

Raport z monitoringu chiropterologicznego prowadzonego dla elektrowni wiatrowych w Dworszowicach  
Kościelnych

EKOLESNER

Łask, 2011

98-100 Łask

ul. Piotrkowska 2

tel: 0 693 268 270



**Raport z rocznego monitoringu chiropterologicznego  
prowadzonego dla dwóch elektrowni wiatrowych  
w Dworszowicach Kościelnych**

**opracował:**

**dr Wojciech Pawenta**

dr nauk biologicznych, specjalista  
w dziedzinie chiropterologii

## 1. Wstęp i opis badanego terenu.

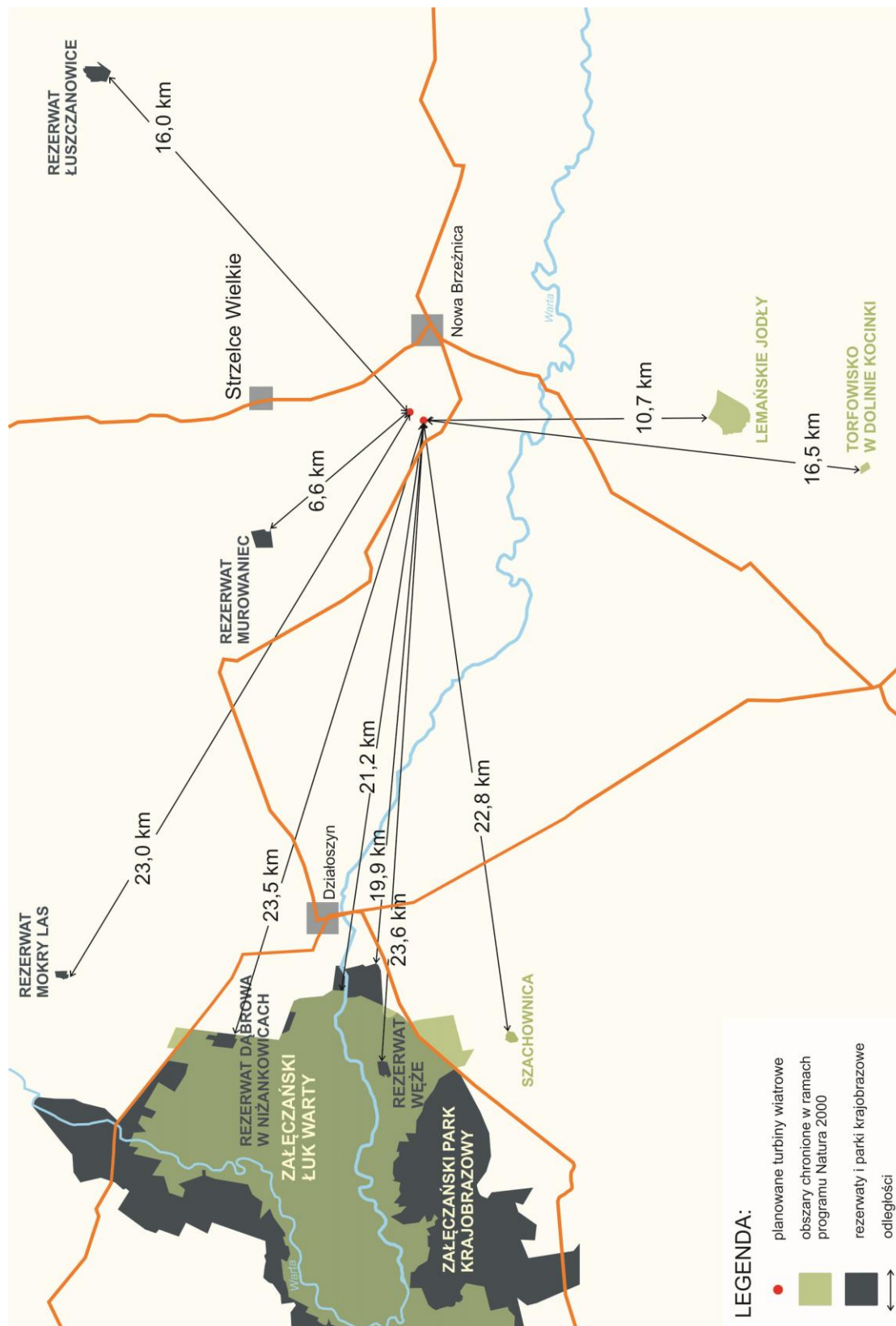
Nietoperze to objęta w Polsce prawną ochroną grupa ssaków. Mają one duże znaczenie dla zdrowia ekosystemów, są częścią biosfery nieodzowną do jej harmonijnego funkcjonowania. Elektrownie wiatrowe są inwestycjami, które mogą negatywnie oddziaływać na nietoperze. Śmiertelność nietoperzy na farmach wiatrowych jest konsekwencją kolizji z obracającymi się łopatomy turbiny wiatrowej lub następuje w wyniku zbyt gwałtownej dekompresji zwierząt przelatujących w pobliżu wirnika - zjawisko barotraumaty (Baerwald i in. 2008). Poziom śmiertelności nietoperzy na farmach wiatrowych w stosunku do niskiej rozrodczości tych zwierząt, może mieć duży wpływ na liczebność lokalnych populacji (Brinkmann 2006). Niewłaściwe usytuowanie turbin wiatrowych ma duży wpływ na poziom zagrożenia dla nietoperzy. W celu zminimalizowania negatywnego wpływu farm wiatrowych na nietoperze wprowadzono wymóg monitoringu na obszarach planowanych inwestycji. Celem niniejszego rocznego monitoringu chiropterologicznego było zbadanie aktywności nietoperzy w pobliżu lokalizacji projektowanych elektrowni wiatrowych w okolicy wsi Dworszowice Kościelne w gminie Nowa Brzeźnica w województwie łódzkim.

Okolice projektowanej turbiny wiatrowej to obszar rolniczy. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanej farmy wiatrowej nie ma znanych dużych i ważnych kolonii rozrodczych, ani hibernakulów nietoperzy. Najbliższy obszar Natura 2000 to Lemańskie Jodły. Choć obszar ten niewątpliwie wykorzystywany jest przez nietoperze, to nie stanowią one głównego celu ochrony tego obszaru, a odległość około ponad 10 kilometrów sprawia, że prawdopodobnie omawiana turbina nie będzie miała znaczącego niekorzystnego wpływu na chiropterofaunę tego obszaru.

Najbliższy obszar chroniony systemem Natura 2000 i ochroną rezerwatową o bardzo dużym znaczeniu dla nietoperzy jakim jaskinia Szachownica znajduje się ponad 22 kilometry od omawianego miejsca. Jest to jedno z największych zimowisk nietoperzy w Polsce. Dzięki różnorodności warunków termicznych i dużej liczbie dogodnych kryjówek, w jaskini hibernuje co roku ponad 1500 nietoperzy, reprezentujących 10 gatunków - 4 z nich umieszczone są w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG – mopek *Barbastella barbastellus*, nocek łydkowłosy *Myotis dasycneme*, nocek Bechsteina *Myotis bechsteinii* oraz nocek duży *Myotis myotis*.

Nocek duży jest także celem ochrony na obszarze Załęczańskiego Łuku Warty ze względu na zimowiska znajdujące się w jaskiniach rezerwatu Węże.

Najbliższe obszary chronione przedstawiono na mapie 1.



**Mapa 1.** Najbliższe obszary chronione i objęte systemem Natura2000.

## **2. Metodyka badań i stosowana aparatura.**

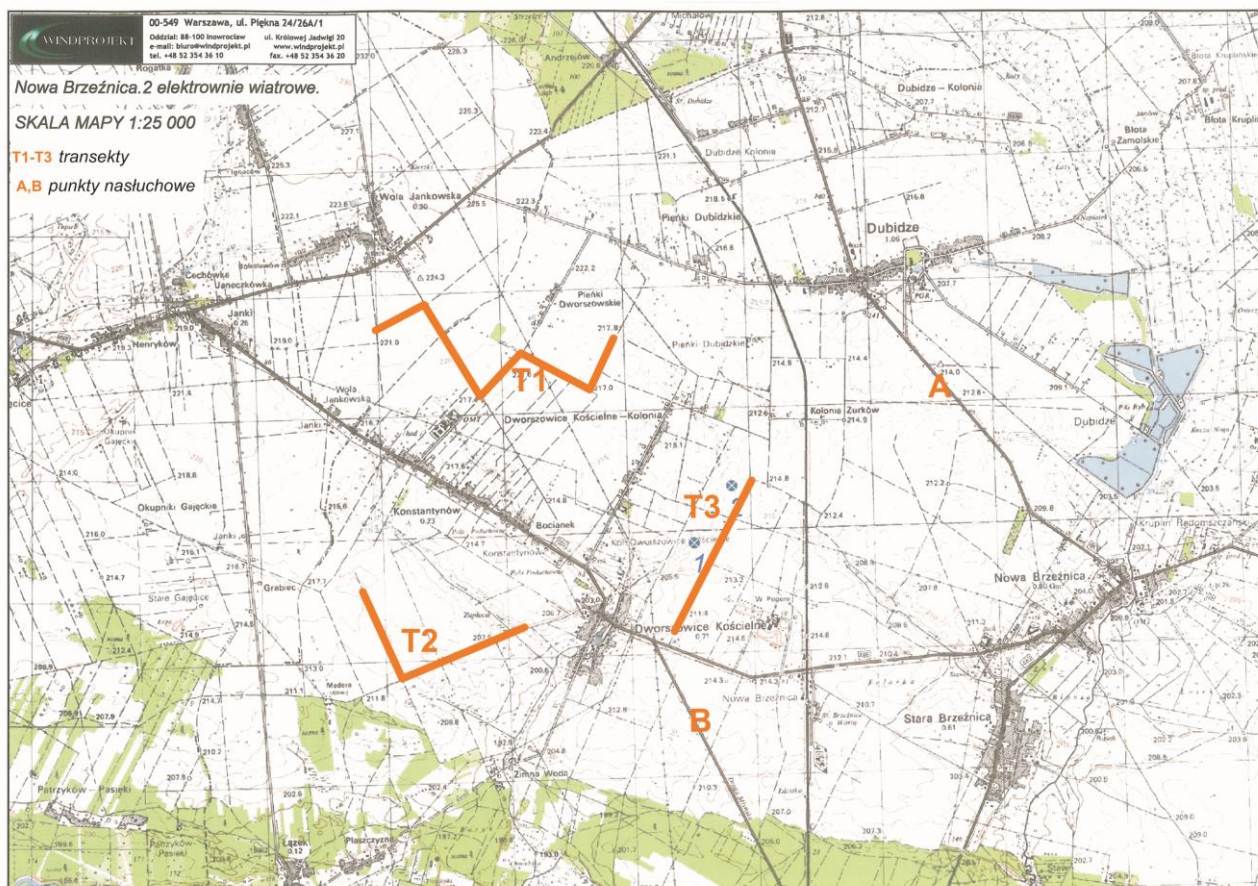
Od marca 2010 do listopada 2010 na badanym terenie prowadzono nocne nasłuchy przy użyciu detektora ultradźwiękowego. W otoczeniu projektowanych turbin wyznaczono trzy transekty i dwa punkty nasłuchowe. Najbliżej rozpatrywanych lokalizacji przebiegał transekt trzeci (mapa 2).

Nasłuchy ultradźwięków echolokacyjnych nietoperzy i ich rejestracja prowadzone były przy pomocy szerokopasmowego detektora AnaBat SD2 Bat Detektor australijskiej firmy Titley Scientific oraz zestawu detektor pracujący w systemie "frequency division" Petterson D230 oraz Ciel-electronique CDB305 i rejestrator. Nagrania głosów nietoperzy zostały poddane analizie z wykorzystaniem programów komputerowych Analoook oraz BatSound i Audicity. Analiza ta posłużyła do identyfikacji głosów nagranych nietoperzy oraz do oszacowania ich aktywności. Dla punktów nasłuchowych oraz transektów wyznaczono indeks aktywności, czyli wartość liczbową podawaną w jednostkach aktywności/godzinę. Za jednostkę aktywności przyjęto zarejestrowaną nieprzerwaną sekwencję sygnałów echolokacyjnych jednego osobnika, o długości od jednego impulsu do 5 sekund.

Podczas kolejnych kontroli zmieniana była kolejność w jakiej prowadzono nasłuchy w poszczególnych miejscach. Nasłuchy prowadzono w pierwszych czterech godzinach nocy. Podczas nasłuchów prowadzonych w maju, czerwcu, lipcu, sierpniu i dwóch wrześniowych rejestracje powtórzono w tych samych miejscach, także nad ranem.

Na mapie 2 przedstawiono rozmieszczenie punktów nasłuchowych.

Raport z monitoringu chiropterologicznego prowadzonego dla elektrowni wiatrowych w Dworzowicach Kościelnych



Mapa 2. Rozmieszczenie punktów nasłuchowych.

Raport z monitoringu chiropterologicznego prowadzonego dla elektrowni wiatrowych w Dworszowicach  
Kościelnych

Terminy kontroli i panujące warunki pogodowe przedstawiono w tabeli 1.

**Tabela 1.** Opis warunków pogodowych podczas nocy kontrolnych.

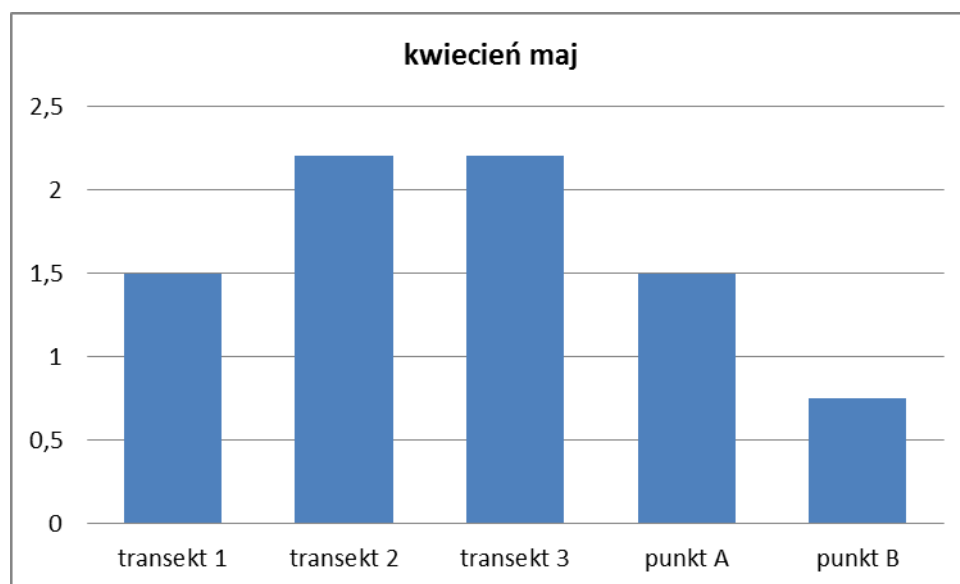
Data nasłuchów	Warunki pogodowe	Temperatura o zmierzchu [°C]
19.III.2010	luźne chmury, pogodnie, wiatr średni	9
26.III.2010	pochmurnie, pogodnie, wiatr słaby	13
02.IV.2010	przelotny deszcz, wiatr słaby	6
08.IV.2010	zachmurzenia umiarkowane, wiatr średni	13
15.IV.2010	przelotny deszcz, wiatr silny	15
21.IV.2010	pochmurnie, przelotny deszcz, wiatr silny	8
28.IV.2010	luźne chmury, przejaśnienia, wiatr średni	14
05.V.2010	pogodnie, wiatr średni	10
13.V.2010	pochmurnie, przelotny deszcz, wiatr słaby	15
20.V.2010	pochmurnie, przelotna ulewa, wiatr średni	16
06.VI.2010	pogodnie, zachmurzenie słabe, wiatr słaby	18
18.VI.2010	przelotny deszcz, wiatr słaby	17
02.VII.2010	pogodnie, bezwietrznie	19
19.VII.2010	pogodnie, wiatr słaby	19
07.VIII.2010	przelotna ulewa, wiatr średni	21
10.VIII.2010	pogodnie, bezwietrznie	20
13.VIII.2010	pogodnie, bezwietrznie	24
20.VIII.2010	pogodnie, wiatr słaby	18
27.VIII.2010	przelotny deszcz, wiatr silny	20
02.IX.2010	przelotny deszcz, wiatr silny	14
07.IX.2010	pogodnie, wiatr średni	11
17.IX.2010	przelotny deszcz, wiatr średni	14
22.IX.2010	pogodnie, bezwietrznie	8
04.X.2010	pogodnie, wiatr bardzo silny	7
08.X.2010	bezchmurnie, pogodnie, wiatr średni	5
16.X.2010	pogodnie, wiatr średni	4
23.X.2010	pogodnie, wiatr słaby	6
30.X.2010	umiarkowane zachmurzenie, wiatr średni	5
11.XI.2010	luźne chmury, wiatr średni	6

