

MONITORING NIETOPERZY NA TERENIE PLANOWANEJ FARMY WIATROWEJ LIPIANY, WOJ. ZACHODNIOPOMORSKIE

RAPORT KOŃCOWY

Zamawiający: GESTAMP EOLICA POLSKA SP. Z O.O.

Wykonawca: dr hab. Magdalena Dzięgielewska
mgr inż. Karolina Ignaszak

SZCZECIN, MARZEC 2016

Spis treści

1.	CEL I ZAKRES OPRACOWANIA.....	4
2.	PODSTAWA MERYTORYCZNA REALIZACJI OPRACOWANIA.....	4
3.	STATUS OCHRONNY NIETOPERZY.....	5
4.	WYBRANE ZAGADNIENIA Z BIOLOGII I EKOLOGII EUROPEJSKICH GATUNKÓW NIETOPERZY STREFY UMIARKOWANEJ ISTOTNE DLA INWESTYCJI.....	7
4.1.	Środowisko życia i kryjówki letnie.....	7
4.2.	Okres rozrodu i szczytu aktywności letniej nietoperzy.....	8
4.3.	Okres rozpadu kolonii rozrodczych, początku jesiennych migracji i rojenia.....	9
4.4.	Jesienne migracje.....	9
4.5.	Hibernacja nietoperzy.....	10
5.	METODYKA BADAŃ TERENOWYCH.....	12
5.1.	Obserwacje wizualne.....	12
5.2.	Nasłuchy detektorowe.....	12
5.3.	Rejestracja głosów nietoperzy na transektach i w punktach nasłuchowych wraz z późniejszą ich analizą komputerową oraz wyznaczeniem indeksów aktywności nietoperzy.....	14
5.3.1.	Częstotliwość kontroli (wg Kepel i in. 2011).....	14
5.3.2.	Rejestracja głosów.....	14
5.3.3.	Analiza nagrań i wyznaczenie indeksów aktywności nietoperzy.....	15
6.	CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	16
6.1.	Warunki atmosferyczne zarejestrowane w prowadzonych badań.....	16
6.2.	Charakterystyka fizjograficzna terenu badań.....	17
7.	WYNIKI BADAŃ I ICH ANALIZA.....	20
7.1.	Skład gatunkowy.....	20
7.2.	Charakterystyka gatunków nietoperzy stwierdzonych podczas rocznego monitoringu chiropterologicznego na terenie	20
7.2.1.	Nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i> (Khul, 1819).....	20
7.2.2.	Nocek Natterera <i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817).....	22
7.2.3.	Nocek duży <i>Myotis myotis</i> (Borkhausen, 1797).....	23
7.2.4.	Karlik malutki <i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774).....	24
7.2.5.	Karlik drobny <i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Leach, 1825).....	26
7.2.6.	Karlik większy <i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling & Blasius, 1839).....	26
7.2.7.	Borowiec wielki <i>Nyctalus noctula</i> (Schreber, 1774).....	27
7.2.8.	Mroczek późny <i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774).....	29
7.2.9.	Gacek brunatny <i>Plecotus auritus</i> (Linnaeus, 1758).....	30
7.3.	Aktywność nietoperzy w okresie od 15 marca 2015 do 15 lutego 2016 na terenie planowanej Farmy wiatrowej Lipiany (województwo zachodniopomorskie).....	32
7.3.1.	Okres wiosenny - opuszczanie zimowisk, wiosenne migracje, tworzenie kolonii rozrodczych (15 marca – 31 maja 2015).....	32
7.3.2.	Okres letni – rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji, rozpad kolonii rozrodczych, rojenie, początek jesiennych migracji (01 czerwca – 31 sierpnia 2015)....	36
7.3.3.	Okres jesienny – rojenie, jesiennie migracje, przeloty na zimowiska (01 września – 15 listopada 2015).....	42
7.3.4.	Okres hibernacji nietoperzy (od 16 listopada 2015 do 15 lutego 2016).....	48
7.4.	Podsumowanie wyników badań dotyczących monitoringu chiropterofauny na terenie w sezonie 2015 i 2016 (od 15 marca 2015 do 15 lutego 2016).....	48

7.5. Aktywność nietoperzy na terenie planowanej Farmie Wiatrowej Lipiany, województwo zachodniopomorskie, w okresie trwania monitoringu chiropterologicznego (kwiecień - listopad 2015).....	50
8. OCENA POTENCJALNEGO WPŁYWU PLANOWANEJ FARMY WIATROWEJ LIPIANY (WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE) NA CHIROPTEROFAUNĘ.....	57
9. LITERATURA.....	58
Załącznik 1 – Dokumentacja fotograficzna	

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem niniejszego opracowania jest określenie składu gatunkowego nietoperzy występujących na terenie planowanej Farmy Wiatrowej Lipiany składającej się z 9 turbin wiatrowych oraz określenie potencjalnego wpływu realizacji inwestycji na chiropterofaunę bytującą na badanym obszarze.

Zakres opracowania obejmuje:

- przeprowadzenie rocznego monitoringu chiropterologicznego, ze szczególnym uwzględnieniem kluczowych gatunków nietoperzy (kryteria: Załącznik II i IV do „Dyrektywy Siedliskowej” EWG, Polska Czerwona Księga Zwierząt, gatunki rzadkie w skali krajowej i regionalnej);
- określenie tras jesiennych i wiosennych migracji nietoperzy, przelotów na żerowiska oraz stwierdzenie stanowisk rozrodczych i zimowisk na terenie planowanej Farmy.

2. PODSTAWA MERYTORYCZNA REALIZACJI OPRACOWANIA

1. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U.2008 nr 25 poz. 150 z późniejszymi zmianami).
2. Ustawa o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 roku (Dz. U. 2004 nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06 października 2014 roku w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. 2014, poz. 1348).
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 roku w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. z 2014, poz. 1713).
5. Konwencja o ochronie dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk naturalnych (Konwencja Berneńska) z 10 września 1979. Konwencja ratyfikowana przez Polskę w 1996 (Dz. U. Nr 58, poz. 263 i 264).
6. Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt (Konwencja Bońska) z dnia 23 czerwca 1979 (Dz. U. nr 2 poz. 17).
7. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (tzw. Dyrektywa Siedliskowa).

8. Minister Środowiska. Kwiecień 2007. Raport z wprowadzenia Postanowień Porozumienia o Ochronie Populacji Europejskiej Nietoperzy (EUROBATS) w latach 2003-2005.
9. Minister Środowiska. Sierpień 2008, Raport z wprowadzenia Postanowień Porozumienia o Ochronie Populacji Europejskiej Nietoperzy (EUROBATS) w latach 2006-2007.

3. STATUS OCHRONNY NIETOPERZY

Konieczność ochrony poszczególnych gatunków nietoperzy wynika zarówno z prawa międzynarodowego, jak i polskiego. Prawo międzynarodowe wyrażone między innymi poprzez (tab. 2):

1. Konwencję o ochronie dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk (Konwencja Berneńska),
2. Konwencję o różnorodności biologicznej z Rio de Janeiro z dnia 5 czerwca 1992 roku, nakłada na państwa-sygnatariuszy, w tym Polskę, obowiązek identyfikacji i monitoringu wszystkich elementów różnorodności biologicznej, położenia szczególnego nacisku na ochronę *in situ*, podnoszenia poziomu wiedzy i świadomości społecznej, oceny skutków oraz minimalizowania negatywnych oddziaływań zarówno w skali makro jak i mikro.

Inna podpisana przez Polskę Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt (Konwencja Bońska), w ramach której powstało „Porozumienie o ochronie nietoperzy w Europie” (ratyfikowane przez Polskę, Dziennik Ustaw Nr 96, Poz. 1112), zobowiązuje państwa-sygnatariuszy do:

- ochrony nietoperzy i ich siedlisk,
- ochrony żerowisk tych ssaków,
- ochrony nietoperzy przed środkami ochrony roślin i drewna,
- popularyzacji wiedzy i edukacji na temat tych pożytecznych zwierząt oraz
- wyznaczenia instytucji odpowiedzialnej za dostarczenie informacji na temat ochrony i kontroli nietoperzy na terytorium danego państwa, zwłaszcza nietoperzy zamieszkujących budynki.

Dyrektywa Siedliskowa – Dyrektywa 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk naturalnych oraz dzikiej fauny i flory zawiera postanowienia dotyczące m.in. ochrony siedlisk i ochrony gatunkowej zwierząt, w tym nietoperzy. Dyrektywa ta stanowi podstawę do wdrażania europejskiej sieci obszarów chronionych Natura 2000.

Bezpośrednie podstawy prawne do ochrony nietoperzy w Polsce reguluje Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 06 października 2014 roku w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. 2014, poz. 1348). Gatunki objęte ochroną ścisłą zostały wymienione w Załączniku nr 1 do Rozporządzenia, a na pozycjach 293-297 tego załącznika wymieniono wszystkie występujące w Polsce gatunki nietoperzy, należących do rodzin podkowcowatych (*Rhinolophidae*) i mroczkowatych (*Vespertilionidae*). W myśl tego rozporządzenia sposoby ochrony nietoperzy polegają między innymi na:

- 1) zabezpieczeniu ostoi i stanowisk zwierząt przed zagrożeniami zewnętrznymi;
- 2) budowie sztucznych miejsc lęgowych;
- 3) dostosowaniu terminów i sposobów wykonania prac budowlanych, remontowych i innych do okresów rozrodu lub hibernacji;
- 4) obserwacji i dokumentowaniu (monitoringu) stanowisk, ostoi i populacji gatunków;
- 5) wspomaganii rozmnażania się gatunku na stanowiskach naturalnych;
- 6) edukacji społeczeństwa oraz właściwych służb w zakresie rozpoznawania gatunków chronionych i sposobów ich ochrony;
- 7) promowaniu technologii prac związanych z prowadzeniem racjonalnej gospodarki, umożliwiających zachowanie ostoi i stanowisk gatunków chronionych.

4. WYBRANE ZAGADNIENIA Z BIOLOGII I EKOLOGII EUROPEJSKICH GATUNKÓW NIETOPERZY STREFY UMIARKOWANEJ ISTOTNE DLA INWESTYCJI

4.1. Środowisko życia i kryjówek letnie

Aktywność biologiczna nietoperzy strefy umiarkowanej w cyklu rocznym jest bezpośrednio uzależniona od dostępności bazy pokarmowej. Nietoperze najchętniej zasiedlają tereny o zróżnicowanym krajobrazie dostarczające różnego typu kryjówek i miejsc żerowania (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Dobór kryjówek przez nietoperze uzależniony jest od ich:

- rozmieszczenia i liczebności na danym terenie
- strategii żerowania i rozrodu
- sezonowych wędrówek.

W marcu i na początku kwietnia nietoperze opuszczają zimowe kryjówki i przenoszą się do letnich schronień. Dzięki niezwyklej pamięci i inteligencji, bez trudu odnajdują kryjówki, do których konsekwentnie powracają każdego roku.

Kryjówki nietoperzy można podzielić na naturalne (jaskinie, szczeliny skalne, drzewa) oraz pochodzenia antropogenicznego tzw. sztuczne (sztolnie, tunele, budynki, mosty itd.).

Pod względem rodzaju wykorzystywanych schronień nietoperze dzieli się na gatunki (Sachanowicz, Ciechanowski 2005):

- leśne – preferujące kryjówki naturalne np. dziuple i szczeliny drzew np. nocek Bechsteina, borowiaczek
- leśno-synantropijne – zasiedlające zarówno kryjówki naturalne i sztuczne np. nocek Natterera, karlik większy, mopek, borowiec wielki
- synantropijne – wykorzystujące kryjówki stworzone przez człowieka np. mroczek późny, nocek duży, gacek szary.

Nietoperze w zależności od gatunku są krótkodystansowcami, pokonującymi niewielkie - do 90 km - odległości z jednych miejsc do drugich np. gacki, mroczek późny i niektóre nocki (nocek Natterera, nocek Bechsteina) bądź pokonują znaczne odległości w poszukiwaniu lepszych warunków bytowania – do 400 (nocek duży, nocek rudy, nocek łydkowłosy i mopek) a nawet 2000 km (karliki, borowce, mroczek posrebrzany). Kierunek wędrówek nietoperzy średniodystansowych nie jest ściśle określony – mogą one lecieć

zarówno na południe jak i północ. Zwykle rozlatują się mniej więcej promieniście ze swoich kryjówek. Natomiast nietoperze długodystansowe wiosną przemieszczają się w kierunku północnym i północno – wschodnim, a jesienią w kierunku południowym i południowo – zachodnim (Dietz et al. 2009).

4.2. Okres rozrodu i szczytu aktywności letniej nietoperzy

Późną wiosną samice nietoperzy tworzą kolonie rozrodcze, podczas gdy samce - pojedynczo lub w niewielkich grupach - żyją w odosobnieniu. Ciąża samic zwykle trwa 6-8 tygodni. Młode nietoperze rodzą się przeważnie w czerwcu lub na początku lipca i przez pierwsze tygodnie odżywiają się mlekiem matki. Po 3-6 tygodniach, gdy osiągną zdolność do lotu, stopniowo przechodzą na pokarm owadzi. Kolonie rozrodcze liczące od kilku do kilku tysięcy osobników zakładane są przez nietoperze w bardzo różnorodnych kryjówekach: dziuplach drzew, strychach budynków, konstrukcjach dachów, szczelinach mostów a nawet podziemiach. Schronienia te zlokalizowane są najczęściej w pobliżu dobrych żerowisk, jakimi są przede wszystkim siedliska leśne oraz obszary wodne i podmokłe. Gatunki otwartych przestrzeni polują także nad łąkami i polami (Altringham 1996). W zależności od gatunku, żerowiska mogą być oddalone od kryjówek od kilkuset metrów do ponad 20 km (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Ze względu na różną strategię żerowania nietoperze można podzielić na:

- 1) gatunki otwartych przestrzeni – polujące wysoko nad roślinnością, z dala od przeszkód terenowych, np. borowiec wielki, borowiaczek, mroczek posrebrzany
- 2) gatunki żerujące w pobliżu i wśród przeszkód terenowych np. karliki, mroczek późny, nocek wąsatek, nocek Brandta
- 3) gatunki polujące wśród roślinności, np. gacek brunatny, nocek Natterera, nocek Bechsteina lub przy powierzchni ziemi, np. nocek duży
- 4) gatunki polujące nad zbiornikami i ciekami wodnymi np. nocek rudy, nocek łydkowłosy.

W sierpniu dorosłe nietoperze wraz z młodymi intensywnie żerują przygotowując rezerwy energetyczne na okres zimowy, gdy niekorzystne warunki klimatyczne i brak pokarmu uniemożliwiają im normalną aktywność (Thomas i in. 1998; Hötker et al. 2006). W tym okresie elementami krajobrazu ważnymi dla nietoperzy są zwarte kompleksy leśne, skupiska drzew i krzewów na terenach otwartych, ciek i zbiorniki wodne stanowiące żerowiska tych zwierząt, a także naturalne korytarze ekologiczne i szlaki migracji tych ssaków (Verboom, Huitema 1997).

W drugiej połowie sierpnia rozpoczyna się także okres wzmożonej aktywności godowej nietoperzy (tzw. okres rojenia). U większości nietoperzy strefy umiarkowanej nie dochodzi jesienią bezpośrednio do zapłodnienia. Samice po przyjęciu spermy, przechowują ją przez zimę w narządach rodnych i dopiero wiosną następuje ich zapłodnienie (Parsons et al. 2003).

4.3. Okres rozpadu kolonii rozrodczych, początku jesiennych migracji i rojenia

W sierpniu dorosłe nietoperze wraz z młodymi intensywnie żerują, przygotowując rezerwy energetyczne na okres zimowy, gdy niekorzystne warunki klimatyczne i brak pokarmu uniemożliwiają im normalną aktywność (Thomas i in. 1990). W tym okresie elementami krajobrazu ważnymi dla nietoperzy są zwarte kompleksy leśne, skupiska drzew i krzewów na terenach otwartych, cieki i zbiorniki wodne stanowiące żerowiska tych zwierząt, a także naturalne korytarze ekologiczne i szlaki migracji tych ssaków (Limpens, Kapteyn 1991, Verboom, Huitema 1997).

W drugiej połowie sierpnia rozpoczyna się także okres wzmożonej aktywności godowej nietoperzy (tzw. okres rojenia). Zwierzęta te często skupiają się w pobliżu podziemnych schronień tzw. kryjówek przejściowych, w których przebywają w ciągu dnia. Nietoperze przylatują do miejsc rojenia niejednokrotnie z bardzo odległych obszarów. Tu dochodzi do zaplemnienia samic, tworzących jesienne zgrupowania. Niektóre osobniki pozostają w tych schronieniach przez całą zimę, podczas gdy inne odlatują do kryjówek znacznie oddalonych od miejsc rojenia (Parsons i in. 2003). U większości nietoperzy strefy umiarkowanej nie dochodzi jesienią bezpośrednio do zapłodnienia. Samice po przyjęciu spermy, przechowują ją przez zimę w narządach rodnych i dopiero wiosną następuje ich zapłodnienie (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). W okresie rojenia elementami przyrodniczymi ważnymi dla nietoperzy są obiekty pochodzenia antropogenicznego jak podziemne schrony, bunkry, kanały czy piwnice a także naziemne powojkowe obiekty.

