

Załącznik nr 5

**Analiza wpływu na ornitofaunę, przygotowana na potrzeby wykonania
Prognozy oddziaływania na środowisko do miejscowego planu
zagospodarowania przestrzennego dla elektrowni wiatrowych w granicach
obrębów Dachnów, Nowe Siolo oraz Cieszanów w Gminie Cieszanów**

Autorzy opracowania:

mgr Wojciech Tokarz
mgr inż. Anna Kosak
mgr Joanna Nabielec

Produkcja energii elektrycznej przez turbiny wiatrowe z uwagi na praktyczny brak emisji, w porównaniu z konwencjonalnymi źródłami energii jest znacznie bardziej przyjazna dla środowiska. Elektrownie wiatrowe nie są jednak całkowicie wolne od wpływu na środowisko naturalne. Do szczególnie narażonych na negatywny wpływ wyżej wymienionych inwestycji należą ptaki. Analizując możliwość wystąpienia negatywnych oddziaływań związanych z możliwością realizacji elektrowni wiatrowych w granicach obrębów Dachnów, Nowe Siolo oraz Cieszanów na tą grupę zwierząt wzięto pod uwagę:

- możliwość kolizji ptaków z wirnikami turbin wiatrowych, skutkującą śmiercią lub uszkodzeniem ciała. Stopień kolizyjności zależy głównie od doboru odpowiednich lokalizacji turbin wiatrowych, w perspektywie wykorzystywania przewidzianego pod realizację inwestycji terenu przez przedstawicieli gatunków o podwyższonej kolizyjności
- możliwość zmniejszenia liczebności ptaków wskutek utraty i fragmentacji siedlisk spowodowanej odstraszeniem osobników z okolic turbin wiatrowych lub na skutek rozbudowy infrastruktury komunikacyjnej i energetycznej związanej z obsługą elektrowni wiatrowych,
- możliwość wystąpienia zaburzeń w funkcjonowaniu populacji, w szczególności zaburzeń krótko i długodystansowych przemieszczeń ptaków (efekt bariery).

W celu rozpoznania ryzyka potencjalnego wystąpienia ww. oddziaływań, szczególną uwagę zwrócono na zbadanie potencjalnego wpływu możliwości realizacji elektrowni wiatrowych w zadanej lokalizacji na poniższe parametry:

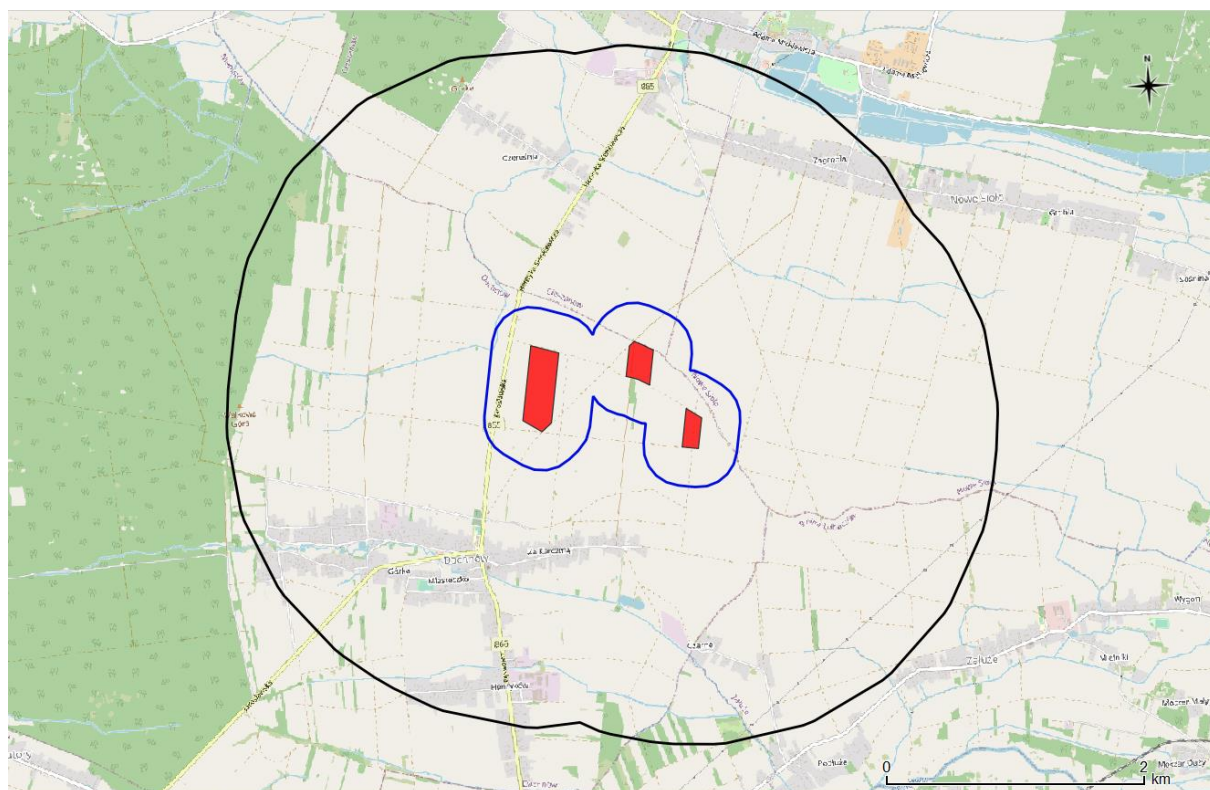
- stopień użytkowania terenu możliwej realizacji elektrowni wiatrowej przez ptaki,
- obecność przedstawicieli gatunków kluczowych (tj. gatunki rzadkie lub posiadające szczególny status ochronny oraz te charakteryzujące się podwyższonym ryzykiem kolizji z turbinami wiatrowymi)
- wykorzystanie przez ptaki poszczególnych pułapów wysokości podczas korzystania z przestrzeni powietrznej nad terenem możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowej,
- intensywność wykorzystywania przestrzeni powietrznej przez ptaki migrujące,
- dostępność w pobliżu analizowanej lokalizacji siedlisk dogodnych dla występowania poszczególnych gatunków ptaków, w tym potencjalnych żerowisk, noclegowisk i miejsc koncentracji gatunków migrujących.

