

AKTUALIZACJA

Inwentaryzacja przyrodnicza

planowanej farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III” o mocy do 53 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 159 i 15 obręb 0008 Przepałkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie

ENINA

Andrzej Łuczak
ul. Napoleńska 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 III” o mocy do 53 MW wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną zlokalizowaną na działkach ewid. numer 159 i 15 obręb 0008 Przepańkowo, gmina Sośno, powiat sępoleński, województwo kujawsko-pomorskie
Nr projektu	E510_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	2
Data	20.07.2022 r.

SPIS TREŚCI

1	Inwentaryzacja flory, zbiorowisk roślinnych oraz grzybów makroskopowych i porostów	7
1.1	Metody badań	7
1.2	Szata roślinna	7
1.3	Mykobiota	11
1.4	Ocena możliwego wpływu planowanej inwestycji na florę, roślinność i mykobiotę.....	11
2	Kręgowce.....	12
2.1	Metodyka	12
2.1.1	Ptaki.....	12
2.1.2	Nietoperze	13
2.1.3	Ssaki.....	13
2.1.4	Płazy	14
2.1.5	Gady	14
2.1.6	Daty kontroli.....	14
2.2	Ptaki.....	15
2.2.1	Sezon zimowy	15
2.2.2	Sezon wiosenny.....	21
2.2.3	Sezon lęgowy.....	26
2.2.4	Sezon polęgowy.....	32
2.2.5	Gatunki rzadki i średnioliczne	34
2.2.6	Gęsi.....	35
2.2.7	Podsumowanie ptaków wraz z oddziaływaniem inwestycji na obszar Natura 2000.....	36
2.3	Nietoperze	44
2.4	Ssaki (bez nietoperzy).....	44
2.5	Płazy i gady	45
2.6	Monitoring porealizacyjny	46
3	Bezkęgowce	47
3.1	Metodyka	47
3.2	Wyniki badań.....	48
3.2.1	Stwierdzone gatunki owadów.....	48
3.2.2	Stwierdzone siedliska ważne dla entomofauny	48
3.3	Wnioski ogólne dotyczące badanej grupy systematycznej.....	48
3.4	Wnioski szczegółowe dotyczące wybranych grup owadów.....	48
3.4.1	Mrówki - Formicadae	48
3.4.2	Trzmiele – Bambus spp.	50
3.4.3	Motyle - Lepidoptera.....	50
3.4.4	Ważka - Odonata.....	50
3.5	Analiza wpływu planowanej inwestycji na gatunki chronione oraz ich siedliska	51
3.6	Zalecenia odnośnie inwestycji, w tym jej minimalizacji i kompensacji.....	51
4	Wpływ inwestycji na zwierzęta.....	52
5	Wpływ inwestycji na bioróżnorodność.....	53
6	Podsumowanie.....	55
7	Literatura.....	55
8	Załączniki.....	57

SPIS RYCIN

Ryc. 1. Wyniki inwentaryzacji.....	7
Ryc. 2. Miejsca wykonania fotografii terenu planowanej farmy PV i terenów sąsiadujących	9
Ryc. 3 Miejsca wykonywania badań.....	13
Ryc. 4. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanym podczas okresu zimowego	16
Ryc. 5. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie zimowym na transekcje ...	17
Ryc. 6. Kierunki przelotów ptaków w okresie zimowym na transekcje	18
Ryc. 7. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcje w sezonie zimowym.	18
Ryc. 8. Kierunki przelotów ptaków w okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym.....	20
Ryc. 9. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie zimowym na punkcie obserwacyjnym.	21
Ryc. 10. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanym podczas okresu wiosennego	22
Ryc. 11. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie wiosennym na transekcje	23
Ryc. 12. Kierunki przelotów ptaków w okresie wiosennym na transekcje	23
Ryc. 13. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcje w sezonie wiosennym	24
Ryc. 14. Kierunki przelotów ptaków w okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym.....	25
Ryc. 15. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie wiosennym na punkcie obserwacyjnym.	26
Ryc. 16. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanym podczas okresu lęgowego	27
Ryc. 17. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie lęgowym na transekcje ..	28
Ryc. 18. Kierunki przelotów ptaków w okresie lęgowym na transekcje	28
Ryc. 19. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcje w sezonie lęgowym	29
Ryc. 20. Kierunki przelotów ptaków w okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym.....	31
Ryc. 21. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie lęgowym na punkcie obserwacyjnym.	31
Ryc. 22. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanym podczas okresu połęgowego	32
Ryc. 23. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie połęgowym na transekcje	33
Ryc. 24. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie połęgowym na punkcie obserwacyjnym.	34
Ryc. 25. Występowanie wybranych gatunków ptaków gniazdujących w niskich zagęszczeniach na obszarze inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III”.....	35
Ryc. 26 Rozmieszczenie gęsi na tle inwestycji.....	36
Ryc. 27 Płazy na terenie inwestycji	45
Ryc. 28 Lokalizacja stwierdzonego kopca mrówki rudnicy (<i>Formica rufa</i>)	49
Ryc. 29 Lokalizacje stwierdzonych trzmieli: nr 1 trzmiel kamiennik (<i>Bombus lapidarius</i> , królowa, 1 osobnik w każdej z dwóch lokalizacji), nr 2 trzmiel ziemny (<i>Bombus terrestris</i> , królowa, 1 osobnik), nr 3 trzmiel rudy (<i>Bombus pascuorum</i> , 1 osobnik, królowa)	50

SPIS TABEL

Tab. 1. Daty kontroli	14
Tab. 2. Skład i struktura awifauny okresu zimowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).....	15
Tab. 3. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym na transekcje	17
Tab. 4. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym	18
Tab. 5. Skład i struktura awifauny okresu zimowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu obserwacyjnego).....	19
Tab. 6. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym	20
Tab. 7. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym	20
Tab. 8. Skład i struktura awifauny okresu wiosennego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).....	22
Tab. 9. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym na transekcje	23
Tab. 10. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym	24
Tab. 11. Skład i struktura awifauny okresu wiosennego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu).....	24
Tab. 12. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym	25
Tab. 13. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym	25
Tab. 14. Skład i struktura awifauny okresu lęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).....	26
Tab. 15. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym na transekcje	28
Tab. 16. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym	29
Tab. 17. Skład i struktura awifauny okresu lęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu).....	29
Tab. 18. Kierunki przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym	30
Tab. 19. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym	31
Tab. 20. Skład i struktura awifauny okresu polęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).....	32
Tab. 21. Skład i struktura awifauny okresu polęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu).....	33
Tab. 22. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie polęgowym na punkcie obserwacyjnym	34
Tab. 23. Wyniki cenzusu dla lęgowych gatunków kluczowych	35
Tab. 24. Gatunki stwierdzone podczas badań na terenie inwestycji PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III	36
Tab. 25. Gatunki ptaków z załącznika I Dyrektywy 79/409/EWG występujące na obszarze Natura 2000 oraz stwierdzone podczas monitoringu.	38
Tab. 26. Owady występujące w rejonie „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III”	48

SPIS FOTOGRAFII

Fot. 1 Widok wzdłuż północnej granicy inwestycji	10
Fot. 2 Widok z drogi gruntowej na północną część inwestycji	10
Fot. 3 Widok na zachodnią granicę inwestycji	10
Fot. 4 Widok na oczko wodne, w buforze inwestycji.....	10
Fot. 5 Widok z zachodniej granicy inwestycji na centralną część inwestycji	10
Fot. 6 Widok na zarośnięty zbiornik wodny, w buforze inwestycji.....	10
Fot. 7 Widok na skupiska trzciny porastające zbiornik wodny	10
Fot. 8 Zbiornik wodny w strefie buforowej (od strony północnej) – miejsce występowania ropuchy szarej	46
Fot. 9 Kopiec mrówki rudnicy (<i>Formica rufa</i>).....	50

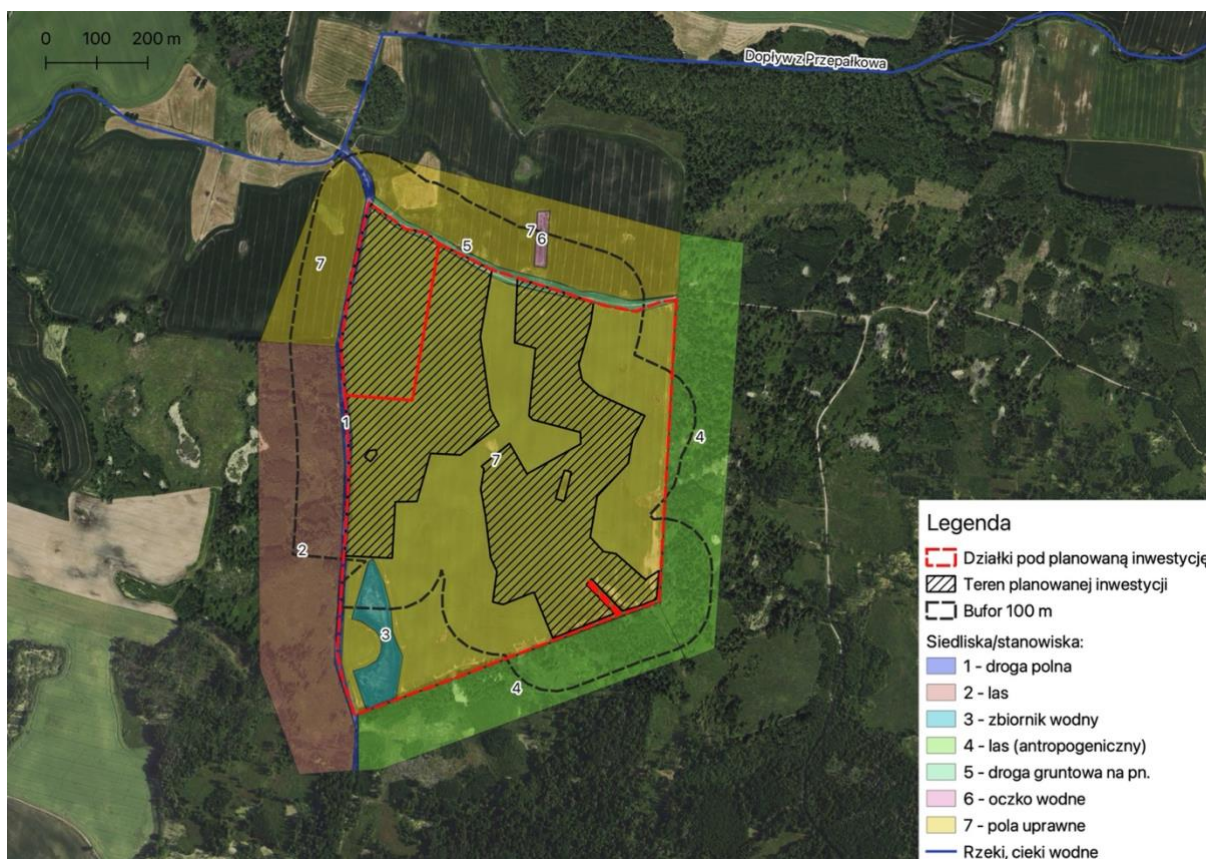
1 Inwentaryzacja flory, zbiorowisk roślinnych oraz grzybów makroskopowych i porostów

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

Okolice drogi polnej. Porastają je drzewa z gatunków: dąb szypułkowy *Quercus robur* i klon jawor *Acer pseudoplatanus*. Towarzyszą im gatunki zielne, głównie trawy np. mietlica pospolita *Agrostis capillaris*,

kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*. Zanotowane rośliny dwuliścienne to: pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, ostrożeń łąkowy *Cirsium arvense*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium*, koniczyna łąkowa *Trifolium pratense*, babka lancetowata *Plantago lanceolata*, jasnota purpurowa *Lamium purpureum*.

Stanowisko 2

Zbiorowisko leśne. Drzewostan budują drzewa z gatunków: dąb szypułkowy *Quercus robur*, klon jawor *Acer pseudoplatanus*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*. Warstwę podszycia tworzy wyłącznie bez czarny *Sambucus nigra*. Runo jest skąpe, zdominowane przez geofity, np. ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna* oraz trawy, np. kostrzewa owcza *Festuca ovina*. W jednym miejscu płatu lasu został odgradzony fragment z uprawą młodych dębów *Quercus robur*. Budowa tej fitocenozy wskazuje na jej antropogeniczny charakter.

Stanowisko 3

Zarośnięty zbiornik wodny w pobliżu lasu. Teren porastają zwarte skupiska trzciny pospolitej *Phragmites australis*. Miejscami rosną pojedyncze egzemplarze wierzb *Salix* sp. oraz nieliczne rośliny zielne, np. kupkówka pospolita *Dactylis glomerata*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, ostrożeń łąkowy *Cirsium arvense*, krwawnik pospolity *Achillea millefolium*, koniczyna łąkowa *Trifolium pratense*, babka lancetowata *Plantago lanceolata*, jasnota purpurowa *Lamium purpureum*.

Stanowisko 4

Fitocenoza leśna o charakterze antropogenicznym. Drzewostan tworzą drzewa z gatunków: dąb szypułkowy *Quercus robur*, klon jawor *Acer pseudoplatanus*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*. Warstwę podszycia tworzą: bez czarny *Sambucus nigra* oraz wierzba purpurowa *Salix purpurea*. Runo jest skąpe, zdominowane przez geofity, np. ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna* oraz trawy, np. kostrzewa owcza *Festuca ovina*.

Stanowisko 5

Drogi gruntowa. Pobocza drogi porastają nieliczne rośliny zielne, z których zanotowano: perz właściwy *Elymus repens*, ostrożeń polny *Cirsium arvense*, przytulia czepna *Galium aparine*, rajgras wyniosły *Arrhenatherum elatius*, babka lancetowata *Plantago lanceolata*, łośnian większy *Arctium lappa*, mak polny *Papaver rhoeas*, powój polny *Convolvulus arvensis*, jasnota purpurowa *Lamium purpureum*.

Stanowisko 6

Otoczenie niedużego oczka wodnego. Zbocze zagłębienia porasta wierzba biała *Salix alba* i bez czarny *Sambucus nigra* oraz zielne rośliny ruderalne, np. pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, ostrożeń łąkowy *Cirsium arvense*, komosa biała *Chenopodium album*, skrzyp polny *Equisetum arvense*. Obszar graniczący z wodą otacza roślinność szuwarowa. Najbliżej tafli wody rosną osobniki situ rozpierzchnego *Juncus effusus*. Miejscami występują skupiska trzciny pospolitej *Phragmites australis* z domieszką tojeści pospolitej *Lysimachia vulgaris*. Dalej od brzegu występują: wierzbówka kiprzyca *Chamaenerion angustifolium*, jasnota purpurowa *Lamium purpureum*.

Roślinność przybrzeżną oczka można zaliczyć do zespołu szuwaru trzcinowego *Phragmitetum australis* należącego do klasy zespołów szuwarowych *Phragmitetea* (Matuszkiewicz 2017).

Stanowisko 7
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. 7).