Cykl biologiczny i ekologia nietoperzy wymuszają na nich sezonowe wędrówki. Zwykle są to migracje z miejsc zimowania do miejsc ich letniego przebywania i odwrotnie. Także młode, które przyszły na świat w danym roku, po opuszczeniu kolonii rozrodczej rozpraszają się wokół niej.

4.4. Jesienne migracje

Z letnich kryjówek, położonych w północnej części areálu występowania danego gatunku, nietoperze zwykle migrują do kryjówek zimowych zlokalizowanych w południowej,

południowo-zachodniej lub południowo-wschodniej części areału. Niektóre gatunki nietoperzy zaliczane są do skrajnie osiadłych, a ich przeloty nie przekraczają 30-90 km. Często zimują one na tym samym terenie gdzie odbywają rozród. Należą do nich: gacki i niektóre nocki (nocek Natterera, nocek Bechsteina), mopek, mroczek późny czy mroczek pozłocisty (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Pozostałe gatunki odbywają krótko- lub długodystansowe migracje z miejsc letniego występowania do zimowisk, w kierunku południowo-zachodnim. Najdłuższe wędrówki odbywają borowce (*Nyctalus noctula*, *Nyctalus leisleri*), karlik większy (*Pipistrellus nathusii*) oraz mroczek posrebrzany (*Vespertilio murinus*). Odległości, jakie co roku pokonują, wynoszą od 500 km do 1900 km (Hötker i in. 2006). Średnia śmiertelność gatunków migrujących jest znacznie wyższa niż osiadłych (Dietz i in. 2009), gdyż są one często narażone na ryzyko kolizji z nowymi inwestycjami znajdującymi się na trasach ich przelotów. W okresie jesiennych przelotów ważnymi dla nietoperzy są korytarze ekologiczne – czyli miejsca zajęte przez siedliska zapewniające ciągłość krajobrazu i umożliwiające przemieszczanie się oraz migracje m.in. nietoperzy (Griffin 1970).

4.5. Hibernacja nietoperzy

Zima jest dla nietoperzy okresem krytycznym. Niekorzystne warunki klimatyczne oraz brak pokarmu zmuszają je do zapadania w stan odrętwienia - hibernację. Podczas snu zimowego nietoperze obniżają swoją temperaturę, do zaledwie 1 – 2°C od temperatury otoczenia, bicie serca spada do 40/min z 240 uderzeń. Zmniejsza się zużycie tlenu, tempo oddychania i przemiana materii. Aby przeżyć, zwierzęta te wykorzystują zapasy energii zgromadzone jesienią w tkance tłuszczowej. Naturalne przebudzenia nietoperzy podczas zimy pochłaniają nawet 75% ich zapasów energetycznych (Thomas i in. 1990). Mają one związek z zaspokojeniem potrzeb fizjologicznych nietoperzy (uzupełnienie niedoborów wody, wydalanie moczu), przemieszczaniem się w miejsca o korzystniejszych warunkach mikroklimatycznych, a nawet odbudowaniem rezerw energetycznych przez efektywne żerowanie, jeśli pozwoli na to temperatura otoczenia (Lesiński 1986, Kunz i in. 1998). Stwierdzono, że niektóre gatunki owadów nocnych mogą być zimą aktywne w temperaturze niewiele powyżej 0°C, co może korelować z aktywnością łowiecką nietoperzy (Wojciechowski 2001).

Kryjówkami zimowymi dla nietoperzy mogą być schronienia naturalne (jaskinie, szczeliny skalne, dziuple grubszych drzew) jak i antropogeniczne (sztolnie, tunele, piwnice, podziemne obiekty fortyfikacyjne, studnie) (Mitchell-Jones, McLeish (red.) 2004)

Wszystkie powinny charakteryzować się: względnie stałą temperaturą powietrza, dosyć wysoką wilgotnością względną oraz zapewniać bezpieczeństwo i spokój. Ze względu na preferencje mikroklimatyczne wyróżniono następujące grupy zimujących nietoperzy:

- termofilne, które wybierają kryjówki o stosunkowo wysokiej temperaturze – ok. 5 – 12 °C (np. podkowce, nocek orzęsiony i nocek Bechsteina)
- umiarkowane, które hibernują w kryjówkach o temp. 2 – 8°C (np. nocek Brandta, nocek Natterera [fot.2] i nocek rudy)
- psychrofilne, które wybierają kryjówki o dosyć niskiej temperaturze od 0 do 5°C (np. mroczki, karlik malutki, gacki i mopek).

Niektóre nietoperze wykazują bardzo dużą odporność na mróz, sięgającą nawet do minus 20°C. Należą do nich: mroczek poźlocisty i mopek (Sachanowicz, Ciechanowski 2005).

5. METODYKA BADAŃ TERENOWYCH

Monitoring rocznej aktywności nietoperzy został przeprowadzony w oparciu o wytyczne EUROBATS (Rodrigues i in. 2008) i Porozumienia dla Ochrony Nietoperzy (Kepel i in. 2011). Monitoring ten umożliwi rzetelną ocenę stopnia wykorzystania terenu przez nietoperze, co pozwala ocenić oddziaływanie elektrowni na te zwierzęta i określić zalecenia dotyczące pracy elektrowni.

Metodyka badań została dostosowana do określonych zadań monitoringu. W celu realizacji założeń monitoringu na terenie planowanej farmy wiatrowej Lipiany wykorzystano następujące metody badawcze (Mitchell-Jones, McLeish 2004, Kepel i in. 2011, Battersby red. 2010):

5.1. Obserwacje wizualne

Obserwacje wizualne umożliwiły identyfikację wzrokową nietoperzy, w oparciu o ich budowę morfologiczną oraz strategię i miejsce żerowania. Obserwacje te były wspomagane przez lornetkę i noktowizor. Wizualne potwierdzenia obecności nietoperzy umożliwiły określenie kierunków przelotu nietoperzy przez obszar Farmy Wiatrowej oraz miejsc ich żerowania w bezpośrednim sąsiedztwie tej inwestycji. Metoda ta stosowana była do wstępnej identyfikacji gatunków i szacunkowej oceny wielkości populacji nietoperzy.

5.2. Nasłuchy detektorowe

Detektory ultrasoniczne umożliwiają odbiór ultradźwiękowych sygnałów echolokacyjnych nietoperzy. Analizując wytwarzane przez nietoperze dźwięki w większości przypadków można określić gatunek nietoperza. Detektory powinny umożliwić zapis sygnałów echolokacyjnych i głosów socjalnych nietoperzy w sposób ciągły (system *frequency division*, ewentualnie *high frequency recording*). Monitoring chiropterofauny zaplanowany na terenie farmy został przeprowadzony z wykorzystaniem detektorów typu: Peterson D-500 oraz D1000x (fot. 1). Dźwięki wytwarzane w terenie przez nietoperze analizowano komputerowo (program BatSound).

Na początku i na końcu obserwacji odnotowywano informacje o warunkach atmosferycznych panujących na danym terenie.



Fot.1. Detektor ultrasoniczny Pettersson D500 wykorzystywany podczas monitoringu nietoperzy na przedmiotowym terenie

Metoda nasłuchów detektorowych będąca obecnie standardową procedurą badań nad nietoperzami (Kowalski i in. 2000), pozwoliła szczegółowo zidentyfikować tereny łowieckie, migracje sezonowe i zróżnicowanie gatunkowe nietoperzy.

Zgodnie z wytycznymi EUROBATS standardowe prace detektorowe, wykonywane przy monitoringu chiropterofauny, wymagają wytyczenia transektów o charakterze liniowym oraz ustalenia punktów nasłuchowych (Battersby red. 2010). Wykorzystanie tych metod umożliwia stosunkowo precyzyjną ocenę wielkości i zagęszczenia populacji danego gatunku nietoperza na określonym terenie.

Pojęcie „transekt” definiowane jest jako liniowy odcinek wyznaczony w terenie, na którym prowadzone są obserwacje (Kowalski i in. 2000). Wytyczone transekty obejmowały wszystkie typy siedlisk zlokalizowane możliwe blisko planowanej inwestycji. Podczas kontroli wieczornych każdy wyznaczony transekt przechodzono przynajmniej jeden raz, rejestrując aktywność głosową nietoperzy, a przy całonocnych kontrolach 2-krotnie: raz po zachodzie słońca i raz przed jego wschodem. Dodatkowo, przez całą noc wykonywano nasłuchy punktowe (optymalny czas nasłuchu w jednym punkcie to ok. 15 min.).

5.3. Rejestracja głosów nietoperzy na transektach i w punktach nasłuchowych wraz z późniejszą ich analizą komputerową oraz wyznaczeniem indeksów aktywności nietoperzy

5.3.1. Częstotliwość kontroli (wg Kepel i in. 2011):

Na podstawie analizy biologii i ekologii krajowych gatunków nietoperzy ustalono harmonogram monitoringu tych ssaków na terenie planowanej farmy wiatrowej Lipiany (tab. 3). W wyniku realizacji przyjętych założeń metodycznych uzyskano dane dotyczące aktywności nietoperzy obejmujące ich wiosenne przeloty.

5.3.2. Rejestracja głosów

Rejestracja ultradźwięków nietoperzy aktywnych na badanym obszarze była prowadzona wzdłuż wytyczonych czterech transektów oraz w piętnastu punktach nasłuchowych.

Transekty o charakterze liniowym i zróżnicowanej długości, wyznaczono zgodnie z przyjętymi zasadami:

- każdy transekt powinien charakteryzować się określonym zróżnicowaniem siedliskowym uwzględniającym potencjalne tereny łowieckie i trasy przelotów nietoperzy,
- minimalna długość transektu powinna wynosić nie mniej niż 500 m (w linii prostej lub krzywej) i obejmować również funkcjonalne odcinki transektu,
- transekt może być pokonywany pieszo lub pojazdem,
- wzdłuż całego transektu dokonuje się rejestracji głosów nietoperzy w trybie ciągłym.

Punkty nasłuchowe wyznaczono w oparciu o:

- preferencje siedliskowe, strategię żerowania i biologię poszczególnych gatunków nietoperzy,
- fizjografię terenu,
- projektowane umiejscowienie turbin,
- umiejscowienie liniowych elementów krajobrazu takich jak: szpalery drzew wzdłuż dróg lokalnych, obrzeża lasów, zadrzewienia śródpolne (trasy migracji i przelotów nietoperzy),
- obecność zbiorników i cieków wodnych oraz zadrzewień.

5.3.3. Analiza nagrań i wyznaczenie indeksów aktywności nietoperzy

Na podstawie analizy sonogramów, powstałych z nagrań ultradźwięków w terenie, nietoperze oznaczano do gatunku, grup gatunków lub rodzajów.

W celu określenia częstości stwierdzeń poszczególnych gatunków nietoperzy na wyznaczonych transektach obliczano *indeksy aktywności nietoperzy* - wartość liczbową podawaną w jednostkach aktywności nietoperzy na godzinę, określaną dla każdego wyznaczonego transektu lub punktu nasłuchowego. Wartość ta była wyliczana oddzielnie dla poszczególnych gatunków i łącznie dla danego transektu lub punktu nasłuchowego według następującego wzoru:

$$I_x = L_x * 60 / T$$

Gdzie:

I_x – indeks aktywności nietoperzy

L_x – liczba jednostek aktywności nietoperzy z gatunku stwierdzonych w czasie pojedynczego ciągłego nagrania na tym odcinku transektu lub w tym punkcie

T – czas danego nagrania (lub wszystkich branych pod uwagę nagrań) podany w minutach

Tabela 1. Rodzaje badanej aktywności nietoperzy oraz terminy i daty kontroli na terenie planowanej Farmy Wiatrowej, określone zgodnie z „Tymczasowymi wytycznymi dotyczącymi oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze” (Kepel et al. 2011)

Okres prowadzenia nasłuchów	Rodzaj badanej aktywności nietoperzy	Daty kontroli
15 – 31.03.2015	<ul style="list-style-type: none">opuszczanie zimowisk	25.03.2015
01.04 – 30.05.2015	<ul style="list-style-type: none">wiosenne migracje; tworzenie kolonii rozrodczych	11.04.2015 18.04.2015 24.04.2015 30.04.2015 08.05.2015 29.05.2015*
01.06 – 31.08.2015	<ul style="list-style-type: none">rozmród nietoperzy,szczyt aktywności lokalnych populacji nietoperzy,rozpad kolonii rozrodczych,początek jesiennych migracji	11.06.2015 19.06.2015* 26.06.2015 07.07.2015* 17.07.2015* 23.07.2015* 31.07.2015* 05.08.2015 16.08.2015* 26.08.2015

01.09 – 15.11.2015	<ul style="list-style-type: none">• rojenie• jesienne migracje• ostatnie przeloty pomiędzy kryjówkami	08.09.2015* 15.09.2015* 22.09.2015 30.09.2015* 09.10.2015 17.10.2015 24.10.2015 31.10.2015 08.11.2015
---------------------------	---	--

*kontrola całonocna

6. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

6.1. Warunki atmosferyczne zarejestrowane podczas prowadzonych badań

W północno-zachodniej Polsce przeważa klimat umiarkowany morski z łagodnymi, wilgotnymi zimami i chłodnymi latami ze sporą ilością opadów. W marcu na badanym terenie temperatura w ciągu dnia wahała się od 4°C do 14°C. Jednak nocą odnotowywano spadki temperatury poniżej 0°C. Ogółem średnia temperatura w tym miesiącu w ciągu dnia wyniosła 8°C, a nocą 2°C. W marcu przez większą część miesiąca obserwowano dość silne zachmurzenie, którym towarzyszyły stosunkowo silne wiatry. Początek kwietnia także charakteryzował się niskimi temperaturami, które wyniosły średnio 7°C. Dopiero w drugiej połowie miesiąca zanotowano wyraźne ocieplenie i wzrost temperatury nawet powyżej 20°C. W kwietniu obserwowano dni z częściowym tylko zachmurzeniem, niewielkie opady oraz silne wiatry. Średnia temperatura dnia w tym czasie wyniosła 14°C, a nocy 4°C. Chłodne i wietrzne noce, odnotowane w marcu i kwietniu, oddziaływały niekorzystnie na aktywność nietoperzy, która w tym czasie była stosunkowo niska. W przeciwieństwie do kwietnia i marca, maj był ciepły ze średnią temperaturą dnia wynoszącą 18°C i nocy 8°C. Miesiąc ten charakteryzował się niewielkimi opadami i małym zachmurzeniem. Wyraźna poprawa warunków pogodowych i obserwowane ocieplenie korelowały ze wzrostem aktywności nietoperzy na przedmiotowym terenie w tym czasie.

Czerwiec był jednym z najcieplejszych miesięcy tego roku. Średnia temperatura w ciągu dnia dla tego miesiąca wyniosła 21°C, a w nocy 10°C. Czerwiec charakteryzował się niewielkimi opadami deszczu, nieznaczną siłą wiatru i ciepłymi nocami podczas których temperatura wahała się od 8°C do nawet 17°C. W ciągu dnia było parno i ciepło a temperatura dochodziła nawet do 30°C. Lipiec i sierpień były jak dotąd najcieplejszymi miesiącami 2015 roku. Średnia temperatura dla obu miesięcy wyniosła: dla dnia 24°C, a dla nocy 13°C. W lipcu na badanym terenie temperatura w ciągu dnia wahała się od 4°C do 14°C.

Lipcowe noce były bardzo ciepłe i parne i mieściły się w przedziale temperatur od 10°C do nawet 24°C. Przez większą część miesiąca obserwowano częściowe zachmurzenie i przelotne opady deszczu. Siła wiatru była słaba i nie przekraczała 24 km/h.

Sierpień był szczególnie gorący i suchy. W pierwszej połowie miesiąca temperatury przekraczały ponad 30°C. Niebo było bezchmurne i nie notowano przez większość miesiąca opadów. W sierpniu zaobserwowano duże różnice temperatur nocą tj. od 9°C na początku miesiąca do 22°C w jego drugiej połowie. W tym czasie, podobnie jak w lipcu, siła wiatru była niewielka i nie przekroczyła 23 km/h.

