

Inwentaryzacja przyrodnicza

planowanej farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie

ENINA

Andrzej Łuczak
ul. Napoleońska 19
61-671 Poznań

NIP: 697-195-71-23
REGON: 300412785

tel. 603 462 157
www.enina.pl
poznan@enina.pl

Wykonawca	ENINA Andrzej Łuczak ul. Napoleońska 19, 61-671 Poznań NIP 6971957123 www.enina.pl
Obiekt analiz	Farma fotowoltaiczna „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” o mocy do 23,5 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 150, 152/1, 154 obręb 0008 Przepałkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie
Nr projektu	E511_2022
Autor	mgr Andrzej Łuczak – kierownik projektu dr hab. Jolanta Adamczyk, prof. nadzw. - przyrodnik mgr Michał Michlewicz - entomolog Marek Maluśkiewicz - ornitolog mgr Mateusz Gutowski – ornitolog dr Łukasz Myczko - chiropterolog mgr Agata Gawlik – opracowanie danych mgr inż. Ewelina Dembińska – opracowanie danych
Wersja	1
Data	05.05.2022 r.

SPIS TREŚCI

1	Inwentaryzacja flory, zbiorowisk roślinnych oraz grzybów makroskopowych i porostów	6
1.1	Metody badań.....	6
1.2	Szata roślinna	6
1.3	Mykobiota	9
1.4	Ocena możliwego wpływu planowanej inwestycji na florę, roślinność i mykobiotę	9
2	Kręgowce	10
2.1	Metodyka	10
2.1.1	Ptaki.....	10
2.1.2	Nietoperze.....	12
2.1.3	Ssaki.....	12
2.1.4	Płazy	12
2.1.5	Gady	13
2.1.6	Daty kontroli.....	13
2.2	Ptaki	13
2.2.1	Sezon zimowy.....	13
2.2.2	Sezon wiosenny.....	19
2.2.3	Sezon lęgowy.....	24
2.2.4	Lęgowe gatunki	29
2.2.5	Gęsi.....	30
2.2.6	Podsumowanie ptaków	31
2.3	Nietoperze.....	35
2.4	Ssaki (bez nietoperzy).....	36
2.5	Płazy i gady.....	36
2.6	Monitoring porealizacyjny	36
3	Bezkręgowce.....	37
3.1	Metodyka	37
3.2	Wyniki badań.....	38
3.2.1	Stwierdzone gatunki owadów	38
3.2.2	Stwierdzone siedliska ważne dla entomofauny	38
3.3	Wnioski ogólne dotyczące badanej grupy systematycznej	38
3.4	Wnioski szczegółowe dotyczące wybranych grup owadów	38
3.4.1	Mrówki - Formicadae	38
3.4.2	Trzmiele – Bambus spp.	38
3.4.3	Motyle - Lepidoptera.....	39
3.4.4	Ważka - Odonata.....	39
3.5	Analiza wpływu planowanej inwestycji na gatunki chronione oraz ich siedliska	39
3.6	Zalecenia odnośnie inwestycji, w tym jej minimalizacji i kompensacji	40
4	Wpływ inwestycji na zwierzęta	40
5	Wpływ inwestycji na bioróżnorodność	41
6	Podsumowanie	44
7	Literatura	44
8	Załączniki.....	45

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Wyniki inwentaryzacji.....	6
Ryc. 2. Miejsca wykonania fotografii terenu planowanej farmy PV i terenów sąsiadujących	8
Ryc. 3 Miejsca wykonywania badań.....	12
Ryc. 4. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanym podczas okresu zimowego.....	14
Ryc. 5. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie zimowym na transekcje ...	15
Ryc. 6. Kierunki przelotów ptaków w okresie zimowym na transekcje.....	16
Ryc. 7. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcje w sezonie zimowym.	16
Ryc. 8. Kierunki przelotów ptaków w okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym	18
Ryc. 9. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie zimowym na punkcie obserwacyjnym.	19
Ryc. 10. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanym podczas okresu wiosennego.....	20
Ryc. 11. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie wiosennym na transekcje	21
Ryc. 12. Kierunki przelotów ptaków w okresie wiosennym na transekcje.....	21
Ryc. 13. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcje w sezonie wiosennym	22
Ryc. 14. Kierunki przelotów ptaków w okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym	23
Ryc. 15. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie wiosennym na punkcie obserwacyjnym.	24
Ryc. 16. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanym podczas okresu lęgowego	25
Ryc. 17. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie lęgowym na transekcje ..	25
Ryc. 18. Kierunki przelotów ptaków w okresie lęgowym na transekcje.....	26
Ryc. 19. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcje w sezonie lęgowym	26
Ryc. 20. Kierunki przelotów ptaków w okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym	28
Ryc. 21. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie lęgowym na punkcie obserwacyjnym.	28
Ryc. 22. Występowanie wybranych gatunków ptaków gniazdujących w niskich zagęszczeniach na obszarze inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”	30
Ryc. 23 Rozmieszczenie gęsi na tle inwestycji.....	31
Ryc. 24 Lokalizacje stwierdzonych trzmieli: nr 1 trzmiel kamiennik (<i>Bombus lapidarius</i> , królowa, 1 osobnik), nr 2 trzmiel ziemny (<i>Bombus terrestris</i> , królowe, 2 osobniki – po jednym w każdym punkcie)	39

SPIS TABEL

Tab. 1. Daty kontroli.....	13
Tab. 2. Skład i struktura awifauny okresu zimowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).	13
Tab. 3. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym na transekcje	15
Tab. 4. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym.....	16
Tab. 5. Skład i struktura awifauny okresu zimowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu obserwacyjnego).	17

Tab. 6. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym	18
Tab. 7. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym	18
Tab. 8. Skład i struktura awifauny okresu wiosennego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).	20
Tab. 9. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym na transekcje	21
Tab. 10. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym.....	21
Tab. 11. Skład i struktura awifauny okresu wiosennego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu).....	22
Tab. 12. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym	23
Tab. 13. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym	23
Tab. 14. Skład i struktura awifauny okresu lęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).	24
Tab. 15. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym na transekcje	25
Tab. 16. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym.....	26
Tab. 17. Skład i struktura awifauny okresu lęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu).	27
Tab. 18. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnych.....	27
Tab. 19. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym	28
Tab. 20 Wyniki cenzusu dla lęgowych gatunków kluczowych.....	29
Tab. 21. Gatunki stwierdzone podczas badań na terenie inwestycji PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV	31
Tab. 22 Owady występujące w rejonie „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”	38

SPIS FOTOGRAFII

Fot. 1 Bufor inwestycji	8
Fot. 2 Widok na zarastający zbiornik wodny w buforze inwestycji	8
Fot. 3 Widok na zarastający zbiornik wodny, miejsce wyłączone z zainwestowania.....	9
Fot. 4 Widok z drogi gruntowej, południowa granica inwestycji	9
Fot. 5 Widok na kolejny zbiornik wodny i zalesienia, w buforze inwestycji.....	9
Fot. 6 Widok wzdłuż drogi gruntowej, z krańca południowo-zachodniego inwestycji.....	9

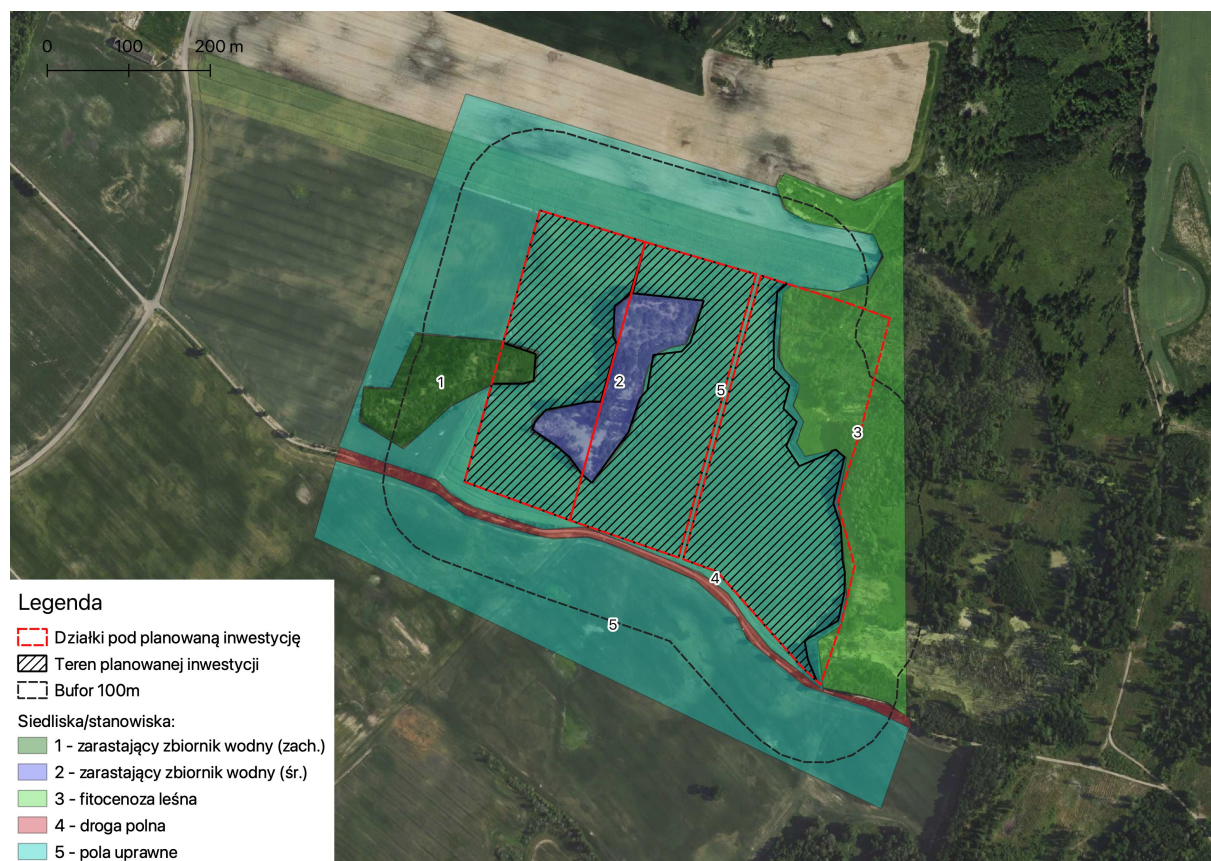
1 Inwentaryzacja flory, zbiorowisk roślinnych oraz grzybów makroskopowych i porostów

1.1 Metody badań

W celu oceny aktualnej szaty roślinnej i mykobioty obszaru planowanej inwestycji przeprowadzono inwentaryzację flory, zbiorowisk roślinnych oraz grzybów makroskopowych i porostów. Prace terenowe wykonano metodą marszrutową w dniu 15.04.2022 roku, notując zaobserwowane gatunki roślin, grzybów i porostów oraz zbiorowiska roślinne. Obserwacje prowadzono standardowymi metodami dokonując oznaczania gatunków oraz identyfikacji zbiorowisk roślinnych. Szczególną uwagę zwracano na obecność taksonów chronionych, rzadkich lub zagrożonych wyginięciem oraz siedlisk przyrodniczych wymagających ochrony. Identyfikację tych ostatnich opierano na identyfikatorach fitosocjologicznych.

1.2 Szata roślinna

Inwentaryzowany obszar wykazuje zróżnicowanie pod względem występującej roślinności i został podzielony na stanowiska, obejmujące różne siedliska synantropijne. Wyniki badań przedstawiono na Ryc. 1, a opisy poszczególnych stanowisk zamieszczono poniżej (numeracja użyta na mapie odpowiada użytej numeracji przy opisie stanowiska).



Ryc. 1. Wyniki inwentaryzacji

Stanowisko 1

Zarastający zbiornik wodny. Zbiornik otaczają drzewa, wśród których dominują dęby szypułkowe *Quercus robur*. Poza dębami rosną tu: brzoza brodawkowata *Betula pendula*, śliwa tarnina *Prunus*

spinosa, wierzba purpurowa *Salix purpurea* i bez czarny *Sambucus nigra*. Wśród drzew występują liczne wiatrołomy. Wnętrze zbiornika w znacznym stopniu jest zarośnięte przez trzcinę pospolitą *Phragmites australis*. Inne rośliny zielne występują nielicznie. Są to, np. pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* ostrożeń łąkowy *Cirsium arvense*, komosa biała *Chenopodium album*, skrzyp polny *Equisetum arvense*.

Stanowisko 2

Zarastający zbiornik wodny. Wokół zbiornika rosną drzewa, wśród których dominują dęby szypułkowe *Quercus robur*, brzozy brodawkowate *Betula pendula*. Towarzyszą im krzewy - śliwa tarnina *Prunus spinosa*, wierzba purpurowa *Salix purpurea* i bez czarny *Sambucus nigra*. Wnętrze zbiornika w znacznym stopniu jest zarośnięte przez trzcinę pospolitą *Phragmites australis*. Inne rośliny zielne występują nielicznie. Są to, np. pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* ostrożeń łąkowy *Cirsium arvense*, komosa biała *Chenopodium album*, jasnota purpurowa *Lamium purpureum*.

Stanowisko 3

Fragment lasu ze stagnującą wodą. Drzewostan lasu tworzą egzemplarze graba pospolitego *Carpinus betulus*, brzozy brodawkowatej *Betula pendula* i sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*. Dno lasu jest zalane wodą, która stagnuje. Rośliny zielne występują nielicznie, na obrzeżach lasu. Są to, np. pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica* ostrożeń łąkowy *Cirsium arvense*, jasnota purpurowa *Lamium purpureum*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*.

Stanowisko 4

Okolice drogi polnej. Pobocza porastają je nieliczne drzewa z gatunków: sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, dąb szypułkowy *Quercus robur*, brzoza brodawkowata *Betula pendula* oraz krzewy bzu czarnego *Sambucus nigra*, śliwy tarniny *Prunus spinosa*, wierzby purpurowej *Salix purpurea*. Towarzyszą im gatunki zielne, głównie trawy np. mietlica pospolita *Agrostis capillaris*, kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*, jasnota purpurowa *Lamium purpureum*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*.

Stanowisko 5

Pole uprawne

Poniżej na rycinie (Ryc. 2) przedstawiono lokalizację wykonanych zdjęć w terenie, a pod nią zamieszczono dokumentację fotograficzną przedmiotowego przedsięwzięcia oraz terenu sąsiedniego (Fot. 1 - Fot. 6).



Ryc. 2. Miejsca wykonania fotografii terenu planowanej farmy PV i terenów sąsiadujących



Fot. 1 Bufor inwestycji



Fot. 2 Widok na zarastający zbiornik wodny w buforze inwestycji



Fot. 3 Widok na zarastający zbiornik wodny, miejsce wyłączone z zainwestowania



Fot. 4 Widok z drogi gruntowej, południowa granica inwestycji



Fot. 5 Widok na kolejny zbiornik wodny i zalesienia, w buforze inwestycji



Fot. 6 Widok wzdłuż drogi gruntowej, z krańca południowo-zachodniego inwestycji

1.3 Mykobiota

Na terenie przedmiotowej inwestycji oraz w sąsiedniej okolicy nie zaobserwowano owocników grzybów makroskopowych.

