

Raport końcowy
na podstawie wyników monitoringu ornitologicznego
prowadzonego dla inwestycji
polegającej na posadowieniu elektrowni wiatrowej
w miejscowości Mszczonów, gmina Mszczonów,
powiat żyrardowski, województwo mazowieckie
(styczeń–grudzień 2011)

Opracowanie:

mgr inż. Krzysztof Kajzer

Współpraca:

mgr inż. Michał Książek

Warszawa, lipiec 2012

Spis treści

I. Metodyka	3
A. Omówienie metodyki rocznego monitoringu przedrealizacyjnego	3
B. Daty kontroli	7
II. Wyniki	8
1. Lista gatunkowa	8
2. Awifauna lęgowa	12
2.1. Gatunki kluczowe	12
2.2. Wyniki uzyskane w protokole Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych	16
3. Wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki	17
3.1. Intensywność wykorzystywania przestrzeni powietrznej przez ptaki oraz wysokość przelotu..	17
3.2. Gatunki wykorzystujące przestrzeń powietrzną nad powierzchnią MSZCZONÓW.....	22
3.2.1 Przeloty nad powierzchnią według systematyki (według rzędów)	29
3.2.2. Gatunki kluczowe z punktu widzenia potencjalnego negatywnego oddziaływania powierzchni MSZCZONÓWna awifaunę	30
4. Koncentracje ptaków	36
5. Ocena potencjalnie niekorzystnego wpływu lokalizacji MSZCZONÓW na awifaunę	38
5.1. Prognoza śmiertelności ptaków	38
5.1.1. Prognoza śmiertelności dla wszystkich ptaków	38
5.1.2. Prognoza śmiertelności dla szponiastych	40
5.2. Utrata i fragmentyzacja siedlisk	42
5.3. Efekt bariery	44
5.4. Zestawienie trzech najważniejszych niekorzystnych oddziaływań	45
5.5. Efekt skumulowany	48
6. Działania minimalizujące (łagodzące) potencjalnie negatywny wpływ	49
7. Wnioski	51
Załączniki	54
Załącznik I – Kryteria lęgowości i kategorie gniazdowania według Polskiego Atlasu Ornitologicznego (Sikora i in. 2007)	54
Załącznik II – spis literatury	55

I. Metodyka

A. Omówienie metodyki rocznego monitoringu przedrealizacyjnego

Metodyka prac terenowych dla omawianej lokalizacji elektrowni wiatrowej została zaproponowana zgodnie z „Wytocznymi w zakresie oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki”, rekomendowanymi przez Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków i Zachodniopomorskie Towarzystwo Ekologii Praktycznej (PSEW 2008).

Obejmuje ona kilka rodzajów prac terenowych prowadzonych na powierzchni planowanej lokalizacji elektrowni wiatrowej oraz w 2-kilometrowej strefie buforowej wokół planowanej lokalizacji:

1) Obserwacje z punktów (badania natężenia wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki)

Ich celem było oszacowanie natężenia przelotów (lokalnych i długodystansowych) ptaków w przestrzeni powietrznej, ze szczególnym uwzględnieniem gatunków o wysokiej kolizyjności (m.in. szponiaste) oraz poznanie zmienności tych parametrów w cyklu rocznym.

Ptaki liczone były zawsze z tego samego jednego punktu. Notowano na nim ptaki zauważone bez sprzętu optycznego (lornetki używane są do identyfikacji gatunków) lub które usłyszano. Kontrole punktu prowadzone były co 4–22 dni, w zależności od okresu fenologicznego (najrzadziej w okresie zimowym). W sumie wykonano 34 kontrole na punkcie obserwacyjnym.

Wszystkie obserwacje ptaków dokonane w tym czasie zapisywano na specjalnych formularzach. Gromadzone dane dotyczyły:

gatunku – używane są skróty nazw ptaków opracowane m.in. dla Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych (MPPL);

kierunku lotu – angielskie skróty kierunków (N, S, W, E, NW, NE, SW, SE);

strefy wysokości – przyjęto trzy strefy wysokości: 0–50 m, 50–200 m, powyżej 200 m. Strefy wysokości ustalono na podstawie parametrów technicznych turbiny uzyskanych od inwestora.