Wrzesień był miesiącem bardzo ciepłym ze średnią miesięczną temperaturą 21°C w ciągu dnia i 11°C nocą. Temperatura w ciągu dnia wahała się od 14 °C do 28 °C. Wrześniowe noce były bardzo ciepłe i parne z temperaturą od 8°C do nawet 23°C. Przez większą część miesiąca obserwowano małe lub średnie zachmurzenie, ale opady w tym okresie pojawiały się rzadko i były niewielkie. Stosunkowo stabilnym warunkom pogodowym towarzyszył wiatr południowo-zachodni i zachodni o sile od ok. 10 do 30 km/h. W październiku nastąpiło wyraźne ochłodzenie w porównaniu z poprzednim miesiącem. Średnie miesięczne temperatury na badanym terenie wyniosły 20°C w dzień i 11°C w nocy. W październiku zaobserwowano duże wahania temperatury między dniem a nocą. W ciągu dnia notowano od 7°C do 20°C, a nocą od 1°C do 14°C. Noce stały się chłodniejsze i wyróżniały się dużą zmiennością termiczną. Druga połowa miesiąca charakteryzowała się dużym zachmurzeniem i częstymi opadami deszczu. Siła wiatru nie przekroczyła 27 km/h. Na badanym terenie w tym czasie dominowały wiatry południowo-wschodnie. Początek listopada jak na tą porę roku był bardzo ciepły. Temperatura w ciągu dnia wahała się od 9°C-15°C, a temperatura nocą od 2°C do 14°C. Miesiąc ten charakteryzował się umiarkowanym zachmurzeniem i niewielkimi opadami deszczu. Korzystne warunki pogodowe we wrześniu i październiku szczególnie sprzyjały aktywności nietoperzy w okresie rojenia i sezonowych przelotów.

6.2. Charakterystyka fizjograficzna terenu badań

Teren badań znajduje się w południowo - wschodniej części województwa zachodniopomorskiego, w obszarze mezoregionu Pojezierze Myśliborskie (Kondracki 2010). Grunty, na których planowane jest posadowienie turbin wiatrowych użytkowane są przede wszystkim rolniczo. W północno – zachodniej części obszaru znajduje się jezioro Wołczyno, sąsiadujące z niewielką miejscowością Połczyno z niskopiętrową zabudową mieszkalną. Północna część obszaru obfituje w stałe i okresowe oczka śródpolne, umiejscowione wśród niewielkich pofałdowań powierzchni terenu. Mniej więcej w centralnej części

monitorowanego obszaru znajduje się niewielki kompleks leśny, położony wzdłuż lokalnej drogi asfaltowej. Na południowo – wschodnim krańcu usytuowany jest duży kompleks leśny – Przelewicki Las. Całość obszaru poprzecinana jest szpalerami drzew i zakrzewień, często umiejscowionych wzdłuż lokalnych dróg gruntowych.

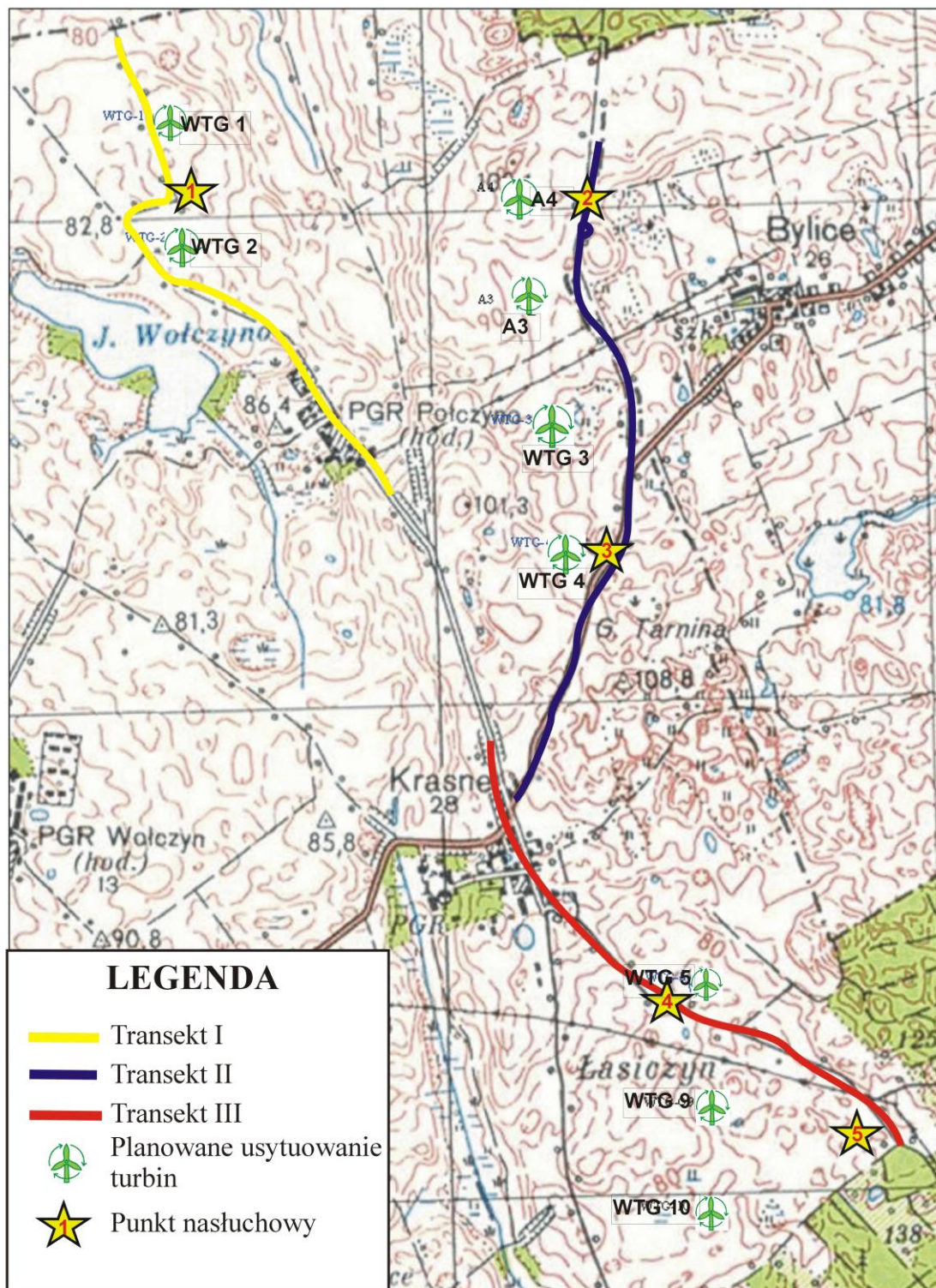
Przedmiotowy teren znajduje się w odległości ok.9,5 km na zachód od specjalnego obszaru ostoi siedliskowej „Dolina Płoni i Jeziora Miedwie” (PLH 320006) i ok. 7 km od „Pojezierza Myśliborskiego” PLH 320014, oraz 12 km od Barlinecko – Gorzowskiego Parku Krajobrazowego. Teren planowanej inwestycji został podzielony na trzy transekty oraz zostały wyznaczone 5 punktów nasłuchowych (ryc. 1, tab. 1 i 2)

Tabela 2. Przebieg wyznaczonych transektów na terenie przedmiotowej inwestycji

Numer transektu	Długość transektu (km)	Przebieg transektu
I	2,1	droga asfaltowa Połczyno; Krasne pomiędzy gruntami ornymi – zabudowania mieszkalne – grunty orne wraz z przylegającym pasem zakrzewień i zadrzewień
II	2,8	droga gruntowa ze szpalerem drzew pomiędzy gruntami ornymi – droga asfaltowa Krasne: Bylice wzdłuż gruntów ornich sąsiadujących z niewielkim kompleksem leśnym i oczkami wodnymi – Krasne
III	2,5	Krasne – droga gruntowa z aleją drzew pomiędzy użytkowanymi gruntami ornymi – użytek zielony – skraj kompleksu leśnego Przelewicki Las

Tabela 3. Wytyczone punkty nasłuchowe na terenie planowanej inwestycji

Oznakowanie punktu nasłuchowego	Współrzędne geograficzne	Nr transektu	Charakterystyka fizjograficzna
STANOWISKO 1	N 53°05'19 E 14°59'02	I	strefa ekotonowa pomiędzy gruntem ornym a pasem zadrzewień i zakrzewień
STANOWISKO 2	N 53°05'25 E 14°59'02	II	szpaler drzew wzdłuż drogi gruntowej
STANOWISKO 3	N 53°04'40 E 14°59'38	III	skraj kompleksu leśnego w pobliżu śródpolnych oczek wodnych, okresowych i trwałych
STANOWISKO 4	N 53°03'36 E 15°00'14	III	droga gruntowa z aleją drzew pomiędzy użytkowanymi gruntami rolnymi
STANOWISKO 5	N 53°03'36 E 15°00'14	III	skraj kompleksu leśnego



Lipiany Layout V.05
February 2014

Ryc. 1. Transekty i punkty nasłuchowe wytyczone do celów monitoringu chiropterofauny na obszarze planowanej Farmy Wiatrowej w okolicach miejscowości Krasne (województwo zachodniopomorskie)

7. WYNIKI BADAŃ I ICH ANALIZA

7.1. Skład gatunkowy

Na podstawie rocznego monitoringu chiropterologicznego na terenie planowanej Farmy Wiatrowej Lipiany ogółem stwierdzono aktywność 9 gatunków nietoperzy z 26 występujących na terenie kraju. Szczegółowe dane przedstawiono w tabeli 4, a status ochronny zarejestrowanych nietoperzy umieszczono w tabeli 11.

Tabela 4. Skład gatunkowy nietoperzy zarejestrowanych podczas rocznego monitoringu terenie planowanej Farmy Wiatrowej Lipiany

Gatunek	Okres obserwacji			
	WIOSNA	LATO	JESIEŃ	ZIMA
<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	+	+	+	+
<i>Myotis nattereri</i> Nocek Naterera	+	+	-	+
<i>Myotis myotis</i> Nocek duży	-	+	-	-
<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	+	+	+	-
<i>Pipistrellus pipistrellu</i> Karlik malutki	+	+	+	-
<i>Pipistrellus pygmeus</i> Karlik drobny	+	+	-	-
<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	+	+	+	-
<i>Plecotus auritus</i> Gacek brunatny	-	+	-	+
<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	-	+	+	-

7.2. Charakterystyka gatunków nietoperzy stwierdzonych podczas rocznego monitoringu chiropterologicznego na terenie planowanej Farmy Wiatrowej Lipiany

7.2.1. Nocek rudy *Myotis daubentonii* (Khul, 1819)

Status ochronny IUCN: LC – gatunek najmniejszej troski (IUCN 2009). Gatunek chroniony według: Dyrektywy 92/43/EWG (Załącznik IV) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych dzikiej fauny i flory, Konwencji Bońskiej (Załącznik II) o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, Konwencji Berneńskiej (Załącznik II) o ochronie dzikiej flory i fauny oraz ich siedlisk.



Fot. 2. Nocek rudy, jeden z najpospolitszych gatunków występujące na Pomorzu Zachodnim



Ryc. 2. Strategia żerowania nocka rudego *Myotis daubentonii* (na podstawie www.jwaller.co.uk)

Występuje na obszarze całej Polski. Związany jest ze zbiornikami wodnymi, strumieniami, potokami i rzekami, nad którymi żeruje tuż nad powierzchnią wody (fot. 2, ryc. 2). Poluje także w lasach, w lukach drzewostanów na wysokości 1-5 m nad ziemią. Miejsca żerowania są zwykle oddalone około 900 – 1200 m od kolonii rozrodczych, maksymalnie do 10 km od kryjówki. Trasy przelotu na żerowiska zwykle położone są wzdłuż liniowych elementów krajobrazu takich jak rowy, miedze, obrzeża lasów czy drogi leśne (Dietz i in. 2009). Na kryjówki letnie wybiera dziuple, strychy, skrzynki lęgowe, rzadziej szczeliny mostów (Kowalski i in. 2000). Zimuje w jaskiniach, piwnicach, fortach i schronach. Należy do gatunków krótkodystansowych, pokonuje odległości do 150 km .

WYSTĘPOWANIE W PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ POLSCE: Najpospolitszy gatunek, obok nocka Natterera, hibernujący w różnego typu sztucznych schronieniach na Pomorzu Zachodnim (Bernard i in. 1990, Bernard 1994, Bernard, Samoląg 2002, Dzięgielewska 2002, Wojtaszyn i in. 2003). Największe zimowisko tego gatunku stwierdzono w podziemiach starej fabryki paliw syntetycznych w Policach (1184 osobniki w 2006 roku) (Dzięgielewska i in. 2007).

7.2.2. Nocek Natterera *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817)

Status ochronny IUCN: LC – gatunek najmniejszej troski (IUCN 2009). Gatunek chroniony według: Dyrektywy 92/43/EWG (Załącznik IV) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych dzikiej fauny i flory, Konwencji Bońskiej (Załącznik II) o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, Konwencji Berneńskiej (Załącznik II) o ochronie dzikiej flory i fauny oraz ich siedlisk.



Fot. 3. Nocek Natterera na niżu hibernuje w podziemiach o wysokiej wilgotności powietrza (85-100%)

Pospolity w całym kraju (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Latem zamieszkuje dziuple drzew, strychy, szczeliny murów i skrzynki lęgowe (Dietz i in. 2009). Samice tworzą średniej wielkości kolonie rozrodcze, zwykle 20-50 osobników. Zimą przebywa w różnych typach sztucznych schronień: piwnicach, ziemiankach, fortach, katakumbach, schronach i jaskiniach. Gatunek osiadły. Migracje odbywa na odległość do 20-60 km (Dietz i in. 2009). Gatunek o bardzo zmiennych preferencjach siedliskowych: zasiedla lasy, parki, sady a także

brzezi zbiorników wodnych (ryc. 3). Nocek Natterera (fot. 3) żeruje nisko nad ziemią (1-10 m), przeważnie bardzo blisko przeszkód. Gody odbywa zarówno w miejscach rojenia jak i na zimowiskach. Zimą hibernuje pojedynczo lub w dużych skupiskach wraz z innymi gatunkami nietoperzy w podziemiach, fortyfikacjach, studniach i szczelinach skał.



Ryc. 3. Strategia żerowania nocka Natterera *Myotis nattereri* (na podstawie www.jwaller.co.uk)

WYSTĘPOWANIE W PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ POLSCE: Licznie zimujący gatunek w schronach i bunkrach na Pomorzu Zachodnim m.in. w Puszczy Bukowej pod Szczecinem (Dzięgielewska 2002, Dzięgielewska i in. 2007), a także regularnie hibernujący w szczelinie mostu w Trzciance i w tunelu z kanałem odwadniającym w okolicach Wałcza, w północno-zachodniej Polsce (Wojtaszyn i in. 2000). Pojedyncze stwierdzenia nocka Natterera odnotowano też wiosną w budkach dla nietoperzy w SPK „Puszcza Bukowa” (Ignaszak, Dzięgielewska 2009).

7.2.3. Nocek duży *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)



Fot. 4. Nocki duże regularnie zimują w podziemiach w północno-zachodniej Polsce

Zwarty zasięg geograficzny nocka dużego obejmuje zachodnią, centralną i południową Polskę (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Jest to jeden z największych krajowych gatunków nietoperzy. Związany jest zarówno z terenami skalistymi jak i nizinnymi, a także osiedlami ludzkimi. Latem najczęściej przebywa na strychach kościołów i starych budynków (fot. 4). Samice tworzą kolonie rozrodzce liczące od kilkudziesięciu do przeszło tysiąca osobników (Kowalski, Ruprecht 1984). Nocek duży należy do nietoperzy krótkodystansowych. Sezonowe przeloty między kryjówkami odbywa na odległość 50-200 km. Rojenie rozpoczyna się w sierpniu w kwaterach samców, w pobliżu kolonii rozrodznych (dziuple drzew, mosty, budynki) (Dietz i in. 2009). Poluje na terenach o dużym udziale lasów a także na łąkach i polach. Lata szybko i zwrotnie, często na niewielkiej wysokości (1-2 m). Ich żerowiska oddalone są od kryjówek od 1,5 do 25 km. Zimuje pojedynczo lub w skupiskach obojga płci w jaskiniach, sztolniach, fortach, schronach i w piwnicach.

WYSTĘPOWANIE W PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ POLSCE: Północna granica zasięgu występowania nocka dużego w Polsce przebiega przez Pomorze Zachodnie (ryc.10). Regularnie zimuje w podziemiach, schronach i obiektach militarnych w północno-zachodniej Polsce m.in. w Świnoujściu, Szczecinie, Policach a także w SPK „Puszcza Bukowa” (Bernard 1994, 1995, Dzięgielewska 2002, Dzięgielewska i in. 2007). Największe znane dotychczas zimowisko nocka dużego na Pomorzu Zachodnim zanotowano w podziemiach starej fabryki paliw syntetycznych w Policach (96 osobników w 2006 roku) (Dzięgielewska i in. 2007). Kolonie rozrodzce tego gatunku obserwowano najczęściej na strychach budynków m.in. w Goleniowie, Żółwinie, Stawnie i w miejscowości Wełtyń (Ignaszak, Dzięgielewska 2010).

7.2.4. Karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774)

Status ochronny IUCN: LC – gatunek najmniejszej troski (IUCN 2009). Gatunek chroniony według: Dyrektywy 92/43/EWG (Załącznik IV) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych dzikiej fauny i flory, Konwencji Bońskiej (Załącznik II) o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, Konwencji Berneńskiej (Załącznik III) o ochronie dzikiej flory i fauny oraz ich siedlisk.