Biota grzybów zlichenizowanych – porostów na obszarze planowanej inwestycji nie została zaobserwowana.

1.4 Ocena możliwego wpływu planowanej inwestycji na florę, roślinność i mykobiotę

Na terenie planowanego przedsięwzięcia nie odnotowano gatunków roślin i porostów chronionych lub zagrożonych w skali kraju czy regionu. Nie stwierdzono też występowania siedlisk przyrodniczych o znaczeniu wspólnotowym (wg rozporządzenia Ministra Środowiska z 9 sierpnia 2012 r.). **W związku z czym nie planuje się wykonania monitoringu porealizacyjnego roślinności.**

Opisany teren jest w większej części zagospodarowany rolniczo. Tam, gdzie nie jest wykorzystywany, zwłaszcza w pobliżu rowów melioracyjnych czy poboczy dróg tworzy siedliska

zarastające spontanicznie roślinnością synantropijną. Jest to roślinność o małej różnorodności gatunkowej.

W terenie tym brak większych cieków wodnych. Występujące niewielkie ciek wodne oraz oczka wodne z zadrzewieniami pełnią pozytywną rolę w terenie rolniczym. Cenne biocenotycznie są wszystkie fragmenty z ciekami wodnymi i szuwarami trzcinowymi. Trzcina pospolita *Phragmites australis* spełnia ważną rolę przyrodniczą i gospodarczą. Wykazuje działanie przeciwozyjne i geochemiczne w odniesieniu do kumulacji biogenów z wód akwenów. Szuwary trzcinowe jako zbiorowiska stanowią miejsce egzystencji wielu gatunków fauny, zarówno bezkręgowców jak i kręgowców (Kubiak, Kozłowski 2014).

Ponadto, wszystkie, nawet niewielkie siedliska z drzewami wpływają korzystnie na środowisko poprzez:

- osłabianie siły wiatru i przeciwdziałaniu wysuszeniu a także erozji wodnej i wietrznej gleb,
- ochronę upraw, inwentarza oraz ludzi przed wychładzającym działaniem wiatru,
- ochronę budynków przed mechanicznym i wychładzającym działaniem wiatru,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się odorów emitowanych przez gospodarstwa z intensywnym chowem trzody chlewnej i drobiu

Drzewa i krzewy wpływają także na ochronę czystości wód – zlokalizowane wzdłuż linii brzegowej, korzeniami drzew i krzewów wychwytyują biogeny ograniczając w ten sposób proces eutrofizacji (Banaszak 1998)

Istotny jest również wpływ zadrzewień na ochronę różnorodności biologicznej, gdyż:

- zadrzewienia śródpolne wraz ze swoim bogactwem przyrodniczym stanowią w monotonnym krajobrazie rolniczym swoiste wyspy środowiskowe. W zadrzewieniach występuje kilkanaście razy więcej gatunków ptaków niż na porównywalnej powierzchni lasu,
- zadrzewienia stanowią ostoje dla wielu gatunków roślin, grzybów i zwierząt, wśród których są gatunki prawnie chronionych, cenne lub zagrożone wyginięciem,
- wiele owadów związanych z zadrzewieniami to owady zapylające rośliny uprawne,
- sieć zadrzewień pełni funkcję korytarzy ekologicznych - szlaków migracji zwierząt w cyklu sezonowym jak i dobowym,
- zróżnicowanie gatunkowe drzew i krzewów w zadrzewieniach sprzyja różnorodności gatunkowej innych organizmów i większej stabilności krajobrazu rolniczego.

Jeśli planowana inwestycja nie będzie naruszać występujących tu skupisk drzew oraz cieków wodnych, nie powinna wpływać negatywnie na środowisko przyrodnicze.

2 Kręgowce

2.1 Metodyka

2.1.1 Ptaki

Od końca stycznia 2022 r. głównym sposobem prowadzenia obserwacji w terenie było poruszanie się po transekcie i punkcie obserwacyjnym.

Celem badań transektowych było uzyskanie podstawowej informacji o składzie gatunkowym awifauny użytkującej powierzchnię i sposobie wykorzystania terenu przez ptaki, w tym uzyskanie informacji o wysokości przelotów (notowano wysokości przelotów z rozdzielczością co około 10 m, w niniejszym raporcie przedstawiono wyniki w podziale na 2 kategorie wysokości tj. do 20m i powyżej n.p.t.) oraz zagęszczeniach poszczególnych gatunków. Badania wykonywano na 1 transekcie

zlokalizowanym na terenie planowanej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” oraz w buforze do 500 m od inwestycji. Przebieg transektu przedstawiono na Ryc. 3 poniżej i oznaczono literą T:

- T1_SIV – 473 m.

Liczone wszystkie ptaki widziane i słyszane, zgodnie ze standardową metodyką (Buckland et al. 2001). Daty kontroli przedstawiono Tab. 1 oraz szczegółowo w Załącznik 1 i Załącznik 2.

Liczenia na 1 punkcie obserwacyjnym prowadzono w celu wykrycia ewentualnych intensywnych przelotów. Badania wykonano na punkcie obserwacyjnym, których lokalizację przedstawiono na Ryc. 3 poniżej, a punkt oznaczono jako P1_SIV. Obserwacje w punkcie trwały 60 minut i liczono wszystkie ptaki widziane i słyszane w podziale na kategorie pułapu przelotu.

Kontrole gęsi wykonano zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez zespół w składzie Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.) 2011. Monitoring ptaków wodno – błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny. GDOŚ, Warszawa. Wykonano trzy liczenia gęsi w okolicy „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” (daty kontroli przedstawiono w Tab. 1).

W roku 2018 r. została zaktualizowana lista ptaków Polski. Wówczas taksom gęsi zbożowej *Anserfabalissensu lato* rozdzielono na dwa gatunki: *Anserfabalis* – gęś zbożowa (*A. f. fabalis*, *A. f. johanseni*, *A. f. middendorffii*) oraz *Anserferrirostris* – gęś tundrowa (*A. s. ferrirostris*, *A. s. rossicus*) (Stawarczyk T., Ornis polonica 2018; 59:71-77). Rozpoznanie tychże gatunków w terenie nie zawsze jest proste. Wówczas stosuje się zapis *Anserfabalis sensu lato*. Warto zaznaczyć, że dla regionu Wielkopolski i Kujaw najczęściej spotykanymi gęsiami z tej grupy będą gęsi tundrowe.

W celu wykrycia stanowisk gatunków rzadkich i średniolicznych (tzw. gatunków kluczowych) wykonano badania cenzusowe. Ich celem było oszacowanie liczebności i rozmieszczenia lęgowych gatunków rzadkich i gatunków o dużych rozmiarach ciała (w szczególności: ptaki drapieżne, bociany, żuraw, łabędzie) na terenie inwestycji i w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Powierzchnię badań stanowił obszar farmy fotowoltaicznej wraz z buforem 100 m i 500 m wokół niego (Ryc. 3). Liczono i kartowano wszystkie ptaki z predefiniowanej listy gatunków, wykazujące zachowania lęgowe, wg standardów obserwacji atlasowych; Hagemeijer & Blair 1997, Bibby 2004, Sikora et. Al. 2007). Za kluczowe uznano gatunki ptaków spełniające jedno z poniższych kryteriów:

- Gatunki wskazane w Art. 4 (1) DP i wymienione w załączniku 1 DP;
- Gatunki wymienione w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński Z., 2002)
- Gatunki SPEC (Species of European Conservation Concern) w kategorii 1-3 (BirdLife International, 2004);
- Gatunki objęte strefową ochroną miejsc występowania;
- Gatunki o rozpowszechnieniu lęgowym <10% (ocenianym w siatce kwadratów 10x10 km (Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P., 2004).



Ryc. 3 Miejsca wykonywania badań

2.1.2 Nietoperze

Do kontroli wykorzystano detektor ultrasoniczny. Kontrole polegały na nasłuchach na transekcje nasłuchowych znajdujących się na terenie planowanej do realizacji inwestycji. Kontrole wykonywano na transekcjach pokazanych na Ryc. 3. Daty kontroli przedstawiono w Tab. 1 oraz szczegółowo w Załącznik 1 i Załącznik 2.

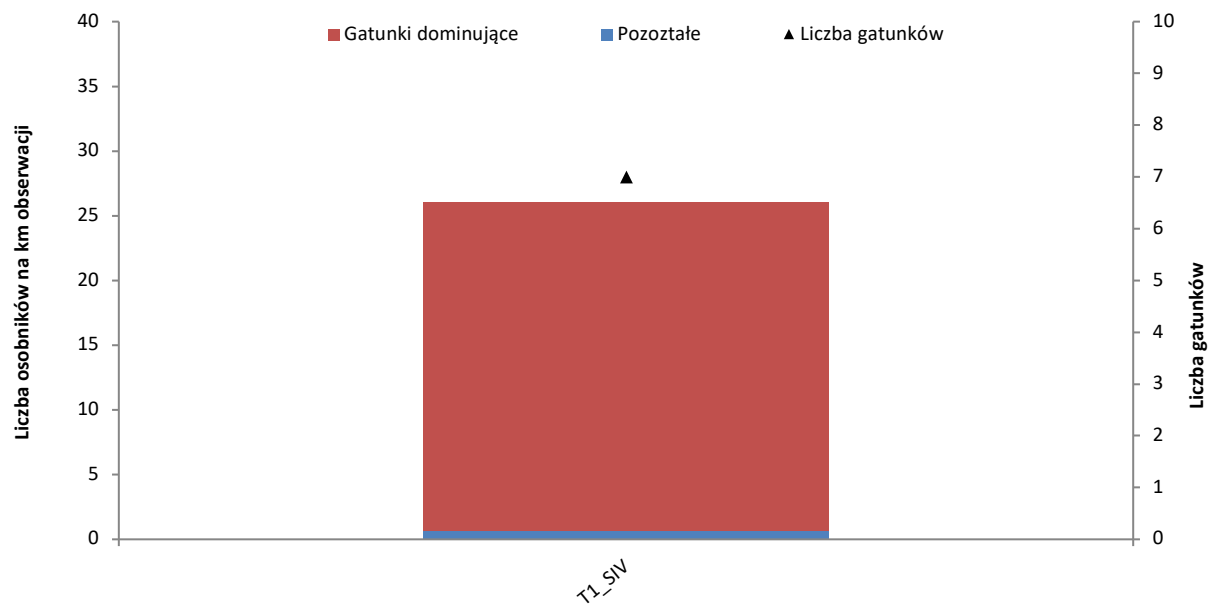
2.1.3 Ssaki

Podczas każdej kontroli terenu badań wyszukiwano i notowano osobniki żywe, tropy, odchody, ślady żerowania oraz inne ślady bytności ssaków na całym analizowanym obszarze. Kontrole wykonywano łącznie z kontrolami ptaków. Daty kontroli przedstawiono w Tab. 1 oraz szczegółowo w Załącznik 1 i Załącznik 2.

2.1.4 Płazy

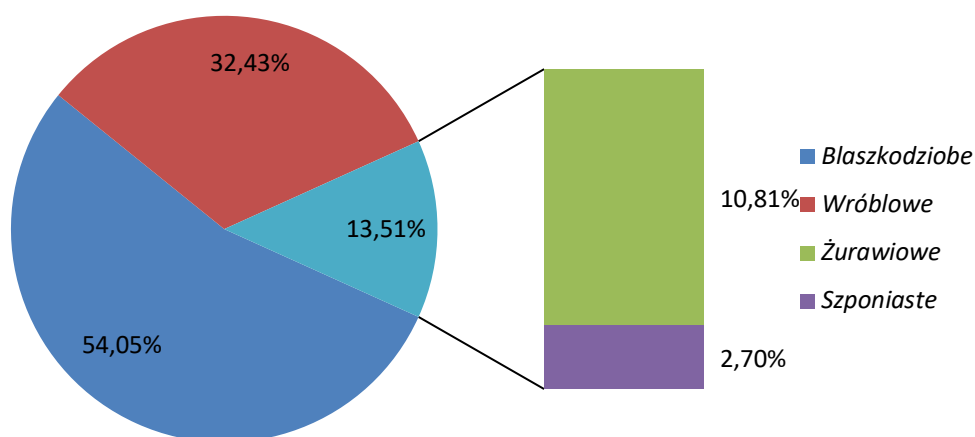
Podczas każdej kontroli na analizowanym obszarze poszukiwano i notowano liczebności dorosłych osobników. Szczególną uwagę przyłożono do kontroli cieków wodnych jako potencjalnych miejsc rozrodu oraz migracji wzdłuż. Kontrole wykonywano łącznie z kontrolami ptaków. Poszukiwano też martwych osobników w obrębie istniejących dróg. Daty kontroli przedstawiono w Tab. 1 oraz szczegółowo w Załącznik 1 i Załącznik 2.

Lp.	Gatunek	I os.	I os./km	Dom. %	I os.		strefa wysokości		Kierunek przelotu									
					w locie	na transekcje	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L	
4	żuraw	4	2,82	10,81		4												
5	łabędź niemy	2	1,41	5,41		2												
6	zięba	2	1,41	5,41	2	0	2									2		
7	myszolów	1	0,70	2,70		1												
Razem:		37	26,07	100,00	22	15	4	18	1	0	18	0	0	0	0	2	0	0



Ryc. 4. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanym podczas okresu zimowego

54,05% stwierdzonych na transekcie obserwacyjnym ptaków należała do rzędu *Blaszkodziobe* (Ryc. 5).

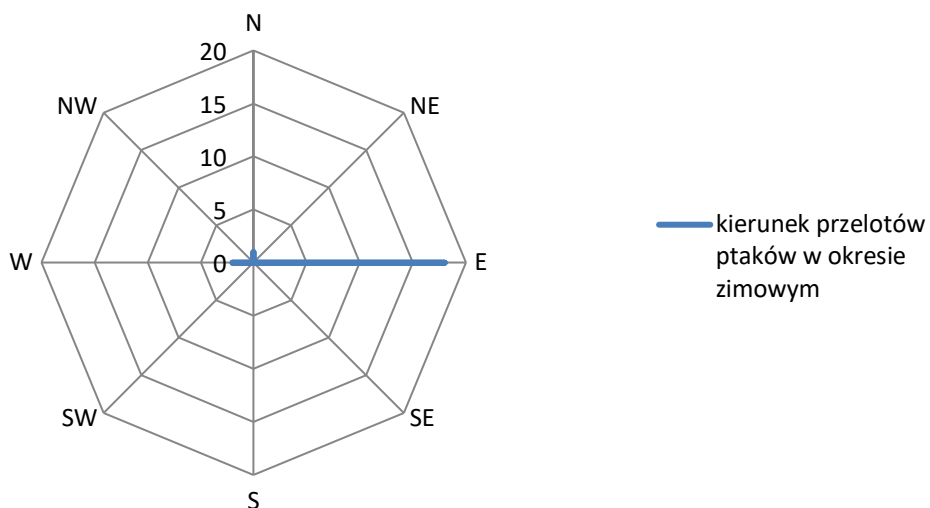


Ryc. 5. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie zimowym na transekcie

Kierunki migracji awifauny w podziale na poszczególne grupy ptaków przedstawiono w Tab. 3 oraz na Ryc. 6, a pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w Tab. 4 i na Ryc. 7 poniżej.