Na rozpatrywanej powierzchni wyznaczono jeden punkt obserwacyjny (patrz ryc. 1), a czas kontroli na punkcie obserwacyjnym w trakcie każdej kontroli wynosił od 1 do 5 godzin, przy czym zwykle kontrola trwała od 3 do 4 godzin na punkcie (28 kontroli) i wyjątkowo rzadziej po 1 godzinie na punkcie (3 kontrole) lub 2–2,5 godziny (2 kontrole). 5-godzinna kontrola na punkcie została wykonana tylko raz (29 czerwca).

Wszystkie obserwacje na punkcie prowadzone były bez względu na pogodę, co pozwoliło na zebranie informacji o zachowaniu ptaków w trakcie różnych warunków atmosferycznych.

Badaniami nie objęto intensywności przelotu migrantów nocnych (nocne kontrole na punktach), gdyż standardowa metoda nasłuchów z punktów nocą jest obciążona bardzo dużym błędem, wykluczającym uzyskanie wiarygodnych danych.

2) Obserwacje ptaków na powierzchni (badania transektowe liczebności i składu gatunkowego)

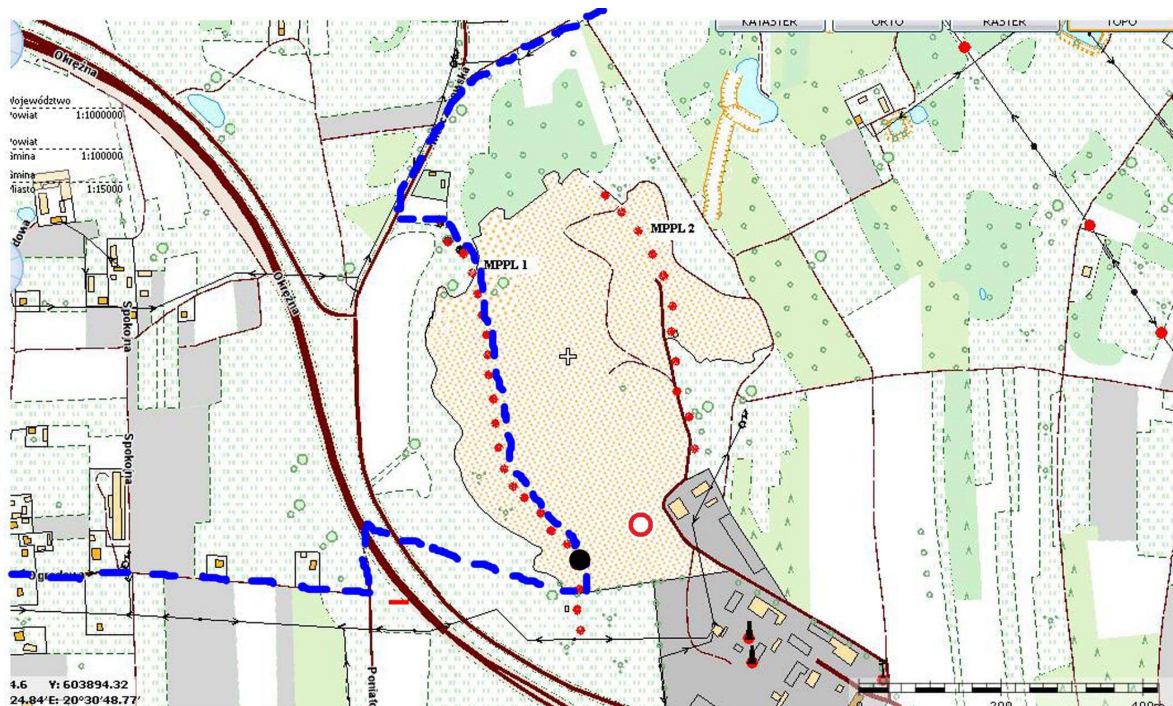
Ich celem było uzyskanie podstawowej informacji o składzie gatunkowym awifauny użytkującej powierzchnię i sposobie wykorzystania terenu przez ptaki, zagęszczeniach poszczególnych gatunków oraz zmienności tych parametrów w cyklu rocznym.