Jest to jeden z najmniejszych nietoperzy w Polsce (fot. 5). Występuje na terenie całego kraju. Zamieszkuje tereny leśne i okolice osiedli ludzkich. Latem przebywa na strychach, w dziuplach i budkach lęgowych, a także w szczelinach budynków. Gatunek osiadły, odbywający sezonowe przeloty między kryjówkami letnimi a zimowymi do 20 km. Pojedyncze osobniki mogą jednak pokonywać odległości nawet do 500-700 km (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Poluje w parkach, nad łąkami i pastwiskami, a także przy śródpolnych szpalerach drzew (ryc. 4). Kolonie rozrodzce liczą zwykle 20-230 osobników i często współwystępują z karlikiem większym, nockiem Brandta czy mroczkiem późnym.



Fot. 5. Karlik malutki *Pipistrellus pipistrellus* tworzy liczne kolonie rozrodcze na strychach budynków w północno-zachodniej Polsce

Hibernuje zwykle od połowy listopada do początku marca lub kwietnia. Zimuje głównie w nadziemnych częściach budynków, np. kościoły, zamki, domy a nawet w przyczółkach dużych mostów. Gromadzi się zwykle w duże skupiska (czasami do 2000 osobników) i zajmuje takie przestrzenie, jak szczeliny muru, pod styropianowa izolacją, za drewnianą boazerią, za obrazami itp. Kryjówki karlika malutkiego są dość suche i chłodne, z temperatura powietrza około 3°C. Przy wzroście temperatury w okresie zimowym nietoperz ten może wylatywać z kryjówek w celu zaspokojenia pragnienia lub przelecieć do innej kryjówki zimowej.



Ryc. 4. Strategia żerowania karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus* (na podstawie www.jwaller.co.uk)

WYSTĘPOWANIE W PÓLNOCNO-ZACHODNIEJ POLSCE: Zasięg występowania tego gatunku obejmuje całą Polskę chociaż w porównaniu z karlikiem drobnym, częściej spotyka się go w zachodniej i południowej Polsce. Na Pomorzu Zachodnim obserwowano liczne kolonie rozrodcze karlika malutkiego na strychach budynków, w szczelinach murów i konstrukcji dachów (30-200 osobników) (Ignaszak, Dzięgielewska 2010, w druku). Gatunek ten chętnie zasiedla skrzynki dla nietoperzy w okresie wiosennych i jesiennych przelotów, co obserwowano w Puszczy Bukowej pod Szczecinem (Ignaszak, Dzięgielewska 2009).

Zimujące karliki w sztucznych kryjówkach odnotowano m.in. w Szczecinie i w Świnoujściu (Bernard 1995).

7.2.5. Karlik drobny *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825)

Status ochronny IUCN: LC – gatunek najmniejszej troski (IUCN 2009). Gatunek chroniony według: Dyrektywy 92/43/EWG (Załącznik IV) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych dzikiej fauny i flory, Konwencji Bońskiej (Załącznik II) o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, Konwencji Berneńskiej (Załącznik III) o ochronie dzikiej flory i fauny oraz ich siedlisk.

Karlik drobny jest najmniejszym z polskich nietoperzy, wyodrębnionym w 1999 roku, spośród znanych gatunków z rodzaju *Pipistrellus*, na podstawie m.in. różnic w częstotliwości emitowanych sygnałów echolokacyjnych oraz analizie DNA mitochondrialnego (Barratt i in. 1997). Zasięg tego gatunku obejmuje całą Polskę (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Gatunek ten występuje na terenach podmokłych, najczęściej w dolinach rzek.

Kolonie letnie, liczące najczęściej do 650 osobników, zakłada w dziuplach, budkach i szczelinach budynków. W okresie godowym zasiedlają dziuple drzew, skrzynki dla nietoperzy oraz budynki i wieże obserwacyjne (Dietz i in. 2009). Poluje nad zbiornikami wodnymi, w lukach drzewostanu i nad małymi zbiornikami wodnymi oraz wokół lamp ulicznych. Lata dość nisko nad ziemią (2-5 m). Wykorzystuje tereny łowieckie położone do 2 km od kolonii rozrodczej. Może zimować w słabo izolowanych kryjówkach np. dziuplach drzew czy skrzynkach dla ptaków.

WYSTĘPOWANIE W PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ POLSCE: Zasięg geograficzny tego gatunku obejmuje całą Polskę. Często współwystępuje z karlikiem malutkim, chociaż jest rzadszy i tylko lokalnie liczniejszy (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Na Pomorzu Zachodnim tworzy niekiedy duże kolonie rozrodcze np. na wyspie Wolin (ponad 1000 samic) (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Spotykany był jesienią w budkach trocinobetonowych w Puszczy Bukowej pod Szczecinem (Ignaszak, Dzięgielewska 2009).

7.2.6. Karlik większy *Pipistrellus nathusii* (Keyserling & Blasius, 1839)

Status ochronny IUCN: LC – gatunek najmniejszej troski (IUCN 2009). Gatunek chroniony według: Dyrektywy 92/43/EWG (Załącznik IV) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych dzikiej fauny i flory, Konwencji Bońskiej (Załącznik II) o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, Konwencji Berneńskiej (Załącznik II) o ochronie dzikiej flory i fauny oraz ich siedlisk.



Fot. 6. Karlik większy jeden z gatunków odbywających długodystansowe wędrówki

Występuje na terenie całego kraju (fot. 6). Zamieszkuje lasy liściaste i mieszane oraz osiedla ludzkie. Kolonie rozrodcze tworzy w dziuplach, budkach i na strychach. Zimę spędza w zachodniej i południowej Europie (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Żeruje dość wysoko nad ziemią (5-10 m) między innymi na skrajach lasów i zadrzewień śródpolnych, a czasami przy lampach ulicznych. Jego terytoria łowieckie leżą w odległości do 6,5 km od kryjówek (Dietz i in. 2009). Odbywa długodystansowe wędrówki sezonowe. Jego trasy przelotu biegną często wzdłuż wybrzeży morskich. Najdłuższy przelot tego gatunku wynosił 2100 km (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Zimowiska znajdują się przede wszystkim w dziuplach drzew i szczelinach kory, ale także w szczelinach budynków i ścianach skalnych.

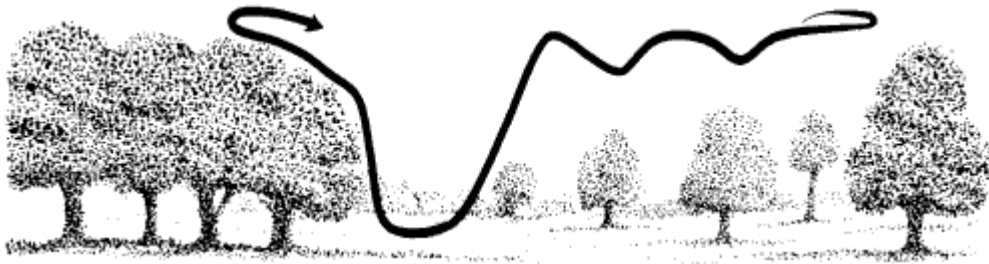
WYSTĘPOWANIE W PÓLNO-CNO-ZACHODNIEJ POLSCE: Występuje nierównomiernie w całej Polsce (Sachanowicz i in. 2006). Wysoką aktywność żerowiskową karlika większego obserwowano na terenach nadrzecznych w okolicach Bielika nad Odrą (Szkudlarek, Dzięgielewska 2003). Szczególnie licznie zasiedla skrzynki dla nietoperzy m.in. w Puszczy Bukowej pod Szczecinem w okresie jesiennych migracji (Ignaszak, Dzięgielewska 2009). Jest nietoperzem wędrownym i znaczna część osobników zimuje poza Polską.

7.2.7. Borowiec wielki *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774)

Status ochronny IUCN: LC – gatunek najmniejszej troski (IUCN 2009). Gatunek chroniony według: Dyrektywy 92/43/EWG (Załącznik IV) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych dzikiej fauny i flory, Konwencji Bońskiej (Załącznik II) o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, Konwencji Berneńskiej (Załącznik II) o ochronie dzikiej flory i fauny oraz ich siedlisk.



Fot. 7. Borowiec wielki *Nyctalus noctula*



Ryc. 5. Strategia żerowania borowca wielkiego *Nyctalus noctula* (na podstawie www.jwaller.co.uk)

Gatunek ten (fot. 7) związany jest z lasami, dolinami rzecznyymi, dużymi parkami, ogrodami, miastami, gdzie tworzy liczne kolonie rozrodcze. Kolonie rozrodcze zakłada w kwietniu i w maju, najczęściej w dziuplach drzew, rzadziej na strychach kościołów i w szczelinach budynków wielkopłytowych (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Żeruje wysoko nad ziemią (10-20 m) najchętniej na otwartej przestrzeni, zwłaszcza w dolinach rzecznych, nad łąkami, dużymi zbiornikami wodnymi, a także w lukach drzewostanu i wokół latarni (ryc. 5). Rojenie borowców trwa od sierpnia do października. Jest to gatunek, który odbywa długodystansowe wędrówki między kryjówkami sezonowymi pokonując 20-44 km na dobę (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Najdłuższy jego przelot wynosił 1600 km.

Hibernuje od października do kwietnia. Naturalnymi kryjówkami zimowymi tego gatunku są dziuple drzew i szczeliny skalne, a także schronienia pochodzenia antropogenicznego - filary mostów, wiaduktów czy naziemne części budynków, w których wykorzystuje przewody wentylacyjne, szczeliny ścian lub przestrzenie za betonowymi panelami między oknami. Hibernuje w dużych skupiskach, liczących nawet 100 osobników, w miejscach dość suchych i słabo izolowanych od mrozu (temperatura wewnątrz kryjówek może spaść nawet poniżej 0°C). Borowiec wielki często jest aktywny w kryjówce zimowej, skąd można usłyszeć dźwięki socjalne, lub też zaobserwować wyloty na zewnątrz. Przy dużych spadkach temperatur powietrza nietoperz ten jest w stanie aktywnie podnieść temperaturę wewnątrz skupień.

WYSTĘPOWANIE W PÓŁNOCNO-ZACHODNIEJ POLSCE: Występuje pospolicie i dość licznie w całej Polsce. Kolonie rozrodcze tego gatunku obserwowano w dziuplach drzew m.in. w Cedyni (20 osobników). Obserwowany wiosną i jesienią w Puszczy Bukowej pod Szczecinem w okresie sezonowych wędrówek (Ignaszak, Dzięgielewska 2009). Wysoką aktywność żerowiskową tego gatunku odnotowano na terenie Cedynskiego Parku Krajobrazowego (Szkudlarek, Dzięgielewska 2003). W Szczecinie spotykano zimujące osobniki borowca wielkiego w szczelinach starych budynków oraz w blokach mieszkalnych wielkopłytowych (Dzięgielewska, Dzięgielewski 2002, Dzięgielewska, dane niepub.).

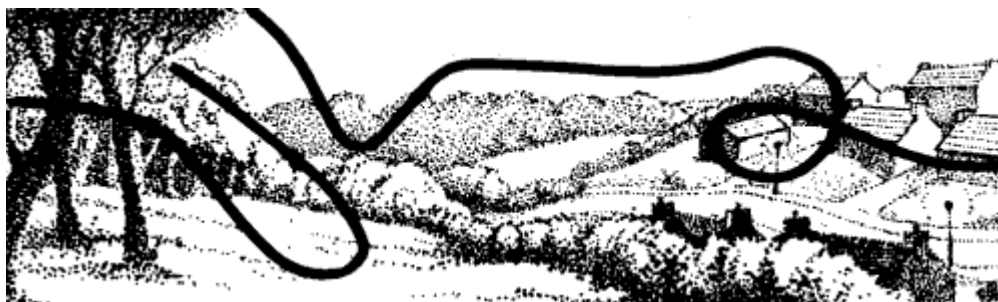
7.2.8. Mroczek późny *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774)

Status ochronny IUCN: LC – gatunek najmniejszej troski (IUCN 2009).
Gatunek chroniony według: Dyrektywy 92/43/EWG (załącznik IV) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych dzikiej fauny i flory, Konwencji Bońskiej (załącznik II) o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, Konwencji Berneńskiej (załącznik II) o ochronie dzikiej flory i fauny oraz ich siedlisk.



Fot. 8. Mroczek późny należy do gatunków osiadłych, który zimą wybiera kryjówki o dosyć niskiej temperaturze otoczenia

W Polsce jego zasięg obejmuje cały kraj (Sachanowicz i in. 2005). Jest silnie związany z terenami zabudowanymi (Kowalski i in. 2000). Spotykany jest w dużych miastach, a także w małych osadach śródlęsnych (fot. 8). W zwartych kompleksach leśnych nie spotykany dalej niż 1,5 km od wsi, chyba że jest tam jakiś budynek. Kolonie rozrodcze zakłada wyłącznie na strychach, choć zdarza się że dzieli obiekt z innymi gatunkami nietoperzy. Mroczek późny jest gatunkiem polującym dosyć nisko – 2 – 10 m, głównie w lukach drzewostanów, na otwartym terenie, nad polanami i wzdłuż skrajów lasu (ryc. 6). Często poluje w pobliżu lamp ulicznych, które zwabiają roje owadów. Jego żerowiska znajdują się zwykle do 2 km od kryjówki letniej, maksymalnie jednak do 6 km. Hibernuje w nadziemnych częściach budynków pojedynczo lub po kilka w jednej kryjówce, sporadycznie w podziemnych kryjówkach. Jest gatunkiem osiadłym. Zimowiska są zlokalizowane najczęściej w odległości do 5 km od stanowisk letnich, często zimuje w tych samych budynkach, które zasiedla latem. Najdłuższa wędrówka tego gatunku to 330 km (Sachanowicz i Ciechanowski 2005).



Ryc. 6. Strategia żerowania mroczka późnego *Eptesicus serotinus* (na podstawie www.jwaller.co.uk)

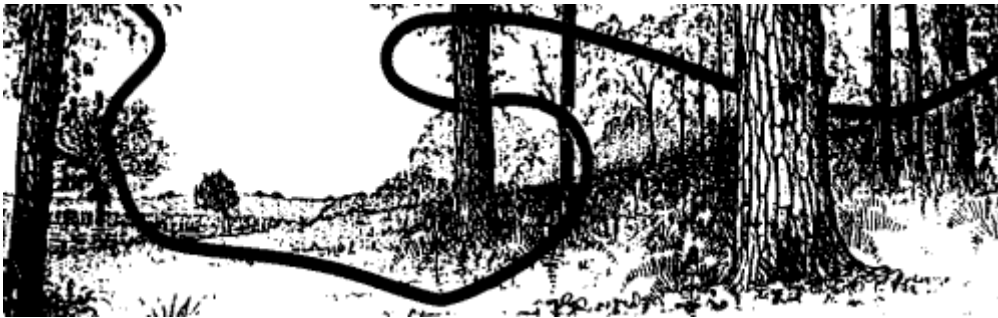
WYSTĘPOWANIE W PÓLNO-CNO-ZACHODNIEJ POLSCE: Regularnie stwierdzano zimą pojedyncze osobniki mroczka późnego w podziemnych schronach w Szczecinie, w Policach oraz w schronach w Puszczy Bukowej (Dzięgielewska 2002, Dzięgielewska i in. 2007). W okresie gromadzenia rezerw tłuszczowych intensywnie żerujące osobniki obserwowano m.in. w Szczecinie oraz w Bielinku nad Odrą, wokół lamp ulicznych. Aktywność żerowiskową tego gatunku potwierdzono również na w dorzeczu Odry (Szkudlarek, Dzięgielewska 2003). Kolonię rozrodczą mroczka późnego zlokalizowano w Sienicy, w gminie Kalisz Pomorski (Ignaszak, Dzięgielewska 2010).

7.2.9. Gacek brunatny *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)

Status ochronny IUCN: LC – gatunek najmniejszej troski (IUCN 2009).
Gatunek chroniony według: Dyrektywy 92/43/EWG (Załącznik IV) w sprawie ochrony siedlisk naturalnych dzikiej fauny i flory, Konwencji Bońskiej (Załącznik II) o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt, Konwencji Berneńskiej (Załącznik II) o ochronie dzikiej flory i fauny oraz ich siedlisk.



