

## Załącznik nr 1

### DODATKOWE BADANIA I ANALIZY Z ZAKRESU AWIFAUNY

#### Inwestor:

**A.E. Wind Sp. z o. o.**

ul. Marynarska 11

02-674 Warszawa

#### Adres korespondencyjny:

A. E. Wind Sp. z o. o.

ul. Powstańców Warszawy 19B

81-718 Sopot

#### Nazwa planowanego przedsięwzięcia:

*Budowa farmy wiatrowej wraz infrastrukturą towarzyszącą oraz GPZ w obrębach miejscowości Czachówki, Piotrowice, Podlasek Mały, Podlasek, Słupnica i Szwarcenowo, gmina Biskupiec Pomorski, powiat nowomiejski oraz obręb Trupel, gmina Kisielice powiat iławski, woj. warmińsko mazurskie.*

#### Zakres dodatkowych badań oraz analiz:

Niniejsze opracowanie stanowi uzupełnienie raportu o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko dla planowanej Farmy Wiatrowej Biskupiec i porusza wyłącznie tematykę związaną z oddziaływaniem inwestycji na awifaunę. Z uwagi na pojawiające się wątpliwości dotyczące oddziaływania pracy parku wiatrowego, w szczególności na wybrane gatunki ptaków Inwestor postanowił podjąć dodatkowe badania kontrolne, poza wykonanym już w latach 2010/2011 monitoringiem przedrealizacyjnym. Sumaryczne badania oraz przeprowadzone dodatkowe analizy jednoznacznie oceniają i weryfikują sposób wykorzystania obszaru farmy przez cenne gatunki ptaków. Uzupełniony materiał obserwacyjny w połączeniu z wykonanymi już badaniami wykazuje też, że obawy związane z wykorzystaniem przestrzeni przez ptaki szponiaste, a także bezpośrednio z wysokim ryzykiem wskaźników śmiertelności są nieuzasadnione z punktu widzenia wymagań ochrony środowiska.

A.E. Wind jako jeden z nielicznych Inwestorów w Polsce traktuje tematykę ochrony środowiska jako jeden z głównych priorytetów swojej działalności i kryteriów przy planowaniu inwestycji w energetyce odnawialnej. Przypadek Farmy Wiatrowej Biskupiec nie jest odosobniony. Niniejszy dokument zawiera nie tylko informacje z zakresu przeprowadzonych badań i oceny

oddziaływania inwestycji na środowisko, lecz także określa sposoby przeciwdziałania negatywnego oddziaływania pracy farmy podczas jej długoletniej eksploatacji. Dzięki takiemu podejściu ryzyko związane z negatywnym wpływem na awifaunę zostaje obniżone do minimum.

### **ANALIZA ORNITOLOGICZNA**

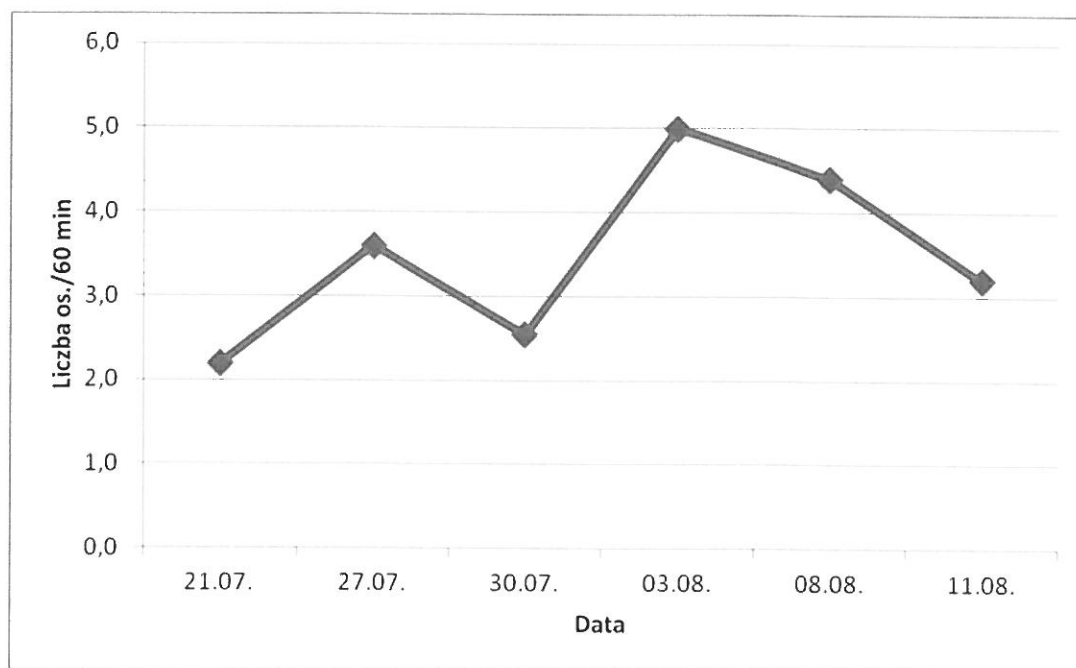
W celu wyjaśnienia wątpliwości związanych z wykorzystaniem przestrzeni przez ptaki szponiaste, w rejonie lokalizacji turbin sąsiadujących z obszarem wskazanym w raporcie jako ich żerowisko Inwestor postanowił poddać ponownej weryfikacji obszar miejscowości Szwarcenowo. To właśnie w tym miejscu planowane są cztery turbiny wiatrowe, których lokalizacje nie będą stanowić zagrożenia dla awifauny, powyższe zostało uzasadnione w dalszej części dokumentu. Jak wykazały badania, turbiny nie są zlokalizowane pomiędzy trasami przelotu na żerowiska, a także nie będą powodować efektu bariery dla lokalnych populacji. Należy przy tym zaznaczyć, że i tak pomimo wykazanego niskiego oddziaływania na środowisko dla tej części farmy Inwestor postanowił zrezygnować z piątej lokalizacji turbiny, planowanej w okolicach miejscowości Zazdrość (turbina w wariantcie A16). Można zatem wnioskować, że w zaproponowanej przez A.E. Wind strukturze położenia turbin ryzyko związane z wystąpieniem kolizji oraz wpływ na awifaunę będzie jeszcze niższy niż zakładano pierwotnie. Wbrew przekonaniu, iż z geograficznego punktu widzenia miejscowość Szwarcenowo stanowi obszar o cennych walorach dla awifauny (bliskość jeziora Karaś, Popówko, Trupel) okazuje się, że na podstawie przeprowadzonych badań i analiz jest to miejsce o charakterze typowym dla śródlądowego wykorzystania przez ptaki. Nie tylko obszar Szwarcenowa, lecz także pozostała część farmy (miejscowości: Piotrowice, Podlasek Mały czy Słupnica) są obszarami gdzie prowadzona jest intensywna gospodarka rolna, która także przyczynia się do obniżenia atrakcyjności tego miejsca. Należy podkreślić, że wszystkie 24 turbiny zlokalizowane są w kompleksach pól uprawnych, oddalonych od np. terenów podmokłych, wilgotnych łąk czy kompleksów leśnych.

