

Roczne badania monitoringowe w zakresie  
oddziaływania na nietoperze planowanej farmy  
wiatrowej w rejonie miejscowości Cierpice  
(gm. Przeworno, woj. dolnośląskie)

Lokalizacja:	<b>Cierpice; gm. Przeworno województwo dolnośląskie</b>
Zamawiający:	<b>ProSilence Krzysztof Kręciproch Ul. Spychalskiego 13/112 45-716 Opole</b>
Wykonawca:	<b>mgr Magdalena Cielniak - chiropterolog</b>

Opole, lipiec 2014

## **1. WSTĘP**

Poniższe opracowanie ma na celu podsumowanie wyników monitoringu chiropterologicznego prowadzonego na obszarze projektowanej farmy wiatrowej na terenie gminy Przeworno (województwo dolnośląskie). Badania aktywności nietoperzy na wskazanym obszarze były prowadzone w roku 2013, natomiast zimowe kontrole miejsc hibernacji zimą 2014 roku.

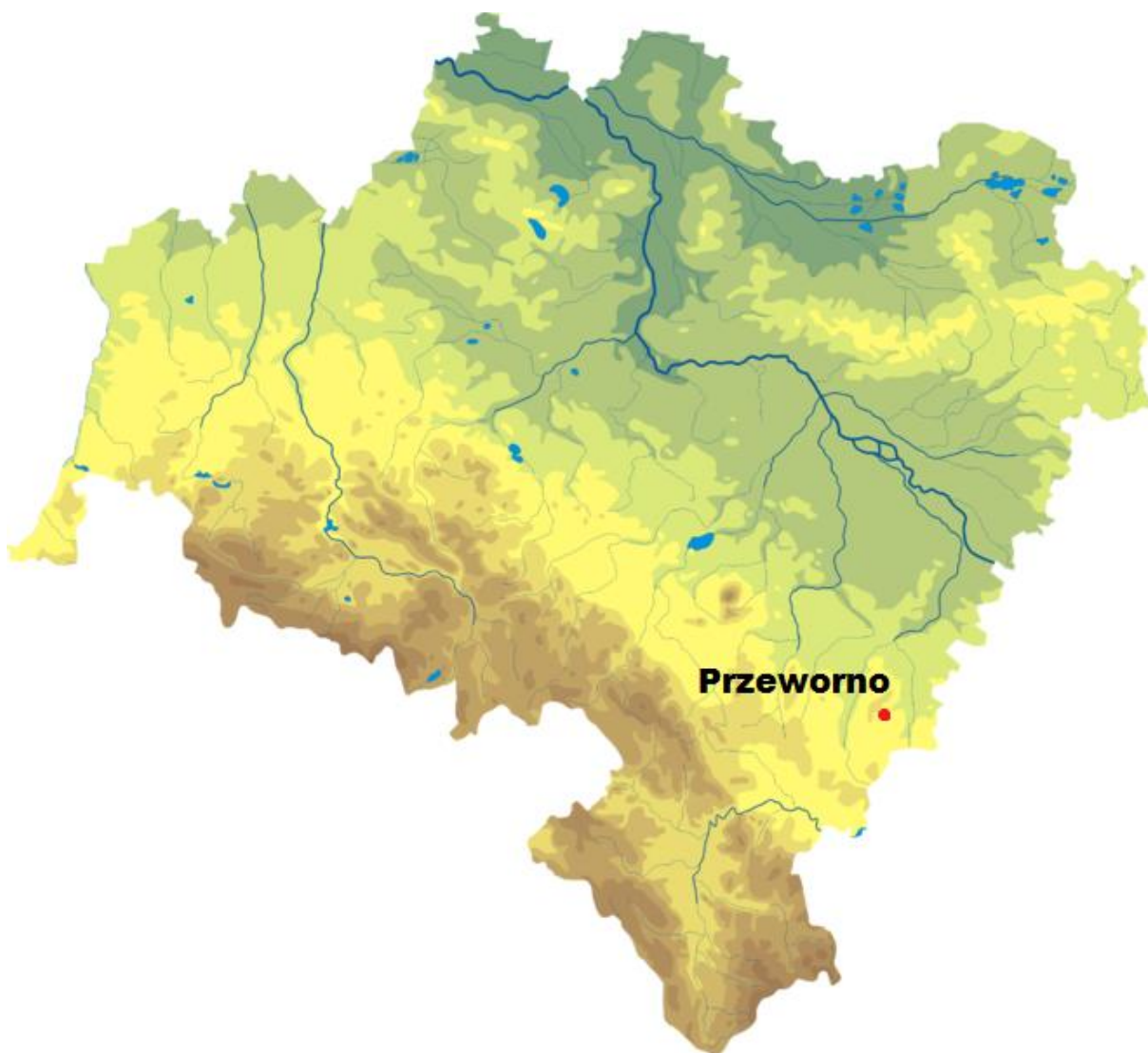
## **2. UWARUNKOWANIA TERENOWE**

### **2.1. Lokalizacja planowanego przedsięwzięcia**

Planowana farma wiatrowa będzie położona w południowo-wschodniej części województwa dolnośląskiego, na terenie znajdującym się pomiędzy miejscowościami Cierpice i Konary w gminie Przeworno, oddalonej o 15km na południowy wschód od Strzelina.

Fizjograficznie obszar ten znajduje się w południowo-wschodniej części makroregionu Przedgórze Sudeckie w rejonie wzgórz Niemczańsko-Strzelińskich. Niewysokie wzniesienia tego mezoregionu pooddzielane są szerokimi, wyraźnie wyodrębniającymi się obniżeniami. Do głównych form rzeźby terenu na omawianym obszarze należą Wzgórza Strzelińskie oraz wąska i głęboko wcięta dolina rzeki Krynki. Wzgórza Strzelińskie pełnią bardzo istotną rolę regionalnego centrum ekosystemów leśnych na prawie zupełnie wylesionym obszarze Przedgórza Sudeckiego. Krinka biegnie wzdłuż linii północ-południe, jest prawobrzeżnym dopływem Oławy. Ma charakter rzeki typowo nizinnej z licznymi zakolami, meandrami oraz wieloma dopływami. Posiada płaskie dno i wyraźnie rysujące się w krajobrazie zbocza. Na odcinku Kaszówka-Głęboka, rozpoczynającym się około 3km od obszaru planowanej farmy wiatrowej posiada cenne przyrodniczo ekosystemy wilgotnych i podmokłych łąk, oraz lasów łęgowych. W środkowej części biegu rzeki, pomiędzy Cierpicami, a Przewornem powstał zbiornik zalewowy o powierzchni około 40ha lustra wody. Gmina Przeworno jest zdominowana przez obszary rolnicze, które stanowią ponad 70% jej powierzchni. Niewielki udział mają tutaj tereny zalesione, chociaż na tle całego powiatu strzelińskiego jest ona najbardziej zasobna w kompleksy leśne.