Fot. 9. Zimujący w szelicie gacek brunatny *Plecotus auritus*



Ryc. 7. Strategia żerowania gacka brunatnego *Plecotus auritus* (na podstawie www.jwaller.co.uk)

Gacek brunatny (fot. 9) jest gatunkiem eurytopowym, występuje zarówno w lasach jak i na terenach skalistych, unika większych miast. Swoje kolonie rozrodcze liczące od 5 do 50 (rzadko 50 – 500) osobników tworzy najczęściej w dziuplach drzew, ptasich skrzynkach oraz na dużych strychach i wieżach kościołów i budynków mieszkalnych. Gacki są niezwykle zwrotne (ryc. 7). Często polują w bliskości roślin i między koronami drzew. Latają dość wolno i nisko (do 10 m) (tab. 1). Żerują, z krótkimi przerwami, przez całą noc (Sachanowicz, Ciechanowski 2005). Zimuje w jaskiniach, fortyfikacjach, piwnicach, studniach, szczelinach pod mostami a także w dziuplach drzew. Należy do gatunków osiadłych, ściśle związanych ze swoimi kryjówkami sezonowymi.

WYSTĘPOWANIE W PÓLNOCNO-ZACHODNIEJ POLSCE: Jeden z najczęściej notowanych gatunków w Polsce. Kolonie rozrodcze gacka brunatnego stwierdzono na strychu budynku w Dobrej Szczecińskiej (30 osobników), w ambonie myśliwskiej w Dzikowie, gmina Wałcz (20 osobników) i w drewnianym domu letniskowym pod Szczecinem (40 osobników) (Ignaszak, Dzięgielewska 2009). Regularnie zimuje w wolnostojących piwnicach

przydomowych w okolicach Gryfina a także w podziemiach na terenie Szczecina i w Puszczy Bukowej (Dzięgielewska 2002, Lesiński i in. 2004). Duże zimowe zgrupowanie gacka brunatnego znajduje się w Strzalinach koło Tuczna (ponad 150 osobników) (Bernard 1994).

7.3. Aktywność nietoperzy w okresie od 15 marca 2015 do 15 lutego 2016 na terenie Farmy Wiatrowej Lipiany (województwo zachodniopomorskie)

7.3.1. Okres wiosenny - opuszczanie zimowisk, wiosenne migracje, tworzenie kolonii rozrodczych (15 marca – 31 maja 2015)

Wiosną na przedmiotowym terenie nocek rudy obserwowany był w Transekcje I w sąsiedztwie licznych drobnych, śródpolnych oczek wodnych oraz przy jeziorze Wołczyńno (przy PGR Połczyn), w sąsiedztwie punktu nasłuchowego nr 1 (ryc. 8; tab. 6). Na badanym terenie odnotowano pojedyncze stwierdzenia w Transekcje III w pobliżu punktu nasłuchowego nr 5, na obszarze stanowiącym mozaikę terenów rolniczych i zadrzewień usytuowanych wzdłuż lokalnej drogi (ryc.8; tab. 5). Najczęściej notowanym gatunkiem wiosną był karlik malutki *P. pipistrellus*. Jego obecność zarejestrowano w większości punktów nasłuchowych, z wyjątkiem punktu nr 2 (ryc. 8; tab. 6). Najczęściej gatunek ten był notowany w Transekcje III wzdłuż zadrzewionej, śródpolnej drogi prowadzącej do większego, zwartego kompleksu leśnego (ryc. 8; tab. 5). Został także zarejestrowany w miejscowościach Krasne i w PGR Połczyn (ryc. 8; tab. 5).

Karlik większy *P. nathusii* wiosną odnotowany został jedynie w Transekcje III, w miejscowości Krasne oraz przy punkcie nasłuchowym nr 5, w pobliżu zadrzewień (ryc. 8; tab. 6). Podobnie wzmożoną aktywność karlika drobnego *P. pygmaeus* odnotowano w miejscowości Krasne oraz wśród zadrzewień polnych przy punkcie nasłuchowym nr 4 (ryc. 2; tab. 6). Borowiec wielki *N. noctula* był gatunkiem niezbyt liczny na przedmiotowym terenie. Najczęściej notowano go w Transekcje III w miejscowości Krasne i wzdłuż zadrzewień śródpolnych i kompleksu leśnego, w pobliżu punktów nasłuchowych nr 4 i 5 (ryc. 2). Pojedyncze stwierdzenia borowców zarejestrowano na skraju zadrzewień zlokalizowanych przy punkcie nasłuchowym nr 3, w Transekcje II (ryc. 2; tab. 6).

Tabela 5. Aktywność poszczególnych gatunków nietoperzy zidentyfikowanych na terenie planowanej Farmy Wiatrowej w okolicach miejscowości Krasne (województwo zachodniopomorskie), w okresie 15.03 – 31.05.2015 (liczba przelotów/godzinę)

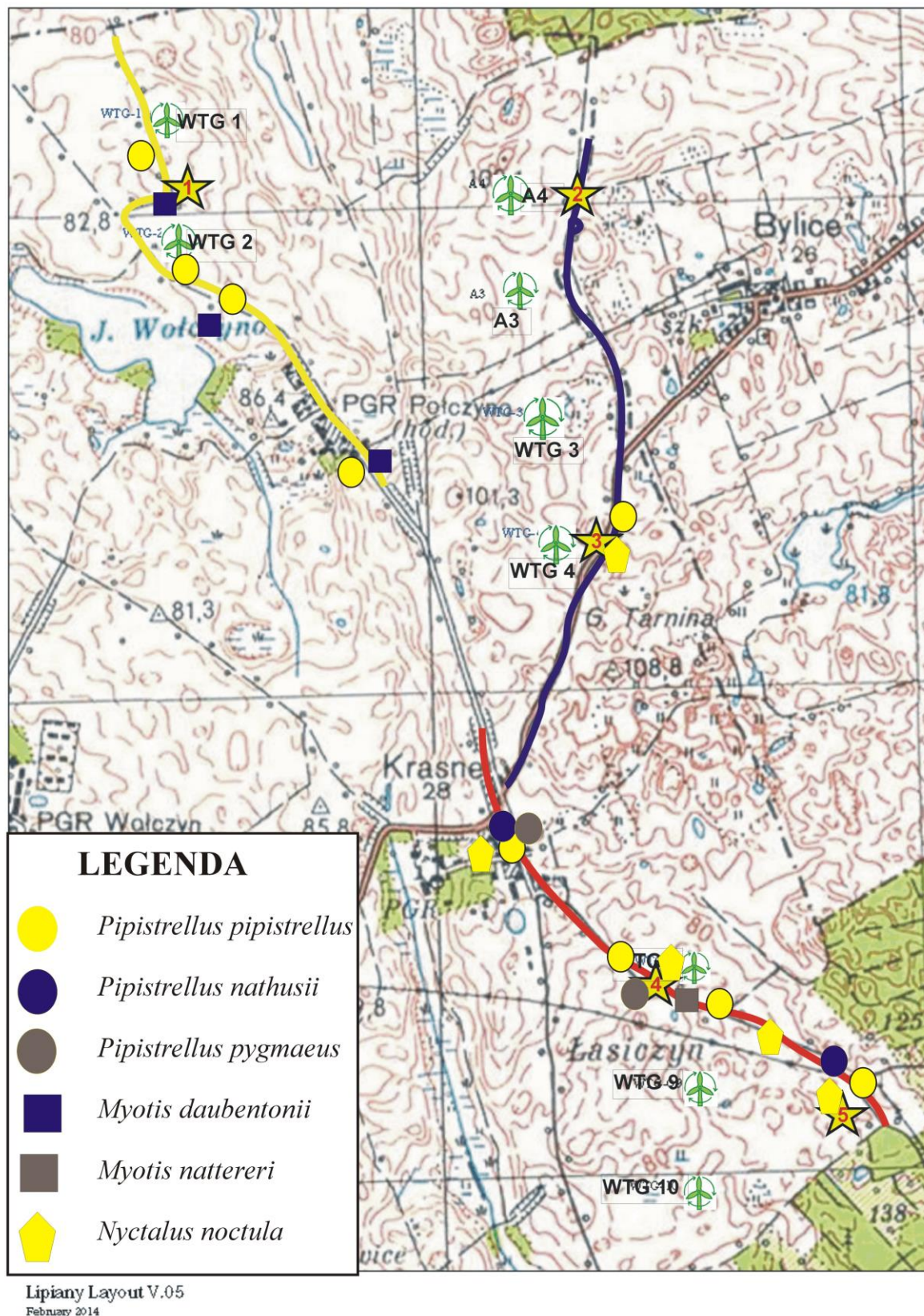
Lp.	Gatunki	Data prowadzenia obserwacji						
		25.03.15	11.04.15	18.04.15	24.04.15	30.04.15	08.05.15	29.05.15
		10/4 °C zachmurzenie 40%	16/8 °C zachmurzenie 10%	10/2 °C zachmurzenie 90% przelotny opad	18/8 °C zachmurzenie 10%	17/5 °C zachmurzenie 40%	16/5°C zachmurzenie 20%	16/13 °C zachmurzenie 90%
1.	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl 1817) Nocek rudy	ns	ns	ns	0,74	ns	ns	0,53
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber 1774) Karlik malutki	ns	1,73	0,21	1,61	0,71	1,38	2,11
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling et Blasius 1839) Karlik większy	ns	ns	ns	1,11	ns	1,38	1,21
4.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Jones and Barratt 1999) Karlik drobny	ns	ns	ns	ns	ns	ns	1,78
5.	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber 1774) Borowiec wielki	ns	0,56	ns	1,09	0,21	0,1	1,61
6.	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817) Nocek Natterera	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,57

ns (szare tło) – nie stwierdzono

Tab. 6. Indeksy aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy zarejestrowanych **na punktach nasłuchowych** na terenie planowanej Farmy Wiatrowej „Krasne” w okresie marzec - maj 2015 r. wyrażony w liczbie przelotów na godzinę

L.p.	Transekty	I	II		III	
	Punkt nasłuchowy	1	2	3	4	5
	Gatunki					
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	0,18	ns	ns	ns	ns
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	0,24	ns	0,11	1,26	0,89
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	ns	ns	ns	3,29	0,58
4.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Karlik drobny	ns	ns	ns	0,18	ns
5.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	ns	ns	ns	1,87	1,24
6.	<i>Myotis nattereri</i> nocek Natterera	ns	ns	ns	0,10	1,46

ns – nie stwierdzono



Ryc. 8. Orientacyjne rozmieszczenie zidentyfikowanych w okresie wiosennym gatunków nietoperzy na terenie planowanej Farmy Wiatrowej w okolicach miejscowości Krasne (województwo zachodniopomorskie)

7.3.2. Okres letni – rozród, szczyt aktywności lokalnych populacji, rozpad kolonii rozrodczych, rojenie, początek jesiennych migracji (01 czerwca – 31 sierpnia 2015)

Nocek rudy *M. daubentonii* był rejestrowany od połowy czerwca do końca sierpnia głównie w północnej części monitorowanego terenu, w bezpośrednim sąsiedztwie śródpolnych, mniejszych i większych zbiorników wodnych m.in. przy Jeziorze Wołczyńno (Transekt I; ryc. 9). Regularne dobowe przeloty tego gatunku obserwowano pomiędzy zbiornikami wodnymi zlokalizowanymi na północ od miejscowości Połczyńno, które stanowiły jego tereny łowieckie. *M. daubentonii* był także rejestrowany w sąsiedztwie punktu nasłuchowego nr 1 (ryc. 9). Najwyższą aktywność tego gatunku odnotowano w czerwcu i na początku lipca oraz w drugiej połowie sierpnia (tab. 7), kiedy liczba przelotów w przeliczeniu na godzinę wyniosła od 3,49 do 3,68 (tab. 7). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano kolonii rozrodczych nocka rudego *M. daubentonii*.

Nocek Naterrera *M. nattereri*, podobnie jak w okresie wiosennym, był notowany nieregularnie a częstość jego stwierdzeń nie przekroczyła 3,11 przelotów na godzinę (tab. 7). Najwyższą aktywność tego gatunku zarejestrowano w pierwszej połowie lipca oraz sierpnia, w Transekcji III, wśród zwartego szpaleru drzew rosnącego wzdłuż drogi śródpolnej, przy punkcie nasłuchowym nr 4 oraz w pobliżu zwartego kompleksu leśnego przy punkcie nasłuchowym nr 5 (tab. 6, ryc. 9, ryc. 10). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano kolonii rozrodczych *M. nattereri*.

W pierwszej połowie lipca oraz sierpnia pojedyncze przeloty nocka dużego *M. myotis* odnotowano w Transekcji III, w pobliżu punktu nasłuchowego 5, przy zwartym kompleksie leśnym (ryc. 9). Jednak liczba przelotów tego gatunku była niewielka i wyniosła od 0,18 do 0,56 na godzinę (tab. 7). Nie zlokalizowano kolonii rozrodczych nocka dużego *M. myotis*.

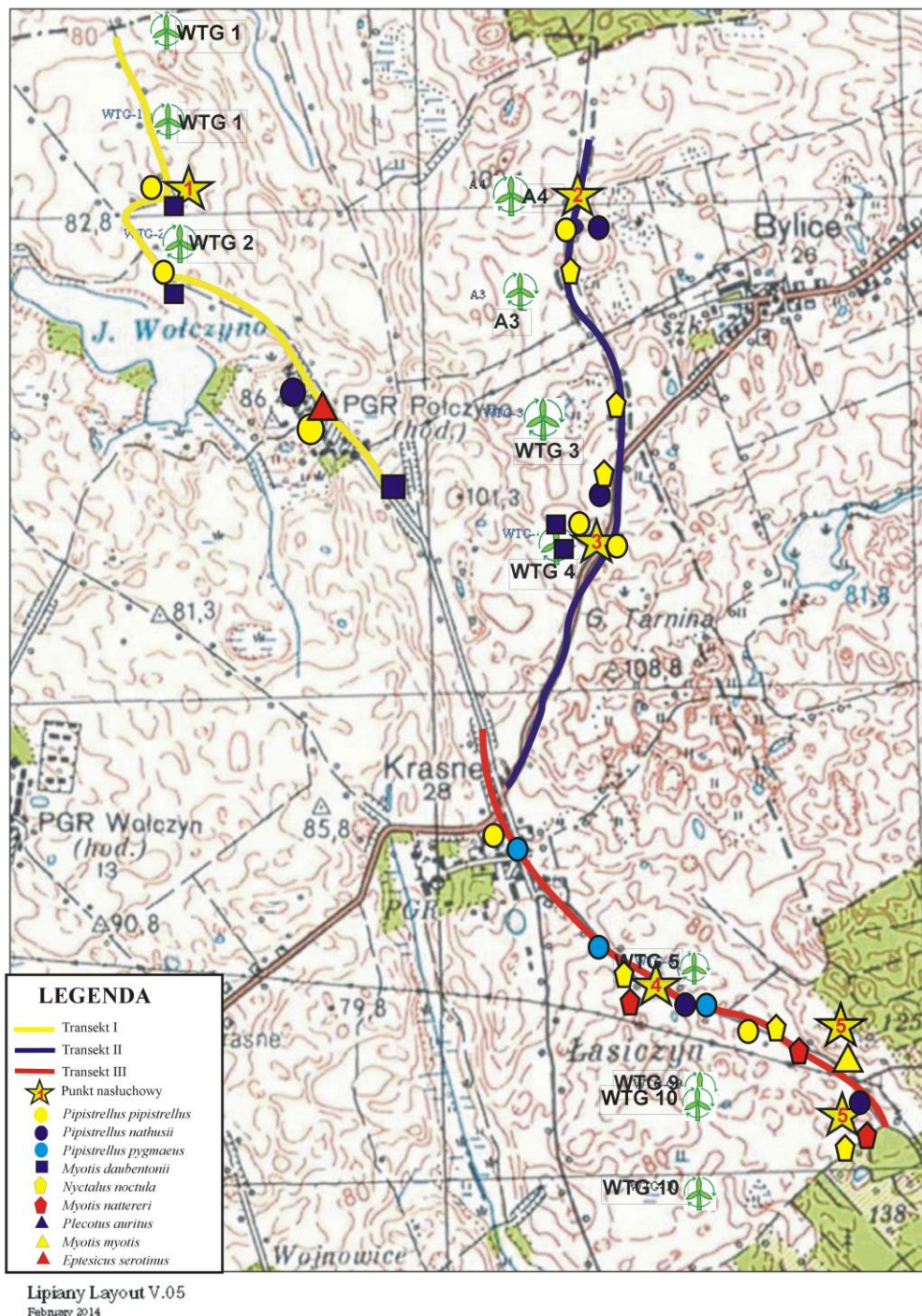
Karlik malutki *P. pipistrellus* był najczęściej notowanym gatunkiem na przedmiotowym terenie, zarejestrowanym na wszystkich punktach nasłuchowych (ryc. 9, 10; tab. 8). Największą aktywność tego gatunku odnotowano w pierwszej połowie lipca (liczba przelotów na godzinę wyniosła od 5,11 do 5,21) oraz w pierwszej połowie sierpnia (liczba przelotów na godzinę wyniosła 5,26) (tab. 7). Dobowe przeloty karlika malutkiego *P. pipistrellus* na żerowiska odbywały się wzdłuż lokalnych dróg ze szpalerami drzew (Transekt III: Krasne – Przelewicki Las, ryc. 10), a także wzdłuż śródpolnych zadrzewień oraz mniejszych i większych zbiorników wodnych (Transekt I, II: Bylice – Połczyńno, ryc. 9, 10). Tereny łowieckie tego gatunku stanowiły zadrzewienia śródpolne i zbiorniki wodne tworzące

mozaikę siedlisk na gruntach ornych (ryc. 10). Kolonie rozrodcze karlika malutkiego *P. pipistrellus* zlokalizowano w miejscowościach Krasne i Połczyno (ryc. 10).