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



Fot. 1 Widok wzdłuż północnej granicy inwestycji



Fot. 2 Widok z drogi gruntowej na północną część inwestycji



Fot. 3 Widok na zachodnią granicę inwestycji



Fot. 4 Widok na oczko wodne, w buforze inwestycji



Fot. 5 Widok z zachodniej granicy inwestycji na centralną część inwestycji



Fot. 6 Widok na zarośnięty zbiornik wodny, w buforze inwestycji

Fot. 7 Widok na skupiska trzciny porastające zbiornik wodny

1.3 Mykobiota

Teren inwentaryzacji ze względu na specyficzne siedliska jest ubogi w grzyby makroskopowe. W trakcie obserwacji tego terenu zanotowano jedynie jeden gatunek grzybów makroskopowych. Jest to nadrzewny grzyb o trwałych owocnikach – hubiak pospolity *Fomes fomentarius* na gałęzi brzozy brodawkowatej *Betula pendula* (stanowisko 4).

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 poboczny dróg tworzy siedliska zarastające spontanicznie roślinnością synantropijną. Jest to roślinność o małej różnorodności gatunkowej.

W terenie tym brak większych cieków wodnych. Występujące niewielkie cieki 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 III” oraz w buforze do 500 m od inwestycji. Przebieg transektu przedstawiono na Ryc. 3 poniżej i oznaczono literą T:

- T1_SIII – 541 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_SIII. Obserwacje w punkcie trwały 60 minut i liczone wszystkie ptaki widziane i słyszane w podziale na kategorie pułapu przelotu.

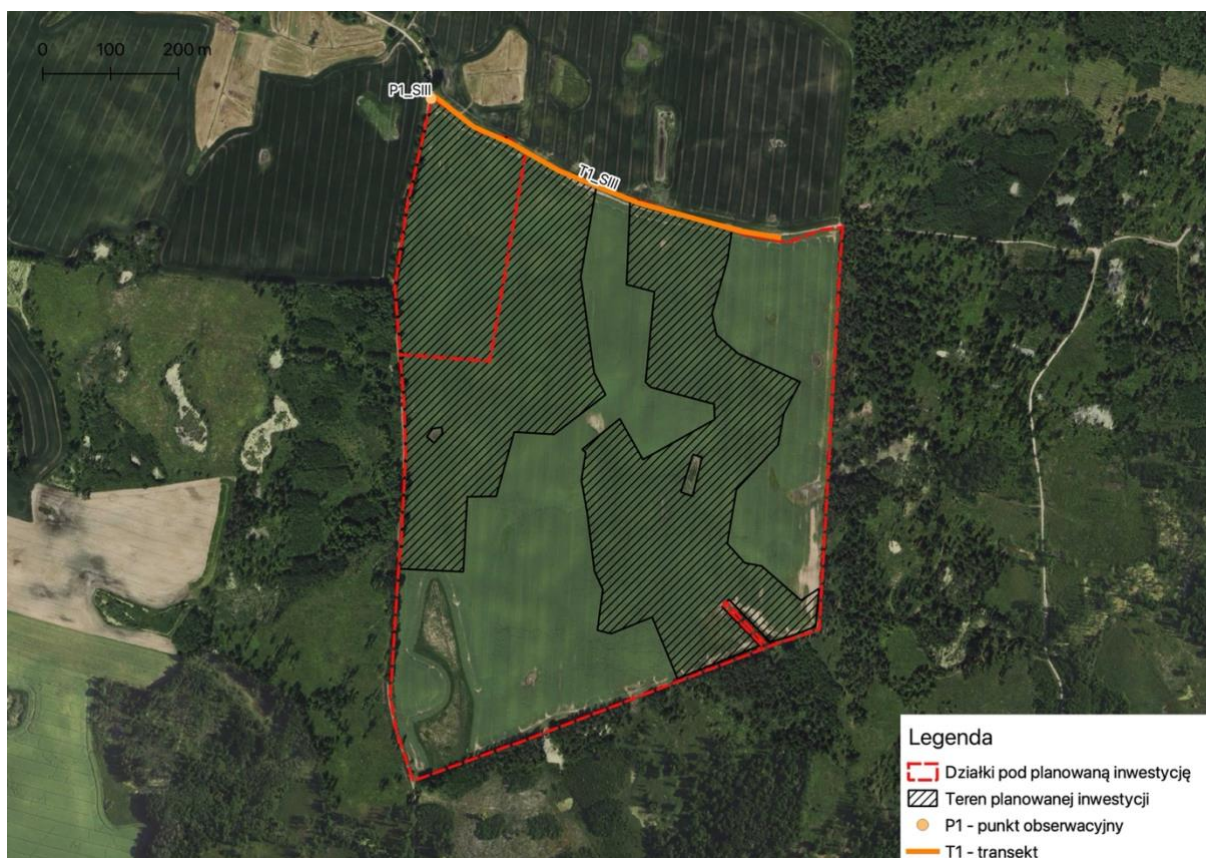
Kontrole gęsi wykonano zgodnie z wytycznymi opracowanymi przez zespół w składzie Sikora A., Chylarecki P., Meissner W., Neubauer G. (red.) 2011. Monitoring ptaków wodno – błotnych w okresie wędrówek. Poradnik metodyczny. GDOŚ, Warszawa. Wykonano trzy liczenia gęsi w okolicy „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III”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



Ryc. 3 Miejsca wykonywania badań

2.1.2 Nietoperze

Do kontroli wykorzystano detektor ultrasoniczny. Kontrole polegały na nasłuchach na transektie nasłuchowych znajdujących się na terenie planowanej do realizacji inwestycji. Kontrole wykonywano na transektie pokazanych na Ryc. 3. Okres badań nietoperzy na terenie inwestycji obejmuje: okres opuszczania zimowisk (od 1 do 31 marca), okres wiosennych migracji oraz tworzenia kolonii rozrodczych (od 1 kwietnia do 30 maja), okres rozrodu i szczytu aktywności lokalnych populacji (od 1 czerwca do 31 lipca). Daty kontroli przedstawiono w Tab. 1 oraz szczegółowo w Załącznik 1 i Załącznik 2.

2.1.3 Ssaki

Podczas każdej kontroli terenu badań wyszukiwano odnotowywano osobniki żywe, tropy, odchody, ślady żerowania oraz inne ślady bytności ssaków na całym analizowanym obszarze. Kontrole wykonywano łącznie z kontrolami ptaków uwzględniając biologię gatunków tj.:

- Dla jelenia – wędrówki sezonowe (marzec – maj) oraz dyspersji młodych (marzec – kwiecień),

- Dla sarny - wędrówki sezonowe (kwiecień – czerwiec) oraz dyspersji młodych (kwiecień - czerwiec),
- Dla dzika – w okresie wędrówek, które trwają cały rok
- Dla lisa i borsuka – w okresie wędrówek sezonowych uwzględniających okres wiosenny oraz dyspersji młodych (styczeń-luty).

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 ze szczególnym uwzględnieniem migracji wiosennej oraz rozrodu. Poszukiwano też martwych osobników w obrębie istniejących dróg. Daty kontroli przedstawiono w Tab. 1 oraz szczegółowo w Załącznik 1 i Załącznik 2.

2.1.5 Gady

Podczas każdej kontroli odnotowywano obserwacje osobników żywych i śladów ich bytności. Kontrole wykonywano łącznie z kontrolami ptaków ze szczególnym uwzględnieniem migracji wiosennej oraz rozrodu. Poszukiwano też martwych osobników w obrębie istniejących dróg. Daty kontroli przedstawiono w Tab. 1 oraz szczegółowo w Załącznik 1 i Załącznik 2.

2.1.6 Daty kontroli

Daty kontroli przedstawia Tab. 1. Czas badań danego dnia przedstawiono w Załącznik 1. Warunki atmosferyczne w poszczególnych dniach kontroli przedstawiono w Załącznik 2.

Tab. 1. Daty kontroli

Data	T1_SIII	P1_SIII	Liczenia gęsi	Płazy, gady, ssaki (bez nietoperzy)	Pozostałe
29.01.2022	x			x	
30.01.2022		x		x	
11.02.2022		x		x	
12.02.2022	x			x	
24.02.2022		x	x	x	
25.02.2022	x			x	
5.03.2022		x	x	x	
6.03.2022	x		x	x	
18.03.2022		x		x	
19.03.2022	x			x	
28.03.2022		x		x	nietoperze
29.03.2022	x			x	
7.04.2022		x		x	nietoperze
8.04.2022	x			x	
15.04.2022					Flora i siedliska
16.04.2022					entomofauna
19.04.2022		x		x	nietoperze
20.04.2022	x			x	
29.04.2022	x	x		x	
08.05.2022		x		x	nietoperze
09.05.2022	x			x	
19.07.2022	x	x		x	nietoperze

2.2 Ptaki

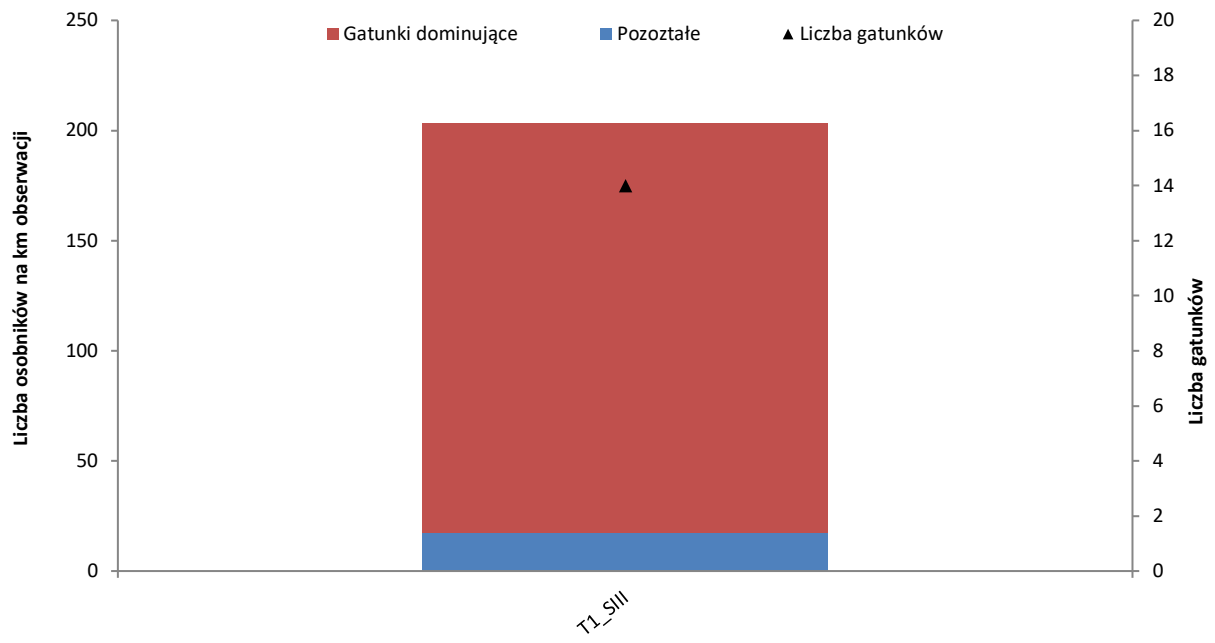
2.2.1 Sezon zimowy

W sezonie zimowym (styczeń 2022 – luty 2022 r.) podczas badań wyłącznie na transekcie obserwacyjnym stwierdzono, iż trzon awifauny tworzą gatunki charakterystyczne dla krajobrazu rolniczego tej pory roku. Gatunkami dominującymi (powyżej 5% zgrupowania), zaznaczonymi w Tab. 2 kolorem szarym były: gęsi mieszane (39,39%), kwokacz (18,18%), czajka (12,12%), skowronek (10,00%), trznadel (6,36%) i makolągwa (5,45%). Ww. dominujące gatunki ptaków są pospolite dla obszaru Polski, a ich populacje nie są zagrożone. Na Ryc. 4 przedstawiono liczbę ptaków obserwowanych na transekcie z podziałem na gatunki dominujące i pozostałe.

Tab. 2. Skład i struktura awifauny okresu zimowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).

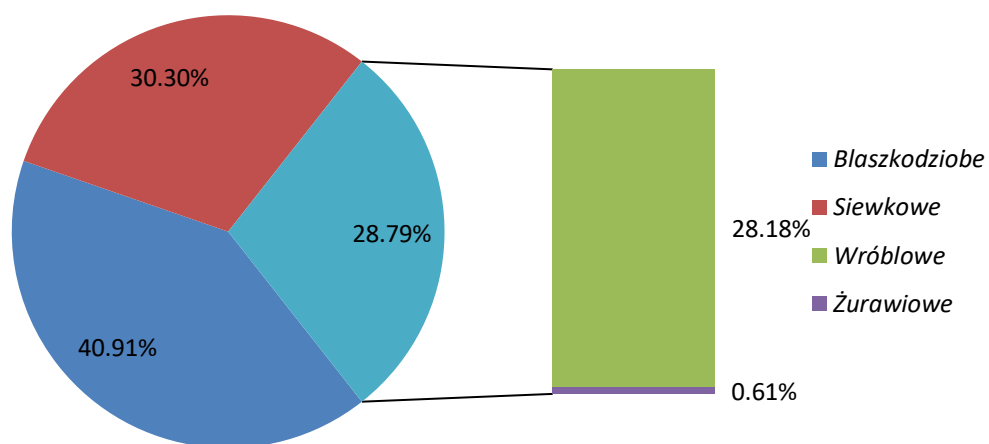
Lp.	Gatunek	I os.	I os/km	Dom. %	I os.		strefa wysokości		Kierunek przelotu									
					w locie	na transekcie	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L	
1	gęsi mieszane	130	80,10	39,39	130			130	130									
2	kwokacz	60	36,97	18,18		60												
3	czajka	40	24,65	12,12	40			40							40			
4	skowronek	33	20,33	10,00	25	8	25											
5	trznadel	21	12,94	6,36	2	19	2											
6	makolągwa	18	11,09	5,45		18												
7	potrzyszcz	7	4,31	2,12	6	1	6		6									
8	zięba	7	4,31	2,12		7												
9	kruk	5	3,08	1,52	3	2	1	2										
10	łabędź niemy	3	1,85	0,91	3			3		3								
11	żuraw	2	1,23	0,61		2												
12	gęgawa	2	1,23	0,61		2												
13	kos	1	0,62	0,30	1		1											
14	czyż	1	0,62	0,30	1		1											
Razem:		330	203,33	100,00	211	119	36	175	6	133	0	0	0	0	40	0	0	

*Gęsi mieszane – głównie zbożowe i białoczelne



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

40,91% stwierdzonych na transekcie obserwacyjnym ptaków należała do rzędu *Blażskodziobe* (Ryc. 5).