Przeprowadzone kontrole terenowe w ramach realizacji dodatkowych badań ornitologicznych zostały wykonane dla tego samego, co w monitoringu przedrealizacyjnym punktu obserwacyjnego nr P6 (Szwarcenowo). Kontrole zostały przeprowadzone w okresie od końca lipca do połowy sierpnia 2014 roku, czyli w czasie intensywnego żerowania orlików oraz w trakcie dyspersji polęgowej. Podczas każdej z 6 kontroli terenowych (21, 27, 30 lipca oraz 03, 08, 11 sierpnia) liczenie ptaków szponiastych trwało 5 godzin i odbywało się w standardowy sposób – zgodnie z metodyką zawartą w raporcie rocznym. Obserwacje zostały wykonane przez: Jakub Typiak (pracownik Stacji Ornitologicznej MiłZ PAN) oraz Sebastian Menderski (pracownik PTO).

Tabela 1. Zestawienie kontroli terenowych na punkcie obserwacyjnym P6.

dzień kontroli	godziny obserwacji
21.07.2014	9.45 – 14.45
27.07.2014	10.00 – 15.00
30.07.2014	10.30 – 16.00
03.08.2014	8.45 – 13.45
08.08.2014	8.50 – 13.50
11.08.2014	8.40 – 13.40

Liczenia miały na celu sprawdzenie wykorzystania obszaru przez ptaki szponiaste po 3 latach od zakończenia monitoringu. Analiza danych z przeprowadzonej kontroli wykazała, że średnie wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki szponiaste wynosiło 3,5 os./60 minut (ryc. 1). Zatem wartość ta jest bardzo zbliżona do wyników z przeprowadzonego monitoringu przedrealizacyjnego (2010/ 2011), co nie dość, że ukazuje niskie wykorzystanie przestrzeni, to jeszcze potwierdza niezmienność wykorzystania tego miejsca przez ptaki szponiaste w kolejnych sezonach. W trakcie obserwacji stwierdzono 7 gatunków ptaków szponiastych z najliczniejszym myszołowem (61,3%), błotniakiem stawowym (21,6%). Podczas 6 wizyt terenowych stwierdzono zaledwie 3 orliki krzykliwe (2,8%). Jeden z osobników przelatywał na wysokim pułapie w kierunku zachodnim, natomiast 2 pozostałe polowały na żerowiskach przylegających do stanowiska lęgowego zlokalizowanego niedaleko miejscowości Trupel (mapa 1).



Ryc. 1. Wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki szponiaste na punkcie obserwacyjnym Szwarcenowo w lipcu i sierpniu 2014.

Przeprowadzone obserwacje pozwalają zatem stwierdzić, że obszary położone w bliskim sąsiedztwie turbin nie są intensywnie wykorzystywane przez ptaki szponiaste, a zwłaszcza przez orlika krzykliwego. Obserwacje orlika (w okresie lęgowym – szczyt karmienia piskląt) dla przedmiotowego obszaru jednoznacznie potwierdzają, że ptak ten żeruje głównie na łąkach znajdujących się w bliskim sąsiedztwie zajmowanego gniazda. Mapa rozmieszczenia żerowisk dla orlika krzykliwego zawarta jest w załączniku nr 1 do niniejszego dokumentu.

Znając preferencje siedliskowe i żerowiskowe orlika oraz jego przywiązanie do najlepszych miejsc, w których poluje można wnioskować, że posadowienie turbin na obszarach intensywnie użytkowanych rolniczo (jakimi są miejscowości Podlasek Mały, Piotrowice, Słupnica czy Szwarcenowo) oraz odpowiednie oddalenie turbin od najważniejszych żerowisk i stanowisk lęgowych ma niewielki wpływ na ten gatunek. Orlik krzykliwy jest bardzo mocno związany ze swoim rewirem, którego centrum stanowi gniazdo najczęściej zlokalizowane na skraju drzewostanu. Zdarza się, że gniazdo znajduje się na skraju śródleśnej polany. Badania dotyczące wykorzystania rewirów lęgowych przez orliki, które prowadzono w północno-wschodniej Polsce dowiodły, że polują one bardzo blisko gniazda pod warunkiem występowania dogodnych łąsk. Lokalnie (Polska NE) w rewirach z dużym udziałem łąk i pastwisk (podstawowe i najważniejsze siedlisko łąskie) 95% czasu, w którym ptaki polują spędzają właśnie nad łąkami i pastwiskami. Podobnie zachowują się orliki gniazdujące północno-wschodniej Europie (Zub i in. 2010). Przywiązanie do rewirów łąskich i miejsc gniazdowych potwierdzają również inne badania prowadzone na Litwie, gdzie 96% czasu ptaki spędzały w stałych miejscach (Meyburg i in. 2004). Badania z zastosowaniem telemetrii umożliwiają dość precyzyjne określenie terytorium łąskiego orlików. Przywiązanie do małych terytoriów potwierdziły odczyty GPS dokonane przez Langgemach i Meyburg (2011), z których wynika, że najwięcej odczytów mieści się w promieniu do ok. 2 km od gniazda. Ponadto stwierdzono znaczne różnice w intensywności użytkowania rewirów łąskich w poszczególnych miesiącach. Najmniej odczytów GPS zebrano w kwietniu i maju. W tym czasie inkubowane są jaja, a samce często polują siedząc na czatowni. Od czerwca do września orliki są znacznie bardziej mobilne, jednak najwięcej lotów odbywa się relatywnie blisko gniazda. Wielkość obszaru użytkowego (terytorium) jest różna i uzależniona od dostępności pokarmu oraz jakości łąsk. W bardzo dobrych warunkach siedliskowych terytorium waha się od 5-15 km<sup>2</sup>, w warunkach słabych wynosi 20-30 km<sup>2</sup>, a w skrajnie niesprzyjających nawet do 170 km<sup>2</sup> (Cenian 2009). Ponadto bardzo dobre siedliska obfitujące w pokarm, które występują między innymi w Polsce i na Łotwie są wykorzystywane przez orliki równomiernie, a ptaki nie są zmuszone do pokonywania większych odległości. Odwrotnie jest np. w Niemczech, gdzie siedliska sprzyjające orlikowi są porozrywane wielkoobszarowymi uprawami

wymuszającymi pokonywanie większych odległości (Cenian 2009). Wielkość terytorium zależne jest także od płci. Samice polują rzadko na małym obszarze, najczęściej bardzo blisko od gniazda, zazwyczaj na skraju lasu. Natomiast samce mają większe tereny łowieckie, czasami oddalone nawet o 5-10 km, choć najczęściej ich stałe łowiska znajdują się 2-3 km od gniazda (Cenian 2009).