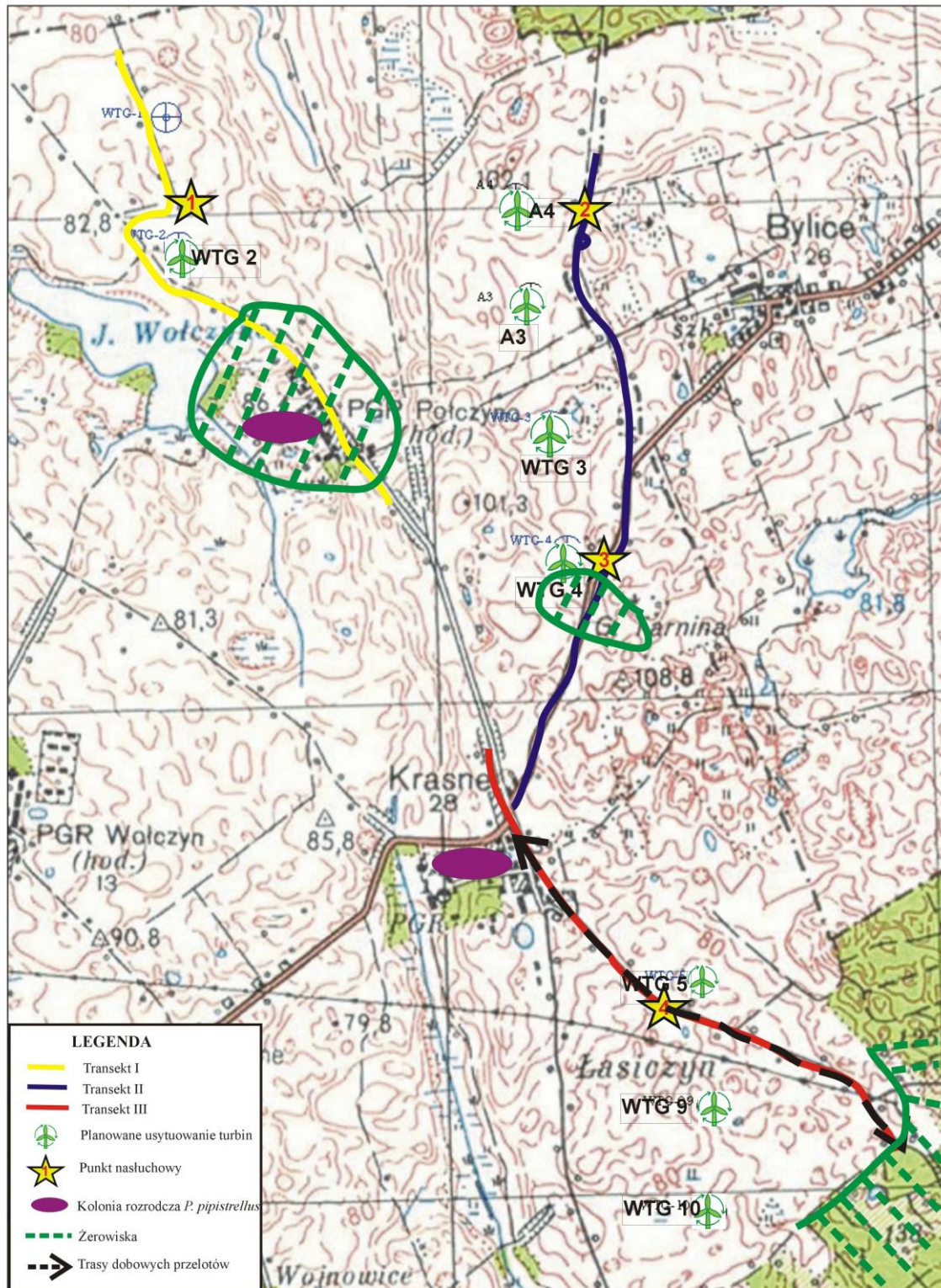
Karlik większy *P. nathusii* był podobnie jednym z najczęściej i najliczniej rejestrowanych gatunków nietoperzy w sezonie letnim na przedmiotowym terenie (tab. 4). Największą aktywność tego gatunku odnotowano w sierpniu, w Transekcji III na całej jego długości oraz w punktach nasłuchowych nr 4 i 5 (tab. 7, 8, ryc. 9, 10). Liczbę przelotów na godzinę na badanym terenie była zróżnicowana w zależności od terminu prowadzonych obserwacji i wyniosła od 1,21 na do 4,28 (tab. 7). *P. nathusii* żerował nad koronami drzew rosnącymi wzdłuż śródpolnej drogi gruntowej oraz na skraju Przelewickiego Lasu (ryc. 10). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano kolonii rozrodczych karlika większego *P. nathusii*. Natomiast karlik drobny *P. pygmaeus* był najrzadziej notowanym gatunkiem z rodzaju *Pipistrellus* na przedmiotowym terenie w okresie letnim (tab. 7). Wzmoczoną jego aktywność zarejestrowano w połowie lipca i sierpnia (maksymalna częstość przelotów na godzinę wyniosła w lipcu – 3,12) w Transekcji III, w miejscowości Krasne oraz wzdłuż śródpolnej drogi łączącej Krasne z Przelewickim Lasem, przy punkcie nasłuchowym nr 4 i 5 (tab. 8, ryc. 9). Karlik drobny notowany był także w południowo-wschodniej części Transektu I w pobliżu zbiorników i oczek wodnych zlokalizowanych na gruntach ornych (ryc. 9). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano kolonii rozrodczych karlika drobnego *P. pygmaeus*. W okresie letnim borowiec wielki *N. noctula* był nieregularnie rejestrowanym na przedmiotowym terenie (tab. 7). Wzmoczoną aktywność borowców *N. noctula* i największą liczbę przelotów tego gatunku na godzinę zanotowano w sierpniu (tab. 7). Dobowe trasy przelotów tego gatunku przebiegały wzdłuż lokalnych dróg ze szpalerami drzew (ryc. 10). Żerujące borowce najczęściej rejestrowano w pobliżu zadrzewień śródpolnych i drobnych oczek wodnych z zakrzewieniami (Transekt II, punkt nasłuchowy nr 2 i 3, Transekt III, punkt nasłuchowy nr 4; tab. 8, ryc. 9, 10) oraz na skraju większych kompleksów leśnych (Transekt III, punkt nasłuchowy nr 5; ryc. 9, 10). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano kolonii rozrodczych borowca wielkiego *N. noctula*.

Gacek brunatny był rzadziej i nieregularnie notowany na przedmiotowym terenie w sezonie letnim (tab. 7). Jego aktywność była niska i wynosiła od 0,98 do 1,21 przelotów na godzinę. Jego obecność zarejestrowano tylko w Transekcji III, wśród szpaleru drzew rosnących wzdłuż drogi gruntowej prowadzącej z miejscowości Krasne do Przelewickiego Lasu oraz przy punkcie nasłuchowym nr 5 (tab. 8, ryc. 9). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano kolonii rozrodczych ani tras przelotów gacka brunatnego *P. auritus*.

Mroczek późny *E. serotinus* był najrzadziej notowanym gatunkiem na przedmiotowym terenie (tab. 7). Pojedyncze osobniki, żerujący przy sztucznym oświetleniu obserwowano w miejscowości PGR – Połczyno pod koniec lata (ryc. 9). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano kolonii rozrodczych ani tras przelotów *E. serotinus*.



Ryc. 9. Orientacyjne rozmieszczenie zidentyfikowanych gatunków w okresie letnim na terenie planowanej Farmy Wiatrowej w okolicach miejscowości Krasne (województwo zachodniopomorskie)



Lipiany Layout V.05
February 2014

Ryc. 10. Orientacyjne trasy przelotów dobowych nietoperzy na żerowiska w okresie letnim i lokalizacja kolonii rozrodczych na terenie planowanej Farmy Wiatrowej w okolicach miejscowości Krasne (województwo zachodniopomorskie)

Tabela 7. Indeksy aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy zidentyfikowanych na terenie planowanej Farmy Wiatrowej w okolicach miejscowości Krasne (województwo zachodniopomorskie), w okresie 30.06 – 31.08.2015 (liczba przelotów/godzinę)

Lp.	Gatunki	Data obserwacji									
		11.06.15	19.06.15	26.06.15	07.07.15	17.07.15	23.07.15	31.07.15	05.08.15	16.08.015	26.08.15
		22/8 °C zachmurzenie 10%	12/5 °C zachmurzenie 60%	17/10 °C zachmurzenie 40%	26/14 °C zachmurzenie 10%	26/13 °C zachmurzenie 20%	23/17°C zachmurzenie duże/burza	17/9 °C zachmurzenie 90% przelotne opady	22/18 °C zachmurzenie duże/burza	30/21 °C przelotne opady	24/14 °C zachmurzenie 10%
1.	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl 1817) Nocek rudy	ns	ns	3,49	3,75	2,87	1,11	1,43	2,51	3,68	1,11
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber 1774) Karlik malutki	1,45	0,98	4,11	5,21	5,11	2,11	2,21	4,12	5,26	3,12
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling et Blasius 1839) Karlik większy	1,21	ns	3,18	3,12	2,78	1,34	1,29	3,64	4,28	1,34
4.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> (Jones and Barratt 1999) Karlik drobny	ns	ns	1,21	2,18	3,12	ns	0,36	2,89	2,59	ns
5.	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber 1774) Borowiec wielki	ns	ns	2,34	1,19	2,45	ns	2,18	2,67	2,36	1,78
6.	<i>Myotis nattereri</i> (Kuhl, 1817) Nocek Natterera	ns	ns	1,78	2,45	3,11	ns	0,64	2,46	2,48	ns
7.	<i>Myotis myotis</i> Nocek duży	ns	ns	ns	0,18	0,48	ns	ns	0,67	0,56	ns
8.	<i>Plecotus auritus</i> Gacek brunatny	ns	ns	ns	1,11	0,98	ns	ns	1,11	1,21	ns
9.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	0,18

ns (szare tło) – nie stwierdzono

Tabela 8. Indeksy aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy zarejestrowanych na punktach nasłuchowych na terenie planowanej Farmy Wiatrowej „Krasne” w okresie czerwiec -sierpień 2015 r. wyrażony w liczbie przelotów na godzinę

L.p.	Transekty	I	II		III	
	Punkt nasłuchowy	1	2	3	4	5
	Gatunki					
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	2,11	ns	2,46	ns	ns
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	0,56	1,34	2,78	4,63	3,56
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	ns	1,11	0,54	3,29	2,43
4.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Karlik drobny	ns	ns	ns	0,56	ns
5.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	ns	2,11	0,98	1,38	1,68
6.	<i>Myotis nattereri</i> nocek Natterera	ns	ns	ns	0,10	1,46
7.	<i>Myotis myotis</i> Nocek duży	ns	ns	ns	ns	0,10
8.	<i>Plecotus auritus</i> Gacek brunatny	ns	ns	ns	0,10	ns
9.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	ns	ns	ns	ns	ns

ns – nie stwierdzono

7.3.3. Okres jesienny – rojenie, jesienne migracje, przeloty na zimowiska (01 września – 15 listopada 2015)

Nocek rudy był rejestrowany od początku września do połowy października jedynie w północnej części monitorowanego terenu, w bezpośrednim sąsiedztwie śródpolnych, mniejszych i większych zbiorników wodnych m.in. przy Jeziorze Wołczyńno (Transekt I; ryc. 11). Aktywność tego gatunku w okresie jesiennym, na terenie planowanej inwestycji, była niska (tab. 10) i nie przekroczyła 1,43 liczby przelotów na godzinę. *M. daubentonii* został także odnotowany w pobliżu punktu nasłuchowego nr 1 (ryc. 11). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano tras jesiennych przelotów nocka rudego.

Karlik malutki był jedynym gatunkiem regularnie na przedmiotowym terenie, przez cały okres jesiennego monitoringu, z największą częstotliwością (tab. 9, ryc. 11). Największą jego aktywność odnotowano we wrześniu (liczba przelotów na godzinę wyniosła od 2,12 do 4,38) oraz w pierwszej połowie października (liczba przelotów na godzinę wyniosła 1,78) (tab. 9). Gatunek ten rejestrowano przy wszystkich punktach nasłuchowych, jednak najczęściej w Transekcji III, przy punkcie nasłuchowym nr 4 i 5 (tab. 10). Sezonowe przeloty karlika obserwowano wzdłuż lokalnej drogi ze szpalerem drzew, przy punkcie nasłuchowym nr 4 (Transekt III: Krasne – Przelewicki Las; tab. 10, ryc. 11) oraz na skraju Przelewickiego Lasu przy punkcie nasłuchowym nr 5 (tab. 10, ryc. 11). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano miejsc rojenia *P. pipistrellus*.

Karlik większy *P. nathusii* był rejestrowany na przedmiotowym terenie we wrześniu i październiku, jednak z niskim indeksem aktywności wynoszącym od 0,41 do 1,55 (tab. 10). Obecność tego gatunku odnotowano w Transekcji II, przy punkcie nasłuchowym nr 3 na skraju kompleksu leśnego w pobliżu śródpolnych oczek wodnych oraz w Transekcji III przy punktach nasłuchowych nr 4 (droga gruntowa z aleją drzew pomiędzy użytkowanymi gruntami rolnymi) i 5 (skraj kompleksu leśnego – Przelewicki Las) (tab. 10, ryc. 11). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano jesiennych tras migracji oraz miejsc rojenia karlika większego *P. nathusii*.

W okresie jesiennym borowiec wielki był rzadziej rejestrowany na przedmiotowym terenie (tab. 10). Wzmogoną aktywność borowców i największą liczbę jego przelotów na godzinę zanotowano we wrześniu (tab. 10). Borowce najczęściej stwierdzano w pobliżu zadrzewień śródpolnych i drobnych oczek wodnych z zakrzewieniami (Transekt II, punkt nasłuchowy nr 2 i 3, ryc. 11) oraz na skraju kompleksu leśnego Przelewicki Las (Transekt III,

punkt nasłuchowy nr 5; ryc. 11). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano jesiennych tras migracji oraz miejsc rojenia borowca wielkiego *N. noctula*.

Mroczek późny był najrzadziej notowanym gatunkiem na przedmiotowym terenie (tab. 10). Pojedyncze osobniki, rejestrowano w pobliżu zabudowań w miejscowości PGR – Połączyno we wrześniu i na początku października (ryc. 11). Na przedmiotowym terenie nie zlokalizowano jesiennych tras migracji oraz miejsc rojenia *E. serotinus*.