Powstanie farmy wiatrowej zaplanowano na terenie użytkowanym rolniczo, pozbawionym cieków i zbiorników wodnych. Jednak prawy dopływ Krynki – Cierpicki Potok znajduje się w zasięgu dwukilometrowego buforu dla omawianej inwestycji.



Ryc.1. Umiejscowienie planowanej farmy wiatrowej na terenie województwa dolnośląskiego

## 2.2. Ocena lokalizacji farmy na tle powierzchniowych form ochrony środowiska

Teren planowanej inwestycji nie znajduje się w obrębie żadnego z obszarów Natura 2000. Pozostaje jednak w bliskiej odległości (około 2-3km) z ostoją siedliskową Wzgórza Strzelińskie (PLH 020074). Zajmuje ona powierzchnię 3836,2ha i sąsiaduje z terenem farmy wiatrowej od strony zachodniej i północnej. Obszar ten został włączony w sieć, aby chronić rzadkie siedliska przyrodnicze: kwaśne dąbrowy, grąd środkowo-europejski, grąd subkontynentalny, żyzne buczyny, łągi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe, łąkowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe, kwaśne buczyny, zmiennowilgotne łąki trzęślicowe, niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie oraz zbiorowiska z *Androscaetelia vandellii*. Nietoperze nie są przedmiotem ochrony tych terenów, ale notowano tam aż 17 gatunków, a między nimi także gatunki z II Załącznika Dyrektywy Siedliskowej:

mopek *Barbastella barbastellus*, nocek duży *Myotis myotis*, nocek Bechsteina *Myotis Bechsteini* i nocek orzęsiony *Myotis emarginatus*. Wzgórza Strzelińskie to zalesiony wał górski o wysokości względnej do 170m, który stanowi cenny korytarz ekologiczny, a z uwagi na duże zróżnicowanie siedlisk tam występujących, może stanowić bardzo atrakcyjne miejsce dla żerujących nietoperzy.

W odległej o około 10km miejscowości Karszówek, rozpoczyna się biegnąca wzdłuż dwóch ramion rzeki Krynki do miejscowości Wyszonowice ostoja siedliskowa „Karszówek” (PLH 020098). Zachowały się tam liczne starodrzewy, natomiast 15% powierzchni zajmują wilgotne lub podmokłe łąki. Ostoja została włączona w sieć Natura 2000, by chronić siedliska z I Załącznika Dyrektywy Siedliskowej: łągi wierzbowe, topolowe, olszowe, jesionowe, łągowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe, zmiennowilgotne łąki trzęślicowe, niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie. Występują tam gatunki owadów wpisane do *Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt*: modraszek nausitous *Maculinea nausithous*, modraszek teleius *Maculinea teleius*, czerwonończyk nieparek *Lycaena dispar* i pachnica dębowa *Osmoderma eremita* oraz ptaki z I Załącznika Dyrektywy Ptasiej: bąk *Botaurus stellaris*, żuraw *Grus grus*, bocian czarny *Ciconia nigra*, bocian biały *Ciconia ciconia*, bielik *Haliaeetus albicilla*, dzięcioł średni *Dendrocopos medius*, dzięcioł czarny *Dryocopus martius*. Nie ma danych dotyczących występowania na tym terenie nietoperzy, jednak doliny rzeczne stanowią liniowy element krajobrazu, który jest wykorzystywany przez nie podczas przelotów pomiędzy kryjówkami a miejscami żerowania.

Biorąc pod uwagę nietoperze, planowana farma wiatrowa nie znajduje się w promieniu mniejszym niż 20km od elementów sieci Natura 2000, których przedmiotem ochrony są te ssaki. Najbliżej położonym zimowiskiem znajdującym się na liście rządowej są Forty Nyskie (PLH 160001), oddalone od terenu inwestycji o około 25km oraz Kopalnie w Złotym Stoku (PLH 200007) oddalone o około 30km. System fortyfikacji w Nysie znajduje się na terenie parku miejskiego i stanowi ostoję dla 12 gatunków nietoperzy, w tym 5 z II Załącznika Dyrektywy siedliskowej: podkowca małego *Rhinolophus hipposideros*, nocka dużego, nocka Bechsteina, nocka orzęsionego i mopka. Są one jednym z największych zimowisk nietoperzy na terenie województwa opolskiego. Natomiast Kopalnie w Złotym Stoku są zimowiskiem dla 4 gatunków z II Załącznika Dyrektywy Siedliskowej: podkowiec mały, nocek duży, nocek Bechsteina i nocek orzęsiony. Najbliższe kolonie rozrodcze włączone w sieć lub proponowane do włączenia z uwagi na obecność nocka dużego, znajdują się w odległych o ponad 35km miejscowościach Kiełczyn (PLH 020099) i Sulistrowiczki. W Kiełczynie, na strychu kościoła od kwietnia do października przebywa blisko 200 samic nocka dużego wraz z młodymi. W Sulistrowiczkach kolonia nocka dużego mieści się na strychu budynku mieszkalnego pracowników Lasów Państwowych i znajduje się na tzw. Shadow List, czyli jest obszarem

proponowanym przez organizacje pozarządowe do włączenia w ramy sieci Natura 2000. Z uwagi na znaczną odległość planowanego przedsięwzięcia od tych miejsc, należy przypuszczać, że nie będzie miało ono wpływu na nietoperze z nimi związane.

Teren planowanego przedsięwzięcia nie obejmuje żadnej powierzchniowej formy ochrony przyrody. Najbliższy rezerwat to oddalony o ponad 15km w kierunku zachodnim Muszkowicki Las Bukowy. Rezerwat jest położony na południowej części Wzgórz Niemczańskich, zajmuje powierzchnię 16,43ha. Został utworzony w celu ochrony naturalnego lasu bukowego i fragmentów łągów. Najbliżej położony obszar chronionego krajobrazu stanowią omówione wyżej Wzgórza Strzelińskie.

### **2.3. Analiza siedlisk**

Planowana farma będzie składała się z 5 turbin wiatrowych rozmieszczonych na użytkach rolnych pomiędzy miejscowościami Cierpice i Konary. Nietoperze zwykle unikają otwartych przestrzeni, koncentrując swoją aktywność w kompleksach leśnych, alejach i szpalerach drzew, a także przy zbiornikach i ciekach wodnych. W odległości 200m od mających powstać elektrowni wiatrowych nie ma większych kompleksów leśnych, najbliższe znajdują się około 600m na północ. Obszar ten nie stanowi zatem atrakcyjnego miejsca żerowania, przyciągającego nietoperze z okolicznych schronień. Podczas przelotów pomiędzy kryjówkami a miejscami żerowania nietoperze trzymają się liniowych elementów krajobrazu np. granice zadrzewień, pasy wysokich zakrzewień czy doliny rzeczne. Omawiany jest poprzecinany drogami, wzdłuż których rosną drzewa i zakrzewienia, jednak są one na tyle rozproszone, że ich potencjalna rola w wędrówkach nietoperzy jest mało prawdopodobna. Natomiast znajdujące się kilkaset metrów na północ od elektrowni wiatrowych okolice Cierpickiego Potoku, stanowią idealne miejsce na pokonywanie dystansów pomiędzy siedliskami. Podczas wędrówek nietoperzy głównymi punktami orientacyjnymi są rzeki i cieki wodne, stanowiące drogi migracyjne nietoperzy, a także atrakcyjne żerowiska ze względu na zwiększoną liczebność owadów w takich środowiskach. Brzegi Cierpickiego Potoku znajdują się w odległości większej niż 200m od przyszłych turbin wiatrowych, związku z tym prawdopodobieństwo ich niekorzystnego oddziaływania na nietoperze wykorzystujące ten liniowy element krajobrazu, jest znikome. Co więcej, jego bliskość pozwala przypuszczać, że nietoperze będą chętniej korzystały z tej drogi przelotu niż z terenu, na którym bezpośrednio usytuowane będą elektrownie wiatrowe.