Tab. 3. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym na transekcie

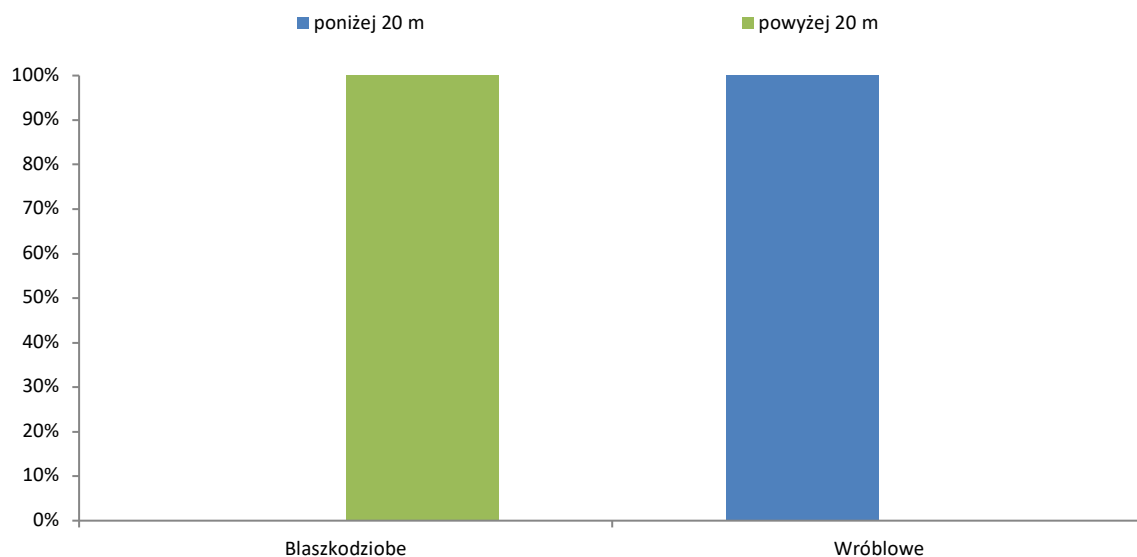
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
<i>Blaszkodziobe</i>			18						
<i>Wróblowe</i>	1						2		
Razem:	1	0	18	0	0	0	2	0	0



Ryc. 6. Kierunki przelotów ptaków w okresie zimowym na transekcje

Tab. 4. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym

Rząd/wysokości przelotów	Poniżej 20 m	Powyżej 20 m
Błazkodziobe		18
Wróblowe	4	
Razem:	4	18
%	18,18	81,82



Ryc. 7. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcji w sezonie zimowym.

W trakcie badań przeprowadzonych na punkcie obserwacyjnym również zebrano informacje dotyczące pułapów i kierunków przelotów ptaków. Obliczono, ile osobników poszczególnych gatunków korzystało z przestrzeni powietrznej na godzinę obserwacji (Tab. 5).

Tab. 5. Skład i struktura awifauny okresu zimowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu obserwacyjnego).

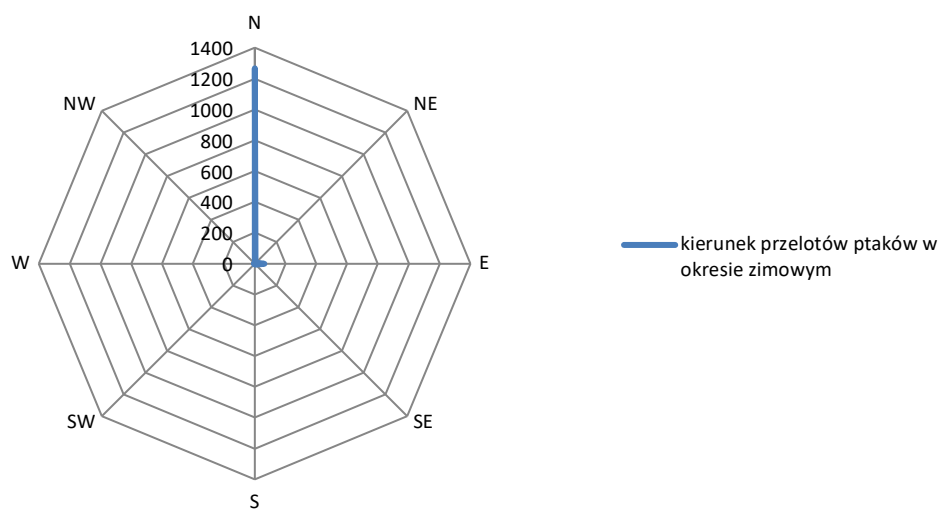
Lp.	Gatunek	I os.	I os/h	strefa wysokości		Kierunek przelotu								
				>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L
1	gęsi mieszane	1321	440,33	1321			1321	1261		60				
2	kwokacz	24	8,00	24		24								
3	skowronek	18	6,00	17	1	6	7		4	3	5	2	2	1
4	kruk	13	4,33	11	2	6	5				5			
5	żuraw	13	4,33	9	4		9	1	5					
6	gęgawa	10	3,33	10			10							
7	trznadel	6	2,00	2	4	2						2		
8	łabędź krzykliwy	4	1,33	4			4	4						
9	myszolów	3	1,00	3		2	1							
10	srokosz	1	0,33		1									
11	dzięcioł zielony	1	0,33		1									
12	bogatka	1	0,33		1									
Razem:		1415	471,67	1401	14	40	1357	1266	9	63	10	4	2	1

*Gęsi mieszane – głównie zbożowe i białoczelne

Kierunki migracji awifauny w podziale na poszczególne grupy ptaków przedstawiono w Tab. 6 oraz na Ryc. 8, a pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w Tab. 7 oraz na Ryc. 9.

Tab. 6. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym

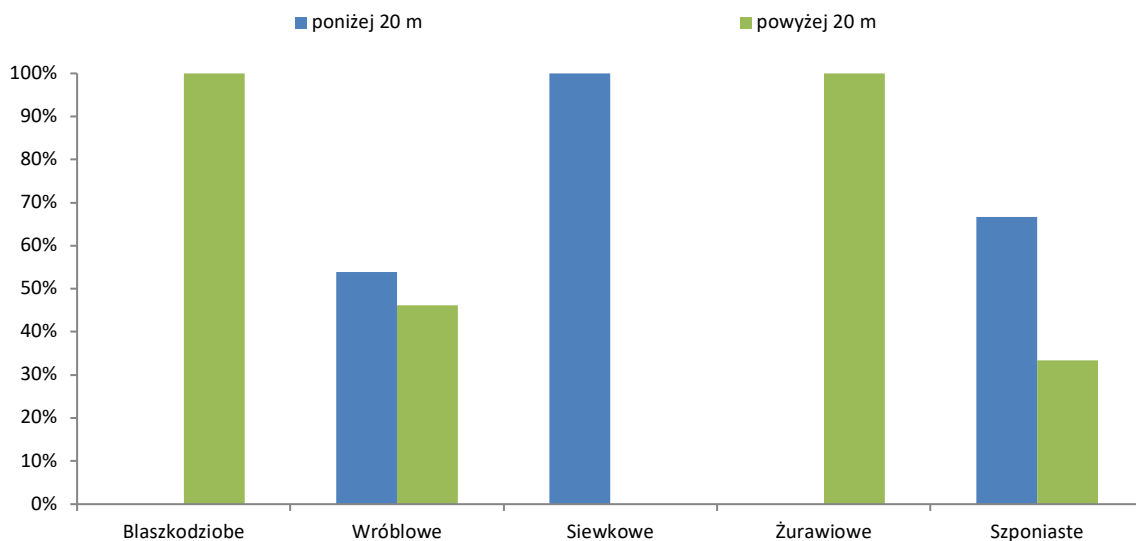
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Błazskodziobe	1265		60						
Wróblowe		4	3	10	4	2	1		
Żurawiowe	1	5							
Razem:	1266	9	63	10	4	2	1	0	0



Ryc. 8. Kierunki przelotów ptaków w okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym

Tab. 7. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym

Rząd/wysokości przelotów	Poniżej 20 m	Powyżej 20 m
Błazskodziobe		1335
Wróblowe	14	12
Siewkowe	24	
Żurawiowe		9
Szponiaste	2	1
Razem:	40	1357
%	2,86	97,14



Ryc. 9. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie zimowym na punkcie obserwacyjnym.

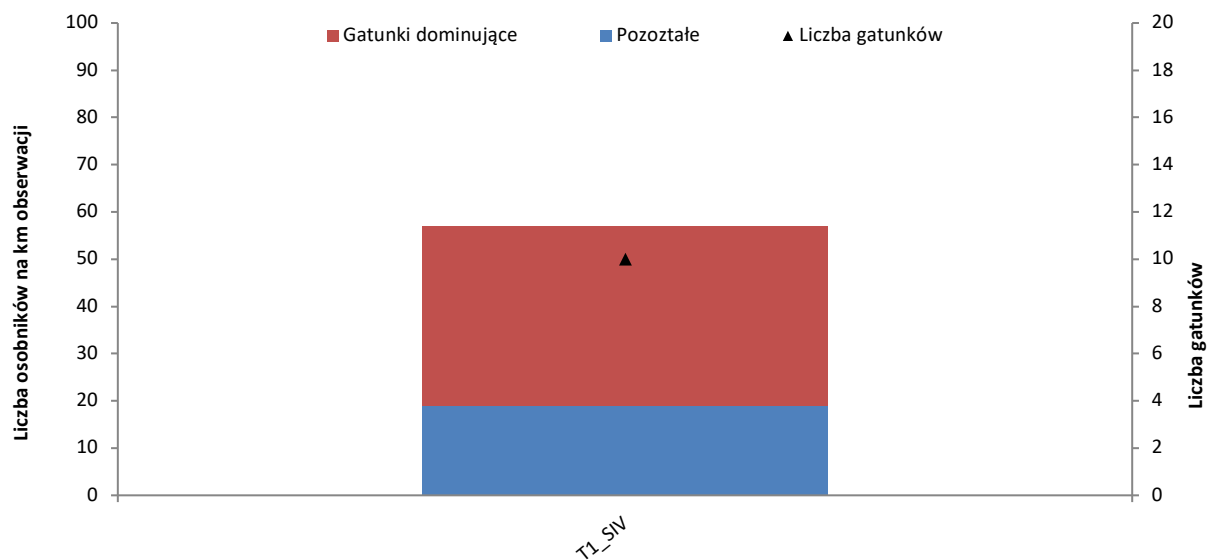
W okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym ptaki przemieszczały się w większości na wysokości powyżej 20 m (97,14%).

2.2.2 Sezon wiosenny

W sezonie wiosennych migracji (marzec 2022 r.) podczas badań na transekcie obserwacyjnym stwierdzono, iż trzon awifauny tworzą gatunki charakterystyczne dla krajobrazu rolniczego tej pory roku. Gatunkami dominującymi (powyżej 5% zgrupowania), zaznaczonymi w Tab. 8 kolorem szarym były: żuraw (19,75%), gęgawa (17,28%), skowronek (16,05%), mazurek (7,41%) i trznadel (6,17%). Ww. dominujące gatunki ptaków są pospolite dla obszaru Polski, a ich populacje nie są zagrożone. Na Ryc. 10 przedstawiono liczbę ptaków obserwowanych na transekcie z podziałem na gatunki dominujące i pozostałe.

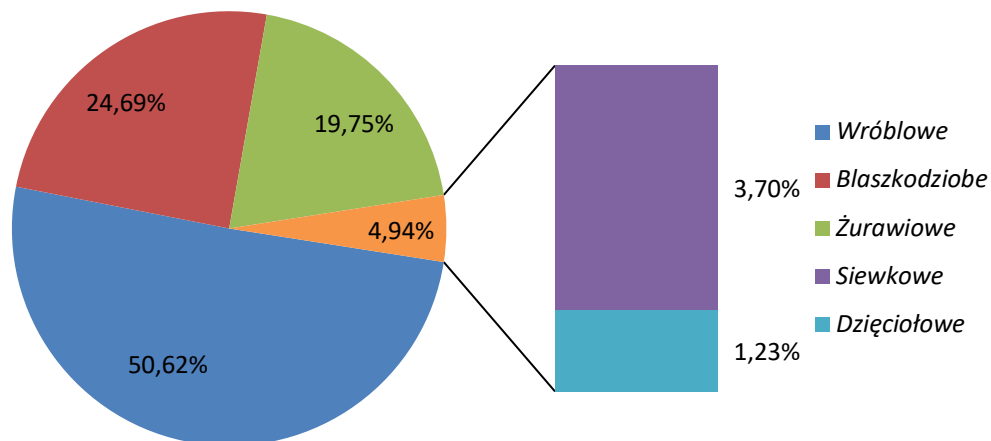
Tab. 8. Skład i struktura awifauny okresu wiosennego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).

Lp.	Gatunek	I os.	I os/km	Dom. %	I os.		strefa wysokości		Kierunek przelotu									
					w locie	na transekcje	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L	
1	żuraw	16	11,28	19,75		16												
2	gęgawa	14	9,87	17,28		14												
3	skowronek	13	9,16	16,05		13												
4	mazurek	6	4,23	7,41	6			6	6									
5	trznadel	5	3,52	6,17		5												
6	potrzyszcz	4	2,82	4,94	4		4		4									
7	krzyżówka	4	2,82	4,94		4												
8	kwokacz	3	2,11	3,70		3												
9	czyż	3	2,11	3,70		3												
10	kos	2	1,41	2,47		2												
11	łabędź niemy	2	1,41	2,47		2												
12	sójka	2	1,41	2,47		2												
13	kowalik	1	0,70	1,23		1												
14	szpak	1	0,70	1,23		1												
15	bogatka	1	0,70	1,23		1												
16	lerka	1	0,70	1,23		1												
17	dzięcioł czarny	1	0,70	1,23		1												
18	grubodziób	1	0,70	1,23		1												
19	zięba	1	0,70	1,23		1												
Razem:		81	57,08	100,00	10	71	4	6	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Ryc. 10. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanych podczas okresu wiosennego

50,62% stwierdzonych na transekcie obserwacyjnym ptaków należała do rzędu *Wróblowe* (Ryc. 11).