Tabela 9. Aktywność poszczególnych gatunków nietoperzy zidentyfikowanych na terenie planowanej Farmy Wiatrowej w okolicach miejscowości Krasne (województwo zachodniopomorskie), w okresie 01.09 – 15.11.2015 (liczba przelotów/godzinę)

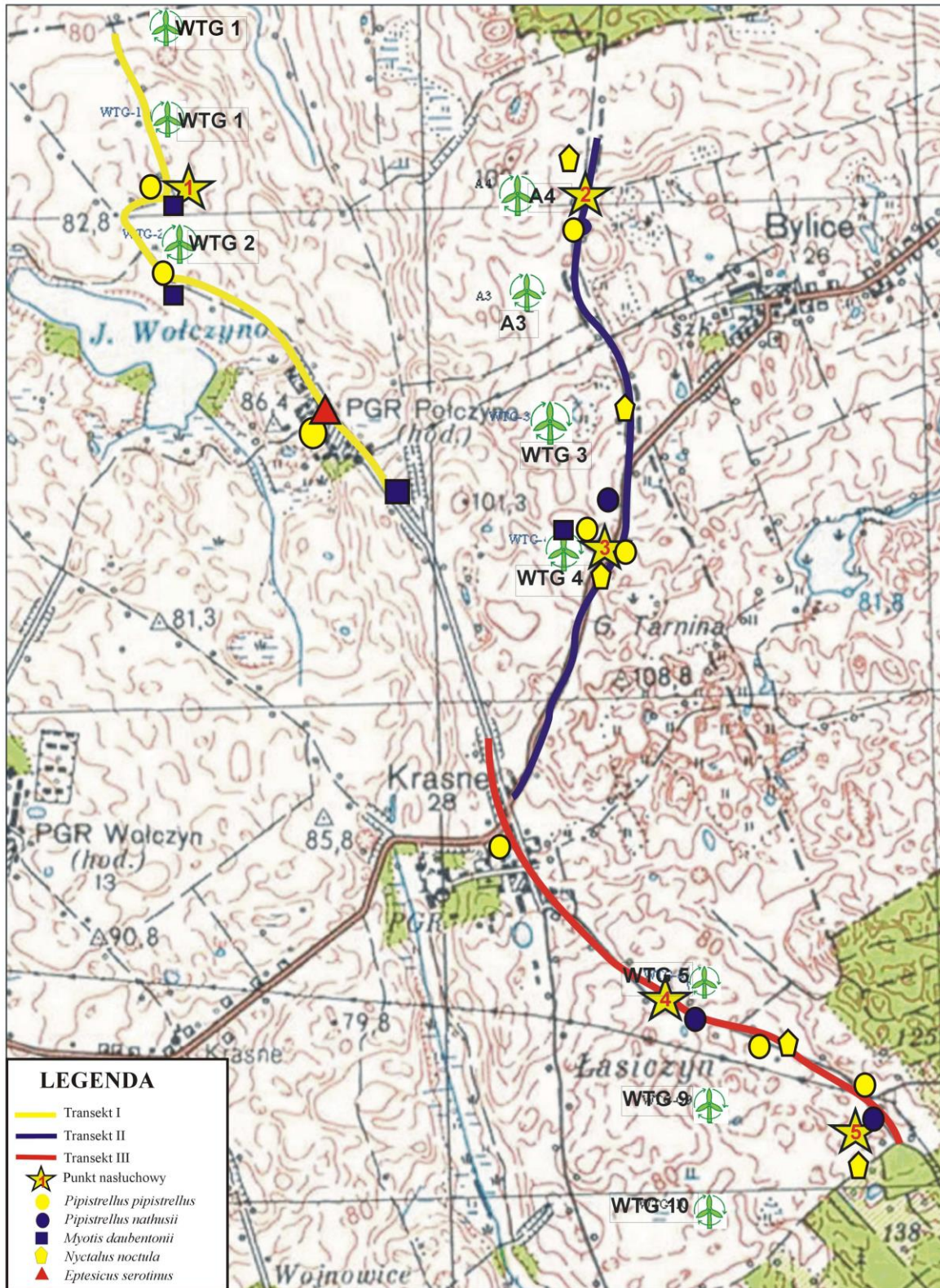
Lp.	Gatunki	Data obserwacji								
		08.09.15	15.09.15*	22.09.15	30.09.15*	09.10.15	17.10.15	24.10.15	31.10.15	08.11.15
		18/9 °C zachmurzenie 40%	20/14 °C zachmurzenie 30%	20/10 °C zachmurzenie 40%	15/8 °C zachmurzenie 20%	12/7 °C zachmurzenie 40%	11/8°C zachmurzenie 70%	13/8 °C zachmurzenie 0%	12/7 °C zachmurzenie 0%	14/13 °C zachmurzenie 50%
1.	<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl 1817) Nocek rudy	1,11	1,43	0,54	0,94	0,65	ns	ns	ns	ns
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber 1774) Karlik malutki	2,21	4,38	3,76	2,12	1,78	1,55	0,98	0,73	0,42
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> (Keyserling et Blasius 1839) Karlik większy	1,35	1,55	1,11	1,25	1,25	0,41	0,98	ns	ns
4.	<i>Nyctalus noctula</i> (Schreber 1774) Borowiec wielki	1,41	2,34	2,67	0,98	0,76	0,55	ns	ns	ns
5.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	0,27	0,18	0,55	0,21	0,21	ns	ns	ns	ns

ns (szare tło) – nie stwierdzono

Tabela 10. Indeksy aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy zarejestrowanych na punktach nasłuchowych na terenie planowanej Farmy Wiatrowej „Krasne” w okresie 01.09 – 15.11.2015 (liczba przelotów/godzinę)

L.p.	Transekty	I			II		III	
	Punkt nasłuchowy	1	2	3	4	5		
	Gatunki							
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	1,34	ns	ns	ns	ns		
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	0,21	0,75	1,59	3,12	2,52		
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	ns	ns	0,95	1,38	1,12		
4.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	ns	0,38	0,55	ns	2,47		
5.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	ns	ns	ns	ns	ns		

ns – nie stwierdzono



Lipiany Layout V.05
Februury 2014

Ryc. 11. Orientacyjne rozmieszczenie zidentyfikowanych gatunków w okresie jesiennym na terenie planowanej Farmy Wiatrowej w okolicach miejscowości Krasne (województwo zachodniopomorskie)

Tabela 11. Status ochronny poszczególnych gatunków nietoperzy stwierdzonych w całym okresie badawczym według różnych rankingów o zakresie światowym, europejskim i polskim

Lp.	Nazwa gatunkowa	Nazwa polska	Czerwone Listy			Status ochronny w Polsce	Załączniki Dyrektywy Siedliskowej 92/43/EWG	
			E	Cz	PL		Załącznik II	Załącznik IV
1.	<i>Myotis nattereri</i>	nocek Natterera	I		LC	OG		+
2.	<i>Myotis daubentonii</i>	nocek rudy			LC	OG		+
3.	<i>Myotis myotis</i>	nocek duży			LC	OG	+	-
4.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	karlik malutki			LC	OG		+
5.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	karlik drobny			LC	OG		+
6.	<i>Pipistrellus nathusii</i>	karlik większy			LC	OG		+
7.	<i>Nyctalus noctula</i>	borowiec wielki			LC	OG		+
8.	<i>Plecotus auritus</i>	gacek brunatny			LC	OG		+
9.	<i>Eptesicus serotinus</i>	mroczek późny			LC	OG		+

OBJAŚNIENIA DO TABELI:

Czerwone listy:

E - Europejska czerwona lista zwierząt i roślin zagrożonych wyginięciem w skali światowej (red. Wajda, Żurek)

Cz - Polska czerwona księga zwierząt (Głowaciński i in., 2004)

PL - Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Głowaciński i in., 2002)

KATEGORIE ZAGROŻEŃ:

Europejska czerwona lista zwierząt i roślin zagrożonych wyginięciem w skali światowej

R - rzadki i przez to zagrożony

I - zagrożony lecz nie wiadomo w jakim stopniu

K - być może zagrożony

Polska Czerwona Lista Zwierząt:

EX - wymarłe

CR - krytycznie zagrożone

EN - silnie zagrożone

VU - umiarkowanie zagrożone

NT - bliskie zagrożenia

LC - najmniejszej troski

DD - o statusie słabo rozpoznanym

Polska Czerwona Księga Zwierząt

Ex - gatunki wymarłe lub prawdopodobnie wymarłe

CR - gatunki krytycznie zagrożone

EN - gatunki zagrożone

VU - gatunki narażone na wyginięcie

LR - gatunki niższego ryzyka

Status ochronny w Polsce:

OG - ochrona gatunkowa

7.3.4. Okres hibernacji nietoperzy (od 16 listopada 2016 do 15 lutego 2016)

Na badanym terenie nie zlokalizowano żadnych obiektów militarnych. Natomiast w miejscowości Krasne, i Połczyno zidentyfikowano kilka obiektów, będących potencjalnymi zimowymi kryjówkami dla nietoperzy. Kontrole dokonano w dniach 25 stycznia i 10 lutego 2016 roku. W wytypowanych obiektach odnaleziono 5 nietoperzy należących do 3 gatunków – nocka rudego *Myotis daubentonii*, nocka Natterera *Myotis nattereri* i gacka brunatnego *Plecotus auritus* (tab. 12). Ze względu na niską liczebność zimujących osobników nie przewiduje się negatywnego wpływu funkcjonowania planowanej farmy wiatrowej na zimująca chiropterofaunę.

Tabela 12. Wyniki inwentaryzacji zimowej nietoperzy na terenie planowanej Farmy Wiatrowej „Lipiany”

L.p.	Miejscowość	Typ kryjówki	Gatunek	Liczba osobników
1.	Krasne	studnia 1	ns	-
2.		studnia 2	ns	-
3.		piwnice dworku	nocek rudy <i>Myotis daubentonii</i>	1
			nocek Natterera <i>Myotis nattereri</i>	3
			gacek brunatny <i>Plecotus auritus</i>	1
4.	Połczyno	ruiny PGR	ns	-

ns – nie stwierdzono

7.4. Podsumowanie wyników badań dotyczących monitoringu chiropterofauny na terenie w sezonie 2015 i 2016 (od 15 marca 2015 do 15 lutego 2016)

1. Podczas **wiosennych** obserwacji (15 marca do 31 maja 2015) na terenie planowanej Farmy Wiatrowej Lipiany stwierdzono występowanie 6 z 26 krajowych gatunków nietoperzy. Żaden z nich nie był wymieniony w Załączniku 2 Dyrektywy 92/43/EWG (tab. 4, tab. 11).
2. **Wiosenne** przeloty nietoperzy z kryjówek zimowych stwierdzono w przypadku głównie karlika malutkiego *P. pipistrellus* oraz borowca większego *N. noctula* (ryc. 8).

3. Na podstawie **letniego** monitoringu nietoperzy (01 czerwca do 31 sierpnia 2015) przeprowadzonego na terenie planowanej Farmy Wiatrowej Lipiany stwierdzono aktywność 9 z 26 gatunków nietoperzy występujących w Polsce, w tym jednego gatunku z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej tj. nocka dużego *Myotis myotis* (tab. 4, tab. 7, tab. 11).
4. Uwzględniając niską frekwencję nocka dużego *Myotis myotis*, na przedmiotowym terenie, planowana inwestycja nie powinna oddziaływać negatywnie na lokalne występowanie tego gatunku (tab. 7).
5. Gatunkami najczęściej stwierdzanymi **latem** na badanym terenie były: karlik malutki *P. pipistrellus* (frekwencja 100%); karlik większy *P. nathusii* (frekwencja 90%), nocek rudy *M. daubentonii* (frekwencja 80%) i borowiec wielki *N. noctula* (frekwencja 70%). Z danych literaturowych oraz obserwacji bezpośrednich wynika, że potencjalnie najbardziej narażonymi na kolizję z turbinami są gatunki nietoperzy tzw. otwartych przestrzeni, latające wysoko ponad koronami drzew i odbywające dalekodystansowe wędrówki sezonowe do których zaliczamy: karlika większego *P. nathusii* i borowca wielkiego *N. noctula*.
6. **Latem** na terenie przedmiotowej inwestycji, w miejscowości Krasne i Połczyno PGR, w pobliżu zabudowań gospodarczych, zarejestrowano wzmożoną aktywność karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus* świadczącą o obecności kolonii rozrodczych tego gatunku we wskazanych miejscach (ryc. 10).
7. Zidentyfikowano dobowe trasy przelotu, z kryjówek **letnich** na żerowiska, gatunków nietoperzy o wysokim indeksie aktywności (tab. 7) tj. karlika malutkiego *P. pipistrellus*, karlika większego *P. nathusii*, nocka rudego *M. daubentonii* i borowca wielkiego *N. noctula* (ryc. 10). Trasy przelotu zlokalizowane zostały w północnej części przedmiotowego terenu wzdłuż śródpolnych zadrzewień oraz mniejszych i większych zbiorników wodnych oraz wzdłuż lokalnej drogi ze szpalerami drzew znajdującej się w południowej części planowanej inwestycji (ryc.10).
8. Podczas **jesiennych** obserwacji na terenie planowanej Farmy Wiatrowej stwierdzono występowanie 5 z 26 znanych w Polsce gatunków nietoperzy (tab. 4, tab. 9). Jednak

żaden z nich nie był wymieniony w Załączniku II Dyrektywy 92/43/EWG (tab. 11). Do gatunków o najwyższym indeksie aktywności zanotowanym na przedmiotowym terenie należały: karlik malutki *Pipstrellus pipistrellus* i borowiec wielki *Nyctalus noctula* (tab. 9).

9. **Jesienny** monitoring nie wykazał wysokiej aktywności nietoperzy na przedmiotowym terenie (maksymalny indeks aktywności wyniósł 4,38 przelotów na godzinę, tab. 9). Najwyższą częstość stwierdzeń nietoperzy zarejestrowano w Transekcje III (ryc. 11).
10. Znajdujące się na badanym terenie kompleksy leśne i zadrzewienia śródpolne oraz szpalery drzew (m.in. na Transekcje III), a także stałe i okresowe zbiorniki wodne, zlokalizowane w północnej części planowanej inwestycji, stanowią liniowe elementy krajobrazu wzdłuż których poruszają się migrujące nietoperze (ryc. 1). Wskazane miejsca pełnią istotną rolę podczas jesiennego gromadzenia rezerw energetycznych przez nietoperze na okres zimowy.
11. Na przedmiotowym terenie zlokalizowano kryjówki **zimowe** pochodzenia antropogenicznego należące do 3 gatunków nietoperzy (tab. 12).

7.5. Aktywność nietoperzy na terenie planowanej Farmy Wiatrowej w okresie trwania monitoringu chiropterologicznego (kwiecień - listopad 2015)

Monitoring aktywności lokalnej populacji chiropterofauny na terenie przedmiotowej inwestycji prowadzony w 2015 roku, wykazał obecność 9 gatunków nietoperzy, spośród 26 taksonów do tej pory stwierdzonych w Polsce. Wśród nich znajduje się gatunek z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej – nocek duży *M. myotis*, jednakże jego obecność ma charakter incydentalny (tab. 15–17), w związku z czym funkcjonowanie Farmy nie będzie miało negatywnego wpływu na ten gatunek.

Najchętniej wykorzystywane przez nietoperze tereny znajdują się na południu monitorowanego obszaru, wzdłuż Transektu III (ryc. 1, ryc. 12). Droga gruntowa, prowadząca do miejscowości Krasne od zwartej kompleksu leśnego, której skraj porastają aleje drzew często wykorzystywana jest przez nietoperze podczas dobowych i sezonowych migracji. Natomiast obszary położone wzdłuż Transektu I i II częściej wykorzystywane są jako tereny żerowiskowe i miejsca jesiennego gromadzenia rezerw energetycznych na zimę. Grunty orne,

tereny zielone, poprzecinane niewielkimi rowami melioracyjnymi, oraz obszary podmokłe i zbiorniki wodne zapewniają bogactwo entomofauny, będącej bazą pokarmową dla nietoperzy.

Gatunkami dominującymi na przedmiotowym terenie był karlik malutki *P. pipistrellus* (najwyższy indeks aktywności wyniósł 7,49 przelotów na godzinę), karlik większy *P. nathusii* (maksymalny aktywności indeks 4,37 przelotów na godzinę) i borowiec wielki *N. noctula* (najwyższy indeks aktywności 4,40 przelotów na godzinę) (tab. 13–20). Dwa ostatnie gatunki są to taksony żerujące wzdłuż liniowych elementów krajobrazu (np. stara droga gruntowa w południowej części inwestycji na Transekcje III), które również wędrują wzdłuż podobnych stref ekotonalnych. Stąd może wynikać ich podwyższona aktywność, szczególnie w okresie rojenia i jesiennych migracji.

Gatunkami bardzo rzadko notowanymi, oprócz nocka dużego, był gacek brunatny *P. auritus*, którego zaobserwowano tylko w okresie porodu i wychowywania młodych (najwyższy indeks aktywności wyniósł 1,07 przelotów na godzinę) (tab. 15–17).

Tabela 13. Indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy **na transektach** na terenie planowanej inwestycji w okresie od **01.04.2015 do 30.04.2015** r.

Lp.	Gatunki	Transekt I	Transekt II	Transekt III	SUMA
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	0,21	0,00	0,00	0,21
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	0,35	0,26	0,60	1,20
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	0,00	0,00	0,31	0,31
4.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Karlik drobny	0,00	0,00	0,00	0,00
5.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	0,15	0,11	0,26	0,53
6.	<i>Myotis nattereri</i> Nocek Natterera	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA		0,71	0,37	1,17	2,25

Tabela 14. Indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy **na transektach** na terenie planowanej inwestycji w okresie od **01.05.2015 do 31.05.2015** r.

Lp.	Gatunki	Transekt I	Transekt II	Transekt III	SUMA
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	0,28	0,00	0,00	0,28
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	0,58	0,35	0,91	1,83
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	0,00	0,00	1,36	1,36
4.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Karlik drobny	0,00	0,00	0,93	0,93
5.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	0,28	0,27	0,62	1,17
6.	<i>Myotis nattereri</i> Nocek Natterera	0,00	0,00	0,30	0,30
SUMA		1,14	0,62	4,12	5,87

Tabela 15. Indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy **na transektach** na terenie planowanej inwestycji w okresie od **01.06.2015 do 30.06.2015** r.

Lp.	Gatunki	Transekt I	Transekt II	Transekt III	SUMA
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	0,45	0,34	0,84	1,63
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	0,85	0,63	1,57	3,05
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	0,57	0,42	1,05	2,05
4.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Karlik drobny	0,00	0,00	0,56	0,56
5.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	0,00	0,23	1,06	1,29
6.	<i>Myotis nattereri</i> Nocek Natterera	0,23	0,00	0,83	1,06
7.	<i>Myotis myotis</i> Nocek duży	0,00	0,00	0,00	0,00
8.	<i>Plecotus auritus</i> Gacek brunatny	0,00	0,00	0,00	0,00
9.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA		2,11	1,62	5,90	9,63

Tabela 16. Indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy **na transektach** na terenie planowanej inwestycji w okresie od **01.07.2015 do 31.07.2015** r.

