



ECO-EXPERT Sp. j.
Sebastian Guentzel i Łukasz Ławicki
ul. Dworcowa 2/317, 70-206 Szczecin
tel. kom.: +48 503 006 840, e-mail: info@eco-expert.pl

SPRAWOZDANIE Z ROCZEGO PRZEDREALIZACYJNEGO MONITORINGU NIETOPERZY

ZESPÓŁ PLANOWANYCH ELEKTROWNI WIATROWYCH
„NOWA DĄBROWA”
SKŁADAJĄCY SIĘ Z 9 TURBIN WIATROWYCH
(GM. STARA DĄBROWA)

01.09.2024 – 31.08.2025 r.

Inwestor:

RENPRO Spółka z o.o.
ul. Małopolska 43
70-515 Szczecin.

Wykonawca:

ECO-EXPERT
Sebastian Guentzel i Łukasz Ławicki Sp.j.
ul. Dworcowa 2/317
70-206 Szczecin

Opracowanie:

Piotr Siuda,
Marcin Sikorski
Sebastian Guentzel
Łukasz Ławicki

Szczecin, październik 2025 r.

Spis treści

WSTĘP	3
1. METODYKA	3
2. WYNIKI.....	9
2.1. WYNIKI AKTYWNOŚCI CHIROPTEROFAUNY.....	9
2.1.1. Skład gatunkowy	9
2.1.2. Charakterystyka stwierdzonych gatunków nietoperzy	10
2.1.3. Rozpad kolonii rozrodczych, początek jesiennej wędrówki, rojenie (01.09–15.09.2024 r., 01.08.2025 r. – 31. 08.2025 r.)	11
2.1.5. Ostatnie przeloty do miejsc zimowania (1-15 listopada 2024)	17
2.1.6. Zimowanie (15 listopada 2024 – 28 luty 2025).....	17
2.1.7. Opuszczanie zimowisk (15.03–31.03.2025 r.)	17
2.1.8. Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych (01.04.-31.05.2025 r.) ...	17
2.2. Analiza stałej detekcji nietoperzy w okresie newralgicznym (dyspersji kolonii rozrodczych). Termin badań (17.08 – 31.08.2025 r.)	22
3. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	26
4. DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA.....	32
5. LITERATURA	36

WSTĘP

Niniejsze opracowanie stanowi sprawozdanie z rocznego przedrealizacyjnego monitoringu chiropterofauny na terenie planowanej farmy wiatrowej Nowa Dąbrowa, zlokalizowanej w gminie Stara Dąbrowa (woj. zachodniopomorskim). Planowana inwestycja składa się z 9 elektrowni wiatrowych. Okres badań obejmował termin od 01 września 2024 r. do 31 sierpnia 2025r.

1. METODYKA

Monitoring aktywności chiropterofauny obejmował okres od 01 września do 07 listopada 2024 r. oraz od 27 marca do 31 sierpnia 2025 r. Badania przelotów nietoperzy prowadzono na dwóch transektach i w trzech punktach rejestracji.

Przebieg transektów i lokalizację punktów wytypowano w oparciu o:

- analizę materiałów topograficznych, map satelitarnych;
- lustracje terenową farmy wiatrowej wykonaną w dniu 03 września 2024 r.

Przebieg transektów poprowadzono z wykorzystaniem istniejących dróg śródpolnych, przeleptów i miedz, w sposób maksymalnie wyczerpujący wymagania zawarte w projekcie wytycznych oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (Kepel i in. 2011, 2013) oraz przewidywaną dostępność w całym okresie wegetacyjnym. Część turbin zlokalizowana jest na terenie pól z uprawą kukurydzy, rzepaku oraz w zadrzewieniu, w wyniku czego rejestracja została zaplanowana również w punktach rejestracji (czas nasłuchu min. 20min/punkt), celem możliwie realnej interpretacji danych.

Mapę, z lokalizacją wytypowanych miejsc rejestracji zamieszczono na ryc. 1.

Transekt nr 1 został podzielony na odcinki funkcjonalne.

Z uwagi na wyniki badań zrezygnowano z georeferencji wyników (geotagowaniem miejsc rejestracji nietoperzy) dla transektów.

- **T1** – transekt przechodzący wzdłuż drogi utwardzonej i polnej w otoczeniu tereny upraw rolniczych, żwirownia, lokalny cmentarz. Z uwagi na zmienną strukturę gruntów został podzielony na 3 odcinki funkcjonalne (T1A, T1B-T1C);
- **T2** – transekt w otoczeniu upraw polowych, w odcinku końcowym zadrzewienia towarzyszące dolince cieku;
- **P1** – punkt zlokalizowany możliwie blisko turbiny ND2;
- **P2** – punkt zlokalizowany możliwie blisko turbin ND3, ND5;

- **P3**– punkt zlokalizowany możliwie blisko turbiny ND7;

Lokalizację transektów i punktów przedstawia ryc. 1

Podczas badań używano profesjonalnych rejestratorów Batcorder 2.0 oraz 3,1 umożliwiających rejestrację sygnałów echolokacyjnych i głosów socjalnych nietoperzy w sposób ciągły (w czasie rzeczywistym), z jakością pozwalającą na późniejszą komputerową analizę nagrań i rozpoznawanie gatunków, rodzajów lub grup gatunków. Do analizy wykorzystano oprogramowanie dedykowane do detektora: bcAdmin, bcAnalyze, bcIdent umożliwiające analizy automatyczne i manualne.

Nietoperze oznaczono do poziomu gatunku. W przypadku braku takiej możliwości (słaby sygnał oraz gatunki o zbliżonych parametrach emitowanych dźwięków) oznaczano do grupy gatunków lub pozostawiano jako nieoznaczone. Wykonywano kontrole wieczorne i całonocne.

Indeks aktywności był obliczany osobno dla każdej kontroli i taksonu na podstawie zasad opisanych w projekcie wytycznych (Kepel i in. 2011), korzystając ze wzoru:

$$I_x = L_x \cdot 60/T$$

gdzie:

I_x – indeks aktywności dla poszczególnych taksonów;

L_x – liczba jednostek aktywności poszczególnych gatunków lub grup rodzajowych;

T – czas nasłuchu na transekcje

Średnie indeksy dla danego okresu fenologicznego były obliczane, stosując średnią arytmetyczną z odrzuceniem wartości najniższej. (Kepel i in. 2011). Kategorie aktywności nietoperzy stosowane do analiz przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Kategorie aktywności nietoperzy przedstawiają się następująco (Kepel i in. 2011)

Granica przedziału	A	B	C
<i>Nyctalus</i> spp.	2,5	4,3	8,60
<i>Eptesicus</i> spp.	2,5	4,0	8,00
<i>Nyctalus</i> + <i>Eptesicus</i> + <i>Vespertilio</i> spp.	2,7	5,0	9,00
<i>Pipistrellus</i> spp.	2,5	4,1	8,00
Wszystkie nietoperze	3,0	6,00	12,00

Górne granice aktywności:

A – niskich, B- umiarkowanych, C – wysokich, pow. C - bardzo wysokich.

Projekty „wytycznych” (Kepel et al. 2011, 2013) na, których do tej pory opiera się większość badań przedrealizacyjnych nietoperzy na farmach wiatrowych (brak nowych rekomendacji) to dokumenty już kilkunastoletnie. Nie opierają się na najnowszych badaniach, publikacjach oraz wynikach licznych badań porealizacyjnych, zarówno regionalnych jak i krajowych wykonanych w ostatnich 10-12 latach. Publikacje autorów Europejskich i ze Stanów Zjednoczonych, jak np. Richardson i in. 2021, Solick i in. 2020 w znacznym stopniu wskazują na inne aspekty śmiertelności nietoperzy na farmach wiatrowych niż wykazane zależności w publikacjach i rekomendacjach sprzed wielu lat. Wskazują m.in. na ważny aspekt związany z powstaniem nowego elementu krajobrazu będącego swoistym atraktantem, skutkującym nasileniem się śmiertelności nietoperzy w pierwszych latach, szczególnie pierwszym roku po powstaniu farmy. Zjawisko to nie jest do końca poznane, niemniej powszechne na farmach w Zachodniej Polsce (dane własne) i potwierdzone przez autorów badań porealizacyjnych szeregu innych lokalizacji w kraju. Dodatkowo, cytowani wyżej autorzy wskazują też na brak powiązania śmiertelności na turbinach wiatrowych a strukturą krajobrazu i występowaniem struktur krajobrazowych (tj. ciek, szpalery, aleje, enklawy leśne, strefy ekotonowe), co potwierdzają wyniki z badań porealizacyjnych autora badań na co najmniej kilku farmach Zachodniej Polski. Najwyższa spójność w kontekście interpretacji badań dotyczy periodów śmiertelności nietoperzy na farmach wiatrowych. Znacząca większość badań w kraju i za granicą wskazuje na newralgiczny okres śmiertelności obejmujący termin późnego lata, od połowy lipca do września włącznie (Salguero i In. 2023., Kepel i in. 2011, Rodrigues i in. 2015, Dürr 2007, Cryan i Brown 2007, Seiche i in. 2007, Rydell i in. 2010a, dane własne).

W związku z powyższym wykonano dodatkowy moduł badań mający na celu permanentną rejestrację aktywności nietoperzy w okresie ww. terminu newralgicznego (sierpień 2025 r.). Moduł ten realizowany był poprzez umieszczenie detektora/rejestratora na istniejącej wieży pomiarowej (zdjęcie w załączeniu), na wys. ok. 4-5 m. n. p. t. i stałej, całonocnej rejestracji w okresie 17.08. do 31.08.2025 r. włącznie, przez okres 14 postępujących po sobie nocy. Powyższe pozwoliło na szczegółową analizę dynamiki migracji dobowej oraz skali aktywności na terenie farmy, co w połączeniu z analizą danych meteorologicznych umożliwiło dokładne planowanie działań minimalizujących.