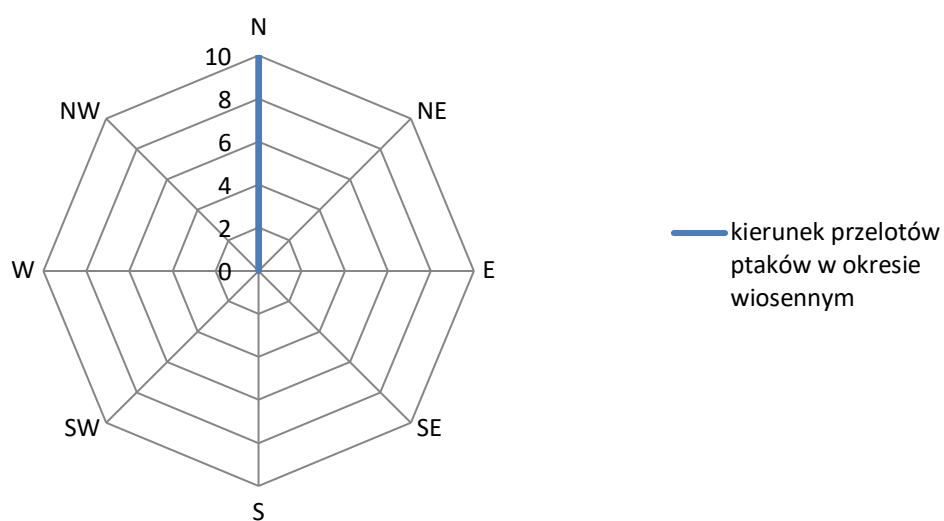


Ryc. 11. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie wiosennym na transekcie

Kierunki migracji awifauny w podziale na poszczególne grupy ptaków przedstawiono w Tab. 9 oraz na Ryc. 12, a pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w Tab. 10 i na Ryc. 13 poniżej.

Tab. 9. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym na transekcie

Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Wróblowe	10								
Razem:	10	0	0	0	0	0	0	0	0



Ryc. 12. Kierunki przelotów ptaków w okresie wiosennym na transekcie

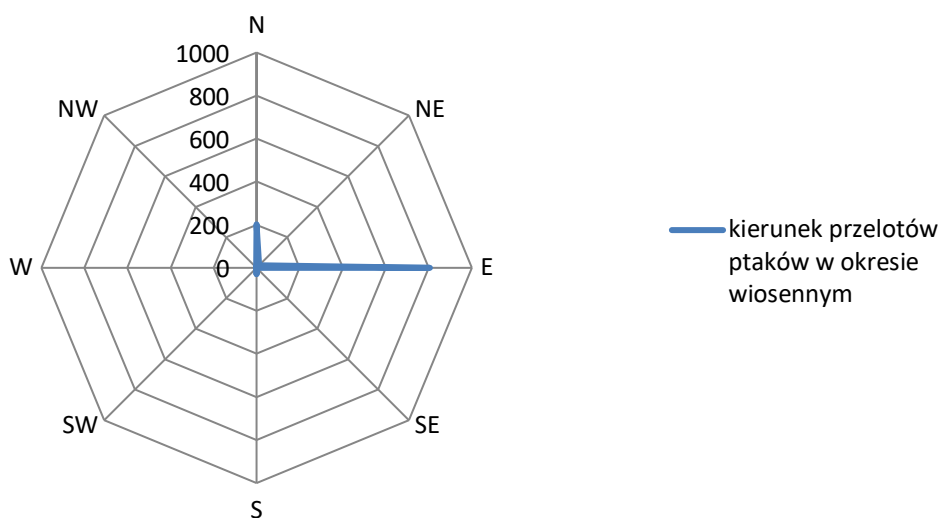
Tab. 10. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym

Lp.	Gatunek	I os.	I os/h	strefa wysokości		Kierunek przelotu								
				>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L
20	dzięcioł czarny	1	0,33		1									
21	łabędź niemy	1	0,33	1			1			1				
22	bielik	1	0,33	1			1							
23	dzięcioł zielony	1	0,33		1									
24	jastrząb	1	0,33	1			1							
25	pliszka siwa	1	0,33	1										
26	bogatka	1	0,33		1									
Razem:		1213	404,33	1067	146	0	1066	202	15	805	0	29	0	0

Kierunki migracji awifauny w podziale na poszczególne grupy ptaków przedstawiono w Tab. 12 oraz na Ryc. 14, a pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w Tab. 13 oraz na Ryc. 15.

Tab. 12. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym

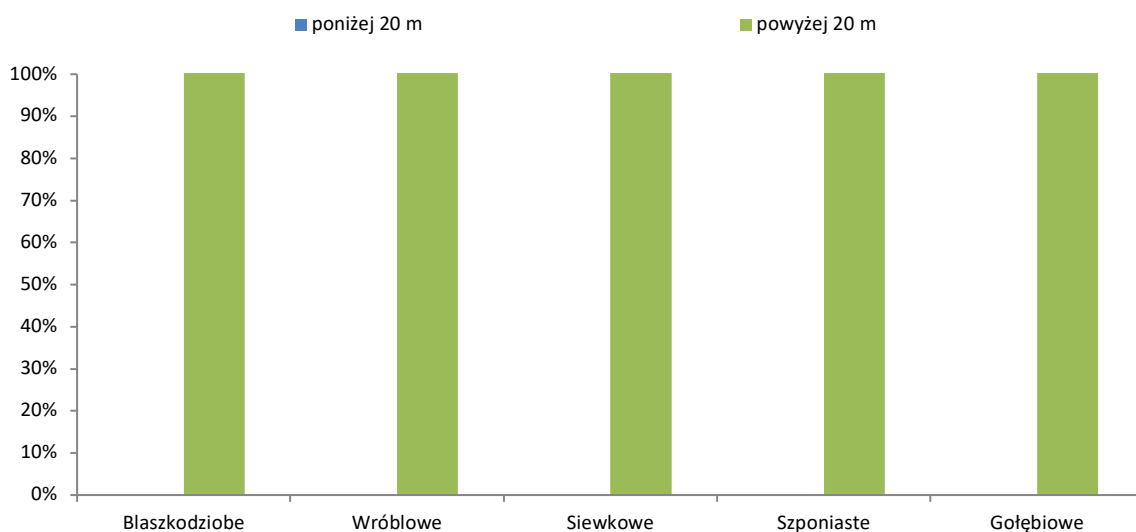
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Błazkodziobe	200		731		29				
Wróblowe	2	9	74						
Siewkowe		6							
Gołębiowe								3	
Razem:	202	15	805	0	29	0	0	3	0



Ryc. 14. Kierunki przelotów ptaków w okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym

Tab. 13. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym

Rząd/wysokości przelotów	Poniżej 20 m	Powyżej 20 m
Błazkodziobe		960
Wróblowe		91
Siewkowe		6
Szponiaste		6
Gołębiowe		3
Razem:	0	1066
%	0	100



Ryc. 15. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie wiosennym na punkcie obserwacyjnym.

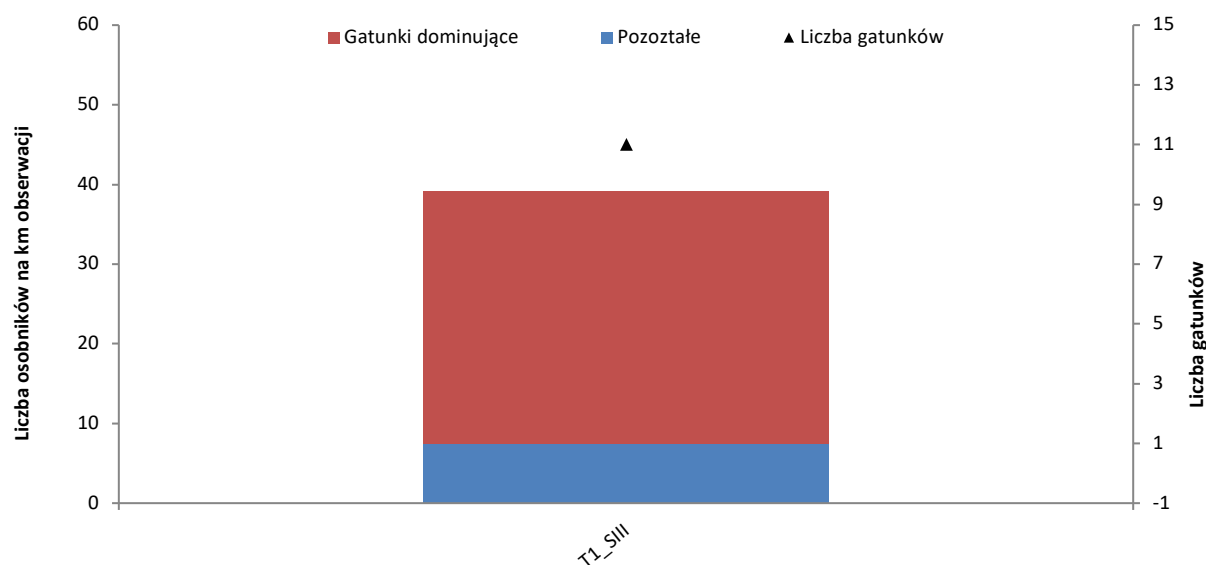
W okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym wszystkie ptaki przemieszczały się na wysokości powyżej 20 m.

2.2.3 Sezon lęgowy

W sezonie lęgowym (kwiecień 2022 r.) podczas badań na transekcie obserwacyjnym stwierdzono, iż trzon awifauny tworzą gatunki charakterystyczne dla krajobrazu rolniczego tej pory roku. Gatunkami dominującymi (powyżej 5% zgrupowania), zaznaczonymi w Tab. 14 kolorem szarym były: skowronek (48,65%), zięba (13,51%), trznadel (10,81%) i kos (8,11%). Ww. dominujące gatunki ptaków są pospolite dla obszaru Polski, a ich populacje nie są zagrożone. Na Ryc. 16 przedstawiono liczbę ptaków obserwowanych na transekcie z podziałem na gatunki dominujące i pozostałe.

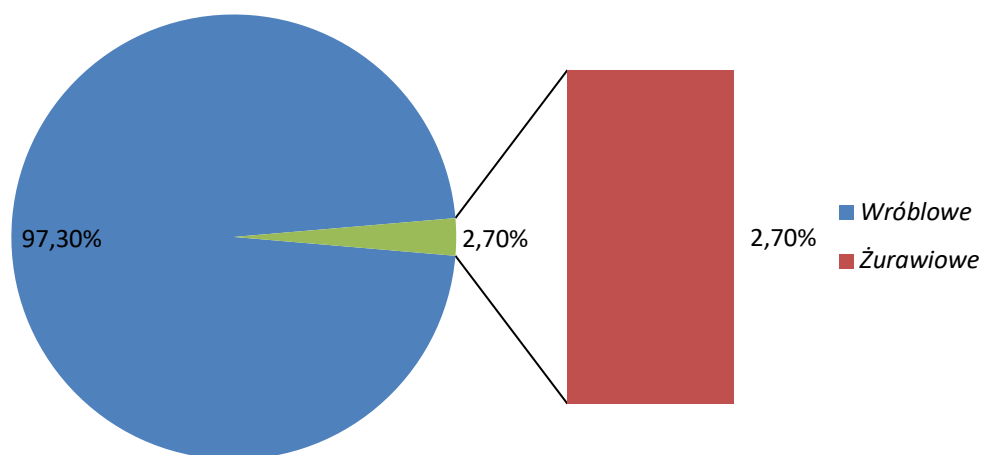
Tab. 14. Skład i struktura awifauny okresu lęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).

Lp.	Gatunek	I os.	I os/km	Dom. %	I os.		strefa wysokości		Kierunek przelotu									
					w locie	na transekcie	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L	
1	skowronek	18	19,03	48,65	12	6	12				12							
2	zięba	5	5,29	13,51	3	2		3			3							
3	trznadel	4	4,23	10,81		4												
4	kos	3	3,17	8,11		3												
5	pliszka siwa	1	1,06	2,70	1	0	1									1		
6	żuraw	1	1,06	2,70		1												
7	zniczek	1	1,06	2,70		1												
8	bogatka	1	1,06	2,70		1												
9	pierwiosnek	1	1,06	2,70		1												
10	śpiewak	1	1,06	2,70		1												
11	świergotek łąkowy	1	1,06	2,70	1	0	1		1									
Razem:		37	39,11	100,00	17	20	14	3	1	0	15	0	0	0	1	0	0	



Ryc. 16. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanym podczas okresu lęgowego

97,30% stwierdzonych na transekcje obserwacyjnym ptaków należała do rzędu *Wróblowe* (Ryc. 17).

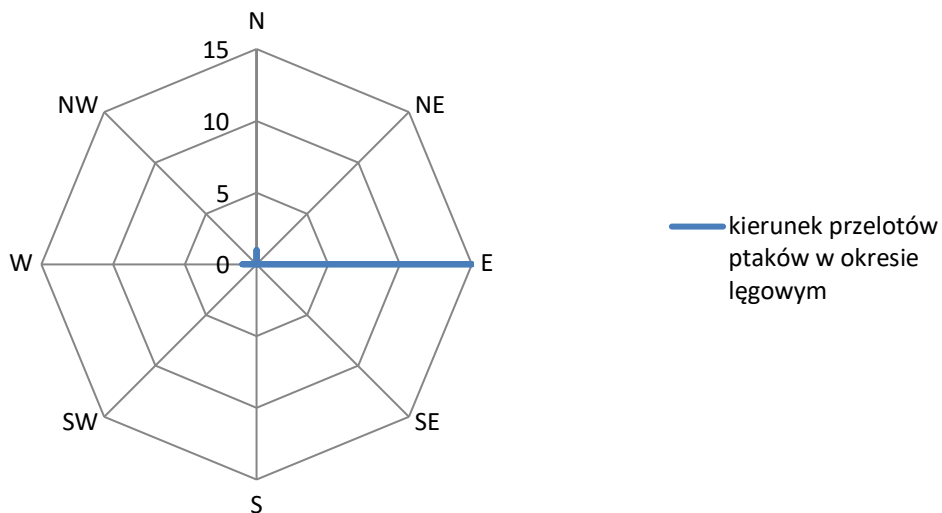


Ryc. 17. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie lęgowym na transekcje

Kierunki migracji awifauny w podziale na poszczególne grupy ptaków przedstawiono w Tab. 15 oraz na Ryc. 18, a pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w Tab. 16 i na Ryc. 19 poniżej.