Ryc.2. Rozmieszczenie elektrowni wiatrowych planowanej farmy w gminie Przeworno



Ryc.3. Widok na teren planowanej inwestycji – w tle miejscowość Sarby





Ryc.4. Widok na miejscowość Cierpice. Zdjęcie wykonane z terenu objętego monitoringiem.

## 2.4. Analiza publikacji dotyczących chiropterofauny regionu

Spośród 25 gatunków nietoperzy notowanych w naszym kraju, w województwie dolnośląskim występuje aż 20. Na podstawie informacji o zasięgach ich występowania i preferencji siedliskowych, na obszarze obejmującym planowaną farmę wiatrową można spodziewać się obecności 19 z nich. Śmiertelność nietoperzy wynikająca z kolizji z turbinami elektrowni wiatrowych różni się w zależności od gatunku. Zwyczaje wędrówkowe, taktyka lotu i sposób żerowania mają tu większe znaczenie niż rzeczywista liczebność i częstość występowania na danym obszarze. Gatunki osiadłe, pokonujące w czasie sezonowych wędrówek odległości nie przekraczające kilkudziesięciu kilometrów, które dodatkowo unikają otwartych przestrzeni są w niewielkim stopniu narażone na kolizje z turbinami. Dlatego też gacek brunatny i nocek Natterera, które są jednymi z najliczniej występujących gatunków w naszym kraju, rzadko stają się ofiarami elektrowni wiatrowych. Natomiast borowce, karlik większy i mroczek posrebrzany, które wykorzystują otwarte przestrzenie jako żerowiska, należą do gatunków o bardzo wysokim stopniu narażenia na śmiertelność. Borowiec wielki, borowiaczek, karlik większy, karlik malutki i drobny, mroczek pożłocisty są długodystansowymi migrantami, pokonują znaczne odległości pomiędzy stanowiskami letnimi a zimowymi. Są one jednocześnie najbardziej narażone na negatywne oddziaływanie nieodpowiednio usytuowanej farmy wiatrowej.

Tabela 1. Gatunki nietoperzy możliwe do stwierdzenia na terenie proponowanej farmy wiatrowej (na podstawie Kepel i inni 2011).

NAZWA GATUNKOWA	STATUS OCHRONY	STOPIEŃ ZAGROŻENIA
nocek duży	<b>DS II</b>	niski
nocek rudy		niski
nocek wąsatek		niski
nocek Brandta		niski
nocek Bechsteina	<b>DS II, NT</b>	bardzo niski
nocek Natterera	<b>LC</b>	bardzo niski
nocek łydkowłosy	<b>DS II, EN</b>	niski
borowiec wielki		bardzo wysoki
borowiaczek	<b>VU</b>	bardzo wysoki
mroczek pozłocisty	<b>NT</b>	umiarkowany
mroczek posrebrzany	<b>LC</b>	bardzo wysoki
mroczek późny		umiarkowany
karlik malutki		wysoki
karlik drobny		wysoki
karlik większy		bardzo wysoki
gacek brunatny		bardzo niski
gacek szary		bardzo niski
mopek	<b>DS II DD</b>	niski

OZNACZENIA: **DSII** – załącznik II dyrektywy Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (dyrektywy siedliskowej)

Kategorie zagrożenia **IUCN** na czerwonej liście zwierząt: **NT** – bliski zagrożenia, **EN** - zagrożony, **VU** - narażony, **LC** – najmniejszej troski, **DD** – niedostateczne dane

W 2009 roku ukazała się publikacja „Ekspertyza chiropterologiczna dla określenia przyrodniczych uwarunkowań lokalizacji elektrowni wiatrowych na Dolnym Śląsku” wskazująca, które obszary na terenie województwa dolnośląskiego należy wyłączyć spod lokalizacji elektrowni wiatrowych. Opierając się na wiedzy dotyczącej rozmieszczenia stanowisk nietoperzy oraz znajomości ich zachowań i wymagań siedliskowych, wyznaczono tereny, na których powstanie farm wiatrowych stwarza zagrożenie dla populacji nietoperzy. Cenne z chiropterologicznego punktu widzenia obszary zakwalifikowano do dwóch stref:



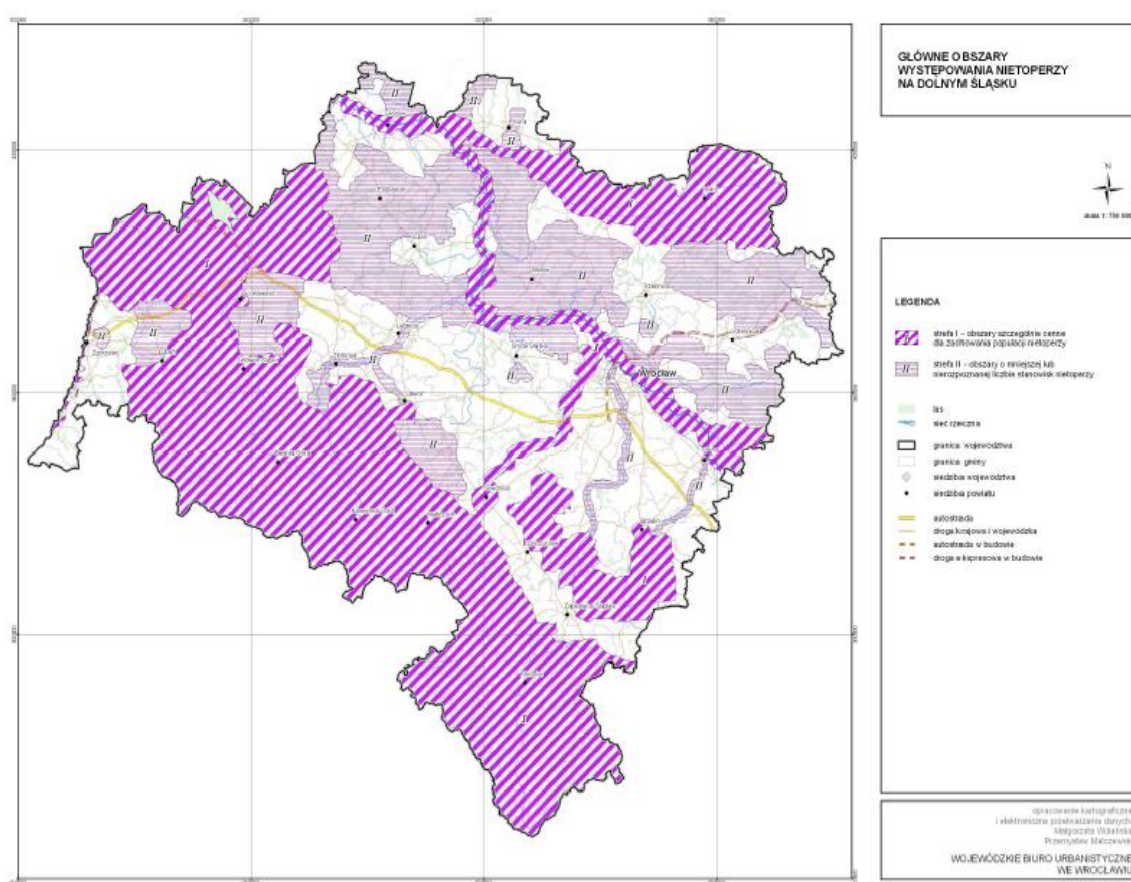
### – Strefa I

Obszary, na których nie jest zalecane lokalizowanie elektrowni wiatrowych. Są one bardzo ważne i kluczowe dla zachowania lokalnej, a nawet ponadlokalnej chiropterofauny.

### – Strefa II

Obszary, na których tymczasowo jest dopuszczane lokalizowanie elektrowni wiatrowych, ale wymagany jest całoroczny monitoring zgodnie z wytycznymi EUROBATS. Są to tereny, na których dane są niedostateczne do właściwej oceny ich znaczenia dla populacji nietoperzy.

Poza wyznaczonymi strefami znajdują się obszary, na których liczba stanowisk nietoperzy jest niewielka lub niezbadana.



Ryc.5. Najważniejsze obszary występowania nietoperzy w województwie dolnośląskim, zalecane do całkowitego wyłączenia z lokalizacji farm wiatrowych (strefa I) lub tymczasowego dopuszczenia inwestycji energetyki wiatrowej, uwarunkowanego jednak całorocznym monitoringiem chiropterologicznym (źródło: Furmankiewicz i Gottfried 2009).

Z załączonej mapy, pochodzącej z powyższego opracowania, wynika, że teren, na którym zaplanowano powstanie omawianej farmy znajduje się w granicy zasięgu I strefy. Mimo iż sam nie stanowi obszaru o dużych walorach przyrodniczych, w jego sąsiedztwie znajdują się ważne miejsca rozrodu, zimowania, żerowania i trasy migracji nietoperzy (większa część Wzgórz Strzelińskich).

W odległości kilkunastu kilometrów (w Henrykowie i Ziębicach) zlokalizowane są stanowiska i żerowiska dużych kolonii rozrodczych nocka dużego. W Henrykowie i Nowolesiu – liczne kolonie rozrodcze mroczka późnego i karlika malutkiego. Również w Henrykowie jest jedno z największych w Polsce zimowisk karlika malutkiego. Przy wyznaczaniu granic tych stref zrezygnowano z wydzielenia mniejszych jednostek, dlatego obejmują one częściowo również obszary mniej istotne dla nietoperzy. W związku z tym rzetelna ocena potencjalnego oddziaływania inwestycji na nietoperze powinna brać pod uwagę sprawozdanie z rocznego monitoringu chiropterologicznego.

### **3. METODY PROWADZENIA BADAŃ**

Sposób prowadzenia badań terenowych ustalono w oparciu o zalecenia opisane w opracowaniu: „Wytyczne dotyczące oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Kepel i inni 2011).

#### **3.1. Okres prowadzonych obserwacji**

Zgodnie z zaleceniami autorów powyższego dokumentu, kontrole terenowe powinny rozpocząć się tuż po 15 marca, aby możliwe było objęcie obserwacją okresu, w którym nietoperze masowo opuszczają schronienia zimowe. Jednak w roku 2013 bardzo długa zima, z ujemnymi temperaturami i deszczami utrzymującymi się aż do połowy kwietnia, uniemożliwiły zastosowanie się do tych zaleceń. Przeprowadzenie pierwszych badań terenowych możliwe było dopiero 16 kwietnia 2013 roku. W związku z tym zrezygnowano z kontroli w marcu (co jest dopuszczalne w wyjątkowych sytuacjach). Na terenie planowanej farmy wiatrowej przeprowadzono łącznie 23 kontrole terenowe z użyciem detektora. W wyznaczonym okresie prowadzono nasłuchy podczas 15 kontroli „wieczornych” (4 godziny od zachodu słońca) oraz 8 kontroli całonocnych. Podczas kontroli całonocnych sygnały echolokacyjne nietoperzy były nagrywane w każdym punkcie dwukrotnie. Kontrola przeprowadzona 13 września rozpoczęła się około 3 godziny przed zachodem słońca, w celu ewentualnego stwierdzenia migracji borowców wielkich (zgodnie z zaleceniami). W listopadzie przeprowadzona została jedna kontrola, ale w tym okresie temperatury w ciągu nocy osiągały już wartości ujemne.

Poniżej znajduje się tabela pochodząca ze wspomnianego opracowania, która zawiera wskazówki dotyczące ustalania terminów prowadzenia prac terenowych.

**Tab. 3. Minimalny zakres kontroli terenowych za pomocą detekcji i rejestracji ultradźwięków, na potrzeby raportów OOŚ i N2000 dla planowanych elektrowni i farm wiatrowych**

OKRES PROWADZENIA NASŁUCHÓW	CZĘSTOTLIWOŚĆ I SPECYFIKA KONTROLI	GŁÓWNY RODZAJ BADANEJ AKTYWNOŚCI NIETOPERZY
15–31 marca*	kontrole „wieczorne”, raz w tygodniu (łącznie 2 kontrole)	opuszczanie zimowisk
1 kwietnia – 30 maja	w kwietniu kontrole „wieczorne”, raz w tygodniu; w maju 2 kontrole całonocne, przeprowadzone w odstępie co najmniej 7 dni (łącznie min. 6 kontroli)	wiosenne migracje, tworzenie kolonii rozrodczych
1 czerwca – 31 lipca	3 kontrole całonocne oraz jedna „wieczorna”, równomiernie rozłożone w czasie (w odstępie co najmniej 10 dni)	rozród; szczyt aktywności lokalnych populacji
1 sierpnia – 15 września	kontrole raz w tygodniu, w tym dwie kontrole całonocne (jedna w drugiej połowie sierpnia, druga we wrześniu), pozostałe „wieczorne” (łącznie min. 6 kontroli)	rozpad kolonii rozrodczych i początek jesiennych migracji, rojenie
16 września – 31 października	kontrole raz w tygodniu, we wrześniu jedna kontrola całonocna, pozostałe „wieczorne” (łącznie min. 6 kontroli)	jesienne migracje, rojenie
1-30 września	co najmniej 2-krotne nasłuchy na punktach lub transeptach, rozpoczynające się 2-4 godz. przed zachodem słońca, w celu stwierdzenia ew. migracji borowców wielkich	jesienne migracje, rojenie
1-15 listopad*	1 kontrola „wieczorna”	ostatnie przeloty, początek hibernacji

\* W wyjątkowych sytuacjach, w przypadku niesprzyjających warunków pogodowych utrzymujących się przez te dwa tygodnie (np. wieczorne temperatury poniżej 0 °C) dopuszczalna jest rezygnacja z jednej, a nawet obu kontroli w tym okresie.