Obszar występowania orlika krzykliwego obejmuje większą część Europy od Półwyspu Bałkańskiego na południu po Bałtyk na północy. Zachodni zasięg występowania zaczyna się w Niemczech, a wschodni kończy w zachodniej Rosji (Hagemeijer, Blair 1997). W Europie gniazduje ponad 95% populacji, a liczebność szacowana jest na 14-19 tys. par. Za główne zagrożenia gatunku uznaje się przebudowę i osuszanie drzewostanów, osuszanie łąk oraz głównie w trakcie wędrówki zabijanie ptaków na Bliskim Wschodzie i Afryce Północnej (del Hoyo i inni 1994). Trend liczebności lęgowej populacji jest stabilny (BirdLife International 2004). W kraju zwarty zasięg występowania obejmuje głównie wschodnią Polskę w pasie od Karpat przez Roztocze, Podlasie po Mazury. Orlik gniazduje w lasach liściastych i mieszanych do których przylegają otwarte tereny zawierające łąki, pastwiska, na których ptaki polują (Rodziewicz i inni 2007). W latach 2007-2013 trend krajowej populacji lęgowej orlika krzykliwego jest stabilny podobnie jak trend rozpowszechnienia (Chodkiewicz i inni 2013). Do początku XXI w. liczebność krajowej populacji oceniano na 1800-2000 par. Natomiast dane zebrane w ramach Monitoringu Ptaków Polski (<http://www.monitoringptakow.gios.gov.pl/>) umożliwiły uaktualnienie oceny liczebności, która wynosi niespełna 3000 par (Neubauer i inni 2011). Wzrost liczebności wynika z dobrej kondycji populacji (trendy) oraz być może z lepszego rozpoznania sytuacji gatunku w Polsce.

Ocena wpływu elektrowni wiatrowych na populację lęgową orlika krzykliwego jest trudna ze względu na bardzo małą liczbę udostępnionych raportów pochodzących z obszaru licznego występowania tego gatunku. W niniejszym opracowaniu informacje zaczerpnięte zostały z 2 raportów poinwestycyjnych dla farm zlokalizowanych na Mazurach: Kosinowo (Nowakowski 2012) i Kisielice-Łodygowo (Rodziewicz 2009). Na farmie Kosinowo (bufor) zostały wykryte 4 stanowiska lęgowe orlika, a najbliższe gniazdo znajdowało się ok. 1700 m od pracującej turbiny. Zasadnicze, najczęściej wykorzystywane żerowiska zlokalizowane były na skraju drzewostanu, w którym znajdowało się gniazdo. W cyklu rocznym dokonano 94 stwierdzenia orlika obserwując jednocześnie do 4 os. żerujących wspólnie. Zbadano wykorzystanie przestrzeni powietrznej w poszczególnych okresach fenologicznych, w których w Polsce występuje orlik. Podczas migracji wiosennej średnie wykorzystanie przestrzeni wносиło 0,10 os./60 min, w okresie lęgowym 0,28 os./60 min, a w trakcie wędrówki jesiennej 0,0 os./60 min. W wyniku rocznego monitoringu śmiertelności nie został znaleziony żaden martwy ptak (Nowakowski 2012). Zagęszczenie par lęgowych orlika na obszarze farmy Kisielice-Łodygowo wynosi ponad 5 par/100 km<sup>2</sup> i jest wyższe od średniego zagęszczenia

krajowego. Pomimo liczego występowania gatunku na badanym obszarze orliki rzadko obserwowane były podczas liczeń na farmie bądź w jej sąsiedztwie bo zaledwie 1-3 os. Ponadto ptaki widywane były głównie na obrzeżu farmy, a w latach 2008-2009 dokonano zaledwie 2 obserwacje zachowań unikających. W latach 2008-2009 na farmie Kisielice-Łodygowo nie znaleziono żadnego martwego w wyniku kolizji z turbinami orlika krzykliwego (Rodziewicz 2009).

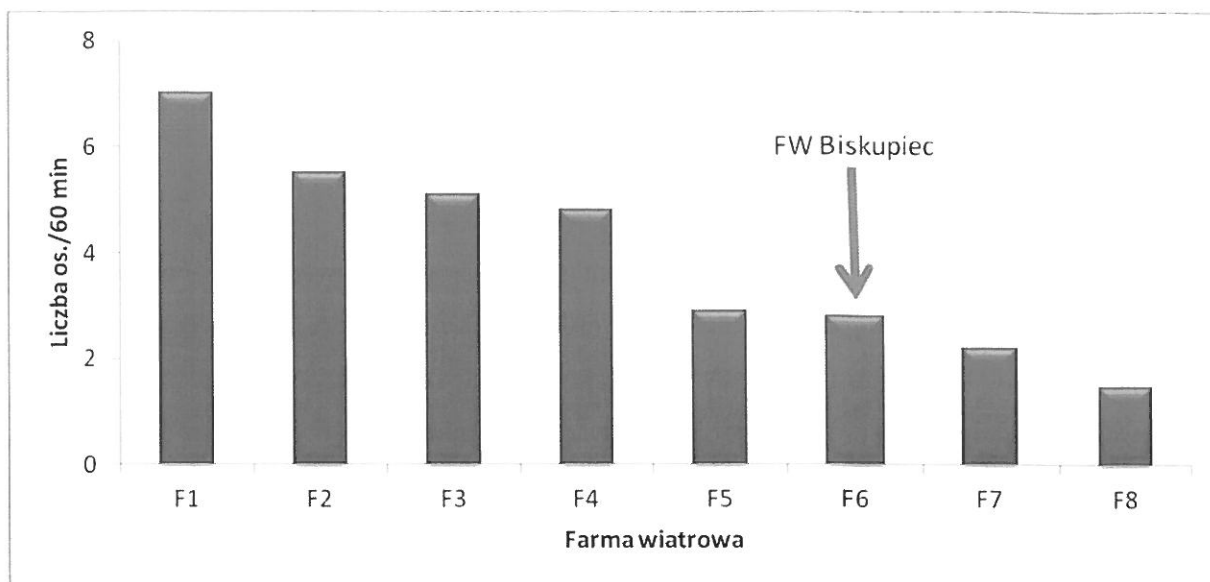
Występowanie orlika krzykliwego w okolicach Biskupca w porównaniu do powyższych farm jest mniejsze zarówno jeśli chodzi o liczbę par lęgowych oraz wykorzystywanie obszaru do przelotu. Gniazda orlika w obydwu przypadkach zostały stwierdzone poza granicą farmy. Jedno z nich znajduje się niedaleko miejscowości Trupel, a drugie koło miejscowości Bielice. Zasadnicze żerowiska także zlokalizowane są poza farmą, a o niewielkim wykorzystaniu obszaru świadczą bardzo małe liczebności orlika. W przeliczeniu na 60 min. obserwacji wykorzystanie przestrzeni w cyklu rocznym na farmie Biskupiec wynosi 0,11 orlika/60 min. Porównując występowanie ptaków w poszczególnych okresach fenologicznych natężenie przelotów jest wyraźnie niższe niż na farmie Kosinowo i wynosi: podczas wędrówki wiosennej – 0,04 os./60 min, w okresie lęgowym – 0,04 os./60 min, podczas wędrówki jesiennej – 0,03 os./60 min. Powyższe różnice wynikają z faktu, że na farmie Biskupiec stwierdzono 3 razy mniej orlików niż w Kosinowie. W przypadku farmy Kisielice-Łodygowo również można wnioskować o niewielkim wpływie inwestycji na orlika zwłaszcza biorąc pod uwagę duże zagęszczenie lęgowej populacji.