Tab. 15. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym na transekcje

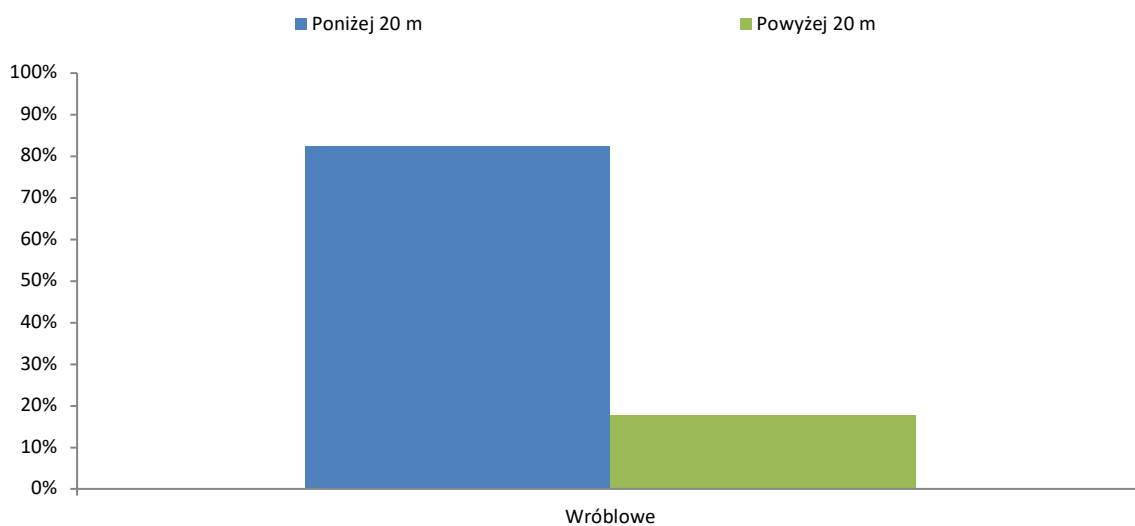
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Wróblowe	1		15				1		
Razem:	1	0	15	0	0	0	1	0	0



Ryc. 18. Kierunki przelotów ptaków w okresie lęgowym na transekcje

Tab. 16. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym

Rząd/wysokości przelotów	Poniżej 20 m	Powyżej 20 m
Wróblowe	14	3
SUMA	14	3
%	82,35	17,65



Ryc. 19. Pałapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcje w sezonie lęgowym

W trakcie badań przeprowadzonych na punkcie obserwacyjnym również zebrano informacje dotyczące pułapów i kierunków przelotów ptaków. Obliczono, ile osobników poszczególnych gatunków korzystało z przestrzeni powietrznej na godzinę obserwacji (Tab. 17).

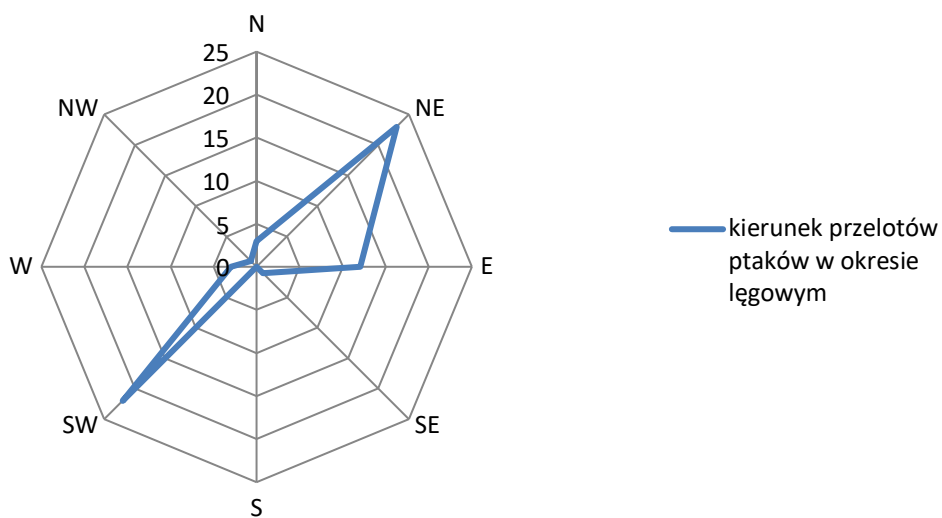
Tab. 17. Skład i struktura awifauny okresu lęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu).

Lp.	Gatunek	I os.	I os/h	strefa wysokości		Kierunek przelotu								
				>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L
1	zięba	28	14,00	26	2	26			20	6				
2	cyraneczka	22	11,00	22		22							22	
3	żuraw	10	5,00		10									
4	skowronek	9	4,50		9									
5	świergotek łąkowy	7	3,50	7		7		3	3	1				
6	krzyżówka	6	3,00		6									
7	szczygieł	4	2,00	4		4				4				
8	pliszka siwa	3	1,50	3		3				1	1			
9	gęgawa	3	1,50		3									
10	bogatka	2	1,00		2									
11	sójka	2	1,00		2									
12	trznadel	2	1,00		2									
13	szpak	2	1,00		2									
14	kruk	1	0,50		1									
15	bielik	1	0,50	1			1							
16	dzięcioł czarny	1	0,50		1									
17	grzywacz	1	0,50	1			1							1
18	myszolów	1	0,50	1			1							1
19	pierwiosnek	1	0,50		1									
20	śpiewak	1	0,50		1									
21	czapla biała	1	0,50	1			1							1
22	blotniak stawowy	1	0,50		1									
Razem:		109	54,50	66	43	62	4	3	23	12	1	0	22	3

Kierunki migracji awifauny w podziale na poszczególne grupy ptaków przedstawiono w Tab. 17 oraz na Ryc. 20, a pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w Tab. 19 oraz na Ryc. 21.

Tab. 18. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym

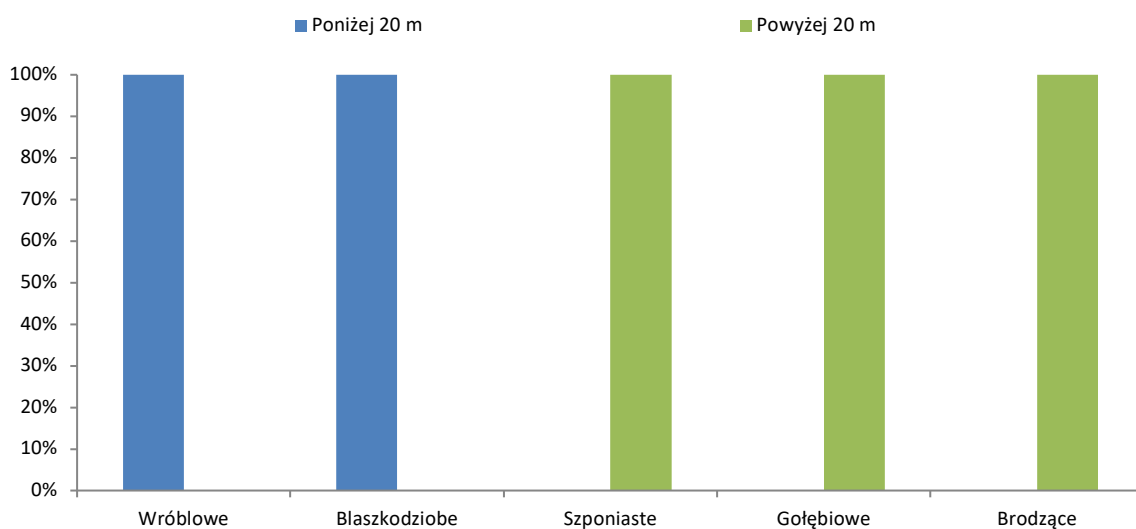
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Wróblowe	3	23	12	1				1	
Błazkodziobe						22			
Szponiaste							1		
Gołębiowe							1		
Brodzące							1		
Razem:	3	23	12	1	0	22	3	1	0



Ryc. 20. Kierunki przelotów ptaków w okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym

Tab. 19. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym

Rząd/wysokości przelotów	Poniżej 20 m	Powyżej 20 m
Wróblowe	40	
Błazkodziobe	22	
Szponiaste		2
Gołębiowe		1
Brodzące		1
Razem:	62	4
%	93,94	6,06



Ryc. 21. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie lęgowym na punkcie obserwacyjnym.

W okresie lęgowym na punktach obserwacyjnym ptaki przemieszczały się w większości na wysokości poniżej 20 m (93,94%).

2.2.4 Lęgowe gatunki

W Tab. 20 przedstawiono zestawienie wybranych gatunków ptaków, w tym gatunków kluczowych¹ zinwentaryzowanych w 2022 r. na terenie planowanej farmy fotowoltaicznej „SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”. Na Ryc. 22 przedstawiono stanowiska lęgowe ptaków występujących w niskich zagęszczeniach.

Tab. 20 Wyniki cenzusu dla lęgowych gatunków kluczowych

Lp.	gatunek	Nazwa naukowa	skrót	Teren planowanej farmy fotowoltaicznej wraz z buforem
1	dzięcioł czarny	<i>Dryocopus martius</i>	DM	1
2	lerka	<i>Lullula arborea</i>	L	1
3	żuraw	<i>Grus grus</i>	GR	3

¹ Gatunki kluczowe (za PSEW 2008):

- gatunki z zał. I Dyrektywy Ptasiej;
- gatunki wymienione w Czerwonej Liście Gatunków Zagrożonych i Ginących;
- gatunki SPEC (Species of European Conservation Concern) w kategorii 1-3 (BirdLifeInternational 2004);
- gatunki objęte strefową ochroną miejsc występowania;
- gatunki o rozpowszechnieniu lęgowym <10% (Sikora i in. 2007);
- gatunki o liczebności krajowej populacji <1000 par (Tomiałojć i Stawarczyk 2003, Sikora i in. 2007).

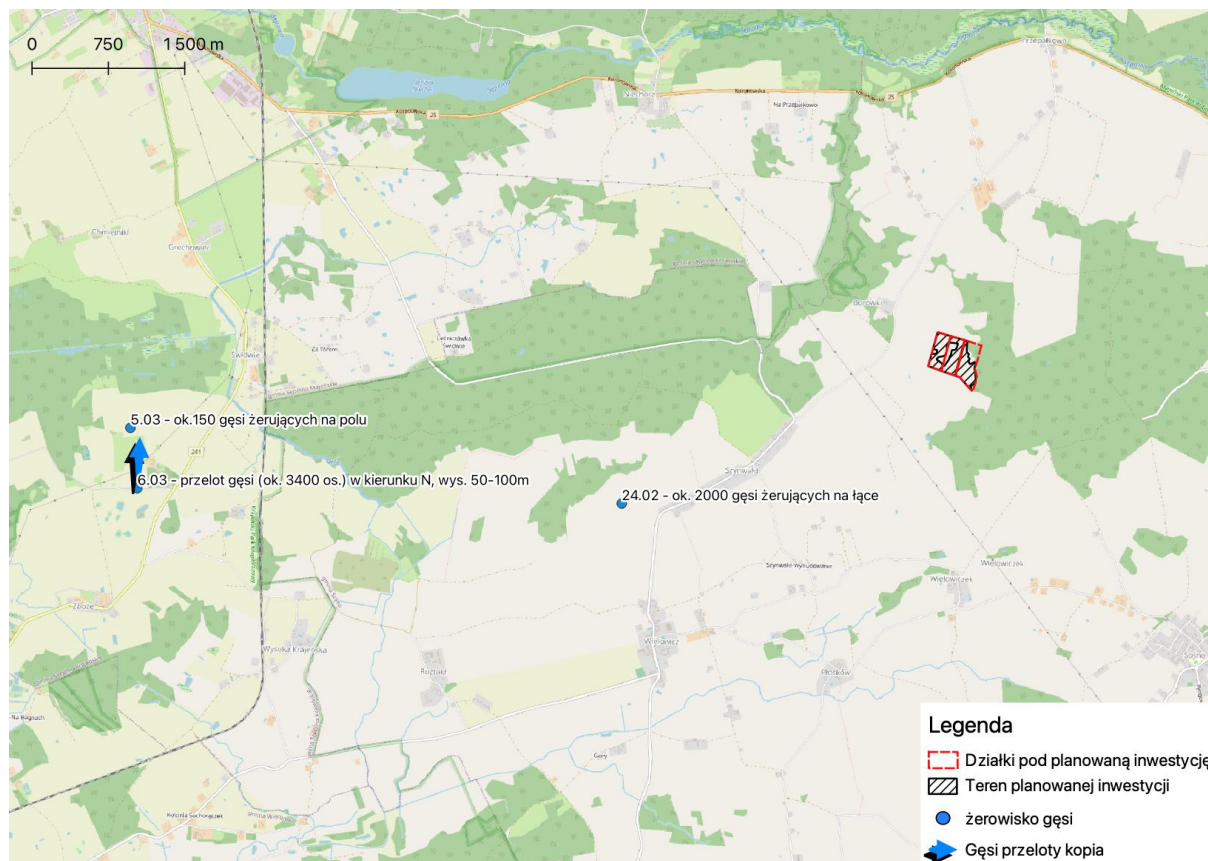


Ryc. 22. Występowanie wybranych gatunków ptaków gniazdujących w niskich zagęszczeniach na obszarze inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”

Omówienie wpływu inwestycji na ww. gatunki zawarto poniżej wraz z całościową analizą.

2.2.5 Gęsi

W promieniu kilku kilometrów od planowanego miejsca inwestycji nie ma znanego noclegowiska gęsi. Gęsi, oprócz kontroli na punkcie i transekcie, kontrolowano także podczas dedykowanych kontroli sprawdzając okolice terenu i sam teren inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”. Gęsi zgodnie z Ryc. 23 nie korzystają z terenu inwestycji ani z bezpośredniej okolicy. Najbliższe stwierdzone żerujące stado (24 lutego żerowało ok. 2000 os.) wykryto ponad 3,3 km na południowy-zachód od terenu planowanej inwestycji. Zgodnie z zamieszczonymi powyżej informacjami teren inwestycji oraz jego okolice nie są istotne dla gęsi, a co za tym idzie inwestycja „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” nie będzie wywierała na nie wpływu.



Ryc. 23 Rozmieszczenie gęsi na tle inwestycji

2.2.6 Podsumowanie ptaków

Podczas wszystkich powyższych badań (na transekcie obserwacyjnym, punkcie obserwacyjnym oraz podczas wyszukiwania gatunków rzadkich i średniolicznych) łącznie zaobserwowano 40 gatunków ptaków, które przedstawiono w Tab. 21, w tym:

- 34 objęte ochroną ścisłą, 1 objęte ochroną częściową, 5 gatunków łownych,
- 7 gatunków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej,
- 38 gatunków wymienionych na Czerwonej liście ptaków Polski.