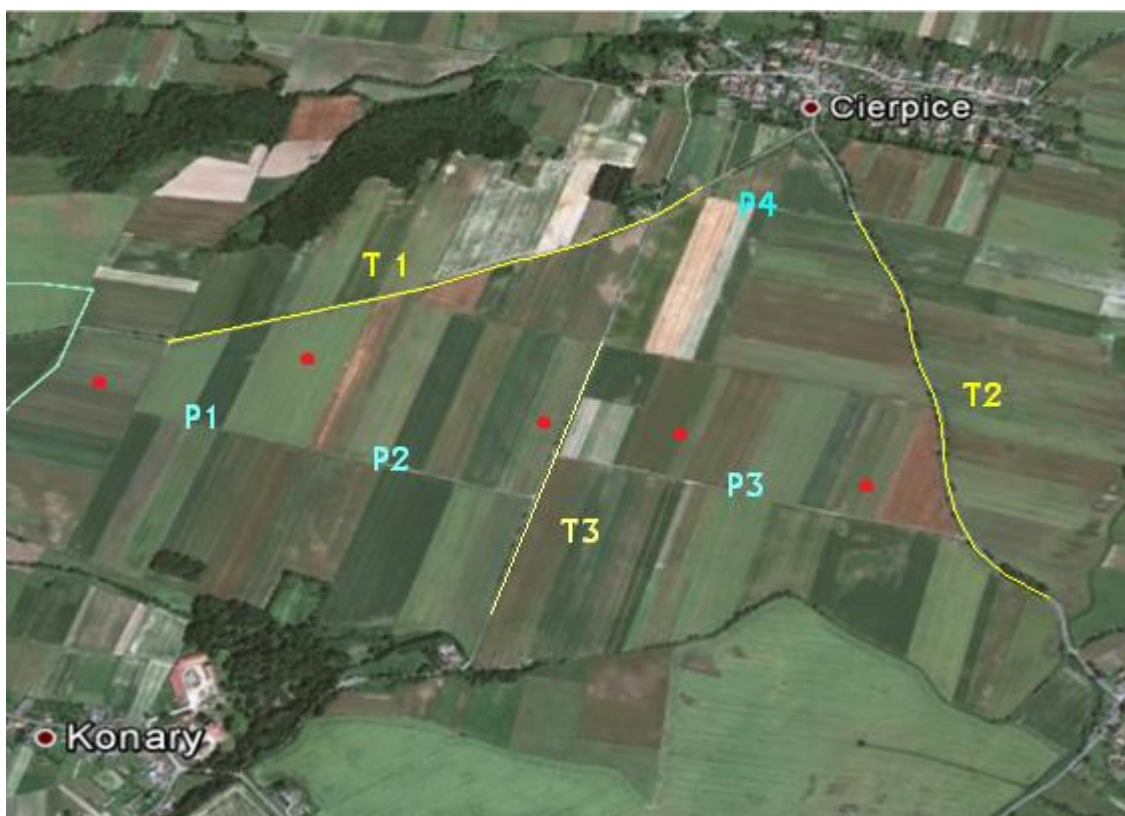
Tabela 2. Harmonogram nasłuchów detektorowych wraz z warunkami atmosferycznymi

LP	DATA	RODZAJ KONTROLI	TEMPERATURA [°C] początek/koniec kontroli	WIATR
1	16.04.2013	wieczorna	15/10	słaby
2	24.04.2013	wieczorna	18/16	brak
3	2.05.2013	wieczorna	9/8	Średni
4	12.05.2013	wieczorna	13/11	brak
5	20.05.2013	nocna	19/14	brak
6	28.05.2013	nocna	13/9	brak
7	9.05.2013	wieczorna	24/18	brak
8	18.06.2013	nocna	27/17	brak
9	2.07.2013	nocna	28/15	brak
10	23.07.2013	nocna	25/16	brak
11	2.08.2013	wieczorna	28/25	brak
12	10.08.2013	nocna	23/13	słaby
13	20.08.2013	wieczorna	17/14	słaby
14	30.08.2013	wieczorna	23/17	brak
15	8.09.2013	nocna	16/8	brak
16	13.09.2013	wieczorna	17/10	słaby
17	20.09.2013	wieczorna	14/9	Średni
18	28.09.2013	nocna	13/7	słaby/Średni
19	9.10.2013	wieczorna	12/8	brak
20	17.10.2013	wieczorna	10/6	słaby
21	24.10.2013	wieczorna	19/15	słaby/Średni
22	31.10.2013	wieczorna	11/3	słaby
23	5.11.2013	wieczorna	5/0	brak

Na przełomie czerwca i lipca prowadzono dodatkowe nasłuchy pośród zabudowań miejscowości Cierpice, Konary i Sarby, aby zlokalizować ewentualne kolonie rozrodcze w pobliżu badanego terenu. 15 lipca przeprowadzona została kontrola terenowa w poszukiwaniu obiektów mogących stanowić potencjalne schronienie dla nietoperzy w tym okresie (opuszczone budynki, wieże kościołów, strychy). Natomiast 1 lutego 2014 roku poszukiwano miejsc zimowania w okolicach planowanej inwestycji.

### 3.2. Lokalizacja transektów i miejsc nasłuchowych

Przy planowaniu usytuowania miejsc, gdzie prowadzone miały być nasłuchy, uwzględniono nie tylko obszar mającej powstać farmy, ale także istotne siedliska znajdujące się w promieniu 1km od jego granic. Rejestracji dokonywano w 4 stałych punktach nasłuchowych oraz na 3 stałych transektach.



Ryc. 6. Rozmieszczenie elektrowni wiatrowych (czerwone punkty), punktów nasłuchowych (P1-P4) oraz transektów (T1-T3) na terenie planowanej farmy wiatrowej.

Punkty nasłuchowe P1, P2 i P3 zlokalizowane są na otwartej przestrzeni pól uprawnych, w pobliżu miejsc, gdzie będą się znajdowały elektrownie wiatrowe. Punkt P4 znajduje się blisko zabudowań miejscowości Cierpice. Usytuowany jest w taki sposób, aby „wyłapać” ewentualne nietoperze udające się ze swoich schronień w budynkach do miejsc żerowania. Transekty T1 (1000m) i T3 (670m) przebiegają wzdłuż dróg śródpolnych. T1 przecina linię łączącą dwa fragmenty zadrzewień, mogące stanowić atrakcyjne miejsca żerowania. Przy transekcie T3 znajdują się niewielkie zadrzewienia, które mogą stanowić liniowe elementy krajobrazu wybierane przez nietoperze podczas przemieszczania się. Transekt T2 (1200m) biegnie wzdłuż drogi dojazdowej

między miejscowościami Sarby i Cierpice, której pobocze również porośnięte jest drzewami.