W trosce o populację tego cennego gatunku A.E. Wind Sp. z o.o. zobowiązuje się podjąć na własny koszt innowacyjne badania wpływu farmy wiatrowej na zachowanie orlików. W ramach planowanych badań spółka w porozumieniu z odpowiednimi Organami oznaczy loggerami GSM/GPS pary orlików, których gniazda znajdują się w odległości do 3 km od skrajnych turbin planowanego parku wiatrowego. Znakowanie orlików nadajnikami spółka zobowiąże się podjąć po pierwszym roku monitoringu poinwestycyjnego w sytuacji, gdy wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ten gatunek wzrośnie. W ramach prowadzonego nadzoru ornitologicznego i bieżących obserwacji nie tylko można byłoby dostosować pracę parku tzn. aby móc przeprowadzić wyłączenia poszczególnych turbin w przypadku pojawienia się nowych żerowisk (*zasady prowadzenia nadzoru ornit. zostały określone w II uzupełnieniu do raportu OOS*), lecz także dostarczać Organom informacji na temat rzeczywistego wpływu inwestycji wiatrowych na populację tego gatunku (także wpływu już istniejących farm wiatrowych, znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie na populację).

Obszar planowanej farmy Biskupiec znajduje się w najmniejszej odległości 3,3 km od gniazda położonego w okolicy miejscowości Trupel, dla której to planowane turbiny mogłyby stanowić ryzyko związane z wystąpieniem kolizji orlików. Należy jeszcze raz zwrócić uwagę, że północną część gminy

Biskupiec (teren lokalizacji farmy) stanowią głównie intensywnie wykorzystywane rolniczo areale w postaci upraw rzepaku oraz pszenicy, co jeszcze bardziej obniża wartość wykorzystania tej przestrzeni przez ptaki szponiaste.

Średnie roczne wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki szponiaste Accipitriformes i sokołowe Falconiformes, które w niniejszym opracowaniu są traktowane wspólnie pod nazwą szponiaste na projektowanej farmie jest bardzo niskie – 2,8 os./60 min (Tab.1). Zróżnicowanie w występowaniu ptaków szponiastych na obszarze projektowanej farmy wiatrowej jest także niewielkie, a średnie natężenie jest podobne na wszystkich punktach. Potwierdza to 95% PU, który zawiera się między 2,3 – 3,3 os./60 min (tab. 1). Mediana również jest niska (2,0 os./60 min) podobnie jak maksymalne wykorzystanie przestrzeni. W porównaniu z innymi farmami wiatrowymi oraz monitoringami przedinwestycyjnymi wykonywanymi w różnych częściach Polski obszar FW Biskupiec ma jedną z niższych średnich (ryc. 2). Natomiast jeszcze niższe wartości dla ptaków szponiastych stwierdzono w sąsiednich okolicach Nowego Miasta Lubawskiego (F8). Wyniki uzyskane na tych 2 farmach (Biskupiec, Nowe Miasto Lubawskie) oddalonych od siebie o ok. 20 km wskazują na niewielką atrakcyjność intensywnie użytkowanych rolniczo obszarów zlokalizowanych w niektórych miejscach woj. Warmińsko-Mazurskiego. W Polsce, zdecydowanie najwyższe średnie odnotowane zostały w strefie wybrzeża, gdzie obserwuje się ptaki szponiaste głównie podczas wędrówki, choć na Żuławach lokalnie stwierdza się również mało ptaków (F7) (ryc. 2). Natomiast na śródlądziu gdzie wędrówka odbywa się tzw. szerokim frontem ptaków jest zdecydowanie mniej, a obserwacje rozkładają się bardziej równomiernie w skali roku, choć szczyty wędrówkowe są również zaznaczone. Tak niskie wykorzystanie przestrzeni powietrznej na projektowanej farmie wiatrowej Biskupiec będzie przekładało się na niską prognozowaną śmiertelność ptaków szponiastych, która w rzeczywistości będzie jeszcze niższa od zakładanej (patrz poniżej). Rozkład obserwacji świadczy o niewielkim wykorzystaniu obszaru badań przez ptaki szponiaste. Okolica nie jest wykorzystywana do zimowania, ale również, co ważniejsze do wędrówki wiosennej. Niewielkie natężenie wykorzystania przestrzeni w okresie lęgowym świadczyć może o małej liczbie par lęgowych w buforze lub, co jest bardziej prawdopodobne o słabym żerowisku (bardzo niewielki udział łąk, pastwisk, nieużytków) wynikającym z intensywnego rolnictwa. Wyraźnie częściej ptaki szponiaste obserwowane były w rejonie Biskupca w okresie dyspersji polęgowej oraz w trakcie wędrówki jesiennej. Należy jednak zaznaczyć, że uzyskane w tym okresie liczebności należą do skrajnie niskich dla okresu wędrówkowego.



Ryc. 2. Intensywność wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki szponiaste uzyskane w ramach monitoringu przed i po inwestycyjnych na różnych farmach wiatrowych. F1-F3, F7 – farmy wiatrowe w strefie wybrzeża, F4-F5 – monitoringu wykonywane dla lokalizacji na śródlądziu (centralna Polska), F6 – farma Biskupiec I, F8 – SW Mazury

Tabela 1. Podstawowe statystyki wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki szponiaste na poszczególnych punktach.