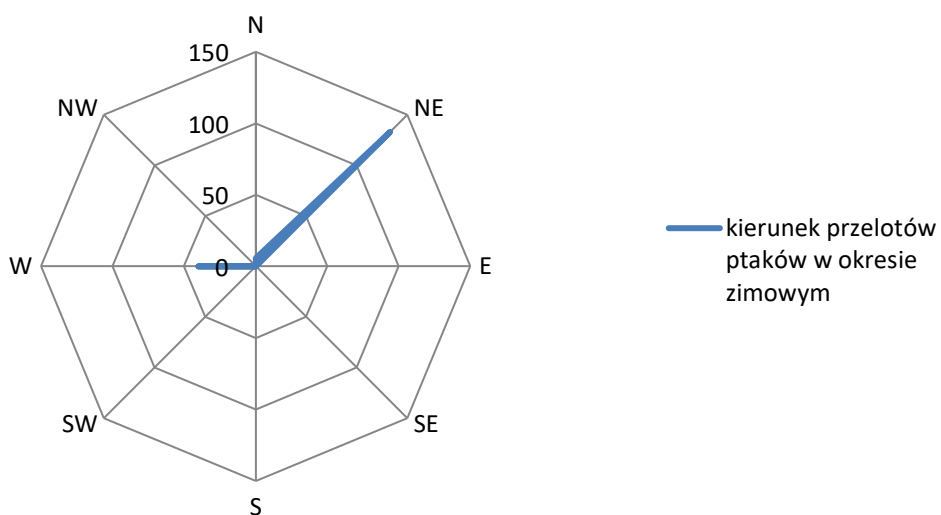


Ryc. 5. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie zimowym na transekcie

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

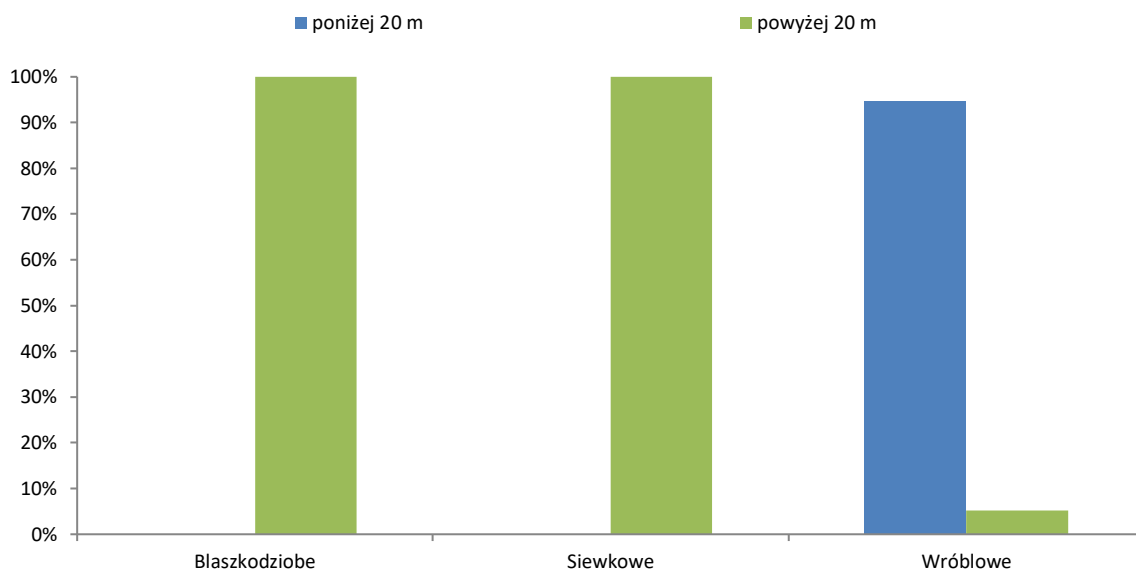
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
<i>Blażskodziobe</i>		133							
<i>Siewkowe</i>							40		
<i>Wróblowe</i>	6								
Razem:	6	133	0	0	0	0	40	0	0



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

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

Rząd/wysokości przelotów	Poniżej 20 m	Powyżej 20 m
Błaskodziobe		133
Siewkowe		40
Wróblowe	36	2
Razem:	36	175
%	17,06	82,94



Ryc. 7. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcie 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).

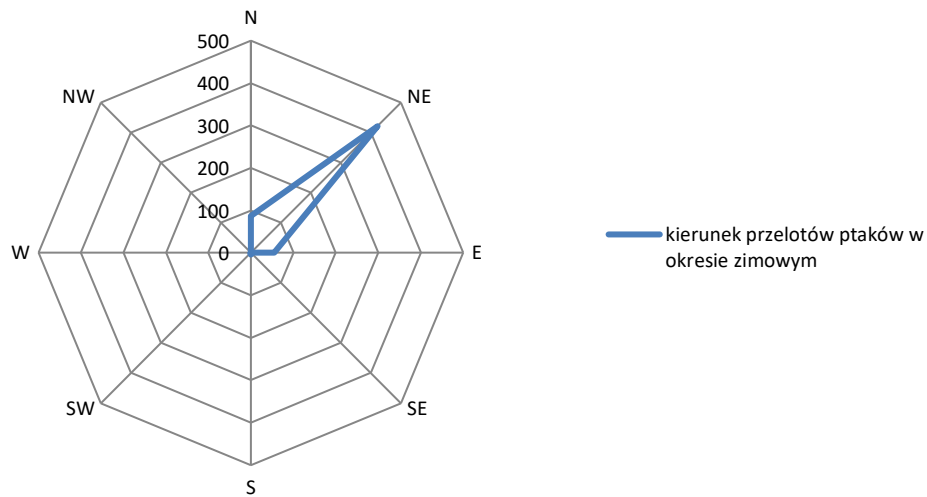
Lp.	Gatunek	I os.	I os/h	I. osobników		strefa wysokości		Kierunek przelotu									
				w locie	wokół punktu	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L	
1	gęsi mieszane	541	180,33	541			541	85	410	46							
2	kwokacz	222	74,00	46	176	46											
3	czyż	39	13,00	1	38	1											
4	szpak	20	6,67		20												
5	skowronek	18	6,00	16	2	14	2		2	7		4	2				
6	makolągwa	16	5,33		16												
7	trznadel	15	5,00		15												
8	żuraw	12	4,00	8	4		8	2		2							
9	czajka	10	3,33	10			10		10								
10	potrzeszcz	9	3,00	7	2	7											
11	gęgawa	4	1,33		4												
12	sroka	4	1,33		4												
13	kruk	3	1,00	3		3											
14	myszolów	2	0,67	2		2											
15	zięba	2	0,67	2		2											
16	paszkot	1	0,33		1												
Razem:		918	306,00	636	282	75	561	87	422	55	0	4	2	0	0	0	0

*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

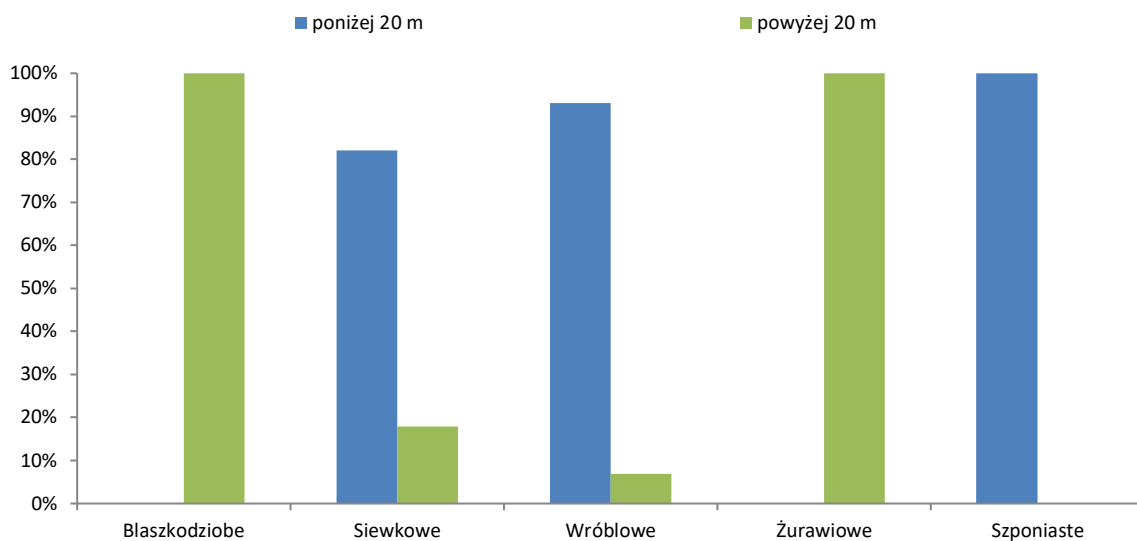
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Błazskodziobe	85	410	46						
Siewkowe		10							
Wróblowe		2	7		4	2			
Żurawiowe	2		2						
Szponiaste									
Razem:	87	422	55	0	4	2	0	0	0



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		541
Siewkowe	46	10
Wróblowe	27	2
Żurawiowe		8
Szponiaste	2	
Razem:	75	561
%	11,79	88,21



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

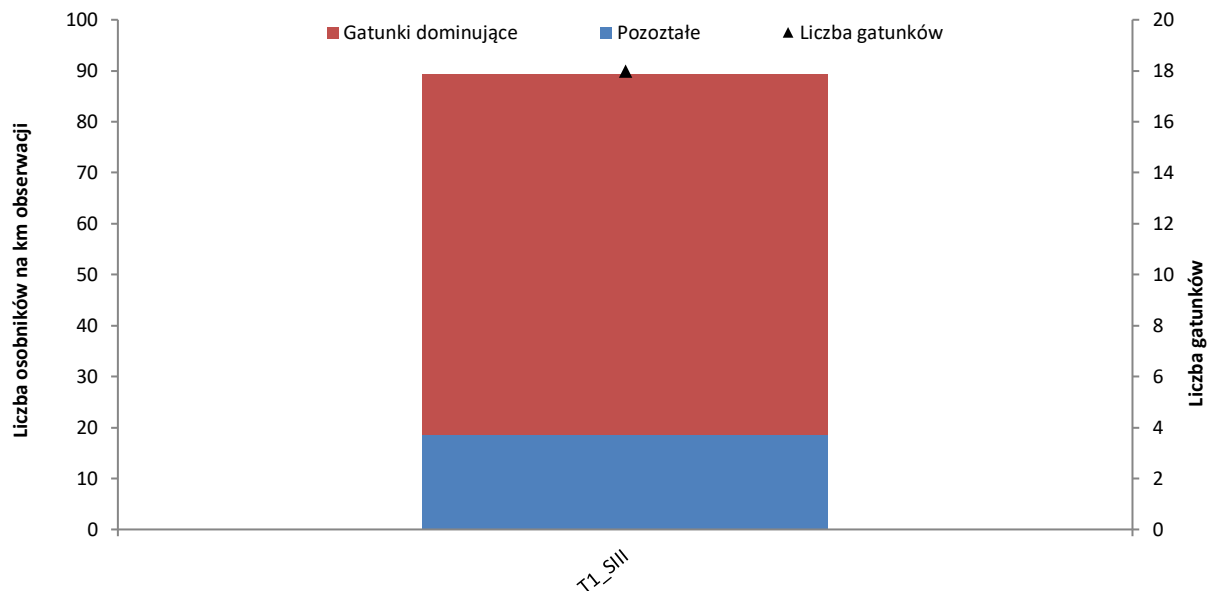
W okresie zimowym na punkcie obserwacyjnym ptaki przemieszczały się w większości na wysokości powyżej 20 m (88,21%).

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: czajka (36,55%), szpak (13,10%), skowronek (11,72%), potrzyszcz (6,21%), krzyżówka (6,21%) i żuraw (5,52%). 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.

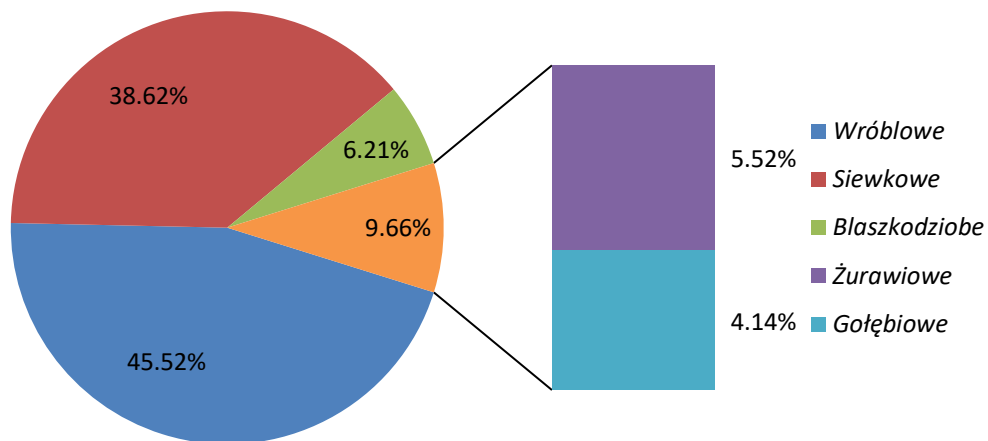
Tab. 8. Skład i struktura awifauny okresu wiosennego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).

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	czajka	53	32,66	36,55	53			53			53							
2	szpak	19	11,71	13,10	1	18		1	1									
3	skowronek	17	10,47	11,72		17												
4	potrzeszcz	9	5,55	6,21		9												
5	krzyżówka	9	5,55	6,21		9												
6	żuraw	8	4,93	5,52		8												
7	trznadel	6	3,70	4,14	2	4	2			2								
8	grzywacz	6	3,70	4,14	1	5	1									1		
9	kruk	5	3,08	3,45	3	2		3										
10	kwokacz	3	1,85	2,07		3												
11	sójka	3	1,85	2,07		3												
12	modraszka	1	0,62	0,69		1												
13	bogatka	1	0,62	0,69		1												
14	potrzos	1	0,62	0,69		1												
15	kowalik	1	0,62	0,69		1												
16	paszkot	1	0,62	0,69		1												
17	grubodziób	1	0,62	0,69		1												
18	szczygieł	1	0,62	0,69	1		1		1									
Razem:		145	89,34	100,00	61	84	4	57	2	2	53	0	0	0	1	0	0	0



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

45,52% stwierdzonych na transekcie obserwacyjnym ptaków należała do rzędu *Wróblowe* (Ryc. 11).

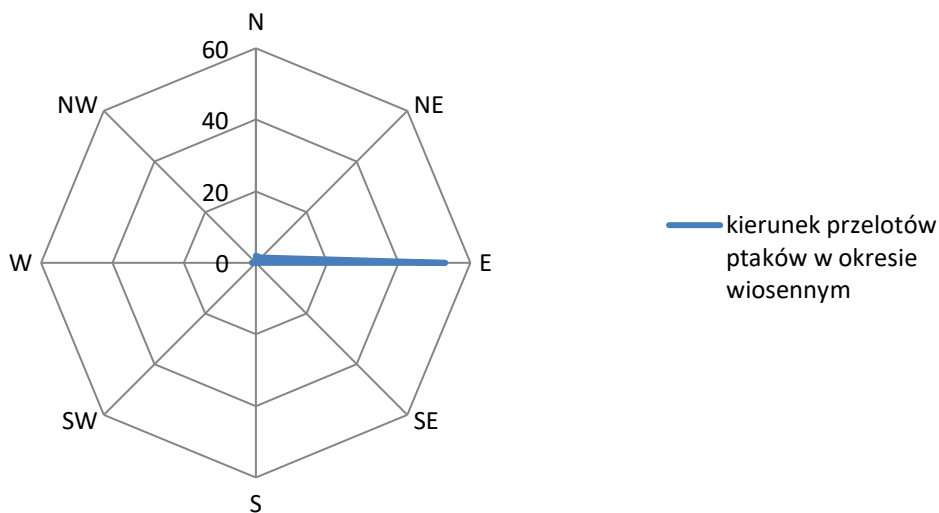


Ryc. 11. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie wiosennym na transekcie

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

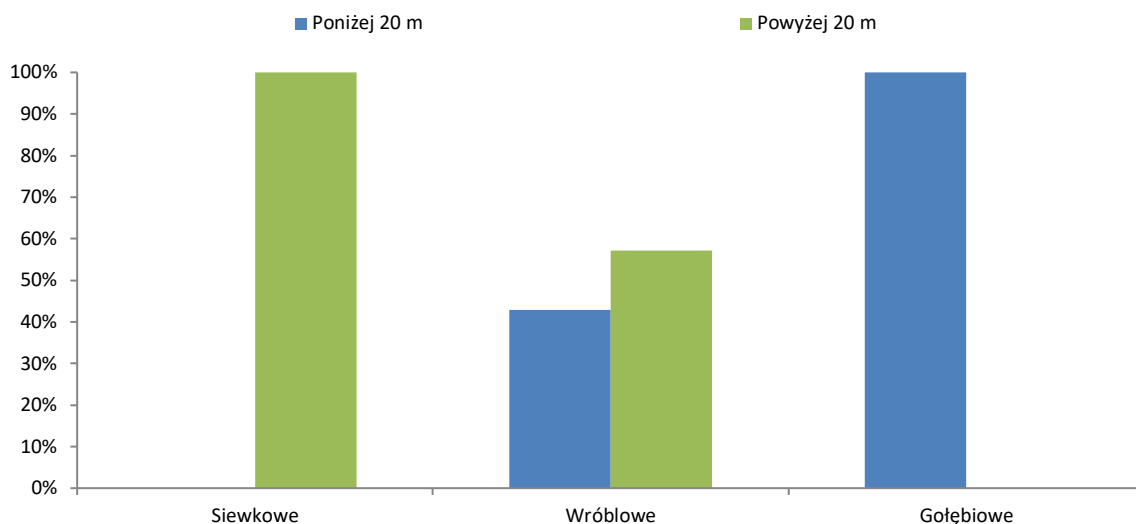
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Siewkowe			53						
Wróblowe	2	2							
Gołębiowe							1		
Razem:	2	2	53	0	0	0	1	0	0



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

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

Rząd/wysokości przelotów	Poniżej 20 m	Powyżej 20 m
Siewkowe		53
Wróblowe	3	4
Gołębiowe	1	
Razem:	4	57
%	6,56	93,44



Ryc. 13. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcie w sezonie wiosennym

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. 11).