Reasumując, wykonana ocena oddziaływania związana z możliwością realizacji elektrowni wiatrowych na ptaki polegała na określeniu potencjalnych zagrożeń dla awifauny, a w szczególności:

- tworzenia przez turbiny wiatrowe bariery dla przelotów lokalnych (żerowisko – kryjówka, żerowisko – gniazdo) oraz sezonowych,
- zmiany charakteru siedlisk, w tym uszczuplenie lub utratę siedlisk (lęgowych i żerowiskowych, a także miejsc odpoczynku) wynikających z budowy turbin i infrastruktury towarzyszącej, płoszenie podczas poszczególnych etapów funkcjonowania inwestycji
- kolizje z wirnikami turbin i spowodowaną tym śmiertelność ptaków.

Przy analizie potencjalnych oddziaływań związanych z możliwą realizacją elektrowni wiatrowych w analizowanej lokalizacji wzięto pod uwagę wyniki badań wykonanych na potrzeby sporządzenia opracowania pt. *„Podsumowanie wyników inwentaryzacji przyrodniczej przygotowanej na potrzeby wykonania Prognozy oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla elektrowni wiatrowych w granicach obrębów Dachnów, Nowe Siolo*

oraz Cieszanów” stanowiącego załącznik do „Prognozy oddziaływania na środowisko do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego dla elektrowni wiatrowych w granicach obrębów Dachnow, Nowe Siolo oraz Cieszanów”. Przy wyznaczaniu zasięgu przeprowadzonych badań ornitologicznych wykorzystano wskazania ujęte w „Wytycznych w zakresie ocen oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki” (Chylarecki i in. 2008, Chylarecki i in. 2011) oraz informacje zaczerpnięte z opracowań tematycznych, dotyczące możliwych do oszacowania aspektów negatywnego oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki (efekt bariery, kolizyjność, utrata siedlisk). Dostępne dane literaturowe, mówiące o generalnie obserwowanym spadku wykorzystania przez ptaki terenu wokół turbin wiatrowych (Stewart i in. 2007, Pearce-Higgins i in. 2009) wskazują, iż dla różnych ptaków zasięgi strefy omijania turbin wiatrowych są różne i kształtują się w zakresie od 180 m (dla lęgowych ptaków wróblowatych) (Leddy i in. 1999) do 500 m (dla ptaków blaszkodziobych i siewkowców w okresie pozalęgowym) (Hotker i in. 2006), a nawet do 800 m w przypadku zimujących ptaków wodnych (Percival 2003). Niektóre źródła podają również zasięg strefy omijanej przez ptaki z rozróżnieniem na gatunki lęgowe, dla których zasięg ten wynosi do ok. 300 m (Winkelman 1992) oraz ptaki migrujące, które omijają turbiny w odległości do ok. 800 m (Pedersen, Poulsen 1991). W niektórych pracach uznaje się również, iż zasięg 800 m od turbin wiatrowych należy traktować jako strefę maksymalnego zasięgu występowania efektu omijania turbin wiatrowych przez ptaki (Pedersen, Poulsen 1991). W oparciu o te informacje uznano, że proponowany w „Wytycznych...” dwukilometrowy promień buforu wokół terenu możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych jest wystarczający, aby zebrać dane umożliwiające poznanie wpływu realizacji inwestycji na lokalne populacje ptaków oraz porównać wyniki monitoringu przedrealizacyjnego i porealizacyjnego.



Ryc. 1. Przybliżony zasięg zakresu obserwacji prowadzonych w ramach monitoringu ornitologicznego. Kolorem czerwonym zaznaczono przybliżony obszar planowanych lokalizacji turbin wiatrowych, granatowy obrys odzwierciedla 300 m bufor wokół możliwych, skrajnych lokalizacji turbin. Czarny obrys to przybliżony zakres monitoringu ornitologicznego

Charakteryzując tak zdefiniowane ugrupowania ptaków, na terenie objętym obserwacjami ornitologicznymi, w czasie wszystkich przeprowadzonych kontroli stwierdzono występowanie łącznie 103 gatunków ptaków. 90 spośród obserwowanych gatunków, to ptaki podlegające ochronie ścisłej, kolejne sześć ochronie częściowej oraz siedem gatunków łownych. Dodatkowo, jedenaście spośród notowanych gatunków wymienionych zostało w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej. 33 gatunki znajdują się na liście Birdlife International jako gatunki o szczególnym znaczeniu dla Wspólnoty (gatunki wymienione w kolumnie „SPEC”), w tym kulik wielki *Numenius arquata*, czajka *Vanellus vanellus* i świergotek łąkowy *Anthus pratensis* zagrożone globalnie (SPEC 1), dwanaście gatunków globalnie niezagrożonych, których populacja lub zasięg skoncentrowany jest w Europie, posiadający w Europie niekorzystny status ochrony (SPEC 2), a także osiemnaście gatunków globalnie niezagrożonych, których populacja lub zasięg nie są skoncentrowane w Europie, posiadający w Europie niekorzystny status ochrony (SPEC 3).

Czajka *V. vanellus* i kulik wielki *N. arquata* ujęci zostali ponadto w Czerwonej Księdze Ptaków Polski (Wilk i in. 2020) jako gatunki zagrożone wyginięciem (EN). Do gatunków narażonych (VU) należy przepiórka *Coturnix coturnix*, derkacz *Crex crex*, błotniak łąkowy *Circus pygargus* i gawron *Corvus frugilegus*. Bliskie zagrożenia (NT) są czernica *Aythya fuligula*, słowik szary *Luscinia luscinia* i pokląskwa *Saxicola rubetra*.

Tab. 1. Skład gatunkowy lokalnej ornitofauny stwierdzony na podstawie przeprowadzonej inwentaryzacji ornitologicznej wraz ze statusem występowania w buforze. Pogrubiono gatunki obserwowane na terenie możliwej realizacji elektrowni wiatrowych.