Tab. 21. Gatunki stwierdzone podczas badań na terenie inwestycji PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV

Lp.	Gatunek	Nazwa naukowa	OS ²	DP ³	Kat. zagroż ⁴	SPEC ⁵	IUCN (Europa) ⁶
1	bielik	<i>Haliaeetus albicilla</i>	OS	*	LC	SPEC 1	LC
2	blotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	OS	*	LC		LC
3	bogatka	<i>Parus major</i>	OS		LC		LC
4	cyraneczka	<i>Anas crecca</i>	Ł		DD		LC
5	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	OS		EN	SPEC 2	NT
6	czapla biała	<i>Ardea alba</i>	OS	*	LC		LC
7	czyż	<i>Spinus spinus</i>	OS		LC		LC
8	dzięcioł czarny	<i>Dryocopus martius</i>	OS	*	LC		LC
9	dzięcioł zielony	<i>Picus viridis</i>	OS		LC	SPEC 2	LC
10	gęgawa	<i>Anser anser</i>	Ł		LC		LC
11	gęsi mieszane	<i>Anser sp.</i>	Ł				LC
12	grubodziób	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	OS		LC		LC
13	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	Ł		LC		LC
14	jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	OS		LC		LC
15	kos	<i>Turdus merula</i>	OS		LC		LC
16	kowalik	<i>Sitta europaea</i>	OS		LC		LC
17	kruk	<i>Corvus corax</i>	OC		LC		LC
18	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ł		LC		LC
19	kwokacz	<i>Tringa nebularia</i>	OS				LC
20	lerka	<i>Lullula arborea</i>	OS	*	LC	SPEC 2	LC
21	łabędź krzykliwy	<i>Cygnus cygnus</i>	OS	*	NT		LC
22	łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	OS		LC		LC
23	makolągwa	<i>Linaria cannabina</i>	OS		LC	SPEC 2	LC
24	mazurek	<i>Passer montanus</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
25	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	OS		LC		LC
26	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	OS		LC		LC

²Gatunki objęte ochroną na podstawie przepisów krajowych, tj. Rozporządzenia z dnia 28 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt:

OS – ścisła ochrona gatunkowa

OC – ochrona częściowa

Ł – gatunek łowny

³Gatunki wskazane w Art. 4(1) i wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej

⁴Aktualna kategoria zagrożenia w Polsce (Czerwona lista ptaków Polski, OTOP, 2020):

EX - wymarłe

EW - wymarłe na wolności

RE – wymarłe regionalnie

CR - krytycznie zagrożone

EN - zagrożone

VU - narażone

NT - bliskie zagrożenia

LC - najmniejszej troski

DD – niedostatecznie rozpoznany

NA – nieoceny regionalnie

NE – niepoddany ocenie

⁵Gatunki tzw. specjalnej troski w Europie (BirdLife International):

SPEC 1 – gatunek europejski zagrożony globalnie,

SPEC 2 – gatunek skoncentrowany w Europie o niekorzystnym statusie ochrony,

SPEC 3 – gatunek nieskoncentrowany w Europie o niekorzystnym statusie ochrony w Europie.

⁶IUCN (Czerwona Księga Gatunków Zagrożonych)

EX - wymarłe

EW - wymarłe na wolności

CR - krytycznie zagrożone

EN - zagrożone

VU - narażone

NT - bliskie zagrożenia

LC - najmniejszej troski

Lp.	Gatunek	Nazwa naukowa	OS ²	DP ³	Kat. zagroż ⁴	SPEC ⁵	IUCN (Europa) ⁶
27	pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	OS		LC		LC
28	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	OS		LC		LC
29	potrzyszcz	<i>Emberiza calandra</i>	OS		LC	SPEC 2	LC
30	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
31	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	OS		LC		LC
32	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
33	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	OS		LC		LC
34	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
35	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	OS		LC		LC
36	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	OS		LC		NT
37	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	OS		LC		LC
38	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	OS		LC		LC
39	zniczek	<i>Regulus ignicapilla</i>	OS		LC		LC
40	żuraw	<i>Grus grus</i>	OS	*	LC	SPEC 2	LC

Poniżej przedstawiono szczegółową analizę oddziaływania inwestycji na następujące gatunki ptaków.

Bielik *Haliaeetus albicilla*

Bielik jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej (a na „Czerwonej liście ptaków Polski” i oznaczony jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski). Obserwowany w sezonie wiosennym (1 os. na punkcie; 0,33 os/h obserwacji) i lęgowym (1 os. na punkcie; 0,50 os/h obserwacji) na niskich wysokościach. Bielik to nasz największy lęgowy ptak drapieżny. Gniazduje w kompleksach starodrzewia, choć ostatnio coraz częściej – ze względu na wzrost liczebności populacji – zajmuje siedliska słabsze, z zadrzewieniami śródpolnymi włącznie. Żeruje przede wszystkim nad wodami, lecz także na padlinie dostępnej np. na polach uprawnych. Wg krajowego Monitoringu Ptaków Drapieżnych (<http://www.monitoringptakow.gios.gov.pl/ptaki-drapieżne>) populacja ma silną tendencję wzrostową, zarówno w ciągu ostatnich 10 lat, jak i w kontekście historycznym. Bielik jest wręcz wymieniany jako sztandarowy przykład skutecznej ochrony prowadzącej do dynamicznego wzrostu populacji (Mizera, 2002).

Nie stwierdzono stanowisk lęgowych tego gatunku na obszarze oddziaływania inwestycji (do 100m) oraz w dalszej odległości (do 500 m), zatem nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację lęgową tego gatunku.

Błotniak stawowy *Circus aeruginosus*

Błotniak stawowy jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej (a na „Czerwonej liście ptaków Polski” i oznaczony jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski). Stwierdzony sezonie lęgowym (1 os. na punkcie; 0,50 os/h obserwacji) na niskim pułap wysokości. Nie stwierdzono stanowisk lęgowych tego gatunku na obszarze oddziaływania inwestycji (do 100m) oraz w dalszej odległości (do 500 m), zatem nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację lęgową tego gatunku.

Czapla biała *Egretta alba*

Czapla biała jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej, a na „Czerwonej liście ptaków Polski” oznaczona jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski. Stwierdzona sezonie lęgowym (1 os. na punkcie; 0,50 os/h obserwacji) na niskim pułap wysokości. Czapla biała związana jest z terenami podmokłymi. Pojawienie się czapli białej na terenie farmy jest efektem znaczącego trendu wzrostowego i zmianami preferencji gatunku na obszarze całej Polski (Zbyryt A., Menderski S. 2017). Nie stwierdzono stanowisk lęgowych tego gatunku na obszarze oddziaływania inwestycji (do 100m) oraz w dalszej odległości (do 500 m), zatem nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację lęgową tego gatunku.

Dzięcioł czarny *Dryocopus martius*

Dzięcioł czarny jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej (a na „Czerwonej liście ptaków Polski” i oznaczony jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski). W sezonie wiosennych migracji obserwowano 1 osobnika na transekcie (0,70 os/km transektu) i 1 os. na punkcie (0,33 os/h obserwacji). W sezonie lęgowym stwierdzono 1 osobnika na punkcie (0,50 os/h obserwacji). W lesie bufora (na wschód od inwestycji) stwierdzono 1 stanowisko lęgowe dzięcioła czarnego. Ze względu położenie stanowiska poza teren inwestycji nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację tego gatunku.

Lerka *Lullula arborea*

Lerka jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej a na „Czerwonej liście ptaków Polski” została oznaczona jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski. Obserwowana w sezonie wiosennych migracji na transekcie (0,70 os/km transektu). Nie stwierdzono stanowisk lęgowych tego gatunku na obszarze oddziaływania inwestycji (do 100m) a jedynie w dalszej odległości (do 500 m), zatem nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację lęgową tego gatunku.

Łabędź krzykliwy *Cygnus cygnus*

Łabędź krzykliwy jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej a na „Czerwonej liście ptaków Polski” oznaczona jako NT, czyli gatunek bliski zagrożenia. Obserwowany zimą (18 os. na transekcie; 12,67 os/km transektu i 4 os. na punkcie 1,33 os/h obserwacji). Łabędzie krzykliwe zajmowały niski pułap przelotu.

Łabędzie krzykliwe najchętniej gniazdują na płytkich zbiornikach z bogatą roślinnością wyburzoną i podwodną. W polskich warunkach najczęściej są to stawy hodowlane, jeziora, starorzecza, torfianki czy okresowe rozlewiska. Teren „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” nie jest atrakcyjny dla tego gatunku. Nie stwierdzono stanowisk lęgowych tego gatunku na obszarze oddziaływania inwestycji (do 100m) oraz w dalszej odległości (do 500 m), zatem nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację lęgową łabędzi krzykliwych.

Żuraw *Grus grus*

Żuraw jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej (a na „Czerwonej liście ptaków Polski” oznaczonym jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski). Zimą notowano 4 os. na transekcie (2,82 os/km transektu) i 13 osobników na punkcie obserwacyjnym (4,33 os/h obserwacji). W sezonie wiosennych migracji obserwowano 16 osobników na transekcie (11,28 os/km transektu) i 17 os. na punkcie (9,00 os/h obserwacji). W sezonie lęgowym stwierdzono 1 os. na transekcie (0,06 os/km transektu) i 10 osobników na punkcie (5,00 os/h obserwacji). Łącznie ok. 18% osobników zajmowało pułap do 20 m wysokości, a ok. 82% osobników pułap powyżej 20 m wysokości.

Na chwilę obecną żuraw zasiedla już prawie cały kraj (za wyjątkiem rejonów podgórskich i gór), ale najliczniejszy jest w północnej i zachodniej Polsce. Gatunek związany jest z siedliskami podmokłymi: terenami mokradłowymi położonymi wśród lasów i łąk, bagiennymi dolinami rzecznyymi, pasami szuwarów, a nawet oczkami śródpolnymi.

Nie stwierdzono stanowisk lęgowych tego gatunku na obszarze oddziaływania inwestycji (do 100 m) a jedynie 3 stanowiska w dalszej odległości (do 500 m). Nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację lęgową tego gatunku.

2.3 Nietoperze

Podczas kontroli detektorowych stwierdzono jednego karlika małego *Pipistrellus pipistrellus*. Obszar otwartych pól nie jest atrakcyjny dla tej grupy zwierząt.

2.4 Ssaki (bez nietoperzy)

Na obszarze inwestycji stwierdzono obecność 3 sarnen. Zaobserwowano ją w sezonie wiosennym podczas badań na transekcie T1_SIV.

2.5 Płazy i gady

Nie stwierdzono obecności płazów i gadów.

2.6 Monitoring porealizacyjny

Dla przedmiotowej farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” zaplanowano wykonanie monitoringu porealizacyjnego w zakresie przyrodniczym (ze szczególnym uwzględnieniem lęgowej i migrującej awifauny).

Monitoring porealizacyjny awifauny – cele i metodyka:

- I. Określenie składu gatunkowego oraz liczebności i zagęszczenia wybranych gatunków ptaków lęgowych na obszarze objętym planowaną inwestycją oraz w strefie buforowej (w promieniu do 500 m od „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” - dla gatunków rzadkich i średniolicznych), ustalenie wskaźników liczebności pospolitych gatunków ptaków lęgowych oraz wykorzystanie przestrzeni projektowanej farmy fotowoltaicznej przez wszystkie gatunki (niekoniecznie lęgowe) stwierdzane w okresie lęgowym.
- II. Określenie składu gatunkowego oraz liczebności ptaków wykorzystujących przestrzeń powietrzną nad obszarem planowanej farmy (z określeniem wysokości tego wykorzystania).
- III. Określenie składu gatunkowego, liczebności oraz sposobu wykorzystania powierzchni planowanej farmy fotowoltaicznej przez ptaki w okresie całego roku:
 - a. populacje ptaków zimujących stwierdzanych w okresie zimowym,
 - b. populacje migrujące – zarówno w okresie wiosny, jak i jesieni.
 - c. ptaki żerujące i odpoczywające w okresach tzw. koncentracji polęgowej.
- IV. Określenie wpływu budowy oraz użytkowania farmy fotowoltaicznej na poszczególne gatunki oraz grupy gatunków ptaków
- V. Opracowanie zaleceń dla minimalizacji ewentualnego negatywnego oddziaływania na ptaki.

Głównym sposobem prowadzenia obserwacji w terenie podczas monitoringu po inwestycyjnym będzie poruszanie się po transekcie i punkcie obserwacyjnym.

Celem badań transektowych będzie uzyskanie podstawowej informacji o składzie gatunkowym awifauny użytkującej powierzchnię i sposobie wykorzystania terenu przez ptaki, w tym uzyskanie informacji o wysokości przelotów (notowano wysokości przelotów z rozdzielczością co około 10 m, w niniejszym raporcie przedstawiono wyniki w podziale na 2 kategorie wysokości tj. do 20m i powyżej n.p.t.) oraz zagęszczeniach poszczególnych gatunków. Badania prowadzone będą na 1 transekcie zlokalizowanym na terenie planowanej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” oraz w buforze do 500 m od inwestycji. Przebieg transektu przedstawiono na Ryc. 3 powyżej. Liczone będą wszystkie ptaki widziane i słyszane, zgodnie ze standardową metodyką (Buckland et al. 2001).

Liczenia na 1 punkcie obserwacyjnym prowadzone będą w celu wykrycia ewentualnych intensywnych przelotów. Badania na punkcie obserwacyjnym, których lokalizację przedstawiono na Ryc. 3 powyżej. Obserwacje w punkcie będą trwały 60 minut i liczone będą wszystkie ptaki widziane i słyszane w podziale na kategorie pułapu przelotu.

Monitoring porealizacyjny gęsi będzie wykonany zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez zespół w składzie Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.) 2011. Monitoring ptaków wodno – błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny. GDOŚ, Warszawa.

W celu wykrycia stanowisk gatunków rzadkich i średniolicznych (tzw. gatunków kluczowych) wykonane zostaną badania cenzusowe. Ich celem będzie oszacowanie liczebności i rozmieszczenia lęgowych gatunków rzadkich i gatunków o dużych rozmiarach ciała (w szczególności: ptaki drapieżne, bociany, żuraw, łabędzie) na terenie inwestycji i w jej bezpośrednim sąsiedztwie. Powierzchnię badań stanowić będzie obszar farmy fotowoltaicznej wraz z buforem 100 m i 500 m wokół niego. Zostaną liczone i kartowane wszystkie ptaki z predefiniowanej listy gatunków, wykazujące zachowania lęgowe, wg standardów obserwacji atlasowych; Hagemeyer & Blair 1997, Bibby 2004, Sikora et al. 2007). Za kluczowe uznano gatunki ptaków spełniające jedno z poniższych kryteriów:

- Gatunki wskazane w Art. 4 (1) DP i wymienione w załączniku 1 DP;
- Gatunki wymienione w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt (Głowaciński Z., 2002)
- Gatunki SPEC (Species of European Conservation Concern) w kategorii 1-3 (BirdLife International, 2004);
- Gatunki objęte strefową ochroną miejsc występowania;
- Gatunki o rozpowszechnieniu lęgowym <10% (ocenianym w siatce kwadratów 10x10 km (Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G., Chylarecki P., 2004).

3 Bezkręgowce

3.1 Metodyka

Monitoring opierał się o inwentaryzację entomofauny, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków chronionych prawnie (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dn. 16 grudnia 2016 w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt), gatunków ujętych w II oraz IV załączniku Dyrektywy Rady 92/43/EWG, Konwencji berneńskiej o ochronie europejskiej fauny i flory oraz ich naturalnych siedlisk, Polskiej Czerwonej Księgi Zwierząt - bezkręgowce (Głowaciński i Nowacki 2004) oraz Polskiej czerwonej listy gatunków ginących i zagrożonych (Czechowski 2002, Głowaciński 2002).

Celem badania była możliwie pełna inwentaryzacja występujących na danym terenie chronionych gatunków owadów oraz ich siedlisk. Ponadto, do monitoringu wykorzystane zostały grupy owadów mające znaczenie bioindykacyjne, takie jak: ważki (Nummelin 2007; Subramanian et al. 2008; Silva et al. 2010; Kutcher & Bried 2014), motyle dzienne (Buszko i Masłowski 2015), mrówki – zwracano uwagę na gatunki objęte ochroną częściową (Seifert 2018) oraz trzmiele (Pawlikowski i Pawlikowski 2012). Ważki, trzmiele oraz motyle dzienne to taksony, które charakteryzują się stosunkowo dużym udziałem gatunków chronionych, natomiast mrówki pełnią kluczową rolę w większości zajmowanych przez siebie ekosystemów (Seifert 2018; Czechowski et al. 2012). Na badanym terenie nie stwierdzono miejsc mogących stanowić choćby potencjalne ostoje owadów związanych z próchnowiskami.