Tab. 11. Skład i struktura awifauny okresu wiosennego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu).

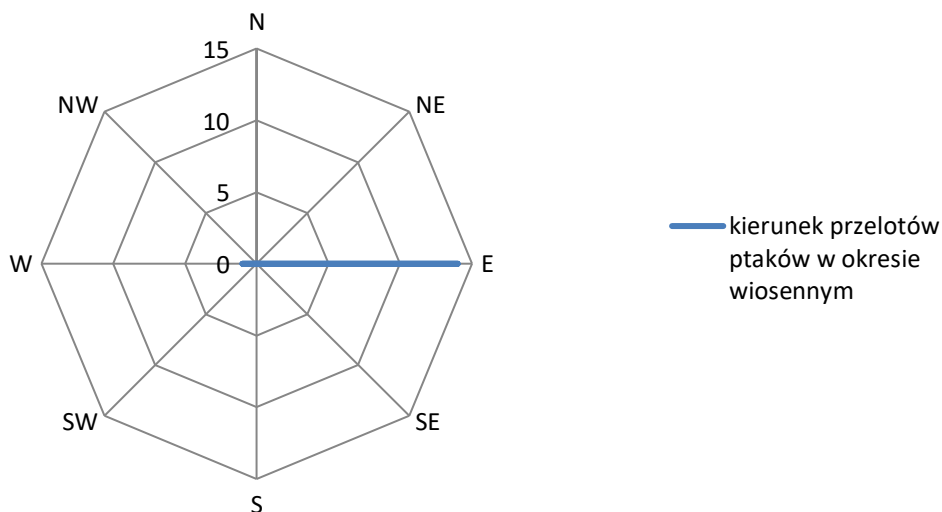
Lp.	Gatunek	I os.	I os/h	I. osobników		strefa wysokości		Kierunek przelotu										
				w locie	wokół punktu	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L		
1	szpak	136	45,33	12	124	12				12								
2	kwokacz	53	17,67		53													
3	drożdżik	20	6,67		20													
4	skowronek	11	3,67		11													
5	żuraw	10	3,33		10													
6	kruk	8	2,67	6	2		6											
7	myszolów	4	1,33	4			4											
8	bielik	3	1,00	3			3									1		
9	trznadel	2	0,67		2													
10	bogatka	2	0,67		2													
11	czapla siwa	2	0,67	2			2			2								
12	grzywacz	2	0,67		2													
13	wrona siwa	1	0,33		1													
14	kowalik	1	0,33		1													

Lp.	Gatunek	I os.	I os/h	I. osobników		strefa wysokości		Kierunek przelotu									
				w locie	wokół punktu	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L	
15	srokosz	1	0,33		1												
16	zięba	1	0,33		1												
17	potrzyszcz	1	0,33		1												
Razem:		258	86,00	27	231	12	15	0	0	14	0	0	0	1	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

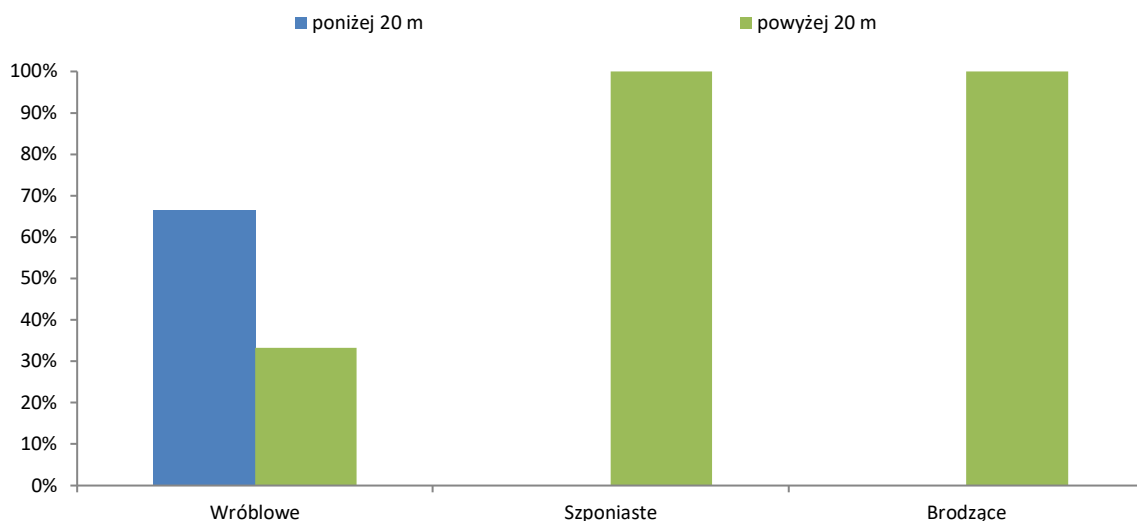
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Wróblowe			12						
Szponiaste							1		
Brodzące			2						
Razem:	0	0	14	0	0	0	1	0	0



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
Wróblowe	12	6
Szponiaste		7
Brodzące		2
Razem:	12	15
%	44,44	55,56



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

W okresie wiosennym na punkcie obserwacyjnym ptaki przemieszczały się w minimalnie więcej na wysokości powyżej 20 m (ok. 56%) aniżeli poniżej 20 m (ok. 44%).

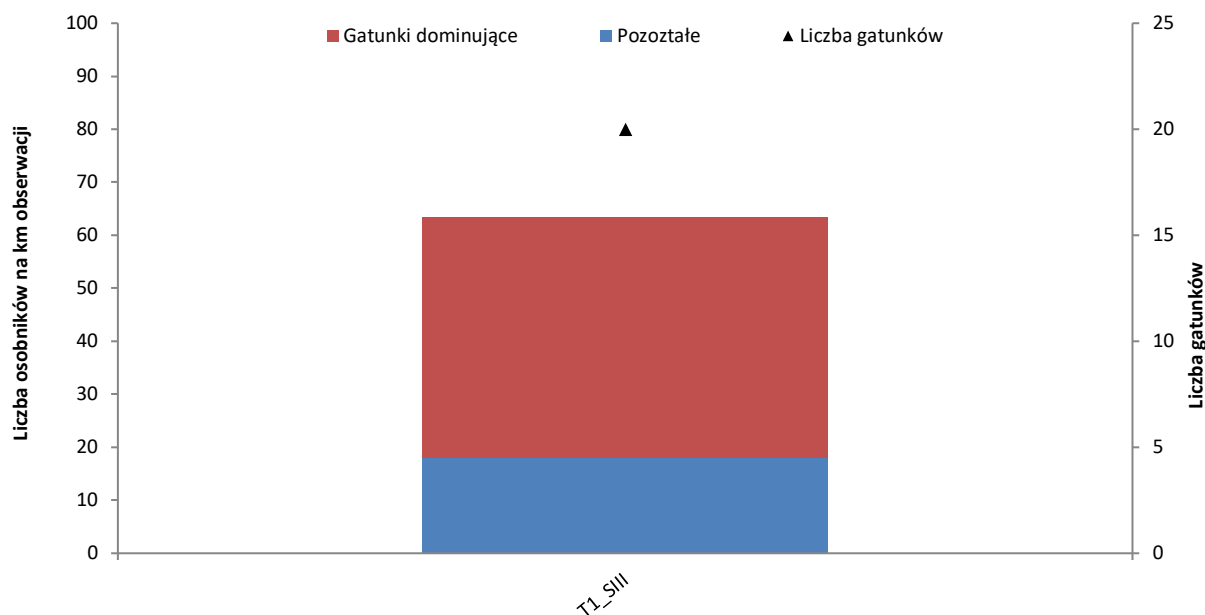
2.2.3 Sezon lęgowy

W sezonie lęgowym (kwiecień - maj 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 (24,09%), grzywacz (17,52%), krzyżówka (13,14%), szpak (5,84%), żuraw (5,84%) i pliszka żółta (5,11%). 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).

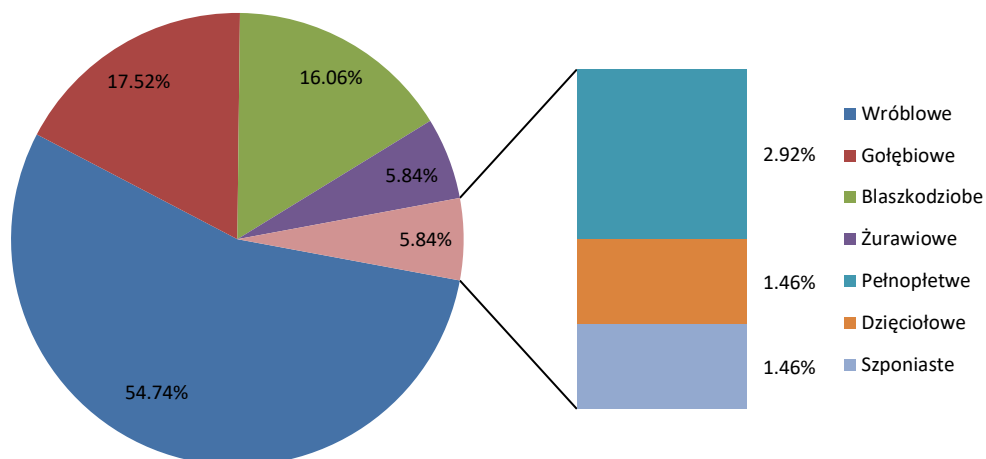
Lp.	Gatunek	I os.	I os/km	Dom. %	I os.		strefa wysokości		Kierunek przelotu									
					w locie	na transekcie	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L	
1	skowronek	33	15,25	24,09		33												
2	grzywacz	24	11,09	17,52	24		4	20	20						4			
3	krzyżówka	18	8,32	13,14		18												
4	szpak	8	3,70	5,84		8												
5	żuraw	8	3,70	5,84		8												
6	pliszka żółta	7	3,23	5,11		7												
7	trznadel	6	2,77	4,38		6												
8	gęgawa	4	1,85	2,92	2	2	2							2				
9	kormoran	4	1,85	2,92	4			4	4									
10	kos	3	1,39	2,19		3												
11	kruk	3	1,39	2,19	1	2		1									1	
12	potrzyszcz	3	1,39	2,19		3												

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	
13	śpiewak	3	1,39	2,19		3												
14	świergotek łąkowy	3	1,39	2,19	3		3			2	1							
15	dzięcioł duży	2	0,92	1,46		2												
16	kania czarna	2	0,92	1,46	2			2										
17	sójka	2	0,92	1,46		2												
18	zięba	2	0,92	1,46		2												
19	grubodziób	1	0,46	0,73	1		1				1							
20	kapturka	1	0,46	0,73		1												
Razem:		137	63,31	100,00	37	100	10	27	6	21	1	0	0	2	4	1	0	



Ryc. 16. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcie oraz liczby gatunków na nim obserwowanych podczas okresu lęgowego

54,74% stwierdzonych na transekcie obserwacyjnym ptaków należała do rzędu *Wróblowe* (Ryc. 17).

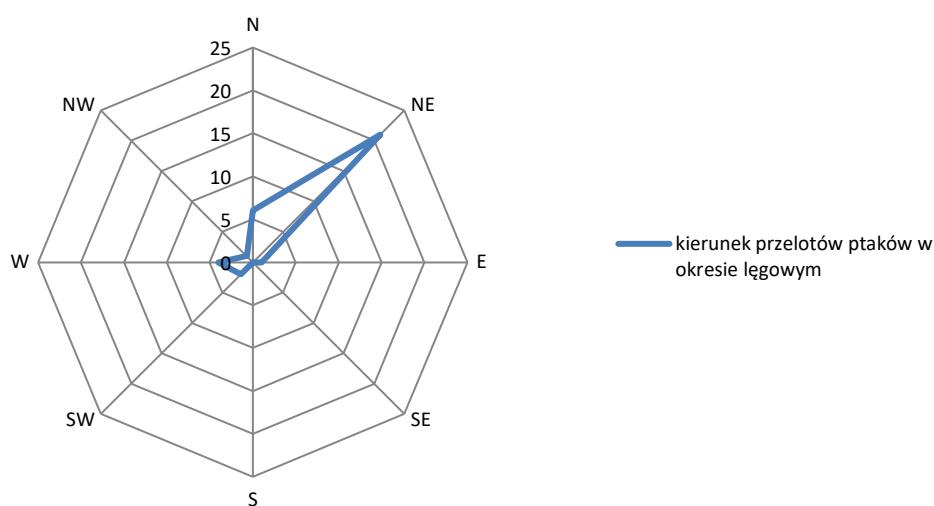


Ryc. 17. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie lęgowym na transekcie

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 transekcie

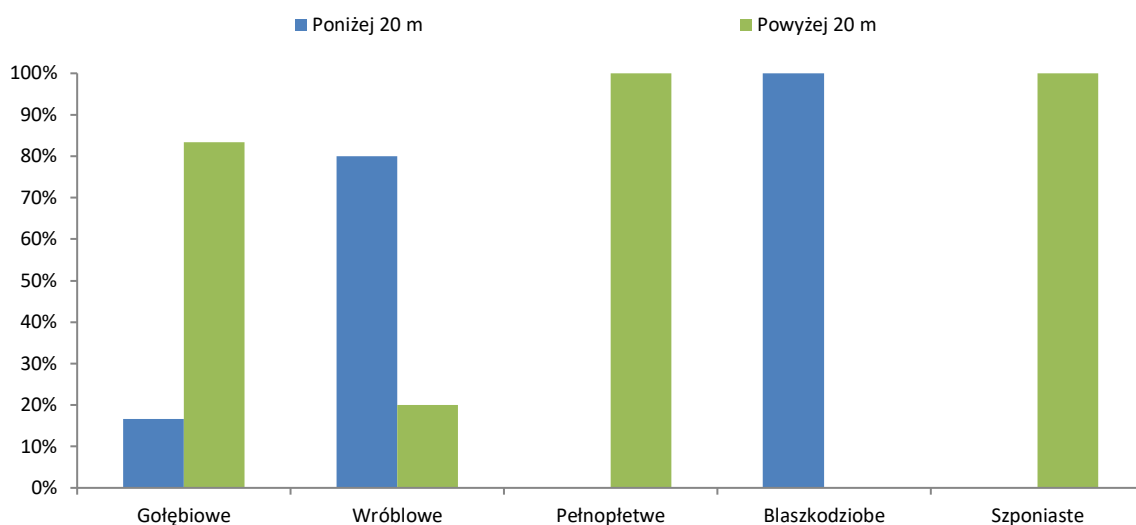
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Wróblowe	2	1	1					1	
Gołębiowe		20					4		
Błazskodziobe						2			
Pełnopłetwe	4								
Razem:	6	21	1	0	0	2	4	1	0



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

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

Rząd/wysokości przelotów	Poniżej 20 m	Powyżej 20 m
Gołębiowe	4	20
Wróblowe	4	1
Pełnopłetwe		4
Błazzkodziobe	2	
Szponiaste		2
SUMA	10	27
%	27,03	72,97



Ryc. 19. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków na transekcie 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).