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status	SPEC	Kolizyjność	Status ochrony
1	Bazant	<i>Phasianus colchicus</i>	L		1	Ł
2	Błotniak łąkowy	<i>Circus pygargus</i>	PL		3	OC, X
3	Błotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	L		3	OC, X
4	Błotniak zbożowy	<i>Circus cyaneus</i>	Ż	3	2	OC, X
5	Bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	L		3	OC, X
6	Bogatka	<i>Parus major</i>	L			OC
7	Brzegówka	<i>Riparia riparia</i>	L	3		OC
8	Cierniówka	<i>Curruca communis</i>	L			OC
9	Czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	L	1	1	OC
10	Czapla biała	<i>Egretta alba</i>	Ż			OC, X
11	Czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	Ż			Ocz
12	Czarnogłówka	<i>Poecile montanus</i>	L	3		OC
13	Czernica	<i>Aythya fuligula</i>	PL	3	1	Ł
14	Czyż	<i>Spinus spinus</i>	L			OC
15	Derkacz	<i>Crex crex</i>	L	2	2	OC, X
16	Dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	L	3	2	OC
17	Dzięcioł czarny	<i>Dryocopus martius</i>	Ż			OC, X
18	Dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	L			OC
19	Dzięcioł zielony	<i>Picus viridis</i>	L			OC
20	Dzwoniec	<i>Chloris chloris</i>	L			OC
21	Gajówka	<i>Sylvia borin</i>	L			OC
22	Gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	L			OC
23	Gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	L	2	2	OC, X
24	Gęgawa	<i>Anser anser</i>	P		2	Ł
25	Gil	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Z			OC
26	Grubodziób	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	L			OC
27	Grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	L		2	Ł
28	Jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	PL			OC
29	Jer	<i>Fringilla minifringilla</i>	Z	3		OC

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status	SPEC	Kolizyjność	Status ochrony
30	Jerzyk	<i>Apus apus</i>	L	3	3	OC
31	Kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	L			OC
32	Kawka	<i>Corvus monedula</i>	L			OC
33	Kłaskawka	<i>Saxicola rubicola</i>	L			OC
34	Kobuz	<i>Falco subbuteo</i>	Ż		2	OC
35	Kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	L			OC
36	Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Ż		1	Ocz
37	Kos	<i>Turdus merula</i>	L			OC
38	Kowalik	<i>Sitta europaea</i>	L			OC
39	Krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	PL		2	OC
40	Kruk	<i>Corvus corax</i>	L		3	Ocz
41	Krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	L		3	Ł
42	Kukułka	<i>Cuculus canorus</i>	L		1	OC
43	Kulczyk	<i>Serinus serinus</i>	L	2		OC
44	Kulik wielki	<i>Numenius arquata</i>	Ż	1		OC
45	Kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	L	2	1	Ł
46	Kwiczol	<i>Turdus pilaris</i>	L			OC
47	Lerka	<i>Lulula arborea</i>	P	2		OC, X
48	Łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	L		2	OC
49	Łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	L			OC
50	Łyska	<i>Fulica atra</i>	L	3	1	Ł
51	Makolągwa	<i>Linaria cannabina</i>	L	2		OC
52	Mazurek	<i>Passer montanus</i>	L	3		OC
53	Mewa białogłowa	<i>Larus cachinnans</i>	P		3	Ocz
54	Modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	L			OC
55	Mucholówka szara	<i>Muscicapa strata</i>	L	2		OC
56	Mysikrólik	<i>Regulus regulus</i>	Ż	2	2	OC
57	Myszołów	<i>Buteo buteo</i>	L		4	OC
58	Myszołów włochaty	<i>Buteo lagopus</i>	Z		4	OC
59	Oknówka	<i>Delichon urbicum</i>	L	2	2	OC
60	Orlik krzykliwy	<i>Clanga pomarina</i>	Ż		2	OC, X
61	Perkoz dwuczuby	<i>Podiceps cristatus</i>	L			OC
62	Pełzacz leśny	<i>Certhia familiaris</i>	L			OC
63	Piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	L	3		OC
64	Piegża	<i>Curruca curruca</i>	L			OC
65	Pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	L			OC
66	Pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	L			OC
67	Pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	L	3		OC
68	Pokląska	<i>Saxicola rubetra</i>	L	2		OC
69	Potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i>	L	2	3	OC
70	Potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	L			OC
71	Przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i>	L	3		OC
72	Pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	L	3	3	OC
73	Puszczyk	<i>Strix aluco</i>	L			OC
74	Raniuszek	<i>Aegithalos caudatus</i>	L			OC
75	Rokitniczka	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	L			OC
76	Rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>	L		1	OC
77	Rzepoluch	<i>Linaria flavirostris</i>	Z			OC
78	Sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	L		2	OC
79	Sikora uboga	<i>Poecile palustris</i>	L			OC
80	Siniak	<i>Columba oenas</i>	Ż		2	OC

Lp.	Nazwa polska	Nazwa łacińska	Status	SPEC	Kolizyjność	Status ochrony
81	Skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	L	3	3	OC
82	Słowik szary	<i>Luscinia luscinia</i>	L			OC
83	Sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	L			OC
84	Sroka	<i>Pica pica</i>	L			Ocz
85	Srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	L	3		OC
86	Strzyżyk	<i>Troglodytes troglodytes</i>	L			OC
87	Szczygiel	<i>Carduelis carduelis</i>	L			OC
88	Szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	L	3	2	OC
89	Śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Ż		3	OC
90	Śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	L			OC
91	Świergotek drzewny	<i>Anthus trivialis</i>	L	3		OC
92	Świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	P	1		OC
93	Świerszczak	<i>Locustella naevia</i>	L			OC
94	Świstunka leśna	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	L			OC
95	Trzciniak	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	L			OC
96	Trzcinniczek	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	L			OC
97	Trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	L	2	2	OC
98	Wilga	<i>Oriolus oriolus</i>	L			OC
99	Wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	L		2	Ocz
100	Wróbel	<i>Passer domesticus</i>	L	3		OC
101	Zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>	L			OC
102	Zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	L			OC
103	Żuraw	<i>Grus grus</i>	P		1	OC, X

„status” – typ obserwacji i stwierdzona kategoria łęgowości gatunku na badanym terenie lub terenie otaczającym (L – gatunek łęgowy, PL – gatunek prawdopodobnie łęgowy, Ż – gatunek żerujący, P – gatunek niełęgowy obserwowany w czasie przelotów, Z – zimujący),

„OC” – gatunek objęty ochroną ścisłą; „Ocz” – gatunek objęty ochroną częściową „X” – gatunek wyszczególniony w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej (Dyrektywa 79/409/EWG), „Ł” – gatunek łowny

„SPEC” – gatunek o szczególnym znaczeniu dla wspólnoty (na podst.: Birdlife International 2017): SPEC 1 – gatunek zagrożony w skali globalnej; SPEC 2 – gatunek globalnie niezagrożony, którego populacja lub zasięg skoncentrowany jest w Europie, posiadający w Europie niekorzystny status ochrony; SPEC 3 – gatunek globalnie niezagrożony, którego populacja lub zasięg nie są skoncentrowane w Europie, posiadający w Europie niekorzystny status ochrony
kategoria ryzyka kolizji ptaków z wirnikami turbin wiatrowych (odpowiednio od „1” – podwyższone, do „4” – bardzo wysokie)

Z uwagi na dominujący powierzchniowo udział siedlisk bezleśnych, liczebność i zróżnicowanie przedstawicieli awifauny badanego terenu nie jest szczególnie zmienne w przestrzeni obszaru. Badany teren zasiedlony jest przez gatunki typowe dla krajobrazu kulturowego stanowiącego mozaikę terenów otwartych i towarzyszących im miedz i płątów zadrzewień. Lokalnie, w północnej i zachodniej części badanego terenu, na podniesienie różnorodności gatunkowej wpływa obecność większych kompleksów zadrzewień. Oprócz gatunków charakterystycznych dla terenów otwartych i strefy ekotonowej między nimi a zadrzewieniami, obserwowano tam szereg gatunków leśnych. Obszar inwentaryzacji przyrodniczej nie wyróżnia się zarówno składem gatunkowym, jak i liczebnością ptaków od terenów sąsiednich czy podobnych tego typu siedlisk w skali regionu.

W analizowanym buforze 83 gatunki wykazywały status łęgowy lub prawdopodobnie łęgowy. Przedstawiciele kolejnych 11 żerowali na badanym terenie, dalsze cztery występowały na badanym terenie tylko w okresie zimowania, a ostatnich pięć, jedynie przelatywało nad badanym terenem. Stwierdzone gatunki to w przeważającej większości ptaki liczne i pospolite, zarówno w skali kraju jak i regionu. Stwierdzono również szereg gatunków rzadszych. Przedstawiciele gatunków łęgowych żerowali w badanym buforze ze zmienną regularnością. Należy mieć także na uwadze, że część

przedstawiciele gatunków o statusie lęgowym, gnieździła się poza terenem badań, wykorzystując go jedynie jako żerowisko, dodatkowo część obserwacji dotyczyła osobników migrujących. Pozostałe gatunki to głównie ptaki obserwowane podczas żerowania lub na przelotach w różnych kierunkach nad obszarem badań, zarówno w czasie sezonu lęgowego (gatunki gniazdujące w niedalekiej odległości od przedmiotowego terenu) jak i w okresie migracji (migranty wiosenne i jesienne, często gniazdujące w znacznym oddaleniu od przedmiotowego terenu np. gęgawa *A. anser* czy żuraw *G. grus*).

Za najcenniejszy element awifauny uznać można przedstawiciele gatunków wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej. Spośród 11 gatunków, cztery posiadają status lęgowy na badanym obszarze (dodatkowo błotniak łąkowy jest gatunkiem prawdopodobnie lęgowym w buforze lub w jego bliskim sąsiedztwie). Błotniak stawowy *C. aeruginosus* oraz bocian biały *C. ciconia* były regularnie obserwowane w badanym obszarze w całym okresie swojej obecności na lęgowiskach. Populacja lęgowa błotniaka jest niewielka, najprawdopodobniej badany bufor pokrywa się częściowo z areałami 2 par tych ptaków. W przypadku bocianów, w okolicznych miejscowościach, w sezonie 2023 znaleziono 14 gniazd. Na obszarze stanowiącym mozaikę pól, śródpolnych zadrzewień i łąk stwierdzono liczne gąsiorki *L. collurio*, stosunkowo często występował też derkacz *C. crex*. Dzieciół czarny *D. martius* stwierdzony został w kompleksie leśnym w zachodniej części badanego terenu podczas żerowania. Kompleks stawów w Cieszanowie stanowi z kolei żerowisko czapli białych *E. alba*. Obserwacje przedstawiciele pozostałych gatunków wymienionych w I Załączniku Dyrektywy Ptasiej dotyczyły ptaków przelatujących nad badanym buforem.

Z punktu widzenia oceny możliwości negatywnego oddziaływania elektrowni wiatrowych na lokalną awifaunę, bardzo ważna jest kwestia oszacowania prawdopodobnego stopnia kolizyjności ptaków z wirnikami turbin. Trzydzieści stwierdzonych gatunków zaklasyfikowanych zostało jako ptaki o wysokim lub bardzo wysokim ryzyku kolizji (kategoria 3 i 4), w tym dziesięć gatunków ze względu na wyprowadzanie lęgów na monitorowanym terenie może być potencjalnie szczególnie narażonych na kolizję z wirnikami turbin wiatrowych. W rzeczywistości, w przypadku przeważającej większości gatunków, stwierdzono małą liczbę obserwacji ptaków wykorzystujących przestrzeń powietrzną na wysokości, na której ryzykowałyby one kolizję z wirnikiem turbin wiatrowych.