Fot. 1-2. Rejestrator Batcorder umieszczony na wieży pomiarowej na polu kukurydzy w obszarze FW Nowa Dąbrowa w okresie dyspersji kolonii rozrodczych

Tab. 2. Warunki pogodowe podczas kontroli wykonywanych w ramach monitoringu aktywności nietoperzy w okresie sprawozdawczym (pogrubiono kontrole całonocne): okres badań 2024 r.

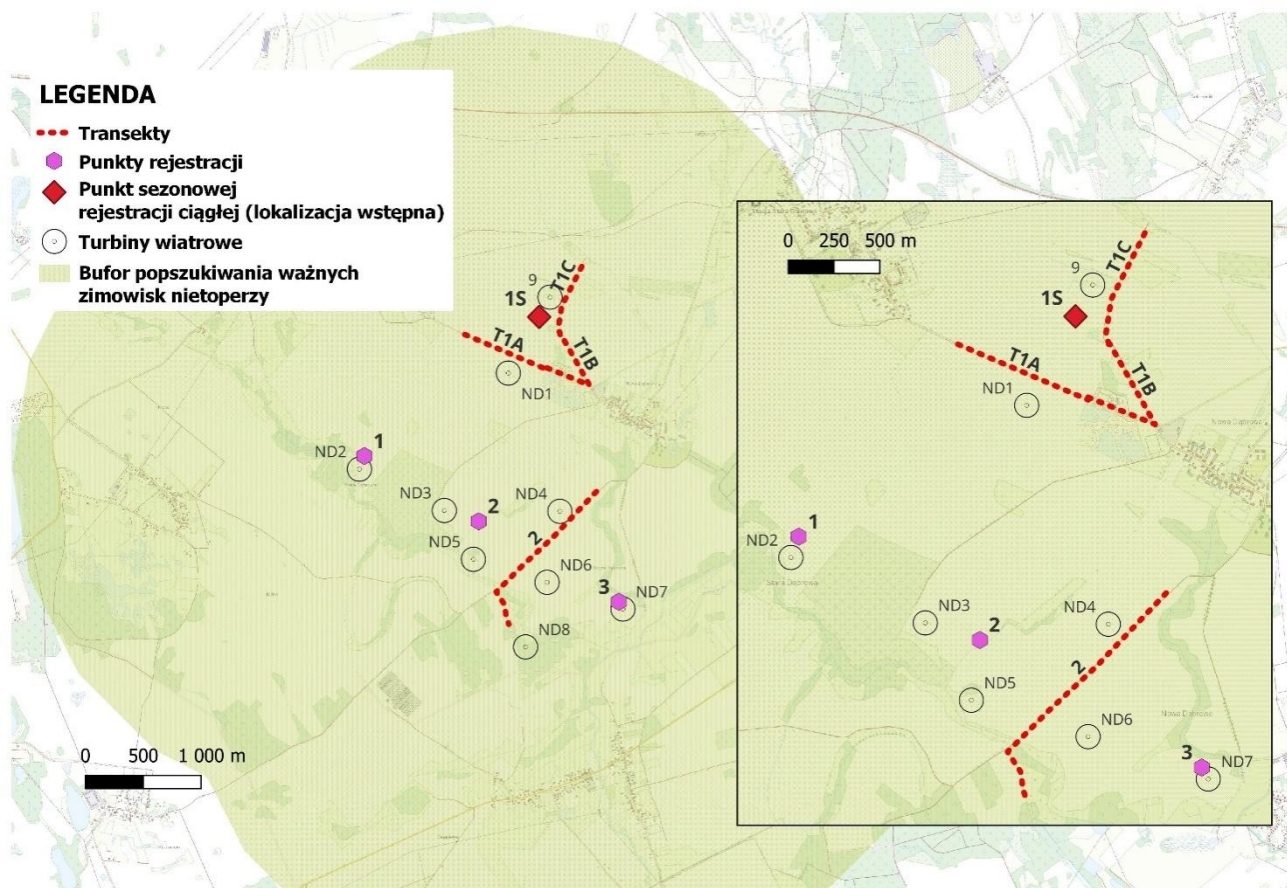
Data	Okres fenologiczny	Warunki pogodowe	Godziny kontroli
04/05 wrzesień 2024	Początek migracji późnoletniej, dyspersja kolonii rozrodczych, rojenie	Temp. – 21-25st., Wiatr – zero lub słaby, Zachm. – zero. Opady – brak.	20: 10 – 01:15
11/12 wrzesień (całonocna /	Początek migracji późnoletniej, dyspersja kolonii rozrodczych, rojenie	Temp.- 13st Wiatr – zero Zachm – 80% Opady – brak. Temp.- 11st. Wiatr – zero Zachm – 60% Opady – brak.	19:40 – 6:15
18/19 wrzesień	Jesienne migracje, rojenie	Temp. 17-19 st Wiatr – słaby do umiarkowanego Zachm – 20% + przelotne chmury piętra niskiego Opady – brak.	19: 10 – 01 :00
25/26 wrzesień 2024	Jesienne migracje, rojenie	Temp. 15-16 st Wiatr – zero lub słaby Zachm – 100% z przejaśnieniami (60%) Opady – przelotne, po 5-10 minut.	16:40 – loty borowców przed zmierzchem , 19:10 – 0:50

Data	Okres fenologiczny	Warunki pogodowe	Godziny kontroli
02 październik 2024	Jesienne migracje, rojenie	Temp. 11-12 st. Wiatr – zero lub słaby Zachm – 100% Opady – brak.	18:40 – 1:20
09 październik 2024	Jesienne migracje, rojenie	Temp.- 15 st Wiatr – słaby, Zachm – 100 % Opady – brak.	18:20 – 22:40
16/17 październik 2024	Jesienne migracje, rojenie	Temp.- 9-10 st Wiatr – umiarkowany Zachm – 15% (później 0) Opady – brak. Pełnia – jasna księżycowa noc.	18:20-0:50
23 październik 2024	Jesienne migracje, rojenie	Temp.- 6-13 st Wiatr – zero Zachm – zero Opady – brak. Po spadku temp poniżej 10st lokalnie gęste zamglenia.	18:00 – 1:50
07 listopad 2024	Ostatnie przeloty do miejsc zimowania	Temp.- 7-6 st Wiatr – zero Zachm – 100% Opady – chwilami lekkie mżawki.	16:30 –22:50
22 styczeń 2025	Zimowanie	Temp. -4 /0 st Wiatr – słaby Zachm – 100% Opady – bez opadów	10:10 – 13:00
26 luty 2025	Zimowanie	Temp.- 4-6 st Wiatr – słaby Zachm – 100% Opady – chwilowe silne	9:40 – 12:15

Tab. 3. Warunki pogodowe podczas kontroli wykonywanych w ramach monitoringu aktywności nietoperzy w okresie sprawozdawczym(pogrubiono kontrole całonocne): okres badań 2025 r.

PERIOD	DATA	POCZĄTEK	WARUNKI POGODOWE	KONIEC
Pierwsze przeloty z miejsc zimowania	27.03.2025	18:10 7 °C	Wiatr średni, bez opadów, chmury 10-30%	21:15 2 °C
Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych	04.04.2025.	18:30 17 °C	Wiatr średni, bez opadów, chmury 70%	22:30 9 °C
	12.04.2025.	19:40 16 °C	Bezwietrznie, bez opadów, chmury 0%	22:50 11 °C
	19.04.2025	19:30 6 °C	Wiatr słaby, do średniego, bez opadów, zachmurzenie 100%, z przejaśnieniami w trakcie nasłuchu	22:40 6 °C
	26.04.2025	20:00 11 °C	Wiatr słaby, bez opadów, chmury 0%	23:15 5°C

	03.05.2025	20:00 14 °C	Wiatr słaby, bez opadów, chmury 50%	23:20 11 °C
	10.05.2025	19:35 11 °C	Bezwietrznie, bez opadów, chmury 10%, zimno	23:50 5 °C
	17.05.2025	20:37 8 °C	Wiatr średni, bez opadów, chmury 50%	23:49 9 °C
	24.05.2025	20:35 19 °C	Wiatr słaby, bez opadów, chmury 10%	02:40 8 °C
Aktywność populacji lokalnych, rozród	06.06.2025	21:15 18 °C	Wiatr słaby, bez opadów, chmury 10%	00:20 14 °C
	21.06.2025	21:00 23 °C	Bezwietrznie, bez opadów, bezhmurnie	03:00 14 °C
	12.07.2025* Kontrola podwójna (dwie osoby – wyszukiwanie kolonii rozrodczych)	21:10 17 °C	Wiatr słaby, chmury 60%, bez opadów (silne opady deszczu w ciągu dnia)	02:50 16 °C
	25.07.2025	21:00 17 °C	Wiatr słaby, chmury 30%, bez opadów	02:50 18 °C
Rozpad kolonii rozrodczych, początek jesienne wędrówki, rojenie – część okresu	02.08.2025	20:45 20 °C	Wiatr słaby, chmury 30%, bez opadów	00:00 16 °C
	12.08.2025	20:20 21 °C	Bezwietrznie, chmury 20%, bez opadów	00:40 17 °C
	23.08.2025	19:55 13 °C	Wiatr słaby, całodziennie opady, w trakcie nasłuchu T1 przelotne opady, chmury 30%	23:00 13 °C
	30.08.2025	19:33 21 °C	Wiatr słaby, chmury 20%, bez opadów	22:55 19 °C
Rozpad kolonii rozrodczych, początek jesienne wędrówki, rojenie – część okresu	17.08.-31.08.2025	Całonocne kontrole detektorowe - stałe		



