


INWESTOR		Siłownie Wiatrowe Development Sp. z o.o. ul. Piekałkiewicza 5/39, 00-710 Warszawa
WYKONAWCA OPRACOWANIA	 <b>Agro Trade</b> www.a-trade.pl	AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 6/010, 25-008 Kielce

**RAPORT Z PRZEDINWESTYCYJNEGO ROCZNEGO MONITORINGU  
CHIROPTEROLOGICZNEGO  
PROWADZONEGO NA POWIERZCHNI WYZNACZONEJ POD  
PLANOWANĄ ELEKTROWNIĘ WIATROWĄ  
USYTUOWANĄ W OBRĘBIE BARZOWICE -  
GMINA DAROWO.  
STANOWIĄCY ZAŁ. NR III DO RAPORTU O ODDZIAŁYWANIU  
NA ŚRODOWISKO**

gmina		Darłowo
powiat		sławieński
województwo		zachodniopomorskie

I.p.	OPRACOWALI	DATA	PODPIS
1	dr Katarzyna Janik	11.2014	

LISTOPAD 2014 R.

EGZEMPLARZ NR **03**



GSM 666 297 608  
FAX 41 242 19 15  
E-MAIL: [info@a-trade.pl](mailto:info@a-trade.pl)  
[www.a-trade.pl](http://www.a-trade.pl)

**AGRO TRADE**  
ul. Staszica 6/10; 25 - 008 Kielce  
NIP: 7681571031

www.a-trade.pl

**Agro Trade**  
www.a-trade.pl 



## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	3
2. TEREN BADAŃ	5
2.1. Lasy i zadrzewienia	10
2.2. Rzeki, stawy i oczka wodne	11
2.3. Obszary chronione	12
2.3.1. Natura 2000	12
2.3.2. Parki, rezerваты i obszary chronionego krajobrazu	14
3. METODY	16
3.1. Wybór miejsc nasłuchowych	16
3.2. Sprzęt	17
3.3. Czas nasłuchu	18
3.4. Klasyfikacja wyników	18
4. WYNIKI MONITORINGU	24
4.1. Wyniki nasłuchów detektorowych	24
4.2. Poszukiwanie kolonii rozrodczych	37
4.3. Poszukiwanie miejsc hibernacji nietoperzy	38
4.4. Analiza korytarzy migracyjnych	38
5. WARIANTOWOŚĆ INWESTYCJI	40
6. EFEKT SKUMULOWANY	40
6.1. Analiza efektu skumulowanego	41
7. KOMENTARZ	43
8. ZALECENIA DLA INWESTORA	44
8.1. Monitoring poinwestycyjny	44
8.2. Zalecenia ochronne i minimalizacja negatywnego wpływu inwestycji	45
9. WNIOSKI	45
10. PODSUMOWANIE	46
11. LITERATURA	47



## 1. WSTĘP

Farmy wiatrowe budowane są ostatnio w szybkim tempie w wielu krajach świata funkcjonując, jako efektywne źródła „czystej energii” (Hoogwijk 2004). Niekorzystne oddziaływanie turbin wiatrowych na nieożywione środowiska, jak powietrze, ziemia i woda jest daleko mniejsze od konwencjonalnych źródeł energii. Jednak obserwacje istniejących już farm wiatrowych udowodniły, że mają one niekorzystny wpływ na zwierzęta latające w tym przede wszystkim nietoperze (Arnett red. 2005, Johnson 2005). Polega on na płoszeniu, ograniczaniu środowiska życia, ale przede wszystkim na wypadkach zderzeń latających zwierząt z turbinami (Bach i Rahmel 2004; Brinkmann 2004, 2006; Hottker i wsp. 2005).

Przypadki kolizji nietoperzy z turbinami wiatrowymi są, jak same turbiny, zjawiskiem relatywnie nowym, odnotowanym w Niemczech (Durr 2002; Trapp i wsp. 2002) i w USA (Johnson i wsp. 2003, Arnett red. 2005, Johnson 2005). Nietoperze padają ofiarą takich kolizji około pięciokrotnie częściej niż ptaki. Według szacunków z południowych Niemiec przez jedną turbinę może ginąć nawet około 20-30 nietoperzy rocznie (Brinkmann 2006). Najwyższa śmiertelność notowana jest wśród gatunków otwartych przestrzeni i wykonujących sezonowe długodystansowe migracje, na odległości ponad 1000 km. Śmiertelność ta głównie dotyczy w szczególności nietoperzy latających wysoko: podkowca małego (*Rhinolophus hipposideros*), borowca wielkiego (*Nyctalus noctula*) i borowiaczka (*Nyctalus leisleri*). Notowano również zwiększoną śmiertelność innych gatunków takich jak: mroczka późnego (*Eptesicus serotinus*), mroczka posrebrzanego (*Vespertilio murinus*), karlika większego (*Pipistrellus nathusii*) i, karlika malutkiego (*Pipistrellus pipistrellus*) i w mniejszym stopniu: mroczka poszłocistego (*Eptesicus nilssonii*), nocka dużego (*Myotis myotis*), nocka łydkowłosego (*Myotis dasycneme*), nocka rudego (*Myotis daubentonii*), nocka Brandta (*Myotis brandtii*) i karlika drobnego (*Pipistrellus pygmaeus*) (Dürr 2007; Seiche i in. 2007, Rydell i in. 2010).

W elektrowniach wiatrowych wybudowanych na zalesionych wzgórzach wschodniej części Stanów Zjednoczonych, liczba zabitych nietoperzy wahała się od 15,3 do 53,3 nietoperzy w ciągu roku na 1 MW zainstalowanej elektrowni (Kunz i in. 2007a, Kunz i in. 2007b). W Niemczech śmiertelność ta wynosiła do 41,1 osobnika/turbinę/rok, tj. do 22,8 osobnika/MW/rok, w Austrii do 2,6 osobnika/MW/rok, w Szwajcarii do 16,0 osobnika/MW/rok, w Anglii 1,2 osobnika/turbinę/rok, w Hiszpanii 10,1 osobnika/turbinę/rok (Rodrigues i in. 2008, Rydell i in. 2010). Te różnice w śmiertelności pomiędzy poszczególnymi krajami związane są nie tylko ze zróżnicowaniem terenu wykorzystywanego przez nietoperze i wielkością lokalnych lub migrujących populacji nietoperzy ale i z błędami metodycznymi w wyszukiwaniu martwych zwierząt, wynikających z trudności w odnajdywaniu ciał nietoperzy w różnych siedliskach (trawy, pola, lasy), różnych metod wyszukiwania i zróżnicowanej szybkości działania padlinożerców takich jak np. lisy (Kunz i in. 2007a, 2007b; Baerwald i Barclay 2009; Rydell i in. 2010).

Większość kolizji notowana jest późnym latem i wczesną jesienią, czyli w okresie sezonowych migracji nietoperzy stref umiarkowanych. Kolizjom tym ulegają najczęściej długodystansowi migranci m.in. borowiec wielki, borowiaczek, mroczek posrebrzany, karlik większy i karlik malutki (Dietz 2003; Dürr 2007; Seiche i in. 2007). Do kolizji może dochodzić także podczas wiosennych migracji oraz w okresie letnim.

Biorąc pod uwagę małe liczebności lokalnych populacji nietoperzy oraz bardzo niskie tempo ich reprodukcji (1-2 młodych/rok/samicę), zagrożenie ze strony wiatraków wydaje się być kolosalne. Mało dotychczas wiadomo o przyczynach wypadków i czynnikach wpływających na ich



częstość. Ustalono już, że do kolizji dochodzi częściej, jeśli turbiny ustawione są w lesie lub jego pobliżu. Najwięcej zderzeń ma miejsce późnym latem i jesienią, giną w nich zarówno osobniki dorosłe, jak i młode (Brinkmann 2006). Nie wiadomo, dlaczego nietoperze podlatują w pobliże wirujących łopat i ulegają zgubnym kolizjom.

Oprócz fizycznych zderzeń z łopatami wirnika, częstą przyczyną śmierci jest barotrauma – pękanie pęcherzyków płucnych na skutek dużych wahań ciśnienia wokół łopat wirnika (Baerwald i wsp. 2008). Wydaje się, że nietoperze są w jakiś sposób przywabiane w pobliże turbin, nawet na terenach gdzie wcześniej nie wykazywano ich koncentracji. Najliczniejszym gatunkiem ofiar w południowych Niemczech był karlik malutki, który normalnie nie żeruje na wysokości ponad 10m. Obecnie testowanych jest na świecie kilka hipotez z tym związanych (Arnett red. 2005, 2007). Są to m.in.:

- hipoteza korytarzy przelotu,
- hipoteza błędów akustycznych,
- hipoteza błędów wzrokowych
- hipoteza przywabiania przez potencjalne schronienia,
- hipoteza przywabiania przez światła na maszcie,
- hipoteza przywabiania przez dźwięki wydawane przez turbinę,
- hipoteza przywabiania przez ruch turbiny,
- hipoteza podążania wzwyż za koncentracją owadów
- hipoteza koloru turbin - biały kolor turbin przywabia owady

Wynalezienie sposobu na skuteczne odstraszenie nietoperzy od turbin (wykorzystanie urządzeń generujących ultradźwięki, analogicznych do urządzeń używanych do odstraszenia myszy, produkcja turbin w kolorze filetowym zamiast białym, który najbardziej zwabia owady) powinien znacząco obniżyć śmiertelność nietoperzy.

W celu ograniczenia niekorzystnego oddziaływania turbin wiatrowych na nietoperze wprowadzono wymóg przedinwestycyjnego monitoringu populacji nietoperzy na obszarach projektowanych farm wiatrowych. Celem niniejszej pracy jest ocena intensywności i tras przelotów nietoperzy na obszarze planowanej inwestycji wiatrowej Barzowice.

W celu minimalizowania ryzyka negatywnego oddziaływania farm wiatrowych na nietoperze wprowadzono wymóg przedinwestycyjnego i poinwestycyjnego monitoringu populacji nietoperzy na obszarach projektowanych farm wiatrowych, który polega na wykonaniu trzystopniowych szczegółowych badań terenowych zgodnie z „**Tymczasowymi wytycznymi dotyczącymi oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze**” (wersja III) pod redakcją Andrzeja Kepela opracowanymi na podstawie Aneksu 1 do Rezolucji nr 5.6 Porozumienia o Ochronie Populacji Europejskich Nietoperzy EUROBATS p.t. *Wind Turbines and Bats: Guidelines for the planning process and impact assessments* (Rodrigues i in. 2008). Pierwszym etapem jest przedinwestycyjny screening powierzchni, na której planuje się utworzenie farmy wiatrowej. Screening ten pozwala na najkorzystniejsze dla nietoperzy zaplanowanie lokalizacji turbin wiatrowych.

Drugim etapem jest roczny pełny monitoring chiropterologiczny, który polega na badaniu populacji nietoperzy na/w pobliżu terenu inwestycji za pomocą detektora, który wykrywa poszczególne rodzaje nietoperzy, pomaga określić atrakcyjność miejsc żerowania nietoperzy jak i



korytarze przelotów dobowych i migracji sezonowych. Monitoring ten jest uzupełniany szczegółowym badaniem starych budynków, poddaszy kościołów, pałaców, zamków, piwnic, ziemianek, jaskiń, podziemi, bunkrów i innych atrakcyjnych dla nietoperzy siedlisk. Bardzo ważną rolę odgrywa wywiad środowiskowy, dzięki któremu udało się znaleźć wiele kolonii rozrodczych i zimowisk.

Trzecim etapem jest monitoring poinwestycyjny obejmujący rejestrację aktywności nietoperzy za pomocą detektora i cotygodniowe kontrole wykonywane zgodnie z wytycznymi na stronie: [www.eurobats.com](http://www.eurobats.com), związane z przeszukiwaniem terenu pod łopatami wirników każdej z turbin i liczeniem/oznaczaniem do gatunku martwych zwierząt.

Niniejszy Raport jest podsumowaniem drugiego etapu badań potencjalnego wpływu turbin wiatrowych na nietoperze i zawiera:

- wyniki badań nasłuchowych i monitoringów kolonii letnich i zimowych na terenie inwestycji
- szczegółową analizę terenu, krajobrazu, środowiska nieożywionego oraz ożywionego pod względem atrakcyjności dla nietoperzy,
- wykazanie potencjalnych miejsc żerowania i przebywania nietoperzy (kolonie zimowe i letnie),
- zwrócenie uwagi na ewentualne zagrożenia dla nietoperzy ze strony planowanej farmy wiatrowej z wyszczególnieniem newralgicznych turbin.

Niniejszy dokument jest opinią na temat faktycznego lub potencjalnego występowania nietoperzy na wskazanych terenach w kontekście konfliktów z planowaną inwestycją wiatrową. Obszar opracowania obejmuje fragment gminy Darłowo, w powiecie sławieńskim w województwie zachodniopomorskim.

Opracowanie oparto na badaniach terenowych, publikacjach naukowych oraz danych własnych.

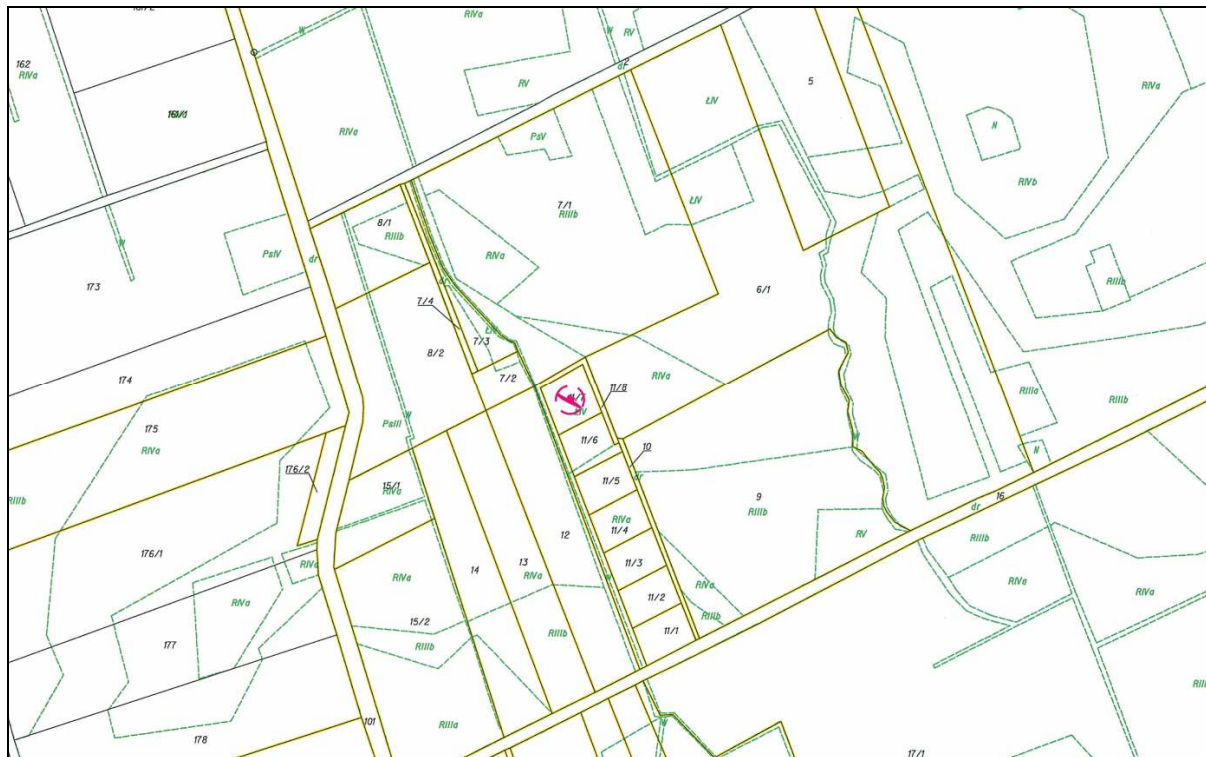
## 2. TEREN BADAŃ

Obszar planowanej turbiny wiatrowej w gminie Darłowo, powiat sławieński, województwo zachodniopomorskie, leży w mezoregionie Wybrzeże Słowińskie, makroregion Pobrzeże Koszalińskie, podprowincja Pobrzeża Południowobałtyckie, prowincja Niż Środkowoeuropejski, mega region Pozaalpejska Europa Środkowa.