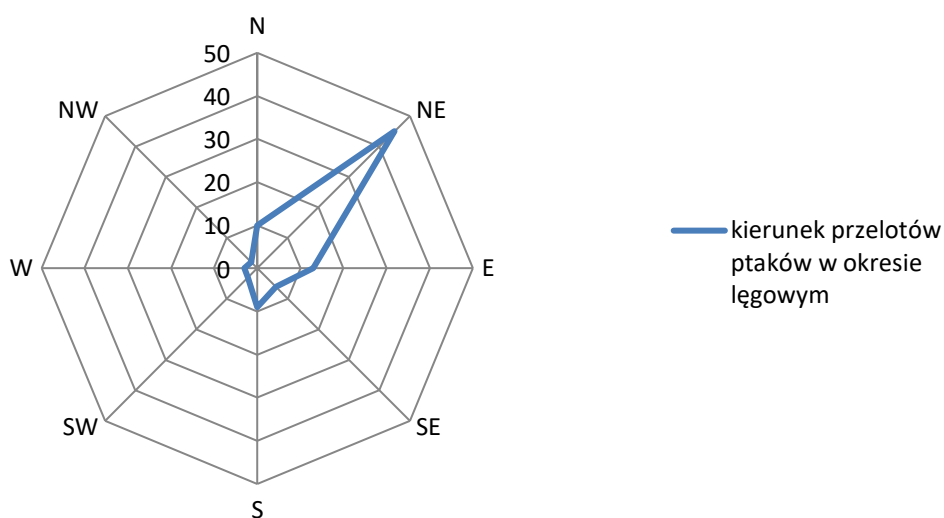
Lp.	Gatunek	I os.	I os/h	I osobników		strefa wysokości		Kierunek przelotu										
				w locie	wokół punktu	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L		
1	zięba	33	8,25	30	3	30			25	5								
2	szpak	28	7,00	17	11	10	7				6	9			1	1		
3	skowronek	20	5,00		20													
4	kormoran	16	4,00	16			16		16									
5	żuraw	14	3,50	3	11		3			1				2				
6	szczygieł	11	2,75	5	6	5		3	2									
7	grzywacz	8	2,00	5	3		5			5								
8	drożdżik	7	1,75	7			7	7										
9	krzyżówka	7	1,75		7													
10	kruk	6	1,50	3	3		3		2									
11	trznadel	5	1,25		5													

Lp.	Gatunek	I os.	I os/h	I osobników		strefa wysokości		Kierunek przelotu									
				w locie	wokół punktu	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L	
12	potrzeszcz	5	1,25		5												
13	gęgawa	5	1,25		5												
14	bogatka	3	0,75		3												
15	dymówka	3	0,75		3												
16	bocian biały	3	0,75		3												
17	śpiewak	2	0,50		2												
18	pliszka żółta	2	0,50	1	1	1				1							
19	myszolów	2	0,50	1	1		1								1		
29	świergotek łąkowy	2	0,50	1	1	1										1	
21	pliszka siwa	2	0,50		2												
22	kapturka	2	0,50		2												
23	jastrząb	1	0,25	1		1							1				
24	krogulec	1	0,25	1			1										
25	łabędź niemy	1	0,25	1		1									1		
26	kwokacz	1	0,25		1												
27	sieweczka rzeczna	1	0,25	1			1			1							
28	sójka	1	0,25		1												
29	modraszka	1	0,25		1												
30	kos	1	0,25		1												
31	kawka	1	0,25		1												
32	słownik rdzawy	1	0,25		1												
33	krętogłów	1	0,25		1												
34	cierniówka	1	0,25		1												
35	piecuszek	1	0,25		1												
Razem:		199	49,75	93	106	49	44	10	45	13	6	9	3	3	2	0	

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

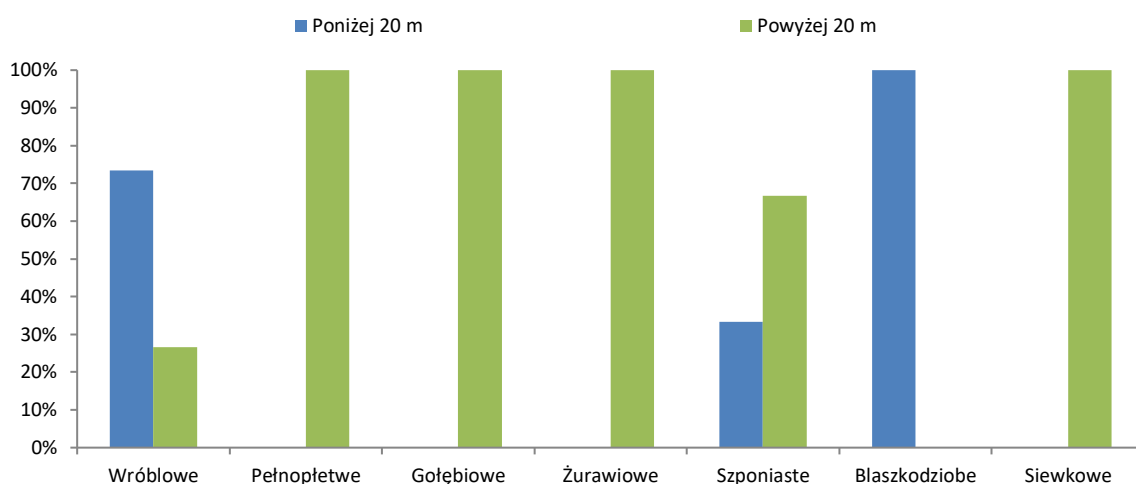
Rząd/kierunki przelotów	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Lokalny
Wróblowe	10	29	6	6	9		1	2	
Pełnopłetwe		16							
Żurawiowe			1			2			
Gołębiowe			5						
Błaszczakowate							1		
Szponiaste						1	1		
Siewkowe			1						
Razem:	10	45	13	6	9	3	3	2	0



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	47	17
Pełnopłetwe		16
Gołębiowe		5
Żurawiowe		3
Szponiaste	1	2
Błazzkodziobe	1	
Siewkowe		1
Razem:	49	44
%	52,69	47,31



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

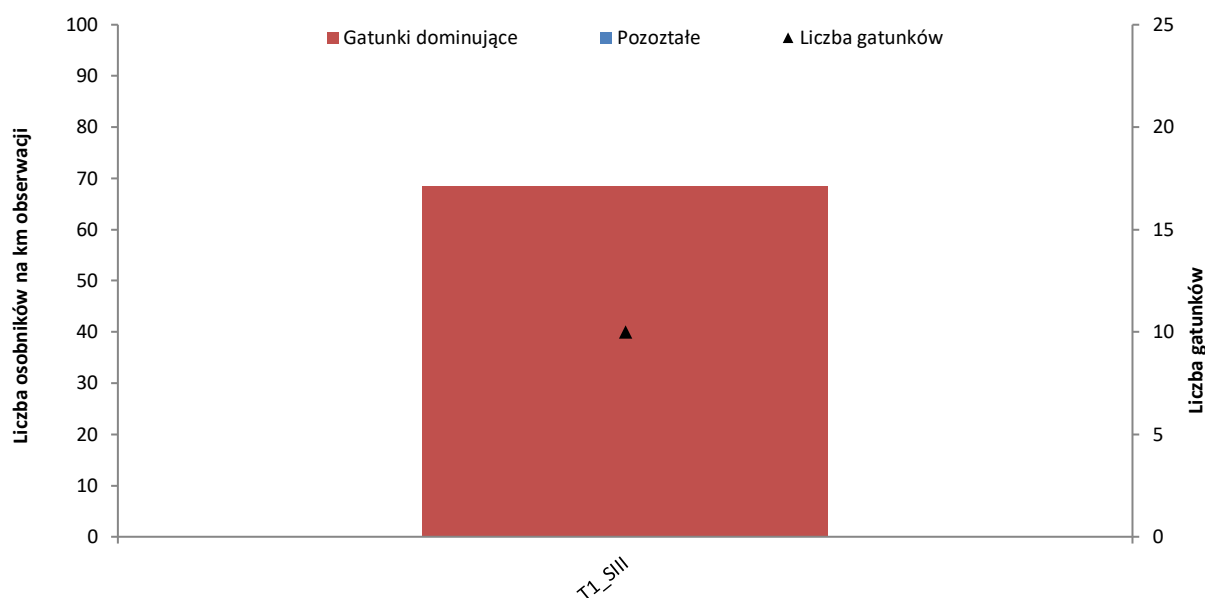
W okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym ptaki przemieszczały się porównywalnie na wysokości poniżej (52,69%) i powyżej 20 m (47,31%).

2.2.4 Sezon polęgowy

W sezonie polęgowym (lipiec 2022 r.) podczas badań na transekcje obserwacyjnym stwierdzono, iż trzon awifauny tworzą gatunki charakterystyczne dla krajobrazu rolniczego tej pory roku. Gatunkami dominującymi (powyżej 5% zgrupowania), zaznaczonymi w Tab. 20 kolorem szarym były wszystkie gatunki. Ww. dominujące gatunki ptaków są pospolite dla obszaru Polski, a ich populacje nie są zagrożone. Na Ryc. 22 przedstawiono liczbę ptaków obserwowanych na transekcje z podziałem na gatunki dominujące i pozostałe.

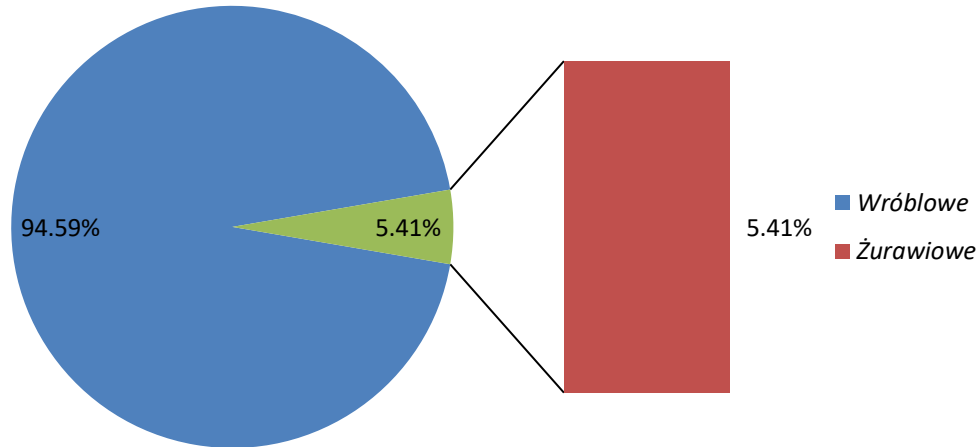
Tab. 20. Skład i struktura awifauny okresu polęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z transektu).

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	dymówka	8	14,79	21,62		8													
2	skowronek	8	14,79	21,62		8													
3	pliszka żółta	4	7,39	10,81		4													
4	mazurek	3	5,55	8,11		3													
5	gąsiorzek	3	5,55	8,11		3													
6	pokląskwa	3	5,55	8,11		3													
7	makolągwa	2	3,70	5,41		2													
8	trznadel	2	3,70	5,41		2													
9	żuraw	2	3,70	5,41		2													
10	potrzęsacz	2	3,70	5,41		2													
Razem:		37	68,39	100,00	0	37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Ryc. 22. Porównanie liczby osobników stwierdzonych na transekcje oraz liczby gatunków na nim obserwowanych podczas okresu polęgowego

94,59% stwierdzonych na transekcie obserwacyjnym ptaków należała do rzędu *Wróblowe* (Ryc. 17).



Ryc. 23. Procentowy rozkład zaobserwowanych rzędów ptaków w okresie połęgowym na transekcie

Kierunków migracji awifauny w podziale na poszczególne grupy ptaków nie stwierdzono.

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. 21).

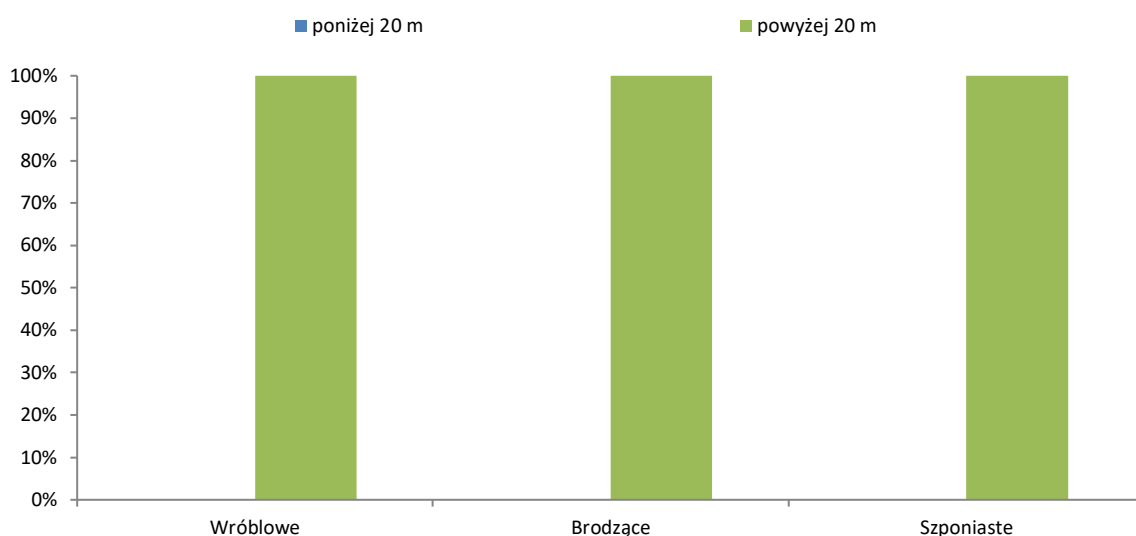
Tab. 21. Skład i struktura awifauny okresu połęgowego – (na podstawie danych pochodzących wyłącznie z punktu).