	Średnia	- 95% PU	+ 95% PU	Med.	Min.	Maks.	Odchylenie Standard	Błąd standardowy
Wszystkie punkty	2,8	2,367	3,385	2	0	37	4,090	0,258
P1	2,4	1,593	3,263	2	0	11	2,670	0,413
P2	4,3	2,417	6,201	3	0	37	6,070	0,936
P3	2,8	2,07	3,643	2	0	10	2,523	0,389
P4	2,4	1,593	3,263	2	0	11	2,670	0,413
P5	3,4	1,558	5,298	1,5	0	34	6,000	0,925
P6	1,9	1,208	2,696	1	0	8	2,388	0,368

Śmiertelność ptaków spowodowana czynnikami pochodzenia antropogenicznego dotyczy bardzo wielu gatunków ptaków w tym szponiastych. Ogólnie śmiertelność wywołana kolizjami stanowi 47% przypadków. W tej puli najczęściej ptaki szponiaste zderzają się z pojazdami (samochody) – 50% kolizji (N=204 os.), liniami energetycznymi – 42% kolizji i przeszkłonymi



fragmentami budynków – 6%. Duża śmiertelność spowodowana jest także celowymi zatruciami oraz kłusownictwem (Anderwald 2009). W przypadku elektrowni wiatrowych śmiertelność ptaków może być spowodowana zderzeniami z wirnikami, masztami turbin, masztami pomiarowymi oraz przewodami napowietrznymi (BirdLife International 2003, Drewitt i Langston 2006). Najczęściej na przewarżającej części farm śmiertelność jest niewielka, ale są też takie lokalizacji, w których stwierdzono do 35, a nawet 64 martwych osobników na jedną turbinę w ciągu roku tak jak to miało miejsce w Hiszpanii (Kikuchi 2008). Tak wysoka kolizyjność wynika z nieodpowiedniej lokalizacji farm, które w tym rejonie Europy zostały posadowione na szczytach pasm górskich lub w tzw. wąskim gardle topograficznym skupiającym w trakcie migracji dużo ptaków na małej przestrzeni. Częściej do kolizji dochodzi także w korytarzach ekologicznych, gdzie migrujące ptaki nie są w stanie skutecznie ominąć farmy zlokalizowanej na szlaku ich wędrówki (European Commission 2010).

Ryzyko kolizji zależy od szeregu czynników takich jak gatunek ptaka, liczebność, behawior (sposób polowania, rodzaj lotu), warunki pogodowe, topografia terenu oraz konstrukcja samych turbin i ich oświetlenie (Drewitt i Langston 2006, Kikuchi 2008). Ryzyko kolizji rośnie na obszarach intensywnie wykorzystywanych przez ptaki do żerowania lub w pobliżu szlaków migracyjnych, ale również w miejscach wykorzystywanych intensywnie jako lokalne trasy przelotu. Monitoring przedrealizacyjny wykazał, że planowana lokalizacja farmy wiatrowej Biskupiec nie znajduje się w części głównych i zasadniczych szlaków migracyjnych, ponieważ na śródlądziu wędrówka odbywa się tzw. szerokim frontem, a ptaki lecą w rozproszeniu. Odmienna sytuacja ma miejsce np. wzdłuż wybrzeży morskich, gdzie ptaki wędrują w dużym zagęszczeniu i liczebności (np. Mierzeja Wiślana). Bazując na wynikach monitoringu można także stwierdzić, że obszar nie jest dla ptaków atrakcyjnym żerowiskiem ponieważ nie odnotowano dużych, wielogatunkowych skupisk ptaków w długim okresie czasu.

Wśród ptaków można wyróżnić gatunki szczególnie zagrożone kolizjami, zwykle o dużych rozmiarach ciała i niskiej manewrowości (np. ptaki szponiaste: jastrzębiowe *Accipitriformes* i sokołowe *Falconiiformes*, bociany *Ciconia sp.*) lub gatunki o niewielkich rozmiarach, ale o zachowaniach podnoszących ryzyko (skowronek *Alauda arvensis*, który przez cały okres lęgowy śpiewa podczas lotów tokowych, co zwiększa prawdopodobieństwo zderzenia). Do gatunków kolizyjnych zalicza się również mewy *Laridae* i rybitwy *Sternidae* gniazdujące w dużych koloniach lęgowych, które wielokrotnie w ciągu dnia pokonują stałą trasę pomiędzy kolonią a żerowiskiem przecinając obszar farmy (Stienen i in. 2008).

Wskaźniki śmiertelności dostępne w literaturze uzyskane w wyniku monitoringów poinwestycyjnych dla całego ugrupowania wskazują, że średnia dla Europy, USA i Kanady dla ponad

100 farm to 6,75 os./turbine/rok (Chylarecki i in. 2011). Średnia nie jest jednak uważana za najlepszą miarę, gdyż jest bardzo podatna na skrajne wartości (co oznacza, że jedna farma o wysokim wskaźniku może decydująco wpływać na wielkość wskaźnika w całej próbie). Znacznie lepszą miarą kolizyjności jest mediana, która dla farm europejskich wynosi 3,56 os./turbine/rok, a dla amerykańskich - 1,90 os./turbine/rok. Łącznie dla Europy i Ameryki natomiast - 2,31 os./turbine/rok. Mediana dla samych ptaków szponiastych dla farm europejskich i amerykańskich w przeliczeniu na moc elektrowni wynosi 0,1 os./MW/rok (Chylarecki i in. 2011). Inne zestawienie dla 34 farm w 9 państwach wskazuje na średnią 8,1 os./turbine/rok i medianę 1,7 os./turbine/rok (Wuczyński 2009). Połowa farm charakteryzuje się jednak kolizyjnością nie większą niż 2,31 os./turbine/rok. Udział farm z kolizyjnością większą niż 5 os./turbine/rok szacuje się na 29%, a farm z kolizyjnością większą niż 10 os./turbine/rok wynosi 22 %.

Jak wykazały badania przeprowadzone na kilku farmach w Hiszpanii liczne występowanie (intensywniejsze wykorzystanie przestrzeni powietrznej w ciągu jednostki czasu) ptaków szponiastych na obszarze farmy nie wpływa na podwyższenie kolizyjności (de Lucas i inni 2008). W trakcie kilku lat badań stwierdzono duże wahania liczebności ptaków szponiastych oraz śmiertelności. Jednak w latach, w których obserwowano dużo ptaków szponiastych ich liczebność „nie przekładała” się na wyższą kolizyjność. Zmniejszenie prawdopodobieństwa kolizji przy dużej liczbie ptaków szponiastych związane jest również z zachowaniami unikającymi, które są regularnie obserwowano na farmach wiatrowych. Polegają one np. na ominięciu pojedynczej turbiny (bądź całego parku wiatrowego), podwyższeniu pułapu przelotu.

Szacowana kolizyjność ptaków szponiastych w rejonie Biskupca oparta o wartość współczynnika kolizyjności można przyjąć na poziomie 0,1 dla 1MW planowanej mocy farmy (Chylarecki i inni 2011). Przy powyższym założeniu prognoza śmiertelności ptaków szponiastych dla turbin wiatrowych wyniesie:  $0,1 \times 3,0 \text{ MW} \times 24 \text{ turbiny} = 7,2$  osobnika na rok. Jednak wyniki uzyskane w ramach przeprowadzonych monitoringów poinwestycyjnych dla innych inwestycji, które dotyczyły badań śmiertelności wskazują na skrajnie małą śmiertelność rzeczywistą przy dużych średnich wykorzystania przestrzeni. Są to zbieżne wyniki z tymi uzyskanymi na farmach w Hiszpanii (de Lucas i inni 2008).