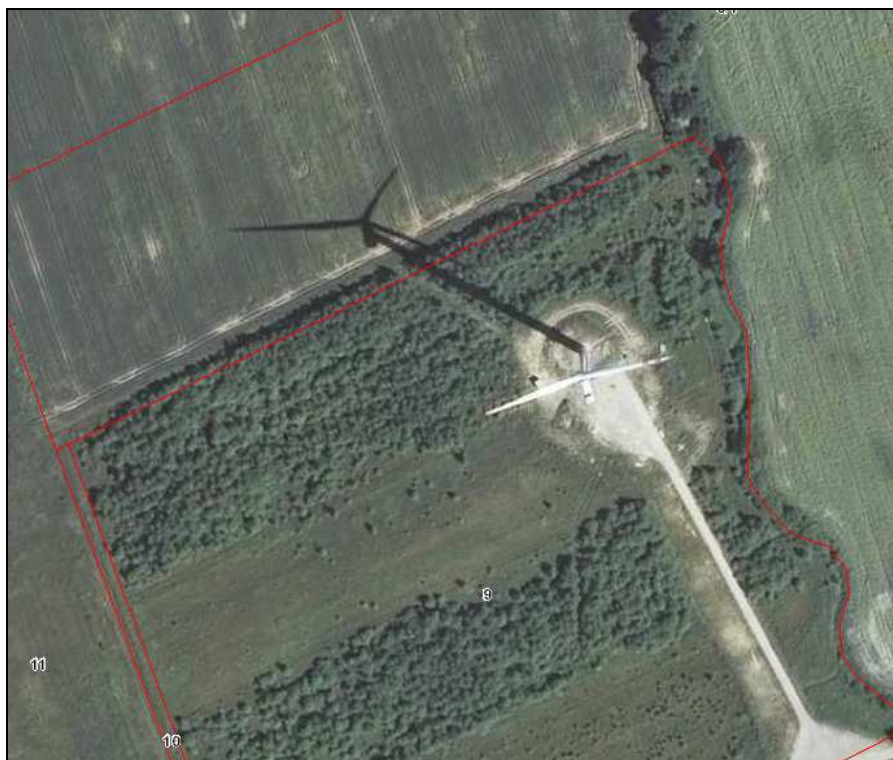
Krajobraz to głównie nadmorskie wydmy, bagna i jeziora. Tereny leśne zajmują 22% powierzchni gminy, a użytki rolne 58%. Tereny nadmorskie, plaże oddzielone są od pozostałych terenów gminy wąskimi pasmami lasu głównie sosnowego. Większe skupisko lasów znajduje się w południowej części gminy. Na terenie gminy przeważają tereny otwarte, równinne z dalekimi perspektywami widokowymi na wkomponowane w krajobraz wsie. Projektowana turbina wiatrowa usytuowana jest na działce nr. ewidencyjny 11/7 obręb Barzowice.



Mapa 1. Lokalizacja planowanej turbiny w pobliżu miejscowości Barzowice.



Na tym terenie nie jest to pierwsza turbina – pracują już dwie elektrownie wiatrowe NORDEX N90 posadowione przed 2009 rokiem, w którym zaczęły obowiązywać „ Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływań elektrowni wiatrowych na nietoperze wersja I” w odległości 210 m na E i 260 m na NW od planowanej turbiny. Należy zauważyć, że turbina wschodnia jest posadowiona wysoce nieprawidłowo z chiropterologicznego punktu widzenia – w zagajniku przy cieku wodnym i to właśnie ona stanowi na tym terenie największe zagrożenie dla nietoperzy zarówno żerujących w tym zagajniku jak i migrujących nad ciekami.



Fot. 1. Turbina wschodnia NORDEX N90 sąsiadująca z planowaną elektrownią wiatrową (<http://mapy.geoportal.gov.pl/imap/>)



Fot. 2. Turbina wschodnia NORDEX N90 sąsiadująca z planowaną elektrownią wiatrową.



Fot. 3. Pracująca obok turbina zachodnia NORDEX N90 i teren pod projektowaną turbinę.



Fot. 4. Panorama ze środka działki nr 11 – widok na południe. W dali widoczna wiatrowa składająca się z 7 turbin w odległości 1,75 km na NW od planowanej turbiny.



Fot. 5. Panorama ze środka działki nr 11 – widok na południe.





Na terenie inwestycji można się spodziewać 15 gatunków nietoperzy notowanych w województwie zachodniopomorskim [Tab.1], w tym kilku rzadkich i zagrożonych (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Większość z nich jest związana z lasami, które są oddalone od inwestycji na sporą odległość obniżając negatywne ryzyko oddziaływania inwestycji na te nietoperze.

Tabela 1. Lista gatunków możliwych do stwierdzenia (Sachanowicz i wsp. 2006) i stwierdzonych (monitoring letni i zimowy) w rejonie województwa zachodniopomorskiego oraz stopień ich zagrożenia śmiertelnością ze strony turbin wiatrowych (Rydell i wsp. 2010, Rodrigues 2011). (\*) - gatunki o podwyższonym statusie ochronnym.

Gatunek nietoperza	Status według Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt	Status według Dyrektywy siedliskowej	Występowanie w województwie zachodniopomorskim	Zagrożenie śmiertelnością ze strony turbin wiatrowych
Nocek duży <i>M. myotis</i>		LRnt	Prawdopodobne	Niski (+)
Nocek Natterera <i>M. nattereri</i>		LR1c	Pewne	Bardzo niski
Nocek łydkowłosy * <i>M. dasycneme</i>	EN	VU	Pewne	Niski (+)
Nocek Bechsteina * <i>M. bechsteinii</i>	NT	VU	Mało prawdopodobne	Bardzo niski
Nocek wąsatek <i>M. mystacinus</i>		LR1c	Pewne	Niski (+)
Nocek Brandta <i>M. brandtii</i>		LR1c	Pewne	Niski (+)
Nocek rudy <i>M. daubentonii</i>		LR1c	Pewne	Niski (+)
Nocek orzęsiony* <i>M. emarginatus</i>	EN		Mało prawdopodobne	Bardzo niski
Nocek alcatheo <i>M. Alcatheo</i>			Mało prawdopodobne	Bardzo niski
Mroczek posrebrzany * <i>V. murinus</i>	LC	LR1c	Pewne	Bardzo wysoki (+++)
Mroczek poźlocisty * <i>E. nilssonii</i>	NT	LR1c	Mało prawdopodobne	Umiarkowany (++)
Mroczek późny <i>E. serotinus</i>		LR1c	Pewne	Umiarkowany (++)
Karlik malutki <i>P. pipistrellus</i>		LR1c	Pewne	Wysoki (+++)
Karlik drobny <i>P. pygmaeus</i>		LR1c	Pewne	Wysoki (+++)
Karlik średni <i>P. kuhli</i>			Mało prawdopodobne	Wysoki (+++)
Karlik większy <i>P. nathusii</i>		LR1c	Pewne	Bardzo wysoki (+++)



Gatunek nietoperza	Status według Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt	Status według Dyrektywy siedliskowej	Występowanie w województwie zachodniopomorskim	Zagrożenie śmiertelnością ze strony turbin wiatrowych
Borowiec olbrzymi* <i>N. lasiopterus</i>			Mało prawdopodobne	Bardzo wysoki (+++)
Borowiec wielki* <i>N. noctula</i>	VU	LR1c	Pewne	Bardzo wysoki (+++)
Borowiaczek* <i>N. leisleri</i>	VU	LRnt	Pewne	Bardzo wysoki (+++)
Gacek brunatny <i>P. auritus</i>		LR1c	Pewne	Bardzo niski
Gacek szary <i>P. austriacus</i>		LR1c	Mało prawdopodobne	Bardzo niski
Mopek* <i>B. barbastellus</i>	DD	VU	Pewne	Niski (+)
Podkowiec mały* <i>R. hipposideros</i>	EN		Mało prawdopodobne	Bardzo niski
Podkowiec duży* <i>R. ferrumequinum</i>	LC		Mało prawdopodobne	Bardzo niski (+)

EN – zagrożony, VU – narażony, NT – bliski zagrożenia, DD – niedostateczne dane, LC –najmniejszej troski, zanotowana śmiertelność w Europie (+) – pojedyncze rekordy, (++) – regularne rekordy, (+++) – bardzo liczne rekordy

## 2.1. Lasy i zadrzewienia

Lasy i zadrzewienia śródpolne mogą stanowić potencjalne siedlisko i miejsce żerowania nietoperzy, głównie mroczków późnych (*Eptesicus serotinus*),nocków (*Myotis sp.*, głównie nocków dużych, Brandta, wąsatków, Bechsteina i Natterera), gacków (*Plecotus sp.*) oraz borowców wielkich i borowiaczków (*Nyctalus spp.*).

W pobliżu terenu objętego monitoringiem chiropterologicznym inwestycji Barzowice występuje kilka kompleksów leśnych i zadrzewień, które poddano analizie odległości od turbin względem końca śmigła turbiny w celu oszacowania negatywnego oddziaływania turbiny na nietoperze korzystające z tych elementów krajobrazu.

- **Lasy liściaste położone na E od Barzowic** o pow. ok. 220 ha w odległości 840 m na SE od projektowanej turbiny. Ze względu na wystarczająco dużą odległość inwestycji od tych lasów szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to środowisko życia nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Las liściasty położony na NE od Barzowic** o pow. ok. 12 ha w odległości 1,05 km na NE od projektowanej turbiny. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego lasu szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to środowisko życia nietoperzy na poziomie **niskim**.



- **Zadrzewienia wzdłuż ciek w wodnego położone na N od Barzowic** o pow. ok. 3 ha w odległości 510 m na NE od projektowanej turbiny. Ze względu na zachowanie wymaganej bezpiecznej odległości inwestycji od tych zadrzewień szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to środowisko życia nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Zadrzewienia śródpolne położone na NE od Barzowic** o pow. ok. 0,2 ha w odległości 530 m na NE od projektowanej turbiny. Ze względu na zachowanie wymaganej bezpiecznej odległości inwestycji od tych zadrzewień szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to środowisko życia nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Zadrzewienia położone w Barzowicach** o pow. ok. 1 ha w odległości 1,1 km na S od projektowanej turbiny. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tych zadrzewień szacuje się ryzyko oddziaływania inwestycji na to środowisko życia nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Las mieszany położony na S od wsi Wicie** o pow. ok. 15 ha w odległości 1,8 km na NW od projektowanej turbiny. Las liściasty położony na NE od Barzowic o pow. ok. 12 ha w odległości 1,05 km na NE od projektowanej turbiny. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego lasu szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to środowisko życia nietoperzy na poziomie **niskim**.

**Jak wynika z analizy wszędzie została zachowana wymagana odległość 200 m między planowaną turbiną a lasami i zadrzewieniami, co powinno obniżyć negatywne oddziaływanie inwestycji na te środowiska życia nietoperzy do minimum.**

## 2.2 Stawy, jeziora, rzeki i oczka wodne

Stawy, jeziora, rzeki i oczka wodne stanowią atrakcyjne miejsce żerowania nietoperzy, głównie karlików (*Pipistrellus spp.*),nocków rudych (*Myotis daubentonii*) i nocków łydkowłosych (*Myotis dasycneme*) polujących na owady skupiające się przy powierzchni wody.

Na terenie objętym monitoringiem chiropterologicznym farmy Barzowice występuje kilka jezior, oczek wodnych i rzek, które poddano analizie odległości od turbin względem końca śmigła turbiny w celu oszacowania negatywnego oddziaływania najbliższej turbiny na nietoperze korzystające z tych elementów krajobrazu:

- **Cieki wodne położone na N od Barzowic** w odległości 230 m na N od projektowanej turbiny. Ze względu na zachowanie wymaganej bezpiecznej odległości inwestycji od tych cieków szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na ten potencjalny korytarz migracyjny i miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Oczko wodne położone na NE od Barzowic** opow. ok. 0,2 ha w odległości 980 m na NE od projektowanej turbiny. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego oczka wodnego szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to potencjalne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Oczka wodne położone w Barzowicach** o łącznej pow. ok. 0,5 ha w odległości 1,1 km na S od projektowanej turbiny. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tych oczek wodnych szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to potencjalne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.



- **Oczka wodne położone na SE od Barzowic** o łącznej pow. ok. 0,3 ha w odległości 1,6 km na S od projektowanej turbiny. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tych oczek wodnych szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to potencjalne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Jezioro Kopań** o pow. 7,9 km<sup>2</sup> położone w odległości 2 km na NW od projektowanej turbiny. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego jeziora szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to wysoce atrakcyjne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Morze Bałtyckie** położone w odległości 3,6 km na NW od projektowanej turbiny. Ze względu na dużą odległość inwestycji od morza szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na ten znany korytarz migracyjny nietoperzy, jakim jest brzeg morski, na poziomie **niskim**.

Jak wynika z analizy wszędzie została zachowana wymagana odległość 200 m między planowaną turbiną a oczkami, jeziorem, ciekami i morzem, co powinno obniżyć negatywne oddziaływanie inwestycji na te środowiska życia nietoperzy i korytarze migracyjne do minimum.

## 2.3. Obszary chronione

### 2.3.1. NATURA 2000

- **Jezioro Kopań PLH320059** o pow. 1166.48ha w odległości 1,8 km na NW od planowanej turbiny wiatrowej. Dobrze wykształcone i zachowane, chociaż w różnych stadiach rozwoju nadmorskie wydmy białe oraz lasy nadmorskie, z dominacją lasu brzoźowo-dębowego (*Betulo-Quercetum*). Ze względu na zachowaną wymaganą odległość inwestycji od tego obszaru Natura 2000 szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Dolina Wieprzy i Studnicy PLH220038** o pow. 14349.03ha w odległości 4,32 km na S od planowanej turbiny wiatrowej. Dolina Wieprzy i Studnicy obejmuje 21 typów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG, a szczególnie ważna jest dla zachowania jezior lobeliowych i dystroficznych zbiorników wodnych. Ponadto do walorów przyrodniczych należy: podgórski charakter rzek przymorskich, jedna z większych koncentracji źródeł na Pomorzu, kompleksy leśne w Pradolinie Pomorskiej oraz lasy łęgowe o podgórskim charakterze. Są to również bardzo ważne siedliska dla fauny: wydry *Lutra lutra*, ryb (w tym łososiowatych), kumaka nizinnego *Bombina bombina* i traszki grzebieniastej *Triturus cristatus*. Występuje tu największa znana populacja słodkowodnego krasnorostu *Hildenbrand tiarivularis* na Pomorzu oraz wiele roślin rzadkich i zagrożonych z Polskiej Czerwonej Księgi Roślin. Cenne biotopy ptaków drapieżnych oraz związanych z obszarami wodno-błotnymi. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego obszaru Natura 2000 szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania i kryjówek nietoperzy na poziomie **niskim**.