Lp.	Gatunek	I os.	I os/h	I. osobników		strefa wysokości		Kierunek przelotu										
				w locie	wokół punktu	>20 m	<20 m	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	L		
1	skowronek	4	4,00		4													
2	bocian biały	3	3,00	1	2		1											
3	kruk	2	2,00	2			2											
4	żuraw	2	2,00		2													
5	myszołów	1	1,00	1			1											
6	trznadel	1	1,00		1													
7	bogatka	1	1,00		1													
8	pliszka żółta	1	1,00		1													
Razem:		15	15,00	4	11	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Kierunków migracji awifauny w podziale na poszczególne grupy ptaków nie stwierdzono. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w Tab. 22 oraz na Ryc. 24.

Tab. 22. Wysokości przelotów poszczególnych grup ptaków w okresie połęgowym na punkcie obserwacyjnym

Rząd/wysokości przelotów	Poniżej 20 m	Powyżej 20 m
Wróblowe		2
Brodzące		1
Szponiaste		1
Razem:	0	4
%	0,00	100,00



Ryc. 24. Pułapy przelotów poszczególnych grup ptaków w sezonie połęgowym na punkcie obserwacyjnym.

W okresie lęgowym na punkcie obserwacyjnym ptaki przemieszczały się na wysokości powyżej 20 m (100%).

2.2.5 Gatunki rzadki i średnioliczne

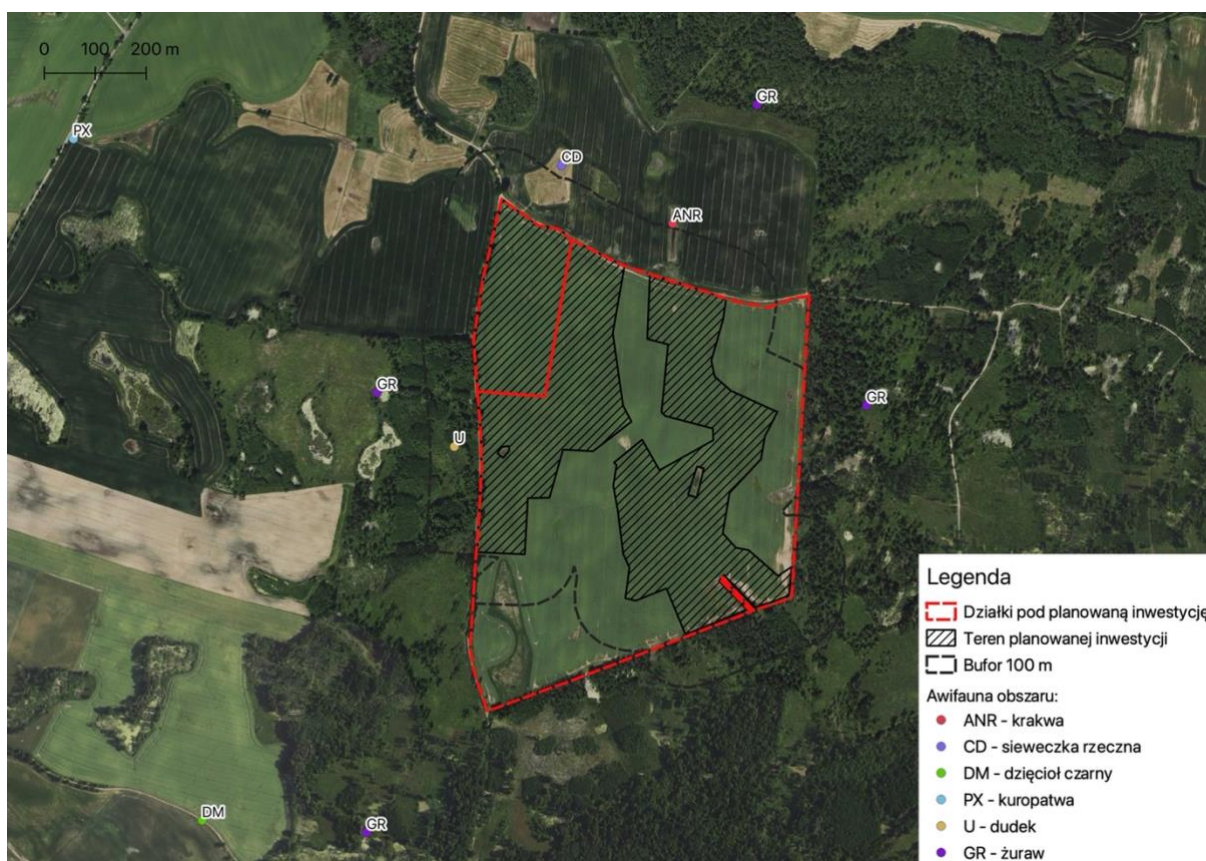
W Tab. 23 przedstawiono zestawienie wybranych gatunków ptaków, w tym gatunków kluczowych¹ zinwentaryzowanych w 2022 r. na terenie planowanej farmy fotowoltaicznej „SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III”. Na Ryc. 25 przedstawiono stanowiska lęgowe ptaków występujących w niskich zagęszczeniach.

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).

Tab. 23 Wyniki cenzusu dla lęgowych gatunków kluczowych

Lp.	gatunek	Nazwa naukowa	skrót	Teren planowanej farmy fotowoltaicznej wraz z buforem
1	krakwa	<i>Mareca strepera</i>	ANR	1
2	sieweczka rzeczna	<i>Charadrius dubius</i>	CD	1
3	dzięcioł czarny	<i>Dryocopus martius</i>	DM	1
4	kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	PX	1
5	żuraw	<i>Grus grus</i>	GR	4
5	dudek	<i>Upupa epops</i>	U	1



Ryc. 25. Występowanie wybranych gatunków ptaków gniazdujących w niskich zagęszczeniach na obszarze inwestycji „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III”

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

2.2.6 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 III”. Gęsi zgodnie z Ryc.

26 nie korzystają z terenu inwestycji ani z bezpośredniej okolicy. Najbliższe stwierdzone żerujące stado (24 lutego żerowało ok. 2000 os.) wykryto ponad 4,2 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 III” nie będzie wywierała na nie wpływu.



Ryc. 26 Rozmieszczenie gęsi na tle inwestycji

2.2.7 Podsumowanie ptaków wraz z oddziaływaniem inwestycji na obszar Natura 2000

Podczas wszystkich powyższych badań (na transekcie obserwacyjnym, punkcie obserwacyjnym oraz podczas wyszukiwania gatunków rzadkich i średniolicznych) łącznie zaobserwowano 57 gatunków ptaków, które przedstawiono w Tab. 24, w tym:

- 47 objętych ochroną ścisłą, 5 objęte ochroną częściową, 5 gatunków łownych,
- 6 gatunków z załącznika I Dyrektywy Ptasiej,
- 55 gatunków wymienionych na Czerwonej liście ptaków Polski.

Tab. 24. Gatunki stwierdzone podczas badań na terenie inwestycji PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III

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	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	OS	*	LC	SPEC 2	LC
3	bogatka	<i>Parus major</i>	OS		LC		LC
4	cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	OS		LC		LC
5	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>	OS		EN	SPEC 2	NT
6	czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	OC		LC		LC
7	czyż	<i>Spinus spinus</i>	OS		LC		LC
8	drożdżik	<i>Turdus iliacus</i>	OS		EN		NT
9	dudek	<i>Upupa epops</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
10	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
11	dzięcioł czarny	<i>Dryocopus martius</i>	OS	*	LC		LC
12	dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>	OS		LC		LC
13	gęgawa	<i>Anser anser</i>	Ł		LC		LC
14	gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	OS	*	LC	SPEC 3	LC
15	gęsi mieszane	<i>Anser sp.</i>	Ł				LC
16	grubodziób	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	OS		LC		LC
17	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	Ł		LC		LC
18	jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>	OS		LC		LC
19	kania czarna	<i>Milvus migrans</i>	OS	*	NT	SPEC 3	LC
20	kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	OS		LC		LC
21	kawka	<i>Corvus monedula</i>	OS		LC		LC
22	kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	OC		LC		LC
23	kos	<i>Turdus merula</i>	OS		LC		LC
24	kowalik	<i>Sitta europaea</i>	OS		LC		LC
25	krakwa	<i>Mareca strepera</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
26	krętogłów	<i>Jynx torquilla</i>	OS		LC	SPEC 3	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	krogulec	<i>Accipiter nisus</i>	OS		LC		LC
28	kruk	<i>Corvus corax</i>	OC		LC		LC
29	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ł		LC		LC
30	kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>	Ł		LC	SPEC 3	LC
31	kwokacz	<i>Tringa nebularia</i>	OS				LC
32	łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	OS		LC		LC
33	makolągwa	<i>Linaria cannabina</i>	OS		LC	SPEC 2	LC
34	mazurek	<i>Passer montanus</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
35	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>	OS		LC		LC
36	myszołów	<i>Buteo buteo</i>	OS		LC		LC
37	paszkot	<i>Turdus viscivorus</i>	OS		LC		LC
38	piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	OS		LC		LC
39	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	OS		LC		LC
40	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	OS		LC		LC
41	pokląskwa	<i>Saxicola rubetra</i>	OS		NT		LC
42	potrzyszcz	<i>Emberiza calandra</i>	OS		LC	SPEC 2	LC
43	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	OS		LC		LC
44	sieweczka rzeczna	<i>Charadrius dubius</i>	OS		LC		LC
45	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
46	słowiak rdzawy	<i>Luscinia megarhynchos</i>	OS		LC		LC
47	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	OS		LC		LC
48	sroka	<i>Pica pica</i>	OC		LC		LC
49	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
50	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	OS		LC		LC
51	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	OS		LC	SPEC 3	LC
52	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	OS		LC		LC
53	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	OS		LC		NT
54	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	OS		LC		LC
55	wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>	OC		LC		
56	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	OS		LC		LC
57	żuraw	<i>Grus grus</i>	OS	*	LC	SPEC 2	LC

Najbliżej położonym w stosunku do planowanej inwestycji obszarem włączonym w Europejską Sieć NATURA 2000 jest obszar specjalnej ochrony: **Bory Tucholskie PLB220009** w odległości ok. 14 km od inwestycji.

W trakcie badań na terenie planowanej inwestycji stwierdzono 57 gatunków. W Tab. 25 zestawiono ich listę wraz z gatunkami ptaków występującymi na ww. obszarze specjalnej ochrony ptaków. Te, które zostały stwierdzone podczas monitoringu i znajdują się na liście gatunków występujących na obszarze Natura 2000 zostały wyróżnione w Tab. 25 kolorem szarym.

W przypadku, gdy dany gatunek stanowi przedmiot ochrony obszaru Natura 2000 został on wyróżniony kolorem czerwonym.

Najistotniejsza, z punktu widzenia oceny, sytuacja zachodzi wówczas, gdy gatunek stwierdzony podczas monitoringu na terenie inwestycji jest jednocześnie przedmiotem ochrony najbliższego OSO. Ta sytuacja została wyróżniona graficznie w Tab. 25 symbolem „x!”.

Tab. 25 Gatunki ptaków z załącznika I Dyrektywy 79/409/EWG występujące na obszarze Natura 2000 oraz stwierdzone podczas monitoringu.

Lp.	Gatunek	Nazwa łacińska	Bory Tucholskie	Monitoring
1	bączek	<i>Ixobrychus minutus</i>	x	
2	bąk	<i>Botaurus stellaris</i>	x	

Lp.	Gatunek	Nazwa łacińska	Bory Tucholskie	Monitoring
3	bielik	<i>Haliaeetus albicilla</i>	x	x!
4	błotniak łąkowy	<i>Circus pygargus</i>	x	
5	błotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>	x	
6	błotniak zbożowy	<i>Circus cyaneus</i>	x	
7	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	x	x!
8	bocian czarny	<i>Ciconia nigra</i>	x	
9	bogatka	<i>Parus major</i>		x
10	cierniówka	<i>Sylvia communis</i>		x
11	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>		x
12	czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i>	x	x!
13	czyż	<i>Spinus spinus</i>		x
14	derkacz	<i>Crex crex</i>	x	
15	drożdżik	<i>Turdus iliacus</i>		x
16	dudek	<i>Upupa epops</i>	x	x!
17	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>		x
18	dzięcioł czarny	<i>Dryocopus martius</i>		x
19	dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>		x
20	dzięcioł średni	<i>Dendrocoptes medius</i>	x	
21	gągoł	<i>Bucephala clangula</i>	x	
22	gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	x	x
23	gęgawa	<i>Anser anser</i>	x	x!
24	gęsi mieszane	<i>Anser sp.</i>		x
25	grubodziób	<i>Coccythraustes coccythraustes</i>		x
26	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>		x
27	jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i>		x
28	kania czarna	<i>Milvus migrans</i>	x	x!
29	kania ruda	<i>Milvus milvus</i>	x	
30	kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>		x
31	kawka	<i>Corvus monedula</i>		x
32	kokoszka	<i>Gallinula chloropus</i>	x	
33	kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	x	x!
34	kos	<i>Turdus merula</i>		x
35	kowalik	<i>Sitta europaea</i>		x
36	krakwa	<i>Mareca strepera</i>		x
37	krętogłów	<i>Jynx torquilla</i>		x
38	krogulec	<i>Accipiter nisus</i>		x
39	kropiatka	<i>Porzana porzana</i>	x	
40	kruk	<i>Corvus corax</i>		x
41	krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i>		x
42	kszyk	<i>Gallinago gallinago</i>	x	
43	kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>		x
44	kwokacz	<i>Tringa nebularia</i>		x
45	lelek	<i>Caprimulgus europaeus</i>	x	
46	lerka	<i>Lullula arborea</i>	x	
47	łabędź czarnodzioby	<i>Cygnus columbianus</i>	x	
48	łabędź krzykliwy	<i>Cygnus cygnus</i>	x	
49	łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i>	x	x!
50	makolągwa	<i>Linaria cannabina</i>		x
51	mazurek	<i>Passer montanus</i>		x
52	mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus</i>	x	
53	modraszka	<i>Cyanistes caeruleus</i>		x
54	muchotówka mała	<i>Ficedula parva</i>	x	
55	myszołów	<i>Buteo buteo</i>		x
56	nur rdzawoszyi	<i>Gavia stellata</i>	x	
57	nurogeś	<i>Mergus merganser</i>	x	

Lp.	Gatunek	Nazwa łacińska	Bory Tucholskie	Monitoring
58	ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	x	
59	paszkot	<i>Turdus viscivorus</i>		x
60	perkoz dwuczuby	<i>Podiceps cristatus</i>	x	
61	perkozek	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	x	
62	piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>		x
63	pliszka górska	<i>Motacilla cinerea</i>	x	
64	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>		x
65	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>		x
66	podgorzałka	<i>Aythya nyroca</i>	x	
67	potrzyszcz	<i>Emberiza calandra</i>		x
68	pokląskwa	<i>Saxicola rubetra</i>		x
69	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>		x
70	puchacz	<i>Bubo bubo</i>	x	
71	rybitwa białowąsa	<i>Chlidonias hybrida</i>	x	
72	rybitwa rzeczna	<i>Sterna hirundo</i>	x	
73	rybołów	<i>Pandion haliaetus</i>	x	
74	samotnik	<i>Tringa ochropus</i>	x	
75	sieweczka rzeczna	<i>Charadrius dubius</i>	x	x
76	siniak	<i>Columba oenas</i>	x	
77	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>		x
78	słowik rdzawy	<i>Luscinia megarhynchos</i>		x
79	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>		x
80	sroka	<i>Pica pica</i>		x
81	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>		x
82	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>		x
83	szlachar	<i>Mergus serrator</i>	x	
84	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>		x
85	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>		x
86	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>		x
87	świergotek polny	<i>Anthus campestris</i>	x	
88	trzmiełojad	<i>Pernis apivorus</i>	x	
89	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>		x
90	wodnik	<i>Rallus aquaticus</i>	x	
91	wrona siwa	<i>Corvus cornix</i>		x
92	zausznik	<i>Podiceps nigricollis</i>	x	
93	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>		x
94	żuraw	<i>Grus grus</i>	x	x!