Ryc. 1. Lokalizacja miejsc rejestracji w projekcie Stara Dąbrowa

2. WYNIKI

2.1. WYNIKI AKTYWNOŚCI CHIROPTEROFAUNY

2.1.1. Skład gatunkowy

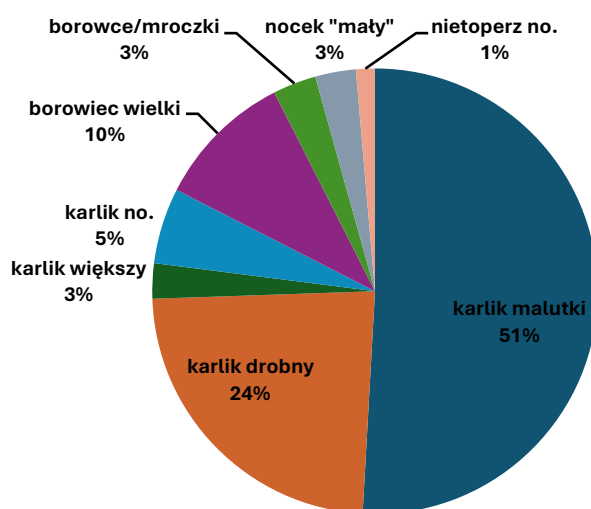
W ramach prac związanych z badaniem aktywności chiropterofauny w okresie sprawozdawczym na terenie planowanej farmy odnotowano jedynie pojedyncze przeloty 4 gatunków nietoperzy tj.:

- *Nyctalus noctula* borowiec wielki,
- *Pipistrellus pipistrellus* karlik malutki,
- *Pipistrellus pygmaeus* karlik drobny,
- *Pipistrellus nathusii* karlik większy,

Odnotowano również głosy przynależne do grup gatunków czy rodzajów tj.

- *Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio*spp. – nietoperze z grupy borowce/mroczki,
- *Pipistrellus*spp. – karlik no.,
- *Myotis*spp. – nocek no.
- *Chiroptera*indent. – nietoperze no.

Łącznie, podczas wszystkich kontroli detektorowych, zarejestrowano 509 przelotów (jednostek aktywności) nietoperzy. W okresie monitoringu rocznego sympatrycznie: karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus* i karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus* stanowiły odpowiednio 51% i 24% aktywności. Borowiec wielki *Nyctalus noctula* notowany był w 10% aktywności. Grupa borowce/mroczki w 3% rejestracji, karlik większy w 3%, karlik oznaczony do poziomu rodzaju *Pipistrellus*spp. w 5%. Pozostałe rodzaje i grupy rejestrowane były z częstotliwością 1% (do głosów ogółem) i mniejszą.



Ryc. 2. Udział procentowy poszczególnych taksonów w przelotach ogółem (n=509)

2.1.2. Charakterystyka stwierdzonych gatunków nietoperzy

Borowiec wielki *Nyctalus noctula*

Duży nietoperz obejmujący swym zasięgiem występowania teren całego kraju. Preferuje duże kompleksy leśne, wykorzystując dziuple drzew jako naturalne schronienia. Żeruje na otwartej przestrzeni, często w lukach drzewostanów. W Polsce objęty jest ścisłą ochroną gatunkową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia

2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183). Znajduje się również w załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG.

Karlik malutki *Pipistrelluspipistrellus*, karlik drobny *Pipistrelluspygmaeus*

Mały nietoperz, swym zasięgiem obejmuje całą Polskę (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Karlik malutki charakterystyczny jest dla miejsc przekształconych przez człowieka, przede wszystkim w krajobrazie rolno- leśnym w miastach i wsiach. Gatunek tworzący kolonie rozrodcze w obiektach budowlanych w okresie kwiecień – maj. W Polsce karlik malutki objęty jest ścisłą ochroną gatunkową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183). Znajduje się również w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej.

Karlik drobny jest nietoperzem o biologii podobnej do karlika malutkiego, choć rzadszy, tworzy duże kolonie rozrodcze liczące nawet do 1 000 samic (np. na wyspie Wolin). Karlik drobny objęty jest ścisłą ochroną gatunkową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183).

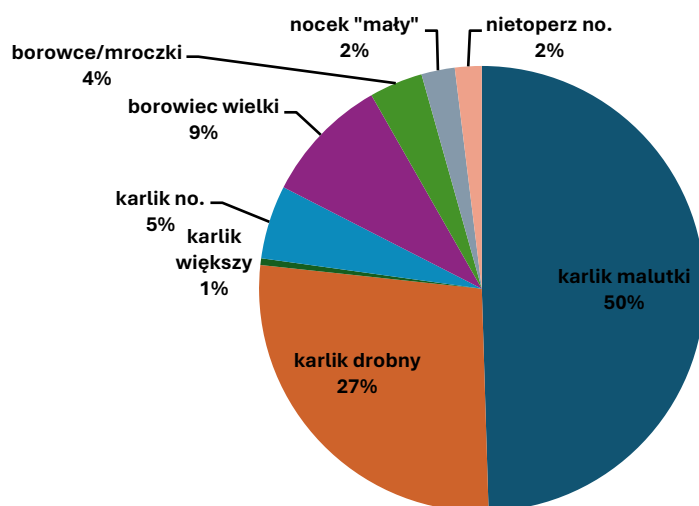
Karlik większy *Pipistrellusnathusii*

Największy z karlików obejmujący swym zasięgiem teren całego kraju. W północnej Polsce jest jednym z najczęstszych gatunków nietoperzy spotykanych w kompleksach leśnych, które wraz ze zbiornikami wodnymi tworzą optymalny biotop dla karlika większego (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Naturalnymi kryjówkami tego gatunku są dziuple drzew, powszechnie również wybiera kryjówki związane z zabudową. Często żeruje w lukach znajdujących się w drzewostanach. W Polsce karlik większy objęty jest ścisłą ochroną gatunkową, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183). Znajduje się również w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej 92/43.

2.1.3. Rozpad kolonii rozrodczych, początek jesiennej wędrówki, rojenie (01.09–15.09.2024 r., 01.08.2025 r. – 31. 08.2025 r.)

W okresie periodu związanego z późnoletnią migracją, rozpadem kolonii rozrodczych zanotowano 206 jednostek aktywności. Najliczniej rejestrowano karlika malutkiego *Pipistrelluspipistrellus* i karlika drobnego *Pipistrelluspygmaeus*. Łącznie te dwa

sympatryczne gatunki rejestrowano aż w 77% przelotów ogółem. Borowca wielkiego notowano w 9%, karlika oznaczonego do poziomu rodzaju w 5%, grupę borowce/mrocзки w 4% rejestracji ogółem. Pozostałe gatunki, rodzaje i grupy poniżej 2% notowań. Średni okresowy indeks aktywności dla wszystkich nietoperzy kształtował się w wartości bardzo wysokiej dla 5 miejsc rejestracji, wysokiej dla jednego (P2) i umiarkowanej dla punktu (P3). Wyniki szczegółowe z przedmiotowego okresu zawarto w tabeli 4 i 5.



Ryc. 3. Udział procentowy w przelotach poszczególnych gatunków w okresie rozpadu kolonii rozrodczych /część okresu (n –206).

Tab. 4. Jednostkowe indeksy aktywności w okresie migracji późnoletniej, rozpadu kolonii rozrodczych, rojenia

Data kontroli/typ	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
			T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
02.08.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	7,5	52,5	12,0	20,0		12,0	
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>				6,6			
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>	15,0		24,0		3,0		
	borowce/mrocзки	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>			6,0		3,0		
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>			7,5				
12.08.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	6,0			14,0	6,0		3,0
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>	6,0		15,0	4,0	6,0	6,0	3,0
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>			7,5				
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>			15,0				
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>	12,0				3,0	6,0	3,0

Data kontroli/typ	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
			T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>	6,0	6,6	7,5				
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>				4,0			3,0
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				2,0			
23.08.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			45,0	20,6		3,0	3,0
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				8,6			
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							3,0
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>							
30.08.2025	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>		20,0	45,0	35,0			3,0
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>		20,0		18,3			
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				1,7			3,0
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>	7,5						
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				3,3			
04/05 września 2024	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>				5,3			
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>					54,0	2,9	
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>					18,0		
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>						17,1	
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>						5,7	
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>							
11/12 września 2024	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	22,5		8,6				
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>							
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>							

Objaśnienia:

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

Tab. 5. Średnie indeksy aktywności nietoperzy w okresie migracji późnoletniej, rozpadu kolonii rozrodczych, rojenia

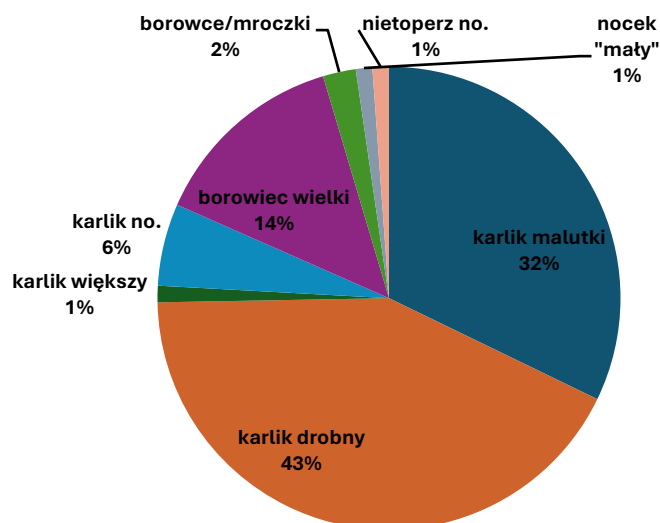
Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
		T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	7,2	14,5	22,1	19,0	1,2	3,0	1,8
karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>	1,2	4,0	3,0	7,5	12,0	1,8	0,6
karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>			1,5				
karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>			3,0	0,3	3,6		1,2
borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>	5,4		4,8		1,2	4,6	0,6
borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>	2,7	1,3	2,7		0,6	1,1	
nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>				0,8			0,6
nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>			1,5	1,1			
suma		16,5	19,8	38,6	28,7	18,6	10,5	4,8

Objaśnienia:

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

2.1.4. Jesienna wędrówka, rojenie (16.09–31.10.2024 r.)

W okresie całego periodu związanego z migracją jesienną, rojeniem zanotowano 87 jednostek aktywności. Najliczniej rejestrowano karlika malutkiego *Pipistrelluspipistrellus* i karlika drobnego *Pipistrelluspygmaeus*. Łącznie, rejestracje ww. gatunków wyniosły 75% wszystkich rejestracji. Borowca wielkiego notowano w 14%, nielicznie pozostałe taksony (poniżej 6% ogółu). Średni okresowy indeks aktywności dla wszystkich nietoperzy kształtował się w wartości bardzo wysokiej dla 2 miejsc rejestracji, wysokiej dla jednego odcinka funkcjonalnego transektu T1. W pozostałych miejscach wyniki średnie były niskie. W przebiegu T1B nie odnotowano aktywności chiropterofauny. Wyniki szczegółowe z przedmiotowego okresu zawarto w tabeli 6 i 7.