- **Jeziro Wicko i Modelskie Wydmy PLH320068** o pow. 2469.94ha w odległości 6,7 km na NE od planowanej turbiny wiatrowej. Najlepiej na terenie województwa zachodniopomorskiego wykształcone i zachowane nadmorskie wydmy białe i ich inicjalne formy, porównywalne ze Słowińskim Parkiem Narodowym. Bardzo dobrze wykształcone i zachowane bory bażynowe (nadmorskie bory sosnowe) w całym spektrum ich zróżnicowania. Jezero Wicko jest bardzo dobrze zachowanym jeziorem przymorskim (siedlisko przyrodnicze 1150). Jego brzegi zachowały się w większości w naturalnym stanie i nie są zurbanizowane. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego obszaru Natura 2000 szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania i kryjówek nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Słowińskie Błoto PLH320016** o pow. 192.61ha w odległości 13 km na S od planowanej turbiny wiatrowej. Jest to jedno z najlepiej zachowanych torfowisk kopoluowych na Pomorzu i w Polsce. Stwierdzono tu występowanie 6 rodzajów siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Rady 92/43/EWG, w tym największą powierzchnię zajmuje bór bagienny. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego obszaru Natura 2000 szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania i kryjówek nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Przymorskie Błota PLH220024** o pow. 1688.87ha w odległości 14,8 km na NE od planowanej turbiny wiatrowej. W obszarze stwierdzono występowanie 9 siedlisk wymienionych w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej, które zajmują około 15 % powierzchni obszaru. Bardzo dobrze są zachowane zbiorowiska torfowiskowe typu bałtyckiego, zarośla woskownicy europejskiej i specyficzne dla obszaru brzeziny bagiennie. Przeważającą część obszaru pokrywają zbiorowiska szuwarowe oraz okresowo zalewane wilgotne łąki stanowiące ostoję ptactwa. Obszar zasiedlają liczne gatunki objęte ścisłą ochroną w tym reliktowe rośliny borealne oraz o zasięgu bałtyckim, uznane za gatunki wymierające. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego obszaru Natura 2000 szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Jeziro Bukowo PLH320041** o pow. 3263ha w odległości 17,7 km na SW od planowanej turbiny wiatrowej. Jest to jeden z lepiej zachowanych i słabo zabudowanych odcinków polskiego brzegu morskiego. Do największych walorów tego obszaru należą: rozległe płaty wydmy białych oraz szarych ze stanowiskami rzadkich gatunków (m.in. Inica wonna, mikołajek nadmorski), dobrze wykształcone żyzne lasy (buczyny, grądy i łęgi) ze stanowiskami rzadkich gatunków storczyków, rozległe kompleksy lasów bagiennych (brzezin, borów, olsów torfowcowych i typowych) oraz pomorskich lasów brzozdębowych z wiciokrzewem pomorskim, pozostałości dawnej kopuły torfowiska wysokiego oraz torfowisk przejściowych z gatunkami charakterystycznymi oraz dużą populacją woskownicy europejskiej. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego obszaru Natura 2000 szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania i kryjówek nietoperzy na poziomie **niskim**.



### 2.3.2. Rezerwy i Obszary chronionego krajobrazu

#### Rezerwy

- **Sławieńskie Dęby** o pow. 34,4ha w odległości 12,9 km na SE od planowanej turbiny wiatrowej. Celem ochrony jest zachowanie fragmentu grądu o charakterze naturalnym z licznymi pomnikowymi dębami. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego rezerwatu szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania i kryjówek nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Słowińskie Błota** o pow. 192,5 ha w odległości 13km na Sod planowanej turbiny wiatrowej. Celem ochrony jest zachowanie kopułowego torfowiska wysokiego typu bałtyckiego z charakterystyczną florą i fauną. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego rezerwatu szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Zaleskie Bagna** o pow. 114,2 ha w odległości 14,45km na E od planowanej turbiny wiatrowej. Celem ochrony przyrody w rezerwacie jest zachowanie ze względów dydaktycznych i naukowych wysokiego torfowiska bałtyckiego wraz z charakterystyczną roślinnością. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego rezerwatu szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.
- **Jezioro Modła** o pow. 194,8 ha w odległości 17,9 km na E od planowanej turbiny wiatrowej. Celem ochrony jest zachowanie miejsca lęgowego wielu gatunków ptaków wodnych oraz zespołów roślinności wodnej i szuwarowej, charakterystycznych dla zarastających jezior przy morskich. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego rezerwatu szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to atrakcyjne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie **niskim**.

#### Obszary chronionego krajobrazu

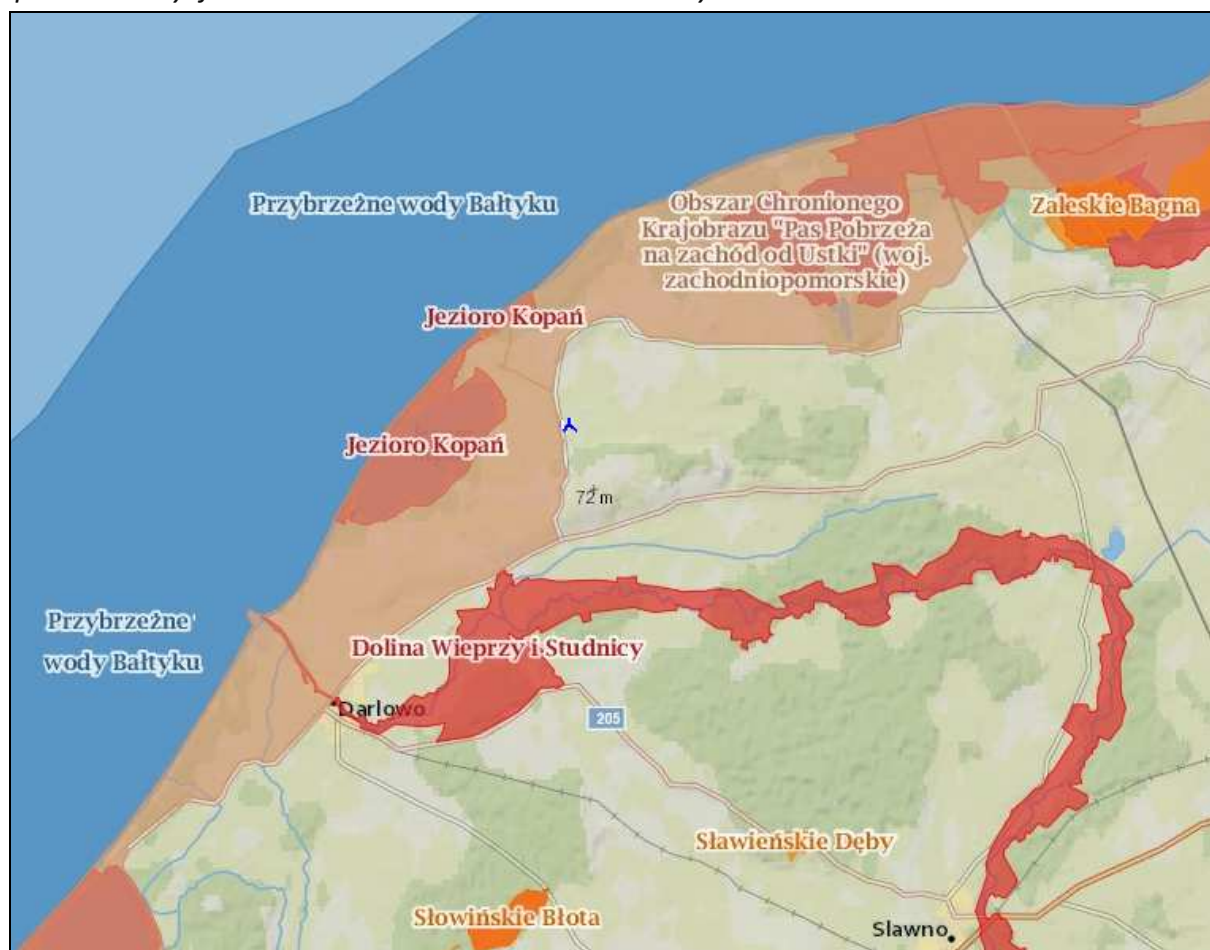
- **Obszar Chronionego Krajobrazu "Koszaliński Pas Nadmorski"** o pow. 36229 ha w odległości **210 m** na W od planowanej turbiny wiatrowej. Obszar o niezwykłych walorach krajobrazowych, w którego skład wchodzi wydmy nadmorskie, tereny leśne oraz łąki z roślinnością halofilną. Na tym obszarze zachowany jest pas drzewiastej i zaroślowej roślinności wydmowej wraz z podmokłymi łąkami i trzcinowiskami na zapleczu wydm oraz z efektownymi falezami i piaszczystymi plażami na wybrzeżu. W granicach OChK znajdują się siedliska ważne dla bytowania, cennych kręgowców, takich jak traszka zwyczajna, ropucha szara, żaby: jeziorkowa, trawna i moczarowa, jaszczurki: żyworodna i padalec, derkacz, kszyc, kania ruda i błotniaki: stawowy oraz łąkowy, świerszczak oraz strumieniówka, dzierzby, **nietoperze** i łasicowate. **Jest to również obszar chroniący nietoperze a odległość inwestycji wynosząca 210 m sprawia, że planowana turbina znajduje się w zasięgu dobowych migracji wszystkich nietoperzy występujących na tym obszarze stąd ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze z tego obszaru chronionego krajobrazu szacuje się na poziomie wysokim.**



- **Obszar Chronionego Krajobrazu "Pas Pobrzeża na zachód od Ustki"** o pow.6189 ha w odległości 1 km na NW od planowanej turbiny wiatrowej. Pas pobrzeża na zachód od Ustki" stanowi obszar o wyjątkowych walorach przyrodniczych i krajobrazowych. Charakteryzuje się równoleżnikowym układem siedlisk i zróżnicowana szatą roślinną reprezentującą większość zbiorowisk roślinnych związanych z wydmowym i klifowym typem brzegu Bałtyku oraz z obniżeniami równin przymorskich wraz z otaczającymi je od południa pasami wzgórz. Obszar obejmuje lasy, bagna położone wzdłuż brzegów cieków Głownica, Głowniczka, Świdnik, Klasztorna i jeziora Wicko, mokre łąki i zarośla, rozległe zatorfione równiny wraz z otaczającym je pasami wzgórz wydmowych. Ze względu na dużą odległość inwestycji od tego obszaru chronionego krajobrazu szacuje się ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na to potencjalne miejsce żerowania nietoperzy na poziomie niskim.

Jak wynika z analizy z wyjątkiem Obszaru Chronionego Krajobrazu "Koszaliński Pas Nadmorski" ryzyko negatywnego oddziaływania turbiny wiatrowej inwestycji Barzowice na obszary chronione i obszary sieci Natura2000 można oszacować, jako niskie.

Mapa 2. Inwestycja Barzowice na tle obszarów chronionych.





### 3. METODY

#### 3.1. Wybór miejsc nasłuchowych

Analiza map obszaru inwestycji oraz wizja lokalne wykonane w listopadzie 2012 roku pozwoliły na wystosowanie wniosków dotyczących ukształtowania terenu inwestycji wiatrowej Barzowice. W trakcie tych wizyt dokonano dziennego objazdu powierzchni i ustanowiono punkt nasłuchowy w miejscu turbiny oraz trzy transekty złożone z 3, 2 i 3 odcinków funkcjonalnych, na których od listopada do końca października prowadzono wieczorno-nocne nasłuchy detektorowe.

Metody badań zostały oparte na zaleceniach Porozumienia o Ochronie Populacji Nietoperzy Europejskich EUROBATS (Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.8), którego Polska jest sygnatariuszem (Dziennik Ustaw z 1999 r. Nr 96 poz. 1112), oraz w oparciu o „III Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływań elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Kepel i wsp., 2011, Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy). Rejestracja głosów nietoperzy pozwala na poznanie czasowego i przestrzennego wykorzystania przez nie terenu planowanej turbiny wiatrowej. Miejsca nasłuchowe usytuowano we wszystkich częściach obszaru z uwzględnieniem wszystkich biotopów występujących na terenie badań, w miejscu proponowanej turbiny (Mapa 3 i 4, Tab. 2) z uwzględnieniem realnych możliwości eksploracji terenu.

Podczas kilku kontroli przeprowadzono dodatkowe nasłuchy w punkcie dodatkowym zlokalizowanym na drodze na NW od Barzowic (Mapa 3).

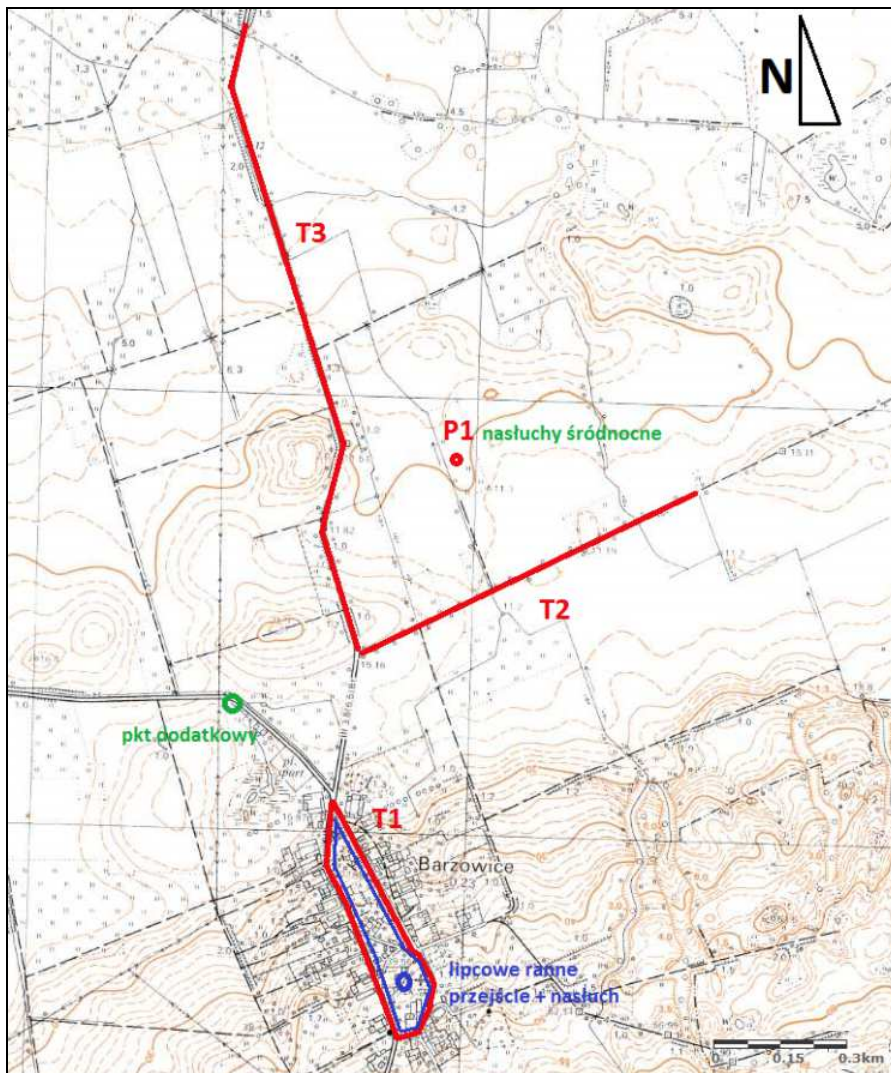
Tabela 2. Rozmieszczenie punktów nasłuchu i transektów na powierzchni inwestycyjnej Barzowice.

Punkt	GPS	Najbliższe turbiny	Opis punktu
1	16°30'42.61"E 54°29'19.07"N	W miejscu lokalizacji projektowanej turbiny	Na polu w miejscu lokalizacji turbiny.
Transekt I 1,25 km	Od: 16°30'28.89"E 54°28'52.50"N Do: 16°30'28.89"E 54°28'52.50"N	810 m na SW od turbiny projektowanej	Transekt biegnie drogą przez wieś Barzowice wzdłuż zadrzewień, latarni i oczka wodnego.
Transekt II 900 m	Od: 16°31'14.95"E 54°29'17.08"N Do: 16°30'31.45" E54°29'3.09"N	300 m na SE od turbiny projektowanej	Transekt biegnie drogą polną przez pola na NE od Barzowic.
Transekt III 1,5 km	Od: 16°30'31.45"E 54°29'3.09"N Do: 16°30'14.37"E 54°29'49.23"N	210 m na W od turbiny projektowanej	Transekt biegnie drogą Barzowice – Rusinowo w kierunku północnym do zadrzewień przy cieku wodnym.





Mapa 3. Rozmieszczenie turbiny, punktu nasłuchowego i transektów na powierzchni inwestycyjnej Barzowice.



### 3.2. Sprzęt

Do nasłuchów i rejestracji użyto detektora AnaBat SD2 CF Bat Detector, za pomocą, którego można było ustalić intensywność przelotów i skład gatunkowy rodzajów nietoperzy opisanych symbolami:

**ESE** *Eptesicus serotinus* Mroczek późny,

**PIP** *Pipistrellus pipistrellus* Karlik malutki,

**PIN** *Pipistrellus nathusii* Karlik większy,

**PSP** *Pipistrellus spp.* karlik nieoznaczony

**NEV** *Nyctalus+Eptesicus+Vespertilio* grupa obejmująca borowca wielkiego, borowiaczka, mroczka późnego i mroczka posrebrzanego



Ze względu na charakter sygnałów echolokacyjnych krajowych gatunków nietoperzy niekiedy trudne jest oznaczenie do gatunku nocków, zwłaszcza, kiedy występują licznie. W przypadku rodzaju *Plecotus spp.* rozróżnienie gatunków po głosie jest praktycznie niemożliwe, a sonar jest na tyle słaby, że wykrywalny jest w detektorze warunkowo - jedynie z odległości kilku metrów (możliwe niedoszacowanie wyników). Pozostałe wymienione gatunki/taksony nietoperzy są dobrze słyszalne w detektorze z kilkudziesięciu, a nawet kilkuset metrów (borowiec wielki).

### 3.3. Czas nasłuchu

Nasłuchy prowadzono w godzinach wieczornego szczytu aktywności nietoperzy według „III Tymczasowych Wytycznych (...)” z 2011 roku zaczynając na 2 lub pół godziny przed zachodem słońca lub o zmierzchu i prowadząc je przez 4 godziny lub przez całą noc w przypadku kontroli całonocnych, podczas których punkt i transekty nasłuchowe odwiedzano dwukrotnie.

### 3.4. Klasyfikacja wyników

Do analizy wyników wydzielono trzy rodzaje nietoperzy *Nyctalus*, *Pipistrellus* i *Eptesicus* oraz jedną grupę obejmującą rodzaje *Nyctalus*, *Eptesicus* i *Vespertilio*, ponieważ w niektórych warunkach ich rozróżnienie może powodować trudności.

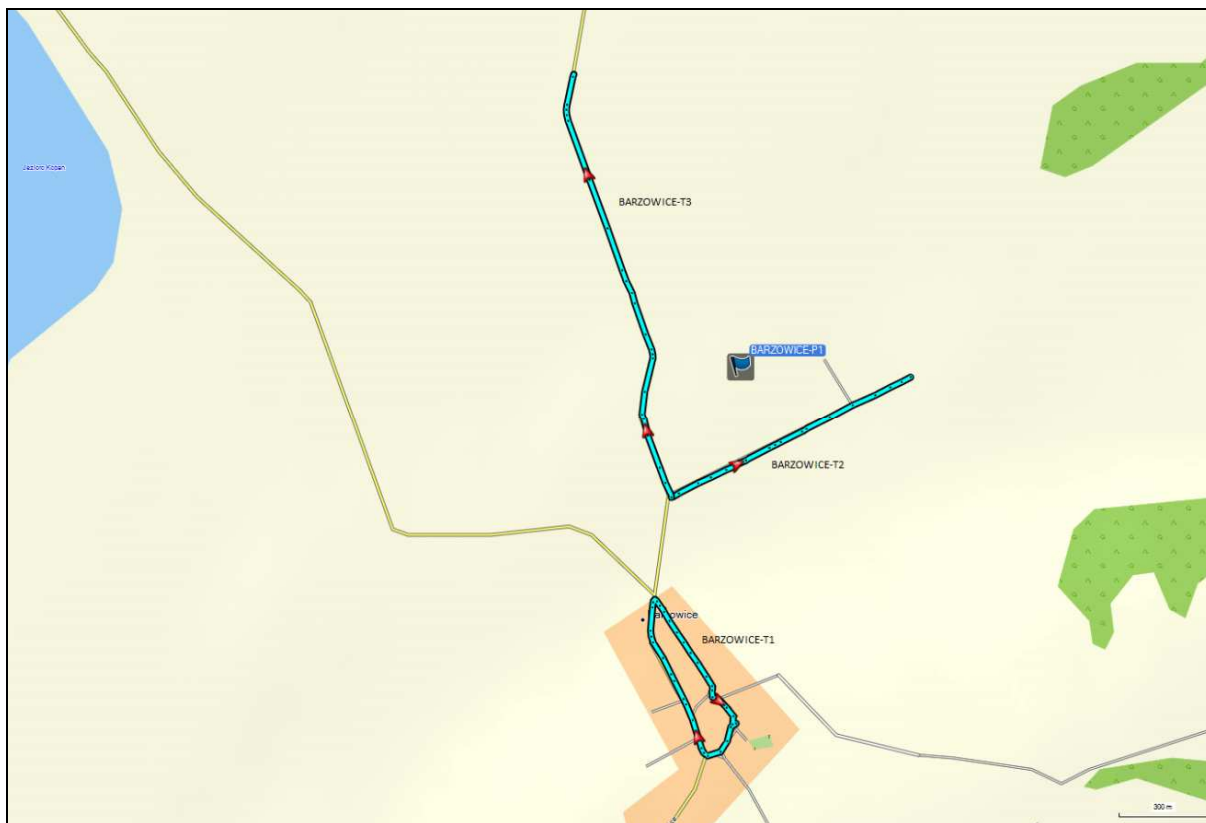
Tabela.3. Granice kategorii aktywności nietoperzy z poszczególnych grup gatunków.

Granica przedziału	A	B	C
<i>Nyctalus spp.</i>	2,5	4,3	8,6
<i>Eptesicus spp.</i>	2,5	4,0	8,0
<i>Nyctalus + Eptesicus + Vespertilio</i> (NEV)	2,7	5,0	9,0
<i>Pipistrellus spp.</i>	2,5	4,1	8,0
Wszystkie nietoperze	3	6,0	12,0

Podane tu wartości oznaczają górne granice aktywności: A – niskich, B – umiarkowanych, C – wysokich (aktywności >C są bardzo wysokie)



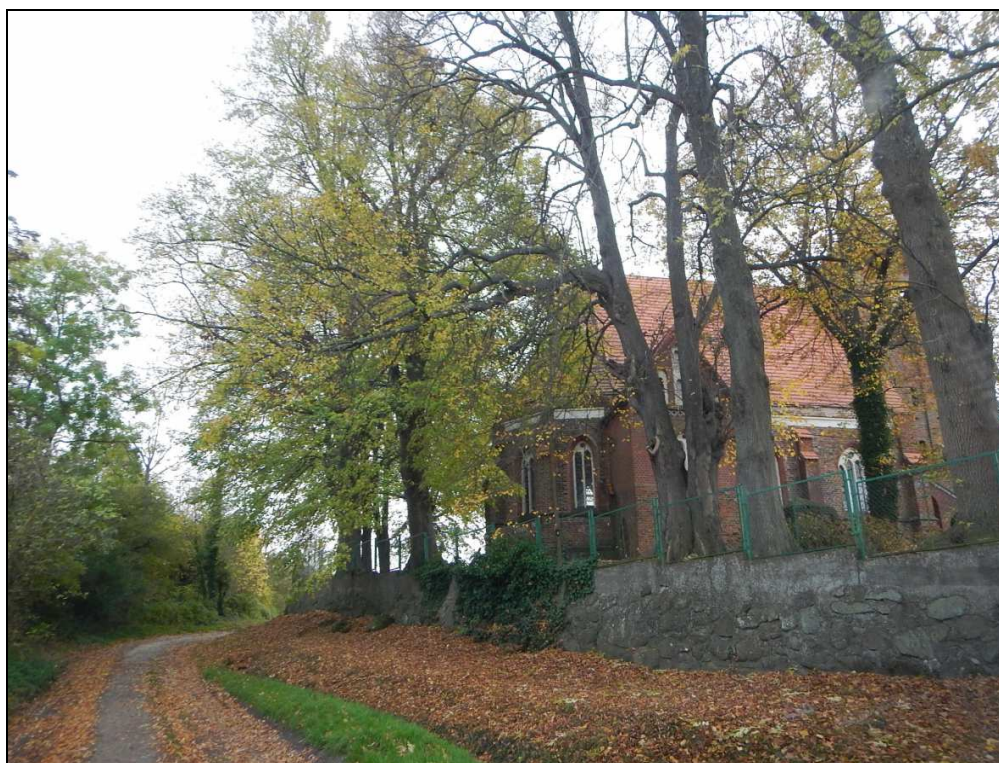
Mapa 4. Ślad GPS nagrany na jednej z kontroli na powierzchni inwestycyjnej Barzowice.



Fot. 6. Punkt nasłuchowy nr 1



Fot. 7. Transekt 1



Fot. 8. Transekt 1



Fot. 9. Transekt 1



Fot. 10. Transekt 2



Fot. 11. Transekt 2



Fot. 12. Transekt 2



Fot. 13. Transekt 3



Fot. 14. Transekt 3



Fot. 15. Transekt 3

## 4. WYNIKI MONITORINGU

### 4.1. Wyniki nasłuchów detektorowych

Badania nasłuchowe prowadzono od 04.11.2012 do 29.10.2013 roku. W sumie z całej powierzchni z 27 wizyt zebrano 2744 minut (45,73 h) nagrań, które wzięto do analizy szczegółowych i średnich indeksów aktywności według zaleceń III Wytucznych z 2011 roku (Tab 4,5). Wyniki indeksów aktywności dla okresu rozrodczego pomnożono przez 1,25.

Podczas rocznego monitoringu łącznie na powierzchni objętej badaniami zanotowano 250 przelotów nietoperzy z co najmniej 5 gatunków. Stwierdzono obecność mroczków późnych *E. serotinus*, nietoperzy z grupy *Nyctalus spp.* (borowców wielkich i borowiaczków), karlików malutkich *P. pipistrellus* i karlików większych *P. nathusii*. Nigdzie nie zanotowano przelotów nocków *Myotis spp.*, mopków *B. barbastellus* ani gacków *Plecotus spp.*

Na całym terenie objętym monitoringiem dominował karlik malutki (82%) i karlik większy (29%). Również na terenie planowanym pod turbiny dominował karlik malutki (73%) i karlik większy (14%). Wszystkich przelotów na terenie planowanym pod turbiny zanotowano 156 (Ryc.1, 2).

Najwięcej przelotów nietoperzy zanotowano podczas ciepłych wieczorów i nocy 09.05.13, 18.05.13, 11.06.13, 10.07.13 i 29.10.13, co sugeruje, że teren inwestycji wykorzystywany jest przez nietoperze, w tym, przypadku przez karliki malutkie, głównie w okresie wiosennych migracji i okresie rozrodczym, a podwyższenie aktywności karlików malutkich na tym terenie w ma związek z **wykrytą niewielką kolonią letnią karlików malutkich w kościele we wsi Barzowice, odległym o 1,2 km od turbiny i sąsiedztwem wysoce atrakcyjnego żerowiska tej grupy nietoperzy, jakim jest jezioro Kopań (Ryc.3, 4).**





**Indeksy aktywności nietoperzy z grupy *Nyctalus spp.*** na terenie inwestycji w ciągu całego roku plasowały się poziomie zerowym. Sporadyczne aktywności nietoperzy z tego rodzaju stwierdzono tylko we wsi Barzowice. Nie zanotowano podwyższonych aktywności borowców i borowiaczków ani podczas migracji wiosennych ani jesiennych, co jest charakterystyczne dla tego taksonu nietoperzy w bardziej urozmaiconym krajobrazie, szczególnie w kompleksy leśne, liniowe zadrzewienia czy koryta większych rzek (Tab 4,5).

**Indeksy aktywności mroczków późnych *Eptesicus serotinus*** przez cały okres badań utrzymywały się na poziomie niskim (Tab 4,5).

**Indeksy aktywności karlików malutkich *Pipistrellus pipistrellus*** na terenie inwestycji przekraczały poziom bardzo wysokie od 09.05.13 do 11.06.13. Również w nocy 10.07.13 karliki malutkie wykazały wysoką aktywność, co ma związek z niewielką kolonią letnią karlików malutkich w kościele we wsi Barzowice. Średni indeks aktywności tych nietoperzy wyniósł z samego okresu rozrodczego 8,98, co stanowi wartość bardzo wysoką. Również jednej nocy, 29 października, zanotowano bardzo wysoką aktywność karlików malutkich i terytorialne głosy socjalne samców na trasie transektu, 3 co mogło mieć związek z migracją miejscowych populacji karlików na zimowiska (Tab 4,5).

**Indeks aktywności karlików większych *Pipistrellus nathusii* i karlików nieoznaczonych do gatunku *Pipistrellus spp.*** na terenie inwestycji przekroczyły poziom wysoki i bardzo jedynie w nocy 18.05.13. Podczas pozostałych nocy aktywność nietoperzy tego gatunku utrzymywała się na poziomie niskim (Tab 4,5).

**Analizując indeksy aktywności wszystkich nietoperzy** na terenie inwestycji, dzięki wyżej opisanym aktywnością karlików malutkich, zostały przekroczone wartości wysokie indeksów na początku sezonu rozrodczego podczas nocy od 09.05.13 do 11.06.13, w nocy 10.07.13 i 29.10.13 (Tab 4,5).

Podczas nagrań w dodatkowym punkcie nasłuchowym (Mapa 2) nie zanotowano przelotów nietoperzy.

Podsumowując, teren planowany pod inwestycję jest atrakcyjny jedynie dla karlików, których zanotowane podwyższone aktywności w połowie maja i w końcu października, świadczą o korytarzu migracyjnym karlików przez teren inwestycji a podwyższenie aktywności karlików malutkich w okresie rozrodczym na tym terenie w może mieć związek z wykrytą niewielką kolonią letnią tych nietoperzy w kościele we wsi Barzowice, odległym o 1,2 km od turbiny oraz sąsiedztwem wysoce atrakcyjnego żerowiska tej grupy nietoperzy, jakim jest jezioro Kopań.

Dlatego poziom negatywnego oddziaływania turbiny na nietoperze lokalnych populacji rozrodczych karlików malutkich oraz populacji migrujących pozostałych gatunków karlików można ocenić na poziomie podwyższonym.



Tabela 3. Daty obserwacji i warunki pogodowe (o zachodzie słońca) zanotowane podczas kontroli obszaru planowanej elektrowni wiatrowej koło Barzowic.

Data kontroli	Rodzaj kontroli	Temperatura	Zachmurzenie (0-10)	Opad	Wschód i zachód słońca	Wiatr
04.11.2012	wieczorna	5°C	5	brak	W:7:03, Z:16:11	średni
11.11.2012	wieczorna	4°C	7	brak	W:7:17, Z: 15:59	średni
10.02.2012	kontrola zimowisk	-3°C	6	brak	W:7:25, Z:16:51	słaby
16.03.2013	wieczorna	3°C	0	brak	W:6:04, Z:18:00	słaby
29.03.2013	wieczorna	3°C	8	brak	W:5:32, Z:18:25	średni
09.04.2013	wieczorna	5°C	6	brak	W:6:05, Z:19:46	słaby
14.04.2013	wieczorna	7°C	5	brak	W:5:53, Z:19:55	słaby
20.04.2013	wieczorna	8°C	9	brak	W:5:38, Z:20:07	słaby
28.04.2013	wieczorna	9°C	2	brak	W:5:21, Z:20:22	brak
09.05.2013	całonocna	12°C	5	brak	W:4:58, Z:20:42	słaby
18.05.2013	całonocna	13°C	7	przelotna mżawka	4:43, 20:58, I kwadra księżycy	brak
11.06.2013	całonocna	11°C	4	brak	W:4:19, Z:21:28	brak
24.06.2013	całonocna	14°C	6	brak	W:4:20, Z:21:33	brak
10.07.2013	całonocna	14°C	6	brak	W:4:33, Z:21:26	średni
25.07.2013	całonocna/kontrola kolonii	14°C	7	brak	W:4:55, Z:21:06	brak
04.08.2013	wieczorna	19°C	6	brak	W:5:12, Z:20:48	brak
15.08.2013	całonocna	16°C	5	brak	W:5:32, Z:20:25	słaby
23.08.2013	wieczorna	17°C	0	brak	W:5:46, Z:20:07	słaby
29.08.2013	wieczorna	16°C	4	brak	W:5:57, Z:19:52	słaby
05.09.2013	całonocna	13°C	2	brak	W:6:10, Z:19:35 Nów	słaby
08.09.2013	nasłuchy borowców na 4 godz. przed chodem słońca	15°C	2	brak	W:6:15, Z:19:28	średni
14.09.2013	wieczorna, dodatkowo nasłuchy borowców na 4 godz. przed zachodem słońca	12°C	10	przelotna mżawka	W:6:26, Z:19:12	słaby
20.09.2013	całonocna	11°C	7	brak	W6:37, Z:18:57	słaby
28.09.2013	całonocna	9°C	8	brak	W:6:52, Z:18:37	słaby
06.10.2013	wieczorna	9°C	9	brak	W:7:06, Z:18:17	słaby
14.10.2013	wieczorna	6°C	1	brak	W:7:22, Z:17:58	brak
22.10.2013	wieczorna	8°C	9	przelotna mżawka	W:7:37, Z:17:39	słaby
29.10.2013	wieczorna	8°C	5	brak	W:6:51, Z:16:24	średni



Tabela 4. Zanotowane przeloty i indeksy aktywności nietoperzy zanotowane na całej powierzchni objętej monitoringiem w okolicy wsi Barzowice.

Data kontroli	Punkty i transekty	Czas przejścia/ nasłuchu	Liczba przelotów dla poszczególnych gatunków/Indeks aktywności					Przeloty łącznie
			ESE	PIP	PIN	PSP	NEV	
04.11.2012	T1	16	-	-	-	-	-	-
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	25	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>69</b>	-	-	-	-	-	-
11.11.2012	T1	15	-	-	-	-	-	-
	T2	15	-	-	-	-	-	-
	T3	24	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>69</b>	-	-	-	-	-	-
<b>10.02.2012</b>	<i>Kontrola w celu wykrycia miejsc zimowania</i>							
16.03.2013	T1	13	-	-	-	-	-	-
	T2	14	-	-	-	-	-	-
	T3	27	-	6/13,3	-	-	-	6
	P1	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>69</b>	-	<b>6/5,2</b>	-	-	-	-
29.03.2013	T1	15	-	-	-	-	-	-
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	25	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>68</b>	-	-	-	-	-	-
09.04.2013	T1	15	-	1/4	-	-	-	1
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	22	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>65</b>	-	<b>1/0,9</b>	-	-	-	-
14.04.2013	T1	14	-	-	-	-	-	-
	T2	12	1/5	-	1/5	-	-	2
	T3	23	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>64</b>	<b>1/0,9</b>	-	<b>1/0,9</b>	-	-	-
20.04.2013	T1	13	-	-	-	-	-	-
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	25	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>66</b>	-	-	-	-	-	-
28.04.2013	T1	15	-	7/28	-	-	-	7
	T2	12	-	-	-	-	-	-
	T3	26	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>68</b>	-	<b>7/6,2</b>	-	-	-	-

www.a-trade.pl



Data kontroli	Punkty i transekty	Czas przejścia/ nasłuchu	Liczba przelotów dla poszczególnych gatunków/Indeks aktywności					Przeloty łącznie
			ESE	PIP	PIN	PSP	NEV	
09.05.2013	T1/w	15	-	3/12	-	-	-	3
	T2/w	12	-	4/20	1/5	-	-	5
	T3/w	23	-	9/23,5	1/2,6	-	-	10
	P1/w	15	-	-	-	-	-	-
	T1/r	15	-	4/16	2/8	1/4	-	7
	T2/r	11	-	1/5,4	1/5,4	-	-	2
	T3/r	24	-	-	-	-	-	-
	P1/r	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>130</b>	<b>-</b>	<b>21/9,7</b>	<b>5/2,3</b>	<b>1/0,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
18.05.2013	T1/w	13	-	13/60	1/4,6	-	-	14
	T2/w	18	-	13/43,3	5/16,6	-	-	18
	T3/w	23	-	13/33,9	1/2,6	1/2,6	-	15
	P1/w	15	-	-	-	-	-	-
	T1/r	13	-	-	-	-	-	-
	T2/r	12	-	-	-	-	-	-
	T3/r	23	-	11/28,7	4/10,4	2/5,2	-	17
	P1/r	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>132</b>	<b>-</b>	<b>50/22,7</b>	<b>11/5</b>	<b>3/1,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
11.06.2013	T1/w	15	-	6/24	-	-	-	6
	T2/w	12	-	-	-	-	-	-
	T3/w	21	-	-	-	-	-	-
	P1/w	15	-	-	-	-	-	-
	T1/r	14	-	-	-	-	-	-
	T2/r	12	-	1/5	1/5	-	-	2
	T3/r	22	-	18/49	-	-	-	18
	P1/r	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>126</b>	<b>-</b>	<b>25/11,9</b>	<b>1/0,4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
24.06.2013	T1/w	13	-	-	-	-	-	-
	T2/w	12	-	-	-	-	-	-
	T3/w	22	-	1/27,3	-	-	-	1
	P1/w	15	-	-	-	-	-	-
	T1/r	16	-	2/7,5	-	1/3,7	1/3,7	4
	T2/r	12	-	-	-	-	-	-
	T3/r	23	-	-	-	-	-	-
	P1/r	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>128</b>	<b>-</b>	<b>3/1,4</b>	<b>-</b>	<b>1/0,4</b>	<b>1/0,4</b>	<b>-</b>
10.07.2013	T1/w	13	1/4,6	2/9,2	-	-	-	3
	T2/w	15	-	1/4	-	-	-	1
	T3/w	24	-	2/5	-	-	-	2
	P1/w	15	-	2/8	-	-	-	2
	T1/r	13	1/4,6	2/9,2	-	-	-	3
	T2/r	12	-	-	1/5	-	-	1
	T3/r	23	-	3/7,8	-	-	-	3



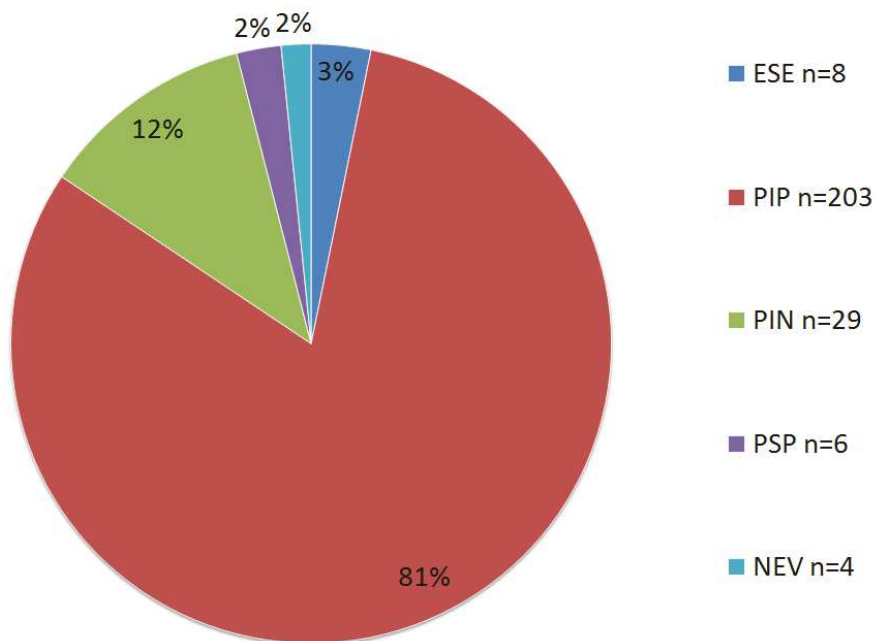
Data kontroli	Punkty i transekty	Czas przejścia/ nastuchu	Liczba przelotów dla poszczególnych gatunków/Indeks aktywności					Przeloty łącznie
			ESE	PIP	PIN	PSP	NEV	
	P1/r	15	-	1/4	1/4	-	-	2
<b>SUMA</b>		<b>130</b>	<b>2/0,9</b>	<b>13/6</b>	<b>2/0,9</b>	-	-	-
<b>25.07.2013</b>	T1/w	13	-	2/9,2	-	-	-	2
	T2/w	13	-	-	1/4,6	-	-	1
	T3/w	23	-	1/2,6	-	-	-	1
	P1/w	15	-	2/8	-	-	-	2
	T1/r	13	1/4,6	1/4,6	-	-	-	2
	T2/r	12	-	-	-	-	-	-
	T3/r	26	-	-	-	-	-	-
	P1/r	15	-	1/4	-	-	-	1
<b>SUMA</b>	-	<b>130</b>	<b>1/0,4</b>	<b>7/3,2</b>	<b>1/0,4</b>	-	-	-
<i>Przed rozpoczęciem nastuchów wykonano kontrole miejsc, które potencjalnie mogą stanowić miejsca czasowego przebywania oraz lokalizacji kolonii rozrodczych</i>								
<b>04.08.2013</b>	T1	14	-	2/8,6	-	-	2/8,6	4
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	23	-	-	1/2,6	-	-	1
	P1	15	-	1/4	-	-	-	1
<b>SUMA</b>		<b>65</b>		<b>3/2,7</b>	<b>1/0,9</b>	-	<b>2/1,8</b>	-
<b>15.08.2013</b>	T1/w	13	-	3/13,8	-	-	-	3
	T2/w	14	-	1/4,3	-	-	-	1
	T3/w	24	-	-	-	-	-	-
	P1/w	15	-	1/4	-	-	-	1
	T1/r	13	-	1/4,6	-	1/4,6	1/4,6	3
	T2/r	12	-	-	-	-	-	-
	T3/r	24	-	2/5	-	-	-	2
	P1/r	15	-	-	-	-	-	-
<b>SUMA</b>		<b>130</b>		<b>8/3,7</b>	-	<b>1/0,4</b>	<b>1/0,4</b>	-
<b>23.08.2013</b>	T1	15	-	2/8	2/8	-	-	4
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	25	-	1/2,4	-	-	-	1
	P1	15	-	1/4	-	-	-	1
<b>SUMA</b>		<b>68</b>		<b>4/3,5</b>	<b>2/1,7</b>	-	-	-
<b>29.08.2013</b>	T1	13	-	2/9,2	-	-	-	2
	T2	12	-	1/5	-	-	-	1
	T3	24	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	1/4	-	-	-	1
<b>SUMA</b>		<b>64</b>		<b>4/3,7</b>	-	-	-	-
<b>05.09.2013</b>	T1/w	14	-	2/8,6	1/4,3	-	-	3
	T2/w	13	-	-	1/4,6	-	-	1
	T3/w	24	-	-	-	-	-	-
	P1/w	15	-	1/4	-	-	-	1
	T1/r	13	1/4,6	2/9,2	-	1/4,6	-	4



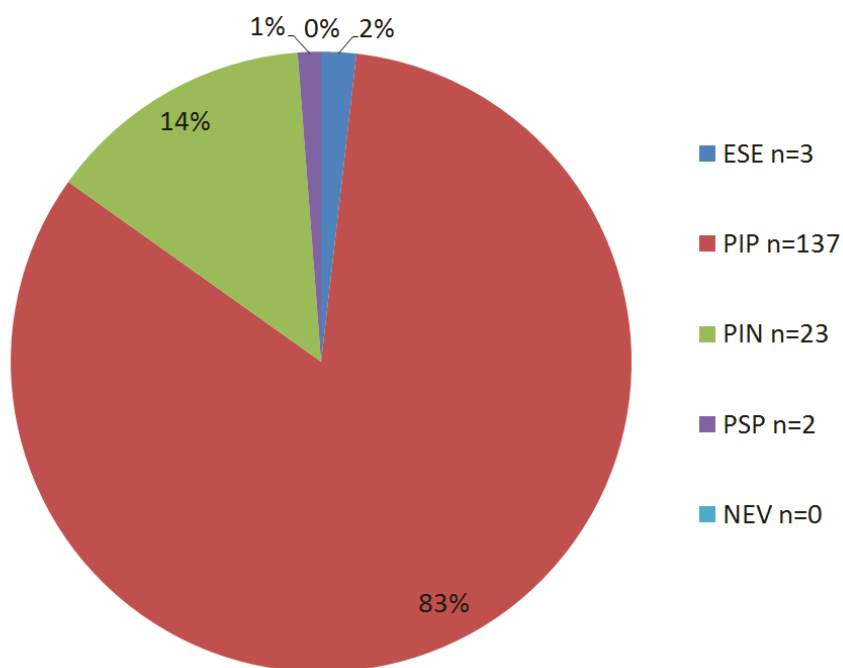
Data kontroli	Punkty i transekty	Czas przejścia/ nasłuchu	Liczba przelotów dla poszczególnych gatunków/Indeks aktywności					Przeloty łącznie
			ESE	PIP	PIN	PSP	NEV	
	T2/r	12	-	-	-	-	-	-
	T3/r	25	-	-	-	-	-	-
	P1/r	15	-	1/4	-	-	-	1
	<b>SUMA</b>	<b>131</b>	<b>1/0,4</b>	<b>6/2,7</b>	<b>2/0,9</b>	<b>1/0,4</b>	-	-
<b>05.09.2014</b> <i>nasłuchy rozpoczynające się na 2-4 godz. przed zachodem słońca w celu stwierdzenia ew. migracji borowców wielkich</i>	T1	15	-	-	-	-	-	-
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	22	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
	<b>SUMA</b>	<b>65</b>	-	-	-	-	-	-
<b>14.09.2013</b>	T1	14	-	1/4,3	1/4,3	-	-	2
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	24	-	1/2,5	-	-	-	1
	P1	15	-	1/4	-	-	-	1
	<b>SUMA</b>	<b>66</b>	-	<b>3/2,7</b>	<b>1/0,9</b>	-	-	-
<b>14.09.2013</b> <i>nasłuchy rozpoczynające się na 2-4 godz. przed zachodem słońca w celu stwierdzenia ew. migracji borowców wielkich</i>	T1	14	-	-	-	-	-	-
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	24	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
	<b>SUMA</b>	<b>66</b>	-	-	-	-	-	-
<b>20.09.2013</b>	T1/w	13	-	1/4,6	-	-	-	1
	T2/w	13	-	-	-	-	-	-
	T3/w	23	-	1/2,6	2/5,2	-	-	3
	P1/w	15	-	-	-	-	-	-
	T1/r	12	-	1/5	-	-	-	1
	T2/r	11	-	-	-	-	-	-
	T3/r	25	-	-	1/2,4	-	-	1
	<b>SUMA</b>	<b>127</b>	-	<b>3/1,4</b>	<b>3/1,4</b>	-	-	-
<b>28.09.2013</b>	T1/w	14	-	2/8,6	-	-	-	2
	T2/w	13	-	-	-	-	-	-
	T3/w	23	-	-	-	-	-	-
	P1/w	15	-	-	-	-	-	-
	T1/r	12	-	-	-	-	-	-
	T2/r	12	-	-	-	-	-	-
	T3/r	15	-	-	2/8	-	-	2
	<b>SUMA</b>	<b>119</b>	-	<b>2/1</b>	<b>2/1</b>	-	-	-
<b>06.10.2013</b>	T1	14	1/4,3	4/17,1	-	-	-	5