Poniżej przedstawiono szczegółową analizę oddziaływania inwestycji na następujące gatunki ptaków (w tym gatunki ptaków będących przedmiotem ochrony ww. obszaru Natura 2000).

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). OSO, na którym gatunek jest przedmiotem ochrony:

- Bory Tucholskie PLB220009 populacja rozrodcza szacowana na 15-23 osobniki.

Obserwowany w sezonie wiosennym (1 os. na punkcie; 1,00 os/h obserwacji), na wysokim pułapie wysokości. 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-drapiezne>) 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.

Ze względu na sporadyczne stwierdzenia, zajmowany pułap wysokości (powyżej 20 m) nie przewiduje się możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania inwestycji na bielika, będącego przedmiotem ochrony OSO Bory Tucholskie, a także integralność i spójność tego obszaru.

Bocian biały *Ciconia ciconia*

Bocian biały jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej (a na „Czerwonej liście ptaków Polski” i oznaczony jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski). OSO, na którym gatunek jest przedmiotem ochrony:

- Bory Tucholskie PLB220009 populacja rozrodcza szacowana na 225-250 osobników.

Obserwowany w sezonie lęgowym (3 os. na punkcie; 0,75 os/h obserwacji) i polęgowym 3 os. na punkcie (3,00 os/h obserwacji). Bocian biały jest dużym ptakiem zasiedlającym krajobraz rolniczy, a jego występowanie wiąże się głównie z terenami podmokłymi, w pobliżu których obserwuje się największą koncentrację gniazd. Swoje gniazda bociany zakładają w pobliżu siedzib ludzkich. Pokarm bociana stanowią wyłącznie zwierzęta, które należą do różnych grup systematycznych. Ofiarami są m.in. płazy, gryzonie, ssaki owadożerne (np. krety), duże owady (np. szarańczaki, chrząszcze), ryby, dżdżownice a czasami gady czy pisklęta lub jaja ptaków. Bocian biały nie unika infrastruktury, a 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.

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.

Ze względu na brak stanowisk lęgowych na terenie inwestycji nie przewiduje się możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania inwestycji na bociana białego, będącego przedmiotem ochrony OSO Bory Tucholskie, a także integralność i spójność tego obszaru.

Czapla siwa *Ardea cinerea*

OSO, na którym gatunek jest przedmiotem ochrony:

- Bory Tucholskie PLB220009 populacja rozrodcza szacowana na 178-185 osobników.

W sezonie wiosennych migracji obserwowana dwukrotnie na punkcie (0,62 os/h obserwacji).

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.

Ze względu na niewielką liczbę stwierdzeń nie przewiduje się możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania inwestycji na czaplę siwą, będącą przedmiotem ochrony OSO Bory Tucholskie, a także integralność i spójność tego obszaru.

Dudek *Upupa epops*

Dudek jest gatunkiem wymienionym w „Czerwonej liście ptaków Polski” gdzie oznaczona jest jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski. OSO, na którym gatunek jest przedmiotem ochrony:

- Bory Tucholskie PLB220009 populacja rozrodcza szacowana na 120-170 osobników.

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

Ze względu na brak stanowiska lęgowego na terenie inwestycyjnym przewiduje się możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania inwestycji na dudka, będącego przedmiotem ochrony OSO Bory Tucholskie a także integralność i spójność tego obszaru.

Gąsiorek *Lanius collurio*

Gąsiorek jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej, a w „Czerwonej liście ptaków Polski” został oznaczony jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski.

Obserwowany w sezonie polęgowym na transektach (3 os., 5,55 os/km transektu).

Gąsiorek jest to tzw. migrant tropikalny, czyli gatunek zimujący na południe od Sahary. Jest pospolity na terenie całego kraju. Występuje na leśnych polanach, pastwiskach i polach z krzewami, w ogrodach i sadach a także wzdłuż dróg i rowów, przede wszystkim w krajobrazie rolniczym. Jego pożywienie stanowią owady (chrząszcze, motyle, i ich gąsienice), myszy, żaby, jaszczurki i młode ptaki. Gąsiorki mają relatywnie małe terytoria, maksymalnie do 3 ha (Kuźniak & Tryjanowski, 2003). Najczęściej są to tereny z obecnością zakrzewień wśród pól i wzdłuż dróg. Nie istnieje zatem znaczące ryzyko, że przedstawiciele tego gatunku będą zbliżać się na tereny farmy fotowoltaicznej (tym bardziej, że nie stwierdzono stanowisk lęgowych na obszarze oddziaływania inwestycji) i dlatego nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację lęgową tego gatunku.

Gęgawa *Anser anser*

Gęgawa jest gatunkiem wymienionym w „Czerwonej liście ptaków Polski” gdzie oznaczona jest jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski. OSO, na którym gatunek jest przedmiotem ochrony:

- Bory Tucholskie PLB220009 populacja rozrodcza szacowana na 21-25 osobników.

Obserwowana zimą (1 os. na transekcji, 1,23 os/km transektu i 4 os. na punkcie; 1,34 os/h obserwacji), w sezonie lęgowym (4 os. na transekcji, 1,85 os/km transektu i 5 os. na punkcie, 1,25 os/h obserwacji).

Ze względu na brak żerowisk na terenie inwestycji nie przewiduje się możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania inwestycji na gęgawy, będącej przedmiotem ochrony OSO Bory Tucholskie, a także integralność i spójność tego obszaru.

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 lesie bufora stwierdzono 1 stanowisko lęgowe dzięcioła czarnego. Ze względu na położenie stanowiska poza teren inwestycji nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację tego gatunku.

Kania czarna *Milvus migrans*

Kania czarna jest gatunkiem wymienionym w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej a na „Czerwonej liście ptaków Polski” oznaczona jako NT, czyli gatunek bliski zagrożenia. Obserwowana wyłącznie w sezonie lęgowym na transekcji (2 os., 0,92 os/km transektu) na wysokości powyżej 20 m.

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.

Kormoran *Phalacrocorax carbo*

Kormoran jest gatunkiem na „Czerwonej liście ptaków Polski” i oznaczonym jako LC, czyli gatunek najmniejszej troski. OSO, na którym gatunek jest przedmiotem ochrony:

- Bory Tucholskie PLB220009 populacja rozrodcza szacowana na 432-434 osobników.

W sezonie lęgowym stwierdzono 4 osobniki na transekcji (1,85 os/km transektu) i 16 os. na punkcie (4,00 os/h obserwacji) na pułapie powyżej 20 m 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.

Ze względu na zajmowany pułap przelotu (powyżej 20 m) nie przewiduje się możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania inwestycji na kormorana, będącego przedmiotem ochrony OSO Bory Tucholskie a także integralność i spójność tego obszaru.

Łabędź niemy *Cygnus olor*

Łabędź niemy jest wymieniony na „Czerwonej liście ptaków Polski” z oznaczeniem LC, czyli gatunek najmniejszej troski. OSO, na którym gatunek jest przedmiotem ochrony:

- Bory Tucholskie PLB220009 populacja rozrodcza szacowana na 252-283 osobniki, populacja zimująca szacowana na 99-584 osobniki

Obserwowany zimą na transekcji (3 os., 1,85 os/km transektu) na wysokości powyżej 20 m. Stwierdzony w sezonie lęgowym na punkcie (1 os., 0,25 os/h obserwacji) na wysokości poniżej 20 m.

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 niemych.

Ze względu na niewielką liczbę stwierdzeń nie przewiduje się możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania inwestycji na łabędzia niemego, będącego przedmiotem ochrony OSO Bory Tucholskie i Dolina Dolnej Wisły a także integralność i spójność tych obszarów.

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). OSO, na których gatunek jest przedmiotem ochrony:

- Bory Tucholskie PLB220009 populacja rozrodcza szacowana na 613-820 osobników, populacja przelotna szacowana na 1800-2300 osobników.

Zimą notowano 2 os. na transekcje (1,23 os/km transektu) i 12 osobników na punkcie obserwacyjnym (4,00 os/h obserwacji). W sezonie wiosennych migracji obserwowano 8 osobników na transekcje (4,93 os/km transektu) i 10 os. na punkcie (3,33 os/h obserwacji). W sezonie lęgowym stwierdzono 8 osobników na transekcje (3,70 os/km transektu) i 14 osobników na punkcie (3,50 os/h obserwacji). W sezonie połączonym stwierdzono 2 os. na transekcje (3,70 os/km transektu) i 2 os. na punkcie (2,00 os/h obserwacji). Dla zidentyfikowanych osobników stwierdzono wysoki pułap przelotu.

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 w dalszej odległości (do 500 m). Nie przewiduje się negatywnego wpływu na populację lęgową tego gatunku.

Ze względu na brak stanowisk lęgowych na terenie inwestycji nie przewiduje się możliwości wystąpienia znaczącego negatywnego oddziaływania inwestycji na żurawia, będącego przedmiotem ochrony OSO Bory Tucholskie a także integralność i spójność tego obszaru.

2.3 Nietoperze

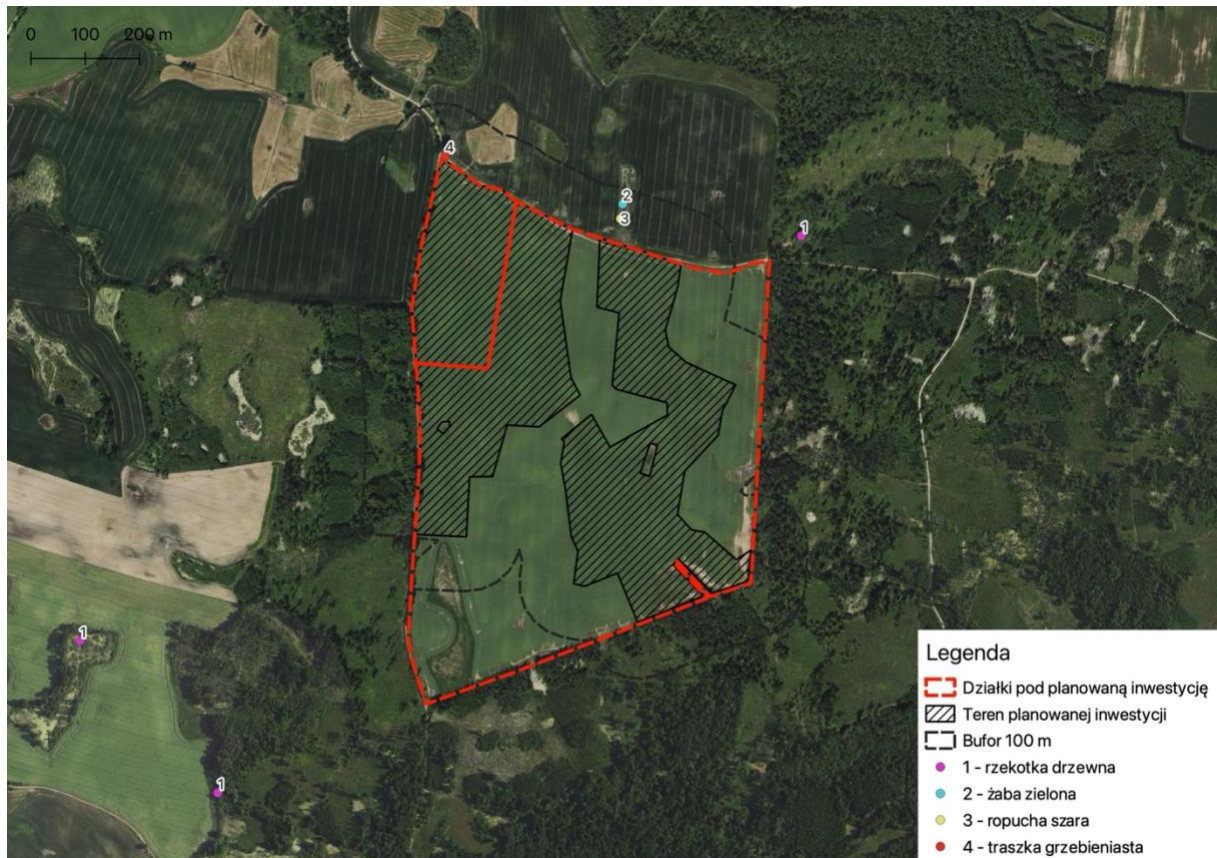
Podczas kontroli detektorowych stwierdzono dwa borowce wielkie *Nyctalus noctula*. Obszar otwartych pól nie jest atrakcyjny dla tej grupy zwierząt. Maj – lipiec kontrole wykonywano łącznie z obszarem okolicznych inwestycji (Sępólno Krajeńskie II i IV), gdzie w okolicy obszarów odnotowano 31 przelotów, z czego 21 karlika malutkiego *Pipistrellus pipistrellus*, 7 borowca wielkiego *Nyctalus noctula* oraz 2 niezidentyfikowane do gatunku nietoperze.

2.4 Ssaki (bez nietoperzy)

Na obszarze inwestycji stwierdzono obecność 1 sarny *Capreolus capreolus*. Zaobserwowano ją w sezonie wiosennym podczas badań na transekcje T1_SIII. Pozostałe sarny obserwowano w buforze inwestycji. W dalszych dniach kontroli także odnotowano obecność sarny (maksymalnie od 3-5 osobników) Stwierdzono także zająca szaraka *Lepus europaeus* na transekcje T1_SIII.

2.5 Płazy i gady

W buforze inwestycji znajduje się staw (na północ od granicy inwestycji), w którym odnotowano ropuchę szarą *Bufo bufo* i 3 żaby zielone *Rana esculenta*. Traszkę grzebieniastą *Triturus cristatus* stwierdzono na drodze gruntowej, północno-zachodni kraniec inwestycji (Ryc. 27). W maju odnotowano kilkanaście osobników rzekotki drzewnej *Hyla arborea* w północno-wschodnim buforze. Na transekcje T1_SIII stwierdzono przedstawiciela gadów: jaszczurkę zwinkę.



Ryc. 27 Płazy na terenie inwestycji



Fot. 8 Zbiornik wodny w strefie buforowej (od strony północnej) – miejsce występowania ropuchy szarej

2.6 Monitoring porealizacyjny

Dla przedmiotowej farmy fotowoltaicznej „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III” 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 III” - 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 poinwestycyjnego będzie poruszanie się po transekcie i obserwacje w 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 III” 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.

Powyższe badania zostaną dostosowane do skali inwestycji i mogą ulec zmianie.

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 Maślowski 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 ciekły wodne, miedze, tereny zadrzewione oraz inne miejsca, mogące stanowić dogodne środowisko bytowania owadów.