### 3. Wyniki nasłuchów w czasie, gdy nietoperze opuszczają zimowiska.

Na żadnym z punktów nasłuchowych ani na żadnym transekcie nie zanotowano aktywności echolokacyjnej nietoperzy podczas nasłuchów prowadzonych w marcu 2010 roku. Prawdopodobnie w sąsiedztwie miejsc gdzie prowadzono nasłuchy nie ma licznie wykorzystywanych miejsc zimowania nietoperzy. Potwierdzają to zimowe poszukiwania hibernakulów oraz wyniki jesiennych nasłuchów.

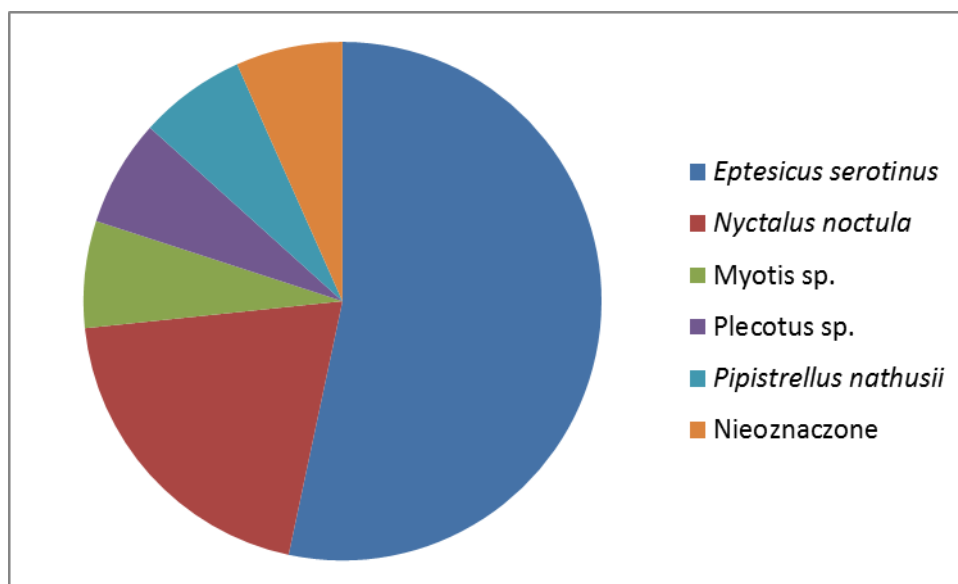
### 4. Wyniki nasłuchów nietoperzy podczas wiosennych migracji i tworzenia kolonii rozrodczych.

Średni indeks aktywności nietoperzy rejestrowanych w kwietniu i maju 2010 dla wszystkich miejsc gdzie prowadzono nasłuchy wynosi: **1,63** jednostek aktywności na godzinę. Średni indeks aktywności w tym okresie na poszczególnych punktach nasłuchowych oraz transektach przedstawiono na wykresie 1.



**Wykres 1.** Średni indeks aktywności na poszczególnych punktach nasłuchowych oraz transektach podczas nasłuchów w kwietniu i maju 2010.

Procentowy udział poszczególnych gatunków i grup gatunków wśród zarejestrowanych w tym czasie nietoperzy na całym terenie badań przedstawiono na wykresie 2.



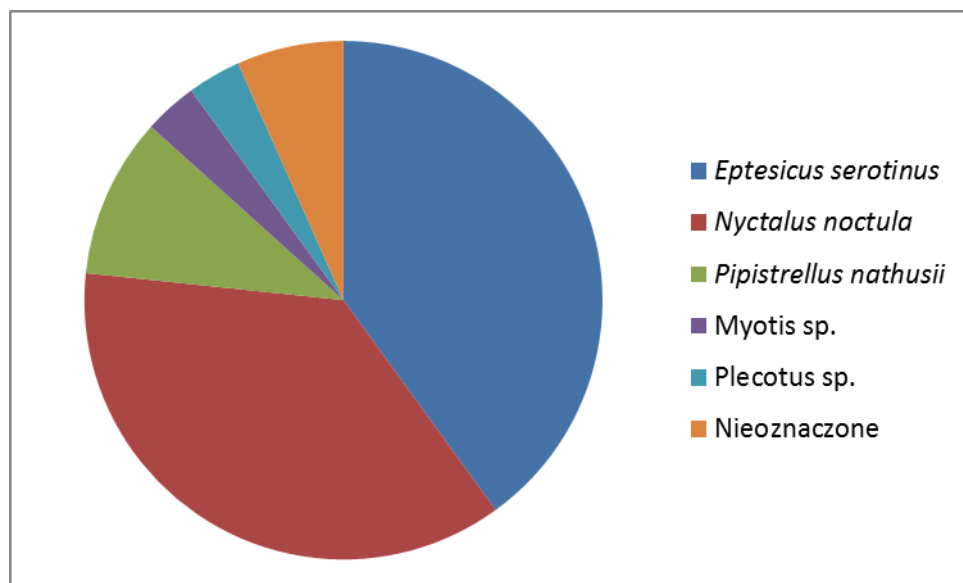
Wykres 2. Udział gatunków rejestrowanych w kwietniu i maju 2010.

## 5. Wyniki nasłuchów nietoperzy podczas rozrodu i letniego szczytu aktywności.

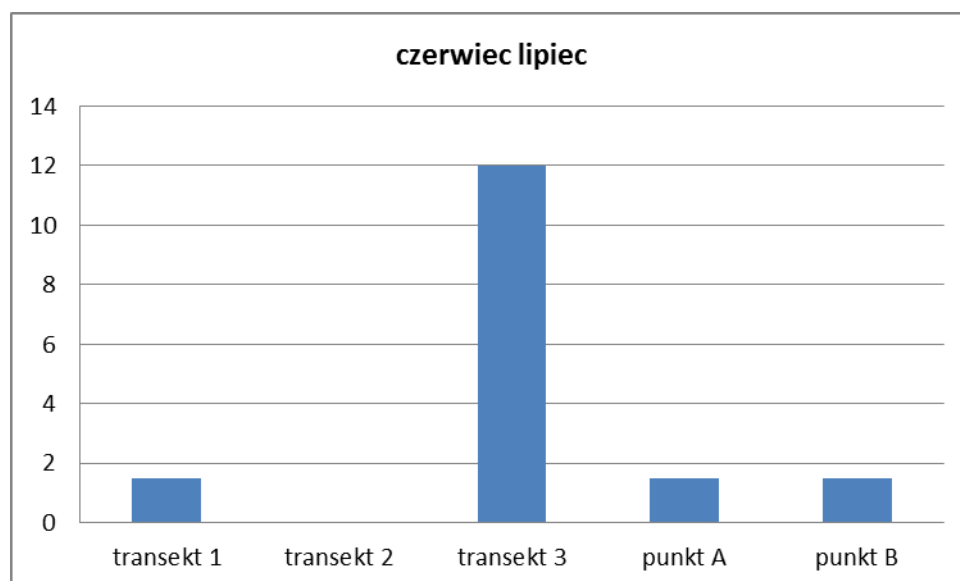
Średni indeks aktywności nietoperzy rejestrowanych w czerwcu i lipcu 2010 dla wszystkich miejsc gdzie prowadzono nasłuchy wynosi: **3,3** jednostek aktywności na godzinę. Średni indeks aktywności w tym okresie na poszczególnych punktach nasłuchowych oraz transektach przedstawiono na wykresie 4.

Procentowy udział poszczególnych gatunków i grup gatunków wśród zarejestrowanych w tym czasie nietoperzy na całym terenie badań przedstawiono na wykresie 3





Wykres 3. Udział gatunków rejestrowanych w czerwcu i lipcu 2010.

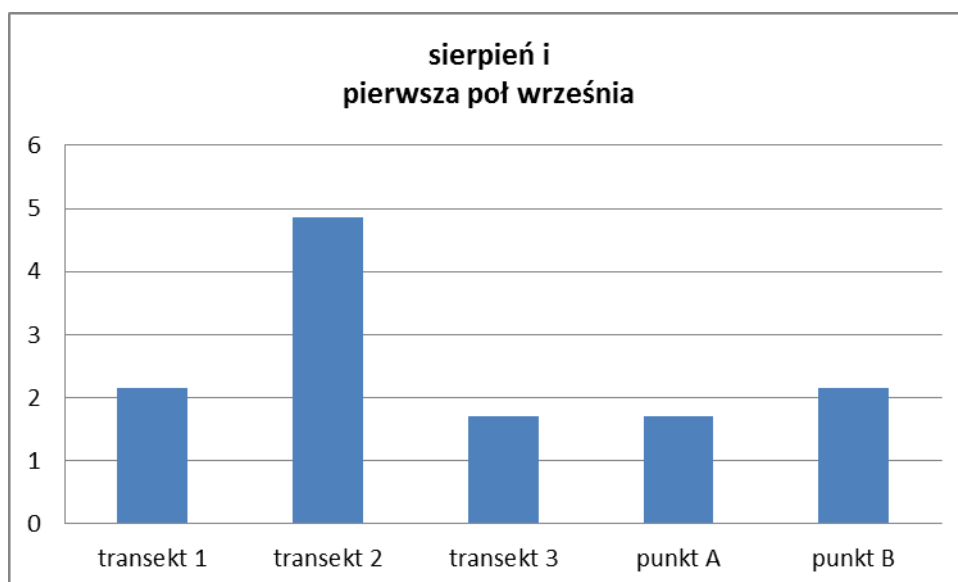


Wykres 4. Średni indeks aktywności na poszczególnych punktach nasłuchowych oraz transektach podczas nasłuchów w czerwcu i lipcu 2010.

Wczesnym rankiem 19 czerwca, 3 i 20 lipca dokonano nasłuchów detektorowych w miejscowościach: Strzelce Wielkie, Wola Jankowska, Konstantynów, Dworszowice Kościelne, Dubidze oraz w Starej i Nowej Brzeźnicy. Odnotowano przeloty mroczków późnych w Konstantynowie i Woli Jankowskiej oraz większą koncentrację karlików większych w centrum miejscowości Strzelce Wielkie. Nie udało się jednak zlokalizować kolonii rozrodczych.

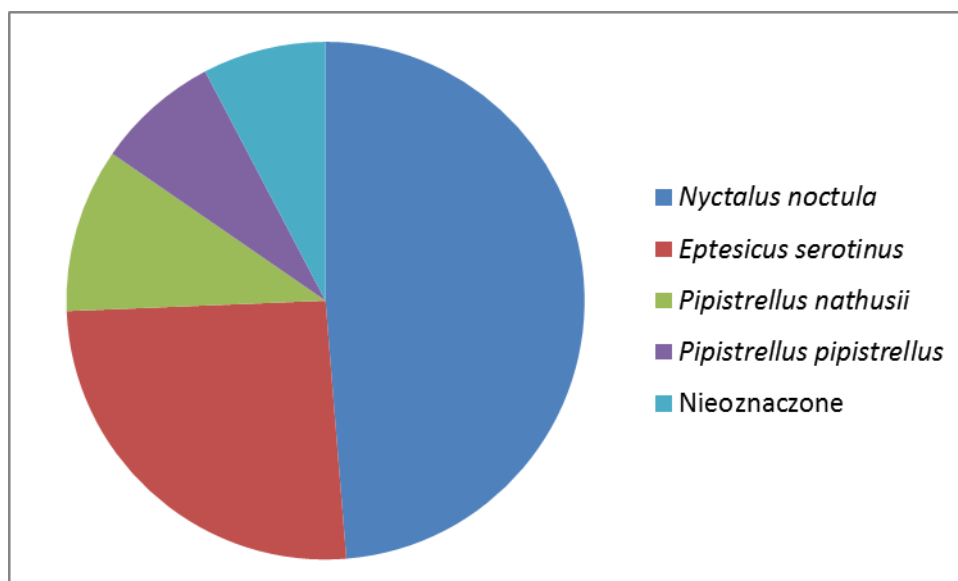
## 6. Wyniki nasłuchów nietoperzy w trakcie rozpadu kolonii rozrodczych oraz okresu rojenia.

Średni indeks aktywności nietoperzy rejestrowanych w sierpniu i pierwszej połowie września 2010 dla wszystkich miejsc gdzie prowadzono nasłuchy wynosił: **2,51** jednostek aktywności na godzinę. Średni indeks aktywności w tym okresie na poszczególnych punktach nasłuchowych oraz transektach przedstawiono na wykresie 5.



**Wykres 5.** Średni indeks aktywności na poszczególnych punktach nasłuchowych oraz transektach podczas nasłuchów w sierpniu i pierwszej połowie września 2010.

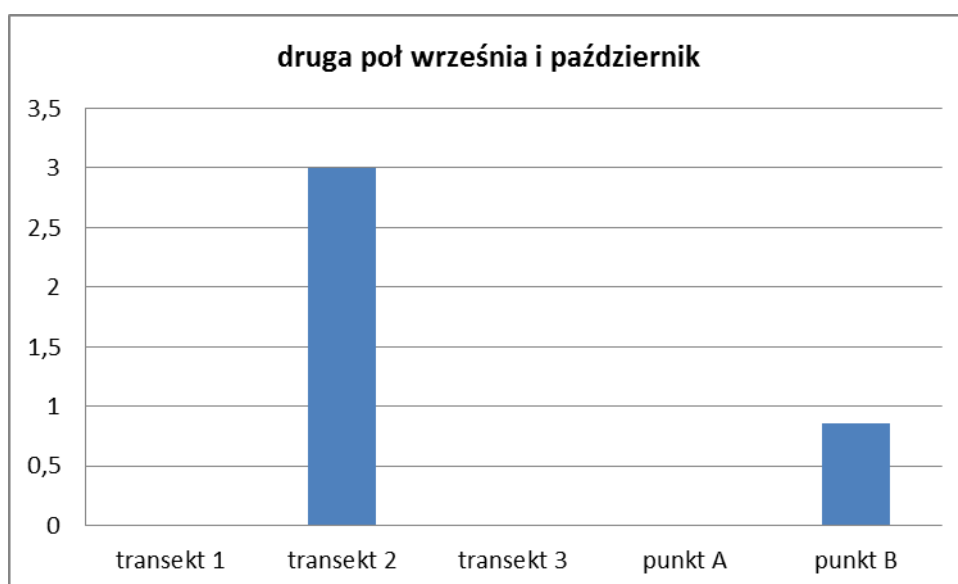
Procentowy udział poszczególnych gatunków i grup gatunków wśród zarejestrowanych w tym czasie nietoperzy na całym terenie badań przedstawiono na wykresie 6.



Wykres 6. Udział gatunków rejestrowanych w sierpniu i pierwszej połowie września 2010.

## 7. Wyniki nasłuchów nietoperzy podczas jesiennych migracji.

Średni indeks aktywności nietoperzy rejestrowanych w drugiej połowie września i w październiku 2010 dla wszystkich miejsc gdzie prowadzono nasłuchy wynosił: **0,77** jednostek aktywności na godzinę. Średni indeks aktywności w tym okresie na poszczególnych punktach nasłuchowych oraz transektach przedstawiono na wykresie 7.



Wykres 7. Średni indeks aktywności na poszczególnych punktach nasłuchowych oraz transektach podczas nasłuchów prowadzonych w drugiej połowie września i w październiku 2010.

W omawianym czasie na badanym terenie odnotowano jeden przelot borowca wielkiego *Nyctalus noctula*, dźwięków echolokacyjnych dwóch nietoperzy nie udało się oznaczyć, reszta zarejestrowanych nietoperzy to mroczki późne *Eptesicus serotinus*.

We wrześniu dwukrotnie przeprowadzono dodatkowe nasłuchy, które rozpoczynały się dwie godziny przed zachodem słońca. Migrujących borowców nie odnotowano.

## **8. Wyniki nasłuchów nietoperzy podczas ostatnich przelotów między kryjówkami.**

Podczas nasłuchów prowadzonych w listopadzie nie zarejestrowano aktywności echolokacyjnej nietoperzy.

## **9. Zimowa kontrola potencjalnych hibernakulów nietoperzy**

W styczniu 2011 poszukiwano miejsc hibernacji nietoperzy na badanym terenie. Poszukiwano potencjalnych miejsc hibernacji nietoperzy, skontrolowano kilkanaście piwnic, ziemianek i studni. Nie odnaleziono zimujących nietoperzy, ani miejsc które mogłyby być wykorzystywane jako ważne hibernakula. Najprawdopodobniej w bezpośrednim sąsiedztwie omawianej inwestycji nie ma dużych zimowisk tych ssaków. Potwierdzają to wyniki marcowych, kwietniowych oraz listopadowych nasłuchów. Najbliższe znane duże hibernakula to jaskinia Szachownica oraz jaskinie w rezerwacie Węże.

## **10. Wpływ inwestycji na nietoperze.**

Najbliższe obszary chronione systemem Natura 2000 przedstawiono na mapie 1. Odległość ponad 20 kilometrów sprawia, że omawiana inwestycja najprawdopodobniej nie będzie miała znaczącego negatywnego wpływu na nietoperze zimujące na terenie rezerwatów „Szachownica” i „Węże”. Wyniki wiosennych oraz jesiennych nasłuchów wydają się potwierdzać tezę, że omawiany obszar nie jest intensywnie wykorzystywany przez nietoperze udające się na zimowiska i z nich wylatujące.

Najliczniej rejestrowanymi nietoperzami na omawianym terenie były mroczki późne *Eptesicus serotinus*. Są to nietoperze synantropijne. Mroczek późny to jeden z pospolitszych w Polsce gatunków. Jako tereny łowieckie służą mu ścierniska, sady, parki, pastwiska, obrzeża lasów, zbiorniki wodne, a także wnętrza wsi i miast. W środkowej Europie jego kolonie rozrodcze znajdują się prawie wyłącznie w budynkach. Mroczki późne są z reguły osiadłe. Ich populacje w Polsce wydają się stabilne. Jest to gatunek o umiarkowanym stopniu zagrożenia śmiertelnością związaną z pracą elektrowni wiatrowych (Rydell i inni 2010, Rodrigues i inni 2008, Rodrigues 2011).

Drugi pod względem liczby zarejestrowanych przelotów gatunek nietoperza to borowiec wielki *Nyctalus noctula*. Jest to typowy nietoperz migrujący. Jako kryjówki wykorzystuje dziuple drzew. Pierwotnie związany był z lasami liściastymi. Obecnie zasiedla wiele siedlisk aż po miasta, o ile jest w nich dostatecznie dużo drzew i latających owadów. Elektrownie wiatrowe stanowią duże zagrożenie dla borowców wielkich, szczególnie w czasie sezonowych wędrówek.

Inne gatunki lub ich grupy, takie jak karliki większe *Pipistrellus nathusii* i malutkie *Pipistrellus pipistrellus*, nocki *Myotis* sp. oraz gacki *Plecotus* sp. rejestrowane były sporadycznie.

Należy zaznaczyć, że omawiane lokalizacje turbin wiatrowych spełniają zalecaną w Tymczasowych Wytycznych Dotyczących Oceny Oddziaływania Elektrowni Wiatrowych na Nietoperze (2009) minimalną odległość od lasów, zadrzewień, zbiorników wodnych i innych miejsc, które mogą być atrakcyjne dla nietoperzy.

### **Analiza różnic w stopniu zagrożenia dla nietoperzy wariantów inwestycji.**

Inwestor przewidział dwa warianty omawianej inwestycji:

Wariant podstawowy zakłada budowę turbin o mocy do 2,0 MW, o rotorze do 110 m i całkowitej wysokości konstrukcji (przy wzniesionym śmigle) do 180 m, wysokość wieży od 105 m do 125 m.

Wariant alternatywny – turbiny o mocy do 3,0 MW, o rotorze do 112 m i całkowitej wysokości konstrukcji (przy wzniesionym śmigle) do 200 m, wysokość wieży od 105 m do 144 m.

Ponieważ śmiertelność nietoperzy rośnie wykładniczo wraz ze wzrostem wysokości turbiny (Berclay i inni 2007) to czym niższe turbiny tym mniejsze ryzyko zagrożenia dla nietoperzy, więc wariant podstawowy jest nieco korzystniejszy ze względu na ochronę tych ssaków. Różnice w stopniu stwarzanego ryzyka pomiędzy wariantami są jednak bardzo małe.

### **Analiza możliwości wystąpienia oddziaływania skumulowanego.**

Ponieważ otoczenie projektowanych turbin wiatrowych nie jest w ponadprzeciętny sposób wykorzystywane przez nietoperze w czasie, gdy odbywają one wiosenne oraz jesienne migracje, prawdopodobnie nie znajdują się one na trasie intensywnych wędrówek tych zwierząt. Wydaje się, że inwestycja ta nie będzie stanowiła istotnej bariery dla nietoperzy. Rejestrowaną podczas monitoringu poinwestycyjnego ewentualną śmiertelność nietoperzy należy oceniać wspólnie z sąsiednimi inwestycjami. Na poniższej mapie zaznaczono najbliższe planowane i istniejące farmy wiatrowe.

Raport z monitoringu chiropterologicznego prowadzonego dla elektrowni wiatrowych w Dworszowicach  
Kościelnych

### **Zaleca się:**

- Niezalesianie terenów, na których staną turbiny, i niewprowadzanie ciągów zieleni w ich pobliże.
- Unikanie oświetlenia turbin światłem białym.
- Prowadzenie przez co najmniej 3 lata monitoringu chiropterologicznego w trakcie pierwszych 5 lat funkcjonowania farmy wiatrowej.

Zgodnie z zaleceniami EUROBATS (Rodrigues i in. 2008) należy wprowadzić monitoring poinwestycyjny na obszarze nowopowstałej farmy wiatrowej. Monitoring przediwestycyjny pozwala zmniejszyć ryzyko utworzenia farmy wiatrowej w miejscu nieodpowiednim ze względu na ochronę nietoperzy, nie gwarantuje jednak bezkolizyjnej pracy elektrowni wiatrowej (Horn i in. 2008).

Monitoring poinwestycyjny powinien trwać min. 3 lata i powinien obejmować:

- obserwacje aktywności nietoperzy przy użyciu detektora ultradźwiękowego.
- monitoring śmiertelności nietoperzy, przy turbinie wiatrowej w maksymalnie 5-cio dniowych odstępach, polegających na poszukiwaniu martwych osobników.

Zasady monitoringu poinwestycyjnego muszą być zgodne z obowiązującymi w przyszłości standardami, które mogą się zmienić do czasu ukończenia inwestycji.

## **11. Literatura i inne materiały źródłowe.**

Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (wersja II, grudzień 2009). Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy. 2009

<http://natura2000.gdos.gov.pl>



Baerwald E.F., D'Amours G.H., Klug B.J., Barclay R.M.R. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* Vol. 18, 16: 695-696.

Brinkmann R. 2006. Survey of possible operational impacts on bats by wind facilities in Southern Germany, Administrative district of Freiburg- Department 56 Conservation and Landscape Management. Gundelfingen, Germany.

Horn J. W., Arnett E. B., Kunz T. H. 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72 (1): 123-132

Rodrigues L. i in. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS, Publication Series No. 3 (English version). EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany ss: 51.

Rodrigues L. (red.) 2011. Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. 16<sup>th</sup> Meeting of the EUROBATS Advisory Committee, Tbilisi, Georgia, 4 – 6 April 2011.

Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Green M., Rodrigues L., Hendenström A. 2010. Bat mortality at wind farms in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12: 261-274.