Formy dorosłe (i ewentualnie młodociane) owadów poszukiwane były z uwzględnieniem ich biologii, okresu pojawu i preferowanych siedlisk. Owady odławiano za pomocą siatki entomologicznej i hydrobiologicznej, czerpaka entomologicznego, ekshaustora, pęsetą, lub ręcznie. Specjalną uwagę zwrócono również na poszukiwanie kopców mrówek z podrodzaju *Formica sensu stricto*, jako, że wszystkie występujące w naszym kraju gatunki z tego podrodzaju podlegają ochronie częściowej. Oznaczenie miało miejsce w terenie (motyle, ważki, trzmiele), wątpliwe okazy zostały zbierane i następnie oznaczane w laboratorium pod mikroskopem. Pozycje GPS zapisywane były w terenie przy użyciu urządzenia Garmin GPSmap 64st ze średnią dokładnością oscylującą w granicach $\pm 2-3$ metry.

Badaniem objęto cały teren planowany pod inwestycję, jak i strefę buforową. Szczególny nacisk kładziono na ciekie wodne, miedze, tereny zadrzewione oraz inne miejsca, mogące stanowić dogodne środowisko bytowania owadów.

3.2 Wyniki badań

3.2.1 Stwierdzone gatunki owadów

Tab. 22 Owady występujące w rejonie „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV”

Lp.	rząd	nazwa łacińska	nazwa polska	liczebność	status
1	Hymenoptera - błonkówki: trzmiele (<i>Bombus</i> spp.)	<i>Bombus terrestris</i>	trzmiel ziemny	2	Ochrona częściowa
2	Hymenoptera - błonkówki: trzmiele (<i>Bombus</i> spp.)	<i>Bombus lapidarius</i>	trzmiel kamiennik	1	Ochrona częściowa
3	Lepidoptera - motyle	<i>Nymphalis antiopa</i>	rusałka żałobnik	1	
4	Lepidoptera - motyle	<i>Aglais io</i>	rusałka pawik	2	
5	Lepidoptera - motyle	<i>Gonepteryx rhamni</i>	latolistek cytrynek	2	

3.2.2 Stwierdzone siedliska ważne dla entomofauny

Badany teren stanowią głównie pola uprawne, o niewielkiej, czy wręcz żadnej, atrakcyjności dla entomofauny. Strefę buforową stanowią częściowo pola uprawne, ale także zadrzewienia, obszary podmokłe oraz zbiorniki wodne.

3.3 Wnioski ogólne dotyczące badanej grupy systematycznej

Badany teren stanowią pola uprawne o niewielkiej atrakcyjności dla entomofauny. Owady wykazywały koncentrację w obszarze buforowym, zwłaszcza w strefach zadrzewionych i na ich skrajach, jak również w obrębie zbiorników wodnych.

3.4 Wnioski szczegółowe dotyczące wybranych grup owadów

3.4.1 Mrówki - Formicadae

Pomimo uważnych poszukiwań, na badanym terenie nie stwierdzono obecności chronionych gatunków mrówek.

3.4.2 Trzmiele – *Bombus* spp.

Kolejną grupą błonkówek (Hymenoptera), na którą zwrócono szczególną uwagę podczas badań były trzmiele (*Bombus* spp.). Są to owady pożyteczne, zapylające, wiele gatunków (wszystkie trzmiele społeczne, poza trzmielcami) objętych jest w naszym kraju ochroną częściową. Podczas badań stwierdzono dwa gatunki (Ryc. 24). Nie stwierdzono ich koncentracji w żadnym miejscu, ale wziąć należy pod uwagę fakt, że termin przeprowadzenia badania nie jest optymalny na badanie tej grupy owadów – możliwe do stwierdzenia są jedynie królowe.



Ryc. 24 Lokalizacje stwierdzonych trzmieli: nr 1 trzmiel kamiennik (*Bombus lapidarius*, królowa, 1 osobnik), nr 2 trzmiel ziemny (*Bombus terrestris*, królowe, 2 osobniki – po jednym w każdym punkcie)

3.4.3 Motyle - Lepidoptera

Podczas badań stwierdzono łącznie 3 gatunki motyli dziennych. Wszystkie z nich to gatunki pospolite, lub stosunkowo pospolite w Polsce, żaden nie podlega ochronie. Wziąć należy pod uwagę fakt, że termin przeprowadzenia badania nie jest optymalny na badanie tej grupy owadów. Jednakże sam obszar przewidziany pod inwestycje nie stanowi dogodnego siedliska występowania tych owadów.

3.4.4 Wążka - Odonata

Na badanym terenie nie stwierdzono żadnego gatunku ważki – zarówno osobników dorosłych, jak i larw (poszukiwano ich w zbiornikach zlokalizowanych w strefie buforowej). Wziąć należy pod uwagę fakt, że termin przeprowadzenia badania nie jest optymalny na badanie tej grupy owadów.

3.5 Analiza wpływu planowanej inwestycji na gatunki chronione oraz ich siedliska

Biorąc pod uwagę fakt, że panele umiejscowione będą głównie na terenie użytkowanym rolniczo, samo ich umiejscowienie najprawdopodobniej pozostanie bez znaczącego wpływu na lokalną entomofaunę. Bardzo istotne jest jednak wzięcie pod uwagę następujących kwestii:

- Należy starannie przemyśleć techniczne umiejscowienie paneli fotowoltaicznych, zwłaszcza w kontekście użytkowania terenu wokół nich. Panele umiejscowione zbyt nisko nad ziemią nie pozwalają na wygodne koszenie rosnących pod nimi roślin, a jedynie używanie herbicydów.

Reasumując - wpływ planowanych działań na lokalną entomofaunę uzależniony jest od tego, w jaki sposób (jeśli w ogóle) zostanie przekształcony teren w bezpośrednim sąsiedztwie planowanych paneli oraz w jaki sposób będzie ten teren następnie użytkowany (koszenie zamiast herbicydów). Przy zastosowaniu podejścia opisywanego wyżej, potencjalnie przedsięwzięcie może nie mieć na entomofaunę istotnie negatywnego wpływu.

3.6 Zalecenia odnośnie inwestycji, w tym jej minimalizacji i kompensacji

Minimalizacja

Minimalizacja rzeczonyj inwestycji polegać może na ograniczeniu przekształcenia terenów wokół planowanych paneli fotowoltaicznych (strefy buforowej – dotyczy to również czasowych przekształceń; poruszania się pojazdami, składowania materiałów itp) oraz na odpowiednim umiejscowieniu samych paneli (umożliwiającym koszenie, zamiast użycia herbicydów).

Kompensacja

Jeżeli podczas realizacji inwestycji mają ulec zniszczeniu miejsca porośnięte drzewami i/lub krzewami, za możliwą kompensację należy uznać dosadzenie młodych krzewów/drzew rodzimych gatunków. Zaleca się wtedy w miejscach, w których jest to możliwe dosadzenie drzew w formie szpaleru (szpalerów). Zaleca się zastosowanie gatunków rodzimych, preferowanie miododajnych (np. lipa drobnolistna *Tilia cordata*, klon zwyczajny *Acer platanoides*, klon polny *Acer campestre*). Pamiętać należy, że aby drzewa te miały szansę przetrwać, należy zastosować sadzonki o średnicy co najmniej 12 cm na wysokości 100 cm, jak również podlewać je w początkowej fazie.

Należy mieć również na uwadze, że termin przeprowadzenia badań (druga połowa kwietnia) wyklucza możliwość wykazania wielu gatunków owadów. Jednakże obszar bezpośrednio przewidziany pod inwestycję (z wyłączeniem strefy buforowej) nie stanowi choćby potencjalnie dogodnego siedliska występowania rzadkich czy chronionych gatunków owadów. Jeżeli jednak jakiegokolwiek działania miałyby być prowadzone w strefie buforowej, zaleca się skorzystać z nadzoru przyrodniczego, który pomoże ocenić zagrożenie dla lokalnej entomofauny także w innych okresach w roku.

4 Wpływ inwestycji na zwierzęta

Podczas kontroli nie odnotowano płazów i gadów. Po wybudowaniu obszar inwestycji nie będzie stanowił dużej bariery dla małych zwierząt. Wpływ na mniejsze zwierzęta (w tym płazy) może mieć natomiast budowa linii kablowych biegnących po obszarze inwestycji czy też łącząca inwestycje z miejscem przyłącza do sieci elektroenergetycznej (podczas eksploatacji nie będzie wpływu). Linia kablowa będzie budowana w taki sposób by wykopy jeszcze tego samego dnia zostały zasypane. W przypadku braku technicznej możliwości zasypania wykopu tego samego dnia co wykonania tego wykopu, obszar niezasypany zostanie ogrodzony siatką do wysokości 0,5 m uniemożliwiając tym samym wpadanie do wykopu małym ssakom czy też płazom i gadom.

O ile w przypadku innych OZE głównie wiatraków wykonano dziesiątki prac o ich wpływie na populację nietoperzy, to w przypadku paneli słonecznych nie donosi się o ich negatywnym wpływie na te grupę ssaków. Jak wspomniano, brak szeroko prowadzonych prac obserwacyjnych i

eksperymentalnych, dlatego nawet poważne raporty krajowe (np. Wielka Brytania) posiłkują się tzw. szarą literaturą, czyli opracowaniami eksperckimi, niekoniecznie popartymi specjalnie wykonanymi badaniami, a jedynie uwzględniającymi podobieństwo do innych struktur budowlanych. W największej i najpełniejszej pracy przeglądowej dotyczącej farm paneli słonecznych na bioróżnorodność opublikowanej w 2017 roku (Moore-O'Leary i in. 2017) i od tej czasu stanowiącej pewien system odniesienia do raportów i zaleceń międzynarodowych autorzy wspominają o wpływie na nietoperze, oceniając go jako neutralny (w większości rozpatrywanych aspektów – np. fragmentaryzacja siedlisk) albo pozytywny. Wpływ pozytywny związany jest z obecnością paneli, gdzie mogą gromadzić się krople wody wykorzystywanej przez nietoperze. Ponadto, jako że presja – niższe albo nawet zerowe dawki środków ochrony roślin, rzadsze koszenie i brak orki – w porównaniu do otaczających intensywnie wykorzystywanych pól uprawnych – jest niższa, tereny farm solarnych stanowią atrakcyjniejsze miejsca żerowania owadożernych nietoperzy (Randle-Boggis i in. 2020).

Okolice obszaru przewidzianego pod inwestycję były badane pod względem ornitologicznym. W obszarze inwestycji, stwierdzono typowy skład gatunków, charakterystyczny dla krajobrazu rolniczego. Inwestycja może mieć wpływ na kilka pospolitych gatunków ptaków lęgowych – np. skowronka, ale powstanie farmy z układem roślinności trawiastej, ogrodzeniem spowoduje powstanie nowych siedlisk, m.in. dla silnie znikających ptaków krajobrazu rolniczego, np. gąsiora, trznadli, pokląskwy – wybierających często tereny farm PV jako zastępczych, ale często nawet liczniej zasiedlanych, siedlisk, zwłaszcza w silnie przekształconym krajobrazie rolniczym (MPPL).

Jak wskazują najnowsze dane, w których porównywano tereny z zainstalowanymi panelami fotowoltaicznymi z okolicznymi terenami stwierdzono wzrost różnorodności biologicznej (roślin i zwierząt) w tym małych ssaków (Montag, Parker, and Clarkson 2016), które mogą w dalszym ciągu stanowić pokarm np. dla mogących w dalszym ciągu korzystać z terenu inwestycji ptaków szponiastych czy też bociana białego.

Inwestycja położona jest na terenie korytarza ekologicznego Pomorze 2. Z uwagi na charakter, skalę inwestycji, planowana farma fotowoltaiczna będzie miała niewielki wpływ na przejścia zwierząt, a tym samym nie wpłynie istotnie na funkcje i cele korytarza ekologicznego. Inwestycja względem całego korytarza ekologicznego jest bardzo mała (zajęciu pod elektrownię PV będzie podlegać tylko do ok. 12,41 ha terenu inwestycji). Zajęcie tak niewielkiej powierzchni w stosunku do całkowitej powierzchni szlaku nie spowoduje zaburzeń w szlakach migracji zwierząt. Poprzez sieć lokalnych dróg (gruntowych) inwestycja będzie podzielona na 2 sektory, które umożliwią większym ssakom swobodne przejście. Sektory tak wyznaczone będą osobno oddzielone siatką. Potencjalny lokalny korytarz ekologiczny stanowią także fitocenozy leśne otaczające inwestycję, przy którym zostanie 5 m wolny pas buforowy umożliwiający migrację zwierząt wzdłuż ogrodzenia.

Dobrze zaprojektowana farma fotowoltaiczna, zlokalizowana na obszarze o małej wartości przyrodniczej (tak jak w tym przypadku) może przyczynić się nawet do zwiększenia atrakcyjności terenu dla ptaków (Tryjanowski i Łuczak 2020). Obszar inwestycji stanowi w większości pole uprawne. Nie zinventaryzowano na nim siedlisk chronionych na podstawie dyrektywy siedliskowej. Cenniejsze fragmenty natomiast które w tym wypadku stanowią zarośnięte zbiorniki wodne, pozostawiono bez ingerencji i dalej mogą, oprócz swojej podstawowej funkcji, rolę lokalnych korytarzy ekologicznych.

5 Wpływ inwestycji na bioróżnorodność

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w obszarze silnie przekształconym przez człowieka - terenie wykorzystywanym pod gospodarkę rolną. Długotrwałe i intensywne rolnicze wykorzystanie

terenu powoduje znaczne zubożenie siedlisk przyrodniczych, czemu towarzyszy również mała różnorodność biologiczna. W miejscu realizacji inwestycji ani w jej obszarze oddziaływania nie zidentyfikowano siedlisk chronionych.

Z intensywnej produkcji rolniczej zostanie wyłączone do ok. 12,41 ha gruntów, z czego większość powierzchni farmy będzie stanowić powierzchnię biologicznie czynną, na której nie będą stosowane nawozy sztuczne oraz herbicydy (wysiana będzie łąka kwietna oraz stosowany naturalny wypas). Obszar trwale wyłączony z czynności biologicznych związany będzie wyłącznie z terenem zajęтым pod stacje transformatorowe, terenem pod drogi dojazdowe i ewentualnie kilka miejsc parkingowych i terenem pod podpory do mocowania stelaży.

Planowana Inwestycja powstanie na obszarze wykorzystywanym obecnie rolniczo. Nie planuje się wycinki drzew oraz krzewów. Budowa farmy fotowoltaicznej jest planowana w ciągu najbliższych kilku lat, dlatego też, jeśli zajdzie taka potrzeba zostaną usunięte jedynie pojedyncze samosiejki z terenu inwestycji, w wieku kilku lat, bez znaczenia dla środowiska przyrodniczego, zgodnie z obowiązującymi przepisami.