Ryc. 4. Udział procentowy w przelotach poszczególnych gatunków w okresie jesiennych migracji (n – 87).

Tab. 6. Jednostkowe indeksy aktywności w okresie migracji jesiennej, rojenia

Data kontroli/typ	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
			T1A	T1 B	T1 C	T2	P1	P2	P3
18/19 wrzesień 2024	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>				1,5	2,7	6,0	
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>						6,0	
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>				1,5			
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>				6,0			
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>				1,5			
25/26 wrzesień 2024	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>							
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>	26,7		5,5				
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>	6,7						
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
02-paź-24	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>				1,5		3,0	
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>			5,5				3,0
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>					2,9		

Data kontroli/typ	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
			T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>							
09-paź-2024	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>							
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				49,1			
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				5,5	3,0		
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>						20,0	2,9
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>					3,0		
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>							
16/17 październik 2024	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	5,5			3,7			
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				7,3			
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				1,2			
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>							
23-paź-2024	karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>							
	karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>			14,1				
	karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>			3,5				
	nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>							

Objaśnienia:

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

Tab. 7. Średnie aktywności okresowe w okresie migracji jesiennej, rojenia

Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
		T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
karlik malutki	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1,1			1,3	0,5	1,8	
karlik drobny	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5,3		2,2	11,3		1,2	0,6
karlik większy	<i>Pipistrellus nathusii</i>				0,3			
karlik no.	<i>Pipistrellus nathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>	1,3			1,3	0,6		
borowiec wielki	<i>Nyctalus noctula</i>				1,2		4,0	0,6
borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>					0,6		
nocek "mały"	<i>Myotis daubentonii/brandtii/mystacinus</i>					0,6		
nietoperz no.	<i>Chiroptera indeterminata</i>				0,3			
suma		7,7	0,0	2,2	15,7	2,3	7,0	1,2

Objaśnienia:

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

2.1.5. Ostatnie przeloty do miejsc zimowania (1-15 listopada 2024)

W okresie ostatnich przelotów nie stwierdzono aktywności nietoperzy na terenie inwestycyjnym. Rejestracje zakończyły się w październiku. Ostatnie, pojedyncze przeloty notowano w II i III dekadzie ww. miesiąca. Brak aktywności nietoperzy w listopadzie na terenach otwartych rolniczych jest zjawiskiem powszechnym.

2.1.6. Zimowanie (15 listopada 2024 – 28 luty 2025)

W obszarze buforado 3 km wokół planowanych turbin wiatrowych nie odnotowano obecności obiektów spełniających kryteria istotnych zimowisk nietoperzy. Brak jest sztolni, obiektów militarnych, schronów czy wielkogabarytowych piwnic. Występują obiekty nieużytkowane, i opuszczone. Skontrolowano wytypowane ruiny m.in. gorzelni w Starej Dąbrowie (w zakresie zapewniającym bezpieczeństwo wejścia) oraz inne pojedyncze opuszczone obiekty m.in. w Nowej Dąbrowie (dok. zdjęciowa). Nie zidentyfikowano zimowania chiropterofauny. Część obiektów w strefie piwnic i podziemi uniemożliwia poszukiwania z uwagi na stan i możliwość zawalenia.

W terenach zabudowanych otoczenia inwestycji dominuje typowa zabudowa wiejska z obecnością nadziemnych obiektów mieszkalnych i budynków towarzyszących tj. stodoły, obory, pomieszczenia gospodarcze. Znaczna część obiektów to „nowoczesna” zabudowa mieszkalna. Jednocześnie brak obiektów antropogenicznych o walorach sprzyjających lokalizacji istotnych/dużych zimowisk nietoperzy w obrębie farmy, nie wyklucza zimowania pojedynczych osobników lub małych kolonii zimowych w budynkach nadziemnych. Zimowanie w takich budynkach jest typowe dla osiadłych populacji karlików czy mroczków późnych.

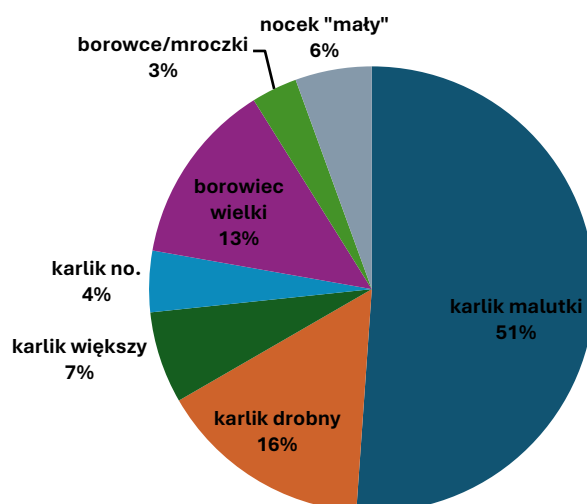
2.1.7. Opuszczanie zimowisk (15.03–31.03.2025 r.)

W okresie drugiej połowy marca 2025 r. nie odnotowano aktywności nietoperzy. Pierwsze rejestracje miały miejsce na początku kwietnia 2025 r.

2.1.8. Wiosenne migracje, zakładanie kolonii rozrodczych (01.04.-31.05.2025 r.)

W okresie migracji wiosennej, zakładania kolonii rozrodczych odnotowano 90

jednostek aktywności. Najliczniej rejestrowano karlika malutkiego *Pipistrelluspipistrellus* i karlika drobnego *Pipistrelluspygmaeus*. Łącznie te dwa sympatryczne gatunki rejestrowano w 67% rejestracji ogółu. Borowca wielkiego notowano w 13%, karlika większego w 7% grupę borowce/mroczki w 3% rejestracji ogółem, nocki w 6%. Karliki oznaczone do poziomu rodzaju zarejestrowano w 4% nagrań. Średni okresowy indeks aktywności dla wszystkich nietoperzy kształtował się w wartości wysokiej dla 3 miejsc rejestracji, umiarkowanej również dla trzech miejsc oraz niskiej dla jednego punktu rejestracji. Wyniki szczegółowe z dwóch tygodni okresu fenologicznego zawarto w tabeli 8 i 9.



Ryc. 5. Udział procentowy w przelotach poszczególnych gatunków w okresie rozpadu kolonii rozrodczych migracji wiosennej, zakładania kolonii rozrodczych (n=90)

Tab. 8. Jednostkowe indeksy aktywności w okresie migracji wiosennej, zakładania kolonii rozrodczych

Data kontroli/typ	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
			T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
04.04.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	6,7		12,0	4,0		3,0	3,0
	karlik drobnny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>							3,0
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>	6,7					6,0	
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>		6,7					
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
12.04.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>			13,3	18,2		3,0	3,0
	karlik drobnny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>				3,6		3,0	
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							

Data kontroli/typ	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
			T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>	12,0						
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>	6,0						
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
19.04.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>				1,9			
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>		6,0		3,9			
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>		6,0	15,0			6,0	
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>				1,9			
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
26.04.2024	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>				3,8			
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>							
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>			6,0				
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>				1,9			
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
03.05.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>						3,0	
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>							
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>		6,0					
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>						3,0	
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
10.05.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>			1,8			3,0	3,0
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>							3,0
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>	6,0		8,8		3,0	3,0	
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
17.05.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>							
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>							
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>							
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							

Data kontroli/typ	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
			T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
24.05.2025	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	6,7	12,0		4,3	9,0		9,0
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>				1,6			6,0
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>							3,0
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>				2,9			
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>				1,4			
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							

Tab. 9. Średnie aktywności okresowe w okresie migracji wiosennej, zakładania kolonii rozrodczych

Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
		T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	1,9	1,7	3,9	4,6	1,3	1,7	2,6
karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>		0,9		1,3		0,4	1,7
karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>		0,9	3,0			0,9	
karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>	1,0					0,9	
borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>	2,6	0,9	1,3		0,4	0,4	0,4
borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>				0,7			
nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>	0,9	1,0		0,5		0,4	
suma		6,3	5,2	8,1	7,1	1,7	4,7	4,7

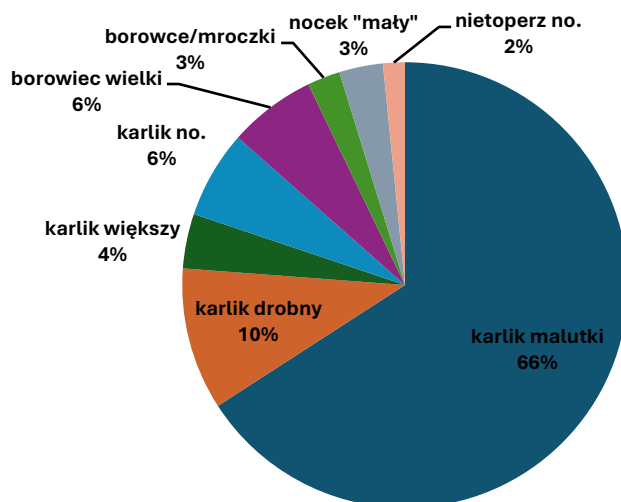
Objaśnienia:

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

2.1.9. Aktywność populacji lokalnych, rozród (01-06.-31.07.2025)

W okresie całego periodu związanego z rozrodem i aktywnością populacji lokalnych odnotowano 126 jednostek aktywności. Najliczniej rejestrowano, analogicznie do periodu wcześniejszego karlika malutkiego *Pipistrelluspipistrellus* karlika drobnego *Pipistrelluspygmaeus*. Łącznie, rejestracje ww. gatunków wyniosły aż 76% wszystkich rejestracji. Borowca wielkiego notowano w 6%, nielicznie pozostałe taksony (poniżej 4% ogółu). Średni okresowy indeks aktywności dla wszystkich nietoperzy kształtował się w wartości bardzo wysokiej dla 4 miejsc rejestracji, wysokiej dla dwóch miejsc i umiarkowanej dla jednego punktu rejestracji. Wyniki okresowe kształtowały aktywności populacji lokalnej dwóch dominujących synantropijnych gatunków wskazanych powyżej. Wyniki szczegółowe

z przedmiotowego okresu zawarto w tabeli 10 i 11.



Ryc. 6. Udział procentowy w przelotach poszczególnych gatunków w okresie jesiennych migracji ($n = 126$).

Tab. 10. Jednostkowe indeksy aktywności w okresie aktywności populacji lokalnych

Data kontroli/typ	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
			T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
06.06.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>				6,5		6,0	
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>			6,7	3,2		3,0	
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>	6,7						
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>							
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>						9,0	
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>						3,0	
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
21.06.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	6,7	6,0		17,6	3,0	6,0	
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>			18,0			3,0	
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>	13,3						
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				1,8	3,0		3,0
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>						3,0	
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>				1,8			
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							
12.07.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	6,0	13,3	18,0	45,0	6,0	3,0	3,0
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>				3,4			
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>							
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				5,0			
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>			6,0				6,0

Data kontroli/typ	Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
			T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>							
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>							
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>				3,3			
25.07.2025	karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>		7,5		6,9	6,0		
	karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>				1,7			3,0
	karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>				1,7			
	karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				1,7	3,0		
	borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>					3,0		
	borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>	7,5					3,0	
	nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>			6,7	1,7			
	nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>							

Objaśnienia:

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

Tab. 11. Średnie aktywności okresowe w okresie aktywności populacji lokalnych, rozrodu

Gatunek/rodzaj/grupa	Nazwa łacińska	Miejsce rejestracji						
		T1A	T1B	T1C	T2	P1	P2	P3
karlik malutki	<i>Pipistrelluspipistrellus</i>	4,2	8,9	6,0	23,2	5,0	5,0	1,0
karlik drobny	<i>Pipistrelluspygmaeus</i>			8,2	2,8		2,0	1,0
karlik większy	<i>Pipistrellusnathusii</i>	6,7			0,6			
karlik no.	<i>Pipistrellusnathusii/pipistrellus/pygmaeus</i>				2,8	2,0		1,0
borowiec wielki	<i>Nyctalusnoctula</i>			2,0		1,0	4,0	2,0
borowce/mroczki	<i>Nyctalus/Eptesicus/Vespertilio</i>	2,5					2,0	
nocek "mały"	<i>Myotisdaubentonii/brandtii/mystacinus</i>			2,2	1,2			
nietoperz no.	<i>Chiropteraindeterminata</i>				1,1			
suma		13,4	8,9	18,5	31,6	8,0	13,0	5,0

Objaśnienia:

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

2.2. Analiza stałej detekcji nietoperzy w okresie newralgicznym (dyspersji kolonii rozrodczych). Termin badań (17.08 – 31.08.2025 r.)

Badania polegające na stałej detekcji aktywności nietoperzy zrealizowano w okresie sierpnia 2025 r., Realizacja modułu polegała na umieszczeniu rejestratora EcoobsBatcorderna istniejącej wieży pomiarowej, na wys. ok. 4-5 m. n. p. t. i stałej, całonocnej detekcji(szczegóły w metodyce).

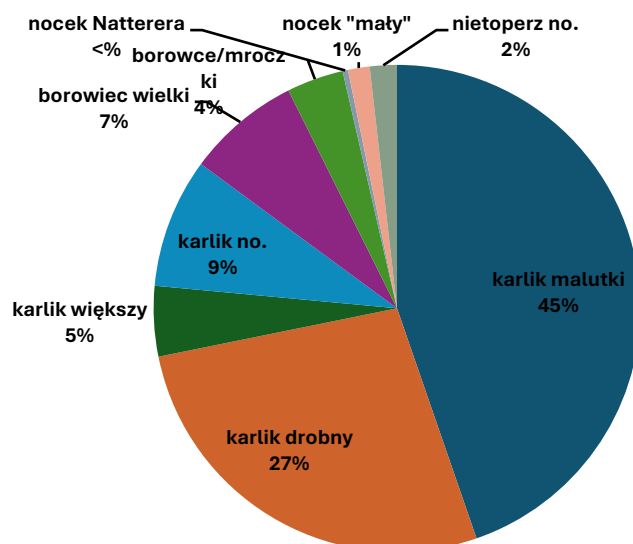
W trakcie przedmiotowych badań, podczas 15 nocy następujących po sobie zarejestrowano 557 sekwencji (przelotów) nietoperzy. W strukturze aktywności 45% przelotów należało do karlika malutkiego *Pipistrelluspipistrellus*, 27% do karlika drobnego *Pipistrelluspygmaeus*. 7% rejestracji należało do borowca wielkiego *Nyctalusnoctula*, 9% do karlika oznaczonego do poziomu rodzaju *Pipistrellusspp.* 5% aktywności należało do karlika większego *Pipistrellusnathusii*, 4% do grupy borowce/mroczki *Nyctalus/Vespertilio/Eptesicusspp.* 1% i poniżej 1% głosów należało do nocka *NattereraMyotisnattereri*, nocków oznaczonych do rodzaju *Myotis*spp. i nietoperzy no. *Chiroptera*indet.

Przedmiotowe badania przełożyły się na uzyskanie wyników indeksów (suma dla wszystkich nietoperzy) dla poszczególnych nocy w skali: wysokiej 6 nocy, umiarkowanej 4 noce. Brak aktywności cechował jedną całą noc. Aktywność niską odnotowano podczas 4 nocy.

Dane uzyskane za pomocą dodatkowego modułu wykazały dużą fluktuację przelotów, co było skorelowane z warunkami pogodowymi. Potwierdziły niemniej dominację osiadłych populacji karlików: malutkiego i drobnego w aktywności ogółem.

Wyniki indeksów całonocnych dla wszystkich nietoperzy cechowała zmienność od wartości niskich do wysokich (dla wszystkich nietoperzy). Warto jednak zaznaczyć, że jednostkowe indeksy długodystansowych migrantów tj. borowiec wielki czy karlik większy wykazywały niskie wartości całonocne z brakiem pików wskazujących na wyraźną aktywność migracyjną.

W tabeli 14 przedstawiono strukturę aktywności dobowej nietoperzy w badaniach ciągłych. Wyraźna jest dominacja w przelotach godzin po zmierzchu z delikatnym wzrostem aktywności w godzinach porannych. Szczegóły rejestracji, liczby sekwencji z każdej nocy oraz indeksy aktywności zawarto w tabelach 12, 13.



Ryc. 7. Udział procentowy w przelotach poszczególnych gatunków w okresie migracji wiosennych (**n –557**)

Tab. 12. Liczby zarejestrowanych sekwencji w badaniach stałych aktywności nietoperzy na terenie badań w okresie sierpnia

Gatunek/rodzaj/grupa	17.08.2025	18.08.2025	19.08.2025	20.08.2025	21.08.2025	22.08.2025	23.08.2025
karlik malutki	17	22	18	34	22	22	1
karlik drobny	19	19	17	12	11	11	2
karlik większy	2	5		9	4	1	
karlik no.	11		7	3	4	2	1
borowiec wielki	4	2	1	11	4		1
borowce/mroczki	2		5	1	5	2	
nocek Natterera				2			
nocek "mały"	1	1		2			1
nietoperz no.	1	1	1	1	2		
suma	57	50	49	75	52	38	6

Gatunek/rodzaj/grupa	24.08.2025	25.08.2025	26.08.2025	27.08.2025	28.08.2025	29.08.2025	30.08.2025	31.08.2025
karlik malutki		15	22	7		21	21	27
karlik drobny		2	11	2		14	17	14
karlik większy		1	1				1	2
karlik no.		1	2	1	2	2	5	7
borowiec wielki			5	1		5	4	4
borowce/mroczki		1	2			1	2	
nocek Natterera								
nocek "mały"			3					
nietoperz no.			1			2		1
suma	0	20	47	11	2	45	50	55

Tab. 13. Indeksy aktywności (całonocne) dla poszczególnych gatunków, rodzajów, grup chiropterofauny w poszczególnych nocach rejestracji

Gatunek/rodzaj/grupa	17.08.2025	18.08.2025	19.08.2025	20.08.2025	21.08.2025	22.08.2025	23.08.2025
karlik malutki	2,1	2,8	2,3	4,3	2,8	2,8	0,1
karlik drobny	2,4	2,4	2,1	1,5	1,4	1,4	0,2
karlik większy	0,3	0,6	0,0	1,1	0,5	0,1	0,0
karlik no.	1,4	0,0	0,9	0,4	0,5	0,3	0,1
borowiec wielki	0,5	0,3	0,1	1,4	0,5	0,0	0,1
borowiaczek	0,3	0,0	0,6	0,1	0,6	0,3	0,0
borowce/mroczyki	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0
nocek "mały"	0,1	0,1	0,0	0,3	0,0	0,0	0,1
nietoperz no.	0,1	0,1	0,1	0,1	0,3	0,0	0,0
suma	7,1	6,3	6,1	9,4	6,5	4,8	0,7

Objaśnienia (Kepel i in. 2011):

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

Gatunek/rodzaj/grupa	24.08.2025	25.08.2025	26.08.2025	27.08.2025	28.08.2025	29.08.2025	30.08.2025	31.08.2025
karlik malutki	0,0	1,7	2,5	0,8	0,0	2,4	2,4	3,1
karlik drobny	0,0	0,2	1,3	0,2	0,0	1,6	2,0	1,6
karlik większy	0,0	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,2
karlik no.	0,0	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2	0,6	0,8
borowiec wielki	0,0	0,0	0,6	0,1	0,0	0,6	0,5	0,5
borowiaczek	0,0	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,2	0,0
borowce/mroczyki	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
nocek "mały"	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
nietoperz no.	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,2	0,0	0,1
suma	0,0	2,3	5,4	1,3	0,2	5,2	5,8	6,3

Objaśnienia (Kepel i in. 2011):

	aktywność bardzo wysoka
	aktywność wysoka
	aktywność umiarkowana
	aktywność niska

Tab. 14. Ilość jednostek aktywności w poszczególnych dniach rejestracji ciągłej i godzinach nocnych

termin/godziny	Godziny aktywności dobowych nietoperzy (jednostki aktywności/godziny w nocy)									
	20-21	21-22	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
17.08.2025		14	12	7	3	1	4	5	11	
18.08.2025		22	5	1	5	1		12	4	
19.08.2025		19	10	2	5	1	7	1	4	
20.08.2025	2	15	15	3	7	8	5	9	11	
21.08.2025		24	20	7	1					

termin/godziny	Godziny aktywności dobowych nietoperzy (jednostki aktywności/godziny w nocy)									
	20-21	21-22	22-23	23-00	00-01	01-02	02-03	03-04	04-05	05-06
22.08.2025	1	7	4	10	2	4	1	7	2	
23.08.2025		4	2							
24.08.2025										
25.08.2025	2	4	6				2	2	4	
26.08.2025	5	11	7	1	2		5	4	7	5
27.08.2025	2	5	1				1	2		
28.08.2025	2									
29.08.2025	24	13	3				1	2		2
30.08.2025	9	19	2	7	4	1	2	2	4	
31.08.2025	18	1	5	2	2	1	1	4	11	10
suma	65	158	92	40	31	17	29	50	58	17

3. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Obraz aktywności nietoperzy w badaniach klasycznych, zgodnych z metodyką projektów wytycznych (za Kepel et. al 2011, 2013), na terenie planowanej farmy, cechował się zmiennością aktywności w okresie całego okresu badań przedmiotowych ssaków. Wiosenne rejestracje korelowały z warunkami pogodowymi. Ocieplenie kwietniowe wykorzystywały lokalne populacje dominujących gatunków na żerowanie, po czym w okresie oziębienia, na znaczną część maja aktywności wyraźnie spadły. Nie jest to obraz klasyczny dla badań detektorowych, gdzie często w kwietniu notuje się zaledwie incydentalne przeloty. Niemniej, jak wskazano powyżej wyraźna zależność tyczyła się warunków pogodowych

W okresie aktywności populacji lokalnych i rozrodu odnotowano zauważalny wzrost przelotów nietoperzy, z wyraźną dominacją lokalnych populacji karlików malutkich karlików drobnych. Oba gatunki synantropijne traktowane są jako taksony osiadłe i najliczniejsze w krajobrazie Pomorza.

Wyniki okresowe dla czterech miejsc rejestracji (w okresie rozrodu) kształtowały się w skali bardzo wysokiej, dla jednego miejsca odnotowano wynik wysoki i dla jednego (P3) w skali umiarkowanej. Wzrost przelotów nietoperzy z końcem lipca jest symptomem powiązany z ich migracją. Okres ten jest jednocześnie periodem ich największej śmiertelności na farmach wiatrowych w wyniku kolizji i barotraumatyzacji (Kepel i in. 2011, Rodrigues i in. 2015, Dürr 2007, Cryan i Brown 2007, Seiche i in. 2007, Rydell i in. 2010a).

Wzmoczona aktywność nietoperzy w lipcu, w zachodniej Polsce związana jest już z faktyczną dyspersją kolonii oraz eksploracją terenów przez młode pokolenie nietoperzy. W okresie sierpnia i początku września aktywności średnie kształtowały się w skali bardzo wysokiej dla pięciu miejsc, wysokiej dla jednego miejsca i umiarkowanej również dla jednego miejsca rejestracji.

W niniejszym przypadku mamy do czynienia z silną lokalną populacją sympatrycznych gatunków: karlika drobnego *Pipistrelluspygmaeus* i karlika malutkiego *Pipistrelluspipistrellus*. Zakres ich aktywności i pobliże sprzyjających przelotom struktur tj. ekotony, aleje drzew, tereny zabudowane i przekształcone (żwirownia, tereny sukcesyjnie zarastające etc.) wpłynęły bezpośrednio na wyniki jednostkowe oraz okresowe kształtujące się w przedziale wartości wysokich i bardzo wysokich, w szerokim okresie badań aktywności przedmiotowych ssaków.

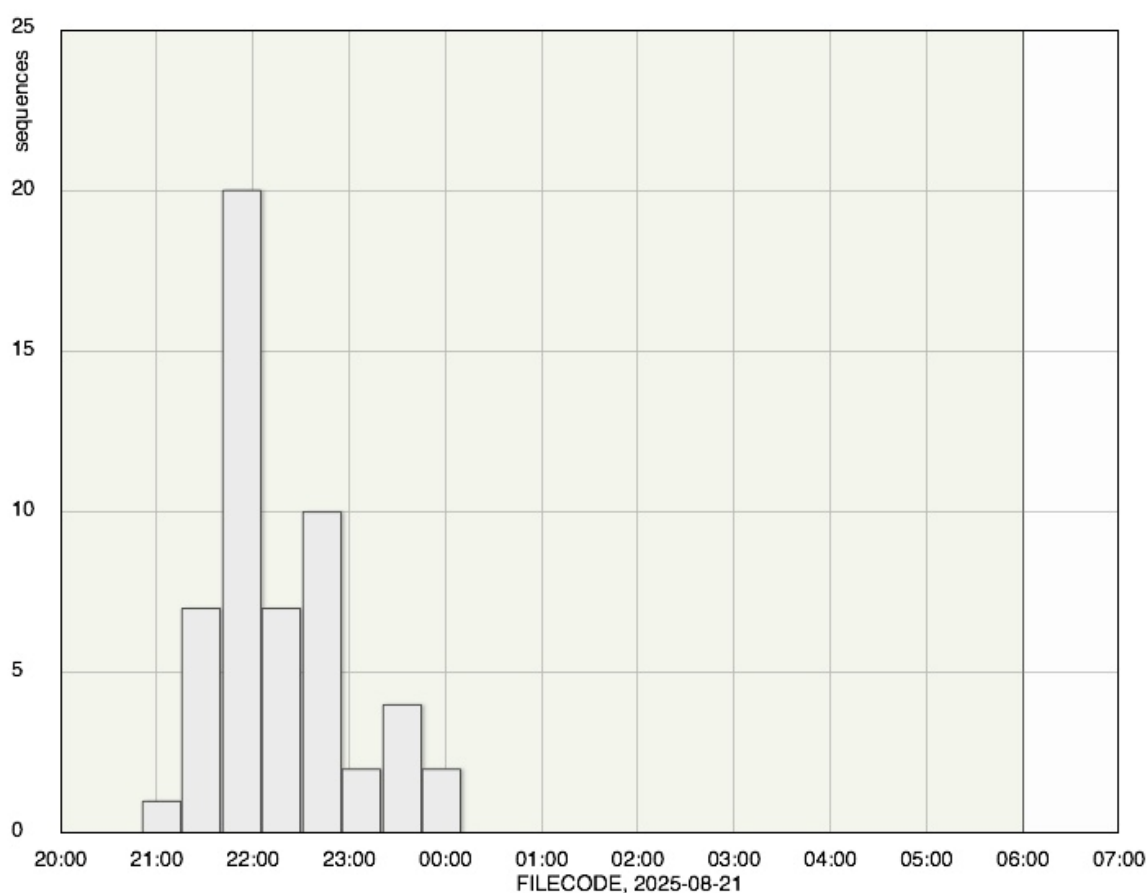
Powyższe, zgodnie z „projektem wytycznych” zakłada planowanie działań minimalizujących oddziaływanie negatywne dla turbin wiatrowych dla poszczególnych periodów fenologicznych. Zaznaczyć jednocześnie należy, że biorąc pod uwagę najnowsze badania i przedmiotowe wyniki (wskazujące na dominujące aktywności populacji lokalnej najliczniejszych nietoperzy w krajobrazie rolniczym) planowanie bardzo szerokiego spektrum wyłączeń byłoby nadinterpretacją wyników badań. Intensywna aktywność w analizowanej lokalizacji (populacji lokalnej), często powiązana z lotami wzdłuż struktur krajobrazowych, lokalnych alei, szpalerów, ekotonów nie przekłada się na śmiertelność na farmach wiatrowych (Richardson i in. 2021, Solick i in. 2020), zaś zgodność wśród autorów jest co do terminów śmiertelności nietoperzy na farmach wiatrowych. Znacząca większość badań w kraju i za granicą wskazuje na newralgiczny okres śmiertelności nie obejmujący późnej jesieni, w tym października (Salguero i In. 2023., Kepel i in. 2011, Rodrigues i in. 2015, Dürr 2007, Cryan i Brown 2007, Seiche i in. 2007, Rydell i in. 2010a, dane własne).

W przypadku niniejszej farmy, w ramach badań przedrealizacyjnych wykonano dodatkowy moduł badań w postaci stałej detekcji aktywności nietoperzy. Obejmował on 14 nocy (w ciągu), w okresie periodu uważanego za newralgiczny dla chiropterofauny. Celem dodatkowego modułu było uzyskanie wiedzy na temat skali migracji, jej fluktuacji w okresie badań dodatkowych oraz zmian aktywności w chiropterofauny na przestrzeni nocy. Dane uzyskane za pomocą dodatkowego modułu: pkt 2.2.potwierdziły dominację w aktywnościach. Biorąc pod uwagę skalę przelotów i długość rejestracji (całe noce) aktywności w skali wysokiej (6,0-12,0 ja./h dla wszystkich nietoperzy) notowano na

początku okresu badań stacjonarnych. Występujące noce deszczowe i niekorzystne warunki pogodowe spowodowały wyraźny spadek przelotów pomiędzy 23 a 28 sierpnia 2025 r. i ponowny wzrost w ostatnich dwóch nocach.

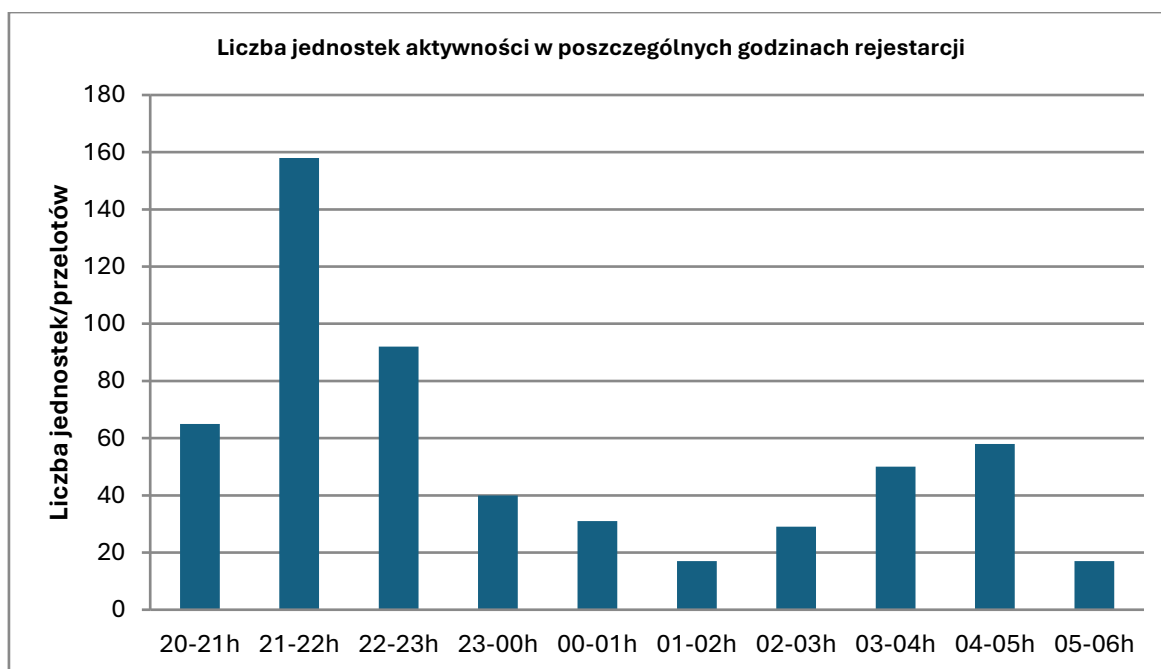
Warto jednak zaznaczyć, że jednostkowe indeksy długodystansowych migrantów tj. borowiec wielki czy karlik większy wykazywały niskie aktywności w całym okresie badań dodatkowych.

Istotnym dodatkowym elementem jest również zmienność dobowa/nocna aktywności chiropterofauny.



Ryc. 8. Aktywność nocna nietoperzy – w sekwencjach dla danych godzin w dniu 21 sierpnia 2025 r. (przykład największych różnic aktywności dobowej)

Aktywności dobowe wskazują na wyraźną intensyfikację przelotów w godzinach bezpośrednio po zachodzie słońca. Niewielki pik dotyczy również godzin poprzedzających wschód.



Ryc. 9. Aktywność nocna nietoperzy (w poszczególnych godzinach nocy) w całej próbie badań rejestracji stałej.

Wyniki monitoringu (badania klasyczne i dodatkowe) wskazują możliwość okresowego oddziaływania negatywnego planowanych siłowni wiatrowych. Powyższe warunkuje podjęcie działań minimalizujących w postaci okresowych wyłączeń elektrowni wiatrowych. W przedmiotowym przypadku wyraźną dominację posiadają dwa gatunki sympatrycznych nietoperzy: karlik malutki i karlik drobny.

Całonocne nasłuchły dały wyniki nocne w zakresie od umiarkowanych do wysokich. Wykazały też fluktuację dobową aktywności chiropterofauny z wyraźną intensyfikacją w godzinach bezpośrednio następujących po zachodzie słońca. Jak wskazano powyżej biorąc pod uwagę najnowsze badania i przedmiotowe wyniki (wskazujące na dominujące aktywności populacji lokalnej najliczniejszych nietoperzy w krajobrazie rolniczym) planowanie bardzo szerokiego spektrum wyłączeń byłoby nadinterpretacją wyników badań.

W niniejszym przypadku najskuteczniejszym sposobem redukcji potencjalnego oddziaływania będzie zastosowanie okresowych wyłączeń elektrowni wiatrowych. W niniejszym przypadku z uwagi na wartość wyników planowanie wyłączeń powinno dotyczyć terminu:

- termin wyłączeń 10 lipca – 20 września.

Warunki wyłączeń:

- zakres dobowy wyłączeń: od co najmniej 30 minut przed zachodem przez 4 godziny po zachodzie, oraz na 2 godziny przed wschodem słońca

- prędkość wiatru: poniżej 6 m/s, temperatura powietrza: powyżej 7°C, brak opadów atmosferycznych.

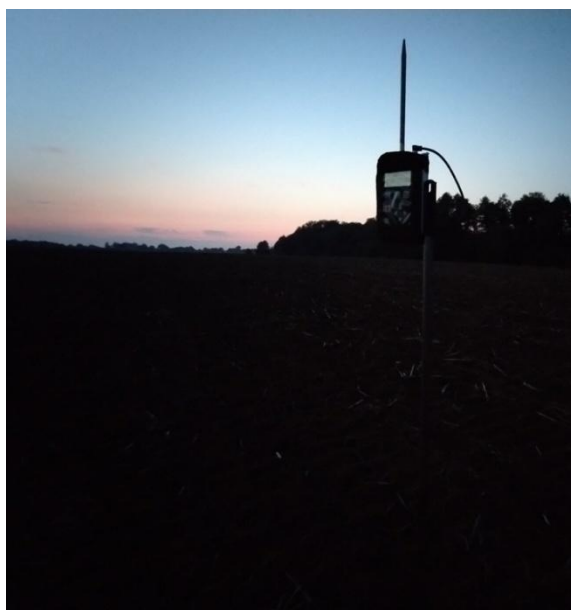
Biorąc pod uwagę wskazane powyżej informacje, wyniki najnowszych badań i wyniki szeregu badań porealizacyjnych wyłączenia krótkookresowe powinny objąć **pierwszy rok funkcjonowania farmy**. Ewentualne dalsze uwarunkowania zależne będą od wyników monitoringu porealizacyjnego i wskazań zespołu prowadzącego badania powykonalne. Wskazać należy na ważny aspekt związany z powstaniem nowego elementu krajobrazu (turbiny) będącego swoistym atryktem, skutkującym nasileniem się śmiertelności nietoperzy w pierwszych latach funkcjonowania farmy, szczególnie w pierwszym roku po powstaniu farmy. Zjawisko to nie jest do końca poznane, niemniej powszechne na farmach w Zachodniej Polsce (dane własne) i potwierdzone przez autorów badań porealizacyjnych szeregu innych lokalizacji w kraju. Dodatkowo, nowsze badania (Richardson i in. 2021, Solick i in. 2020) wskazują też na brak powiązania śmiertelności na turbinach wiatrowych a strukturą krajobrazu i występowaniem struktur krajobrazowych (tj. ciek, szpalery, aleje, enklawy leśne, strefy ekotonowe), co potwierdzają wyniki z badań porealizacyjnych autora przedmiotowego monitoringu na co najmniej kilku farmach zachodniej Polski (Ćwikła M., Guentzel S., Siuda P. 2018, Siuda P. 2018, Mrugowski W., Siuda P. 2015, Mrugowski W., Siuda P. 2016, Mrugowski W., Siuda P. 2017, Guentzel S., Ławicki Ł., Siuda P. 2022). Wskazany efekt tzw.: „pierwszego roku” odnotowano na szeregu istniejących farmach wiatrowych, w analogicznych uwarunkowaniach krajobrazowych. Po wysokiej śmiertelności w okresie pierwszego roku po oddaniu farmy (z zdecydowaną dominacją barotraumaty i kolizji w okresie od końca lipca do września), w kolejnych latach zjawisko śmiertelności malało i stabilizowało się do poziomu 1-2 os./turbina /rok. Zjawisko to jest wskazywane również ww. najnowszych publikacjach, jak w innych monitoringach z zachodniej Polski.

Wskazać należy, że część turbin nie spełnia warunków związanych z odległościami od lasów, alei i szpalerów drzew etc. zawartych w projektach „wytycznych”. Najnowsze badania, jak i wyniki monitoringów (jak wskazano powyżej) wykazują na brak powiązania śmiertelności nietoperzy na turbinach wiatrowych a strukturą krajobrazu i występowaniem struktur krajobrazowych. Niemniej w przedmiotowym przypadku turbina ND8 zlokalizowana jest bezpośrednio w terenie zadrzewionym o zmiennym, sukcesyjnym charakterze. W przypadku tej turbiny niezbędna jest jej relokacja poza zadrzewienie lub rezygnacja z tej lokalizacji.

Lokalizacja siłowni spełniająca ww. warunki nie wpłynie na realną możliwość zniszczenia siedlisk nietoperzy w zakresie ich kryjówek sezonowych (letnich czy zimowych). Umieszczenie turbin w obszarach otwartych nie będzie wymagało ingerencji w zadrzewienia, tym bardziej w obiekty antropogeniczne będące schronieniami czy potencjalnymi schronieniami chiropterofauny. Nie zachodzi więc ryzyko uszczuplenia priorytetowych siedlisk nietoperzy. Istotnym czynnikiem mogącym mieć znaczenie w fazie realizacji inwestycji jest transport konstrukcji. Wszelkie ingerencje wymagające w związku z powyższym wycinki drzew powinny być poprzedzone kontrolą chiropterologa w celu niedopuszczenia do niezamierzonej ingerencji w miejsca okresowych schronień.

Jak wspomniano powyżej szereg aktualnych badań wskazuje na błędne w przeszłości koncentrowanie się na wpływie inwestycji w odniesieniu do śmiertelności nietoperzy w zależności od odległości elektrowni od elementów środowiska teoretycznie sprzyjającym przelotom nietoperzy (aleje, ciek, ekotony leśne etc.). Brak zależności śmiertelności nietoperzy pomiędzy odległością elektrowni np. od liniowych elementów środowiska potwierdzony szeregiem badań porealizacyjnych w warunkach Zachodniej Polski (Solicki i in. 2020, Richardson i in. 2021, Bocheński i inni 2022, dane własne) jest istotną daną w ocenie lokalizacji poszczególnych siłowni wiatrowych. Zgodnie z obecną wiedzą wytyczanie tras migracji nietoperzy na podstawie klasycznych badań monitoringowych (z wykorzystaniem transektów, metodą próbkowania) nie daje podstaw do mapowania tras migracji czy przelotów nietoperzy. Analogicznie do ptaków chiropterofauna w okresie migracji przelatuje szerokim frontem, a zakres badań monitoringowych określa skalę tej migracji. Nanoszenie graficzne tras wiąże nadinterpretacją wyników badań. W związku z powyższym ocena wpływu inwestycji na tzw.: „trasy migracji” oraz ich mapowanie nie ma podstaw merytorycznych, zaś ocena ewentualnego wpływu na populację wędrującą wiąże się z przedstawioną analizą okresowych aktywności chiropterofauny, jej skali i planowaniu stosownych działań w oparciu o wyniki badań i najnowsze dane naukowe. Podobnie jest w zakresie wpływu inwestycji na żerowiska badanego rzędu ssaków. W niniejszym przypadku nie ma podstaw do wnioskowania dotyczącego istotnego wpływu na refugia żerowiskowe. Zakres mozaiki siedlisk rolniczych, zadrzewionych oraz zmienionych antropogenicznie jest szeroki – typowy dla krajobrazu Pomorza. Siedliska typu strefy ekotonowe, szpalery drzew, aleje łąki, okresowe zastoiska stanowią żerowiska przejściowe, mikrolokalne wykorzystywane przez populacje miejscowe jak i migrujące (siedliska typu stop-over). Tak jak w przypadku tras przelotów ich mapowanie nie ma podstawy merytorycznej.

4. DOKUMENTACJA ZDJĘCIOWA



Fot. 1-2. Nasłuchydetektorowe wrzesień



Fot. 3-4. Nasłuchydetektorowe październik



Fot. 5-6. Widok na transekt T1A i obiekt skontrolowany pod kątem zimowania w Nowej Dąbrowie



Fot. 7-8. Ruiny gorzelni w Starej Dąbrowie, skontrolowane miejsca dostępne i bezpieczne w zakresie wejścia



Fot. 9-10. Nasłuchy detektorowe marzec i początek kwietnia



Fot. 11-12. Nasłuchy w okresie miesięcy wiosennych – obszar badań



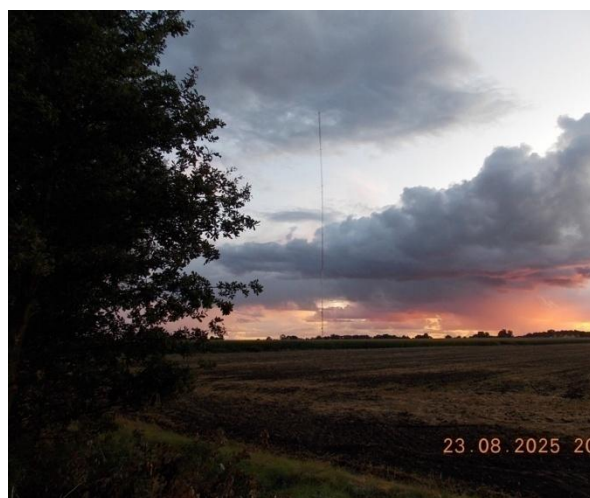
Fot. 13-14. Nasłuchy detektorowe w rejonie T2



Fot. 15-16. Rejestracje w końcu wiosennej migracji i na początku aktywności populacji lokalnych



Fot. 17-18. Período letni, rozród



Fot. 19-20. Rejestracje terenowe, widok na maszt z umieszczoną detekcją stałą



Fot. 21-22. Ostatnia kontrola aktywności (poza detekcją stałą)

5. LITERATURA

- Bach P., Bach L., Ekschmitt K. 2015. Activities and fatalities of Nathusius's Bat at different wind farms in Northwest Germany. W: J. Köppel, E. Schuster (ed). Conference on wind energy and wildlife impacts 10-12.03.2015. Berlin.
- Bach L., Rahmel U. 2006. Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? – Inform.d. NaturschutzNiedersachs 26 (1): 47-52.
- Barclay, R.M.R. & L.M. Harder. 2003. Life histories of bats: life in the slow lane. Bat Ecology (eds. T.H. Kunz & M.B. Fenton), University of Chicago Press, IL.
- Barclay R. M. R., Baerwald E. F., Gruver J. C.: Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Can. J. Zool. 2007, 85, s. 3810387.
- Cryan P.M., Brown A.C. 2007. Migration of bats past a remote island offers clues towards the problem of bat fatalities at wind turbines. Biological Conservation 139.
- Cryan i in. 2014. Behavior of bats at wind turbines. Prod Natl Acad Sci 111(42).
- Ćwikła M., Guentzel S., Siuda P. Monitoring aktywności i śmiertelności chiropterofauny farma wiatrowa Karvice raport roczny (25.04.2017 – 24.04.2018 r.). Eco-expert Sebastian Guentzel i Łukasz Ławicki sp.j. 2018
- Dürr T. 2007. Die bundesweite Karteizur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus 12.
- Guentzel S., Ławicki Ł., Siuda P. Monitoring aktywności i śmiertelności chiropterofauny farma wiatrowa Nawrocko, raport roczny (2020-2021). Eco-expert Sebastian Guentzel i Łukasz Ławicki sp.j. 2021
- Guentzel S., Ławicki Ł., Siuda P. Sprawozdanie z rocznego porealizacyjnego monitoringu nietoperzy, ZEW Pomietów (2021-2022). Eco-expert Sebastian Guentzel i Łukasz Ławicki sp.j. 2022
- Guentzel S., Ławicki Ł., Siuda P. Sprawozdanie z rocznego porealizacyjnego monitoringu nietoperzy, ZEW Sądów (2021-2022). Eco-expert Sebastian Guentzel i Łukasz Ławicki sp.j. 2022
- Horn J. W., Arnett E.B., Kunz T.H., 2008b. Behavioral Responses of Bats to Operating Wind Turbines. J. Wildlife Manage. 72.
- Kepel A., Ciechanowski M., Jaros R., Wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze. Projekt. Warszawa 2011).
- Mrugowski W., Siuda P. Monitoring aktywności i śmiertelności chiropterofauny

farma wiatrowa Nowe Chrapowo, raport roczny 2015.

- Mrugowski W., Siuda P. Monitoring aktywności i śmiertelności chiropterofauny farma wiatrowa Nowe Chrapowo, raport roczny 2016
- Mrugowski W., Siuda P. Monitoring aktywności i śmiertelności chiropterofauny farma wiatrowa Nowe Chrapowo, raport roczny 2017
- Richardson, Suzanne M., et al. "Peaks in bat activity at turbines and the implications for mitigating the impact of wind energy developments on bats." *ScientificReports* 11.1 (2021): 3636.
- Rodrigues L., Bach L., Dubourg-Savage M.J., Karapandža B., Kovač D., Kervyn T., Dekker J., Kepel A., Bach P., Collins J., Harbusch C., Park K., Micevski B., Minderman J. 2015. Guidelines for consideration of bats in wind farm Project. Revision 2014. Eurobats Publication Series No.6. (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany. 133pp.
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poza. 2183).
- Rydell J., Bach L., Dubourg-Savage M-J., Green M., Rodrigues L., Hendenström A. 2010a. Bat mortality at wind farms in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12.
- Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2005. Nietoperze Polski. Mulico, Warszawa.
- Salguero, M., De la Cruz, A., Muñoz, A. *et al.* Bat mortality in wind farms of southern Europe: temporal patterns and implications in the current context of climate change. *BiodiversConserv* **32**, 3953–3971 (2023).
- Seiche K., Endl P., Lein M. 2007: Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus* 12.
- Siuda P. Monitoring aktywności i śmiertelności chiropterofauny farma wiatrowa Kukinia raport roczny 2018. Eco-expert Sebastian Guentzel i Łukasz Ławicki sp.j. 2018.
- Solick D., Pham D., Nasman K., and Bay K. "Bat Activity Rates do not Predict Bat Fatality Rates at Wind Energy Facilities," *Acta Chiropterologica* 22(1), 135-146, (3 September 2020)