Nagrania rozpoczynano od punktów nasłuchowych, za każdym razem zaczynając od innego. Długość nagrań w każdym z nich nie była krótsza niż 15 minut. Transekty pokonywano pieszo, prowadząc nagrania w trybie ciągłym, również zmieniając ich kolejność.

### 3.3. Metody identyfikacji nietoperzy oraz określania ich aktywności

Do określenia składu jakościowego i ilościowego nietoperzy na badanym obszarze konieczne było przeprowadzenie odpowiedniej liczby kontroli detektorowych. Do rejestracji ultradźwięków emitowanych przez nietoperze wykorzystano detektor Pettersen D230 oraz odpowiedniego rejestratora. W celu identyfikacji poszczególnych gatunków, sporządzone nagrania analizowano za pomocą oprogramowania BatSound Version 4.14. Otrzymane dane posłużyły do obliczenia indeksu aktywności nietoperzy na danym terenie.

Prowadzono także obserwacje wizualne latających nietoperzy, które mogą stanowić dodatkowe narzędzie pozwalające na określenie poziomu ich aktywności na wyznaczonym terenie. Indeks aktywności nietoperzy dla każdego punktu nasłuchowego obliczono według wzoru (źródło „wytyczne....”):

$$I_x = L_x * 60 / T$$

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.

Indeks aktywności pozwala w sposób liczbowy przedstawić poziom aktywności nietoperzy na godzinę. Może być obliczony dla poszczególnych punktów nasłuchowych, funkcjonalnych odcinków transektu, dla całego obszaru lub jego fragmentu. Jednostka aktywności jest nieprzerwaną sekwencją sygnałów jednego osobnika, trwającą do 5 sekund. W miarę możliwości oblicza się je osobno dla poszczególnych gatunków lub grup gatunków. Ponieważ w okresie wiosennych migracji i karmienia młodych, śmierć samicy powoduje zazwyczaj śmierć jej potomstwa, otrzymane indeksy



aktywności mnoży się przez współczynnik 1,25. Obliczone zostały średnie indeksy aktywności dla poszczególnych okresów fenologicznych oraz średnie indeksy aktywności dla punktów nasłuchowych i transektów. Otrzymane wyniki zostały zestawione z tabelą granic aktywności dla poszczególnych grup gatunków pochodzącą z „wytycznych”.

**Tab. Granice kategorii aktywności nietoperzy z poszczególnych grup gatunków**

Granica przedziału	A	B	C
<i>Nyctalus</i> spp	2,5	4,3	8,6
<i>Eptesicus</i> spp.	2,5	4,0	8,0
<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: A – niskich, B – umiarkowanych, C – wysokich (aktywności > C są bardzo wysokie)

## 4. WYNIKI

### 4.1. Kontrole detektorowe i obserwacje

W okresie aktywności nietoperzy przypadającym na rok 2013, na terenie planowanej farmy wiatrowej zidentyfikowano odgłosy należące do przedstawicieli rodzajów:

- *Nyctalus*
- *Pipistrellus*
- *Eptesicus*
- *Myotis*

Z dokładnością do gatunku oznaczono nagrania należące do borowca wielkiego (*Nyctalus noctula*), karlika malutkiego (*Pipistrellus pipistrellus*) oraz mroczka późnego (*Eptesicus serotinus*). Pozostałe osobniki zaliczono do grup rodzajowych oraz grupy na którą mogą składać się przedstawiciele rodzajów *Eptesicus*, *Vespertilio* i *Nyctalus*.

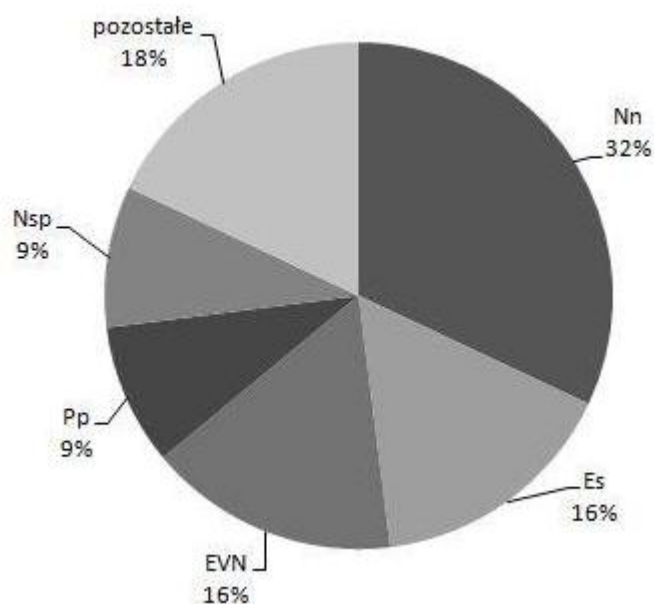
Najliczniej reprezentowanym gatunkiem był borowiec wielki, którego odgłosy stanowiły 32% wszystkich rejestrowanych na tym terenie dźwięków. Jego obecność była związana głównie z żerowaniem na otwartych przestrzeniach pól uprawnych, dlatego większość nagrań przypisanych temu gatunkowi, lub grupie, do której przynależy została zarejestrowana w punkcie P1 lub P2. Drugim pod względem liczebności był mroczek późny, stanowiący 16% wszystkich zarejestrowanych

sygnałów. Prawdopodobnie nietoperze znajdujące dzienne schronienia w budynkach na terenie wsi, wybierały otwarte przestrzenie pobliskich pól uprawnych jako odpowiednie miejsca żerowania. Jednak zwiększony poziom aktywności w tym punkcie nasłuchowym, odnotowano jedynie tuż po zachodzie słońca, podczas kontroli w których nasłuchy rozpoczynano od tego punktu, lub transektów położonych w jego pobliżu. W późniejszych godzinach punkt P4 charakteryzował się stosunkowo niską aktywnością nietoperzy.

Tabela 3. Aktywność nietoperzy na poszczególnych punktach nasłuchowych/transektach w całym okresie badań

PUNKT NASŁUCHOWY /TRANSEKT	NOTOWANE GATUNKI/GRUPY GATUNKÓW	LICZBA REKORDÓW	ŚREDNI INDEKS AKTYWNOŚCI WSZYSTKICH NIETOPERZY
P1	Nn, Nsp, EVN	7	1,75
P2	Nn, Nsp, EVN	15	3,2
P3	Nn, EVN	5	1,1
P4	Es, Esp., Nn	15	3,2
T1	Es, Nn, Pp, Psp., EVN	6	1,3
T2	EVN	5	0,9
T3	Es, Pp, Psp.	8	1,5

OZNACZENIA: [Nn – *Nyctalus noctula*, Nsp. - rodzaj *Nyctalus*, EVN – grupa *Eptesicus/Vespertilio/Nyctalus*]



Ryc. 7. Udział procentowy nagrań poszczególnych gatunków/grup gatunków w całym okresie badań.

