



**MONITORING CHIROPTEROLOGICZNY
OBSZARU PLANOWANEJ
FARMY WIATROWEJ W REJONIE MIEJSCOWOŚCI
WŁOSZAKOWICE**

województwo: WIELKOPOLSKIE

RAPORT KOŃCOWY Z BADAŃ CAŁOROCZNYCH

Zlecniodawca: **GESTAMP EOLICA POLSKA**
ul. Raclawicka 130
02-634 Warszawa

Opracowanie: **mgr Radosław Jaros**

Poznań – czerwiec 2011

AUTOR OPRACOWANIA:

Mgr Radosław Jaros

Absolwent Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi Uniwersytetu Łódzkiego. Badaniami i ochroną nietoperzy zajmuje się od 13 lat. Od 2000 roku współpracuje z PTOP „Salamandra” głównie w zakresie badań i ochrony nietoperzy. Prowadził liczne badania i inwentaryzacje na obszarach chronionych (parki krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary Natura 2000). Autor, bądź współautor ponad 20 publikacji naukowych i popularno-naukowych, głównie dotyczących nietoperzy oraz kilkunastu ekspertyz przyrodniczych i planów ochrony, a także waloryzacji obszarów chronionych. Obecnie wykonuje m.in. kilka raportów dotyczących wpływu inwestycji przemysłowych (głównie farm wiatrowych oraz dróg) na populacje nietoperzy. Współautor Shadow List sieci Natura 2000 w Polsce; konsultant krajowych wytycznych dotyczących oddziaływania elektrowni wiatrowych dla nietoperze, rekomendowanych przez Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp i cel opracowania.....	4
2. Obszar badań.....	4
3. Metodyka badań	5
4. Wyniki badań.....	8
5. Ocena konfliktowości planowanej farmy	15
6. Działania minimalizujące i łagodzące	18
7. Monitoring porealizacyjny.....	20
8. Podsumowanie.....	21
9. Literatura.....	21

1. Wstęp i cel opracowania

W Polsce stwierdzono do tej pory występowanie 25 gatunków nietoperzy. Wszystkie są objęte ścisłą ochroną gatunkową i, na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dziko występujących zwierząt objętych ochroną z dnia 28 września 2004 r., są zaliczane do zwierząt wymagających ochrony czynnej. Nietoperze znajdują się pod ochroną także na podstawie prawa międzynarodowego (Konwencja Berneńska, Konwencja Bońska, Dyrektywa Siedliskowa, Porozumienie o Ochronie Europejskich Populacji Nietoperzy EUROBATS).

W ostatnich latach, jako jedno z istotnych zagrożeń dla nietoperzy, wymienia się bardzo dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej. Okazuje się, że latające ssaki są, oprócz ptaków, najbardziej zagrożoną grupą zwierząt w wyniku kolizji z wiatrakami (por. np. Arnett et al., 2005, Rodriguez et al., 2008, Zeller et al., 2009). Turbiny wiatrowe mogą stwarzać różnego typu zagrożenia dla nietoperzy:

- Śmiertelność w wyniku kolizji ze śmigłami lub tzw. barotraumy – badania wykazały bowiem, że nawet w przypadku braku bezpośredniego uderzenia, pracujące śmigła są dla nietoperzy śmiertelnym zagrożeniem – wytwarzane za łopatami wirnika podciśnienie powoduje szok ciśnieniowy i w konsekwencji śmierć przelatujących w pobliżu zwierząt (Baerwald et al., 2008).
- Tzw. efekt bariery – dotyczy sytuacji, kiedy farma zlokalizowana jest na trasie dobowych przelotów nietoperzy (z kryjówek na żerowiska) lub na trasie ich sezonowych wędrówek (pomiędzy kryjówkami letnimi i zimowiskami).
- Zanik siedlisk – dotyczy przypadków, kiedy farma jest zlokalizowana na terenach wykorzystywanych przez nietoperze jako żerowiska lub jeśli budowa farmy wiatrowej wiąże się ze zmianami w krajobrazie, np. wycinką krzewów lub drzew, wykorzystywanych przez nietoperze. W tym ostatnim przypadku może dojść także do zniszczenia kryjówek nietoperzy

Dlatego w raportach i prognozach ocen oddziaływania na środowisko dla tego typu przedsięwzięć, konieczna jest analiza ich wpływu na nietoperze.

Celem wykonania niniejszego raportu jest ocena potencjalnego oddziaływania na chiropterofaunę farmy wiatrowej, planowanej do wybudowania w okolicach miejscowości Włoszakowice, Bukówiec Górny oraz Dłużyna, w gminie Włoszakowice, w woj. wielkopolskim. Na tym obszarze zaplanowano postawienie 20 turbin wiatrowych.

2. Obszar badań

Charakterystyka ogólna

Teren badań położony jest w gminie Włoszakowice, w bezpośrednim sąsiedztwie Przemęckiego Parku Krajobrazowego. Powierzchnia, na której planowana jest lokalizacja farmy to w zdecydowanej większości tereny otwarte, wykorzystywane rolniczo, przede wszystkim jako pola uprawne o zróżnicowanej strukturze upraw oraz łąki. Na południe od Bukówca Górnego znajdują się również rozległe sady. Teren, a zwłaszcza jego południowa część, jest urozmaicony zadrzewieniami śródpolnymi, szpalerami drzew oraz ciekami wodnymi. Obszar badań jest natomiast ubogi w lasy. Jedyne, niewielki, kompleks znajduje się pomiędzy Machcinem a Dłużyną. Większe obszary leśne sąsiadują z powierzchnią badań od wschodu i południa. W centrum powierzchni położona jest

miejsowość Bukówiec Górny, z wieloma starymi budynkami, będącymi potencjalnymi kryjówkami dziennymi nietoperzy.

Dotychczasowe dane o nietoperzach

Przed rozpoczęciem prac na potrzeby niniejszego raportu, z terenu badań nie było żadnych publikowanych informacji o nietoperzach. Autor posiada dane własne z obszaru Przemęckiego Parku Krajobrazowego z lat 2007-2008 (zawarte w Planie ochrony Przemęckiego PK). Stwierdzono tam 10 gatunków nietoperzy, jednak nie wpływa to w znaczny sposób na ocenę badanej powierzchni. Najbliższe istotne stanowisko – licząca ok. 20 osobników kolonia rozrodcza gacka szarego *Plecotus austriacus* znajduje się we Włoszakowicach.

Na powierzchni oraz w jej otoczeniu nie ma żadnych obszarów lub obiektów chronionych, w których głównym przedmiotem ochrony byłyby nietoperze. W sąsiadującej z powierzchnią Ostoi Przemęckiej w SDF z nietoperzy wymieniony jest mopek *Barbastella barbastellus*, jednak ten gatunek ma status D, co oznacza, że obszar nie jest uznawany za jego istotną ostoję.

3. Metodyka wykonania raportu

Metodyka badań została oparta na *Tymczasowych wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (na rok 2009)*, powstałych na podstawie publikacji Rodriguez et al. (2008), przedstawiającej założenia Rezolucji 5.6 Konwencji EUROBATS, której stroną jest Polska. Poniżej zaprezentowano skrócony opis metodyki, jej bardziej szczegółowe elementy zawarte są w ww. publikacjach.

Główną metodą stosowaną w badaniach był nasłuch detektorowy, połączony z rejestracją wydawanych przez nietoperze ultradźwięków oraz ich późniejszą analizą komputerową. Do nasłuchów wykorzystywano detektory ultrasoniczne Pettersson D-230. Urządzenia te posiadają tzw. system frequency-division, a co za tym idzie, szerokopasmowy zakres detekcji, dzięki któremu można w tym samym czasie rejestrować nietoperze z różnych gatunków, z jakością pozwalającą na analizę komputerową nagranych dźwięków. Wykonując tę analizę za pomocą specjalistycznych programów akustycznych lub bioakustycznych można oznaczyć nietoperze do gatunków, grup gatunków lub rodzajów (oznaczenie do gatunków, nawet po komputerowej analizie sonogramów nie zawsze jest możliwe). Dźwięki nagrywano na rejestratory cyfrowe Zoom H-2 i zapisywano w formacie WAVE.

Prace terenowe prowadzono od czerwca 2010 r. do czerwca 2011 r. Teren kontrolowano z częstotliwością 1-4 wizyt w miesiącu (patrz Tabela 1). Łącznie wykonano 23 kontrole, w tym 9 całonocnych.

Tabela 1. Daty kontroli

I.p.	Data kontroli	Typ kontroli
1.	20.06.2010	całonocna
2.	07.07.2010	4-godzinna
3.	31.07.2010	całonocna
4.	01.08.2010	całonocna
5.	13.08.2010	4-godzinna
6.	22.08.2010	całonocna

I.p.	Data kontroli	Typ kontroli
7.	01.09.2010	4-godzinna
8.	09.09.2010	4-godzinna
9.	13.09.2010	całonocna
10.	21.09.2010	całonocna
11.	04.10.2010	4-godzinna
12.	13.10.2010	4-godzinna
13.	23.10.2010	4-godzinna
14.	27.10.2010	4-godzinna
15.	14.11.2010	2-godzinna
16.	22.03.2011	4-godzinna
17.	03.04.2011	4-godzinna
18.	14.04.2011	4-godzinna
19.	20.04.2011	4-godzinna
20.	25.04.2011	4-godzinna
21.	21.05.2011	całonocna
22.	30.05.2011	całonocna
23.	16.06.2011	całonocna

Na badanej powierzchni wyznaczono 2 transekty oraz 5 punktów nasłuchowych (por. mapa 1). Transekt dłuższy (pętlowy) został podzielony na 4 odcinki, oznaczone literami od A do D, natomiast jako oznaczenia punktów przyjęto cyfry rzymskie (I-V). Poszczególnym turbinom nadano numery od 1 do 20. Numery te będą używane w dalszej części opracowania. Miejsca nasłuchów wytypowano tak, aby obejmowały wszystkie typy siedlisk na powierzchni i przebiegały w niewielkim oddaleniu (do 500 m) od każdej z planowanych turbin.

W trakcie sezonu zmodyfikowano podział transektu pętlowego na odcinki funkcjonalne – wyłączono ze stałych miejsc nasłuchowych fragment w pobliżu styku odcinków B oraz C. Fragment ten potraktowano jako nasłuch dodatkowy (porównawczy), dla którego nie liczone indeksy aktywności. Powodem tej modyfikacji była bardzo wysoka aktywność wylatujących z kolonii mroczków późnych w pobliżu zabudowań. Zawyżało to w znacznym stopniu indeksy aktywności na odcinkach B i C.