Data kontroli	Punkty i transekty	Czas przejścia/ nasłuchu	Liczba przelotów dla poszczególnych gatunków/Indeks aktywności					Przeloty łącznie
			ESE	PIP	PIN	PSP	NEV	
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	23	1/2,6	1/2,6	-	-	-	2
	P1	15	-	1/4	-	-	-	1
	<b>SUMA</b>	<b>65</b>	<b>2/1,8</b>	<b>6/5,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>14.10.2013</b>	T1	15	-	2/8	-	-	-	2
	T2	13	1/4,6	1/4,6	-	-	-	2
	T3	23	-	1/2,6	1/2,6	-	-	2
	P1	15	-	-	-	-	-	-
	<b>SUMA</b>	<b>66</b>	<b>1/0,9</b>	<b>4/3,6</b>	<b>1/0,9</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>22.10.2013</b>	T1	13	-	-	-	-	-	-
	T2	13	-	-	-	-	-	-
	T3	23	-	-	-	-	-	-
	P1	15	-	-	-	-	-	-
	<b>SUMA</b>	<b>64</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>29.10.2013</b>	T1	13	-	-	-	-	-	-
	T2	12	-	-	-	-	-	-
	T3	27	-	29/64,4	2/4,4	-	-	31
	P1	15	-	-	-	-	-	-
	<b>SUMA</b>	<b>67</b>	<b>-</b>	<b>29/25,9</b>	<b>2/1,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>



Ryc. 1. Skład gatunkowy nietoperzy wykrytych w całym okresie badań w oparciu o nasłuchy na całej badanej powierzchni (N = 250).



Ryc. 2. Skład gatunkowy nietoperzy wykrytych w całym okresie badań w oparciu o nasłuchy w miejscu inwestycji (N=165).





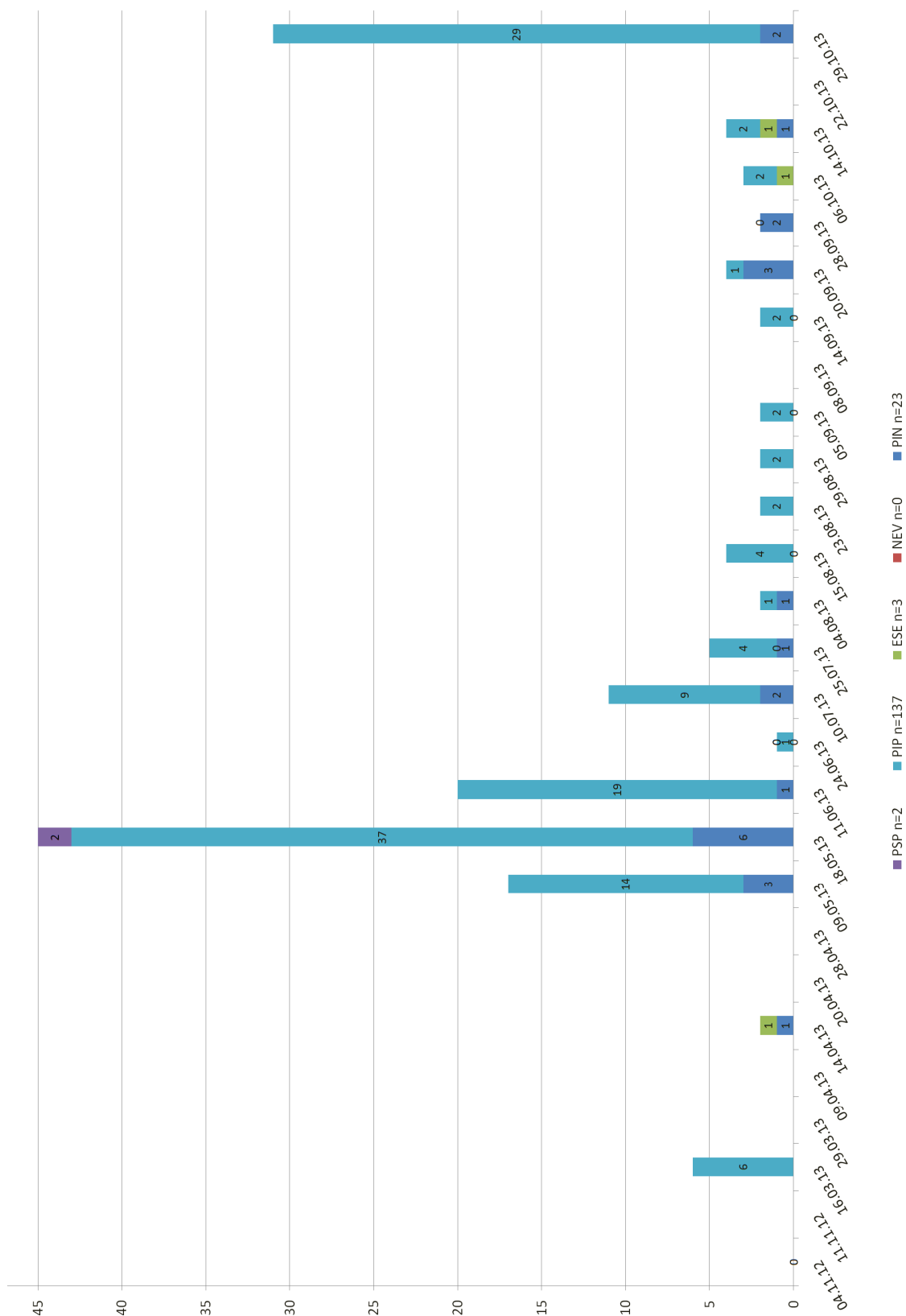
Tabela 5. Indeksy aktywności i średnie jednostronnie odcięte poszczególnych grup nietoperzy zanotowane na terenie inwestycji wiatrowej Barzowice.

Okres fenologiczny	Data	ESE	PIP	PIN	PSP	NEV	Wszystkie
Koniec migracji jesiennych	04.11.12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	11.11.12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Opuszczanie zimowisk	16.03.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	29.03.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	<b>Średnia</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>
Migracje wiosenne	09.04.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	14.04.13	1,20	0,00	1,20	0,00	0,00	2,40
	20.04.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	28.04.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	09.05.13	0,00	8,40	1,80	0,00	0,00	10,20
	<b>Średnia</b>	<b>0,30</b>	<b>2,10</b>	<b>0,75</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>3,15</b>
Okres rozrodczy	18.05.13	0,00	26,18	7,08	10,74	0,00	44,00
	11.06.13	0,00	14,69	0,77	0,00	0,00	15,46
	24.06.13	0,00	0,76	0,00	0,00	0,00	0,76
	10.07.13	0,00	6,49	1,44	0,00	0,00	7,93
	25.07.13	0,00	2,88	0,72	0,00	0,00	3,61
	04.08.13	0,00	1,47	1,47	0,00	0,00	2,94
	15.08.13	0,00	2,16	0,00	0,00	0,00	2,16
	<b>Średnia</b>	<b>0,00</b>	<b>8,98</b>	<b>1,91</b>	<b>1,79</b>	<b>0,00</b>	<b>12,68</b>
Migracje jesienne	23.08.13	0,00	2,26	0,00	0,00	0,00	2,26
	29.08.13	0,00	2,35	0,00	0,00	0,00	2,35
	05.09.13	0,00	1,15	0,58	0,00	0,00	1,73
	08.09.13	0,00	2,31	0,00	0,00	0,00	2,31
	14.09.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	20.09.13	0,00	0,59	1,76	0,00	0,00	2,35
	28.09.13	0,00	0,00	0,65	0,00	0,00	0,65
	06.10.13	1,18	2,35	0,00	0,00	0,00	3,53
	14.10.13	1,18	2,35	1,18	0,00	0,00	4,71
	22.10.13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	29.10.13	0,00	32,22	2,22	0,00	0,00	34,44
	<b>Średnia</b>	<b>0,24</b>	<b>4,56</b>	<b>0,64</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>5,43</b>

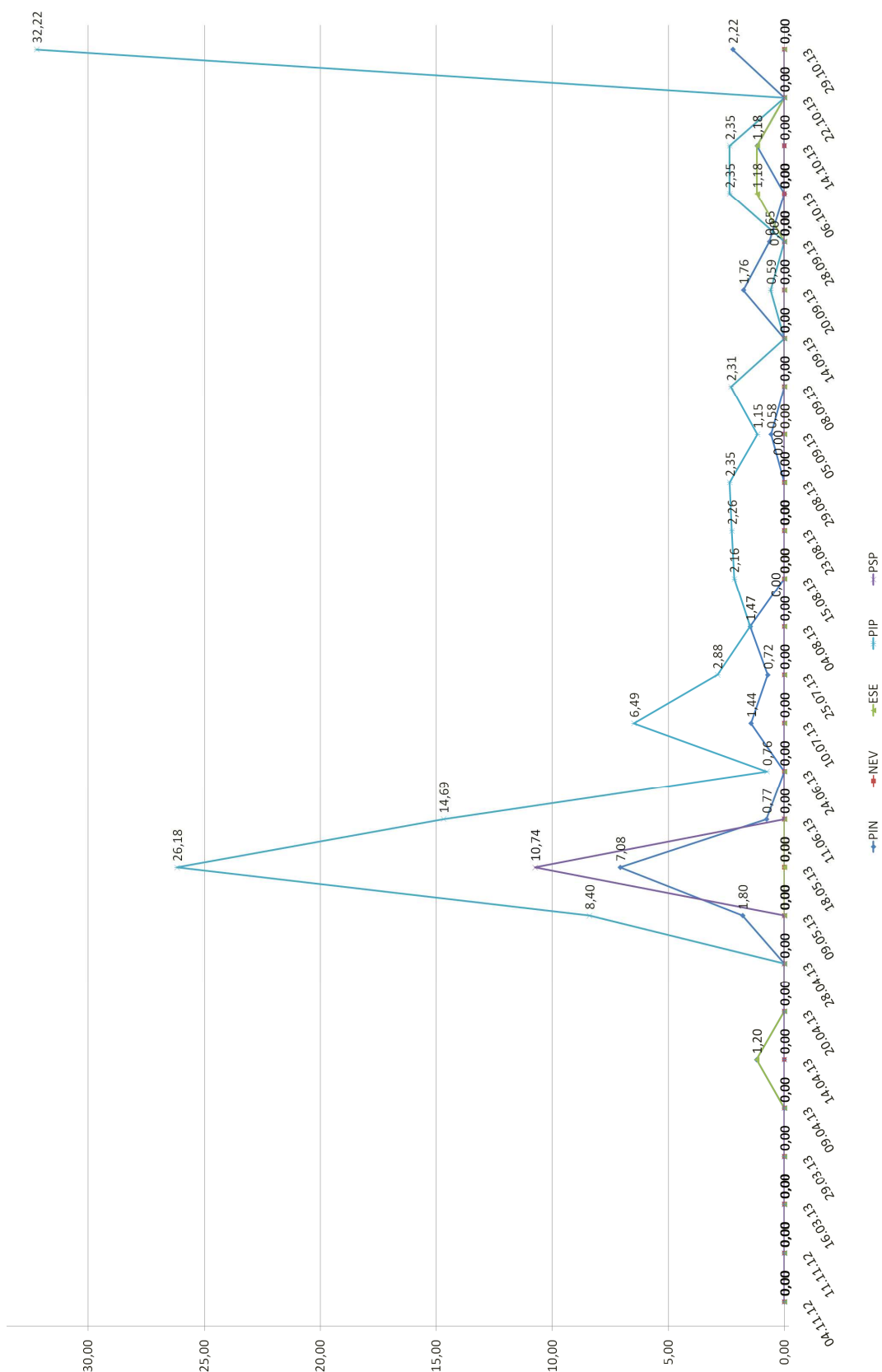
Górne granice aktywności: A – niskich (kolor zielony), B – umiarkowanych (kolor żółty), C – wysokich (kolor pomarańczowy), aktywności >C - bardzo wysokie (kolor bordowy)



Ryc. 3. Zmiany aktywności nietoperzy w całym okresie badań w oparciu o nastęły na całej badanej powierzchni (N = 205).



Ryc. 4. Zmiany aktywności nietoperzy w całym okresie badań w oparciu o nasłuchi w miejscu inwestycji (N=117)



Ryc. 5. Zmiany indeksów aktywności nietoperzy w całym okresie badań w oparciu o nastłuchy w miejscu inwestycji.



#### 4.2. Poszukiwanie kolonii rozrodczych

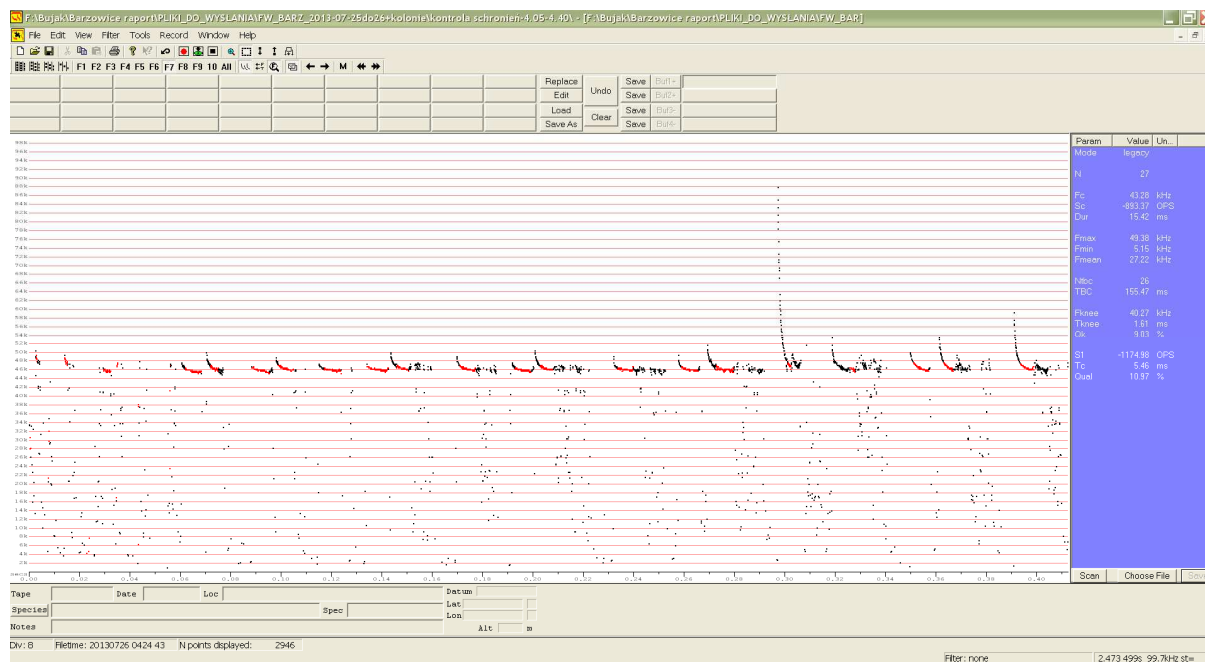
W dniu 25 lipca 2013 dokonano kontroli miejsc potencjalnych schronień dziennych i kolonii rozrodczych na terenie objętym monitoringiem i w odległości 1 km od jego granic. Podstawową metodą wykrycia kolonii rozrodczych były rozmowy z mieszkańcami Barzowic, nasłuchy w porach wylotów i obserwacje wylatujących i rojących się wokół otworów nietoperzy.

Kontrole potencjalnych miejsc rozrodu na terenie miejscowości przylegających wykazały obecność kolonii letniej karlików malutkich *Pipistrellus pipistrellus* na terenie kościoła wsi Barzowice. Zanotowano 13-15 wylotów karlików z poddasza kościoła i obserwowano rojenie przy wlotach. Niestety nie uzyskano pozwolenia na wejście na poddasze, dlatego nie można potwierdzić, czy jest to kolonia rozrodcza.

Poza tym nigdzie nie znaleziono kolonii rozrodczych ani liczniejszego przebywania nietoperzy. Nasłuchy w porach wylotów i w porach powrotów również nie wskazały żadnej kolonii letniej.



Fot. 16. Kościół w Barzowicach w kolonię karlików malutkich.



Ryc. 6. Sonogram jednego z karlików malutkich rojących się przy kościele w Barzowicach.

### 4.3. Poszukiwanie miejsc hibernacji nietoperzy

W dniu 10 lutego 2012 przeprowadzono kontrolę miejsc potencjalnego zimowania. W związku z faktem, że większość budynków stanowi własność prywatną i dostęp do nich jest utrudniony zdecydowano się na przeprowadzenie rozmów z mieszkańcami wsi Barzowice w celu wykrycia potencjalnie atrakcyjnych miejsc. Nie uzyskano żadnych, godnych zainteresowania informacji. W pobliżu lokalizacji projektowanej turbiny nie ma obiektów, które mogłyby być znaczącymi zimowiskami dla nietoperzy. Na badanym obszarze nie ma obiektów militarnych, tuneli, jaskiń, oraz sztolni lub wielkogabarytowych piwnic, które byłyby miejscami hibernacji dla większych grup nietoperzy.

### 4.4. Analiza korytarzy migracyjnych

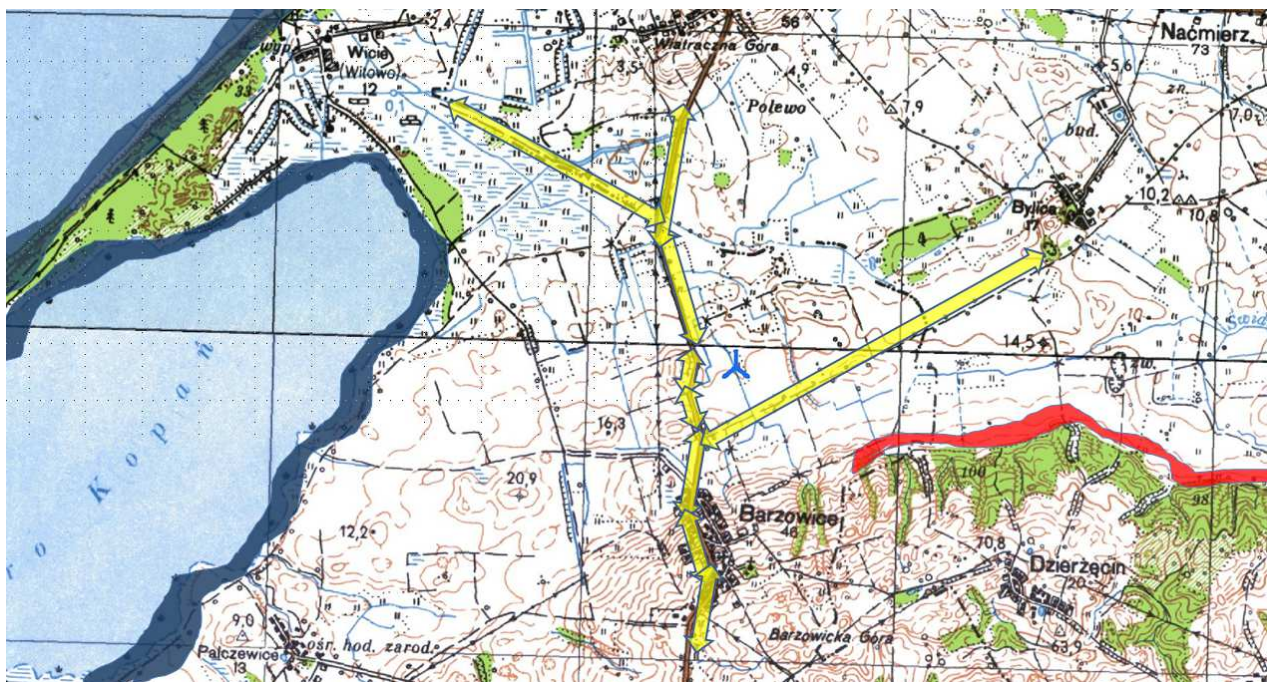
Trudno jest z całą dokładnością wytypować trasy przelotów nietoperzy, które mogą się nawet codziennie zmieniać w zależności od pogody, dostępności pokarmu, okresu wylęgania różnych gatunków owadów, kwitnienia roślin, obecności mgieł, fazy księżyca czy nawet czasu zapalania latarni w małych miejscowościach, które gaszone np. o 23.00 powodują przemieszczenie się nietoperzy aktywnie przy nich żerujących w inne miejsce. Sprawę dodatkowo komplikuje mnogość żerowisk, które nietoperze zmieniają w czasie jednej nocy i fakt, że niektóre gatunki przemieszczają się również przez otwarte przestrzenie (borowce wielkie, borowiaczki, mroczyki późne), dlatego bez dokładnych badań telemetrycznych można tylko domniemywać przebiegu niektórych korytarzy na podstawie analizy terenu i uzyskanych badań nasłuchowych.

Generalnie korytarze migracyjne stanowią zarówno dla nietoperzy przelatujących na żerowiska jak i migrujących w migracjach wiosenno-jesiennych długie liniowe elementy krajobrazu takie jak brzegi morza, podłużne leśne polany, skraje lasów, aleje/szpalery drzew, korytarze wielkich rzek, brzegi jezior i mórz. W pobliżu inwestycji występuje kilka takich elementów: jest skraj lasu w odległości 860 m i są przydrożne aleje, na których notowano



aktywności nietoperzy co spowodowało wprowadzenie zaleceń ochronnych. Dalej od turbiny jest brzeg jeziora Kopań w odległości 2 km i brzeg Morza Bałtyckiego w odległości 3,6 km, który jest jednym z ważniejszych korytarzy migracyjnych europejskich nietoperzy [Mapa 5] jednak korytarze te są wystarczająco oddalone od turbin żeby istniało ryzyko negatywnego oddziaływania inwestycji na nietoperze przelatujące tymi korytarzami.

Mapa 5. Analiza korytarzy migracyjnych na terenie inwestycji wiatrowej Barzowice.



- korytarze migracyjne wzdłuż skraju lasu

- korytarz migracyjny brzegiem jeziora o morza

- korytarze migracyjne wzdłuż przydrożnych alei drzew



## 5. WARIANTOWOŚĆ INWESTYCJI

Wariantowość inwestycji polega na zmianie modelu turbiny. Lokalizacja turbiny nie ulega zmianie. Wariantem podstawowym jest turbina o średnicy rotora 33 m i wysokości masztu min. 49 m. Wariantem alternatywnym jest turbina o średnicy rotora 53 m i wysokości masztu 75 m. Z racji tego, że mniejsza turbina wytwarza mniejsze podciśnienie za wirnikiem a końcówki skrzydeł kręcą się wolniej, wariant podstawowy turbiny jest bardziej korzystny z chiropterologicznego punktu widzenia.

## 6. EFEKT SKUMULOWANY

Efekt skumulowany na poziomie monitoringu chiropterologicznego to suma oddziaływań wszystkich farm wiatrowych oraz innych inwestycji takich jak maszty telefonii komórkowych na danym terenie mogących negatywnie wpływać na trasy migracji lub na aktywność i stan lokalnych populacji nietoperzy. Oddziaływanie to, może potęgować się wraz ze zwiększaniem liczby farm wiatrowych lub innych wpływających negatywnie inwestycji na danym terenie. Im większe jest skupisko turbin wiatrowych tym większy może wywołać efekt nieprzekraczalnej dla nietoperzy bariery skutkującej:

- Utratą żerowisk wynikającą z omijania terenu przez nietoperze
- Utratą lub przesunięciem korytarzy przelotowych
- Śmierci w wyniku barotraumy lub zderzenia z wirnikami

### Maszty telefonii komórkowych

Należy wspomnieć o ewentualnych masztach telefonii komórkowych będących w trakcie realizacji, które uzyskały decyzje o ustaleniu lokalizacji celu publicznego. Wpływ masztów telefonii komórkowych na nietoperze jest nie do końca zbadany i brak jest jakichkolwiek wytycznych pomagających oszacować ryzyko negatywnego oddziaływania na nietoperze i sposoby jego minimalizowania. Zauważono podczas badań zmniejszoną aktywność nietoperzy w pobliżu takich masztów, ale jeszcze nie wiadomo, dlaczego. Jedna hipoteza zakłada odstraszenie nietoperzy ultra- i infradźwiękami, ale tego typu maszty generują promieniowanie elektromagnetyczne o długości fali od 300 MHz do 300 GHz niesłyszalne już dla nietoperzy, które echolokują w granicach od 15-20 kHz (niektóre karliki, borowce) do 120 kHz (podkowce).

Druga hipoteza zakłada ogólnie negatywny wpływ promieniowania elektromagnetycznego na zdrowie, które zostało zauważone w przypadku ludzi mieszkających w sąsiedztwie masztów. Jednak hipotezę tę obala fakt kilkusekundowego oddziaływania tego promieniowania na przelatującego nietoperza, o ile maszt nie zostanie postawiony koło kolonii letniej lub zimowej.

Bardziej znaczące są oddziaływania długofalowe – podejrzewa się rozstrojenie cykli rozrodczych owadów przez pole elektromagnetyczne generowane przez maszty, co pośrednio może zubożyć dietę nietoperzy. Oczywistym jest fakt mechanicznej bariery, którą nietoperze muszą ominąć, jednak jest on analogiczny do bariery, jaką tworzą drzewa.





## 6.1. Analiza efektu skumulowanego

Na obecnym etapie monitoringu w promieniu 2 km od projektowanej turbiny w Barzowicach pracują 2 elektrownie wiatrowe NORDEX N90 w odległości 210 m na E i 260 m na NW od planowanej turbiny i farma wiatrowa składająca się z 7 turbin w odległości 1,75 km na NW od planowanej turbiny. Uzyskano również pozwolenie na budowę jednej elektrowni wiatrowej VENSYS 64 w odległości 200 m na SW od planowanej turbiny.

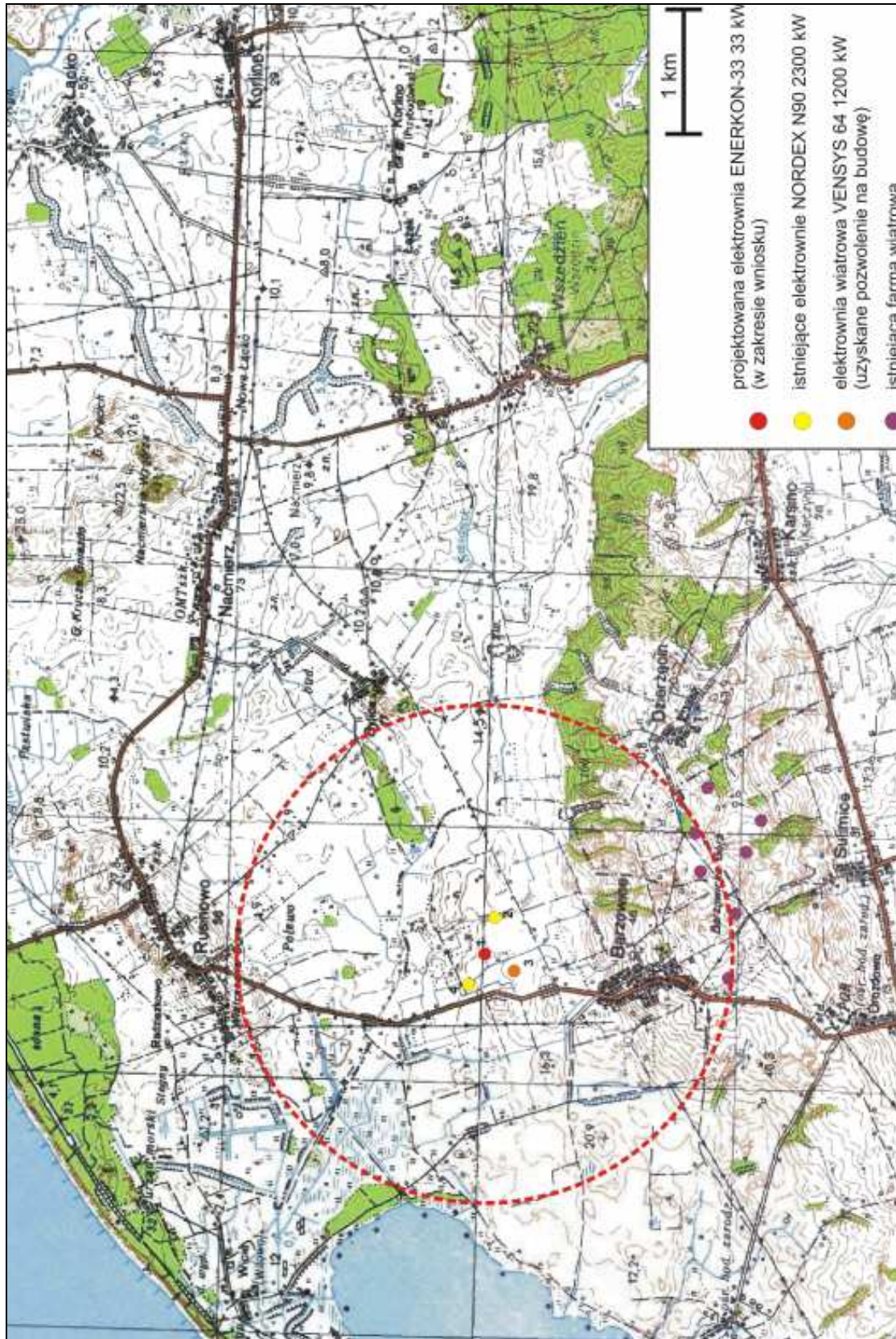
Z powodu bardzo bliskiej, mniejszej niż 300 m, odległości turbin NORDEX N90 i VENSYS 64 nastąpi kumulacja oddziaływań z planowaną turbiną, szczególnie wschodniej turbiny NNORDEX N90 posadowionej w zagajniku przy cieku wodnym. Tak ciasne skupisko 4 turbin może wywołać również efekt bariery dla nietoperzy, dlatego należy zastosować zalecenia dla Inwestora w celu obniżenia negatywnego wpływu inwestycji zarówno na nietoperze populacji lokalnych jak i migrujących.

Mapa 6. Inne inwestycje wiatrowe w promieniu 500 m od projektowanej turbiny.





Mapa 7. Inne inwestycje wiatrowe w promieniu 2 km od projektowanej turbiny.





## 7. KOMENTARZ

Chiropterofauna województwa zachodniopomorskiego nie jest wyjątkowo bogata w skali Polski jednak brzeg Morza Bałtyckiego jest bardzo ważnym korytarzem migracyjnym wielu populacji europejskich gatunków nietoperzy. Dodatkowo atrakcyjność województwa zachodniopomorskiego podwyższają liczne jeziora, które stanowią cenne żerowiska nietoperzy z gatunków związanych ze zbiornikami wodnymi, takich jak stwierdzone w trakcie niniejszego monitoringu karliki malutkich i większych. Dodatkowo województwa zachodniopomorskiego obfituje w zabytkowe zamki, pałace i bunkry stanowiące optymalne zimowiska dla tej grupy zwierząt.

Teren inwestycji Barzowice nie obfituje w miejsca atrakcyjne dla nietoperzy takie jak lasy czy bory jednak sąsiaduje z atrakcyjnym żerowiskiem, jakim jest jezioro Kopań i ważnym w skali Europy korytarzem migracyjnym, jakim jest brzeg Morza Bałtyckiego. Bliskość takich miejsc stwarza zagrożenie ze strony turbin wiatrowych dla nietoperzy korzystających z takich elementów krajobrazu, co w przypadku tej inwestycji zauważono w przypadku karlików malutkich, których podwyższone aktywności zanotowano przede wszystkim w okresie wiosennej migracji i na początku okresu rozrodczego.

Odnotowane podczas rocznego monitoringu proporcje gatunków i taksony (Tab. 3.) należą do typowych i pospolitych w skali Polski (Sachanowicz i Ciechanowski 2005). Dominowały karliki malutkie i większe, rzadziej notowano borowce wielkie i mroczki późne a w gatunków nocków nie zarejestrowano w ogóle. Wszystkie stwierdzone na badanym terenie gatunki uważane są w Polsce za dość liczne, ale borowiec wielki, karlik malutki i karlik większy, należą do najczęściej ginących na farmach wiatrowych (Dürr 2007; Seiche i in. 2007).

W samym miejscu inwestycji aktywność nietoperzy jest na poziomie niskim, ale inwestycja jest otoczona zadrzewionymi drogami, na których ustanowiono transekty i wykazano przeloty nietoperzy. To właśnie z nich nietoperze mogą przelatywać w stronę turbin, co już teraz potwierdzają pojedyncze rekordy aktywności na polach. Z tego względu należy wprowadzić zalecone ograniczenie eksploatacyjne i trzyletni monitoring poinwestycyjny.

Precyzując metody prognozowania – oszacowanie ryzyka rozpatrywanych turbin oparto się zarówno na wynikach niniejszego monitoringu przedinwestycyjnego przy wsparciu wynikami monitoringów porealizacyjnych z istniejących już farm wiatrowych, głównie z Europy Zachodniej i USA. Można również rozpatrzeć stopień zagrożenia populacji nietoperzy na każdym etapie proponowanej inwestycji:

1. **Na etapie budowy** - nie ma zagrożenia, pod warunkiem, że nie zostaną zniszczone żadne lasy, zadrzewienia, aleje drzew, budynki oraz nie zostaną zasypane żadne oczka wodne podczas budowy np. dróg dojazdowych.
2. **Na etapie eksploatacji** - na podstawie otrzymanych wyników monitoringu można przyjąć, że planowana inwestycja po uwzględnieniu Zaleceń dla Inwestora nie będzie miała znaczącego niekorzystnego oddziaływania na środowisko życia i same nietoperze. Słuszność tej tezy zweryfikuje zalecony monitoring poinwestycyjny.
3. **Awaria turbiny** - nie ma ryzyka dla nietoperzy. Większość awarii wiatraków polega na ich wyłączeniu, a wtedy nie stanowią już zagrożenia dla nietoperzy.
4. **Etap likwidacji** - nie ma zagrożenia



## 8. ZALECENIA DLA INWESTORA

Najbardziej newralgicznym okresem fenologicznym okazał się koniec migracji wiosennych i moment tworzenia kolonii letnich, i z powodu efektu kumulacji z pozostałymi turbinami odległymi nie więcej niż 300 m o siebie zaleca się wyłączenie jej pracy od 5 maja do 15 czerwca, w bezdeszczowe noce, przy wietrze o prędkości poniżej 6m/s, na godzinę przed zachodem, do godziny po wschodzie Słońca. Zaleca się również pełny trzyletni monitoring poinwestycyjny i w przypadku stwierdzenia braku aktywności nietoperzy w obszarze turbiny w dwuletnim okresie prowadzenia monitoringu poiwestycyjnego, możliwe będzie zniesienie ww. ograniczeń eksploatacyjnych.

### 8.1. Monitoring poinwestycyjny

Propozycje monitoringu:

**Etap budowy** – brak propozycji (monitoring zbędny). Należy pamiętać, żeby przeprowadzić działania związanych z budową elektrowni w czasie dnia i pory oku, w którym nietoperze są najmniej nieaktywne – w ciągu dnia, najlepiej w miesiącach listopad-marzec.

**Etap eksploatacji** – pełny 3 letni monitoring poinwestycyjny w zakresie aktualnym do wytycznych opracowanych przez EUROBATS (Rodrigues i in. 2008) w momencie uruchomienia inwestycji. Ma on obejmować:

- Całosezonowe (marzec – listopad) nasłuchy detektorowe i rejestrację aktywności nietoperzy przy turbinie jak i transektach prowadzone na tych samych odcinkach co transekty wykonywane przed inwestycją
- obserwacje żerowania i przelotów nietoperzy od 4 do 2 godzin przed zachodem słońca
- monitoring śmiertelności nietoperzy związany z przeszukiwaniem terenu pod łopatami wirników i w pobliżu turbiny i liczeniem/oznaczaniem do gatunku, martwych zwierząt. Monitoring powinien być przeprowadzany w maksymalnie 5-cio dniowych odstępach i najlepiej przez całą noc (martwe nietoperze są szybko usuwane przez zwierzęta padlinożerne np. lisy)
- pomiary mikroklimatyczne, ze szczególnym uwzględnieniem prędkości wiatru, które pozwolą określić czynniki wpływające na aktywność nietoperzy.

**Etap likwidacji** – brak propozycji (monitoring zbędny). Jednak należy dopilnować, by rozbiórka była prowadzona w takim okresie roku i porze dnia, by zminimalizować niepokojenie nietoperzy i zakłócanie spokoju w ich siedliskach.



## 8.2. Zalecenia ochronne i minimalizacja negatywnego wpływu inwestycji na nietoperze

**Etapy budowy**, a później **likwidacji** turbin, będą wiązać się z emisją hałasu przez samochody dowożące elementy elektrowni, niezorganizowaną emisją spalin do powietrza z silników pojazdów i niekorzystnym oddziaływaniem na miejscową faunę. Dlatego zaleca się przeprowadzenie tych prac w czasie najniższej aktywności nietoperzy – w ciągu dnia, najlepiej w miesiącach listopad-marzec.

Z kolei na etapie eksploatacji turbin minimalizacja wpływu turbin na populację nietoperzy ma polegać na:

- wyłączeniu pracy turbiny w okresie od 5 maja do 15 czerwca, w bezdeszczowe noce, przy wietrze o prędkości poniżej 6m/s, na godzinę przed zachodem, do godziny po wschodzie Słońca
- zaniechaniu oświetlania turbin światłem białym i/lub migającym (stroboskopowym) (Zeller et al., 2009)
- zaniechaniu nasadzeń alei/szpalerów drzew mogących kierować latające nietoperze w pobliże turbin
- prowadzeniu regularnych wycinek samosiewnych zadrzewień w promieniu do 200 m od turbiny
- zaniechaniu tworzenia sztucznych zbiorników wodnych w pobliżu (do 200 m) turbin.

Należy pamiętać, że zastosowanie wskazanych działań minimalizujących nie daje gwarancji całkowitego wyeliminowania ryzyka śmierci nietoperzy wskutek kolizji z wiatrakami bądź barotraumy, ponieważ – jak wykazują badania – pracujące wiatraki mogą przyciągać niektóre gatunki nietoperzy (Cryan 2008; Horn et al. 2008, Cyran i Barclay 2009).

## 9. WNIOSKI

Analiza obszaru inwestycji, szczegółowe wizje lokalne, wieczorno-nocne nasłuchy detektorowe, analiza miejsc kolonii rozrodczych i zimowisk pozwoliły na wystosowanie generalnych wniosków dotyczących oddziaływania inwestycji wiatrowej Barzowice na środowisko życia nietoperzy i ocenę potencjalnego ryzyka barotraumy lub kolizji nietoperzy z turbiną wiatrową.

Projektowana turbina została prawidłowo zaplanowana z chiropterologicznego punktu widzenia – wystarczająco daleko od miejsc atrakcyjnych dla nietoperzy takich jak zadrzewienia, lasy, zbiorniki wodne, potencjalnych zimowisk i miejsc kolonii letnich i korytarzy migracyjnych zarówno dobowych jak i sezonowych.

Z wyjątkiem Obszaru Chronionego Krajobrazu "Koszaliński Pas Nadmorski" ryzyko negatywnego oddziaływania turbiny wiatrowej inwestycji Barzowice na obszary chronione i obszary sieci Natura 2000 można oszacować, jako niskie.

Całoroczne badania detektorowe pozwoliły stwierdzić, że planowany pod inwestycję jest atrakcyjny jedynie dla karlików (malutkich i większych), których zanotowane podwyższone aktywności w połowie maja i w końcu października, świadczą o korytarzu migracyjnym karlików przez teren inwestycji a podwyższenie aktywności karlików malutkich w okresie rozrodczym na tym terenie w może mieć związek z wykrytą niewielką kolonią letnią tych nietoperzy w kościele we wsi



Barzowice, odległym o 1,2 km od turbiny oraz sąsiedztwem wysoce atrakcyjnego żerowiska tej grupy nietoperzy, jakim jest jezioro Kopań.

Sama pojedyncza turbina nie stanowiłaby by dużego zagrożenia dla nietoperzy, jednak ma tu miejsce silna kumulacja negatywnego oddziaływania planowanej turbiny z trzema sąsiednimi turbinami, odległymi od projektowanej turbiny o mniej niż 300 m, co wywołuje również efekt bariery, dlatego poziom negatywnego oddziaływania turbiny na nietoperze lokalnych populacji rozrodczych karlików malutkich oraz populacji migrujących pozostałych gatunków karlików można ocenić na poziomie podwyższonym. Jednak po uwzględnieniu wskazanych w raporcie Zaleceń dla Inwestora ryzyko niekorzystnego oddziaływania inwestycji wiatrowej Barzowice na środowisko życia oraz na same nietoperze będzie można ocenić, jako niskie a sama inwestycja będzie możliwa do realizacji.

## 10. PODSUMOWANIE

W niniejszym opracowaniu oceniono aktywność nietoperzy zarówno miejscach atrakcyjnych dla nietoperzy na terenie inwestycji jak i w miejscu planowanej turbiny, przeprowadzono inwentaryzację kolonii letnich i zimowych nietoperzy oraz dokonano analizy negatywnego oddziaływania inwestycji na obszary chronione i na korytarze dobowych i sezonowych migracji nietoperzy. Podczas kontroli nasłuchowych wykonanych od listopada 2013 do końca października 2013 roku na powierzchni inwestycyjnej Barzowice odnotowano zwiększoną intensywność przelotów nietoperzy w okresie fenologicznym odpowiadającym koniec migracji wiosennych i tworzenie kolonii rozrodczych.

Na podstawie uzyskanych wyników badań z okresu listopad 2012 – październik 2013 stwierdza się, że sama pojedyncza turbina nie stanowiłaby dużego zagrożenia dla nietoperzy, z powodu kumulacji negatywnego oddziaływania planowanej turbiny z trzema sąsiednimi turbinami, poziom negatywnego oddziaływania turbiny na nietoperze lokalnych populacji rozrodczych karlików malutkich oraz populacji migrujących pozostałych gatunków karlików ocenia się na poziomie podwyższonym. Dlatego zaleca się wyłączenie jej pracy od 5 maja do 15 czerwca, w bezdeszczowe noce, przy wietrze o prędkości poniżej 6m/s, na godzinę przed zachodem, do godziny po wschodzie Słońca. Zaleca się również pełny trzyletni monitoring poinwestycyjny i w przypadku stwierdzenia braku aktywności nietoperzy w obszarze turbiny w dwuletnim okresie prowadzenia monitoringu poiwestycyjnego, możliwe będzie zniesienie ww. ograniczeń eksploatacyjnych.

Po uwzględnieniu wskazanych w Raporcie Zaleceń dla Inwestora ryzyko niekorzystnego oddziaływania inwestycji wiatrowej Barzowice na środowisko życia oraz na same nietoperze będzie można ocenić, jako niskie a sama inwestycja będzie możliwa do realizacji.

Z wyjątkiem Obszaru Chronionego Krajobrazu "Koszaliński Pas Nadmorski" ryzyko negatywnego oddziaływania turbiny wiatrowej inwestycji Barzowice na obszary chronione i obszary sieci Natura2000 można oszacować, jako niskie

Słuszność tej tezy zweryfikuje zalecony monitoring poinwestycyjny.



## 11. LITERATURA

- Arnett E.B. red. 2005.** Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioural interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
- Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford R.R., Nicholson C.P., O'Connell T., Piotrkowski M., Tankersley R. 2007.** Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management*.
- 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.
- Baerwald E. F., Edworthy J., Holder M., Barclay R. M. R. 2009.** A largescale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *Management and Conservation Note* 73 (7): 1077-1081;
- 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.
- Dietz M. 2003.** Fledermausschlag an Windkraftanlagen – ein konstruierter Konflikt oder eine tatsächliche Gefährdung? Vortragsmanuskript zur Tagung der Sächsischen Akademie für Natur und Umwelt am 17. und 18. Dezember 2003 in Dresden.
- Dürr T. 2007.** Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus* 12, 2-3: 108-114.
- Horn J., Arnett E., Kunz T. H. 2008.** Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. *Journal of wildlife management* 72(1): 123–132;
- Hottker H., Thomsen K.M., Koster H. 2005.** Auswirkungen regenerativer Energie-gewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vogel und Fledermause. BfN-Skripten 142, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn – Bad Godesberg.
- Johnson G.D. 2005.** A review of bat mortality at wind-energy developments in the United States. *Bat Research News* 46, 45-49.
- Kepel A., Ciechanowski M, Jaros R. 2011.** Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (wersja III) – w trakcie zatwierdzania przez GDOŚ.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.J., Goodwin J., Harbusch C. 2008.** Guidelines for consideration of bats in wind farm Project. Eurobats Publication Series No.3. (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 51pp.
- 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.
- Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2005.** Nietoperze Polski. Multico, Warszawa, ss: 160.
- Seiche K., Endl P., Lein M. 2007:** Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus* 12, 2-3: 170-181.
- Trapp H., Fabian D., Forster F., Zinke O. 2002.** Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. *Naturschutzarbeit in Sachsen*, 44: 53-56.



**Zeller U., Starik N., Bengsch S. 2009. Wind-turbine related bat mortality – a case study in Brandenburg (Germany). 1<sup>st</sup> International Symposium on Bat Migration. Berlin, 16-18 January 2009, str. 81.**