Tabela 4. Szczegółowe wyniki nasłuchów detektorowych w całym okresie badań

OKRES PROWADZE- NIA NASŁUCHÓW	DATA	P1	P2	P3	P4	T1	T2	T3	INDEKS AKTYWNOŚCI [dla kontroli]
WIOSENNE MIGRACJE, TWORZENIE KOŁONII ROZRODCZYCH	16.04.2013	Nn	-	-	-	-	-	-	0,8**
	24.04.2013	-	-	-	-	-	-	-	0,0**
	02.05.2013	Nn	-	Id	-	-	-	-	1,4**
	12.05.2013	-	-	-	-	-	EVN	-	0,8**
	20.05.2013	-	2Nn/-	-	-	-/Pp	-	-	2,1**
	28.05.2013*	EVN/-	-	Nn/-	-	-	-	-	1,4**
	INDEKS AKTYWNOŚCI [dla punktu]	2,5**	1,7**	1,7**	0**	0,8**	0,8**	0**	ŚREDNI INDEKS AKTYWNOŚCI W OKRESIE: 1,3
ROKOD. SZCZYT AKTYWNOŚCI LOKALNYCH POPULACJI	09.06.2013	-	Nn	-	-	-	-	-	0,8**
	18.06.2013*	-/-	Nsp	-/-	Esp./-	Pp/-	-	-/-	2,1**
	02.07.2013*	Nn/-	2Nn	-/-	-/Esp	Psp./-	-	-/Psp.	4,3**
	23.07.2013*	Nsp./-	-	Nn/-	2Esp, Nn/-	-	Msp./-	-/Psp	5,0**
	INDEKS AKTYWNOŚCI [dla punktu]	2,5**	5**	1,3**	6,25**	2,5**	1,3**	2,5**	ŚREDNI INDEKS AKTYWNOŚCI W OKRESIE: 3,8
ROZPAD KOŁONII ROZRODCZYCH, POZAJĄTEK MIGRACJI	02.08.2013	EVN	Nn	-	4Es, EVN	-	-	-	4,0
	10.08.2013*	-/-	5Nn/-	EVN/-	-/Id	Nsp./-	-/-	Pp/-	5,1
	20.08.2013	Nsp	Es	-	-	-	-	Es	1,7
	30.08.2013	-	EVN	-	2Es	-	EVN	-	2,3
	08.09.2013*	-/-	-/-	Nn/-	-/Es	-	-/-	Psp., Id /Pp	2,3
	13.09.2013	-	-	-	-	EVN	-	-	0,6
	INDEKS AKTYWNOŚCI [dla punktu]	1,3	5,3	1,3	6,0	1,3	0,7	2,7	ŚREDNI INDEKS AKTYWNOŚCI W OKRESIE: 3,8
JESIENNE MIGRACJE, ROJENIE	20.09.2013	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	28.09.2013*	Nsp/-	Nsp/-	-/-	EVN/-	-	-	-	1,7
	09.10.2013	-	-	-	-	-	EVN	-	0,6
	17.10.2013	-	-	-	-	Nn	-	Psp	1,1
	24.10.2013	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	31.10.2013	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	INDEKS AKTYWNOŚCI [dla punktu]	0,7	0,7	0,0	0,7	0,7	0,7	0,7	ŚREDNI INDEKS AKTYWNOŚCI W OKRESIE: 1,1

OSTATNIE PRZELOTY, POCZĄTEK HIBERNACJI	05.11.2013	-	-	-	-	-	-	-	0,0
	INDEKS AKTYWNOŚCI [dla punktu]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	ŚREDNI INDEKS AKTYWNOŚCI W OKRESIE: 0,0
	ŚREDNI INDEKS AKTYWNOŚCI [dla punktu]	1,75	3,2	1,1	3,2	1,3	0,9	1,5	

OZNACZENIA: Nn – *Nyctalus noctula*, Nsp. - *Nyctalus sp.*, Es – *Eptesicus serotinus*, Esp – *Eptesicus sp.*, Pp – *Pipistrellus pipistrellus*, Psp – *Pipistrellus sp.*, EVN – *Eptesicus/Vespertillio/Nyctalus*, Id – sygnały niezidentyfikowane  
 \* kontrole całonocne, \*\*indeksy aktywności uzyskane po przemnożeniu przez współczynnik 1,25

Średni indeks aktywności osobników należących do grupy *Nyctalus spp.* wyliczony dla punktu P2 w całym okresie badań osiąga wartość 2,9, która mieści się w przedziale wartości niskich. Jednak wartość uzyskana w tym punkcie dla okresu 1czerwca-31 lipca (*i.a.* = 5) należy już do wartości wysokich w przypadku tej grupy gatunków. W takim wypadku zalecane jest podjęcie działań zapobiegawczych np. okresowe wyłączenie turbin. Jednak taki wynik został prawdopodobnie osiągnięty w wyniku kilkukrotnego przelotu jednego osobnika. Podczas jasnych sierpniowych nocy możliwe były dodatkowe obserwacje, które wykazały, że wszystkie sygnały nagrane podczas pojedynczego nasłuchu należały zwykle do 1-2 osobników, krążących nad polami.

#### 4.2. Kontrole letnie

Podczas dodatkowych nasłuchów przeprowadzonych na terenie miejscowości znajdujących się w sąsiedztwie planowanej farmy (Cierpice i Konary) nie zaobserwowano zwiększonej aktywności nietoperzy wokół konkretnych zabudowań. Pojedyncze osobniki (mroczki późne i karliki) przelatywały pomiędzy budynkami, jednak nie stwierdzono ich koncentracji, mogącej świadczyć o istnieniu kolonii rozrodczej. Z wywiadu przeprowadzonego wśród miejscowych wynika, że nie obserwowano w pobliżu większych skupisk nietoperzy. Podczas inwentaryzacji potencjalnych schronień również nie stwierdzono obecności nietoperzy. Opuszczone budynki, które mogłyby z pozoru stanowić miejsce ich występowania, były prawdopodobnie zbyt przewiewne i nie zapewniały odpowiednich warunków. Niestety nie uzyskano zgody na wejście na wieżę kościoła w Cierpicach. Zgodnie z informacjami udzielonymi przez księdza proboszcza (parafia Przeworno), w ubiegłym roku cała wieża została pokryta folią od wewnątrz, jako zabezpieczenie nieszczelnego dachu przed wiatrem i deszczem, także nietoperze nie mają możliwości przedostania się do środka.

Poniżej zaprezentowane są zdjęcia niektórych budynków, przy których prowadzono nasłuchy.



Ryc. 8. Kościół w Cierpicach



Ryc. 9. Zabudowa miejscowości Cierpice





Ryc.10. Opuszczony budynek w miejscowości Konary



Ryc. 11. Budynek w miejscowości Konary



#### 4.3. Kontrole zimowe

W najbliższych okolicach planowanej inwestycji nie występują obiekty mogące być miejscem masowego bytowania nietoperzy w okresie hibernacji. Brak tam obiektów militarnych oraz piwnic o dużych rozmiarach. Na podstawie wywiadu przeprowadzonego z mieszkańcami pobliskich miejscowości stwierdzono, że jedyne potencjalne hibernaculum dla nietoperzy może stanowić opuszczony budynek znajdujący się w Stanicy (pomiędzy Konarami i Sarbami) w odległości około 1,5 km od południowej granicy planowanej farmy wiatrowej (zdjęcia poniżej). Jednak podczas kontroli obiektu przeprowadzonej 1 lutego 2014 roku, nie stwierdzono obecności nietoperzy. Z rozmowy z właścicielem wynika, że piwnice budynku dawniej stanowiły miejsce zimowania nietoperzy, jednak w ciągu kilku ostatnich lat nie były one tam widziane. Obiekt ten niszczeje i prawdopodobnie temperatura powietrza w jego piwnicach jest obecnie zbyt zależna od warunków zewnętrznych.



Ryc. 5. Opuszczony budynek w miejscowości Stanica będący dawniej miejscem zimowania nietoperzy.



Ryc.6. Piwnice opuszczonego budynku w Stanicy

Według informacji zaczerpniętych u okolicznych mieszkańców był to jedyny budynek, w którym obserwowane były nietoperze. Niechętnie odnoszono się natomiast do propozycji skontrolowania przydomowych piwnic. Uzyskano zgodę na wejście do czterech obiektów, ale nie stwierdzono w nich obecności hibernujących osobników. Nie skreśla to jednak całkowicie możliwości występowania nietoperzy w okolicach planowanej farmy wiatrowej, ponieważ mogą zajmować one trudno dostępne miejsca i pozostawać niezauważanymi dla gospodarzy. Niewykluczone jest także zajmowanie przez nie opuszczonego budynku w Stanicy podczas chłodniejszych zim, ponieważ w czasie tak ciepłych okresów zimowych jak w ostatnich latach, nietoperze mogą wybierać na miejsca hibernacji chłodniejsze, głębiej położone i bardziej izolowane miejsca.

## 5. PODSUMOWANIE

Spośród 25 gatunków nietoperzy notowanych w naszym kraju, w województwie dolnośląskim występuje aż 20. Na podstawie informacji o zasięgach ich występowania i preferencji siedliskowych, na obszarze obejmującym planowaną farmę wiatrową można spodziewać się obecności 19 z nich. W wyniku analizy nagrań prowadzonych na wskazanym pod inwestycję terenie do gatunku udało się oznaczyć 3 z nich. Pozostałe sygnały sklasyfikowano do grup, w których prawdopodobna może być obecność innych gatunków. Jeden z sygnałów należał do któregoś z 7 gatunków nocków, których występowanie jest możliwe na tym terenie. Grupa *Nyctalus* może oprócz borowca wielkiego obejmować także borowiaczkę (*Nyctalus leisleri*) – którego obecność na tym obszarze jest wysoce prawdopodobna, ze względu na zidentyfikowanie tego gatunku w badaniach dotyczących pobliskiej farmy wiatrowej Lipniki. Grupa *Eptesicus* reprezentowana może być dodatkowo przez mroczka pożłocistego (*Eptesicus nilsoni*), a *Pipistrellus* przez karlika drobnego (*Pipistrellus pygmaeus*) i większego (*Pipistrellus nathusi*). Możliwa jest także obecność na tym terenie mroczka posrebrzanego (*Vespertilio murinus*), ponieważ część sygnałów udało się jedynie przyporządkować do grupy *Eptesicus/Vespertilio/Nyctalus*.

Proponowana lokalizacja farmy nie znajduje się na obszarze, o dużym nagromadzeniu zimowisk lub kolonii rozrodczych nietoperzy, co mogłoby już na wstępie wykluczyć to miejsce jako teren odpowiedni do planowania farm wiatrowych. W promieniu 20km nie sąsiaduje z formami ochrony przyrody, których przedmiotem ochrony są nietoperze. Nie jest także usytuowana w dolinie rzecznej, która mogłaby stanowić odpowiednie żerowiska i trasy migracji. Jest jednak włączona w I strefę wśród cennych z chiropterologicznego punktu widzenia obszarów województwa dolnośląskiego, a także położona w bliskim sąsiedztwie (15km) od farmy wiatrowej Lipniki, na której zaobserwowano bardzo wysoką śmiertelność nietoperzy.

Pomimo tego podczas rocznego monitoringu chiropterologicznego nie wykazano szczególnego znaczenia obszaru inwestycji dla chiropterofauny regionu. Niskie wskaźniki aktywności uzyskane wczesną wiosną i jesienią świadczą o braku istotnych szlaków migracyjnych przebiegających przez teren planowanej farmy. Nie udało się także zlokalizować obiektów, które mogłyby stanowić ważne miejsca rozrodu i hibernacji dla większej liczby nietoperzy. Pobliskie miejscowości oraz zadrzewienia w okolicy są prawdopodobnie miejscem bytowania niewielkich, lokalnych populacji, które mogą wybierać badany obszar jako żerowisko. Postawienie elektrowni wiatrowych na przeznaczonych pod inwestycję polach uprawnych może zagrażać jedynie gatunkom otwartych przestrzeni takich jak borowiec wielki, który był najliczniej reprezentowanym gatunkiem

spośród wszystkich zarejestrowanych osobników. Jednak jego pojawy na tym terenie nie miały charakteru masowego – sygnały zwykle należały do jednego lub dwóch osobników zataczających koła.

Średnie indeksy aktywności wszystkich nietoperzy w całym okresie prowadzonych badań oraz w poszczególnych okresach osiągały najwyższe wartości dla punktów P2 oraz P4. Biorąc pod uwagę granice kategorii aktywności dla wszystkich gatunków, mieszczą się one w przedziale wartości umiarkowanych. Taki wynik oznacza, że nie ma konieczności podejmowania działań zapobiegawczych lub łagodzących.

## LITERATURA

Głowaciński Z. red. 2002. *Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce*. PAN, IOP, Kraków

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

Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R. 2011. *Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze*. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska.

Kondracki J. 2002. *Geografia regionalna Polski*. PWN

Sachanowicz K., Ciechanowski M., Piksa K. 2006. *Distribution patterns, species richness and status of bats in Poland*. *Vespertilio* 9-10: 151-173

Porozumienie o ochronie populacji europejskich nietoperzy (EUROBATS). Raport z wprowadzenia postanowień porozumienia w Polsce 2006-2007

Porozumienie o ochronie populacji europejskich nietoperzy (EUROBATS). Raport z wprowadzenia postanowień porozumienia w Polsce 2011

Mapa obszarów Natura 2000, portal Natura 2000, GIOŚ

Strategia Rozwoju Powiatu Strzelińskiego na lata 2008-2018. 2007.