3.2 Wyniki badań

3.2.1 Stwierdzone gatunki owadów

Tab. 26 Owady występujące w rejonie „PV SĘPÓLNO KRAJEŃSKIE III”

Lp.	rząd	nazwa łacińska	nazwa polska	liczebność	status
1	Hymenoptera - błonkówki: mrówki (Formicidae)	<i>Formica rufa</i>	mrówka rudnica	1 gniazdo	Ochrona częściowa
2	Hymenoptera - błonkówki: trzmiele (<i>Bombus</i> spp.)	<i>Bombus terrestris</i>	trzmiel ziemny	1	Ochrona częściowa
3	Hymenoptera - błonkówki: trzmiele (<i>Bombus</i> spp.)	<i>Bombus lapidarius</i>	trzmiel kamiennik	2	Ochrona częściowa
4	Hymenoptera - błonkówki: trzmiele (<i>Bombus</i> spp.)	<i>Bombus pascuorum</i>	trzmiel rudy	1	Ochrona częściowa
5	Lepidoptera - motyle	<i>Aglais urticae</i>	rusałka pokrzywnik	1	
6	Lepidoptera - motyle	<i>Aglais io</i>	rusałka pawik	1	
7	Lepidoptera - motyle	<i>Gonepteryx rhamni</i>	latolistek cytrynek	5	
8	Lepidoptera - motyle	<i>Nymphalis antiopa</i>	rusałka żałobnik	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, zwłaszcza od strony wschodniej, zachodniej i południowej, stanowią zadrzewienia. Na skraju jednego z takich obszarów (od strony zachodniej) zlokalizowany był kopiec chronionej mrówki rudnicy (*Formica rufa*).

3.3 Wnioski ogólne dotyczące badanej grupy systematycznej

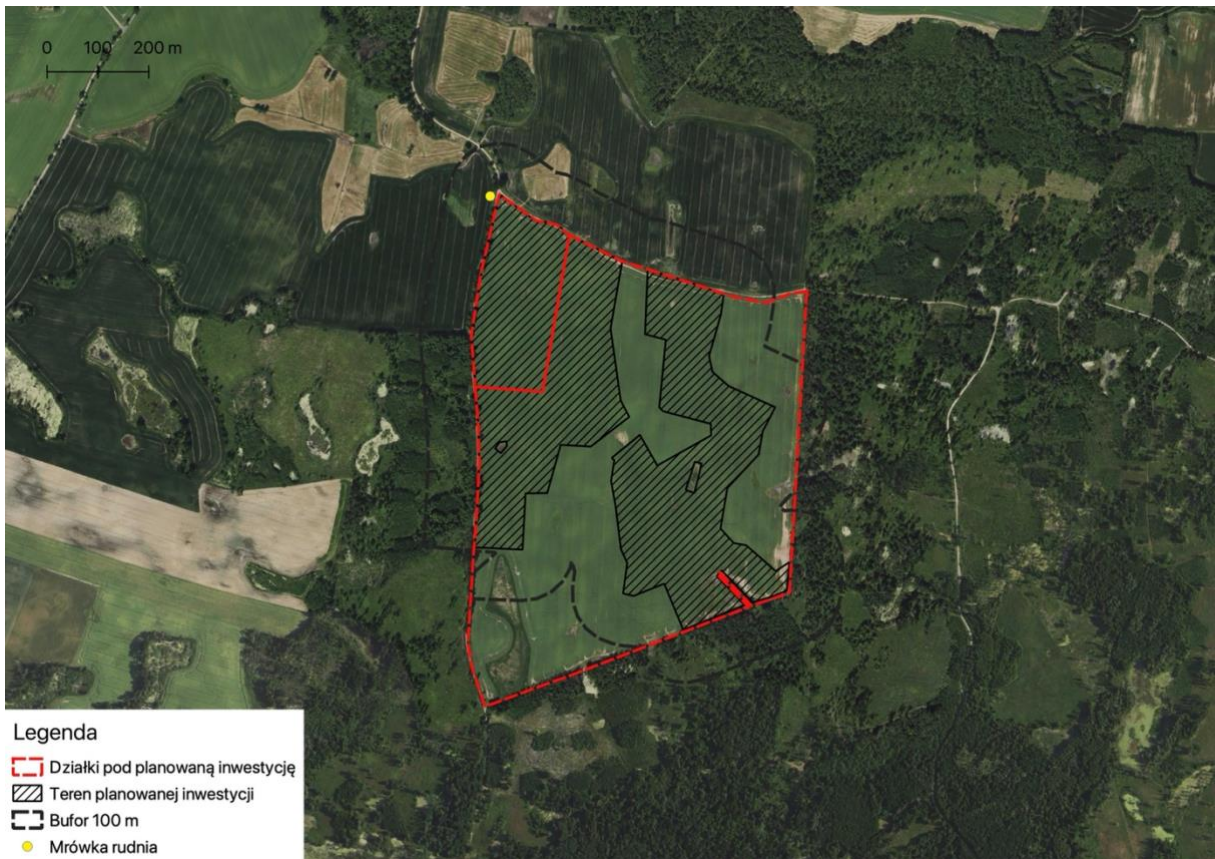
Badany teren stanowią pola uprawne o niewielkiej atrakcyjności dla entomofauny. Owady wykazywały koncentrację w obszarze buforowym, zwłaszcza w strefach zadrzewionych i na ich skrajach.

3.4 Wnioski szczegółowe dotyczące wybranych grup owadów

3.4.1 Mrówki - Formicadae

Stwierdzono jedno gniazdo należące do chronionego gatunku - mrówki rudnicy (*Formica rufa*). Gniazdo zlokalizowane było w strefie buforowej, bezpośrednio przylegającej do terenu przewidzianego pod inwestycję. Jeżeli w obszarze stwierdzenia gniazd działania mające na celu realizację inwestycji ograniczą się wyłącznie do obszaru pod nią przewidzianego – tj. nie będą prowadzone w strefie

buforowej – dotyczy to także przemieszczania się, zwłaszcza pojazdami, składowania materiałów itp., to realizacja inwestycji prawdopodobnie pozostanie bez większego wpływu na stwierdzoną kolonię mrówek. W przeciwnym razie należy rozważyć przeniesienie kolonii.
Lokalizacje kopca (Ryc. 28): N53.42443; E017.65972



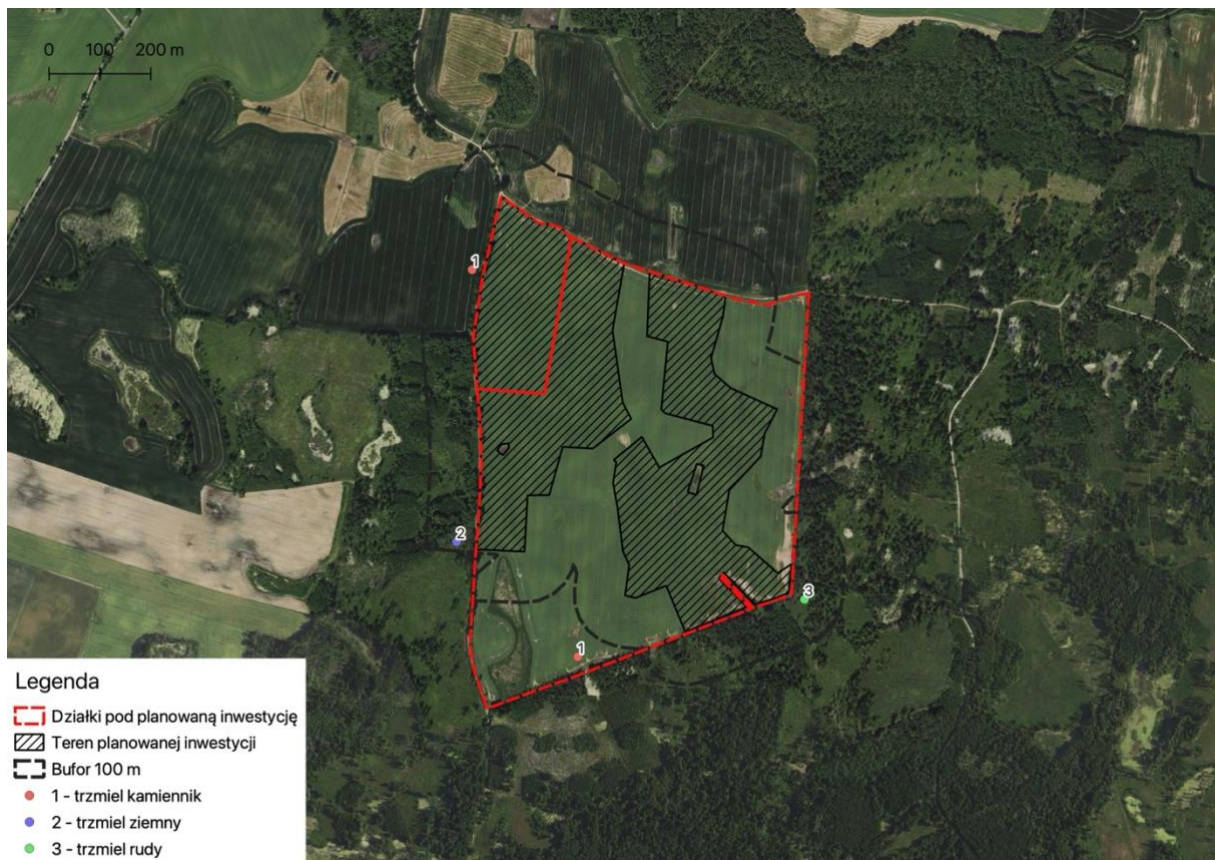
Ryc. 28 Lokalizacja stwierdzonego kopca mrówki rudnicy (*Formica rufa*)



Fot. 9 Kopiec mrówki rudnicy (*Formica rufa*)

3.4.2 Trzmielie – *Bombus* spp.

Kolejną grupą błonkówek (Hymenoptera), na którą zwrócono szczególną uwagę podczas badań były trzmielie (*Bombus* spp.). Są to owady pożyteczne, zapylające, wiele gatunków (wszystkie trzmielie społeczne, poza trzmielcami) objętych jest w naszym kraju ochroną częściową. Podczas badań stwierdzono trzy gatunki (Ryc. 29). Nie stwierdzono ich koncentracji w żadnym miejscu.



Ryc. 29 Lokalizacje stwierdzonych trzmieli: nr 1 trzmiel kamiennik (*Bombus lapidarius*, królowa, 1 osobnik w każdej z dwóch lokalizacji), nr 2 trzmiel ziemny (*Bombus terrestris*, królowa, 1 osobnik), nr 3 trzmiel rudy (*Bombus pascuorum*, 1 osobnik, królowa)

3.4.3 Motyle - Lepidoptera

Podczas badań stwierdzono łącznie 4 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 Ważka - Odonata

Na badanym terenie nie stwierdzono żadnego gatunku ważki.

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.
- Obecność gniazda chronionej mrówki rudnicy stwierdzono poza terenem pod planowaną inwestycję. Jeśli jednak teren buforowy, zwłaszcza miejsce zlokalizowania gniazda miałyby być objęte jakimikolwiek pracami, kopiec należy w odpowiedni sposób poddać translokacji.

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 rzeczowej 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.

W przypadku prac w obrębie kopca chronionych mrówek, należy w odpowiedni sposób stwierdzone gniazdo translokować. Dotyczy to sytuacji, w której gniazdo miałyby zostać zniszczone. Jeżeli w obrębie kopca planuje się przeprowadzać działania, które potencjalnie mogą go naruszyć, ale nie zniszczyć, należy zastosować nadzór przyrodniczy (osoby doświadczonej w biologii mrówek), jako że niewielkie zniszczenia struktury kopca mogą mieć dla kolonii mniej negatywny wpływ, niż próba jej niepotrzebnej translokacji (która zawsze obciążona jest ryzykiem niepowodzenia).

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 z gadów odnotowano jaszczurkę zwinkę. Z płazów stwierdzono natomiast ropuchę szarą w buforze inwestycji. 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. 26,58 ha terenu inwestycji). Zajęcie tak niewielkiej powierzchni w stosunku do całkowitej powierzchni szlaku nie spowoduje zaburzeń w szlakach migracji zwierząt. Inwestycja zostanie

podzielona na 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 granicy południowo-wschodniej zostanie utworzony 10 m wolny pas buforowy umożliwiający migrację zwierząt wzdłuż ogrodzenia. W części zachodniej ze względu na występującą tam drogę gruntową (szerokość ok. 5 m) utworzony pas buforowy wyniesie ok. 5 m, co daje łącznie 10 m przestrzeń umożliwiającą ominięcie inwestycji przez zwierzęta.

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.

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. 26,58 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 III” 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 wyciętych 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 stanowi las (stanowisko nr 2 i 4 na mapie Ryc. 1) pozostawiono bez ingerencji i dalej mogą, oprócz swojej podstawowej funkcji, pełnić rolę lokalnych korytarzy ekologicznych. Ponadto podział inwestycji na dwa sektory umożliwi przejście większych ssaków przez środek terenu. 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 26,58 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. 26,58 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 zinwentaryzowano na nim siedlisk chronionych na podstawie Dyrektywy Siedliskowej. Cenniejsze fragmenty natomiast, które w tym wypadku stanowi 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. Podział na sektory umożliwi przemieszczenie się większych ssaków. 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 (rzząd *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_SIII			P1_SIII			Nietoperze T1_SIII		
	START	KONIEC	min	START	KONIEC	min	START	KONIEC	min
29.01.2022	09:33	09:44	11						
30.01.2022				9:30	10:30	60			
11.02.2022				11:40	12:40	60			
12.02.2022	10:34	10:52	18						
24.02.2022				09:12	10:12	60			
25.02.2022	08:46	09:01	15						
5.03.2022				11:40	12:40	60			
6.03.2022	10:00	10:12	12						
18.03.2022				08:40	09:40	60			
19.03.2022	07:11	07:24	13						
28.03.2022				11:30	12:30	60	19:27	19:35	8
29.03.2022	09:17	09:29	12						
7.04.2022				08:35	09:35	60	20:50	20:55	5
8.04.2022	07:13	7:25	13						
19.04.2022				10:25	11:25	60	20:05	20:09	4
20.04.2022	07:36	07:48	12						
29.04.2022	06:10	06:24	14	06:45	07:45	60			
08.05.2022				08:44	09:44	60	21:37	21:44	7
09.05.2022	07:08	07:21	13						
19.07.2022	08:35	08:48	13	11:08	12:08	60	21:33	21:40	7

Załącznik 2. Warunki meteorologiczne

DATA	T1_SIII					P1_SIII					Nietoperze			
	T	Z	W	D	W	T	Z	W	D	W	T	Z	D	W
29.01.2022	0	100	śr	b	sł									
30.01.2022						3	100	śr	sł	s				
11.02.2022						3	100	d	b	sł				
12.02.2022	2	33	d	b	sł									
24.02.2022						4	33	d	b	sł				
25.02.2022	3	100	d	b	u									
5.03.2022						2	100	d	b	sł				
6.03.2022	0	100	d	b	sł									
18.03.2022						3	100	d	b	sł				
19.03.2022	4	100	d	b	sł									
28.03.2022						10	33	d	b	u	8	33	b	sł
29.03.2022	7	33	d	b	sł									
7.04.2022						10	33	d	b	u	12	100	śr	s
8.04.2022	5	100	d	b	s									
19.04.2022						9	100	d	b	u	7	100	b	sł
20.04.2022	6	100	d	b	u									
29.04.2022	1	33	d	b	sł	3	33	d	b	u				
08.05.2022						13	33	d	b	sł	12	66	b	s
09.05.2022	6	33	d	b	sł									
19.07.2022	24	33	d	b	sł	28	33	d	b	u	22	66	b	sł

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