Tabela 3. Szacowana kolizyjność ptaków szponiastych na przykładowej FW Gnieźdzewo w latach 2010–2012. W trzeciej kolumnie podano zależność pomiędzy stwierdzoną śmiertelnością roczną (Y) wyrażoną w os./MW/rok, a ustaloną wcześniej intensywnością wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki drapieżne (X), wyrażoną w liczbie osobników obserwowanych w trakcie godzinnej sesji obserwacyjnej [os./60 min.]. W czwartej kolumnie, dla każdej zależności funkcyjnej podano współczynnik determinacji (R<sup>2</sup>). W piątej kolumnie podano prognozowaną kolizyjność ptaków drapieżnych dla farmy w Gnieźdzewie, wyrażoną w osobnikach/MW/rok oraz przeliczoną na wszystkie turbiny (11 turbin o

mocy 2 MW). Do prognoz przyjęto intensywność wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki drapieżne (X) od 3,39 os./60 min do 5,8 os./60 min w okresie wiosennym, a jesienią od 1,9 os./60 min do 2,25 os./60 min. W ostatniej kolumnie podano źródło informacji

FW Gnieźdzewo	Pora roku	Równanie	R2	Prognozowane natężenie kolizji [os./MW/rok]	Prognozowana suma ofiar na farmę [os./rok]	Źródło danych
2012	wiosna	$Y=0.0672*X - 0.0585$	0.95	0,3312	7,28	CEC 2008
2012	wiosna	$Y=0.0645*X - 0.013$	0.86	0,3611	7,94	Erickson et al. 2008
2011	wiosna	$Y=0.0672*X - 0.0585$	0.95	0,2775	6,10	CEC 2008
2011	wiosna	$Y=0.0645*X - 0.013$	0.86	0,3095	6,80	Erickson et al. 2008
2010	wiosna	$Y=0.0672*X - 0.0585$	0.95	0,1693	3,72	CEC 2008
2010	wiosna	$Y=0.0645*X - 0.013$	0.86	0,2056	4,52	Erickson et al. 2008
2011	jesień	$Y=0.0672*X - 0.0585$	0.95	0,0927	2,03	CEC 2008
2011	jesień	$Y=0.0645*X - 0.013$	0.86	0,1321	2,90	Erickson et al. 2008
2010	jesień	$Y=0.0672*X - 0.0585$	0.95	0,0691	1,52	CEC 2008
2010	jesień	$Y=0.0645*X - 0.013$	0.86	0,1095	2,41	Erickson et al. 2008

Rzeczywista kolizyjność oparta na liczbie znalezionych ptaków szponiastych, które uległy zderzeniom z turbinami jest znacznie niższa niż ta wyliczona za pomocą równań. W Gnieźdzewie kontrole były wykonywane bardzo często (co 2–3 dni, przez 3 osoby), co minimalizowało efekt znikania ofiar (przeprowadzono eksperyment polegający na wykładaniu martwych ptaków w celu zbadania aktywności padlinożerców). W latach 2007–2012 w Gnieźdzewie kolizjom z wiatrakami ulegało od 0 do 3 osobników szponiastych rocznie. W przeliczeniu na moc turbin śmiertelność ptaków szponiastych w Gnieźdzewie wahała się od 0 os./MW/rok do 0,136 os./MW/rok (tab. 2). Porównując szacowaną kolizyjność z rzeczywistą wykazaną dla Gnieźdzewa można stwierdzić, że faktyczna śmiertelność ptaków szponiastych jest dużo niższa od szacowanej. Można przypuszczać, że analogicznie kolizyjność szacowana dla Biskupca również będzie zawyżona w stosunku do rzeczywistej. Kolejną farmą, na której wyliczona została duża śmiertelność (wykorzystanie przestrzeni przez szponiaste przekracza 5 os./60 min) jest inwestycja zlokalizowana na Pomorzu. W trakcie niemal 2 letnich badań poświęconych między innymi śmiertelności ptaków nie znaleziono żadnego martwego ptaka szponiastego.

Tabela B. Rzeczywista kolizyjność ptaków szponiastych, które zostały znalezione w latach 2007–2012 na obszarze parku wiatrowego w Gnieździe. Dane z roku 2012 dotyczą tylko okresu wiosennego. N\_os./MW/rok – liczba znalezionych martwych ptaków podzielona na MW (11 turbin x 2 MW każda).

Rok	Gatunek		N_os.	Kolizyjność (N_os./MW/ rok)	Kolizyjność (N_os./turbine/ rok)
2007	brak	brak	0	0	
2008	sokół wędrowny/białożór (hybryd, uciekinier z hodowli sokolniczej)	Falco peregrinus/Falco rusticolus	1	0,045	0,09
2009	bielik, pustułka (2 os.)	Haliaeetus albicilla, Falco tinnunculus	3	0,136	0,27
2010	bielik	Haliaeetus albicilla	1	0,045	0,09
2011	pustułka	Falco tinnunculus	1	0,045	0,09
2012	brak	brak	0	0	

#### Wpływ inwestycji na żurawia

W nawiązaniu do wnikliwie omówionej powyżej śmiertelności szponiastych należałoby również podkreślić niski wpływ planowanej inwestycji na żurawia. Żuraw jest objęty ochroną gatunkową i znajduje się w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej. W Polsce chroniony od 1949 roku.

Od wielu lat obserwuje się wzrost liczebności gatunku, nie tylko w Polsce ale i Europie. Dotyczy to zarówno populacji lęgowej jak i migrującej. Populacja żurawia w latach 1970-1980 szacowana była na 700-900 par podczas gdy na początku XXI wynosiła ok. 10 tys. par. z ok. 5% wzrostem populacji lęgowej rocznie. Wraz ze wzrostem populacji obserwuje się również ekspansję żurawi na nowe do tej pory niezasiedlone tereny, co powoduje konflikty (straty w uprawach powodowane przez żerujące ptaki) i wzrost zagrożenia dla populacji.

Sytuacja ta powoduje konflikty społeczne (straty w uprawach powodowane przez żerujące ptaki) i wzrost zagrożenia dla populacji związanego z nielegalnymi działaniami rolników. Dlatego też konieczne jest opracowanie strategii ochrony żurawia, której jednym z celów będzie opracowanie działań łagodzących konflikty.

Stanowiska lęgowe żurawi są mniej narażone na zmiany środowiskowe i antropopresję, ze względu na to, że występują głównie na terenach śródleśnych mokradeł i bagien. Ponadto żurawie wykazują dużą plastyczność w wyborze miejsca do lęgów. Coraz częściej jednak ptaki te zakładają gniazda w pobliżu osad ludzkich w śródpolnych oczkach wodnych. Miejsca te narażone są na degradację ze względu na intensyfikację rolnictwa, osuszanie śródpolnych mokradeł, wycinę drzew i krzewów.