W wyniku budowy planowanej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE IV” nie dojdzie do zniszczenia stanowisk gatunków cennych regionalnie, jak i w skali kraju, a także siedlisk przyrodniczych. Po zastosowaniu planowanego obsiewu roślinnością trawiastą i/ lub mieszkanką roślin łąkowych, a następnie wykaszania na etapie eksploatacji będzie można zauważyć wzrost atrakcyjności siedlisk dla gatunków zwierząt, szczególnie owadów.

Realizacja inwestycji nie wpłynie negatywnie na gatunki płazów, gadów oraz bezkręgowców, a wręcz wpływ użytkowania terenu w momencie wybudowania parku solarnego, w porównaniu do jego użytkowania rolniczego, może okazać się bardziej korzystny dla występujących tu zwierząt. Aktualne zabiegi agrotechniczne stosowane podczas uprawy oraz sam charakter szaty roślinnej wykluczają obecność wielu gatunków na tej powierzchni, a inne choć regularnie występują w krajobrazie rolniczym, z największą liczebnością zasiedlają obszary inne niż pola uprawne (nieużytki, miedze, pastwiska, itp.). Po zabudowaniu powierzchni panelami i związanym z tym zacienieniem części powierzchni oraz porośnięciu reszty powierzchni roślinnością można spodziewać się wzrostu atrakcyjności terenu dla płazów.

Wpływ usytuowania paneli fotowoltaicznych na gatunki bezkręgowców mogące występować w krajobrazie rolniczym może być różny dla różnych gatunków, w zależności od ich optimum środowiskowego. Z pewnością jednak większa jest różnorodność gatunkowa bezkręgowców na obszarach wyjętych spod upraw aniżeli pól uprawnych, choć nadal dominować będą gatunki wszędzie bardzo liczne, występujące na nieużytkach. Dla najpowszechniej spotykanych i spodziewanych na badanych obszarach lub w ich sąsiedztwie gatunków chronionych, przede wszystkim trzmieli *Bombus sp.*, biegaczy występujących na terenach otwartych jak *Carabus cancellatus*, *C. violaceus*, należy się spodziewać wzrostu liczby osobników spotykanych na powierzchniach przeznaczonych pod fotowoltaikę w porównaniu z polami uprawnymi, gdzie gęstość zasiedlenia jest bardzo mała – preferują one miedze, nieużytki, pastwiska.

Teren planowanej instalacji będzie mógł być swobodnie penetrowany przez płazy, gady i małe ssaki, gdyż w trakcie wykonywania ogrodzenia zostanie zachowana ok. 15 cm przestrzeń pomiędzy powierzchnią gruntu, a dolną krawędzią siatki ogrodzeniowej. Cenniejsze fragmenty natomiast, które w tym wypadku stanowią zbiorniki wodne (stanowisko nr 1 i 2 na mapie Ryc. 1) oraz las (stanowisko 3) pozostawiono bez ingerencji i dalej mogą, oprócz swojej podstawowej funkcji, pełnić rolę lokalnych korytarzy ekologicznych. W związku z powyższym powstanie planowanej instalacji nie przyczyni się do powstania bariery migracyjnej.

Teren przewidziany pod inwestycję znajduje się w granicach korytarza ekologicznego Pomorze 2 (Jędrzejewski et al. 2005). Inwestycja względem całego korytarza ekologicznego jest bardzo mała (do 12,41 ha), co nie spowoduje zagrożenia w przejściach dla dużych ssaków, by te nie mogły przetrwać czy też się rozmnożyć. Teren ten został podzielony na sektory, co zapewni ciągłość korytarza dla dużych zwierząt.

Planowana Instalacja nie będzie również wpływała negatywnie na nietoperze. Zagrożeniem dla nietoperzy mogą być przezroczyste powierzchnie pionowe, z którymi ssaki te mogą się zderzać w czasie lotu. Zagrożenie to dotyczy w szczególności osobników młodych, uczących się latać, u których echolokacyjny system orientacji przestrzennej nie jest jeszcze w pełni wykształcony. Podobną sytuację obserwujemy w przypadku gładkich powierzchni poziomych, które mogą być mylone z lustrem wody. W okresie eksploatacji Inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na populacje nietoperzy, ponieważ instalacja paneli pod kątem nachylenia do powierzchni gruntu wynoszącym 0 - 60° wyklucza możliwość pomylenia przez te ssaki ogniw fotowoltaicznych z wodopojami i miejscami żerowania. Dodatkowo należy zauważyć, iż rzędy paneli fotowoltaicznych nie tworzą jednolitej powierzchni, ale są w sposób widoczny podzielone na poszczególne moduły oprawione w aluminiowe ramy i oddzielone od siebie kilkucentymetrową przerwą. Struktura taka jest doskonale widoczna za pomocą aparatu echolokacyjnego nietoperzy i nie ma żadnych podstaw do twierdzenia, że nietoperze mogą powierzchni paneli fotowoltaicznych nie zauważyć, jak to ma miejsce w przypadku np. szklanych przeziernych ekranów akustycznych.

Wyłączenie całego terenu farmy fotowoltaicznej z intensywnej gospodarki rolnej, w tym w szczególności ze stosowania środków chwastobójczych (herbicydów) i owadobójczych (insektycydów) może spowodować zwiększenie różnorodności gatunkowej lokalnej flory oraz związanej z nią fauny owadów (entomofauny), która może stanowić bazę pokarmową nietoperzy. W celu umożliwienia dostępu światła do ogniw fotowoltaicznych w czasie eksploatacji farmy konieczne jest okresowe usuwanie roślinności z powierzchni znajdującej się pod panelami oraz w ich sąsiedztwie.

Nagrzewanie się powierzchni ogniw fotowoltaicznych oraz konstrukcji w dzień i wypromieniowywanie nagromadzonego ciepła tuż po zapadnięciu zmroku może spowodować niewielkie podwyższenie temperatury powietrza i gromadzenie się owadów, stanowiących pokarm nietoperzy. Ponadto, elementy konstrukcyjne paneli fotowoltaicznych mogą być potencjalnymi schronieniami nocnymi (miejscami odpoczynku) nietoperzy.

Potencjalny wpływ inwestycji na lokalne populacje ptaków może mieć dwojaki charakter:

- wpływ pośredni polegający na utracie naturalnych siedlisk, fragmentację siedlisk i/lub ich modyfikację,
- wpływ bezpośredni, polegający na możliwości powstania alternatywnych miejsc żerowania lub gniazdowania.

W przypadku planowanej Inwestycji nie ma możliwości pośredniego wpływu przewidywanych do wybudowania obiektów na utratę, fragmentację lub modyfikację siedlisk. Inwestycja zlokalizowana będzie na powierzchni do ok. 12,41 ha. Po wybudowaniu farmy fotowoltaicznej i odpowiednim ukształtowaniu zieleni przewiduje się powstanie nowych, alternatywnych miejsc żerowania i gniazdowania dla szeregu gatunków zwierząt w tym ptaków. Przewiduje się, że wzrośnie baza pokarmowa dla gatunków ptaków żywiących się bezkręgowcami oraz małymi kręgowcami, a także zwiększy się ilość siedlisk istotnych dla gniazdowania gatunków ptaków związanych ze strefami ekotonalnymi, zwłaszcza w przypadku wysiania łąki kwietnej oraz stosowania naturalnego wypasu.

6 Podsumowanie

Obszar inwestycji stanowi intensywnie wykorzystywane pole uprawne. Nie zinventaryzowano na nim siedlisk chronionych na podstawie Dyrektywy Siedliskowej. Cenniejsze fragmenty natomiast, które w tym wypadku stanowią zbiorniki wodne i las pozostawiono bez ingerencji i dalej mogą, oprócz swojej podstawowej funkcji, pełnić rolę lokalnych korytarzy ekologicznych czy enklaw przyrodniczych i tym samym nie zaburzą celów krajowego korytarza ekologicznego Pomorze 2. Nie należy się spodziewać istotnego negatywnego wpływu na bioróżnorodność z uwagi na dość skąpy przyrodniczo charakter terenu, a obszar farmy (okolice inwestycji są zdecydowanie cenniejsze przyrodniczo jednak pozostawiono je bez ingerencji) w dalszym ciągu może być wykorzystywany przez wiele gatunków roślin czy zwierząt. Powstanie enklawy – farmy fotowoltaicznej – z brakiem wpływu chemizacji rolnictwa może mieć wręcz korzystny wpływ dla tych grup, a dodatkowo także poprzez powstawanie mikrosiedlisk, powstanie terenów chronionych przed większymi ssakami (np. lisem, którego populacje w skali kraju nie są zagrożone).

7 Literatura

Adamczyk J, Kurzyp R. 2014. Wykorzystanie odłogów w krajobrazie rolniczym w planowaniu architektury ekologicznej. *JCEEA*, 61: 9-17.

Banaszak J. (red.) 1998. Ekologia wysp leśnych. WSP Bydgoszcz.

Clausen, K. K., Marcussen, L. K., Knudsen, N., Balsby, T. J., & Madsen, J. (2019). Effectiveness of lasers to reduce goose grazing on agricultural grassland. *Wildlife Biology*, 2019(1).

Czechowski, W.; Radchenko, A.; Czechowska, W.; Vepsäläinen, K. 2012. The ants of Poland with reference to the myrmecofauna of Europe. *Natura Milz PAN, Natura optima dux Foundation*, Warszawa, 496 pp.

Głowaciński, Z. (red.) 2002. Czerwona lista zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 155 ss.

Głowaciński, Z; Nowacki, J. (red.) 2004. Polska Czerwona Księga Zwierząt - Bezkręgowce (Polish Red Data Book of Animals - Invertebrates). Instytut Ochrony Przyrody PAN, Akademia Rolnicza w Poznaniu. Kraków - Poznań: 250-251.

Jędrzejewski, W., Nowak, S., Stachura, K., Skierczyński, M., Mysłajek, R. W., Niedziałkowski, K., ... Pilot, M. (2005). Projekt korytarzy ekologicznych łączących Europejską sieć Natura 2000 w Polsce. Opracowanie wykonane dla Ministerstwa Środowiska w ramach realizacji programu Phare PL0105.02. In Zakład Badania Ssaków PAN, Białowieża.

Kutcher, T. E.; Bried, J. T. 2014. Adult Odonata conservatism as an indicator of freshwater wetland condition. *Ecological Indicators* 38: 31-39.

Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum*, 536, PWN, Warszawa.

Montag, H., Parker, G., & Clarkson, T. (2016). The effects of solar farms on local biodiversity: a comparative study.

Moore-O'Leary, K. A., Hernandez, R. R., Johnston, D. S., Abella, S. R., Tanner, K. E., Swanson, A. C., ... & Lovich, J. E. (2017). Sustainability of utility-scale solar energy—critical ecological concepts. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 15(7), 385-394.

MPPL.pl

Nummelin, M.; Lodenius, M.; Tulisalo, E.; Hirvonen, H.; Aalanko, T. 2007. Predatory insects as bioindicators of heavy metal pollution. *Environmental Pollution* 145: 339-347.

Randle-Boggis, R. J., White, P. C. L., Cruz, J., Parker, G., Montag, H., Scurlock, J. M. O., & Armstrong, A. (2020). Realising co-benefits for natural capital and ecosystem services from solar parks: A co-developed, evidence-based approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 125, 109775.

Seifert B. 2018. The Ants of Central and North Europe. Lutra Verlags, 408 ss.

Silva, D. P.; De Marco, P.; Resende, D. C. 2010. Adult odonate abundance and community assemblage measures as indicators of stream ecological integrity: A case study. *Ecological Indicators* 10: 744-752.

Subramanian, K. A.; Ali, S.; Ramachandra, T. V. 2008. Odonata as indicator of riparian ecosystem health a case study from south western Karnataka, India. *Fraseria. Proceeding of the 18th International Symposium of Odonatology* 7: 83-95.

Suder A. 1007. Szata roślinna wilgotnych łąk (rząd *Molinietalia coeruleae* W. Koch 1926) we wschodniej części Wyżyny Śląskiej. *Łąkarstwo w Polsce*,10:159-172.

Tokarska-Guzik B., Dajdok Z., Zając M., Zając A., Urbisz A., Danielewicz W., Hołdyński Cz. 2012. Rośliny obcego pochodzenia w Polsce ze szczególnym uwzględnieniem gatunków inwazyjnych. Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska. Warszawa 1-196.

Tryjanowski P., Łuczak A. 2020. Farma fotowoltaiczna atrakcyjnym siedliskiem dla ptaków? - Przegląd Komunalny - Tom nr 2 (2020)

8 Załączniki

Załącznik 1. Czas badań

DATA	T1_SIV			P1_SIV			Nietoperze T1_SIV		
	START	KONIEC	min	START	KONIEC	min	START	KONIEC	min
29.01.2022	11:03	11:13	10						
30.01.2022				12:07	13:07	60			
11.02.2022				9:25	10:25	60			
12.02.2022	09:27	09:38	11						
24.02.2022				11:39	12:39	60			
25.02.2022	10:00	10:14	14						
5.03.2022				09:25	10:25	60			
6.03.2022	08:53	09:06	13						
18.03.2022				11:00	12:00	60			
19.03.2022	08:26	08:38	12						
28.03.2022				09:10	10:10	60	19:55	20:01	6
29.03.2022	08:28	08:40	12						
7.04.2022				10:48	11:48	60	20:25	20:29	4
8.04.2022	08:07	08:17	10						
19.04.2022				07:23	08:23	60	20:24	20:27	3
20.04.2022	06:57	07:07	10						

Załącznik 2. Warunki meteorologiczne

DATA	T1_SIV					P1_SIV					Nietoperze			
	T	Z	W	D	W	T	Z	W	D	W	T	Z	D	W
29.01.2022	0	100	śr	b	u									
30.01.2022						3	100	śr	sł	s				
11.02.2022						2	100	d	b	sł				
12.02.2022	0	33	d	b	sł									
24.02.2022						7	100	d	b	u				
25.02.2022	4	100	d	b	u									
5.03.2022						0	66	d	b	u				
6.03.2022	-2	100	d	b	sł									
18.03.2022						7	100	d	b	sł				
19.03.2022	4	100	d	b	sł									
28.03.2022						7	66	d	b	u	8	33	b	sł
29.03.2022	7	33	d	b	sł									
7.04.2022						10	33	d	b	s	12	100	śr	s
8.04.2022	5	100	d	b	s									
19.04.2022						4	100	d	b	u	7	100	b	sł
20.04.2022	6	100	d	b	u									

Oznaczenie: **T** - temperatura: °C, **Z** - zachmurzenie: 33 (0-33%), 66 (33-66%), 100 (66-100%), **W** - widoczność: d - dobra, śr - średnia, sł - słaba **D** - deszcz: b - brak, sł - słaby, s - silny, **W** - wiatr: sł - słaby, u - umiarkowany, s - silny