Lp.	Gatunki	Transekt I	Transekt II	Transekt III	SUMA
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	1,13	1,35	2,21	4,69
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	1,80	2,15	3,54	7,49
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	1,05	1,25	2,06	4,37
4.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Karlik drobny	0,00	0,00	2,90	2,90
5.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	0,00	0,86	2,13	2,99
6.	<i>Myotis nattereri</i> Nocek Natterera	0,00	0,00	3,17	3,17
7.	<i>Myotis myotis</i> Nocek duży	0,00	0,00	0,34	0,34
8.	<i>Plecotus auritus</i> Gacek brunatny	0,00	0,00	1,07	1,07
9.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA		3,98	5,60	17,42	27,01

Tabela 17. Indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy **na transektach** na terenie planowanej inwestycji w okresie od **01.08.2015 do 31.08.2015** r.

Lp.	Gatunki	Transekt I	Transekt II	Transekt III	SUMA
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	0,52	0,61	1,57	2,70
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	0,90	1,04	2,69	4,62
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	0,66	0,77	1,99	3,42
4.	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> Karlik drobny	0,00	0,00	2,03	2,03
5.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	0,00	0,87	1,66	2,53
6.	<i>Myotis nattereri</i> Nocek Natterera	0,00	0,00	1,83	1,83
7.	<i>Myotis myotis</i> Nocek duży	0,00	0,00	0,45	0,45
8.	<i>Plecotus auritus</i> Gacek brunatny	0,00	0,00	0,86	0,86
9.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	0,07	0,00	0,00	0,07
SUMA		2,15	3,28	13,08	18,52

Tabela 18. Indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy **na transektach** na terenie planowanej inwestycji w okresie od **01.09.2015 do 30.09.2015** r.

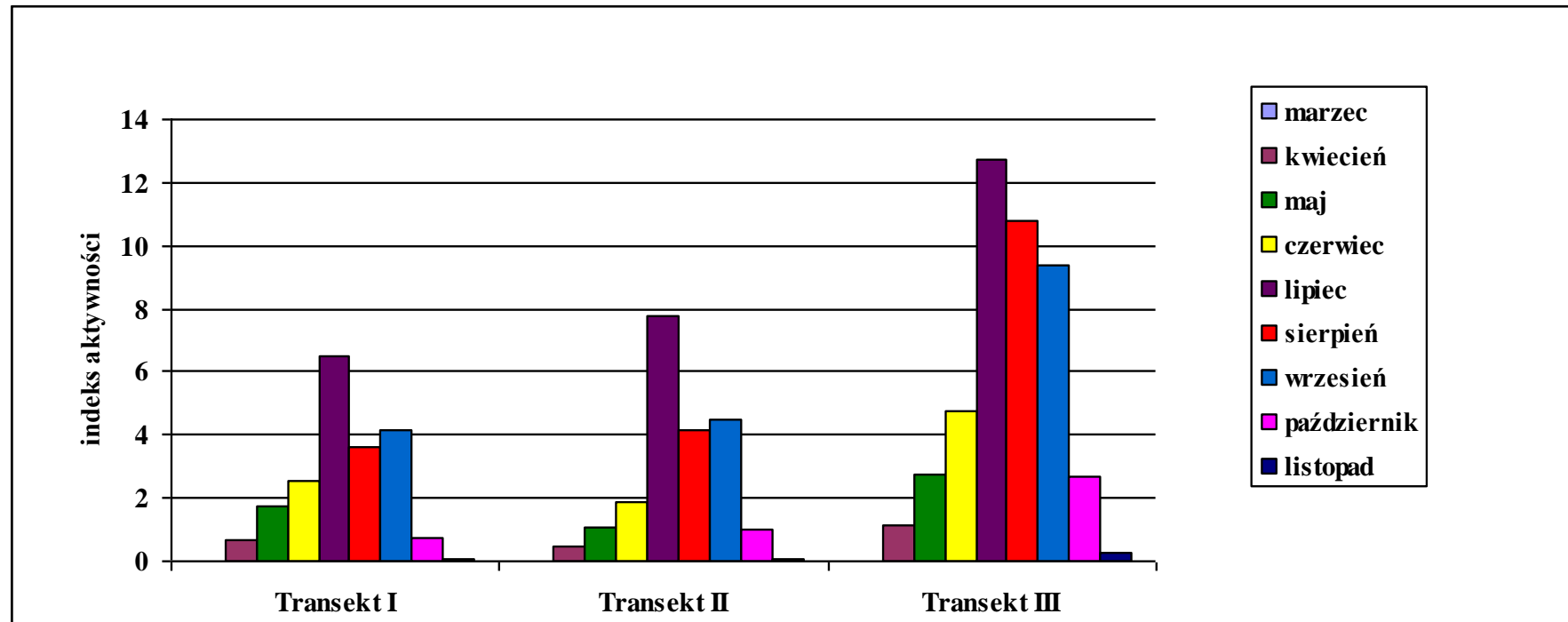
Lp.	Gatunki	Transekt I	Transekt II	Transekt III	SUMA
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	1,15	1,24	0,00	2,39
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	1,71	1,86	3,86	7,42
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	0,00	1,08	2,05	3,13
4.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	0,00	1,10	3,30	4,40
5.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	0,72	0,00	0,00	0,72
SUMA		3,58	5,28	9,21	18,06

Tabela 19. Indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy **na transektach** na terenie planowanej inwestycji w okresie od **01.10.2015 do 31.10.2015** r.

Lp.	Gatunki	Transekt I	Transekt II	Transekt III	SUMA
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	0,05	0,25	0,00	0,30
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	0,38	0,53	1,36	2,27
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	0,00	0,48	0,71	1,19
4.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	0,00	0,14	0,45	0,59
5.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	0,09	0,00	0,00	0,09
SUMA		0,52	1,39	2,52	4,44

Tabela 20. Indeks aktywności poszczególnych gatunków nietoperzy **na transektach** na terenie planowanej inwestycji w okresie od **01.11.2015 do 15.11.2015** r.

Lp.	Gatunki	Transekt I	Transekt II	Transekt III	SUMA
1.	<i>Myotis daubentonii</i> Nocek rudy	0,00	0,00	0,00	0,00
2.	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> Karlik malutki	0,00	0,00	0,39	0,39
3.	<i>Pipistrellus nathusii</i> Karlik większy	0,00	0,00	0,00	0,00
4.	<i>Nyctalus noctula</i> Borowiec wielki	0,00	0,00	0,00	0,00
5.	<i>Eptesicus serotinus</i> Mroczek późny	0,00	0,00	0,00	0,00
SUMA		0,00	0,00	0,39	0,39



Ryc. 12. Aktywność nietoperzy na terenie planowanej Farmy Wiatrowej podczas monitoringu prowadzonego na wyznaczonych transektach w 2015 r.

8. OCENA POTENCJALNEGO WPLYWU PLANOWANEJ FARMY WIAТРOWEJ LIPIANY (WOJEWÓDZTWO ZACHODNIOPOMORSKIE) NA CHIROPTEROFAUNĘ

1. Na podstawie całorocznego monitoringu przeprowadzonego, w okresie od 25.03.2015 do 15.02.2016, na terenie planowanej Farmy Wiatrowej Lipiany stwierdzono zróżnicowaną aktywność nietoperzy w poszczególnych transektach, jednak nie przekraczającą sumarycznie 20 przelotów na godzinę w szczycie ich aktywności tj. w okresie letnim (tab. 13–20). Najwyższą aktywność nietoperzy zarejestrowano w Transekcie III wzdłuż śródpolnej, zadrzewionej drogi gruntowej oraz w bezpośrednim sąsiedztwie zwartego kompleksu leśnego, przy punkcie nasłuchowym nr 5 (ryc. 1, ryc. 12).
2. W okresie letniej aktywności nietoperzy zarejestrowano jeden gatunek z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej tj. nocka dużego *Myotis myotis*. Jednak uwzględniając jego niską frekwencję na badanym terenie planowana inwestycja nie powinna oddziaływać negatywnie na lokalne występowanie tego gatunku (tab. 13–20).
3. Uzyskane wyniki wskazują, że zaproponowana lokalizacja turbin wiatrowych musi uwzględniać sezonowe i dobowe trasy przelotu nietoperzy najbardziej narażonych na kolizję z inwestycją. Zgodnie z „Wytycznymi...” (Kepel i in. 2011) wieże powinny być posadowione w odległości minimum 200m od zadrzewień, lasów, alei drzew i innych liniowych elementów krajobrazu. Dotyczy to w szczególności turbin: WTG4 i WTG5 (ryc. 1).
4. Zadrzewienia śródpolne i zbiorniki wodne tworzące mozaikę siedlisk na gruntach ornych pomiędzy Transektem I i Transektem II stanowią ważne tereny łowieckie dla karlików (*Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*) oraz w mniejszym stopniu dla borowca wielkiego *Nyctalus noctula*, co sugeruje konieczność przesunięcia turbiny WTG3 w kierunku południowo-zachodnim (ryc. 1, ryc. 10).
5. **Na podstawie monitoringu chiropterologicznego przeprowadzonego od 25.03.2015 do 15.02.2016 roku na przedmiotowym terenie dopuszcza się, przy zachowaniu powyższych zaleceń (pkt. 2-3), realizację planowanej inwestycji.**

6. Po uruchomieniu inwestycji konieczne jest wykonanie monitoringu powykonawczego umożliwiającego ocenę wpływu farmy wiatrowej na lokalne i migrujące populacje nietoperzy w oparciu o zalecenia EUROBATS (Rodrigues i in. 2008). Monitoring taki musi trwać minimalnie trzy lata i powinien obejmować:
 - obserwacje wizualne i nasłuchy detektorowe – prowadzone przez cały sezon (od marca do połowy listopada) na tych samych transektach, które zostały wytyczone i monitorowane przed inwestycją w celu porównania zmian dotyczących liczebności, składu gatunkowego i wykorzystania środowiska przez nietoperze na obszarze objętym inwestycją,
 - rejestrację głosów nietoperzy na transektach i w punktach nasłuchowych wraz z późniejszą ich analizą komputerową oraz wyznaczeniem indeksów aktywności nietoperzy,
 - monitoring śmiertelności nietoperzy – prowadzony przez cały okres aktywności nietoperzy (od kwietnia do końca września), ze szczególnym uwzględnieniem migracji sezonowych, przelotów na żerowiska i terenów łowieckich.

9. LITERATURA

1. Altringham J. D. 1996. *Bats: biology and behaviour*. Oxford University Press, Oxford, United Kingdom.
2. Arnett E.B., Brown W.K., Erickson W.P., Fiedler J., Hamilton B.L., Henry T.H., Jain A., Johnson G.D., Kerns J., Koford R.R., Nicholson C.P., O'Connell T., Piotrkowski M., Tankersley R. 2007. Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management*.
3. 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;
4. Barratt, E. M., R. Deaville, T. M. Burland, M. W. Bruford, G. Jones, P. A. Racey, and R. K. Wayne. 1997. DNA answers the call of pipistrelle bat species. *Nature* 387:138–139.
5. Battersby J. (red.) 2010. *Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats*. EUROBATS Publications Series No. 5 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, s.1-95.

6. Bernard R. 1994. Dekady spisu nietoperzy (1989-1992) na Pomorzu Zachodnim. [In:] Wołoszyn B.W. (ed.) *Zimowe spisy nietoperzy 1988-1992. Wyniki i ocena skuteczności*. CIC ISEZ PAN, Kraków: 29-40.
7. Bernard R. 1995. Zimowy spis nietoperzy na Pomorzu Zachodnim w 1994 roku. *Przegl. Przyr.* 6 (2): 87-90.
8. Bernard R., Jurczyszyn M. & Urbańczyk Z. 1990. Zimowy spis nietoperzy w Polsce zachodniej w roku 1990. *Lubuski Przegl. Przyr.* 1 (4): 3-8.
9. Bernard R., Samoląg J. 2002. Dekady Spisu Nietoperzy 1993–1999 w Strzelinach.
10. 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.
11. Dietz Ch., Helversen O., Nill D. 2009. Nietoperze Europy i Afryki północno-zachodniej. *Biologia, rozpoznawanie, zagrożenia*. MULTICO Oficyna Wydawnicza, Warszawa, s. 1-398.
12. Dzięgielewska M. Dzięgielewski K. 2002. *Zimowe kryjówki borowców wielkich w aglomeracji miejskiej*. *Nietoperze III*, 2: 299 – 300.
13. Dzięgielewska M., Ignaszak K., Bandrowski M. 2007. Fabryka paliw syntetycznych w Policach - największe zimowisko nietoperzy na Pomorzu Zachodnim. *Nietoperze*, tom VIII (1-2): 39-52.
14. Griffin, D. R. 1970. Migration and homing of bats. In: *Biology of Bats*, Vol. II. (Wimsatt, W. A ed.), Academic Press, s. 233-264..
15. Hötker K., Thomson K.M., Jeromin H. 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats, *Books on Demand*, s.1-66.
16. Ignaszak K., Dzięgielewska M. 2008. Wykorzystanie różnych typów sztucznych kryjówek przez nietoperze w okresie jesienno-zimowym w Szczecinie. *Fauna miast. Ochronić różnorodność biologiczną w miastach* (red. Indykiewicz, Jerzak, Barczak). Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy, Monografia: 196-202.
17. Ignaszak K., Dzięgielewska M. 2009. Wykorzystanie skrzynek drewnianych i trocinobetonowych przez nietoperze w Szczecińskim Parku Krajobrazowym „Puszcza Bukowa”. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* (red. Anderwald D.), R.11. Zeszyt 2(21): 87-96.
18. Kepel A. (red.). 2011. Tymczasowe wytyczne dotyczące oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na nietoperze (Projekt); GDOŚ.

19. Kowalski K., Ruprecht A.L. 1983. Nietoperze. Chiroptera. W: Pucek Z. (red.). Klucz do oznaczania ssaków Polski. PWN, Warszawa, s. 85-138.
20. Kowalski M., Lesiński G. (red). 2002 Poznajemy nietoperze. ABC wiedzy o nietoperzach, ich badaniu i ochronie. OTON Warszawa 2002: 1 – 140.
21. Kunz, T.H., P.A. Racey (red.). 1998. Bat Biology and Conservation. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C., s. 1-365.
22. Lesiński G. 1986. Ecology of bats hibernating underground in central Poland. Acta theriol. 31: 507-521.
23. Limpens, H. J. G. A., Kapteyn, K. 1991. Bats, their behaviour and linear landscape elements. Myotis 29: 63-71.
24. Mitchell-Jones A.J., McLeish A.P. 2004 (red.). The Bat Workers' Manual 3rd Edition. JNCC.
25. Parsons K. N., Jones G. 2003. Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. Animal Conservation 6: 1-8.
26. Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATs Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATs Secretariat, Bonn, Germany, 51 pp.
27. Sachanowicz K., Ciechanowski M. 2005. Nietoperze Polski. Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa; s. 5-30.
28. Szkudlarek R., Dzięgielewska M. 2003. Nietoperze w Rezerwacie „Bielinek” – wstępne wyniki badań. Folia Univ. Agric. Stetin., Agricultura 231(92): 193-198.
29. Thomas D. W., Dorais M., Bergeron J.M. 1990. Winter energy budgets and cost of arousal for hibernating little Brown bats, *Myotis lucifugus*. J. Mamm. 71, 475-479.
30. Thomas H., Kunz T.H., Brock Fenton M. (red.) 1998. Bat ecology. University of Chicago Press, s. 1-798 Verboom B., Huitema H. 1997. The importance of linear landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. SPB Academic Publishing bv, Amsterdam. Landscape Ecology vol 12 no 2 pp:117 – 125.
31. Thomas, D. W., Dorais M., Bergeron J. 1990. Winter Energy Budgets and Cost of Arousals for Hibernating Little Brown Bats, *Myotis Lucifugus*. Journal of Mammology 71: 475-479.

32. Verboom, B. & Huitema, H. 1997. The importance of lineal landscape elements for the pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* and the serotine bat *Eptesicus serotinus*. *Landscape Ecol.* 12: 117-125.
33. Wojciechowski M. 2001. Torpor as a way of life. About the adaptive strategies of the insectivorous bats. *Kosmos* 50: 101-112.
34. Wojtaszyn G., Dąbrowska A., Stephan W., 2000: New locality of *Barbastella barbastellus* (Schreber 1774) in Baltic Sea coast. *Przegl. Przyr.*, 11: 109–110
35. Wojtaszyn. G., Gawlak A., Gawlak M., Rutkowski T., Wiewióra D. 2003. Nietoperze zimujące w umocnieniach Wału Pomorskiego (1999-2003). *Studia Chiropterologica* (3-4): 49-58.

Załącznik 1

DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA