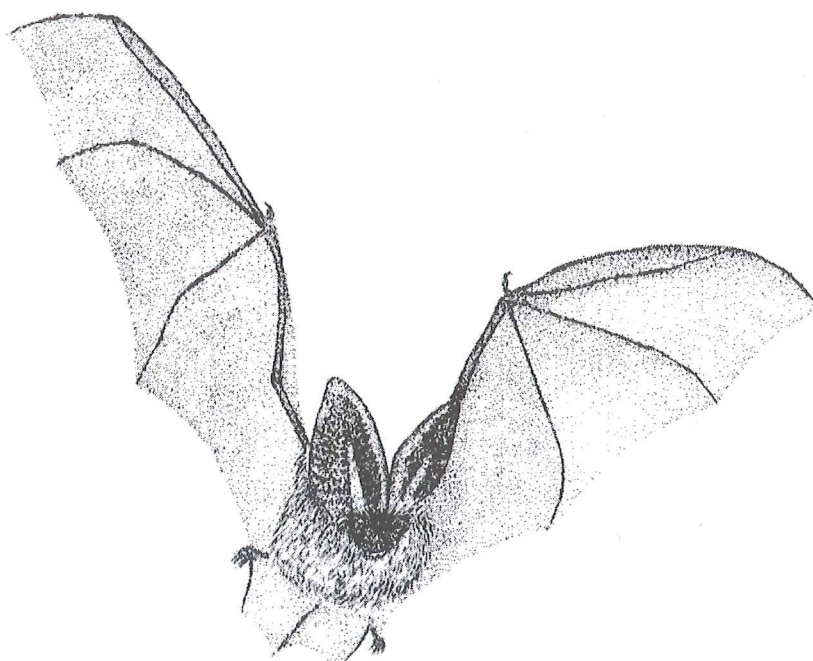


**ANALIZA PRZEWIDYWANEGO
WPŁYWU PLANOWANEJ
FARMY WIATROWEJ
DOMANIÓW
NA CHIROPTEROFAUNĘ OBSZARU**

RAPORT KOŃCOWY
1.06.2012 – 15.05.2013r.



AKSZAK CONSULTING
Mirosław Okręczyński
50-155 Wrocław, ul. Jana E. Purkyniego 1
NIP 894-164-67-96

opracował:

dr DARIUSZ ŁUPICKI

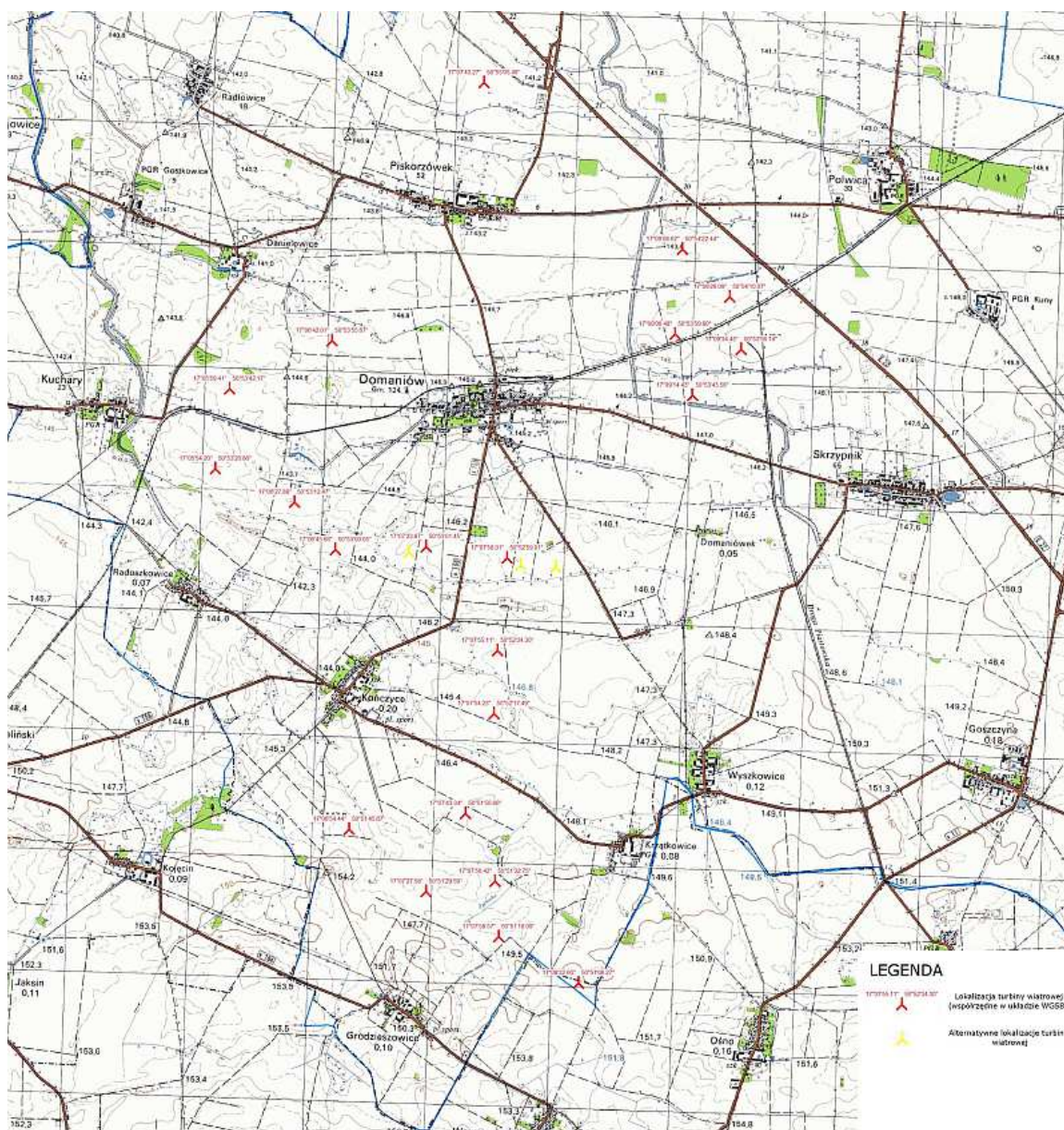
e-mail: dariusz.lupicki@up.wroc.pl

SPIS TREŚCI:

1	OBSZAR BADAŃ I CEL OPRACOWANIA	3
2	UWARUNKOWANIA PRZYRODNICZE PLANOWANEJ FARMY WIATROWEJ Z UWZGLĘDNIENIEM FORM OCHRONY PRZYRODY	4
3	OCENA POTENCJALNEGO WPŁYWU PLANOWANEJ FARMY WIATROWEJ NA CHIROPTEROFAUNĘ OBSZARU.	6
3.1	UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z ODLEGŁOŚCI OD OBSZARÓW WAŻNYCH DLA NIETOPERZY	6
3.2	UWARUNKOWANIA LOKALNE.....	9
3.3	OBSERWACJE ROCZNE.....	10
3.3.1	WYNIKI OBSERWACJI.....	15
3.3.2	HIBERNACJA	18
4	PODSUMOWANIE WYNIKÓW	19
5	WARIANT II	26
6	ANALIZA ROZMIESZCZENIA TURBIN WZGLĘDEM CIEKÓW	27
6.1	WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z ODLEGŁOŚCI OD CIEKÓW I ZADRZEWIEŃ	39
7	PODSUMOWANIE	40
8	ODDZIAŁYWANIE SKUMULOWANE	42
9	LITERATURA	43

1 OBSZAR BADAŃ I CEL OPRACOWANIA

Obszar projektowanej farmy wiatrowej Domaniów znajduje się w województwie dolnośląskim, w powiecie oławskim, w gminie Domaniów. Pod względem fizjograficznym obszar ten należy do prowincji – Nizina Środkowoeuropejska, podprowincji – Niziny Środkowopolskie, makroregionu Nizina Śląska, mezoregionu Równina Wrocławska (318.532). Cały obszar projektowanej farmy to użytki rolne położone wokół wsi Domaniów i Kończyce (Mapa 1).



Mapa 1. Obszar planowanej farmy Domaniów, wraz z lokalizacją turbin.
(Mapa dostarczona przez inwestora – wariant I)

Celem ekspertyzy jest analiza potencjalnego wpływu planowanej farmy wiatrowej w okolicy wsi Domaniów i Kończyce na chiropterofaunę danego terenu.

W analizie uwzględniono: stan środowiska, atrakcyjność terenu dla nietoperzy (m.in. miejsca żerowania, trasy przelotów, dostępność schronień, sąsiedztwo miejsc hibernacji), występujące formy ochrony przyrody, uwarunkowania wynikające z prawnej ochrony nietoperzy (ochrona gatunkowa: Dz. U. nr 237, Poz. 1419 z dnia 12 października 2011; Konwencja Berneńska: Załącznik II; Konwencja Bońska: Załącznik II, Porozumienie o Ochronie Populacji Nietoperzy Europejskich (EUROBATS) oraz Dyrektywa Siedliskowa Unii Europejskiej: Załączniki II/IV).

2 UWARUNKOWANIA PRZYRODNICZE PLANOWANEJ FARMY WIATROWEJ Z UWZGLĘDNIENIEM FORM OCHRONY PRZYRODY

W opracowaniu niniejszym wzięto pod uwagę obecność i sąsiedztwo wszystkich form ochrony przyrody mogących mieć wpływ na chiropterofaunę obszaru (w szczególności obszarów Natura 2000).

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody¹ (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 880 z dnia 30 kwietnia 2004 r.) wymienia następujące formy ochrony przyrody (Rozdział 2, Art. 6. 1.):

- parki narodowe;
- rezerваты przyrody;
- parki krajobrazowe;
- obszary chronionego krajobrazu;
- obszary Natura 2000;
- pomniki przyrody;

¹ Niniejsza ustawa dokonuje w zakresie swojej regulacji wdrożenia następujących dyrektyw Wspólnot Europejskich:

- dyrektywy Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. Urz. WE L 103 z 25.04.1979, str. 1, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 1, str. 98, z późn. zm.),
- dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. Urz. WE L 206 z 22.07.1992, str. 7, z późn. zm.; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 2, str. 102, z późn. zm.),
- dyrektywy Rady 1999/22/WE z dnia 29 marca 1999 r. dotyczącej trzymania dzikich zwierząt w ogrodach zoologicznych (Dz. Urz. WE L 94 z 09.04.1999, str. 24; Dz. Urz. UE Polskie wydanie specjalne, rozdz. 15, t. 4, str. 140).

- stanowiska dokumentacyjne;
- użytki ekologiczne;
- zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;
- ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

Pod uwagę wzięto także sieć ECONET (wg. Lito *et al.* 1995)

Europejska Sieć Ekologiczna ECONET składa się z następujących elementów:

- obszarów węzłowych (w obrębie których wyróżniamy tzw. biocentra i strefy buforowe)
- korytarzy ekologicznych;

Obszary węzłowe. Obszary węzłowe odznaczają dużą różnorodność gatunkową oraz różnorodność form krajobrazowych i siedliskowych, są one także ważnymi ostojami dla gatunków rodzimych i wędrownych, w tym zwłaszcza rzadkich i zagrożonych wyginięciem. W obrębie obszarów węzłowych wyróżniono biocentra, które stanowią obszary nagromadzenia największych walorów przyrodniczych. Otoczone są strefami buforowymi, które mają wyróżniające się walory, ale nie tak wysokie jak walory biocentrów. Strefy buforowe określają także zasięg przestrzennych powiązań funkcjonalnych, biotycznych i abiotycznych, w całym obszarze węzłowym

Korytarze ekologiczne. Struktury przestrzenne, które umożliwiają rozprzestrzenianie się gatunków pomiędzy obszarami węzłowymi oraz terenami przylegającymi do nich. Korytarz ekologiczny jest pojęciem względnym, co oznacza, że obszary węzłowe w skali lokalnej (np. ostoje zwierząt, drobne kompleksy leśne) mogą tworzyć korytarze w skali regionalnej (np. wzdłuż dolin rzek, zboczy wzniesień z powtarzającą się mozaiką siedlisk).

Korytarze ekologiczne mogą mieć różną postać:

- ciągłych form liniowych wyraźnie wyodrębniających się wśród terenów otaczających pod względem struktury przyrodniczej, o znacznie mniejszej intensywności użytkowania i gospodarowania;

- obszarów układających się w pasma łączące poszczególne obszary węzłowe i wskazujące na główne kierunki ich połączeń;
- korytarzy typu „stepping stones”, które nie mają ciągłości strukturalnej, ale zachowują ciągłość funkcjonalną, np. ostoje ptaków wędrownych.

Podkreślić należy, iż dla nietoperzy korytarzami ekologicznymi mogą być formy nie ujęte w strukturach sieci ECONET. Nietoperze chętnie przemieszczają się wzdłuż niewielkich linearnych elementów krajobrazu takich jak: śródpolne zakrzaczenia czy napowietrzne linie telefoniczne (Limpens & Kapteyn, 1991).

3 OCENA POTENCJALNEGO WPLYWU PLANOWANEJ FARMY WIAТРOWEJ NA CHIROPTEROFAUNĘ OBSZARU.

Podstawą merytoryczną oceny była lustracja terenowa oraz analiza literatury przedmiotu. Teren badań przeanalizowano wg zaleceń „Best Practice Guides for Wind Energy Development”(1994), „Assesment of plants and projects significantly affecting Natura 2000 sites” (2001), „Permitting of Wind Energy Facilities” (2002), „Nature Conservation Guidance on Offshore Windfarm Development” (2005), Hötter *et al.* (2006), „Environmental, Health, and Safety Guidelines for Wind Energy” (2007), „Resolution 5.6; Wind Turbines and Bat Populations” (2006) , „Guidelines for consideration of bats in wind farm projects” (2008), „Tymczasowych Wytycznych Dotyczących Oceny Oddziaływania Elektrowni Wiatrowych Na Nietoperze (grudzień 2009, wersja II)” oraz „Ekspertyzy chiropterologicznej dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim” (2009).

3.1 UWARUNKOWANIA WYNIKAJĄCE Z ODLEGŁOŚCI OD OBSZARÓW WAŻNYCH DLA NIETOPERZY

W bezpośrednim sąsiedztwie planowanej farmy wiatrowej Domaniów nie ma obszarów przyrodniczo cennych i ważnych dla lokalnej populacji nietoperzy (Mapa 2). Uwarunkowania wynikające z odległości od obszarów Natura 2000 przedstawiono na Mapie 2.



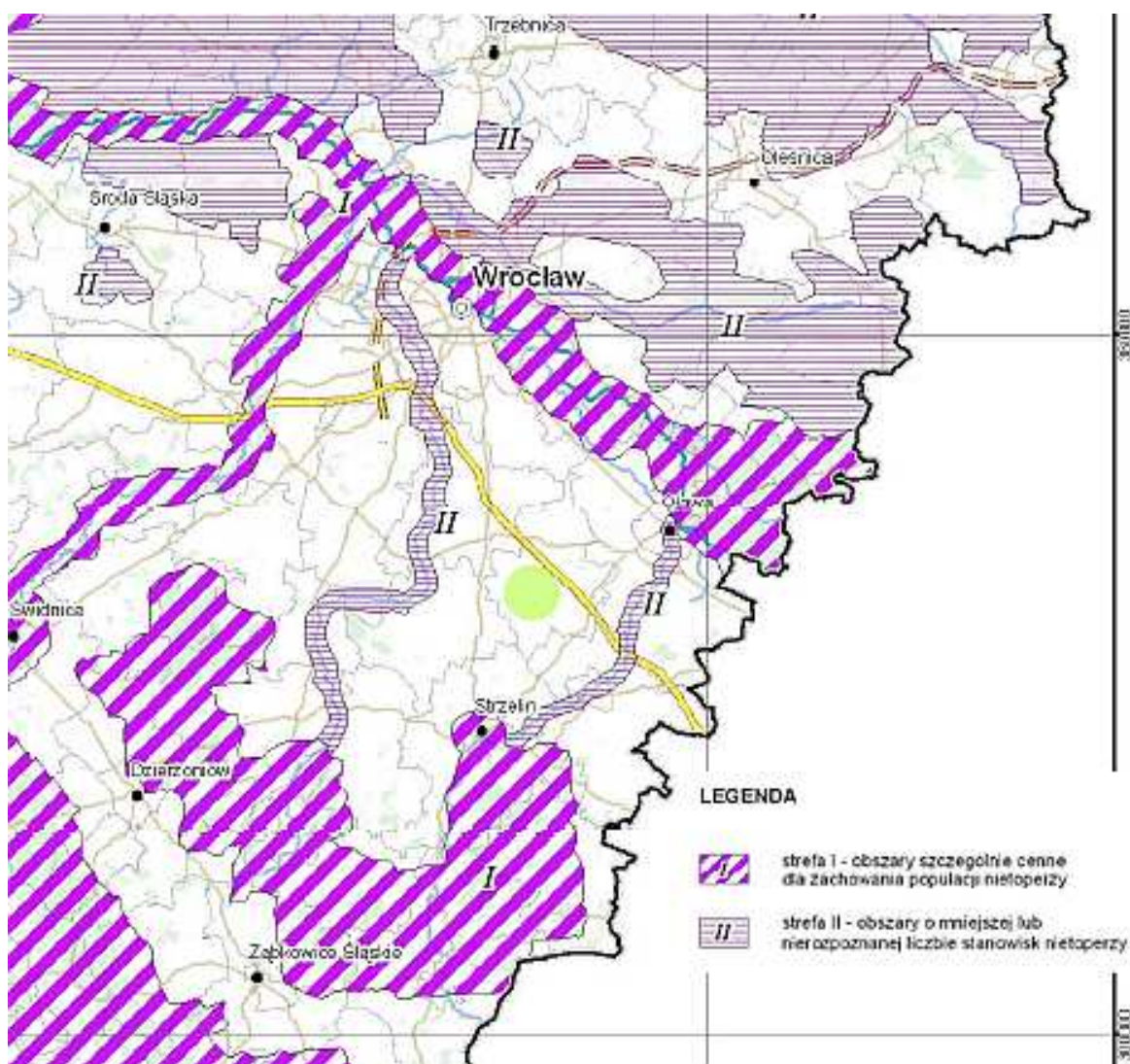
W sąsiedztwie farmy wiatrowej Domaniów znajduje się Obszar Specjalnej Ochrony (OSO): „Grądy w Dolinie Odry” PLB020002 (ok. 10 km od farmy) oraz dwa Specjalne Obszary Ochrony (SOO): „Grądy Odrzańskie” PLH020017 (ok. 10 km od farmy) i „Ludów Śląski” PLH020073 (ok. 5 km od farmy).

Standardowe Formularze Danych (SDF) podają nietoperze tylko dla OSO „Grądy w Dolinie Odry” i podają tutaj 3 gatunki wymienione w Załączniku II Dyrektywy Rady 92/43/EWG (które m.in. stanowią przedmiot ochrony obszaru): mopka *Barbastella barbastellus*, nocka łydkowłosego *Myotis dasycneme* oraz nocka dużego *Myotis myotis*. Wymienionych jest także 5 gatunków z Załącznika IV Dyrektywy Rady 92/43/EWG: mroczek późny *Eptesicus serotinus*, nocek rudy *Myotis daubentonii*, borowiec wielki *Nyctalus noctula*, karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus* oraz gacek brunatny *Plecotus auritus*. Spośród wymienionych, z uwagi na odległość tylko nocek duży mógłby żerować na omawianym terenie – jednak nie występują tu odpowiednie dla niego żerowiska i nie notowano go podczas sezonu obserwacji. Teren planowanej farmy nie leży na potencjalnych trasach migracji nietoperzy z ww. obszarów.

Wszystkie obszary Natura 2000 znajdują się w odległości wykluczających znaczący wpływ inwestycji na chiropterofaunę.

3.2 UWARUNKOWANIA LOKALNE

Do uwarunkowań lokalnych zaliczono atrakcyjność siedliskową obszaru przeznaczonego pod planowaną farmę wiatrową wraz z terenami przyległymi (miejsca schronień dziennych, hibernacji, rozrodu; żerowiska; trasy przelotu na żerowiska; potencjalne trasy wiosennych i jesiennych migracji).



Mapa 3. Najważniejsze obszary występowania nietoperzy w woj. dolnośląskim (wg „Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim” 2010 – zmienione). Kolorem zielonym zacięto obszar planowanej farmy wiatrowej „Domaniów”

Omawiany obszar pod względem siedliskowym jest dla nietoperzy mało atrakcyjny. Jest całkowicie przekształcony przez wieloletnie użytkowanie rolnicze. Nie

występują tam obiekty, które mogą kwalifikować się do objęcia ich ochroną ze względów chiropterologicznych (np. jako rezerwat, czy użytek ekologiczny). Potencjalnie leży jednak na trasie wędrówek nietoperzy.

Teren planowanej farmy leży na obszarze, na którym zgodnie z „Ekspertyzą chiropterologiczną dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim” (2009) oraz „Studium przestrzennych uwarunkowań rozwoju energetyki wiatrowej w województwie dolnośląskim” (2010) dopuszczalne są inwestycje związane z energetyką wiatrową (Mapa 3).

Przedmiotowa inwestycja oddalona jest o co najmniej 8 km od strefy II (dopuszczającą inwestycje energetyki wiatrowej, uwarunkowaną wynikami rocznego monitoringu chiropterologicznego) i ok. 10 km od strefy I (zalecanej do całkowitego wyłączenia z lokalizacji farm wiatrowych).

3.3 OBSERWACJE ROCZNE

Nietoperze wykorzystują linearne elementy krajobrazu – takie jak rzeki, strumienie, szpalery drzew lub krzewów, śródlasne drogi lub przecinki itp. (np. Limpens i Kapteyn 1991). W miejscach takich przeprowadzono transekty detektorowe. Metoda ta uważana jest za najefektywniejszą w lokalizacji tras przelotów nietoperzy i ich żerowisk. Transekty prowadzono wykorzystując detektory ultrasoniczne D-1000x, aktywność na punktach nasłuchowych prowadzono przy użyciu detektorów D-500x (Pettersson Elektronik AB; UPPSALA, Szwecja). Do identyfikacji gatunków nietoperzy używano programu BatSound Pro ver. 3.31b. Wspomagano się także noktowizorami (UNITEC, Kanada).

Na badanej powierzchni wydzielono transekty o łącznej długości ok. 13 550 metrów. Ich przejście średnio zajmowało łącznie ok. 4 godziny i 31 minut (zwykle jednocześnie obserwacje prowadziły dwa zespoły). Wyznaczono także 3 stacjonarne punkty nasłuchowe (Mapa 4 i Tabela 1).

W wielu przypadkach, gdy nietoperz przelatuje w pobliżu obserwatora udaje się usłyszeć tylko krótkotrwały sygnał lub, co ma miejsce najczęściej w przypadku gacków sygnał w ogóle nie jest słyszalny, a do materiału włączane są obserwacje wizualne. Takie obserwacje są oznaczane do rodzaju np. nocek *Myotis* sp. lub gacek *Plecotus* sp..

Tabela 1. Numeracja, długość i średni czas przejścia poszczególnych odcinków transektów. (Zgodne z Mapą 4).

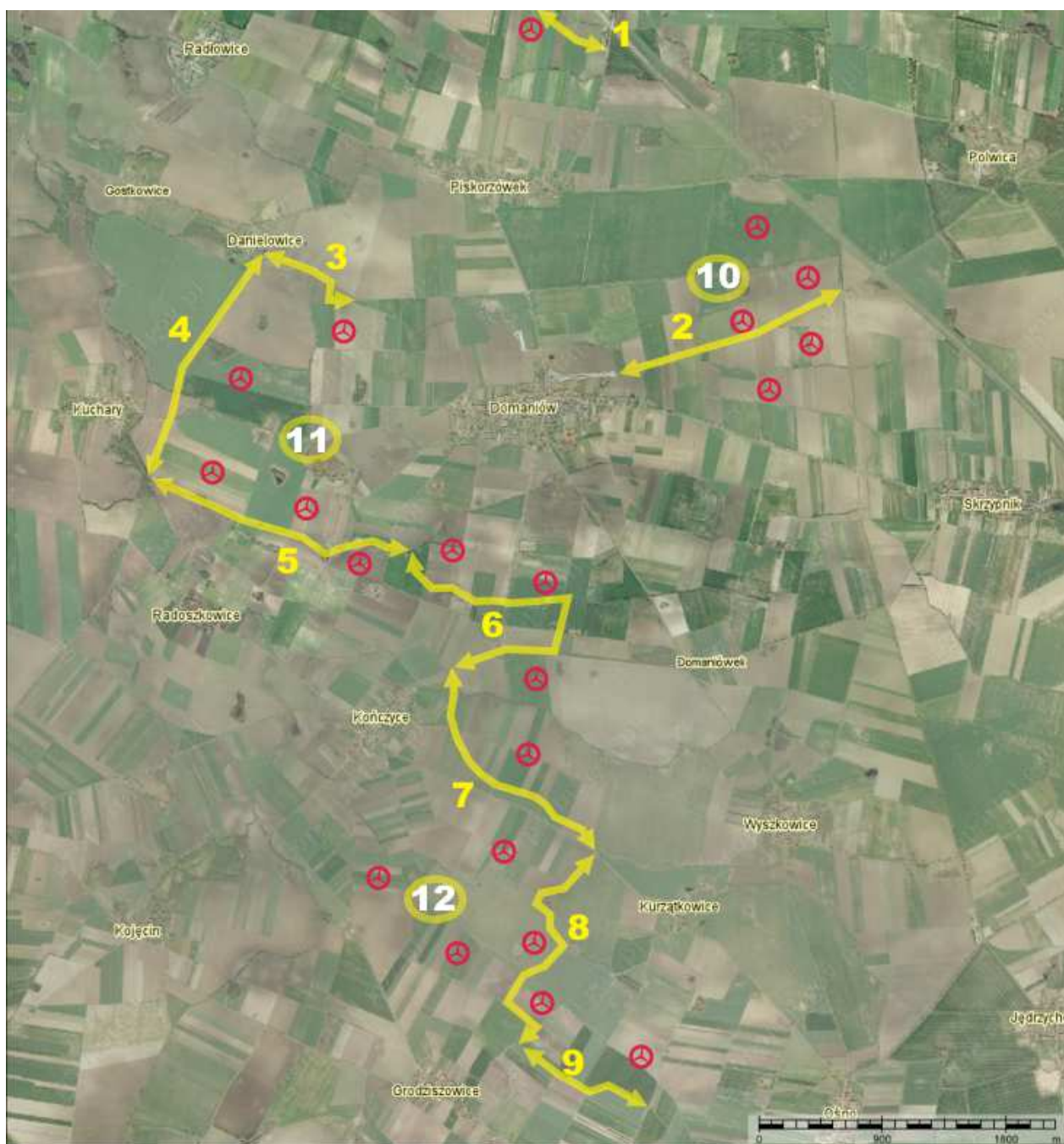
NUMER ODCINKA		DŁUGOŚĆ [m]	ŚREDNI CZAS PRZEJŚCIA [min]
TRANSEKT	1	900	18
	2	1700	34
	3	750	15
	4	1850	37
	5	2000	40
	6	2300	46
	7	1900	38
	8	2050	41
	9	1100	22

Badania prowadzono zgodnie z wytycznymi EUROBATs'u (Resolution5.6) powtórzonymi przez Rodrigues *et al.* (2008) z niewielkimi modyfikacjami: „Tymczasowe Wytyczne Dotyczące Oceny Oddziaływania Elektrowni Wiatrowych Na Nietoperze (grudzień 2009, wersja II)”

Obliczono indeks aktywności nietoperzy –podawany w jednostkach aktywności/godzinę, określana dla każdego badania na poszczególnych punktach nasłuchowych lub funkcjonalnych odcinkach transektów, wg następującego wzoru:

$$I_x = L_x * 60 / T$$

gdzie: **I_x** – indeks aktywności dla gatunku lub grupy gatunków „x”; **L_x** – liczba jednostek aktywności nietoperzy z gatunku lub grupy gatunków „x” stwierdzonych w czasie pojedynczego ciągłego nagrania na tym odcinku transektu lub w tym punkcie (lub podczas wszystkich branych pod uwagę nagrań); **T** – czas danego nagrania (lub wszystkich branych pod uwagę nagrań) podany w minutach.

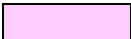


Mapa 4. Obszar planowanej farmy wiatrowej Domaniów (czerwonymi symbolami zaznaczono planowaną lokalizację turbin. Żółtymi liniami naniesiono transekty na których prowadzono nasłuchy detektorowe; strzałkami i żółtymi cyframi oznaczono funkcjonalne odcinki transektów (zgodne z Tabelą 1), białymi cyframi oznaczono punkty nasłuchowe.

Okres prowadzenia nasłuchów, częstotliwość, daty i specyfika kontroli główny rodzaj badanej aktywności nietoperzy.

etap I	15–31 marca	4-godzinne kontrole raz w tygodniu, począwszy od zachodu słońca	opuszczanie zimowisk
		kontrole: 16.03. i 24.03.2013r.	
etap II	1 kwietnia – 15 maja	4-godzinne kontrole raz w tygodniu, począwszy od zachodu słońca; w maju dwie <u>całonocne</u> kontrole	wiosenne migracje, tworzenie kolonii rozrodczych
		kontrole: 4.04.; 14.04.; 20.04.; 29.04.; <u>6.05.; 14.05.2013 r.</u>	
etap III	1 czerwca – 31 lipca	4 całonocne kontrole równomiernie rozłożone w czasie, z uwzględnieniem warunków pogodowych (o minimalnym odstępie co 5 dni)	rozród; szczyt aktywności lokalnych populacji
		kontrole: 8.06.; 23.06.; 9.07.; 24.07..2012 r.	
etap IV	1 sierpnia – 15 września	kontrole raz w tygodniu; dwie kontrole <u>całonocne</u> , pozostałe 4-godzinne począwszy od zachodu słońca	rozpad kolonii rozrodczych i początek jesiennych migracji, rojenie
		kontrole: 6.08.; 15.08.; <u>24.08.</u> ; 30.08.; <u>7.09.</u> ; 14.09.2012 r.	
etap V	16 września – 31 października	kontrole raz w tygodniu; dwie kontrole <u>całonocne</u> we wrześniu, pozostałe 4-godzinne począwszy od zachodu słońca	jesienne migracje, rojenie
		kontrole: <u>21.09.</u> ; <u>28.09.</u> ; 6.10.; 14.10.; 19.10.; 30.10.2012 r.	
etap VI	1–15 listopada	kontrole raz w tygodniu, wszystkie 2-godzinne, początek 0,5 godziny przed zachodem słońca	ostatnie przeloty, początek hibernacji
		kontrole: 4.11.; 11.11.2012 r.	
etap VII	1 grudnia – 15 lutego	okres niewymieniony w „Wytocznych...” wyszukiwanie miejsc hibernacji, analiza danych literaturowych	hibernacja
		kontrole: potencjalnych miejsc hibernacji wyszukiwano podczas kontroli w 2012r.	

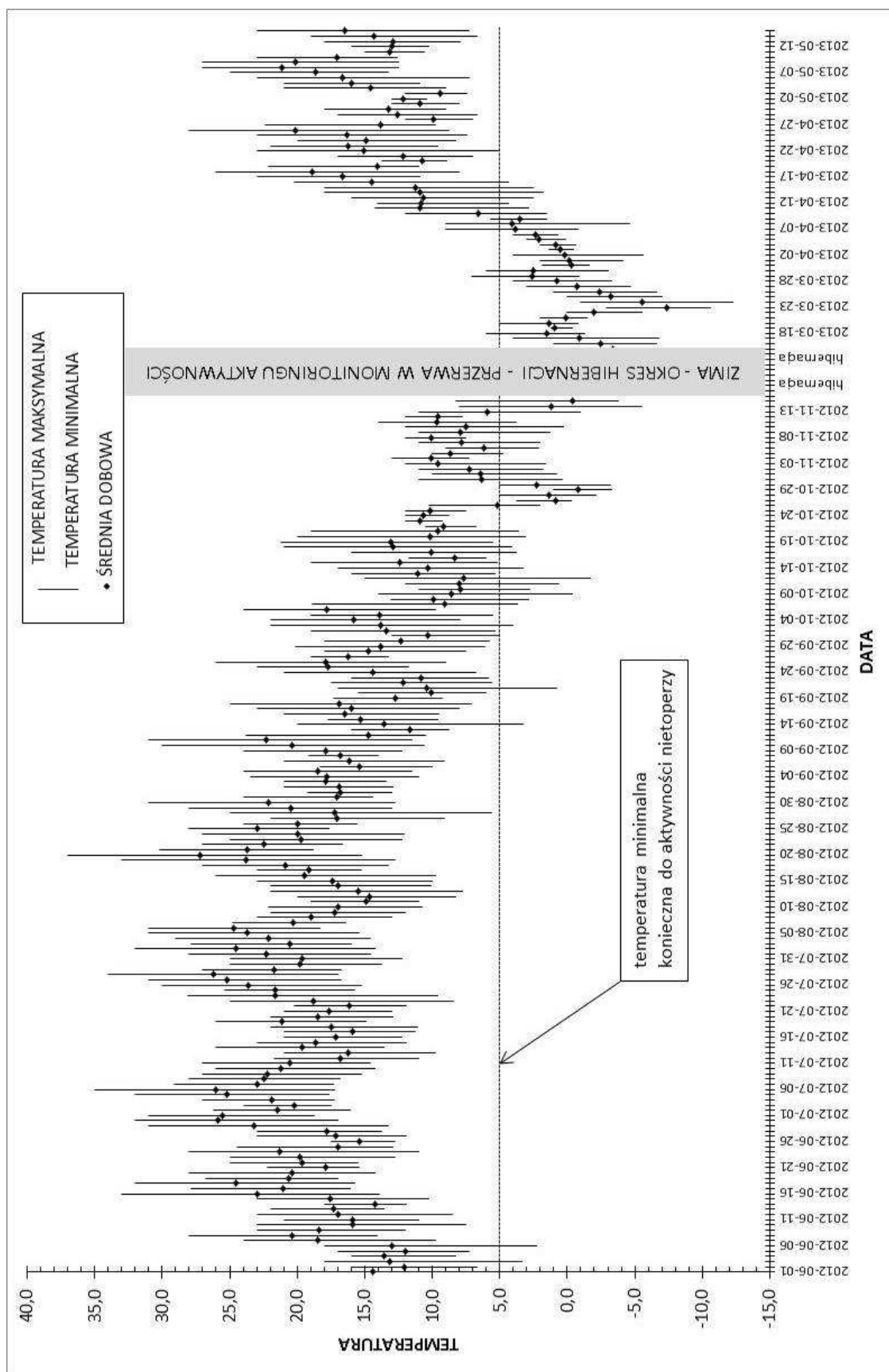
W tabelach kolorami podświetlono gatunki o różnym stopniu ryzyka kolizji²:

-  grupa 1. gatunki niskiego ryzyka kolizji
-  grupa 2. gatunki średniego ryzyka
-  grupa 3. gatunki wysokiego ryzyka

nie podświetlano kategorii zbiorczej (*Myotis* sp.) jako że mogą się w niej znajdować gatunki z grupy 1 i 2.

² wg. Rodrigues et al. 2008 oraz Furmankiewicz i Gotfried 2009.

Warunki atmosferyczne (temperatura) podczas kontroli podano na wykresie 1. Kontrole prowadzono w dni bez opadów atmosferycznych.



Wykres 1. Średnia temperatura dobowa (wąsy: min-max) dla stacji Wrocław, notowana w okresie obserwacji. (NOAA Satellite and Information Service; <http://www7.ncdc.noaa.gov/CDO/cdateoutmod.cmd>)

3.3.1 WYNIKI OBSERWACJI

Na badanym obszarze stwierdzono występowanie co najmniej 7 gatunków nietoperzy. Szczegółowe rozmieszczenie nietoperzy w sezonie badawczym przedstawiono w Tabelach 2-7. Podstawowe informacje dotyczące biologii i statusu zagrożenia tych gatunków w Polsce i na świecie podano w Tabeli 6.

Najczęściej stwierdzanym gatunkiem był borowiec wielki. Szczególnie aktywny o zmierzchu, widoczny na tle nieba, przemieszcza się szybko, na duże odległości nad koronami drzew. Borowce należą do jednych z najliczniejszych gatunków nietoperzy występujących w naszym kraju. Polują na duże ofiary. Poznanie ich tras przelotu i żerowisk ma szczególne znaczenie gdyż gatunek należy do najczęściej ulegających kolizjom z wiatrakami.

Tabela 2. Indeks częstotliwości występowania nietoperzy na poszczególnych odcinkach transektów w przeliczeniu na jedną godzinę obserwacji (numeracja zgodna z Mapą 3) na etapie III (2012r.).

	borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i>	mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	<i>Myotis</i> sp.	Łącznie
1	0,83	0,83	-	-	-	-	1,67
2	1,32	0,44	0,44	-	-	-	2,21
3	1,00	-	1,00	-	-	1,00	3,00
4	0,81	0,41	0,41	0,41	-	-	2,03
5	1,50	0,38	0,38	-	0,75	0,38	3,38
6	1,73	-	-	-	0,58	0,58	2,88
7	0,79	0,39	0,79	-	0,79	0,39	3,16
8	0,73	0,37	-	0,73	0,37	-	2,20
9	1,36	-	-	0,68	-	0,68	2,73
PUNKTY NASŁUCHOWE							
10	0,67	0,08	0,13	0,04	-	0,21	1,13
11	2,04	0,50	0,33	0,25	0,13	0,17	3,42
12	0,46	0,08	0,08	0,25	-	0,17	1,04

Tabela 3. Indeks częstotliwości występowania nietoperzy na poszczególnych odcinkach transektów w przeliczeniu na jedną godzinę obserwacji (numeracja zgodna z Mapą 3) po etapie IV (2012r.).

	borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i>	mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	mroczek posrebrzany <i>Vespertilio murinus</i>	nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	<i>Plecotus</i> sp.	<i>Myotis</i> sp.	Łącznie
1	1,11	0,56	0,56	-	-	-	-	0,56	2,78
2	1,47	-	0,29	-	-	-	-	0,59	2,35
3	2,00	-	-	0,67	-	-	-	-	2,67
4	0,81	-	0,27	0,27	-	-	0,27	0,54	2,16
5	1,25	0,50	0,25	-	-	0,75	0,25	0,50	3,50
6	1,15	0,38	0,38	-	-	0,77	-	0,77	3,46
7	1,05	0,53	0,26	-	-	0,53	0,26	-	2,63
8	1,46	0,49	-	0,73	-	0,49	-	0,24	3,41
9	1,82	-	-	0,45	0,45	-	-	0,45	3,18
PUNKTY NASŁUCHOWE									
10	0,75	0,19	0,14	0,08	0,06	0,03	-	0,17	1,42
11	1,42	0,75	0,19	0,22	0,06	0,17	0,06	0,19	3,06
12	0,47	0,22	0,11	0,22	0,03	0,03	0,06	0,17	1,31

Tabela 4. Indeks częstotliwości występowania nietoperzy na poszczególnych odcinkach transektów w przeliczeniu na jedną godzinę obserwacji (numeracja zgodna z Mapą 3) po etapie V (2012r.).

	borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i>	mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	mroczek posrebrzany <i>Vespertilio murinus</i>	nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	<i>Plecotus</i> sp.	<i>Myotis</i> sp.	Łącznie
1	1,11	-	0,56	-	-	-	-	0,56	2,22
2	0,88	-	0,29	-	-	-	-	0,29	1,47
3	0,67	-	-	-	-	-	-	-	0,67
4	0,27	-	0,27	-	-	-	0,27	0,27	1,08
5	0,50	0,25	0,25	-	-	0,50	0,25	0,50	2,25
6	0,77	0,38	-	-	-	0,38	-	0,77	2,31
7	0,79	0,26	-	-	-	0,26	0,26	-	1,58
8	0,98	0,49	-	0,49	-	0,24	-	0,24	2,44
9	0,91	-	-	0,45	0,45	-	-	0,45	2,27
PUNKTY NASŁUCHOWE									
10	0,53	0,11	0,06	0,06	0,06	0,03	-	0,17	1,00
11	0,83	0,44	0,17	0,11	0,03	0,11	0,06	0,06	1,81
12	0,22	0,08	-	0,08	0,03	0,03	0,03	0,06	0,53

Tabela 5. Indeks częstości występowania nietoperzy na poszczególnych odcinkach transektów w przeliczeniu na jedną godzinę obserwacji (numeracja zgodna z Mapą 3) po etapie VI (2012r.).

	borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	<i>Myotis</i> sp.	Łącznie
1	-	-	-	-
2	0,88	-	-	0,88
3	-	-	-	-
4	0,81	-	-	0,81
5	-	-	-	-
6	-	-	1,15	1,15
7	-	-	0,79	0,79
8	-	-	-	-
9	-	-	-	-
PUNKTY NASŁUCHOWE				
10	0,17	-	0,08	0,25
11	0,25	-	-	0,25
12	0,08	0,08	0,08	0,25

Tabela 6. Indeks częstości występowania nietoperzy na poszczególnych odcinkach transektów w przeliczeniu na jedną godzinę obserwacji (numeracja zgodna z Mapą 3) po etapie I (2013r.).

	Stwierdzone gatunki	Łącznie
1	z uwagi na bardzo późną wiosnę (patrz Wykres 1.), zaleganie śniegu i ujemne temperatury w nocy – podczas tego okresu nie stwierdzono aktywności nietoperzy	-
2		-
3		-
4		-
5		-
6		-
7		-
8		-
9		-
PUNKTY NASŁUCHOWE		
10	z uwagi na bardzo późną wiosnę (patrz Wykres 1.), zaleganie śniegu i ujemne temperatury w nocy – podczas tego okresu nie stwierdzono aktywności nietoperzy	-
11		-
12		-

Tabela 7. Indeks częstotliwości występowania nietoperzy na poszczególnych odcinkach transektów w przeliczeniu na jedną godzinę obserwacji (numeracja zgodna z Mapą 3) po etapie II (2013r.).

	borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i>	mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	<i>Myotis</i> sp.	Łącznie
1	1,11	-	-	-	-	-	1,11
2	0,88	0,29	-	0,29	-	-	1,47
3	0,67	-	-	-	-	-	0,67
4	0,81	0,27	-	0,27	-	-	1,35
5	0,50	-	-	-	0,50	0,25	1,25
6	0,77	-	-	-	0,77	0,77	2,31
7	0,79	0,53	-	-	0,26	0,26	1,84
8	0,49	0,24	0,24	0,24	-	0,24	1,46
9	0,91	-	-	0,45	-	0,45	1,82
PUNKTY NASŁUCHOWE							
10	0,36	0,11	0,11	0,06	0,03	0,08	0,75
11	0,83	0,47	0,08	0,08	0,06	0,19	1,72
12	0,17	0,11	0,03	0,14	0,03	0,06	0,53

3.3.2 HIBERNACJA

Obszar farmy przeanalizowano także pod kątem wykorzystania przez nietoperze podczas hibernacji. Na badanym terenie nie ma dogodnych miejsc, w których mogłyby zimować większa liczba nietoperzy (np. sztolnie, jaskinie, bunkry). Najbliższe znane duże miejsca hibernacji to sztolnia w Skałkach Stoleckich (oddalona o ok. 39 km)³, notowane były także przypadki zimowania borowców wielkich w Oławie^{3, 4} (ok. 12 km) i we Wrocławiu⁴ (ok. 23 km). Miejsca te znajdują się w odległości wykluczającej negatywny wpływ przedmiotowej inwestycji.

³ Szkudlarek R., Paszkiewicz R., Hebda G., Gotfried T., Cieślak M., Mika A., Ruszlewicz A. 2002. Atlas rozmieszczenia nietoperzy w południowo-zachodniej Polsce - stanowiska zimowe z lat 1982-2002. *Nietoperze* 3 (2): 197-235

⁴ Łupicki D., Szkudlarek R., Cichocki J., Ciechanowski M. 2007. Zimowanie borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) w Polsce. *Nietoperze* 8 (1-2): 13-24.

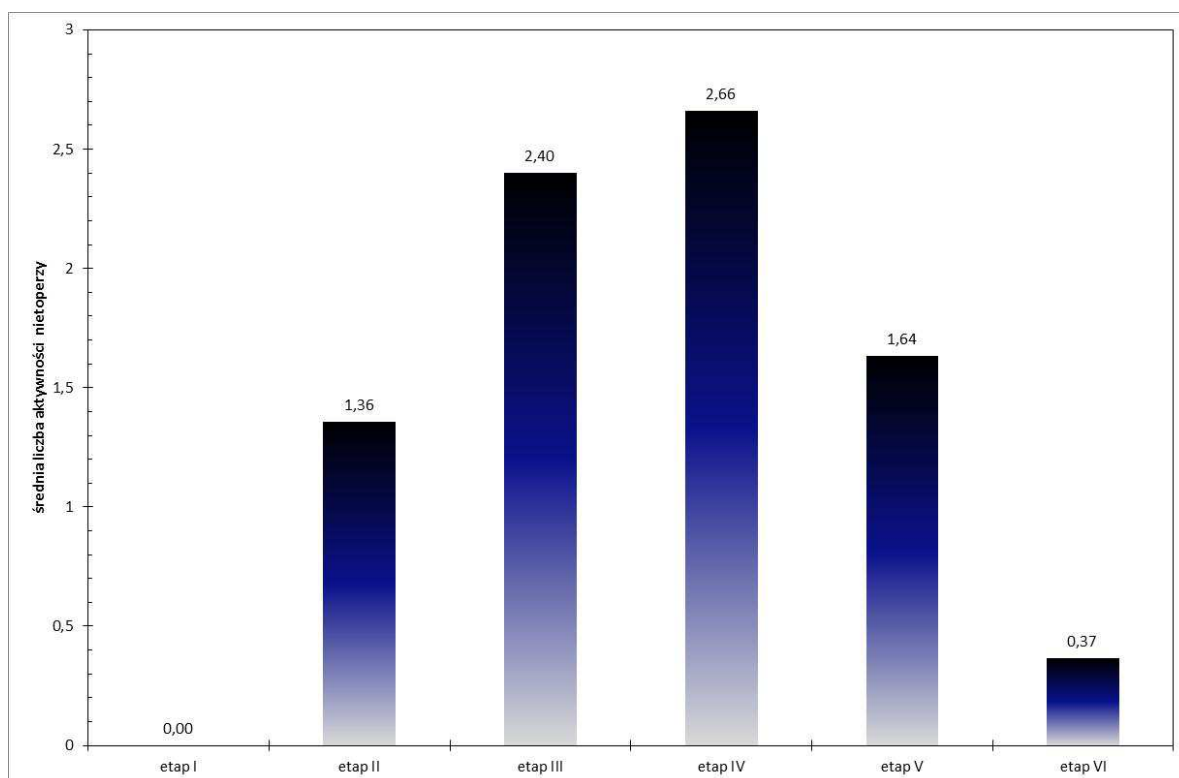
4 PODSUMOWANIE WYNIKÓW

Chiropterofauna terenu farmy wiatrowej Domaniów jest stosunkowo uboga. Z powodu licznych cieków wodnych i porastających ich brzegi drzew i krzewów omawiany obszar pod względem siedliskowym potencjalnie jest dla nietoperzy atrakcyjny. Jest jednak całkowicie przekształcony przez wieloletnie użytkowanie rolnicze. Nie występują tam obiekty, które mogą kwalifikować się do objęcia ich ochroną ze względów chiropterologicznych (np. jako rezerwat, czy użytek ekologiczny). Prawdopodobny wpływ na gatunki nietoperzy stwierdzone podczas badań oraz wykorzystywane przez nie środowisko przedstawiono w Tabeli 9.

Nie występują tam obiekty, które mogą kwalifikować się do objęcia ich ochroną ze względów chiropterologicznych (np. jako rezerwat, czy użytek ekologiczny).

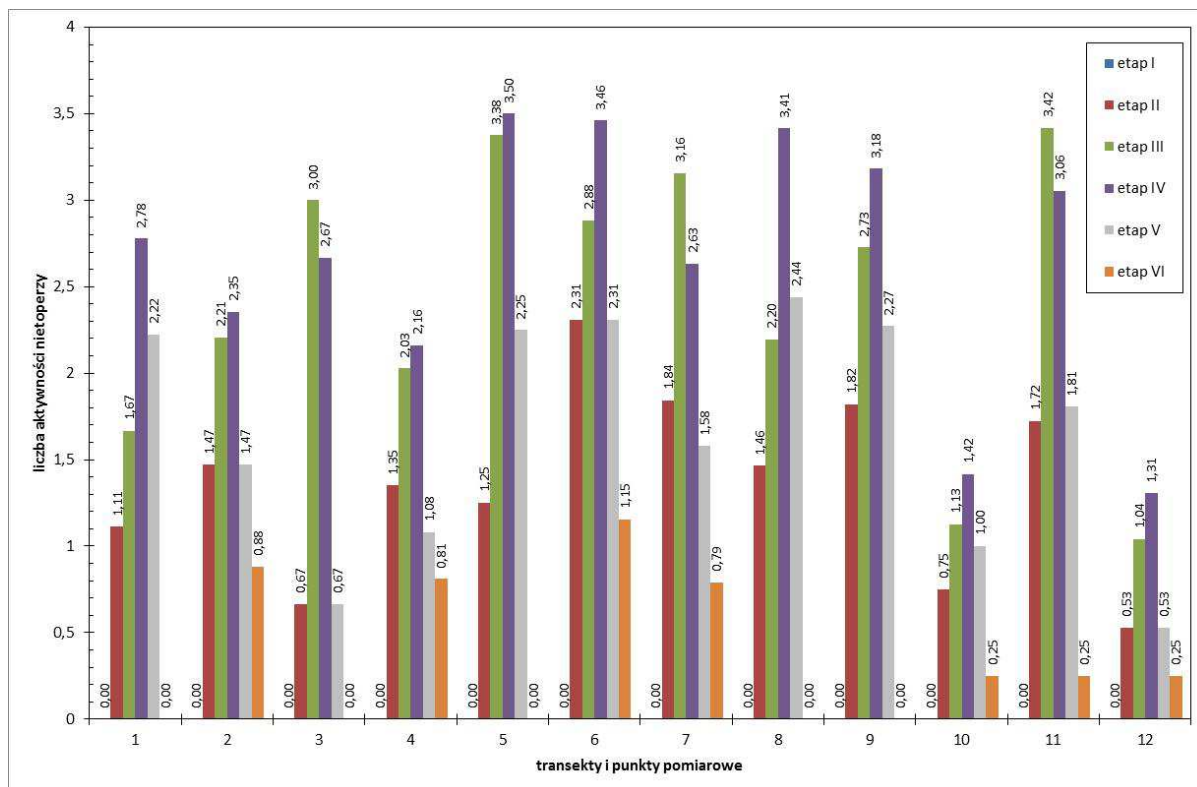
Podczas okresu obserwacji liczba aktywności nietoperzy stwierdzanych na badanej powierzchni różniła się w poszczególnych etapach badań. Najwyższa obserwowana była podczas etapu IV (1 sierpień – 15 wrzesień). Zimna jesień i bardzo zimna wiosna wpłynęły na niską frekwencję nietoperzy podczas jesiennej i wiosennej migracji (Wykres 1).

Wykres 1. Średnia liczba aktywności nietoperzy obserwowana na poszczególnych etapach badań (w przeliczeniu na jeden kilometr na jedną godzinę obserwacji)



Bardziej szczegółowe analizy wykazują, że podczas badań nieznacznie różniła się na poszczególnych transektach (Wykres 2).

Wykres 2. Liczba nietoperzy obserwowana na transektach podczas poszczególnych etapów badań (w przeliczeniu na jeden kilometr na jedną godzinę obserwacji)



Niweątpliwymi dominantami na obszarze planowanej farmy są borowce i karliki. Wszystkie z wymienionych gatunków uważane są za gatunki wysoko kolizyjne z wiatrakami.

Dokładny status ochronny i wybrane aspekty biologii (ważne z punktu widzenia konfliktów z turbinami wiatrowymi) gatunków nietoperzy wykazanych na obszarze farmy przedstawiono w tabeli 8.

Tabela 8. Status ochronny i wybrane aspekty ekologii gatunków nietoperzy stwierdzanych w rejonie przedmiotowej inwestycji

[LC – gatunek najmniejszej troski; NT – gatunek niższego ryzyka, bliski zagrożenia; DD – gatunek o nieokreślonym zagrożeniu]

wg.: Schober i Grimmberger 1998, Głowaciński 2001; Schanowicz i Ciechanowski 2005, Rodrigues i in. 2008; Furmankiewicz i Gottfried 2009; IUCN 2009

GATUNEK	Borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	Karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i>	Nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	Mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	Mroczek posrebrzany <i>Vespertilio murinus</i>	Gacek brunatny <i>Plecotus auritus</i>	Gacek szary <i>Plecotus austriacus</i>
ŚRODOWISKO ŻEROWANIA	tereny otwarte, lasy, łąki i pola	tereny otwarte i półotwarte, obrzeża lasów, korony drzew	tereny otwarte i półotwarte, lasy, korony drzew, nad polami i wodami	tereny otwarte i półotwarte, nad wodami	tereny otwarte, skraje lasów, parki, nad łąkami i wokół ulicznych lamp	tereny otwarte, między drzewami, wokół ulicznych lamp	tereny zamknięte, lasy, między drzewami	tereny otwarte i zamknięte (wśród drzew)
MIGRACJE	długo-dystansowe	długo-dystansowe + osiadłe	długo-dystansowe	krótko-dystansowe	osiadły	długo-dystansowe + osiadłe	osiadły	osiadły
LOT NA DUŻYCH WYSOKOŚCIACH > 40M	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-
LOT NA MAŁYCH WYSOKOŚCIACH	-	⊕	⊕	⊕	-	-	⊕	⊕
PRAWDOPODOBIENSTWO ZAKŁÓCEŃ ECHOLOKACJI PRZEZ ULTRADŹWIĘKI	⊕		?	-	⊕	-	-	-
PRZYCIĄGANIE PRZEZ OŚWIETLENIE TURBIN	⊕	⊕	⊕	-	⊕	⊕	-	-
RYZYO UTRATY ŻEROWISK	⊕	-	-	-	⊕	⊕	-	-
ZNANE KOLIZJE ŚMIERTELNE	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	⊕	-
STATUS OCHRONNY IUCN	LC	LC	LC	LC	LC	LC	LC	LC
POLSKA CZERWONA KSIĘGA ZWIERZĄT						LC		
DYREKTYWA 92/43/EWG (ZAŁĄCZNIK)	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
KONWENCJA BOŃSKA (ZAŁĄCZNIK)	II	II	II	II	II	II	II	II
KONWENCJA BERNEŃSKA (ZAŁĄCZNIK)	II	III	II	II	II	II	II	II
RYZYO KOLIZJI W SKALI OD 1 (NAJNIŻSZE) DO 3 (NAJWYŻSZE)	3	3	3	2	3	3	1	1

Tabela 9. Ocena prawdopodobieństwa negatywnego oddziaływania farmy wiatrowej Domaniów na występowanie i liczebność gatunków nietoperzy i sąsiednie obszary chronione

PARAMETR	PRAWDOPODOBIENSTWO NEGATYWNEGO ODDZIAŁYWANIA			
	NISKIE (lub brak oddziaływania)	ŚREDNIE	WYSOKIE	BARDZO WYSOKIE
WYSTĘPOWANIE GATUNKÓW NIETOPERZY O NIEKORZYSTNYM STATUSIE OCHRONNYM ⁵	×			
WYSTĘPOWANIE POZOSTAŁYCH GATUNKÓW NIETOPERZY ⁶		×		
LICZEBNOŚĆ MIGRANTÓW (prognozowane natężenie wykorzystania przestrzeni powietrznej)		×		
ODDZIAŁYWANIE NA OBSZARY NATURA 2000 (wynikające z odległości od granic obszaru i składu gatunkowego)	×			
ODDZIAŁYWANIE NA INNE FORMY OCHRONY PRZYRODY (wynikające z odległości od granic obszaru i składu gatunkowego)	×			

Prawdopodobny wpływ farmy wiatrowej Domaniów na chiropterofaunę obszaru w okresach fenologicznych podano w tabeli 10.

⁵ Gatunki wymienione w Załączniku II „Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory” oraz w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński 2001)

⁶ Gatunki wymienione w załączniku IV Dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.

Tabela 10. Prawdopodobne oddziaływania farmy wiatrowej Domaniów na chiropterofaunę obszaru w okresach fenologicznych

CZYNNIK	LATO	OKRES MIGRACJI (WIOSNA, JESIEŃ)
PRZEWIDYWANY WPŁYW ZWIĄZANY Z LOKALIZACJĄ		
utrata miejsc żerowania spowodowana m.in. budową turbiny i dróg dojazdowych	prawdopodobnie mały wpływ	mały wpływ
utrata schronień spowodowana m.in. budową turbiny i dróg dojazdowych	prawdopodobnie brak wpływu	prawdopodobnie mały wpływ
PRZEWIDYWANY WPŁYW ZWIĄZANY Z EKSPLOATACJĄ		
emisja ultradźwięków	prawdopodobnie mały wpływ	mały wpływ
utrata miejsc żerowania w wyniku unikania obszaru farmy	prawdopodobnie mały wpływ	prawdopodobnie mały wpływ
utrata lub przesunięcie tras migracji / przelotów	prawdopodobnie mały wpływ	mały wpływ
zderzenia z wirnikami	prawdopodobnie mały wpływ	prawdopodobnie mały wpływ

Oszacowano także stopień aktywności nietoperzy na poszczególnych transektach (Tabela 12) zgodnie z obowiązującymi wytycznymi z 2009r.

Wiadomo, że śmiertelność obserwowana na istniejących farmach jest dodatnio skorelowana z poziomem aktywności nietoperzy w danej lokalizacji (Kunz i in. 2007). W chwili obecnej jedyną dostępną metodą oceny wyników badań przedrealizacyjnych jest porównanie zarejestrowanych poziomów aktywności nietoperzy (indeksów aktywności) z dostępnymi skalami referencyjnymi, tj. zestawieniami przedziałów dotychczas zarejestrowanych wartości, tak aby ustalić, czy uzyskane wyniki przekraczają wartości średnie, a w związku z tym planowana elektrownia wiatrowa ma znajdować się w miejscu o wyższym niż przeciętne znaczeniu dla nietoperzy. Stosowana powszechnie w Polsce skala Dürra (2007) prawdopodobnie cechuje się ograniczoną przydatnością dla oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze w Polsce, ponieważ przygotowano ją dla terenu niemieckiej Brandenburgii. A tam zagęszczenia i liczebności nietoperzy mogą – zwłaszcza w krajobrazie rolniczym – znacząco odbiegać od obserwowanych w Polsce. Skutkować to może istotnie różnymi, w stosunku do krajowych, poziomami aktywności tych ssaków. W chwili obecnej trwają prace nad krajową wersją skali referencyjnej (Kepel a., Ciechanowski W., Jaros R. 2011. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze PROJEKT).

Dürr (2007) w opracowaniu dotyczącym Brandenburgii wyznacza 4 stopnie aktywności nietoperzy:

- **niska aktywność:** poniżej 1,6 kontaktu na godzinę na kilometr transektu (czasowe wyłączanie turbin nie jest konieczne)
- **średnia aktywność:** od 1,6 do 3,5 kontaktu na godzinę na kilometr transektu (wymagane jest czasowe wyłączanie wiatraków w określonych okresach roku)
- **wysoka aktywność:** od 3,6 do 5,9 kontaktu na godzinę na kilometr transektu (zaleca się przesunięcie lokalizacji turbin lub całonocne wyłączanie turbin)
- **bardzo wysoka aktywność:** powyżej 5,9 kontaktów na godzinę na kilometr transektu (konieczne przesunięcie lokalizacji turbin lub całonocne wyłączanie turbin)

Podane i obowiązujące w myśl „Wytycznych...” z 2009 r. (wer. II) stopnie aktywności nietoperzy są znacząco wyższe niż te proponowane dla Polski w projekcie „Wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Tabela 11) (Kepel i inni 2011)

Tabela 11. Granice kategorii aktywności nietoperzy z poszczególnych grup gatunków (wg. Kepel i inni 2011)

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

Podane tu wartości oznaczają górne granice aktywności.
(aktywności > C uznaje się za bardzo wysokie)
A - niskich. B - umiarkowanych. C - wysokich

Tabela 12. Indeks częstości występowania nietoperzy na poszczególnych odcinkach transektów (numeracja zgodna z Mapą 3) [w przeliczeniu na jedną godzinę obserwacji] w poszczególnych okresach obserwacji. wg Dürr (2007): Kolor czerwony – bardzo wysoka aktywność., kolor pomarańczowy – wysoka aktywność, kolor żółty – średnia aktywność

Numer Transektu	OKRES OBSERWACJI					
	I	II	III	IV	V	VI
1	-	1,11	1,67	2,78	2,22	-
2	-	1,47	2,21	2,35	1,47	0,88
3	-	0,67	3,00	2,67	0,67	-
4	-	1,35	2,03	2,16	1,08	0,81
5	-	1,25	3,38	3,50	2,25	-
6	-	2,31	2,88	3,46	2,31	1,15
7	-	1,84	3,16	2,63	1,58	0,79
8	-	1,46	2,20	3,41	2,44	-
9	-	1,82	2,73	3,18	2,27	-
PUNKTY NASŁUCHOWE						
10	-	0,75	1,13	1,42	1,00	0,25
11	-	1,72	3,42	3,06	1,81	0,25
12	-	0,53	1,04	1,31	0,53	0,25

Na większości transektów obserwowano średnią aktywność nietoperzy wg. Dürr (2007).

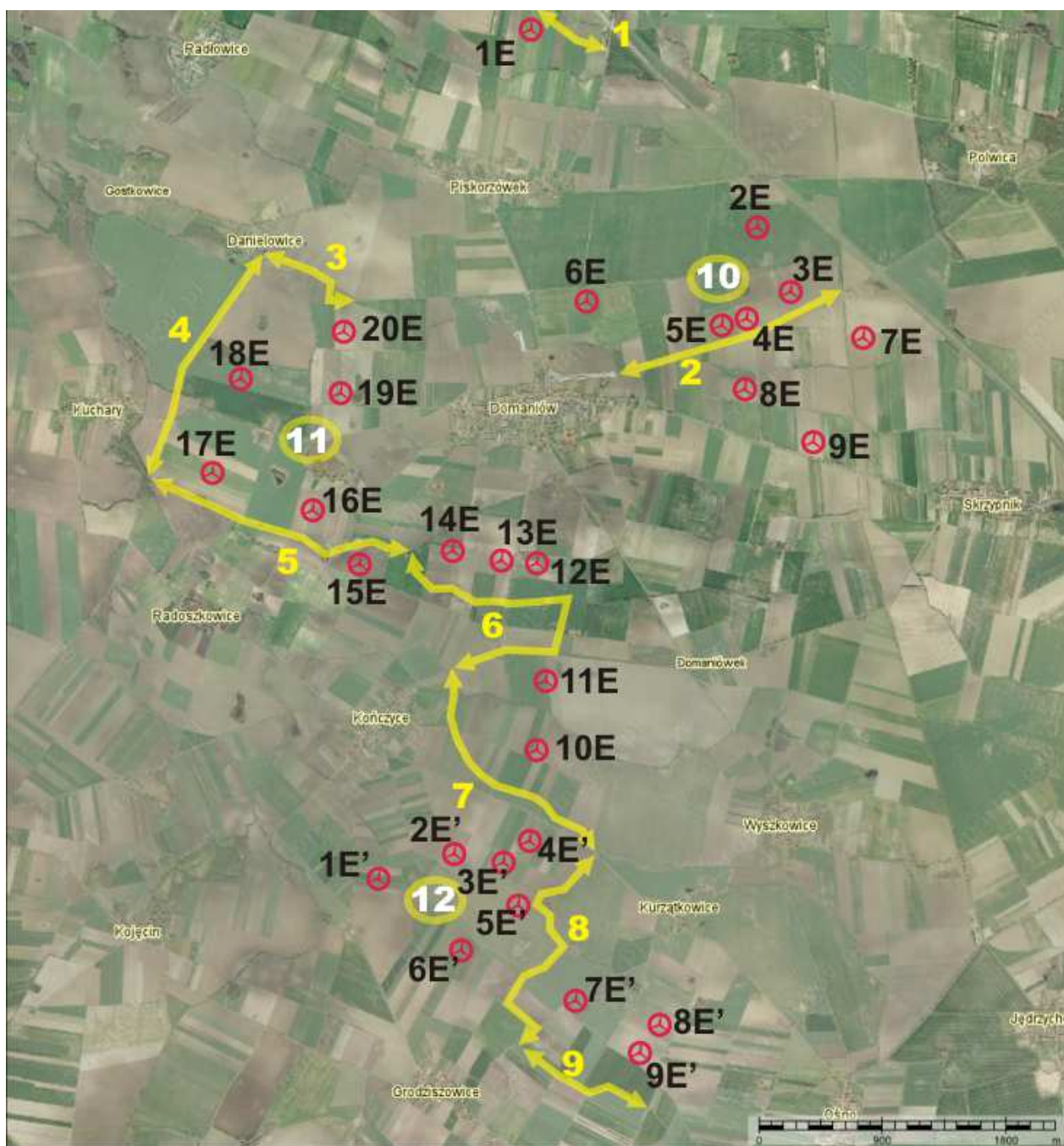
Tabela 12. Indeks częstości występowania nietoperzy na poszczególnych odcinkach transektów (numeracja zgodna z Mapą 3) [w przeliczeniu na jedną godzinę obserwacji] w poszczególnych okresach obserwacji. wg Kepel i inni (2011): Kolor czerwony – bardzo wysoka aktywność., kolor pomarańczowy – wysoka aktywność, kolor żółty – umiarkowana aktywność

Numer Transektu	OKRES OBSERWACJI					
	I	II	III	IV	V	VI
1	-	1,11	1,67	2,78	2,22	-
2	-	1,47	2,21	2,35	1,47	0,88
3	-	0,67	3,00	2,67	0,67	-
4	-	1,35	2,03	2,16	1,08	0,81
5	-	1,25	3,38	3,50	2,25	-
6	-	2,31	2,88	3,46	2,31	1,15
7	-	1,84	3,16	2,63	1,58	0,79
8	-	1,46	2,20	3,41	2,44	-
9	-	1,82	2,73	3,18	2,27	-
PUNKTY NASŁUCHOWE						
10	-	0,75	1,13	1,42	1,00	0,25
11	-	1,72	3,42	3,06	1,81	0,25
12	-	0,53	1,04	1,31	0,53	0,25

Na większości transektów obserwowano niską aktywność nietoperzy wg. Kepel i inni (2011).

5 WARIANT II

W toku prac Inwestor opracował II wariant rozmieszczenia turbin (Mapa 5).



Mapa 5. Wariant II rozmieszczenia turbin, transektów i punktów nasłuchowych.

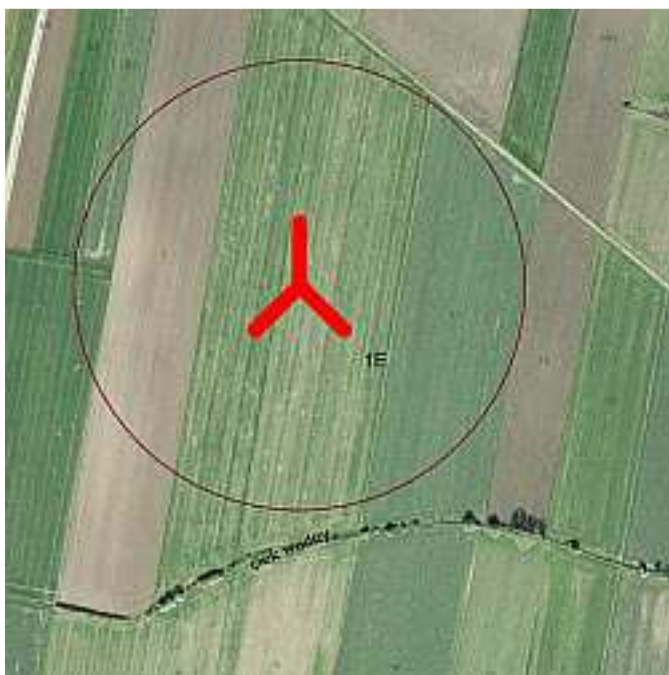
W wariantcie II Inwestor uwzględnił zalecenia dot. odległości turbin od ważnych dla nietoperzy liniowych elementów krajobrazu (m.in. cieków wodnych). Rozmieszczenie transektów i punktów nasłuchowych jest aktualne i reprezentatywne także dla wariantu II.

6 ANALIZA ROZMIESZCZENIA TURBIN WZGLĘDEM CIEKÓW

Zarośnięte roślinnością cieki stanowić mogą dogodne środowisko rozwoju owadów (komarowate, ochotkowate) będących ważnym składnikiem diety karlików i małychnocków. Z kolei cieki, które zostały oczyszczone mogą pełnić funkcję wodopoju. Są one jednak dla nietoperzy dużo mniej atrakcyjne niż te z roślinnością.

TURBINA 1E

Znajduje się w odległości powyżej 200 m od cieków wodnych.



Turbina 1E (okrąg o promieniu 200m)

Po zakończeniu okresu badań w pobliżu planowanej turbiny 1E wykazano obecność trzech gatunków nietoperzy: borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (który był dominantem) oraz karlika małego *Pipistrellus pipistrellus* i karlika większego *Pipistrellus nathusi*.

Gatunki te wg. Rodrigues et al. (2008)⁷ oraz Furmankiewicz i Gotfried (2009).⁸ uważane są za tzw. gatunki wysokiego ryzyka narażenia na kolizję z turbinami.

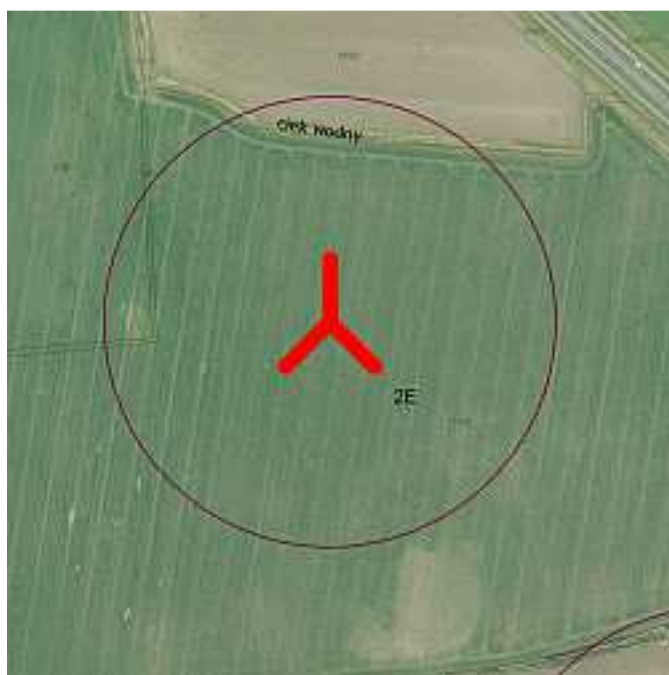
W przypadku turbiny 1E nietoperze nie będą narażone na kolizję w skutek zbyt małej odległości od cieku.

⁷ Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J., Harbusch C. 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 Furmankiewicz J., Gottfried I. 2009. Ekspertyza chiropterologiczna dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim

TURBINA 2E

W odległości poniżej 200m znajduje się ciek wodny (rów) bez znaczenia dla nietoperzy.



Turbina 2E (okrąg o promieniu 200m)

Po zakończeniu okresu badań w pobliżu planowanych turbin 7E oraz 8E wykazano obecność trzech gatunków nietoperzy: borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (który był dominantem) oraz karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus* i karlika większego *Pipistrellus nathusi*.

Gatunki te wg. Rodrigues et al. (2008)⁹ oraz Furmankiewicz i Gotfried (2009).¹⁰ uważane są za tzw. gatunki wysokiego ryzyka narażenia na kolizję z turbinami.

Ogólne zagęszczenie nietoperzy w tym rejonie uznać należy za niskie (wg Dürr'a 2007).

	borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i>	mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	mroczek posrebrzany <i>Vespertilio murinus</i>	nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	<i>Plecotus</i> sp.	<i>Myotis</i> sp.	Łącznie
etap I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
etap II	0,36	0,11	0,11	0,06	-	0,03	-	0,08	0,75
etap III	0,67	0,08	0,13	0,04	-	-	-	0,21	1,13
etap IV	0,75	0,19	0,14	0,08	0,06	0,03	-	0,17	1,42
etap V	0,53	0,11	0,06	0,06	0,06	0,03	-	0,17	1,00
etap VI	0,17	0,08	-	-	-	-	-	0,08	0,25

⁹ Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.-J., Goodwin J., Harbusch C. 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany: 51 pp.

¹⁰ Furmankiewicz J., Gottfried I. 2009. Ekspertyza chiropterologiczna dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim

Ciek znajdujący się w pobliżu turbiny 2E jest bez znaczenia dla nietoperzy – nie stanowi szlaku wzdłuż którego nietoperze się przemieszczają. Nie jest także, miejscem żerowania i wodopojem. Z tego powodu w przypadku turbiny 2E nietoperze nie będą narażone na kolizję w skutek zbyt małej odległości od ciek.

TURBINY 3E, 5E, 7E oraz 8E

W pobliżu planowanych turbin przepływają dwa ciek: rzeczka Mszana oraz rów melioracyjny. Brzegi Mszanej niedawno zostały oczyszczone - otwarte lustro wody znajduje się w zagłębieniu znacznie poniżej poziomu gruntu i może stanowić potencjalny wodopój nietoperzy, nie można także wykluczyć żerowania w jego pobliżu oraz przemieszczania się wzdłuż niego (jest to potencjalny szlak migracji). Wszystkie turbiny lokowane są w bezpiecznej odległości od Mszanej. Natomiast rów melioracyjny (dopływ Mszanej) wskutek zarośnięcia roślinnością krzewiastą i drzewiastą, stanowi typowy „linearny element krajobrazu”, wzdłuż którego nietoperze zwykle się przemieszczają, nie leży jednak na żadnej z tras migracyjnych. Stanowić może także rezerwuar bazy pokarmowej nietoperzy.



Turbina 3E (okrąg o promieniu 200m)
 turbina posadowiona w bezpiecznej odległości od cieków wodnych, zadrzewienia znajdujące się bliżej niż 200m pozostają bez znaczenia dla chiropterofauny – nie jest to szlak przemieszczania się nietoperzy.



Turbina 5E (okrąg o promieniu 200m)
 turbina posadowiona w bezpiecznej odległości od cieków wodnych,



Turbina 7E (okrąg o promieniu 200m)
 turbina posadowiona w bezpiecznej
 odległości od cieków wodnych,



Turbina 8E (okrąg o promieniu 200m)
 w odległości mniejszej niż 200m znajduje
 się rów melioracyjny mogący stanowić
 bazę żerowiskową nietoperzy – jednak nie
 leżący na trasach migracji nietoperzy.

	borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i>	mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	mroczek posrebrzany <i>Vespertilio murinus</i>	nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	<i>Plecotus</i> sp.	<i>Myotis</i> sp.	Łącznie
etap I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
etap II	0,88	0,29	-	0,29	-	-	-	-	1,47
etap III	1,32	0,44	0,44	-	-	-	-	-	2,21
etap IV	1,47	-	0,29	-	-	-	-	0,59	2,35
etap V	0,88	-	0,29	-	-	-	-	0,29	1,47
etap VI	0,88	-	-	-	-	-	-	-	0,88

Ogólne zagęszczenie nietoperzy w tym rejonie uznać należy za średnie (wg Dürr'a 2007) i porównywalne ze średnim zagęszczeniem dla całej farmy.

Na obecnym etapie badań, po przeanalizowaniu zachowania nietoperzy (nie tylko ich aktywności) uważam, że liczba nietoperzy obserwowanych przy tych ciekach prawdopodobnie nie będzie przekładała się na śmiertelność w fazie eksploatacji farmy.

TURBINY 10E oraz 11E



Turbina 10E (okrąg o promieniu 200m) turbina posadowiona w bezpiecznej odległości od cieków wodnych, w odległości mniejszej niż 200m znajdują się zakrzaczenia bez znaczenia dla chiropterofauny – nie jest to szlak przemieszczania się nietoperzy.



Turbina 11E (okrąg o promieniu 200m) turbina posadowiona w bezpiecznej odległości od cieków wodnych

W przypadku turbin 10E oraz 11 E nietoperze nie będą narażone na kolizję w skutek zbyt małej odległości od linearnych elementów krajobrazu.

TURBINY 12E oraz 14E



Turbina 12E (okrąg o promieniu 200m)
turbina posadowiona w bezpiecznej
odległości od cieków wodnych, w
odległości mniejszej niż 200m znajdują się
zakrzaczenia bez znaczenia dla
chiropterofauny – nie jest to szlak
przemieszczania się nietoperzy.



Turbina 14E (okrąg o promieniu 200m)
turbina posadowiona w bezpiecznej
odległości od cieków wodnych

Po zakończeniu okresu badań w pobliżu planowanych turbin wykazano obecność czterech gatunków nietoperzy: borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (który był dominantem) oraz karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus*, karlika większego *Pipistrellus nathusi*. i nocka rudego *Myotis daubentonii*.

Trzy pierwsze gatunki wg. Rodrigues et al. (2008) oraz Furmankiewicz i Gotfried (2009). uważane są za tzw. gatunki wysokiego ryzyka narażenia na kolizję z turbinami. Natomiast norek rudy zaliczany jest do grupy „średniego ryzyka”.

TURBINY 15E oraz 16E



Turbina 15E (okrąg o promieniu 200m) w odległości mniejszej niż 200m znajduje się ciek mogący stanowić bazę żerowiskową nietoperzy – jednak nie leżący na trasach migracji nietoperzy.



Turbina 16E (okrąg o promieniu 200m) turbina posadowiona w bezpiecznej odległości od cieków wodnych

Po zakończeniu okresu badań w pobliżu planowanych turbin 15E i 16E wykazano obecność co najmniej¹¹ pięciu gatunków nietoperzy: borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (który był dominantem) oraz karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus*, karlika większego *Pipistrellus nathusi*., nocka rudego *Myotis daubentonii* i nietoperze z rodzaju gacek *Plecotus* sp..

Trzy pierwsze gatunki wg. Rodrigues et al. (2008) oraz Furmankiewicz i Gotfried (2009). uważane są za tzw. gatunki wysokiego ryzyka narażenia na kolizję z turbinami. Natomiast nocyk rudy zaliczany jest do grupy „średniego ryzyka”, a gacki do grupy „niskiego ryzyka”.

Ogólne zagęszczenie nietoperzy w tym rejonie uznać należy za średnie (wg Dürr'a 2007) i porównywalne ze średnim zagęszczeniem dla całej farmy.

¹¹ głosy echolokacyjne gacków (brunatnego i szarego) są niemożliwe do rozróżnienia

	borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i>	karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i>	mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i>	mroczek posrebrzany <i>Vespertilio murinus</i>	nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	<i>Plecotus</i> sp.	<i>Myotis</i> sp.	Łącznie
etap I	-	-	-	-	-	-	-	-	-
etap II	0,50	-	-	-	-	0,50	-	0,25	1,25
etap III	1,50	0,38	0,38	-	-	0,75	-	0,38	3,38
etap IV	1,25	0,50	0,25	-	-	0,75	0,25	0,50	3,50
etap V	0,50	0,25	0,25	-	-	0,50	0,25	0,50	2,25
etap VI	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Rów melioracyjny wskutek zarośnięcia roślinnością zielną i trzciną, przy obecności drzew, stanowi typowy „liniowy element krajobrazu”, wzdłuż którego nietoperze zwykle się przemieszczają, nie leży jednak na żadnej z tras migracyjnych. Stanowić może także rezerwar bazy pokarmowej nietoperzy.

Na obecnym etapie badań, po przeanalizowaniu zachowania nietoperzy (nie tylko ich aktywności) uważam, że liczba nietoperzy obserwowanych przy tym cieku prawdopodobnie nie będzie przekładała się na śmiertelność w fazie eksploatacji farmy.

TURBINY 17E oraz 18E

Po zakończeniu okresu badań w pobliżu planowanych turbin 17E i 18E wykazano obecność sześciu gatunków nietoperzy: borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (który był dominantem) oraz karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus*, karlika większego *Pipistrellus nathusii*, mroczka późnego *Eptesicus serotinus* oraz nieoznaczonych nietoperzy z rodzaju gacek *Plecotus* sp. i nocek *Myotis* sp.

Cztery pierwsze gatunki wg. Rodrigues et al. (2008) oraz Furmankiewicz i Gotfried (2009). uważane są za tzw. gatunki wysokiego ryzyka narażenia na kolizję z turbinami. Natomiast nocek rudy zaliczany jest do grupy „średniego ryzyka”.



Turbina 17E (okrąg o promieniu 200m)
 turbina posadowiona w bezpiecznej
 odległości od cieków wodnych



Turbina 18E (okrąg o promieniu 200m)
 turbina posadowiona w bezpiecznej
 odległości od cieków wodnych, w
 odległości mniejszej niż 200m znajdują się
 zakrzaczenia bez znaczenia dla
 chiropterofauny – nie jest to szlak
 przemieszczania się nietoperzy.

TURBINY 19E oraz 20E

Po zakończeniu okresu badań w pobliżu planowanych turbin 19E i 20E wykazano obecność siedmiu gatunków nietoperzy: borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (który był dominantem) oraz karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus*, karlika większego *Pipistrellus nathusi*, mroczka późnego *Eptesicus serotinus*, mroczka posrebrzanego *Vespertilio murinus*, nocka rudego *Myotis daubentonii* oraz nieoznaczonych nietoperzy z rodzaju gacek *Plecotus* sp.



Turbina 19E (okrąg o promieniu 200m) turbina posadowiona w bezpiecznej odległości od cieków wodnych, w odległości mniejszej niż 200m znajdują się zakrzaczenia bez znaczenia dla chiropterofauny – nie jest to szlak przemieszczania się nietoperzy



Turbina 20E (okrąg o promieniu 200m) turbina posadowiona w bezpiecznej odległości od cieków wodnych

Cztery pierwsze gatunki wg. Rodrigues et al. (2008) oraz Furmankiewicz i Gotfried (2009). uważane są za tzw. gatunki wysokiego ryzyka narażenia na kolizję z turbinami. Natomiast nocek rudy zaliczany jest do grupy „średniego ryzyka”.

TURBINY 1E', 2E' oraz 6E'

Po zakończeniu okresu badań w pobliżu planowanych turbin 1E', 2E' oraz 6E' wykazano obecność siedmiu gatunków nietoperzy: borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (który był dominantem) oraz karlika małego *Pipistrellus pipistrellus*, karlika większego *Pipistrellus nathusi*, mroczka późnego *Eptesicus serotinus*, mroczka posrebrzanego *Vespertilio murinus*, nocka rudego *Myotis daubentonii* oraz nieoznaczonych nietoperzy z rodzaju gacek *Plecotus* sp.



Turbina 1E' (okrąg o promieniu 200m)

w odległości mniejszej niż 200m znajduje się rów melioracyjny mogący stanowić bazę żerowiskową nietoperzy – jednak nie leżący na trasach migracji nietoperzy.



Turbina 2E' (okrąg o promieniu 200m)

turbina posadowiona w bezpiecznej odległości od cieków wodnych



Turbina 6E' (okrąg o promieniu 200m)

turbina posadowiona w bezpiecznej odległości od cieków wodnych

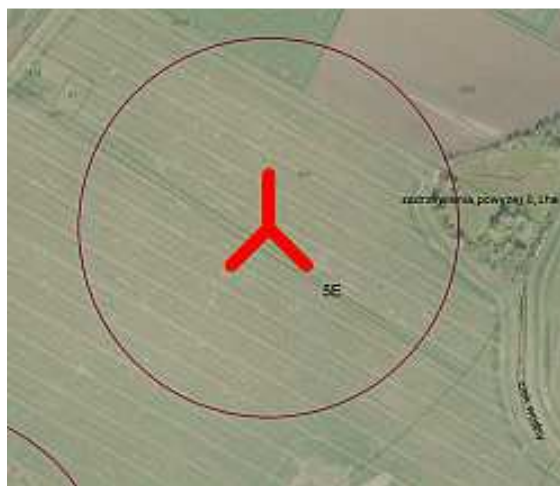
Cztery pierwsze gatunki wg. Rodrigues et al. (2008) oraz Furmankiewicz i Gotfried (2009). uważane są za tzw. gatunki wysokiego ryzyka narażenia na kolizję z turbinami. Natomiast nocek rudy zaliczany jest do grupy „średniego ryzyka”.

TURBINY 4E' oraz 5E'

Po zakończeniu okresu badań w pobliżu planowanych turbin 4E' i 5E' wykazano obecność co najmniej czterech gatunków nietoperzy: borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (który był dominantem) oraz karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus*, mroczka późnego *Eptesicus serotinus* oraz nocka rudego *Myotis daubentonii*.



Turbina 4E' (okrąg o promieniu 200m)
 turbina posadowiona w bezpiecznej
 odległości od cieków wodnych



Turbina 5E' (okrąg o promieniu 200m)
 turbina posadowiona w bezpiecznej
 odległości od cieków wodnych, w
 odległości mniejszej niż 200m znajdują się
 zakrzaczenia bez znaczenia dla
 chiropterofauny – nie jest to szlak
 przemieszczania się nietoperzy

Trzy pierwsze gatunki wg. Rodrigues et al. (2008) oraz Furmankiewicz i Gotfried (2009). uważane są za tzw. gatunki wysokiego ryzyka narażenia na kolizję z turbinami. Natomiast nocek rudy zaliczany jest do grupy „średniego ryzyka”.

6.1 WNIOSKI WYNIKAJĄCE Z ODLEGŁOŚCI OD CIEKÓW I ZADRZEWIEŃ

Po zakończeniu okresu badań, po przeanalizowaniu zachowania nietoperzy (nie tylko ich aktywności) uważam, że liczba nietoperzy obserwowanych przy ciekach prawdopodobnie nie będzie przekładała się na śmiertelność w fazie eksploatacji farmy. Obecnie większość cieków płynie w dosyć znacznych obniżeniach terenu. Zwłaszcza przy ciekach oczyszczonych, nietoperze lecąc nad wodą, lecą często na wysokości gruntu

(dotyczy to głównie małych nocków, ale obserwowane było także u karlików). Prawdopodobnie zachowania takie nie ulegną zmianie.

Większość małych cieków (rowów melioracyjnych) pozostaje bez znaczenia dla nietoperzy. Nie znajdują się one na trasach przelotów. Okresowo mogą stanowić bazę żerowiskową. Jednak żerujące w takich miejscach nietoperze nie polują na dużych wysokościach, zwykle latają na wysokości do kilku metrów, a więc na tzw. bezpiecznej wysokości. Z tego powodu uważam, że w przypadku turbin 2E, 8E, 15E oraz 1E' restrykcyjne przestrzeganie odległości 200 m jest bezzasadne, a posadowienie turbin nieco bliżej od cieków pozostanie bez znaczenia dla chiroptrofauny obszaru.

Podobnie w przypadku odległości od zadrzewień i zakrzaczeń. Żadna z planowanych turbin nie znajduje się w niebezpiecznej odległości od ważnych dla nietoperzy zadrzewień. Turbiny 3E, 10E, 12E, 18E, 19E oraz 5E' posadowione będą w odległości nieznacznie mniejszej niż 200m od niewielkich zadrzewień i zakrzaczeń nieistotnych dla nietoperzy. Nie znajdują się tutaj miejsca schronienia, żerowiska ani trasy migracji nietoperzy. Z tego powodu uważam, że restrykcyjne przestrzeganie odległości 200 m jest bezzasadne, a posadowienie turbin nieco bliżej rzeczonych zadrzewień pozostanie bez znaczenia dla chiroptrofauny obszaru.

Oczywiście nie można wykluczyć przypadków podlatywania nietoperzy do turbin (jako elementów krajobrazu, które umożliwiają orientację w terenie/przestrzeni). Dlatego właśnie proponuje się profilaktyczne odsuwanie lokalizacji turbin na odległość nie mniejszą niż 200 metrów od linearnych elementów krajobrazu. Uważam jednak, że w przypadku omawianego terenu restrykcyjne przestrzeganie tej odległości, choć zalecane, nie jest konieczne.

7 PODSUMOWANIE

Niewykluczone są przypadki zimowania nielicznych nietoperzy w przydomowych piwnicach lub studniach. Planowana inwestycja nie będzie jednak w konflikcie z tego typu schronieniami – znajdują się one na terenie zabudowanym, od którego inwestor musi zachować odpowiednią strefę ochronną (hałas, efekt stroboskopowy). Potencjalna liczebność zimujących w ten sposób nietoperzy jest niewielka i pozostaje bez wpływu na populację tych ssaków na danym terenie.

Analiza obserwowanej aktywności nietoperzy na badanym terenie oraz rozmieszczenia znanych zimowisk, pozwala stwierdzić, że obszar przedmiotowej inwestycji nie leży na ważnym szlaku migracyjnym nietoperzy. Przemieszczając się na zimowiska (duże, znane, znajdują się w znacznej odległości) nie przelatują nad terenem planowanej farmy wiatrowej „Domaniów”.

Na terenie Domaniowa stwierdzono wcześniej rozród mroczka późnego (5 osobników), a na terenie oddalonego od planowanej inwestycji o nieco ponad 2 km Brzezimierza, gacka brunatnego (8 osobników)¹². W chwili obecnej obydwie strychy są wykorzystywane przez nietoperze. W maju i czerwcu prowadzono obserwacje wokół kościoła w Domaniowie i Brzezimierzu z użyciem detektora i noktowizora. W Domaniowie stwierdzono wyloty kilku osobników mroczka późnego i jednego gacka (*Plecotus* sp.). W Brzezimierzu dwóch gacków (*Plecotus* sp.). Z uwagi na opóźnioną wiosnę 2013r. trudno szacować rzeczywistą liczebność kolonii. Wydaje się jednak, że nie przekraczają kilkunastu osobników – są więc niewielkie. Gacki nie żerują na otwartej przestrzeni i obecność farmy wiatrowej pozostaje bez wpływu na niewielką kolonię. Podobnie w przypadku mroczka późnego – jest to gatunek bardzo rzadko żerujący na otwartych polach, jego zagęszczenia na omawianym obszarze były bardzo niskie – planowana farma pozostanie bez wpływu na niewielką kolonię.

- po rocznym sezonie obserwacji i po uwzględnieniu niniejszych wyników badań, można uznać, że wskazany teren może zostać rozważony do dalszej realizacji inwestycji.
- na badanym terenie nie są znane miejsca hibernacji nietoperzy;

W szczególności zaleca się:

- na terenie farmy oraz w odległości 500 m od niej nie powinno się planować żadnych nasadzeń alei drzew i krzewów – w szczególności wzdłuż dróg, ciągów wodnych (np. rowów melioracyjnych), miedz i tym podobnych linearnych elementów krajobrazu.
- odpowiednim zagospodarowaniem użytków rolnych są wielkoobszarowe upraw, które nie są preferowanymi przez nietoperze terenami żerowiskowymi;

¹² Szczepaniak i inni. 2004. Program Ochrony Środowiska Powiatu Oławskiego. Leibniz-Lubieniecki Wydawnictwo Prawnicze, Oława. 198 s.

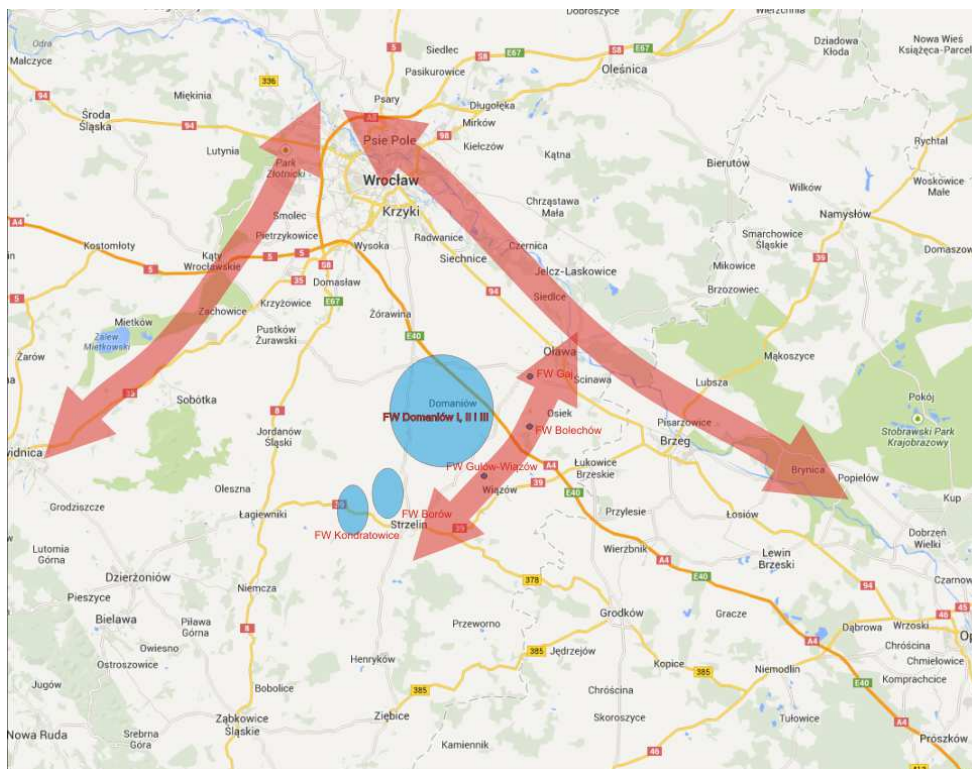
- tereny przylegające do farmy nie powinny być zalesiane. Nasadzenia z czasem staną się atrakcyjne dla nietoperzy. Szkodniki upraw leśnych są chętnie łapane przez nietoperze. Potencjalnie w takie miejsca nietoperze mogą przylatywać z większych odległości;
- niewskazane jest tworzenie zbiorników wodnych np. żwirowni mogących zachęcać nietoperze do penetracji terenów nad wodą i wokół niej;

Zaleca się podjęcie monitoringu poinwestycyjnego zgodnie z zaleceniami aktualnych wytycznych.

W przypadku stwierdzonej (w wyniku monitoringu porealizacyjnego) śmiertelności nietoperzy należy rozważyć możliwość czasowego wyłączenia turbin w przypadku których stwierdzono kolizje (w okresie tych stwierdzeń) przy prędkościach wiatru poniżej 6 m/s (Baerwald i in. 2009).

8 ODDZIAŁYWANIE SKUMULOWANE

Sąsiednie farmy (patrz mapa 6) znajdują się w odległości nie mniejszej niż 7-8 km od planowanej inwestycji. Większe z nich oraz leżąca bliżej FW Domaniów I oraz FW Domaniów II i III, których dotyczy niniejsze opracowanie pozostają poza głównymi potencjalnymi szlakami migracji nietoperzy, leżącymi w dolinach rzecznych.



Mapa 6. Oddziaływanie skumulowane. Farmy wiatrowe podświetlono na niebiesko, główne korytarze migracyjne nietoperzy zaznaczono czerwonymi strzałkami. Zespół tych farm nie zakłóca potencjalnych szlaków migracyjnych nietoperzy. Farmy Wiatrowe Domaniów usytuowane są najdalej od tych szlaków, wyklucza to skumulowany wpływ przedmiotowej inwestycji na chiropterofaunę obszaru.

9 LITERATURA

- Assesment of plants and projects significantly affecting Natura 2000 sites. 2001. European Commision DG Environment. 76 s.
- Best Practice Guides for Wind Energy Development. 1994. The British Wind Energy Association. 24s.
- Baerwald E. F., Edworthy J., Holder M., Barclay R. M. R. 2009. A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. *Journal of Wildlife Management* 73(7):1077–1081.
- Dürr v. T. 2007. Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus(N.F.)*, Berlin 12, Heft 2-3: 238-252.
- Environmental, Health, and Safety Guidelines for Wind Energy. 2007. April 30. 17s.
- Furmankiewicz J., Gottfried I. 2009. Ekspertyza chiropterologiczna dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych w województwie dolnośląskim
- Limpens H.J.G.A., Kapteyn K. 1991. Bats, their behaviour and linear landscape elements. *Myotis*, 29: 39-48.
- Liro A., Głowacka I., Jakubowski W., Kaftan J., Matuszkiewicz A.J., Szacki J. 1995. Koncepcja krajowej sieci ekologicznej ECONET – Polska. Fundacja IUCN Poland.