Przejęcia na transekcie wykonywano pieszo, czas nasłuchu na punktach wynosił 10-20 min. Podczas większości kontroli teren penetrowany był w porze największej aktywności nietoperzy (do 4 godzin po zachodzie słońca), jednak wykonywano także kontrole całonocne (por. Tabela 1).

Nasłuchy za każdym razem rozpoczynano z innego miejsca, tak aby wszystkie lokalizacje zostały w ciągu roku skontrolowane w różnych porach nocy.

Poza nasłuchami detektorowymi na powierzchni przeprowadzono poszukiwania letnich kryjówek nietoperzy (w okresie czerwiec – lipiec), którymi objęto wybrane budynki we wsiach Bukowiec Górny oraz Dłużyna. W tym celu wykonano również dodatkowe nasłuchy detektorowe w tych miejscowościach. Metoda ta w wielu przypadkach pozwala na zlokalizowanie kolonii rozrodczych. W okresie zimowym przeprowadzono natomiast wyszukiwanie ważnych zimowisk nietoperzy.

Opierając się na analizach wykonanych nagrań, wyznaczano indeksy aktywności (i.a.) wyrażone w liczbie przelotów/godzinę (n/h), na podstawie których określono stopnie aktywności nietoperzy. Indeksy aktywności były wyznaczane sumarycznie dla wszystkich

przelotów oraz dla każdego gatunku, osobno dla każdego transektu i punktu nasłuchowego.

Wyniki przedstawiono w formie tabelarycznej lub graficznej oraz na mapach.

W chwili oddawania raportu w Polsce nie było powszechnie przyjętej skali aktywności (nie licząc skali Dürra 2007, która zdaniem autora nie jest najwłaściwsza) ani publikowanych danych referencyjnych. Przy interpretacji danych odniesiono się do skali, zawartej w będących w przygotowaniu, najnowszych krajowych wytycznych. Skala ta przedstawia się następująco:

- $\leq 3,0$ n/h¹ – aktywność niska
- 3,1 – 6,0 n/h – aktywność umiarkowana
- 6,1 – 12,0 n/h – aktywność wysoka
- > 12,0 – n/h – aktywność bardzo wysoka

Za poziom aktywności dający podstawy do zastosowania działań minimalizujących uznano próg aktywności wysokiej (>6 n/h). Jednak nie kierowano się sztywno wyłącznie cyframi, ale także powtarzalnością wyników (np. ostrożnie traktowano jednorazową wysoką wartość, zwłaszcza na punktach, gdzie krótki czas nasłuchu w pewnych okolicznościach może wpływać na zawyżenie indeksu); brano także pod uwagę sytuacje, które mogły zawyżyć lub zaniżyć wyniki w stosunku do realnego stanu.

Wykaz akronimów nazw nietoperzy i innych skrótów używanych w dalszej części raportu:

- MYM – nocek duży
- MSP – nocek nieoznaczony do gatunku, ale inny niż nocek duży
- ENV – mroczki lub borowce
- ESE – mroczek późny
- PIP – karlik malutki
- PIN – karlik większy
- PYG – karlik drobny
- NYN – borowiec wielki
- IND – nietoperz nieoznaczony
- n/h – liczba przelotów na godzinę
- i.a. – indeks aktywności

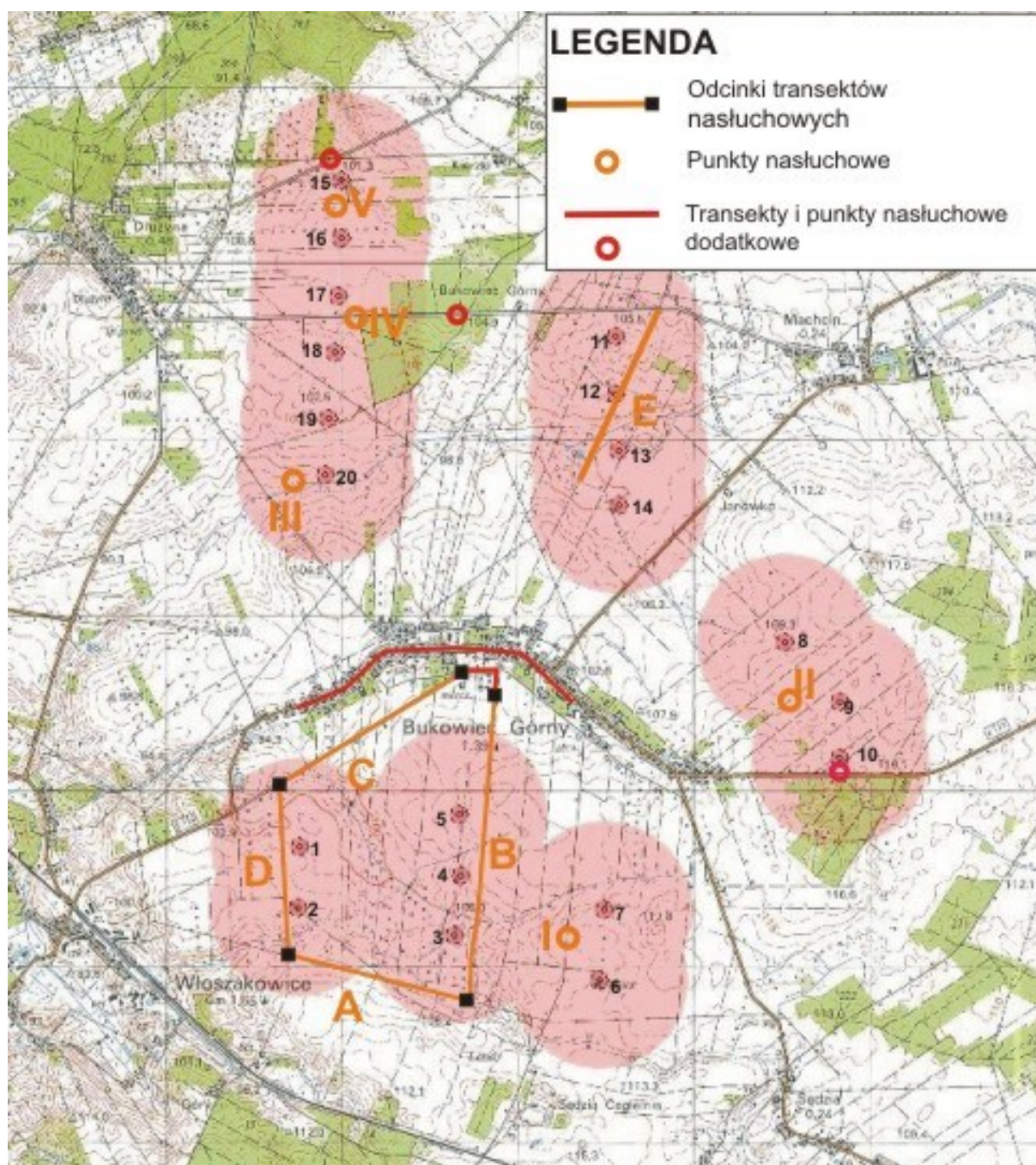
Uwagi metodyczne do wykonanych kontroli:

W porównaniu z Wytycznymi, w harmonogramie badań nastąpiły drobne odstępstwa:

- ze względu na niskie temperatury w nocy zrezygnowano z jednej kontroli w marcu oraz jednej w listopadzie.
- z uwagi na opady deszczu nie udało się przeprowadzić ostatniej kontroli sierpniowej
- podczas jednej z wizyt w lipcu zamiast kontroli całonocnej wykonano 4-godzinną (ze względu na opady deszczu)

Odstępstwa te są w skali całego sezonu niewielkie, dopuszczalne merytorycznie i w ocenie autora nie mają wpływu na wyniki monitoringu i wyciągnięte wnioski.

¹ Por. wyjaśnienia skrótów na końcu rozdziału.



Ryc. 1. Teren planowanej farmy wiatrowej; transekty oraz punkty nasłuchowe.

4. Wyniki badań

4.1. Stwierdzone gatunki nietoperzy

Na badanym terenie stwierdzono obecność co najmniej dziewięciu gatunków nietoperzy (por. Tabela 2).

Tabela 2. Stwierdzone gatunki nietoperzy wraz ze statusem ochrony

L.p	Nazwa polska	Nazwa łacińska	PCKZ	gat. rzadki lokalnie	Zał. II Dyr. Siedlisko wej	Zagrożenie kolizjami ²
1.	Nocek duży	<i>Myotis myotis</i>			x	1

² Dotyczy zagrożenia kolizjami z turbinami wiatrowymi

2.	Mroczek późny	<i>Eptesicus serotinus</i>				2
3.	Karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				3
4.	Karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				3
5.	Karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>				3
6.	Borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>				3
7.	Gacek	<i>Plecotus sp.</i>				1
8.	Mopek	<i>Barbastella barbastellus</i>	x		x	1

Objaśnienia do tabeli:

PCKZ – Polska Czerwona Księga Zwierząt

Stopnie zagrożenia kolizjami: 3 – wysoki lub bardzo wysoki; 2 – umiarkowany; 1 – niski lub bardzo niski

Ponadto w terenie stwierdzono przeloty nietoperzy, których przynależności gatunkowej lub rodzajowej nie udało się ustalić ze względu na brak wystarczających cech diagnostycznych lub zbyt słabe sygnały. Nietoperze te sklasyfikowano w następujących grupach:

- nocki – nietoperze z rodzaju nocek *Myotis sp.*, ale inne niż nocki duże (dziewięć gatunek na powierzchni)
- nietoperze nieoznaczone do rodzaju, ale zaliczone do grupy rodzajów *Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio* czyli borowce lub mroczki
- nietoperze nieoznaczone (Indet.)

Poniżej podano krótkie opisy oznaczonych gatunków (głównie na podst. *Sachanowicz & Ciechanowski, 2005*) wraz z charakterystyką ich występowania na terenie badań.

Nocek duży *Myotis myotis*

Największy spośród regularnie spotykanych w Polsce nietoperzy. Występuje prawdopodobnie w całym kraju, choć w północnej i częściowo wschodniej Polsce jest bardzo rzadki. Kolonie rozrodcze zakłada najczęściej na obszerne strychach, zimuje w naturalnych i sztucznych podziemiach. Poluje głównie na naziemne chrząszcze, dlatego lata zazwyczaj nisko (do 10 m), a podczas żerowania tuż nad ziemią. W ciągu nocy oddala się nawet na 25 km od swojej kryjówki. Odbywa krótko- i średniodystansowe wędrówki między stanowiskami letnimi i zimowiskami. Gatunek z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Zaliczany do gatunków o niższym stopniu narażenia na kolizje z wiatrakami.

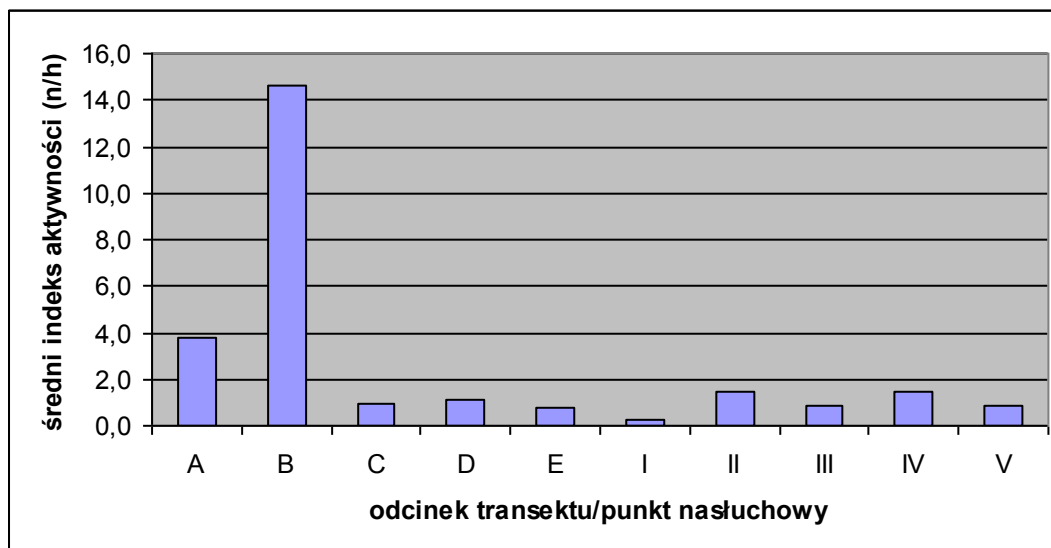
Odnotowano tylko 3 przeloty na punktach nasłuchowych nr II i III oraz na odcinku B transektu. Ze względu na bardzo nieliczne występowanie, ocenia się, że powierzchnia badań nie ma istotnego znaczenia dla nocka dużego.

Mroczek późny *Eptesicus serotinus*:

Duży nietoperz, jeden z najczęściej spotykanych krajowych gatunków. Mroczek późny jest wybitnie synantropijny (związany z osiedlami ludzkimi, osiedla się prawie wyłącznie w budynkach). Na łowy wylatuje dość wcześnie – tuż po zachodzie słońca. Zazwyczaj w ciągu nocy nie odlatuje dalej niż 2-6 km od dziennych kryjówek, którymi są prawie wyłącznie budynki. Zimą spotykany rzadko. Lata na średnich wysokościach (najczęściej do ok. 10 metrów na ziemią). Gatunek osiadły. Zaliczany do gatunków narażonych na kolizje z wiatrakami.

Gatunek najliczniej występujący na powierzchni. Na stałych transektach i punktach stwierdzono 198 przelotów (40% wszystkich odnotowanych nietoperzy), jednak liczba ta nie obejmuje wyników nasłuchów dodatkowych okolic kościoła w Bukówcu Górnym. Tam kilkakrotnie notowano bardzo wysoką, praktycznie ciągłą aktywność wielu osobników. Związane jest to z obecnością kolonii rozrodczej zlokalizowanej w pobliżu kościoła w Bukówcu. Największa aktywność mroczków późnych koncentruje się w sąsiedztwie zabudowań, jednak liczne nietoperze z tej kolonii przez znaczną część sezonu –

zwłaszcza w okresie letnim – użytkują jako żerowiska tereny na południe od Bukówca, zajęte częściowo przez sady. Bardzo wysokie, nieporównywalne z innymi miejscami nasłuchowymi, indeksy aktywności odnotowano na odcinku B transektu, przede wszystkim w jego północnej części, mniej licznie, choć regularnie nietoperze pojawiają się w południowej części transektu B oraz na transekcie A (droga w południowej części powierzchni). Pozostała część terenu planowanej farmy ma dla mroczków późnych znacznie mniejsze znaczenie.



Ryc 2. Przestrzenny rozkład aktywności mroczka późnego

Karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus*

*Najmniejszy nietoperz europejski (obok bardzo podobnego karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus*). Podobnie jak karlik większy związany jest z wodami powierzchniowymi, częściej jednak spotyka go się na terenach silnie przekształconych przez człowieka (np. krajobraz rolniczy, wsie). Poluje zwykle w promieniu 2 km od dziennej kryjówki. Jego głównymi dziennymi kryjówkami są strzchy. Od połowy lipca do przełomu września i października odbywa gody. Samce zajmują wówczas rewiry i wydają głosy socjalne wyłącznie w locie. Prawdopodobnie część populacji polskiej odbywa wędrówki sezonowe, odnotowano przeloty na ponad 1100 km. Gatunek zaliczany do silnie narażonych na kolizje z wiatrakami.*

Gatunek występujący nielicznie na badanej powierzchni. Odnotowano 16 przelotów, z czego aż 10 podczas jednej kontroli – 21.05 na punkcie V. Poza tym jednorazowym zdarzeniem rejestrowano pojedyncze rozproszone przeloty. Aktywność karlików malutkich nie wskazuje na przebieg ważnych dla tego gatunku tras migracji przez teren badań, ani na jego duże znaczenie jako żerowiska. W niewielkich zagęszczeniach wykazywany również na nasłuchach dodatkowych.

Karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus*

Najmniejszy europejski nietoperz. Biologia podobna jak u karlika malutkiego, z tym że karlik drobny rzadziej spotykany jest w pobliżu zabudowań. Gatunek zaliczany do silnie narażonych na kolizje z wiatrakami.

Odnotowano tylko 1 przelot karlika drobnego, na skraju lasu pomiędzy Machcinem i Dłużyną. Powierzchnia badań ma marginalne znaczenie dla tego gatunku.

Karlik większy *Pipistrellus nathusii*

Nietoperz małych rozmiarów. W Polsce dość pospolity, choć jego stanowiska są rozmieszczone nierównomiernie. Występuje głównie na terenach lesistych, z licznymi zbiornikami wodnymi. Jego

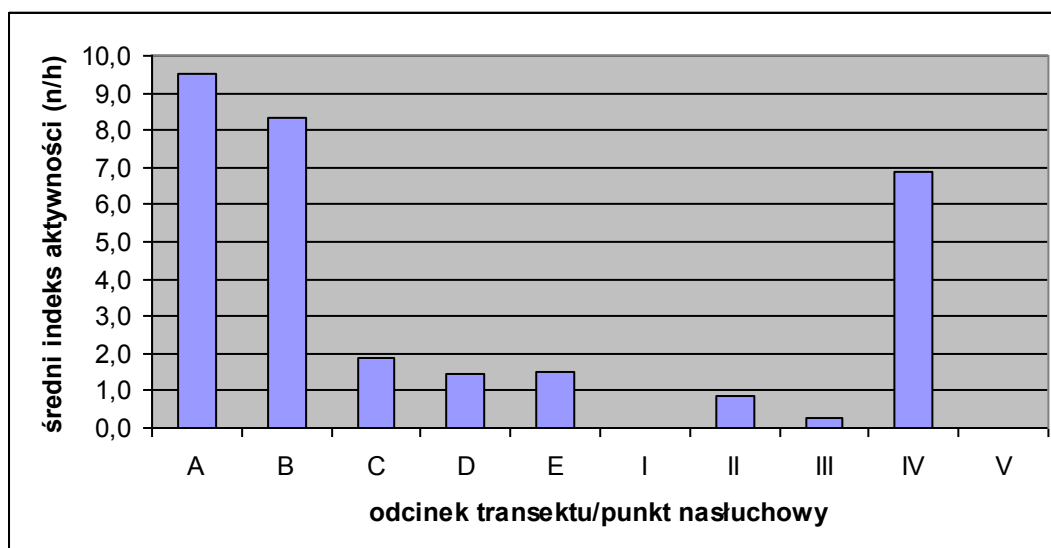
dziennymi kryjówkami są dziuple, skrzynki dla ptaków i nietoperzy oraz strychy. Na żerowiska wylatuje najczęściej tuż po zachodzie słońca, poluje zazwyczaj na wys. do ok. 10 m, w pobliżu roślinności, ale nie stroni też od terenów otwartych. Wiosną i jesienią odbywa długodystansowe wędrówki, nawet ponad 2000 km. Gatunek zaliczany do najsilniej narażonych na kolizje z wiatrakami.

Gatunek średnioliczny na powierzchni. Odnotowano 28 przelotów. Z wyjątkiem punktu I pojawiający się na wszystkich miejscach nasłuchowych, regularnie, jednak w rozproszeniu – maksymalnie jednorazowo zarejestrowano 3 przeloty na punkcie V. Aktywność karlików większych nie wskazuje na przebieg ważnych dla tego gatunku tras migracji przez teren badań, ani na jego duże znaczenie jako żerowiska. Obecny jednak stosunkowo licznie w sąsiedztwie planowanej farmy, co wykazały nasłuchy dodatkowe.

Borowiec wielki *Nyctalus noctula*

Jest to jeden z największych, a zarazem najpospolitszych krajowych gatunków, związany przede wszystkim z lasami i innymi zadrzewieniami. Poluje głównie na terenach otwartych, w odległości do ok. 10 km od swoich dziennych kryjówek (najczęściej dziupli drzew). Na łowy wylatuje często długo przed zachodem słońca. Lata wysoko, ponad 40 metrów nad ziemią, a często znacznie wyżej. Odbywa długodystansowe wędrówki między kryjówkami letnimi i zimowymi. Gatunek zaliczany do najsilniej narażonych na kolizje z wiatrakami.

Gatunek liczny na powierzchni, ustępujący pod tym względem tylko mroczkowi późnemu. Odnotowano 180 przelotów, co stanowi 36,7% ogólnej liczby nietoperzy. Borowce wielkie użytkowały większą część terenu badań. Najwięcej przelotów odnotowano na południowej części odcinka B oraz wschodniej części odcinka A. W tym rejonie znajduje się mozaika zadrzewień i zakrzaczeń, a także fragmenty podmokłe oraz mały ciek wodny. Badania wykazały, że to miejsce jest najchętniej odwiedzane przez borowce, jednak dużo nietoperzy spotyka się także nad otwartym polem, wzdłuż całego odcinka A. Znaczną liczbę przelotów (26) zarejestrowano również na punkcie IV. Świadczy to, że borowce wielkie mogą użytkować praktycznie całą przestrzeń powietrzną nad terenem badań. Licznie wykazywany również na nasłuchach dodatkowych.



Ryc 3. Przestrzenny rozkład aktywności borowca wielkiego

Gacek *Plecotus* sp.

Niewielkie nietoperze, wyróżniające się bardzo długimi uszami. W Polsce występują 2 gatunki gacków: brunatny *P. auritus* i znacznie rzadszy, szary *P. austriacus*. Gacki brunatne można spotkać praktycznie we wszystkich środowiskach, od zabudowy miejskiej, po rozległe kompleksy leśne. Gacki szare są znacznie bardziej synantropijne i unikają dużych lasów. Kryjówki dzienne

gacków znajduje się najczęściej w budynkach (gacki brunatne zasiedlają także skrzynki oraz dziuple). Obydwa gatunki są skrajnie osiadłe. Zaliczane do nietoperzy w małym stopniu narażonych na działanie turbin wiatrowych.

Nietoperzy z tego rodzaju nie stwierdzono podczas nasłuchów na stałych transektach i punktach, jednak odnaleziono kolonię letnią gacków (za pomocą obserwacji wzrokowej, co uniemożliwia identyfikację gatunku) w Bukówcu Górnym. Ponadto niewielka kolonia gacka szarego znana była wcześniej z kościoła we Włoszakowicach (Plan ochrony Przemęckiego PK). Ponieważ gacki zaliczane są do nietoperzy o najniższym stopniu narażenia na działanie turbin wiatrowych, stwierdzenia to nie mają znaczenia dla oceny wpływu planowanej inwestycji na nietoperze.

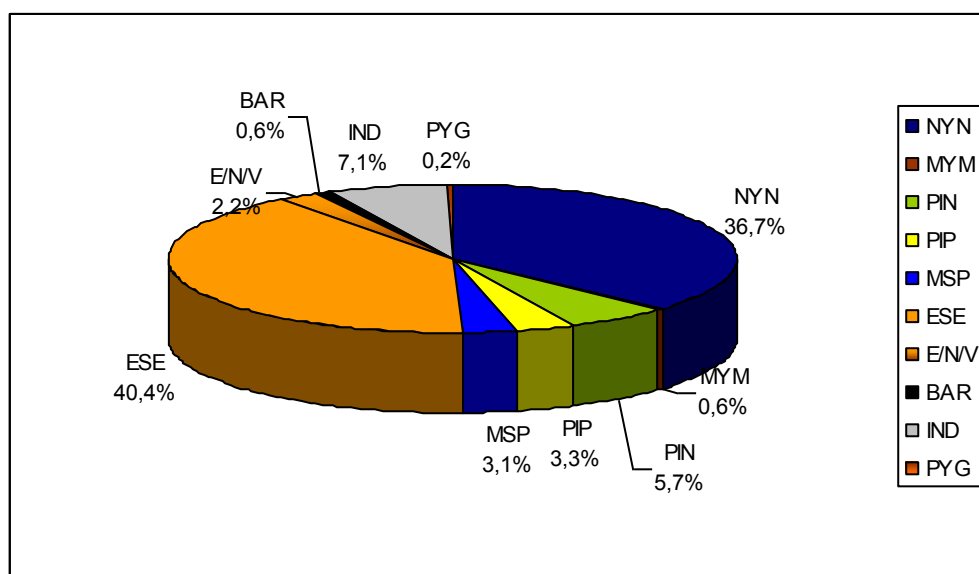
Mopek *Barbastella barbastellus*

Uważany jest za gatunek osiadły, odbywający jedynie niewielkie wędrówki z letnich do zimowych kryjówek. Występuje prawie w całej Polsce, głównie związany jest z lasami. Zimuje w naturalnych i sztucznych podziemiach, kolonie letnie zakłada w szczelinach drzew i budynków (najczęściej śródleśnych). Lata nisko, i zazwyczaj w pobliżu roślinności. Gatunek z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Mopek uznawany jest za gatunek o małym stopniu narażenia na kolizje z turbinami elektrowni wiatrowych.

Odnotowano tylko 3 przeloty, 13 i 23.10, wszystkie na punkcie nasłuchowym nr V. Ze względu na marginalny udział tego gatunku w ogólnej liczbie kontaktów, ocenia się, że powierzchnia badań nie ma istotnego znaczenia dla mopków.

Znaczny udział w ogólnej liczbie stwierdzeń mają nietoperze nieoznaczone do gatunku, dlatego również wzięto je pod uwagę przy analizie znaczenia terenu dla nietoperzy. Poniżej opisano występowanie nietoperzy, których nie udało się oznaczyć do gatunku, z podziałem na rodzaje lub grupy rodzajów, tam gdzie takie zaklasyfikowanie było możliwe.

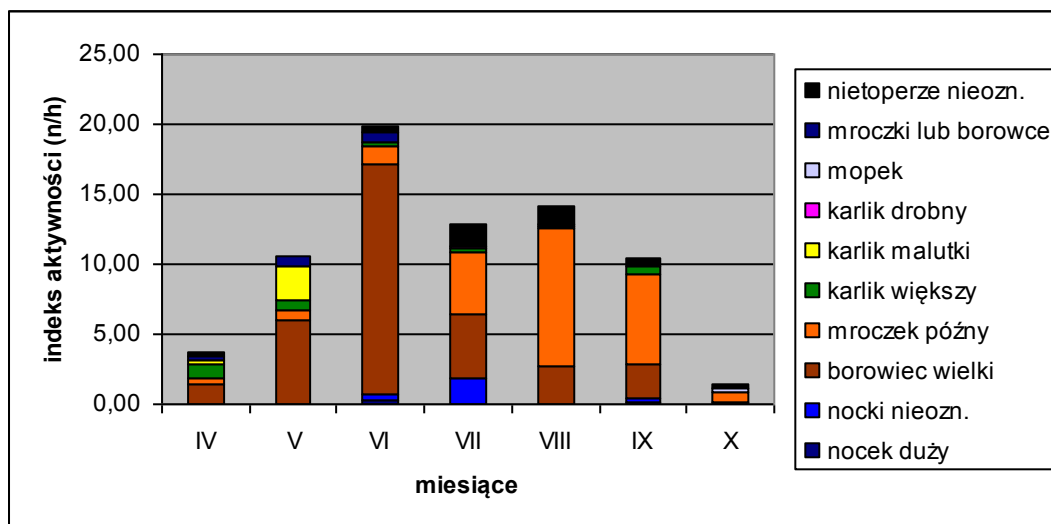
- **nocki *Myotis* sp.** – odnotowano 15 przelotów nietoperzy z grupy tzw. „małych”nocków (rudego, Natterera, Brandta lub wąsatka). Udział nieoznaczonychnocków w ogólnej aktywności nietoperzy miał małe znaczenie (ok. 3% ogólnej liczby przelotów).
- **borowce lub mroczki *Nyctalus/Eptesicus/Vespertilo*** – odnotowano 11 przelotów nietoperzy, należących do któregoś z tych rodzajów. Ponieważ wszystkie gatunki z tej grupy uważane są za narażone na kolizje z turbinami, ich stwierdzenia są brane pod uwagę przy dalszych analizach. Liczba tych stwierdzeń nie była jednak duża (ok. 2,2% wszystkich przelotów).
- **nietoperze nieoznaczone (Indet.)** – w przypadku 35 przelotów (ok. 7%) nie udało się jednoznacznie oznaczyć nietoperza do gatunku ani żadnej z powyższych grup gatunków. Nietoperze nieoznaczone również są brane pod uwagę przy dalszych analizach, ze względu na ich stosunkowo dużą liczbę i fakt, że część z nich należy zapewne do występujących na powierzchni gatunków „kolizyjnych”



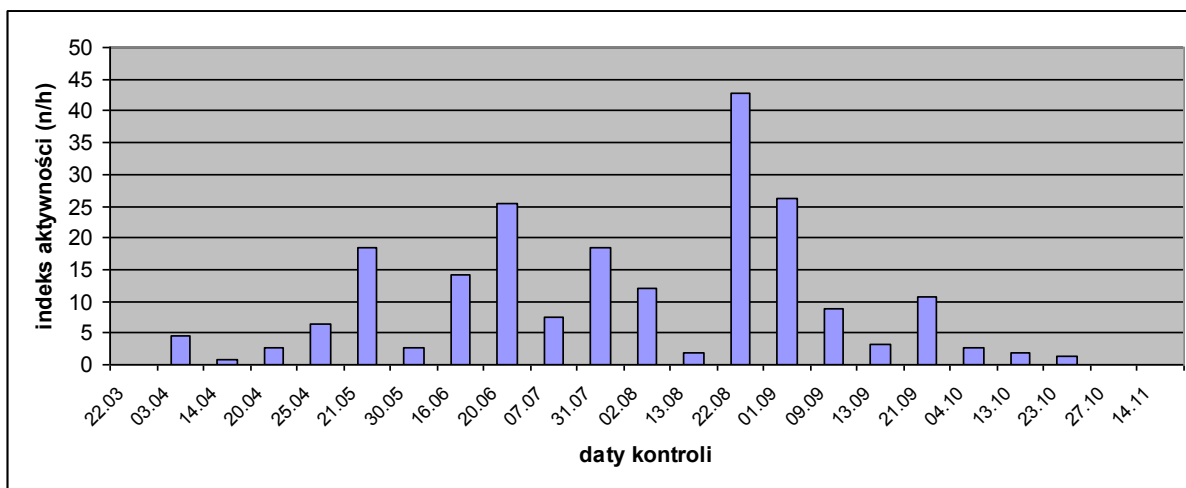
Ryc. 4. Procentowy udział stwierdzonych gatunków nietoperzy.

4.2. Wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez nietoperze, ocena znaczenia powierzchni pod kątem chiropterofauny

Łącznie podczas badań na stałych transektach i punktach nasłuchowych odnotowano 490 przelotów, a średni indeks aktywności wyniósł 9,0. Ogólną aktywność można zatem określić jako wysoką, jednak nie odzwierciedla to jej zmienności przestrzennej, która była znaczna – obok miejsc gdzie wykorzystanie przestrzeni powietrznej było bardzo wysokie są fragmenty, gdzie notowano niewiele przelotów. Liczebność nietoperzy determinowana jest głównie przez 2 gatunki – mrocza późnego i borowca wielkiego (łącznie ponad 77% wszystkich stwierdzeń). Najważniejszym czynnikiem kształtującym intensywność przelotów nietoperzy jest kolonia rozrodcza mrocza późnego. Nietoperze z tej kolonii wykorzystują intensywnie m.in. sady znajdujące się na południe od Bukówca Grn. Ich tereny łowieckie pokrywają się lub sąsiadują z miejscami przelotów borowców wielkich, znajdującymi się w południowej części terenu badań (odcinek A, pld. część odcinka B). Sezon najwyższej aktywności przypadł na okres maj – połowa września. Wskazuje to, że teren jest najważniejszy dla nietoperzy w okresie rozrodczym, natomiast ma mniejsze znaczenie w czasie migracji sezonowych (wprawdzie migracje odbywają się już w sierpniu, jednak biorąc pod uwagę, że większość przelotów w tym czasie dotyczyła mroczków późnych, które nie podejmują dalekodystansowych wędrówek, należy uznać, że aktywność w tym okresie również wiąże się z obecnością stanowisk rozrodczych, a nie tras migracji).



Ryc. 5. Sezonowe zróżnicowanie aktywności nietoperzy na podstawie średnich miesięcznych indeksów aktywności (na podst. kontroli z I części nocy).



Ryc. 6. Sezonowe zróżnicowanie aktywności nietoperzy (na podst. indeksów aktywności z I części nocy).

Tabela 3. Sezonowo-przestrzenne zróżnicowanie aktywności nietoperzy na podstawie średnich miesięcznych indeksów aktywności (na podst. kontroli z I części nocy)

miesiąc	odcinek transektu/punkt nasłuchowy									
	A	B	C	D	E	1	2	3	4	5
IV	3,00	2,40	5,00	6,00	1,00	0,00	2,00	2,00	1,00	8,00
V	36,00	13,20	2,00	1,00	0,00	0,00	2,00	2,00	0,00	22,00
VI	38,00	58,80	10,00	1,00	6,00	0,00	6,00	0,00	2,00	6,00
VII	30,00	9,60	0,00	0,00	20,00	2,00	0,00	9,00	30,00	2,00
VIII	14,00	45,60	3,00	6,00	1,00	1,50	0,00	4,50	28,50	3,00
IX	14,00	36,60	7,00	4,50	0,00	0,00	3,00	0,00	1,50	0,00
X	1,00	0,60	1,00	0,00	0,00	0,00	4,50	0,00	0,00	4,50

- aktywność b. wysoka

- aktywność wysoka

- aktywność umiarkowana

4.3. Kryjówki nietoperzy

Na terenie badań odnaleziono kryjówki co najmniej 2 kolonii rozrodczych – nieoznaczonego do gatunku gacka oraz mroczka późnego, obydwie w Bukówcu Górnym. Stwierdzenie pierwszej z nich nie jest istotne przy ocenie znaczenia terenu badań dla nietoperzy (gacki są nietoperzami o najniższym stopniu narażenia na negatywny wpływ turbin, poza tym nie notowano ich podczas stałych nasłuchów), natomiast odkrycie kolonii mroczków jest pod tym względem kluczowe (por. rozdz. 4.2).

Niewykluczone jest istnienie na terenie badań innych kolonii nietoperzy, zamieszkujących zarówno zabudowania, jak i trudno wykrywalne kryjówki w dziuplach. Prawdopodobna jest przede wszystkim obecność schronienia borowców wielkich w zadrzewieniach w południowej części powierzchni.

Na badanym terenie, mimo sprawdzenia potencjalnych miejsc, nie stwierdzono natomiast ważnych stanowisk zimowych nietoperzy.

4.4. Ocena znaczenia powierzchni pod kątem chiropterofauny

Powierzchnia nie wyróżnia się wybitnymi walorami chiropterologicznymi w skali kraju lub regionu. Stwierdzone gatunki należą do często spotykanych. Powierzchnia ma jednak znaczenie dla lokalnych populacji nietoperzy, jest intensywnie wykorzystywana jako żerowisko, głównie przez mroczki późne i borowce wielkie. Nie stwierdzono natomiast, aby teren ten leżał na ważnej trasie migracji lub był istotny dla nietoperzy jako miejsce zimowania, godów czy rojenia.

5. Ocena potencjalnej konfliktowości planowanej farmy

Poniżej omówiono potencjalne ryzyko inwestycji w różnych aspektach funkcjonowania populacji nietoperzy. Jednak należy pamiętać, że nawet w przypadku braku prognozy wysokiej śmiertelności nietoperzy, zjawiska tego nie da się wykluczyć. Badania wykazują, że nietoperze mogą modyfikować swoje trasy przelotów i zachowania po postawieniu turbin wiatrowych. Czy zjawisko to wystąpi w tym przypadku, tego nie da się obecnie przewidzieć. We współczesnej wiedzy o tej grupie zwierząt istnieją duże luki i niejasności, dotyczy to m.in. reakcji na tego typu zmiany w krajobrazie. Zatem na etapie monitoringu przedinwestycyjnego, w żadnym przypadku nie można zagwarantować, że inwestycja taka jak farma wiatrowa nie będzie w znaczący sposób oddziaływać na nietoperze. Dlatego poniższe oceny są jedynie prognozami, sformułowanymi na podstawie najlepszej obecnej wiedzy: wyników badań i doświadczenia autora. W celu ich weryfikacji należy wykonać monitoring poinwestycyjny.

5.1. Ocena ryzyka potencjalnego negatywnego wpływu na nietoperze

Uwaga!

Poniższe oceny ryzyka wykonano dla obecnego ustawienia turbin, bez uwzględnienia działań minimalizujących. Zastosowanie tych działań pozwoli znacznie zmniejszyć zagrożenie (por. Tab. 5 i 6).

Nocek duży

Ze względu na bardzo nieliczne występowanie nie stwierdza się istotnego zagrożenia dla tego gatunku.

Nocek *Myotis sp.*

Większość gatunków z tej grupy nie jest silnie narażona na kolizje z turbinami, poza tym nie notowano wysokiej aktywności, dlatego nie stwierdza się istotnego zagrożenia dla tej grupy gatunków.

Mroczek późny *Eptesicus serotinus*

Lokalna populacja może być zagrożona przez inwestycję. Obecność kryjówek kolonii rozrodczej i wysoka aktywność na terenie planowanej farmy stwarza ryzyko znaczącego negatywnego wpływu. Dotyczy on zarówno potencjalnej śmiertelności nietoperzy, jak i utraty żerowisk, w wyniku posadowienia na nich turbin.

Karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus*

Ze względu na nieliczne występowanie nie stwierdza się istotnego zagrożenia dla tego gatunku.

Karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus*

Ze względu na indyentalne występowanie nie stwierdza się istotnego zagrożenia dla tego gatunku.

Karlik większy *Pipistrellus nathusii*

Ponieważ gatunek ten był obserwowany głównie wiosną, późnym latem i jesienią, wydaje się, że w pewnym stopniu zagrożona może być populacja migrująca, jednak niewielkie liczby przelotów nie dają podstaw do określenia tego zagrożenia jako znaczące.

Borowiec wielki *Nyctalus noctula*

Ze względu na liczne występowanie i prawdopodobieństwo występowania stanowisk rozrodczych, ocenia się, że lokalna populacja borowców może być zagrożona. Dotyczy to zarówno potencjalnej śmiertelności nietoperzy, jak i utraty żerowisk, w wyniku posadowienia na nich turbin. Jeśli podczas budowy farmy miałyby dojść do wycięcia drzew, możliwa również utrata kryjówek.

Gacek *Plecotus* sp.

Mimo odnalezienia w okolicy co najmniej dwóch kolonii rozrodczych nietoperzy z tego rodzaju, nie stwierdza się istotnego zagrożenia dla tego gatunku (gatunek w niskim stopniu narażony na kolizje, brak stwierdzeń na stałych miejscach nasłuchowych).

Podsumowując: inwestycja może zagrozić przede wszystkim populacjom dwóch gatunków nietoperzy, mroczka późnego oraz borowca wielkiego, w mniejszym stopniu może być narażony także karlik większy (mała liczba przelotów, ale stwierdzenia głównie w okresie migracji i wysoki stopień narażenia na kolizje). Na podstawie rocznego monitoringu ocenia się, że potencjalne zagrożenie odnosi się przede wszystkim do okresu maj – połowa września, kiedy notowano najwyższe aktywności nietoperzy.

Tabela 5. Prognozowany wpływ inwestycji na poszczególne gatunki nietoperzy w 3-stopniowej skali (1 – brak wpływu lub wpływ nieznaczący; 2 – wpływ znaczący; 3 – wpływ bardzo znaczący).

gatunek	Wpływ bezpośredni (śmiertelność w wyniku kolizji)		Wpływ pośredni (np. niszczenie żerowisk, efekt bariery)
	Populacje lokalne	Populacje migrujące	
Nocek duży	1	1	1
Inne nocki	1	-	1
Mroczek późny	3	-	2
Karlik malutki	1-(2)	1	1
Karlik drobny	1	1	1
Karlik większy	1-(2)	1-(2)	1
Borowiec wielki	2	1-(2)	2

gatunek	Wpływ bezpośredni (śmiertelność w wyniku kolizji)		Wpływ pośredni (np. niszczenie żerowisk, efekt bariery)
	Populacje lokalne	Populacje migrujące	
Gacek	1	-	1
Mopek	1	-	1

Tabela 6. Prognozowany wpływ inwestycji na poszczególne gatunki nietoperzy po zastosowaniu działań minimalizujących (skala wpływu jak w tabeli 5).

gatunek	Wpływ bezpośredni (śmiertelność w wyniku kolizji)		Wpływ pośredni (np. niszczenie żerowisk, efekt bariery)
	Populacje lokalne	Populacje migrujące	
Nocek duży	1	1	1
Inne nocki	1	-	1
Mroczek późny	1-(2)	-	1-(2)
Karlik malutki	1-(2)	1	1
Karlik drobny	1	1	1
Karlik większy	1-(2)	1-(2)	1
Borowiec wielki	1-(2)	1-(2)	1-(2)
Gacek	1	-	1
Mopek	1	-	1

5.2. Ocena wpływu inwestycji na gatunki i stanowiska nietoperzy chronione w ramach sieci Natura 2000

W zasięgu oddziaływania planowanej farmy nie ma obszarów, na których przedmiotem ochrony są nietoperze. Jedynym znajdującym się w sąsiedztwie obszarem siedliskowym jest, położona bezpośrednio przy zachodniej granicy planowanej inwestycji, Ostoja Przemęcka (PLH300041) – obszar utworzony dla ochrony krajobrazu polodowcowego z licznymi jeziorami. W SDF, z nietoperzy wymieniony jest mopek *Barbastella barbastellus*, jednak ten gatunek ma status D, co oznacza, że obszar nie jest uznawany za jego istotną ostoję.

W związku z tym oraz biorąc pod uwagę wyniki badań (z gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej na terenie badań stwierdzono mopka i nocka dużego, jednak były to bardzo nieliczne przeloty) ocenia się, że inwestycja nie będzie miała znaczącego negatywnego wpływu na gatunki i stanowiska nietoperzy chronione w ramach sieci Natura 2000.

5.2. Wpływ skumulowany

Wpływ skumulowany wiąże się z połączonym oddziaływaniem (w tym kontekście – na populację nietoperzy) kilku, zwykle blisko siebie położonych inwestycji lub obiektów. Może dotyczyć zwiększenia zarówno śmiertelności na trasach przelotów sezonowych i dobowych, jak i zjawiska utraty kryjówek oraz żerowisk.

W przypadku planowanej FW pod uwagę wzięto następujące inwestycje:

- istniejącą FW w okolicach miejscowości Grotniki (niespełna 2 km na zachód od terenu badań), składająca się z 3 turbin;
- przebudowę ul. Wańskiego w Bukówcu Górnym.

Wpływ skumulowany na **trasy migracji sezonowych** uznaje się za nieistotny – oceniono w raporcie, że planowana FW nie będzie oddziaływać w znaczący sposób na szlaki wędrówek

nietoperzy, więc brak jest podstaw do wnioskowania, że jej powstanie w istotny sposób przyczyni się do zwiększenia śmiertelności migrujących zwierząt.

Wpływ skumulowany na **trasy przelotów dobowych** (między kryjówkami i żerowiskami) w tym przypadku może zaistnieć, jednak jego skala jest trudna do oszacowania. Wpływ ten dotyczy przede wszystkim lokalnej populacji mroczka późnego, ponieważ jego śmiertelność może być powodowana zarówno przez ruch samochodowy (którego natężenie trudno ocenić, ponieważ w momencie oddawania raportu ul. Wańskiego nie była jeszcze ukończona, a dotychczasowy ruch był ograniczony przez kiepską nawierzchnię), jak i obydwie farmy wiatrowe (planowaną i istniejącą). W przypadku istniejącej FW najprawdopodobniej nie jest prowadzony monitoring porealizacyjny, więc nie wiadomo czy i jaką śmiertelność wśród nietoperzy ona powoduje. Należy także zaznaczyć, że w niniejszym raporcie zawarto opis działań minimalizujących, co jest jednoznaczne z osłabieniem negatywnego wpływu skumulowanego.

Wpływ skumulowany na **kryjówki i żerowiska** – sytuacja podobna jak w przypadku przelotów dobowych – oddziaływanie może zaistnieć, jednak jego skalę trudno określić. Nie wiadomo z jakimi stratami w tym zakresie wiązała się budowa istniejącej FW oraz jak będzie oddziaływać przebudowana droga. Przy zachowaniu zaproponowanych działań minimalizujących wpływ skumulowany na kryjówki i żerowiska zostanie znacznie zmniejszony.

6. Działania minimalizujące i łagodzące

6.1. Etap projektowania

Lokalizacja turbin

Ze względu na uzyskane wyniki badań, zwłaszcza wysokie aktywności borowców wielkich i mroczków późnych należy zrezygnować z lokalizacji trzech turbin (por. Tab. 6) – nr 3, 4, 5. Jeśli chodzi o pozostałe turbiny, to wg zaleceń Eurobats oraz krajowych Wytycznych, przy lokalizacji turbin należy zawsze zachować odległość minimalną odległość 200 m od ścian lasów i zadrzewień oraz co najmniej 150 m od liniowych elementów krajobrazu, użytkowanych przez nietoperze. W tym przypadku zastrzeżenia budzi lokalizacja turbiny nr 10 (zbyt bliska odległość od ściany lasu), a wątpliwości lokalizacji turbin nr 17 i 18 (skala używanych podczas pracy map uniemożliwia dokładne obliczenie odległości tych dwóch turbin od lasu).

Oświetlenie turbin (dla całej powierzchni)

Wpływ na kolizję nietoperzy z wiatrakami może mieć także rodzaj zastosowanego oświetlenia turbin. Niektóre typy światła przyciągają owady, co z kolei może powodować wzrost aktywności nietoperzy w tych miejscach (Dürr 2007b). Rodzaj zastosowanego oświetlenia turbin musi być zgodny z aktualnymi przepisami dotyczącymi bezpieczeństwa ruchu powietrznego. Dlatego poniższe zalecenia należy stosować w zakresie, na jaki pozwalają obowiązujące przepisy. Należy unikać oświetlania turbin światłem białym i migającym (Zeller i in. 2009). Zaleca się jednak zastosowanie światła o minimalnej wymaganej przepisami mocy oraz ograniczenie do minimum błysków na minutę. Oświetlenie powinno być jak najmniej widoczne z ziemi.

Zagospodarowanie terenu (dla całej powierzchni)

Nie należy zalesiać terenów, na których zostaną postawione turbiny wiatrowe oraz nie należy wprowadzać nowych ciągów zieleni wysokiej w ich pobliżu. Dystans oddzielający turbiny od najbliższych, ewentualnych nowych nasadzeń drzew powinien wynosić min. 200 m. W pobliżu turbin nie należy również tworzyć zbiorników wodnych. Elementy te mogą przyciągać nietoperze, a co za tym idzie, zwiększyć ryzyko ich śmiertelności.

6.2. Etap budowy

Ponieważ na powierzchni znajdują się drzewa, w których mogą mieścić się potencjalne kryjówki nietoperzy, na etapie budowy należy unikać wycinki drzew (np. na potrzeby budowy dróg technicznych). Nie należy również usuwać zakrzewień, co mogłoby spowodować znaczne zubożenie siedlisk. Jeżeli potrzeby inwestycji wymagają usunięcia jakichkolwiek drzew lub krzewów, musi zostać wykonana odrębna ocena, w jakim stopniu spowoduje to utratę kryjówek lub żerowisk.

6.3 Etap eksploatacji

Dla 9 turbin zalecono czasowe wyłączenia (por. Tabela 6). Przy wszystkich obowiązujących następujące zasady: należy je zastosować przy prędkości wiatru mniejszej niż 6 m/s. Przy silniejszych wiatrach nie ma konieczności wyłączania turbin. Ponieważ nie odnotowano wysokich aktywności w drugiej części nocy, wyłączenia można ograniczyć do ok. 4 godzin po zachodzie słońca (pory największej aktywności nietoperzy). Zestawienie godzin, w których należy wyłączać turbiny w poszczególnych okresach przedstawia tabela 8.

Tabela 7. zestawienie działań minimalizujących dla poszczególnych turbin

nr turbin	uwagi	wskazania
1, 2	Przez cały sezon indeksy aktywności niskie lub umiarkowane	brak
3, 4, 5	turbiny planowane w bardzo konfliktowym miejscu - na terenie żerowiskowym mroczków późnych, ponadto turbina nr 3 niebezpiecznie blisko południowej granicy powierzchni, będącej z kolei miejscem koncentracji borowców i karlików. Posadowienie tych turbin stwarza bardzo wysokie ryzyko znaczącego negatywnego wpływu na nietoperze	rezygnacja z budowy tych turbin
6, 7	przez cały sezon bardzo niska aktywność	brak
8, 9	Przez cały sezon indeksy aktywności niskie lub umiarkowane	brak
10	Turbina położona zbyt blisko lasu – niezgodnie z Wytycznymi i zaleceniami EUROBATS	Odsunięcie turbiny na odległość min. 200 m od ściany lasu
11, 12	Na transekcji E średnia aktywność z lipca miała poziom b. wysoki. Ponieważ jednak była ona wynikiem jednorazowego pojawu borowców na południowym skraju transektu, w przypadku tych dwóch turbin zrezygnowano z działań minimalizujących	brak
13, 14	podczas jednej kontroli (7 lipca) zanotowano wysoką aktywność borowców, przez resztę sezonu aktywności niskie lub umiarkowane. Odpowiednim działaniem minimalizującym będzie zatem krótkotrwałe, czasowe wyłączanie turbin	wyłączenia czasowe turbin w okresie 21 czerwiec - 20 lipiec

nr turbin	uwagi	wskazania
15, 16	aktywność wysoka w kwietniu oraz b. wysoka w maju.	wyłączenia czasowe turbin w okresie 1 kwiecień - 31 maj
17, 18	bardzo wysokie aktywności odnotowano w lipcu i sierpniu, w pozostałych okresach sezonu aktywności były niskie, adekwatnym działaniem będzie czasowe wyłączanie turbin	wyłączenia czasowe turbin w okresie 1 lipiec - 31 sierpień
19, 20	średni indeks aktywności w lipcu wyniósł 9,0 (poziom wysoki, predystynujący do zastosowania działań minimalizujących), jednak duży udział w aktywności miały nietoperze oznaczone jako <i>Myotis</i> sp., narażone w małym stopniu na kolizje), dlatego zrezygnowano z wprowadzania ograniczeń w funkcjonowaniu turbin	brak

Tabela 8. Zestawienie godzin, w których należy wyłączać turbiny w poszczególnych okresach.

okres	godziny	nr turbin
01-15.04	19.30 - 23.30	15, 16
16-30.04	20.00 - 0.00	15, 16
01-15.05	20.30 - 0.30	15, 16
16-31.05	21.00 - 1.00	15, 16
01-20.06	21.30 - 1.30	
21-30.06	21.30 - 1.30	13, 14
01-20.07	21.30 - 1.30	13, 14, 17, 18
21-31.07	21.00 - 1.00	17, 18
01-15.08	20.30-0.30	17, 18
16-31.08	20.00-0.00	17, 18

7. Monitoring porealizacyjny

Ze względu na ryzyko wystąpienia potencjalnego negatywnego wpływu na nietoperze, po uruchomieniu inwestycji należy przeprowadzić monitoring porealizacyjny, obejmujący badanie śmiertelności nietoperzy oraz rejestrację aktywności tych zwierząt w pobliżu turbin. Monitoring porealizacyjny powinien być prowadzony przez minimum 3 sezony, w okresie pierwszych pięciu lat (w tym obowiązkowo w pierwszym roku) od momentu uruchomienia farmy, wzorując się na metodyce stosowanej przez ornitologów (Chylarecki, Paślawska 2008), metodyce opracowanej dla raportów chiropterologicznych w Stanach Zjednoczonych (Arnet i in. 2005) i Niemczech (Brinkman 2006) lub innej metodyce, ogólnie przyjętej w czasie funkcjonowania farmy.

3-letnie badania w ramach monitoringu porealizacyjnego powinny obejmować dwa elementy:

- Badanie aktywności nietoperzy – wskazana jest tu rejestracja automatyczna, prowadzona zarówno na powierzchni ziemi oraz w strefie pracy śmigieł, z zastosowaniem detektorów umożliwiających długotrwałe nasłuch stacjonarne (np. Anabat, Batcorder lub inne podobne systemy). Ich rozmieszczenie i liczba będzie uzależnione od ostatecznej liczby i lokalizacji turbin.
- Badanie śmiertelności – poszukiwania martwych nietoperzy. Należy je przeprowadzać w odstępach 5-dniowych, w okresach 1 kwietnia – 15 maja, 15 czerwca – 15 lipca, 1 sierpnia – 1 października. Badania śmiertelności wymagają na

każdej farmie dodatkowo co najmniej 2-krotnej kontroli skuteczności odnajdowania ofiar w danym miejscu i przez dany zespół oraz szybkości ich znikania z powierzchni (metody takich kontroli opisane są np. przez: Arnett i in. 2005, Brinkmann 2006, Schmidt i in. 2003).

- Jeśli monitoring porealizacyjny wykaże wysokie realne zagrożenie śmiertelnością, po jego zakończeniu niezbędne będzie wprowadzenie odpowiednich ograniczeń w eksploatacji turbin.

8. Podsumowanie

- Powierzchnia nie posiada walorów chiropterologicznych wyróżniających ją w skali kraju lub regionu, ma jednak duże znaczenie dla lokalnych populacji nietoperzy.
- W terenie badań odnotowano obecność co najmniej ośmiu gatunków nietoperzy: nocka dużego, innego gat. nocka, borowca wielkiego, mroczka późnego, karlika większego, karlika drobnego, karlika malutkiego, gacka oraz mopka. W trakcie sezonu badawczego na stałych transektach i punktach nasłuchowych odnotowano łącznie blisko 500 przelotów nietoperzy, najliczniejszymi gatunkami są mroczek późny (na powierzchni znajduje się kolonia rozrodcza tego gatunku) oraz borowiec wielki.
- Ze względu na uzyskane wyniki zalecono rezygnację z lokalizacji 3 turbin (nr 3, 4, 5), dla dziewięciu innych zalecono czasowe wyłączenia.
- Nie przewiduje się znaczącego negatywnego wpływu inwestycji na gatunki i stanowiska nietoperzy chronione w ramach sieci Natura 2000.
- Po uruchomieniu inwestycji należy przeprowadzić 3 letni monitoring porealizacyjny w ciągu pierwszych pięciu lat funkcjonowania farmy (obowiązkowo z pierwszym roku).

9. Literatura

Arnett E. B., Erickson W. P., Kerns J., Horn J. 2005. Relationships between Bats and WindTurbines in Pennsylvania and West Wirginia: An Assesement of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioural Interactions with Wind Turbines. A final report prepared for Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International, Austin: 187 pp.

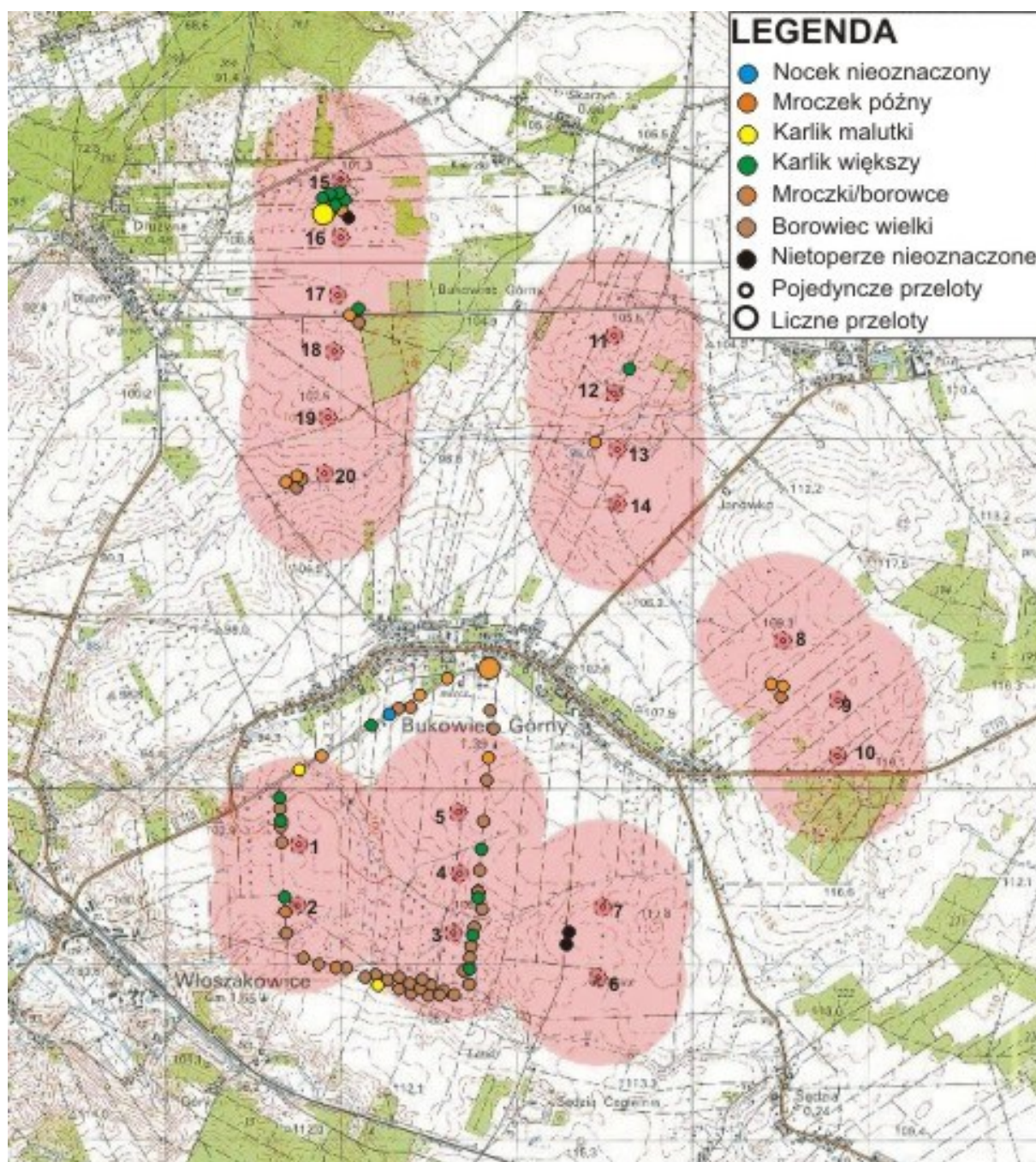
Baerwald E. F., D'Amour G. H., Klug B. J., Barclay R. M. R. 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* 18 (16): R695- R696.

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

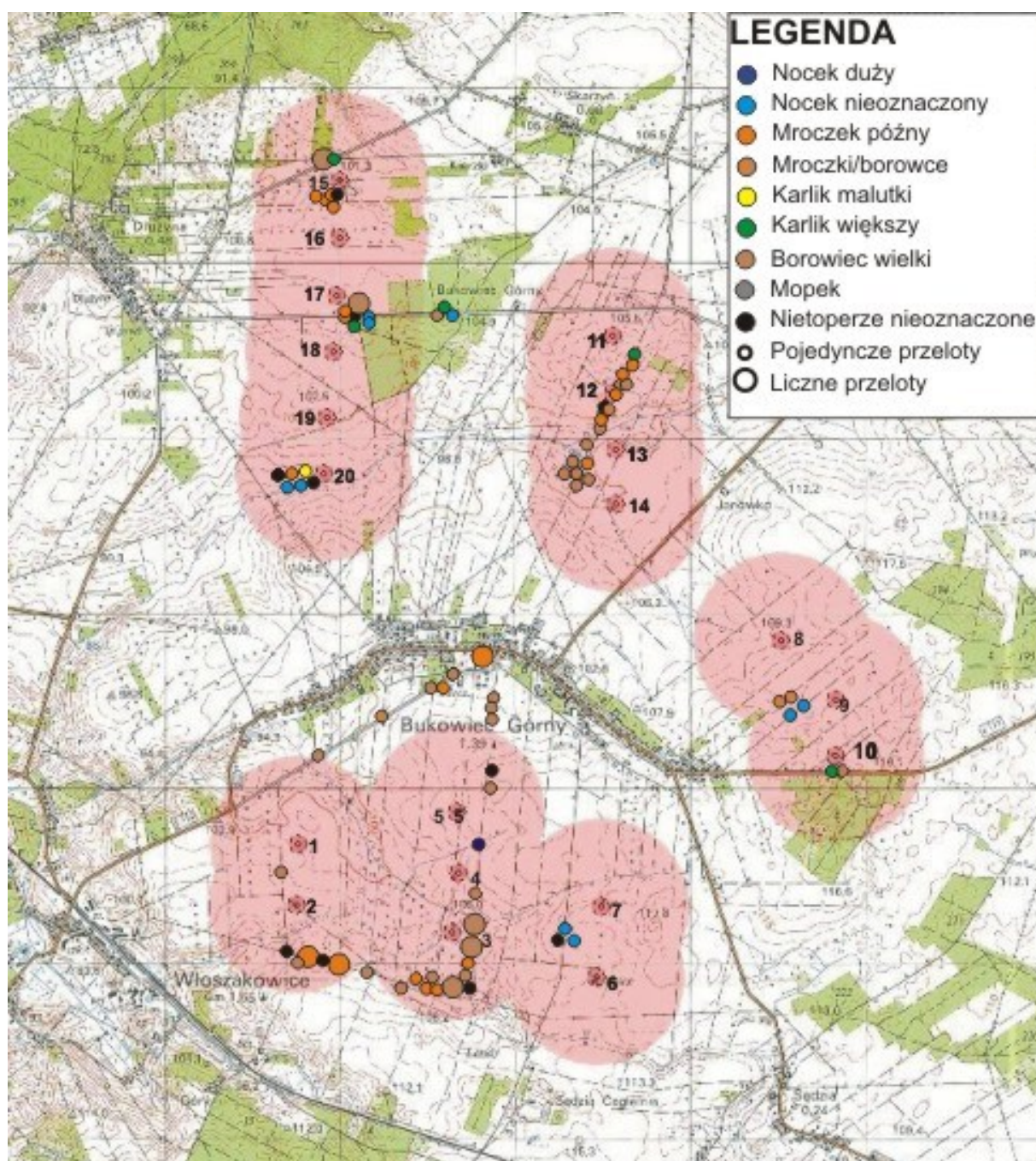
Dietz C., von Helversen O., Nill D. 2009. Nietoperze Europy I Afryki północno-zachodniej. Wydawnictwo MULTICO, Warszawa.

Chylarecki P., Pasławska A. (red.). 2008. Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. PSEW, Szczecin

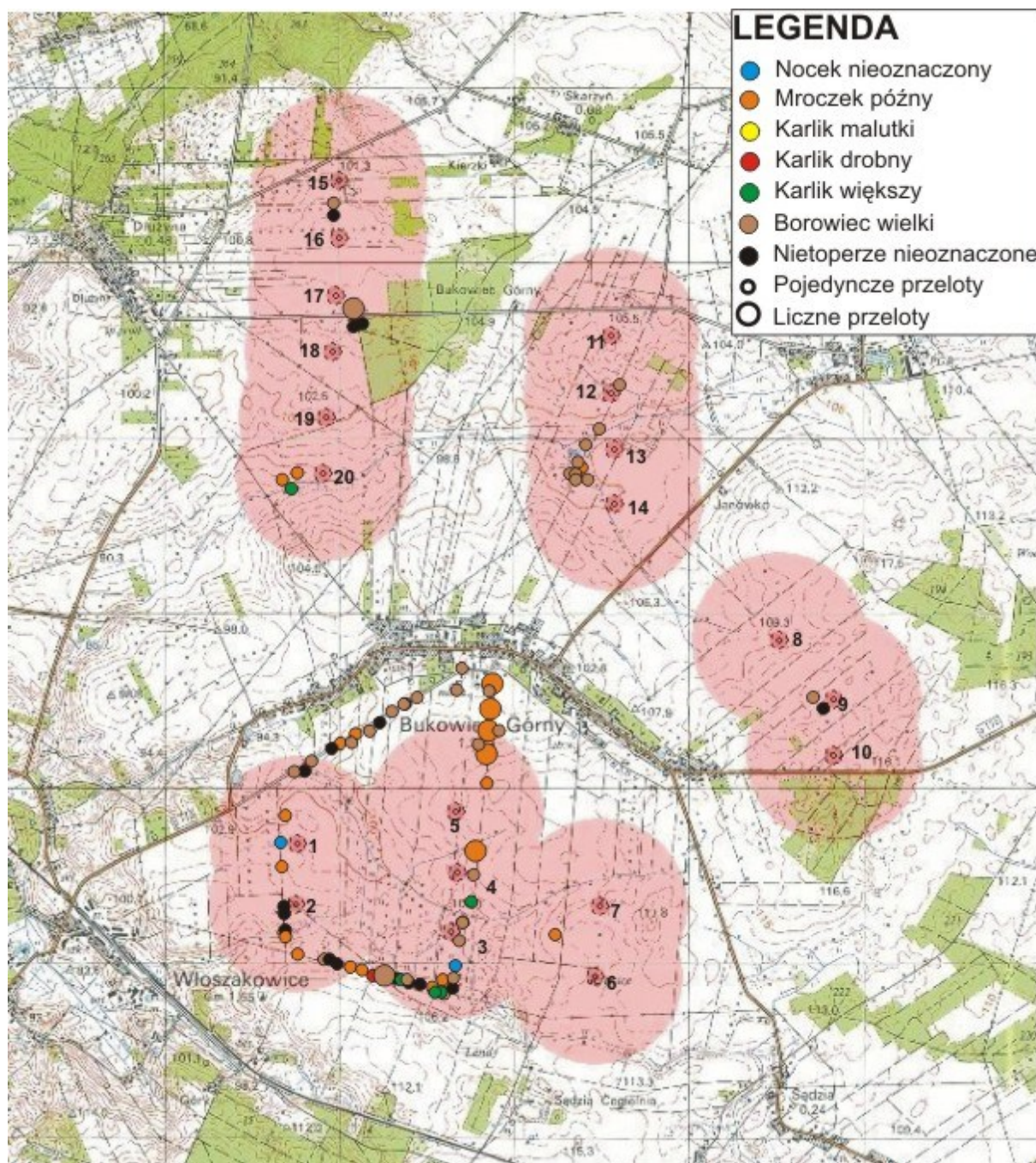
- Dürr T.** 2007a. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus (N.F)* 12 (2/3): 108-114.
- Dürr T.** 2007b. Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg, *Nyctalus(N.F.)*, Berlin 12 (2007), Heft 2-3. 238-252.
- Kepel A.** (red.). 2009. Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (na rok 2009). Dokument wydany przez Porozumienie dla Ochrony Nietoperzy.
http://www.salamandra.org.pl/DO_POBRANIA/PRAWO/Wiatraki-nietoperze_wytyczne-2009.pdf
- Wylegała P., Batycki A., Zając K., Jaros R.** 2008. Plan ochrony Przemęckiego Parku Krajobrazowego. Operat ochrony fauny. Narodowa Fundacja Ochrony Środowiska
- 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.
- Sachanowicz K. & Ciechanowski M.** 2005. Nietoperze Polski (Bats of Poland). MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Schmidt E., Piaggio A. J., Bock C. E., Armstrong D. M.** 2003. National Wind Technology Center Site Environmental Assessment: Bird and Bat Use and Fatalities – Final Report. National Renewable Energy Laboratory. Golden, Colorado, USA
- Zeller U., Starik N., Bengsch S.** 2009. Wind-turbine related bat mortality – a case study in Brandenburg (Germany). 1st International Symposium on Bat Migration. Berlin, 16-18 January 2009: 8.



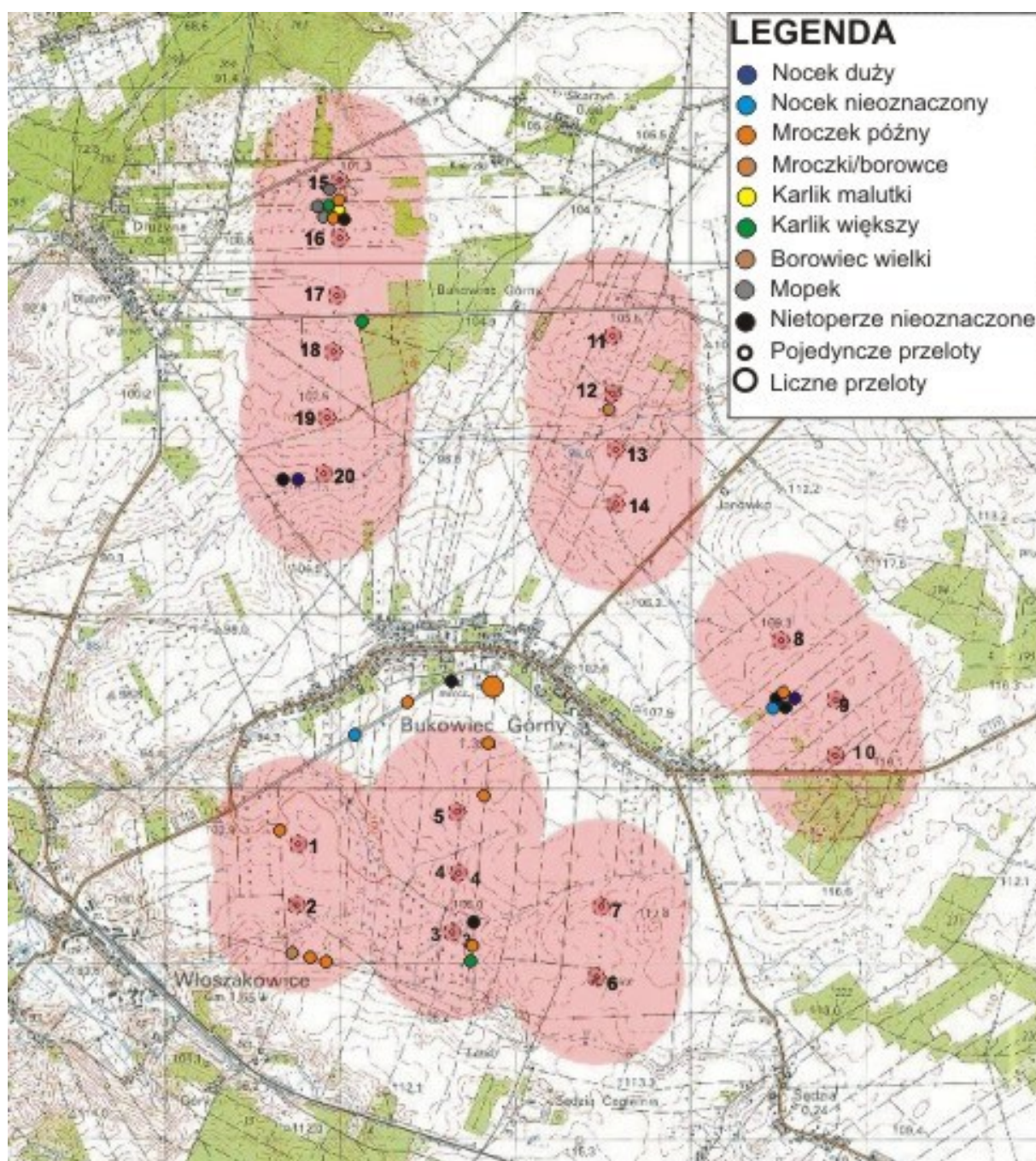
Ryc. 7. Występowanie nietoperzy w okresie marzec – maj.



Ryc. 8. Aktywność nietoperzy w okresie czerwiec-lipiec



Ryc. 9. Aktywność nietoperzy w okresie sierpień – I połowa września



Ryc. 10. aktywność nietoperzy w okresie II połowa września – I połowa listopada