Wraz ze wzrostem populacji żurawia wzrasta liczba ptaków w okresie przelotów wiosennych jak i jesiennych. Od połowy marca do końca kwietnia, a także od połowy sierpnia do połowy października na tradycyjnych, często istniejących od lat, noclegowiskach gromadzą się zarówno ptaki lęgowe, koczujące jak i wędrowne. Miejsca tradycyjnego gromadzenia się żurawi odgrywają bardzo ważną rolę zarówno dla populacji miejscowych, jak i wędrownych. Ponieważ noclegowiska żurawi obejmują z reguły biotopy bagienne i podmokłe ich zachowanie związane z czynną ochroną terenów podmokłych, ważnych dla wielu innych gatunków zwierząt i roślin.

Istotnym zagrożeniem jest obniżanie się poziomu wód gruntowych, a także sukcesja drzew i krzewów, zaniechanie lub zmiana rolniczego użytkowania (odłogowanie gruntów) oraz zabudowa terenu (działki letniskowe). Zmiany zachodzą zarówno na żerowiskach, noclegowiskach i miejscach stanowiących ostoje lęgowe. Skutkiem tego znane od lat noclegowiska ulegają rozproszeniu lub ptaki koncentrują się w zupełnie innych miejscach. Zdarza się również, że wędrujące ptaki w ogóle nie zatrzymują się w trakcie migracji.

Obszar planowanej farmy Biskupiec nie jest intensywnie użytkowany przez żurawie. W wyniku monitoringu stwierdzono 9 par lęgowych, co w przeliczeniu wynosi 18 par/100 km<sup>2</sup>. W Polsce najliczniej żuraw występuje w pasie Pomorza i na Warmii i Mazurach osiągając w tych rejonach średnie zagęszczenie 11 par/100 km<sup>2</sup>. Natomiast jeszcze wyższe zagęszczenie osiągają żurawie w północno-wschodniej Polsce – 10-60 par/100 km<sup>2</sup> (Sikora, Konieczny 2009). W związku z tym zagęszczenie żurawia na terenie planowanej farmy można uznać za niskie w skali kraju i regionu. W rejonie inwestycji żuraw zakłada gniazda w śródpolnych, podmokłych obniżeniach terenu. W obszarze lokalizacji inwestycji oraz terenach przyległych istnieją inne tego typu siedliska, które nie były zajęte przez żurawie. W przypadku ewentualnej utraty siedliska lęgowego z powodu bliskiego sąsiedztwa turbiny istnieje możliwość zasiedlenia pozostałych, dostępnych miejsc lęgowych.

Badania prowadzone w trakcie monitoringu przedinwestycyjnego nie wskazują na występowanie zbiorowych noclegowisk. Świadczą o tym niewielkie liczebności ptaków wykazane np. dla punktów obserwacyjnych. Ponadto noclegowiska nie występują na obszarze Natura 2000 - Jezioro Karaś (Wilk i inni 2010), a żuraw nie jest dla tego terenu gatunkiem kluczowym bądź kwalifikującym.

Jedynym miejscem, w którym obserwowano żurawie w trakcie monitoringu były okolice miejscowości Czachówki. Jednak głównie ze względu na gęsi Inwestor zrezygnował z posadowienia turbin w tej okolicy.

### **Pozostałe wyjaśnienia**

Przytoczony w treści raportu OOŚ postulat o trwałym zaprzestaniu pracy turbiny lub zmiany poszczególnych lokalizacji na skutek kolizji ptaków pozostaje nieuzasadniony. Rzeczywista śmiertelność, jeżeli już wystąpi, to jak potwierdzają to monitoringi porealizacyjne z innych inwestycji będą zjawiskiem incydentalnym. Pomimo tego w przypadku gdy śmiertelność, przekroczyłaby wartości wskazane w dostępnej literaturze (Wuczyński 2009, Chylarecki i inni 2011, patrz str. 9) Inwestor zostałby obligatoryjnie zmuszony do wprowadzenia środków minimalizujących w postaci określenia stałej zasady ograniczania pracy danych turbin. Całkowite wykluczenie lokalizacji jest bezpodstawne, gdyż w momencie gdy wystąpiłyby jakiegokolwiek realne zagrożenia dla awifauny trwałyby one przez krótki okres czasu. Rolą monitoringu porealizacyjnego, zarówno w części ornitologicznej jak i chiropterologicznej jest dokonanie rzeczywistej oceny wpływu parku wiatrowego na populację ptaków i nietoperzy, a w przypadku wystąpienia zagrożeń wprowadzenie środków minimalizujących.

### **Wnioski**

1. Parametry dotyczące występowania ptaków w cyklu rocznym na projektowanej farmie wiatrowej Biskupiec należy uznać za przeciętne (całe ugrupowanie), a w przypadku poszczególnych rzędów za bardzo małe (np. szponiaste, żuraw). W trakcie monitoringu sukcesywnie rezygnowano z posadowienia planowanych turbin na niektórych fragmentach badanego obszaru z uwagi na liczne występowanie ptaków.
2. Ptaki szponiaste były relatywnie rzadko spotykane na obszarze projektowanej farmy. Średnie roczne wykorzystanie przestrzeni wynosiło tylko 2,8 os./60 min. Na innych farmach średnia oscylowała nawet ok. 7 os./60 min. Niewiele ptaków (w przeliczeniu na jednostkę czasu) stwierdzano w okresie lęgowym i podczas wędrówki wiosennej. Przypuszczalnie wynika to z mało atrakcyjnych siedlisk/łowisk oraz z tzw. szerokiego frontu wędrówkowego na śródlądziu.
3. Wykorzystanie obszaru badań przez orlika należy uznać za niewielkie zwłaszcza w porównaniu z innymi farmami wiatrowymi na Mazurach. W ramach monitoringu stwierdzono zaledwie 2 stanowiska lęgowe oddalone od planowanego posadowienia turbin. Równie daleko znajdowały się główne żerowiska orlików. Wszystko to powodowało, że nad obszarem badań stwierdzono mało

orlików – wyraźnie mniej niż na innych farmach. W cyklu rocznym wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez orlika wynosiło 0,11 os./60 min, a w poszczególnych okresach fenologicznych było niższe niż na farmie Kosinowo.

4. Badania śmiertelności ptaków prowadzone na farmach wiatrowych zlokalizowanych na Mazurach jak dotąd nie potwierdziły kolizyjności orlików z turbinami (Rodziewicz 2009, Nowakowski 2012).

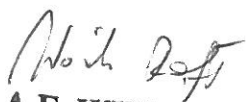
5. Obserwacje prowadzone w lipcu i sierpniu 2014 koło Szwarcenowa potwierdziły wcześniejsze wyniki świadczące o małym natężeniu wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki szponiaste oraz potwierdziły niezmienność wykorzystania tego miejsca przez ptaki

### Podsumowanie

Biorąc pod uwagę powyższe oraz cytując ponownie treść raportu: „Realizacja inwestycji, w stosunku do ptaków, nie stwarza zagrożenia, a w szczególności - nie wpłynie na pogorszenie stanu siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków ptaków chronionych w sieci obszarów Natura 2000.” można stwierdzić, że nie ma znaczącego negatywnego oddziaływania na żaden z gatunków, dla których został powołany dany obszar.

