



**PIERWSZY OKRESOWY RAPORT Z PRZEDREALIZACYJNEGO MONITORINGU
CHIROPTEROLOGICZNEGO PLANOWANEJ FARMY WIATROWEJ CZĄSTKOWICE**

Zamawiający	ENERGETYKA POLSKA Sp. z o.o. sp. k. ul. Szlak 10/3 31-161 Kraków
Wykonawca zlecenia	 bfa - Consulting Group ul. Henryka Siemiradzkiego 7/2, 51 – 631 Wrocław tel. + 48 608 601 211 NIP: 896-114-32-65, REGON 020725058
Autor badań	Jarosław Matusiak, Paweł Gębski, Elżbieta Gębska
Autor raportu	Krzysztof Martini
Sprawdził i zatwierdził	Paweł Gębski

Wersja pierwsza	28 sierpnia 2025 r.
Wersja obecna	3 września 2025 r.

SPIS TREŚCI

1. Wstęp.....	3
2. Teren badań	3
3. Monitoring chiropterologiczny	7
3.1. Metodyka.....	7
3.2. Wyniki	9
4. Podsumowanie i wnioski.....	14
5. Literatura	15

1. Wstęp

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie i analiza wyników przedrealizacyjnego monitoringu chiropterologicznego planowanej farmy wiatrowej Częstkowice. Zebrane dane dotyczą przede wszystkim składu gatunkowego i aktywności nietoperzy na obszarze planowanej inwestycji. Opracowanie obejmuje pierwszy okres monitoringu od drugiej połowy marca do końca lipca 2025 r.

2. Teren badań

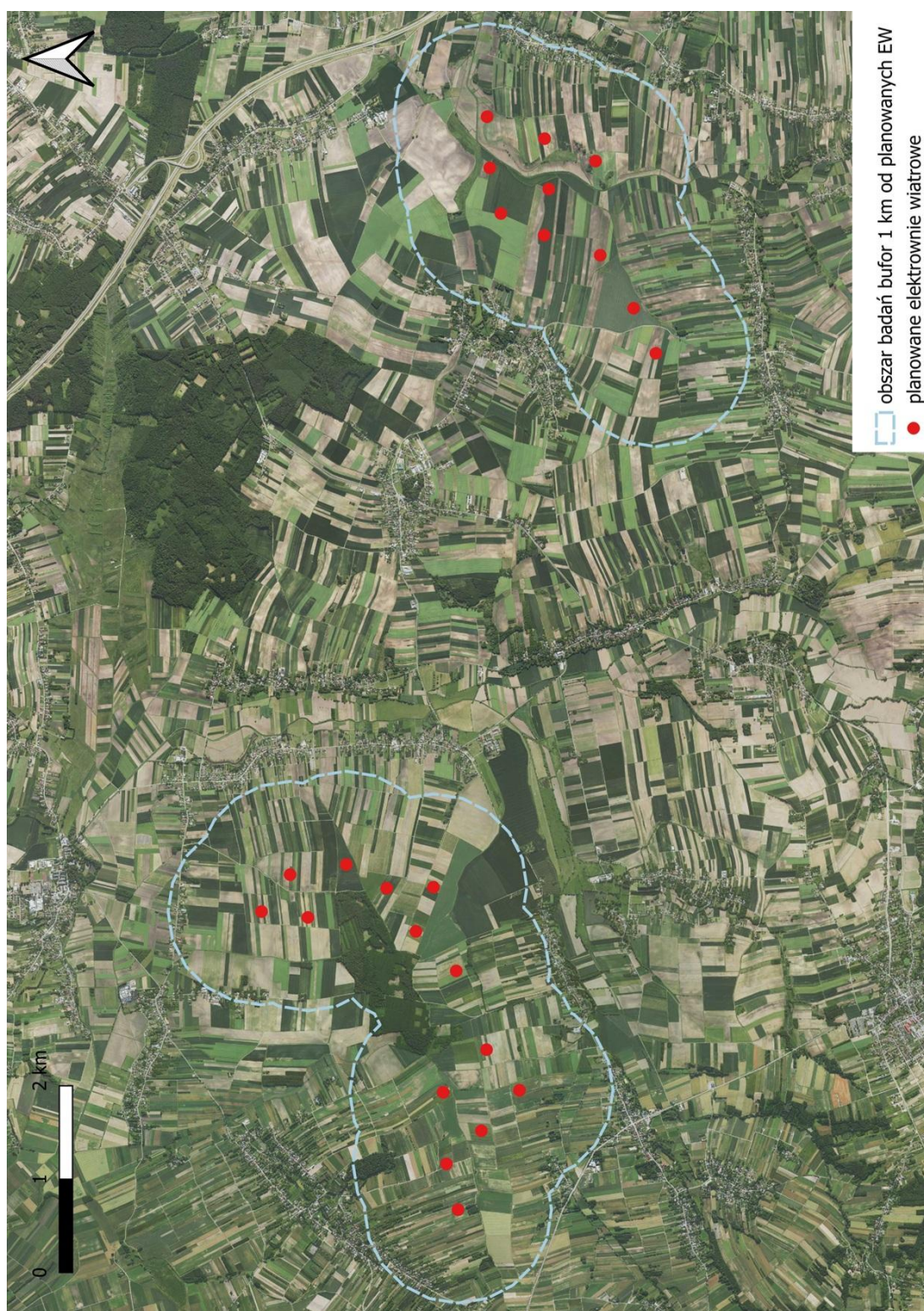
Przedmiotowa inwestycja zakłada lokalizację 24 elektrowni (Rys. 1). Elektrownie wiatrowe w większości (17 elektrowni) zlokalizowane będą w powiecie jarosławskim: w gminie Rożwienica – jednaście elektrowni, a w mniejszej liczbie w gminach Pruchnik trzy elektrownie oraz Chłopice – trzy elektrownie. Siedem elektrowni zlokalizowanych będzie w powiecie przeworskim w gminie Zarzecze. Elektrownie będą położone w dwóch oddzielnych grupach – zachodniej liczącej czternaście elektrowni oraz wschodniej liczącej dziesięć elektrowni (Rys. 1.). Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski (Kondracki 2002), teren planowanej farmy wiatrowej znajduje się na Podgórzu Rzeszowskim (512.52), będącym mezoregionem Kotliny Sandomierskiej (512.5).

Badany obszar charakteryzuje się falistym ukształtowaniem terenu. Teren planowanej farmy wiatrowej stanowi krajobraz rolniczy. Występują tu głównie pola uprawne, zaś niewielkie fragmenty zajmują użytki zielone i nieużytki. Część nieużytków ulega sukcesji i porastają roślinnością drzewiastą. Badany obszar pokryty jest mozaiką upraw, gdzie dominują pola o średnim i małym areale. Na obszarze planowanej inwestycji i w jej sąsiedztwie występują niewielkie zadrzewienia mające charakter kępowy lub pasmowy, a także pojedyncze drzewa. W okolicy leżą niewielkie kompleksy leśne. Sąsiedztwo badanego obszaru również charakteryzuje się podobnym typem krajobrazu.

Obszar planowanej farmy wiatrowej wraz z wyznaczonymi miejscami nasłuchowymi wykorzystywanymi w raportowanym okresie przedstawiono na Rysunku 1. Jednokilometrowy bufor badań chiropterologicznych przedstawiono na Rysunku 2.



Rysunek 1. Obszar planowanej farmy inwestycji z miejscami badawczymi monitoringu chiropterologicznego.



Rysunek 2. Obszar planowanej farmy wiatrowej z jednokilometrowym buforem badawczym.

3. Monitoring chiropterologiczny

3.1. Metodyka

W monitoringu chiropterologicznym zaplanowano 26 kontroli, obejmujących wszystkie okresy fenologiczne (Kepel i inni 2013). Monitoring chiropterologiczny rozpoczęto w marcu 2025 r. W niniejszym raporcie omówione są wyniki badań z okresu od połowy marca do końca lipca 2025 r. Daty kontroli terenowych oraz warunki pogodowe panujące podczas ich trwania przedstawiono w Tabeli 1.

Tabela 1. Terminy kontroli oraz warunki pogodowe podczas kontroli monitoringowych.

L.p.	Data kontroli	Rodzaj kontroli	Warunki pogodowe				
			Widoczność	Temperatura °C	Zachmurzenie %	Wiatr	Opady
1.	17 III 2025 r.	nasłuchy	bdb.	-1	10	slaby, NE	brak
2.	26 III 2025 r.	nasłuchy	bdb.	+9	0	slaby, NE	brak
3.	6 IV 2025 r.	nasłuchy	bdb.	+1	50	slaby, NW	brak
4.	15 IV 2025 r.	nasłuchy	bdb.	+10	80	slaby, SE	brak
5.	23 IV 2025 r.	nasłuchy	bdb.	+14	60	slaby, NE	brak
6.	30 IV 2025 r.	nasłuchy	bdb.	+12	90	slaby, W	brak
7.	10/11 V 2025 r.*	nasłuchy	bdb.	+6	60	slaby, W	brak
8.	23/24 V 2025 r.*	nasłuchy	bdb.	+9	90	slaby, NW	przelotne
9.	8/9 VI 2025 r.*	nasłuchy	bdb.	+12	60	slaby, W	brak
10.	22/23 VI 2025 r.*	nasłuchy	bdb.	+15	30	slaby, W	brak
11.	10/11 VII 2025 r.*	nasłuchy	bdb.	+13	70	slaby, W	brak
12.	26/27 VII 2025 r.*	nasłuchy	bdb.	+20	100	slaby, NE	brak

*- całonocne nasłuchy nietoperzy, kontrola kończyła się w kolejnej dobie

Zastosowano metodykę opartą na Wytycznych dotyczących oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (Kepel i inni 2013). Kontrole aktywności nietoperzy polegały na rejestracji ich głosów echolokacyjnych za pomocą detektora ultradźwięków. Nasłuchy prowadzono ze stałych punktów oraz podczas przemieszczania się transektami. Na badanym obszarze wyznaczono pięć punktów nasłuchowych oraz pięć transektów przechodzących przez badany obszar (Rys. 1.). Miejsca nasłuchowe rozmieszczono w taki sposób, aby nie znajdowały się dalej niż 500 metrów od planowanych elektrowni wiatrowych.

Podczas kontroli nasłuchy na każdym z punktów trwały po 15 minut. Nasłuchy z każdego transektu trwały 15-30 minut w zależności od ich długości (transekty pokonywane były pieszo lub podczas powolnego przejazdu samochodem z maksymalną prędkością ok. 5-10 km/h; Kepel i inni 2013). Kontrola rozpoczynała się w pierwszej godzinie po zachodzie słońca. Łączny czas efektywnych nasłuchów pojedynczej kontroli wynosił 180 minut. Wybrane kontrole (oznaczone gwiazdką przy dacie w Tabeli 1.) były całonocne, tzn. składały się jeszcze z drugiej sesji nasłuchowej przeprowadzanej po północy. Łączny czas takiej kontroli wyniósł 360 minut. Podczas kontroli korzystano z detektorów Anabat Scout oraz Anabat SD2 działających w trybie *frequency division*. Każdy wykryty głos zostawał zapisany w oddzielnym pliku. Na podstawie tych nagrań, oznaczenia gatunków nietoperzy wykonywano za pomocą programów AnabatInsight (ver. 1.9.6.) oraz AnaLookW (ver. 4.1.i). Głosy nietoperzy oznaczano do gatunku lub ewentualnie do grupy gatunków (w przypadku gatunków o podobnym głosie). Do oznaczeń nietoperzy wykorzystywano atlasy nietoperzy, pliki z próbkami głosów poszczególnych gatunków oraz inne materiały do oznaczania nietoperzy z wykorzystaniem detektorów Anabat (Russ 2013; Corben i inni 2014). Na podstawie nagrań wyliczano aktywność nietoperzy. Stosowano przyjęte w Polsce jednostki aktywności o długości łącznej do pięciu sekund głosu (Kepel i inni 2013). Indeks aktywności nietoperzy obliczano zgodnie ze wzorem:

$$\text{Indeks aktywności} = (\text{liczba jednostek aktywności} * 60) / \text{czas nagrań w minutach}$$

W celu prawidłowego określenia rzeczywistego rozmiaru aktywności nietoperzy, indeksy aktywności porównywano z wartościami progowymi wyznaczającymi przedziały aktywności nietoperzy: aktywność niska <3,0 jednostek aktywności na godzinę; aktywność umiarkowana 3,0<x<6,0 jednostek aktywności na godzinę; aktywność wysoka 6,0<x<12,0 jednostek aktywności na godzinę; bardzo wysoka >12,0 jednostek aktywności na godzinę (Kepel i inni 2013).

3.2. Wyniki

W raportowanym okresie przeprowadzono dwanaście kontroli nasłuchowych, w tym sześć całonocnych (Tab. 1.). W niniejszym raporcie przedstawiono oddzielnie wyniki z trzech sezonów fenologicznych nietoperzy - okresu opuszczania zimowisk (druga połowa III), okresu wiosennych migracji, tworzenia kolonii rozrodczych (IV-V) oraz okresu rozrodu, szczytu aktywności lokalnych populacji (VI-VII).

Opuszczanie zimowisk

W drugiej połowie marca następuje okres opuszczania zimowisk przez nietoperze. W tym okresie wykonano dwie kontrole (Tab. 1.). Na badanym obszarze nie stwierdzono w tym okresie aktywności nietoperzy (indeks aktywności wynoszący 0,0 jednostki aktywności na godzinę). Na wybudzanie się z hibernacji nietoperzy ma wpływ temperatura. Ze względu na częste warunki zimowe w marcu aktywności nietoperzy zazwyczaj nie rejestruje się w tym okresie lub jest bardzo niska.

Wiosenne migracje, tworzenie kolonii rozrodczych

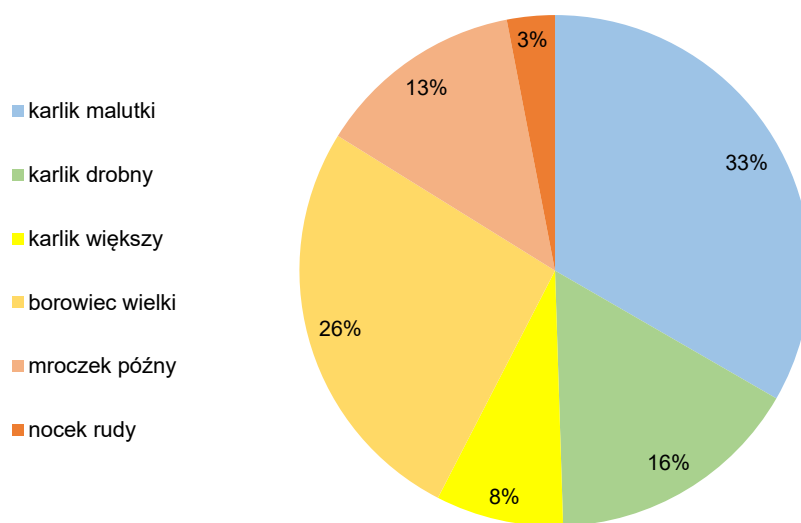
Okres wiosennych migracji, tworzenia kolonii rozrodczych przypada na kwiecień oraz maj. W tym okresie wykonano sześć kontroli, spośród których dwie majowe były całonocne (Tab. 1.). Podczas nasłuchów w tym okresie stwierdzono 35 jednostek aktywności nietoperzy. Zarejestrowano głosy należące do sześciu oznaczonych gatunków: borowca wielkiego *Nyctalus noctula*, karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus*, karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus*, karlika większego *Pipistrellus nathusii*, mroczka późnego *Eptesicus serotinus* oraz mroczka posrebrzanego *Vespertilio murinus* (Tab. 2.; Rys. 3.). Stwierdzone nietoperze należą do gatunków pospolitych i licznych w Polsce (Ciechanowski i Sachanowicz 2005), choć niektóre z nich (borowiec wielki, karliki) należą do gatunków kolizyjnych z elektrowniami wiatrowymi (Dürr 2007; Seiche i inni 2007; Rodrigues i inni 2008). Spośród gatunków nietoperzy najliczniej stwierdzony był karlik malutki, którego udział stanowił 31% (Rys. 3.). Średni indeks aktywności dla całego omawianego okresu mieścił się w zakresie wartości niskich ($x < 3,0$ j.a./godz.; Kepel i inni 2013) i wyniósł 1,5 jednostki aktywności na godzinę. Omawiany okres

charakteryzował się zmienną aktywnością nietoperzy bez zauważalnego trendu. Podczas wszystkich kontroli aktywność była niska (Tab. 2.).

Tabela 2. Aktywność nietoperzy z podziałem na gatunki w okresie wiosennych migracji, tworzenia kolonii rozrodczych (N=35 jednostek aktywności).

Lp.	Data kontroli	Liczba jednostek aktywności dla gatunku						suma	indeks
		karlik malutki	karlik większy	karlik drobny	borowiec wielki	mroczek późny	mroczek posrebrzany		
1.	6 IV 2025 r.							0	0,0
2.	15 IV 2025 r.	2	2		1			5	1,7
3.	23 IV 2025 r.	2	2		1	1		6	2,0
4.	30 IV 2025 r.	1	1	1	2	1		6	2,0
5.	10/11 V 2025 r.*	2	1	1		1	1	6	1,0
6.	23/24 V 2025 r.*	4	2	2	1	3		12	2,0
	suma	11	8	4	5	6	1	35	1,5

* - kontrola całonocna (360 min.)



Rysunek 3. Udział gatunkowy nietoperzy w okresie wiosennych migracji, tworzenia kolonii rozrodczych (N=35 jednostek aktywności).

Poszczególne punkty nasłuchowe i transekty charakteryzowały się występowaniem podobnej aktywności nietoperzy (Tab. 3.). Liczba jednostek aktywności zarejestrowana przez cały sezon w każdym miejscu nasłuchowym wahała się od dwóch do pięciu, zaś indeks aktywności nie przekroczył progu wartości umiarkowanych ($6,0 > x > 3,0$ j.a./godz.; Kepel i inni 2013; Tab. 4.). Nie stwierdzono dotychczas zauważalnego zróżnicowania przestrzennego w występowaniu nietoperzy, zaś miejsca ich rejestracji były losowe. Wynika to z podobnego charakteru rolniczego wszystkich rejonów inwestycji oraz ogólnie małej aktywności nietoperzy.

Tabela 3. Aktywność nietoperzy z podziałem na miejsca nasłuchów w okresie wiosennych migracji, tworzenia kolonii rozrodczych (N=35 jednostek aktywności).

miejsce nasłuchowe	liczba jednostek aktywności						suma	indeks aktywności
	kwiecień				maj			
	6.	15.	23.	30.	10/11.	23/24.		
punkt 1		1		2		1	4	2,0
punkt 2					3	1	4	2,0
punkt 3		1				2	3	1,5
punkt 4			1	1	2	1	5	2,5
punkt 5			2				2	1,0
transekt 1		1	1		1	1	4	1,0
transekt 2				2		2	4	1,5
transekt 3		1		1		1	3	1,5
transekt 4						2	2	0,6
transekt 5		1	2			1	4	2,0
RAZEM	0	5	6	6	6	12	35	1,5

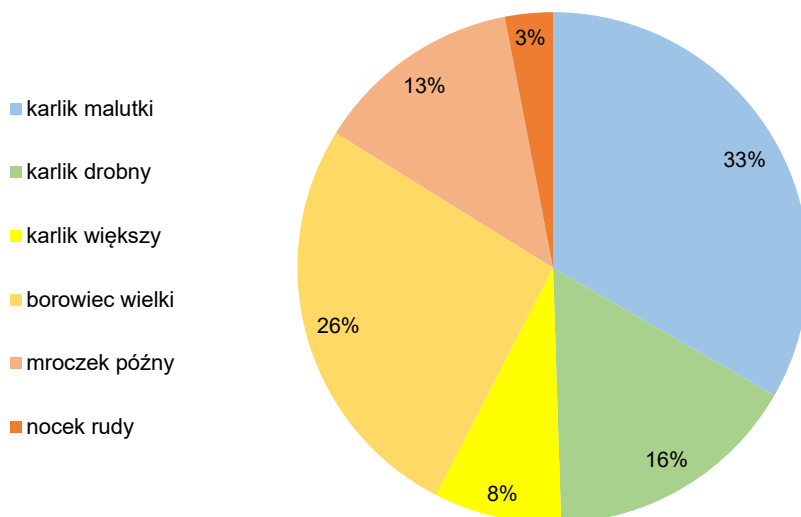
Rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji nietoperzy

Okres rozrodu, szczytu aktywności lokalnych populacji nietoperzy przypada na czerwiec oraz lipiec. W tym okresie wykonano cztery całonocne kontrole nasłuchowe (Tab. 1.). Podczas nasłuchów w omawianym okresie stwierdzono 61 jednostek aktywności nietoperzy. Zarejestrowano głosy należące do sześciu oznaczonych gatunków: borowca wielkiego *Nyctalus noctula*, karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus*, karlika drobnego *Pipistrellus pygmaeus*, karlika większego *Pipistrellus nathusii*, mroczka późnego *Eptesicus serotinus* oraz nocka rudego *Myotis daubentonii* (Tab. 4.; Rys. 4.). Stwierdzone nietoperze należą do gatunków stosunkowo pospolitych i licznych w Polsce (Ciechanowski i Sachanowicz 2005), choć karliki i borowiec wielki należą do gatunków kolizyjnych z elektrowniami wiatrowymi (Dürr 2007; Seiche i inni 2007; Rodrigues i inni 2008). Spośród gatunków nietoperzy najliczniej stwierdzony był karlik malutki, którego udział stanowił 33% (Rys. 4.). Średni indeks aktywności dla całego omawianego okresu mieścił się w zakresie wartości niskich ($x < 3,0$ j.a./godz.; Kepel i inni 2013) i wyniósł 2,5 jednostki aktywności na godzinę. Omawiany okres charakteryzował się zmienną aktywnością nietoperzy z niewielkim trendem wzrostowym (Tab. 4.). Podczas kontroli czerwcowych i pierwszej lipcowej aktywność nietoperzy była niska, lecz podczas drugiej kontroli lipcowej nieco przekraczała już próg wartości umiarkowanych ($6,0 > x > 3,0$ j.a./godz.; Kepel i inni 2013; Tab. 4.).

Tabela 4. Aktywność nietoperzy z podziałem na gatunki w okresie rozrodu, szczytu aktywności lokalnych populacji (N=61 jednostek aktywności).

Lp.	Data kontroli	Liczba jednostek aktywności dla gatunku						suma	indeks
		karlik malutki	karlik większy	karlik drobny	borowiec wielki	mroczek późny	nocek rudy		
1	8/9 VI 2025 r.*	3		3	3	2		11	1,8
2	22/23 VI 2025 r.*	3	2	2	5	1	1	14	2,3
3	10/11 VII 2025 r.*	6	2	3	3	3		17	2,8
4	26/27 VII 2025 r.*	8	1	2	5	2	1	19	3,2
	suma	20	5	10	16	8	2	61	2,5

*- kontrola całonocna (360 min.)



Rysunek 4. Udział gatunkowy nietoperzy w okresie rozrodu, szczytu aktywności lokalnych populacji (N=61 jednostek aktywności).

Podobnie jak w poprzednim okresie fenologicznym, poszczególne punkty nasłuchowe i transekty charakteryzowały się występowaniem podobnej aktywności nietoperzy (Tab. 5.). Liczba jednostek aktywności zarejestrowana przez cały sezon w każdym miejscu nasłuchowym wahała się od czterech do dziesięciu, zaś indeks aktywności nie przekroczył progu wartości umiarkowanych ($6,0 > x > 3,0$ j.a./godz.; Kepel i inni 2013; Tab. 5.). Nie stwierdzono dotychczas zauważalnego zróżnicowania przestrzennego w występowaniu nietoperzy, zaś miejsca ich rejestracji były losowe. Wynika to z podobnego charakteru rolniczego wszystkich rejonów inwestycji oraz ogólnie małej aktywności nietoperzy.

Tabela 5. Aktywność nietoperzy z podziałem na miejsca nasłuchów w okresie rozrodu, szczytu aktywności lokalnych populacji (N=61 jednostek aktywności).

miejsce nasłuchowe	liczba jednostek aktywności				suma	indeks aktywności
	czerwiec		lipiec			
	8/9.	22/23.	10/11.	26/27.		
punkt 1	1	1	2	1	5	2,5
punkt 2	2		1	2	5	2,5
punkt 3		1	4		5	2,5
punkt 4		2		2	4	2,0
punkt 5	2	1	1	2	6	3,0
transekt 1	2	1	2	5	10	2,5
transekt 2		2	2	3	7	2,6
transekt 3	2	1	1	1	5	2,5
transekt 4	1	2	3	3	9	2,7
transekt 5	1	3	1		5	2,5
RAZEM	11	14	17	19	61	2,5

4. Podsumowanie i wnioski

Dotychczas przeprowadzone badania nie pozwalają jeszcze na pełne określenie atrakcyjności obszaru planowanej inwestycji dla nietoperzy i zakresu oddziaływań planowanych elektrowni na tę grupę zwierząt.

Aktualne wyniki wskazują jednak, że badany obszar jest przeciętnie atrakcyjna dla nietoperzy i nie powinno wystąpić istotne ryzyka środowiskowe inwestycji. Świadczy o tym niska lub co najwyżej umiarkowana aktywność nietoperzy stwierdzona ze wszystkich miejsc nasłuchowych. Zwłaszcza istotna jest niewysoka aktywność w okresie kluczowym - okresie rozrodu, szczytu aktywności lokalnych populacji nietoperzy.

Ponieważ nie przebadano jeszcze wszystkich okresów fenologicznych, niezbędna jest kontynuacja monitoringu zgodnie z zaplanowanym harmonogramem. Dalszy monitoring jest kluczowy dla pełnego poznania terenu pod kątem chiropterologicznym. Szczególnie ważne

mogą być wyniki w okresie późnoletnim (VIII-IX), gdyż wówczas najczęściej notowana jest wysoka aktywność nietoperzy na terenach rolnych w Polsce.

5. Literatura

- Ciechanowski M., Sachanowicz K.**, 2005. Nietoperze Polski. Multico. Olsztyn.
- Corben C., Livengood K., Dobson A.** Titley Scientific. Materiały szkoleniowe z warsztatów o praktycznym wykorzystaniu detektora *ANABAT*, w dniach 25-28.09.2014 r. w Wysokiej – Międzyrzecki Rejon Umocniony.
- Dürr T.** 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus* 12, 2-3: 108-114.
- Kepel A., Ciechanowski M., Jaros J.** 2013. Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni na nietoperze. GDOŚ. Warszawa.
- Kondracki J.**, 2002. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M., Goodwin J., Harbusch Ch.** 2008. Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATS nr 3.
- Russ J.** 2013. British Bat Calls. A Guide to Species Identification. Pelagic Buckland S.T., Anderson D.R., Burnham K.P., Laake J.L., Borchers D.L. & Thomas L. 2001. *Introduction to Distance Sampling*. Oxford University Press, Oxford.
- Seiche K., Endl P., Lein M.** 2007: Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus* 12, 2-3: 170-181.