Za jedyne stwierdzenie większego zgrupowania ptaków w okresie lęgowym przyjąć można kolonię brzegówek, stwierdzoną w rejonie zbiorników powydobywczych w Dachnowie. W trakcie rocznego monitoringu na badanym terenie nie stwierdzono koncentracji gatunków o dużych rozmiarach ciała takich jak gęsi czy żurawie żerujących w rejonie lokalizacji możliwej realizacji analizowanych elektrowni wiatrowych.

Obserwacje obejmujące jednorazowo większą liczbę ptaków dotyczyły stwierdzonych podczas tego samego dnia badań, liczących kilkaset osobników mieszanych stad czajek *V. vanellus* i szpaków *S. vulgaris* (na zachód od drogi wojewódzkiej nr 865), a także przelotów liczących po kilkadziesiąt osobników stad łuszczaków, kormoranów *P. carbo*, grzywaczy *C. palumbus* i gawronów *C. frugilegus*. Zanotowane obserwacje nie wskazują na wysoką intensywność przelotów stad migrujących ptaków na badanym terenie, dodatkowo dotyczą przede wszystkim ptaków o niewielkich rozmiarach ciała, w związku z czym nie przewiduje się, że potencjalna realizacja elektrowni wiatrowych w przyszłości będzie powodować podwyższoną śmiertelność tych ptaków w wyniku kolizji z wirnikami turbin. Nawet w przypadku występowania incydentalnych kolizji ptaków z wirnikami turbin, nie przewiduje się, by zjawisko to osiągnęło skalę mogącą istotnie negatywnie wpłynąć na stabilność lokalnych populacji tych gatunków.

W oparciu o dane literaturowe dokonano prognozy śmiertelności polegającej na oszacowaniu potencjalnej śmiertelności ptaków w oparciu o dane dotyczące sprawdzonej empirycznie śmiertelności ptaków w wyniku kolizji z turbinami wiatrowymi dla ponad 50 istniejących już elektrowni wiatrowych w Europie (Chylarecki 2011). Oszacowania dokonano mnożąc uśrednioną wartość śmiertelności ptaków obserwowaną na powyższych elektrowniach wiatrowych przez maksymalną liczbę

planowanych turbin na obszarze Gminy Cieszanów. Jako miary niepewności przyjmuje się wartości 5. i 95. percentyla rozkładu tych danych tzn.:

- dolny percentyl 5% przedziału ufności: 6,36 ofiary/turbinę/rok,
- górny percentyl 95% przedziału ufności: 13,83 ofiary/turbinę/rok.

Użyto również wartości średniej i mediany dla użytego zbioru danych:

- średnia arytmetyczna: 10,10 ofiary/turbinę/rok
- mediana: 3,56 ofiary/turbinę/rok

Prawdopodobną śmiertelność wszystkich gatunków ptaków obliczono używając wzoru:

$$K(n\%) = q(n\%) \cdot \text{liczba siłowni}$$

gdzie:

- $K(n\%)$ oznacza n-ty percentyl rozkładu szacowanej śmiertelności dla całej elektrowni wiatrowej
- $q(n\%)$ oznacza n-ty percentyl rozkładu empirycznie stwierdzonej śmiertelności dla pojedynczej siłowni w próbie referencyjnej

Tab. 2. Parametry rozkładu referencyjnego kolizyjności dla analizowanej możliwej do realizacji elektrowni wiatrowej

Parametr	Wynik dla elektrowni złożonej z 4 turbin wiatrowych
q(5%)	0,02
K (5%)	$0,02 \cdot 4 = 0,08$
q (50%)	3,56
mediana	$3,56 \cdot 4 = 14,24$
średnia arytmetyczna	$10,10 \cdot 4 = 40,4$
q(75%)	16,50
K (75%)	$16,50 \cdot 4 = 66$
q(95%)	40,32
K (95%)	$40,32 \cdot 4 = 161,28$

Wyniki obliczeń wyrażone jako oszacowane wartości potencjalnej śmiertelności ptaków spowodowane kolizjami z turbinami wiatrowymi przedstawiono w tabeli powyżej. Wnioski z obliczeń z użyciem opisywanej metody kształtują się następująco:

- z 95% prawdopodobieństwem liczba ptaków ginących rocznie w granicach elektrowni będzie się zawierać w przedziale 0,08 – 161,28 osobników,
- z 50% pewnością liczba ofiar nie przekroczy 14,24 osobników rocznie,
- z 75% pewnością liczba ofiar nie przekroczy 66 osobników rocznie
- z 5% pewnością liczba ofiar będzie się kształtować na poziomie nie przekraczającym 0,08 osobnika rocznie.

Biorąc więc pod uwagę szacowany poziom śmiertelności dla całości ugrupowań ptaków, z uwagi na niewielką liczbę obserwacji na wysokości wirnika turbin wiatrowych, brak intensywnych przelotów w okresie migracji, małą liczbę planowanych turbin, dużą pospolitość przedstawicieli gatunków lęgowych, oraz brak koncentracji ptaków o dużych rozmiarach ciała, ryzyko natężenia kolizji, które mogłoby w istotnie negatywny sposób wpłynąć na przedstawicieli lokalnych populacji ptaków oraz migranty oceniono jako niskie.

Dokładne dane dotyczące charakterystyki lokalnych ugrupowań ptaków, w tym wolumeny przelotów, powinny zostać zanalizowane w przypadku planowanej realizacji elektrowni

wiatrowych w przedmiotowej lokalizacji, jako część procedury oceny oddziaływania planowanej inwestycji na środowisko.

W przypadku elektrowni wiatrowych duże znaczenie ma zapobieganie negatywnym oddziaływaniom na rzadkie gatunki ptaków i ich siedliska. W związku z tym, szczególną uwagę należy przywiązywać do analizy odległości analizowanej lokalizacji elektrowni wiatrowych od obszarów specjalnej ochrony ptaków należących do sieci Natura 2000 i parków narodowych o bogatej awifaunie oraz możliwość przelotów nad przedmiotowym terenem przedstawicieli gatunków kluczowych między tymi obszarami. Należy również wziąć pod uwagę położenie ostoi ptaków IBA (Important Bird Areas), wyróżnionych przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków, według kryteriów BirdLife International, jako ważne ostoje ptactwa. Obszary chronione, reprezentujące pozostałe formy ochrony obszarowej, chronią głównie elementy przyrody nienarażone na negatywne oddziaływanie elektrowni wiatrowych, jeśli nie znajdują się w bezpośredniej bliskości planowanej inwestycji.

Teren, na którym planuje się dopuszczenie możliwości lokalizowania turbin wiatrowych, znajduje się poza obszarowymi formami ochrony przyrody. Wschodnia część wyznaczonego, 300 m buforu wokół możliwej skrajnej lokalizacji turbin, znajduje się w Roztoczańskim Obszarze Chronionego Krajobrazu. Najbardziej skrajna część zachodniej powierzchni możliwej lokalizacji turbin wiatrowych położona jest natomiast w granicach obszaru IBA (Important Birds Area) Lasy Sieniawskie. W 800 m buforze wokół możliwej lokalizacji turbin brak innych niż ww. obszarowych form ochrony przyrody. W trakcie badań na punkcie, na terenie ww. obszaru IBA, czyli na zachód od drogi wojewódzkiej nr 865 obserwowano zdecydowanie większe natężenie wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki niż na wschód od tej drogi, gdzie zlokalizowane mają być turbiny wiatrowe.

Najbliższe Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000 zlokalizowane są odpowiednio w odległości ok. 9,5 km Puszcza Solska PLB 060008, 13 km Roztocze PLB 060012 oraz 29 km Dolina Sołokiji PLB 060021. Z uwagi na występowanie na tych obszarach populacji kluczowych gatunków ptaków, znaczenie ma analiza możliwości wystąpienia istotnego negatywnego oddziaływania realizowanych w przyszłości elektrowni wiatrowych na przedmioty ochrony tych obszarów. Najbardziej narażone na ewentualny negatywny efekt ze strony możliwej do realizacji elektrowni wiatrowej mogłyby być obszary położone w jej bezpośrednim pobliżu (do ok. 3 km), podczas gdy obszary położone w większej odległości są relatywnie mniej podatne na taki efekt. Dzieje się tak ze względu na możliwość zachodzenia arealów osobniczych kluczowych gatunków ptaków na przedmiotowy teren, które mogłyby przekładać się na zwiększoną śmiertelność tych ptaków. Zwiększenie ryzyka kolizji ptaków z wirnikami turbin wiatrowych, wynikałoby w takim przypadku z ich systematycznego pojawiania się w pobliżu elektrowni. Występujące w takiej sytuacji ryzyko zwiększonej śmiertelności ptaków, musiałyby być traktowane jako ingerencja we właściwy stan ochrony gatunków będących przedmiotami ochrony obszarów Natura 2000. Chodzi tutaj przede wszystkim o gatunki kluczowe, w tym rzadkie gatunki ptaków o dużych rozmiarach ciała i szponiaste, tj. orlik krzykliwy *C pomarina*, trzmielojad *Pernis apivorus*, bocian czarny *Ciconia nigra*, żuraw *G. grus*. Spośród wyżej wymienionych gatunków, w trakcie monitoringu stwierdzono jedynie występowanie orlika krzykliwego i żurawia. Obserwacjom żurawi można przypisać jednak charakter wyłącznie migracyjny (obserwacje w trakcie sezonowych migracji). Brak stwierdzeń żurawi w okresie lęgowym minimalizuje prawdopodobieństwo stałego wykorzystywania przez te ptaki siedlisk zlokalizowanych w pobliżu terenu analizowanej możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowych. Inaczej sytuacja przedstawia się w przypadku orlika krzykliwego. Stwierdzenia tego gatunku notowane były podczas okresu lęgowego i sezonowych migracji, jednak z uwagi na odległość od OSO Natura 2000, w obrębie których gatunek ten stanowi jeden z przedmiotów ochrony, istnieje niskie prawdopodobieństwo, aby osobniki obserwowane w okresie lęgowym należały do lokalnych populacji zasiedlających wyżej wymienione obszary Natura 2000. Przeprowadzone obserwacje nie potwierdziły także gniazdowania orlików w założonym buforze

wokół możliwej realizacji elektrowni wiatrowej, wskazują one jednak na wykorzystywanie części monitorowanego obszaru jako żerowiska tych ptaków. Z tego też powodu, w trakcie wizji terenowych szczególną uwagę zwrócono na rozpoznanie wzorca wykorzystania rejonu możliwej realizacji elektrowni wiatrowej przez orliki. Obserwacje te wskazały na żerowanie tego gatunku na łąkach przylegających do kompleksu leśnego w najbardziej skrajnej, zachodniej części badanego terenu zdefiniowanego jako obszar oddziaływania dla inwestycji mogących powstać w przedmiotowej lokalizacji i stopniowo coraz rzadsze zalatywanie tych ptaków na tereny położone w pobliżu drogi wojewódzkiej 865 oraz brak stwierdzeń orlików po wschodniej stronie tej drogi.

Wszystkie ww. obszary Natura 2000 zlokalizowane są na północ od terenu możliwej realizacji elektrowni wiatrowej, więc przeloty gatunków kluczowych między tymi obszarami nie są związane z wykorzystaniem przestrzeni powietrznej nad przedmiotowym terenem. Z uwagi na jedynie pojedyncze stwierdzenia przelotów gatunków kluczowych w rejonie możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowej, korzystne usytuowanie analizowanej lokalizacji względem obszarów OSO Natura 2000, w tym dużą odległość od tych obszarów, możliwość wystąpienia istotnego negatywnego oddziaływania planowanej inwestycji na przedmioty ochrony tych obszarów oceniono jako niską. Z uwagi na brak stwierdzenia stałego wykorzystywania analizowanej możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowej przez ww. gatunki, brak przesłanek świadczących o możliwości wystąpienia istotnego negatywnego wpływu na populacje tych gatunków.

Etap realizacji elektrowni wiatrowej wraz z infrastrukturą towarzyszącą w analizowanej lokalizacji, nie będzie się wiązał z ryzykiem zwiększonej śmiertelności ptaków na badanym terenie. W tym czasie głównym czynnikiem wpływającym na lokalną awifaunę będzie ingerencja w dotychczasowe środowisko życia ptaków i zajęcie części ich siedlisk. Należy jednak pamiętać, że możliwa do realizacji elektrownia wiatrowa ma być realizowana w terenie intensywnie użytkowanym rolniczo, stale narażonym na presję człowieka. Co prawda budowa turbin wiatrowych oraz infrastruktury towarzyszącej nie wymaga zajmowania znacznych powierzchni gruntu, ale wiąże się z powstaniem nowych elementów krajobrazu, które początkowo mogą stanowić przeszkodę dla ptaków odbywających lęgi bezpośrednio na terenie analizowanej lokalizacji. Zmiana taka następuje jednorazowo i zazwyczaj większość ptaków zasiedlających stale dany teren po niedługim czasie zaczyna tolerować zmienione środowisko. Wyjątek stanowią gatunki ptaków charakteryzujące się płochliwością i wymagające terenów rzadko odwiedzanych przez człowieka, jednak na terenie możliwej realizacji elektrowni wiatrowej i jej bezpośrednim sąsiedztwie, gatunki szczególnie wrażliwe na zmianę siedliska nie występują. Dodatkowo, duża dostępność podobnych siedlisk otaczająca analizowany teren zapewnia zasiedlającym go ptakom odpowiednie miejsce do życia, zapobiegając tym samym możliwości wystąpienia istotnego negatywnego wpływu na lokalne populacje ptaków.

Etap eksploatacji elektrowni wiatrowej będzie się wiązał z pojawieniem się kilku czynników mogących potencjalnie posiadać istotny wpływ na ptaki. Przede wszystkim ruch obrotowy wirników turbin wiatrowych będzie stwarzał zagrożenie dla ptaków przelatujących w ich pobliżu. Najbardziej narażone na kolizję z wirnikami turbin wiatrowych będą ptaki o dużych rozmiarach ciała, w tym również duże ptaki szponiaste, a także ptaki migrujące w dużych stadach. W sposób szczególnie oddziaływanie to może występować w przypadku migrantów nocnych, które korzystając z terenu w ciemności są bardziej narażone na kolizje z turbinami wiatrowymi, nawet pomimo ich częściowego oświetlenia. Oszacowanie faktycznego wpływu możliwej do realizacji elektrowni wiatrowej na ptaki migrujące nocą jest jednak w znacznym stopniu utrudnione, głównie ze względów metodologicznych. Metodyka przyjęta na potrzeby wykonanego monitoringu ornitofauny została oparta o zalecenia zawarte w „Wytycznych...” (Chylarecki i in. 2011), powszechnie stosowane w badaniach przedrealizacyjnych dla tego typu inwestycji. Zbiór użytych metod badawczych był ściśle dostosowany do warunków aktywności ptaków jedynie za dnia, co wynikało przede wszystkim z bardzo ograniczonej możliwości obserwacji i detekcji tych zwierząt po zmroku. Co prawda istnieją obecnie metody pozwalające

na szacowanie intensywności przelotów nocnych migrantów, takie jak zastosowanie radaru ornitologicznego, jednak są one wciąż bardzo kosztowne i stosunkowo mało dokładne. W większości przypadków, radar pozwala na określenie liczby migrujących ptaków, jednak nie daje możliwości oznaczenia osobników do gatunku, co w znacznym stopniu utrudnia wyciąganie wniosków dotyczących potencjalnego wpływu elektrowni wiatrowych na konkretne gatunki, o określonym statusie ochrony.

W związku ze wspomnianymi trudnościami metodycznymi w badaniach migracji ptaków nocą, takich badań nie prowadzono w ramach opisywanego monitoringu. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, iż nocna migracja ma zazwyczaj o wiele niższe nasilenie niż migracja za dnia. Zazwyczaj również nocą migrują inne gatunki ptaków niż za dnia, w tym ptaki zaliczane do grupy tzw. nocnych migrantów, np. kaczki, gęsi i żurawie, które najczęściej odbywają wędrówki w godzinach następujących bezpośrednio po zmroku i przed świtem. W sytuacji braku rzetelnych danych dotyczących intensywności nocnych przelotów w rejonie możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowej, należy przyjąć, iż nocna migracja ma najprawdopodobniej intensywność niższą niż migracja dzienna. Założeniu temu sprzyja dodatkowo fakt, iż na badanym terenie nie stwierdzono obecności miejsc zgrupowań migracyjnych i noclegowisk ptaków wędrujących.

Kolejnym rodzajem oddziaływania, które może być generowane przez elektrownie wiatrowe, jest efekt płoszenia niektórych ptaków przez poruszające się wirniki turbin. Efekt ten może wystąpić w początkowej fazie eksploatacji elektrowni wiatrowej, ale jest to oddziaływanie krótkotrwałe, skutkujące przyzwyczajaniem się ptaków do nowych elementów w krajobrazie. Ponadto, eksploatacja elektrowni wiatrowej będzie się wiązać z generowaniem hałasu o natężeniu zależnym od szybkości pracy turbin wiatrowych, który początkowo może stanowić czynnik wpływający negatywnie na ptaki (płoszenie, szczególnie w okresie lęgowym). Będzie to jednak efekt, który w ujęciu długoterminowym nie przyniesie znacznej szkody dla awifauny, co najlepiej pokazują przykłady przyzwyczajania się populacji ptaków do korzystania z terenów lotnisk, gdzie jak wiadomo poziom hałasu jest o wiele wyższy niż w obrębie elektrowni wiatrowych. Dodatkowo możliwa do realizacji elektrownia wiatrowa zlokalizowana zostanie w terenie już w chwili obecnej intensywnie wykorzystywanym przez człowieka, a okres intensywnych prac agrotechnicznych na polach uprawnych, w dużej mierze pokrywa się z okresem lęgowym ptaków. Zasadlające badany teren gatunki, charakteryzują się dużą tolerancją na różne formy ingerencji człowieka w środowisko, są już w chwili obecnej przyzwyczajone do stałej obecności człowieka, w tym hałasu generowanego przez maszyny rolnicze.

Na tym etapie szczególnie widoczny może być także tzw. efekt bariery jaki tworzą usytuowane obok siebie turbiny wiatrowe, zmuszające ptaki do zmiany kierunku lotu, w celu ominięcia turbin. Efekt ten, związany z koniecznością wybierania przez ptaki ścieżki lotu omijającej elektrownie wiatrowe oraz wynikające z tego straty energetyczne, nawet jeżeli rzeczywiście będą miały miejsce, przy tak niewielkiej liczbie planowanych turbin, nie spowodują istotnego pogorszenia kondycji ptaków migrujących (konieczność ominięcia stosunkowo krótkiego odcinka w porównaniu z całą przebytą trasą). Efekt bariery może wyrzucić także potencjalnie negatywny wpływ na kondycję ptaków w sezonie lęgowym – zarówno dorosłych jak i ich piskląt – wynikający z kumulowania się strat energetycznych w trakcie wielokrotnej konieczności omijania turbin w trakcie zbierania pokarmu dla młodych. Wydaje się jednak, że wspomniana już duża dostępność podobnych siedlisk w pobliżu możliwej lokalizacji elektrowni wiatrowej zminimalizuje ten efekt.

Etap likwidacji inwestycji będzie wiązał się z podobnymi oddziaływaniami na środowisko do tych, które występują na etapie realizacji. Główną różnicą będzie fakt, że turbiny wiatrowe jako elementy krajobrazu zostaną usunięte, a teren na których się znajdowały zostanie przywrócony do kształtu sprzed realizacji inwestycji. Po wykonaniu czynności konstrukcyjnych związanych z likwidacją inwestycji nastąpi powrót siedliska do stanu wyjściowego (lub zbliżonego). Na tym etapie nie przewiduje się negatywnego oddziaływania na ornitofaunę, a prawdopodobnie w skali długoterminowej wpływ likwidacji elektrowni wiatrowej będzie pozytywny, ponieważ po jej likwidacji

śmiertelność ptaków na skutek kolizji z wirnikami turbin wiatrowych nie będzie już występować, a przedstawiciele gatunków wchodzących w skład lokalnej awifauny szybko zrekolonizują teren dotychczas zajęty przez turbiny wiatrowe.

Z uwagi na stwierdzony skład gatunkowy ugrupowań ptaków, w tym obserwacje na punkcie oraz charakter i natężenie wykorzystania przestrzeni powietrznej nad możliwą lokalizacją elektrowni wiatrowej przez ptaki, planowana inwestycja, zarówno na etapie realizacji, eksploatacji, jak i ewentualnej likwidacji nie będzie miała istotnego negatywnego wpływu na ptaki będące przedmiotami ochrony w obszarach Natura 2000. Wynika to z faktu, iż będzie ona zlokalizowana w znacznej odległości od tych obszarowych form ochrony przyrody, a co się z tym wiąże, ryzyko powodowania negatywnego wpływu na przedmioty ochrony tych obszarów jest bardzo niewielkie.

Najskuteczniejszym środkiem zapewniającym minimalizację ewentualnego negatywnego wpływu elektrowni wiatrowych na ptaki jest odpowiednia lokalizacja zarówno samej elektrowni jak i poszczególnych turbin wiatrowych.

W oparciu o dane uzyskane w trakcie rocznego monitoringu przedrealizacyjnego, z uwagi na:

- typ dostępnych dla ptaków siedlisk obejmujących głównie tereny użytkowane rolniczo,
- stosunkowo niskie natężenie wykorzystania przestrzeni powietrznej nad terenem możliwej realizacji elektrowni wiatrowej przez migrujące ptaki (szczególnie na wysokości pracy wirnika turbiny) wskazujące na brak intensywnie wykorzystanych korytarzy migracyjnych,
- brak stwierdzeń dużych koncentracji ptaków,
- brak lęgówisk rzadkich i zagrożonych w skali kraju gatunków w bezpośredniej bliskości planowanej inwestycji,
- dominację wśród lokalnej awifauny pospolitych w skali kraju, związanych głównie z krajobrazem rolniczym gatunków ptaków
- znaczną odległość i korzystne usytuowanie względem Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków Natura 2000

Uzasadnione jest stwierdzenie, że ryzyko związane z realizacją elektrowni wiatrowej w analizowanej lokalizacji na możliwość wystąpienia istotnego negatywnego wpływu, zarówno na lokalne populacje ptaków jak i migranty jest niskie. Ogólna charakterystyka badanego terenu oraz skład lokalnej awifauny nie wskazują na istnienie ryzyka wystąpienia istotnego negatywnego oddziaływania elektrowni wiatrowej na awifaunę. W związku z tym, że prognozowany wpływ możliwej realizacji elektrowni wiatrowej na ornitofaunę będzie niewielki, nie stwierdza się istnienia przeciwwskazań do jej realizacji w analizowanej lokalizacji.

Literatura:

1. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2022 poz. 2380).
2. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 12 stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 (Dz. U. z 2011 r. Nr 25, poz. 133 z późn. zm.).
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa
- 4.
5. Birdlife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK
6. Chylarecki P., Paślawska A. 2008. Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Szczecin
7. Chylarecki P., Kajzer K., Polakowski M., Tryjanowski P., Wuczyński A. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania farm wiatrowych na ptaki. GDOŚ, Warszawa
8. Hotker H. 2006. The impact of repowering of wind farms on birds and bats NABU
9. Leddy K.L. i in. 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in conservation reserve program grasslands. Wilson Bulletin 111: 100-104
10. Pearce-Higgins J.W. i in. 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology 46: 1323 – 1331
11. Percival S.M. 2003. Birds and wind farms in Ireland: a review of potential issues and impact assessment
12. Stewart G.B., i in. 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. Environmental Conservation 34: 1-11
13. Wilk T. i in. 2020. Czerwona Lista Ptaków Polski OTOP, Marki