, lokacija aktivnega gnezda pa ni znana
• kot aktivna smo povsod šteli gnezda, kjer je par vsaj enkrat po letu 2005 začel z gnezditvenimi aktivnostmi

Belorepec *Haliaeetus albicilla*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 2,5 km okrog znanih gnezd• 0,5 km okrog rednih prehranjevališč v času gnezdilne sezone |
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 0,5 km okrog rednih prezimovališč |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• v primeru verjetnega gnezdenja, ko natančna lokacija gnezda ni znana: 2 km okrog območja, kjer se gnezdo verjetno nahaja |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• primerna prehranjevališča v radiju do 13 km okrog znanih gnezd• preletni koridorji med znanimi gnezdi in rednimi prehranjevališči |
-

Beloglavi jastreb *Gyps fulvus*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• Območja v radiju 60 km okrog gnezdišč kvarnerske in furlanske kolonije, ki so za jastrebe primerna prehranjevališča: travnate dele planot, grebenov in pobočij v hribovitem in gorskem svetu skupaj s pasom 0,5 km okrog njih; izločili smo predele, ki so od strnjениh naselij oddaljena manj kot 0,5 km.• Območja na glavnih selitvenih koridorjih med kvarnersko in furlansko kolonijo, če je za posamezno območje znanih več kot 20 naključnih opazovanj nizkih preletov jastrebov: travnate dele planot, grebenov in pobočij v hribovitem in gorskem svetu skupaj s pasom 0,5 km okrog njih; izločili smo predele, ki so od strnjениh naselij oddaljena manj kot 0,5 km. |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• Območja na glavnih selitvenih koridorjih med kvarnersko in furlansko kolonijo, če je za posamezno območje znanih manj kot 20 naključnih opazovanj nizkih preletov jastrebov: travnate dele planot, grebenov in pobočij v hribovitem in gorskem svetu skupaj s pasom 0,5 km okrog njih; izločili smo predele, ki so od strnjениh naselij oddaljena manj kot 0,5 km. |
-

Kačar *Circaetus gallicus*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 1 km okrog aktivnih gnezd |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• Območja primerenega prehranjevalnega habitata v IBA območjih, kjer je kačar kvalifikacijska vrsta (izločeni so gozdovi in naselja) |
-

Pepelasti lunj *Circus cyaneus*

- | | |
|----|---|
| zo | <ul style="list-style-type: none">• 0,5 km okrog znanih aktivnih skupinskih prenočišč |
|----|---|
-

Mali klinkač *Aquila pommarina*

- | | |
|----|---|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 1 km okrog znanih gnezd |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• primerna gnezdišča in prehranjevališča na IBA območjih, kjer je vrsta kvalifikacijska |
-

Planinski orel *Aquila chrysaetos*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 2,5 km okrog aktivnih gnezd, razen za vrsto očitno neprimernih predelov (urbana območja, strnjeni gozdovi)• območja s primernim lovnim habitatom za prehranjevanje vrste, ki so od gnezda oddaljena do 5 km |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• območja v radiju 5 km okrog aktivnih gnezd, razen za vrsto očitno neprimernih predelov (urbana območja, strnjeni gozdovi) |
-

Sokol selec *Falco peregrinus*

- | | |
|----|---|
| zo | <ul style="list-style-type: none">• 1 km okrog aktivnih gnezd znotraj IBA kjer je vrsta kvalifikacijska |
|----|---|
-

Divji petelin *Tetrao urogallus*

- | | |
|----|---|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 1 km okrog aktivnih rastišč znotraj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska• 1 km širok pas, ki povezuje centroide sosednjih rastišč, če so ta oddaljena drugo od drugega manj kot 3 km; velja za rastišča znotraj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• 1 km okrog aktivnih rastišč zunaj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska• 1 km širok pas, ki povezuje centroide sosednjih rastišč, če so ta oddaljena drugo od drugega manj kot 3 km; velja za rastišča zunaj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska |
-

Ruševvec *Tetrao tetrix*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• Območja nad 1300 m nadmorske višine znotraj radija 1,5 km okrog aktivnih rastišč znotraj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• Območja nad 1300 m nadmorske višine znotraj radija 1,5 km okrog aktivnih rastišč zunaj IBA, kjer je vrsta kvalifikacijska• ruševčev pas (nadmorske višine med 1500 in 1800 m n.m. na območjih, kjer ruševvec gnezdi |
-

Rečni galeb *Chroicocephalus ridibundus*

- | | |
|----|---|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• območje vodnega telesa, na katerem vrsta gnezdi• območja primerna za prehranjevanje vrste od gnezdišč do konca prve visoke pregrade (naselje, gozd), do največ 5 km okrog gnezdišč |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• vsa preostala območja primerna za prehranjevanje vrste znotraj radija 5 km okrog gnezdišč |
-

Navadna čigra *Sterna hirundo*

- | | |
|----|---|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• vsa za prehranjevanje primerna vodna telesa v radiju do 5 km okrog gnezdišč |
| zo | <ul style="list-style-type: none">• vsa za prehranjevanje primerna vodna telesa v radiju do 10 km okrog gnezdišč• potencialni in znani koridorji med primernimi vodnimi telesi v radiju do 5 km okrog gnezdišč |
-

Velika uharica *Bubo bubo*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• 500 m okrog aktivnih gnezd parov, ki so vezani na IBA območja kjer je vrste kvalifikacijska |
| ZO | <ul style="list-style-type: none">• 1 km okrog aktivnih gnezd• območja s primernim habitatom za prehranjevanje vrste znotraj radija 2 km okrog aktivnih gnezd (odprte površine brez strnjenega gozda in strnjениh naselij)• velja za pare, ki so vezani na IBA območja kjer je vrsta kvalifikacijska |
-

REDKE VRSTE

Rjavovrati ponirek *Podiceps grisegena*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdenja, če je bila gnezditve potrjena po letu 2000 |
|----|--|
-

Črnovrati ponirek *Podiceps nigricollis*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• vodna telesa, na katerih je bila potrjena gnezditve vrste po letu 2000 |
|----|--|
-

Bobnarica *Botaurus stellaris*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• primeren gnezditveni habitat na območjih, kjer so bili po letu 2000 vsaj v treh letih zabeleženi teritorialni osebki |
|----|--|
-

Duplinska kozarka *Tadorna tadorna*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdenja, če je bila gnezditve potrjena po letu 2000 |
|----|--|
-

Konopnica *Anas strepera*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• vodna telesa, na katerih je bila potrjena gnezditve vrste po letu 2000 |
|----|--|
-

Sivka *Aythya ferina*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• vodna telesa, na katerih je bila potrjena gnezditve vrste po letu 2000 |
|----|--|
-

Kostanjevka *Aythya nyroca*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• vodna telesa, na katerih je bila potrjena gnezditve vrste po letu 2000 |
|----|--|
-

Polojnik *Himantopus himantopus*

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">• območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdenja, če je bila gnezditve potrjena po letu 2000 |
|----|--|
-

Sabljarka *Recurvirostra avosetta*

- XO • območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdenja, če je bila gnezditeljka potrjena po letu 2000
-

Beločeli deževnik *Charadrius alexandrinus*

- XO • območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdenja, če je bila gnezditeljka potrjena po letu 2000
-

Kozica *Gallinago gallinago*

- XO • območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdenja, če je bila gnezditeljka potrjena po letu 2000
-

Veliki škurh *Numenius arquata*

- XO • območja v radiju 500 m okrog teritorijev gnezdečih škurhov zabeleženih po letu 2000
- zo • potencialna območja gnezdenja, kjer se je vrsta pojavljala v gnezdilnem obdobju po letu 2000
-

Rdečenogi martinec *Tringa totanus*

- XO • območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdenja, če je bila gnezditeljka potrjena po letu 2000
-

Mala čigra *Sternula albifrons*

- XO • območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdenja, če je bila gnezditeljka potrjena po letu 2000
-

Čebelar *Merops apiaster*

- XO • območja gnezditvenih kolonij kjer je vrsta gnezdila po letu 2000 in pas 100 m okrog njih
-

Črnočeli srakoper *Lanius minor*

- XO • območja v radiju 300 m okrog mest, kjer so bili po letu 2005 v gnezdilni sezoni registrirani gnezditveno sumljivi osebki
-

Škrlatec *Carpodacus erythrinus*

- XO • območje pojavljanja gnezdečih osebkov v času gnezdenja, če je bila gnezditeljka potrjena po letu 2000
-

Vrtni strnad *Emberiza hortulana*

- XO • območja v radiju 250 m od mest, kjer so bili v gnezdilni sezoni po letu 2000 zabeleženi pojoči osebki
-

OBMOČJA ZGOSTITEV PTIC

Zgostitve vodnih ptic

- | | |
|----|---|
| XO | <ul style="list-style-type: none">stoječe vode in območja pogostih poplav, kjer je bilo od leta 2000 vsaj v 5 letih registriranih po najmanj 1000 osebkov vodnih ptic500 metrski pas okrog takih območij |
| zo | <ul style="list-style-type: none">stoječe vode in območja pogostih poplav, kjer je bilo od leta 2000 vsaj v 5 letih registriranih po najmanj 500 osebkov vodnih ptic250 metrski pas okrog takih območij |
| XO | <ul style="list-style-type: none">odseki rek na katerih je bilo od leta 2000 vsaj v 5 letih registriranih po najmanj 500 osebkov vodnih ptic250 metrski pas okrog takih območij |
| zo | <ul style="list-style-type: none">odseki rek na katerih je bilo od leta 2000 vsaj v 5 letih registriranih po najmanj 200 osebkov vodnih ptic100 metrski pas okrog takih območij |
| XO | <ul style="list-style-type: none">odseki obalnega morja, kjer je bilo od leta 2000 vsaj v 5 letih registriranih po najmanj 1000 osebkov vodnih ptic1500 metrski pas od obale |
| zo | <ul style="list-style-type: none">odseki obalnega morja, kjer je bilo od leta 2000 vsaj v 5 letih registriranih po najmanj 500 osebkov vodnih ptic1500 metrski pas od obale |

Zgostitve selečih se ujed in žerjavov

- | | |
|----|---|
| XO | <ul style="list-style-type: none">območja, ki jih v selitveni sezoni preleti vsaj 1000 ujed in žerjavov |
| zo | <ul style="list-style-type: none">območja, ki jih v selitveni sezoni preleti vsaj 500 ujed in žerjavov |

REZERVATI

Gozdni rezervati

- | | |
|----|---|
| XO | <ul style="list-style-type: none">območja gozdnih rezervatov in območja, ki so imela status gozdnega rezervata na dan 1.1.2005 ter pas 200 m okrog njih |
|----|---|

Naravni rezervati

- | | |
|----|--|
| XO | <ul style="list-style-type: none">območja naravnih rezervatov in pas 100 m okrog njihobmočja naravnih spomenikov in pas 100 m okrog njihI. in II. varstveno območje Triglavskega naravnega parka |
| zo | <ul style="list-style-type: none">III. varstveno območje Triglavskega naravnega parka |