Uzupełniony materiał obserwacyjny potwierdza wyniki wcześniej wykonanych badań i analiz. Potwierdza również minimalny wpływ całej inwestycji na środowisko wobec czego Inwestor wnosi o wydanie pozytywnej opinii ze strony Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska.

Należy również pamiętać, że energetyka wiatrowa korzysta z odnawialnego źródła energii jakim jest wiatr i jest to technologia czysta, przyjazna środowisku. Natomiast wszyscy używamy energii elektrycznej i trudno wyobrazić sobie lepszą metodę wytwarzania.

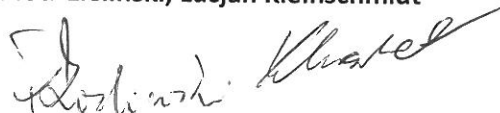
  
**A.E. WIND Sp. z o.o.**  
ul. Marynarska 11, 02-674 Warszawa  
NIP 1080009304 REGON 220890160  
tel. 22/4440881, fax 22/4440724  
(3)

Opracował:

**A.E. Wind Sp. z o. o.**

Przy udziale:

**Piotr Zieliński, Lucjan Kleinschmidt**



### Załączniki:

- I. Spis literatury
- II. Załącznik nr 1 – mapa żerowisk

MUZEUM I INSTYTUT ZOOLOGII  
POLSKIEJ AKADEMII NAUK  
STACJA ORNITOLOGICZNA  
80-680 Gdańsk, ul. Nadwiślańska 108  
tel. (58) 308-07-59, fax (58) 308-09-82

## Spis Literatury:

1. Anderwald D. 2009. Przyczyny śmiertelności ptaków szponiastych i sów na podstawie analizy danych „Kartoteki ptaków martwych i osłabionych” komitetu Ochrony Orłów. W: Anderwald D. (red.). Ochrona drapieżnych zwierząt, a rozwój cywilizacyjny społeczeństw ludzkich. Stud. i Mat. CEPL, Rogów, 3 (22): 125-151
2. BirdLife International 2004. Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge, UK.
3. Cenian Z. 2009. Orlik krzykliwy *Aquila pomarina*. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasia: ss. 232-243.
4. Chodkiewicz T., Neubauer G., Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z., Ostasiewicz M., Wylegała P., Ławicki Ł., Smyk B., Betleja J., Gaszewski K., Górski A., Grygoruk G., Kajtoch Ł., Kata K., Krogulec J., Lenkiewicz W., Marczakiewicz P., Nowak D., Pietrasz K., Rohde Z., Rubacha S., Stachyra P., Świętochowski P., Tumiel T., Urban M., Wieloch M., Woźniak B., Zielińska M., Zieliński P. 2013. Monitoring populacji ptaków Polski w latach 2012–2013. Biuletyn Monitoringu Przyrody 11: 1–72.
5. Chylarecki P., Kajzer K., Wysocki D., Tryjanowski P., Wuczyński A. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. Projekt. GDOŚ. Warszawa
6. de Lucas M., Janss G., F. E, Whitfield D. P., Ferrer M. 2008. Collision fatality of raptors in wind farms does not depend on raptor abundance. *Journal of Applied Ecology* 2008, 45, 1695–1703 Ltd
7. del Hoyo, J., Elliott A., Sargatal J. eds. (1994). *Handbook of the Birds of the World. Vol. 2. New World Vultures to Guinea-fowl.* Lynx Edicions, Barcelona.
8. Drewitt A.L. i Langston R.H.W. 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42.
9. Hagemeijer E., J., M., Blair M., J. (eds.). 1997. *The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance.* T&AD Poyser, London.
10. Kikuchi R. 2008. Adverse impacts of wind power generation on collision behaviour of birds and anti-predator behaviour of squirrels. *J. Nature Conservation* 16: 44-55.
11. Langgemach T., Meyburg B-U. 2011. Analysis of space use patterns – a magic term of landscape planning with impacts on the conservation of the Lesser Spotted Eagle (*Aquila pomarina*) and other large bird species. *Ber. Vogelschutz* 47/48: 167-181.
12. Meyburg B-U., Scheller W., Bergmanis U. 2004. Home range size, Habitat utilisation, Hunting and Time budgets of Lesser Spotted Eagles *Aquila pomarina* with regard to Disturbance and Landscape Fragmentation. *Raptors Worldwide WWGBP/MME*
13. Neubauer G., Sikora A., Chodkiewicz T., Cenian Z., Chylarecki P., Archita B., Betleja J., Rohde Z., Wieloch M., Woźniak B., Zieliński P., Zielińska M. 2011. Monitoring populacji ptaków w latach 2008–2009. *Biuletyn Monitoringu Przyrody* 8: 1–40.
14. Nowakowski J., J. 2012. Wyniki rocznego powykonawczego monitoringu ornitofauny dla elektrowni wiatrowej zlokalizowanej w okolicach miejscowości Kosinowo (woj. Warmińsko-mazurskie).
15. Rodziewicz M. 2009. Monitoring powykonawczy ptaków na farmie wiatrowej Kisielice-Łodygowo. Raport 2009, styczeń – grudzień. Iberdrola Renewables Polska Sp. z o. o. Warszawa.



16. Rodziewicz M., Stój M, Wójciak J., Kalisiński M. 2007. Orlik krzykliwy *Aquila pomarina*. W: Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P. (red.). Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985-2004. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań, s. 152-153
17. Sikora A., Konieczny K. 2009. Żuraw *Grus grus*. W: Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.), Monitoring ptaków lęgowych. Poradnik metodyczny dotyczący gatunków chronionych Dyrektywą Ptasią; ss. 330-339. GIOŚ, Warszawa.
18. Stienen E. W. M., Courtens W., Everaert J. 2008. Sex-biased mortality of common terns in wind farm collisions. *The Condor* 110 (1): 154-157.
19. Wilk T., Jujka M., Krogulec J., Chylarecki P. (red) 2010. Ostoje ptaków o znaczeniu międzynarodowym w Polsce. OTOP, Marki.
20. Wuczyński A. 2009. Wpływ farm wiatrowych na ptaki. Rodzaje oddziaływań, ich znaczenie dla populacji ptasich i praktyka badań w Polsce. *Notatki Ornitologiczne* 50, 3: 206-227.
21. Zub K., Pugaczewicz E., Jędrzejewska B. & Jędrzejewski W. 2010. Factors affecting habitat selection by breeding Lesser Spotted Eagles *Aquila pomarina* in northeastern Poland. *Acta Ornithologica* Vol. 45 (2010) No. 1.