Przy każdej kontroli obserwator poruszał się po wcześniej wytyczonej trasie (transekcje), notując na planach powierzchni stwierdzenia widzianych i słyszanych ptaków gatunków z predefiniowanej listy oraz ich zachowania (przelot, żer, budowanie gniazda, śpiew itd.).

Na powierzchni i w jej bezpośrednim sąsiedztwie wyznaczono 1,9 km transektu (patrz ryc. 1). Kontrole wykonywane były co 4–22 dni, w zależności od okresu fenologicznego (najczęściej w okresie zimowym). W sumie wykonano 32 kontrole na transekcje.

3) Liczenia zgodnie z metodyką monitoringu pospolitych ptaków lęgowych (MPPL)

Ich celem jest poznanie składu gatunkowego ptaków, wykorzystujących teren planowanej lokalizacji w okresie lęgowym. Zastosowanie standardu metodycznego, stosowanego corocznie od 2000 r. na powierzchniach reprezentatywnych dla obszaru całego kraju, pozwala na proste i precyzyjne określenie walorów awifauny okresu lęgowego w relacji do danych referencyjnych reprezentatywnych dla sytuacji ogólnopolskiej. Przebieg transektów MPPL zaprezentowano na ryc. 1.

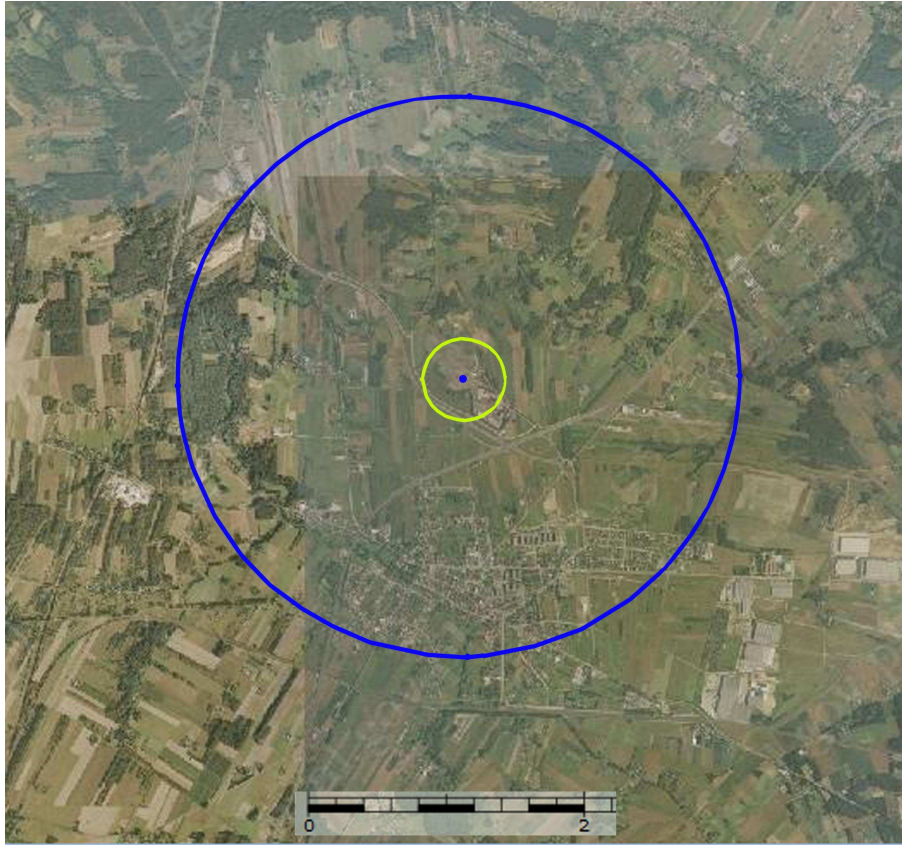


Ryc. 1. Umieszczenie planowanej lokalizacji posadowienia turbiny (○), punktu obserwacyjnego (●), przebieg transektu podstawowego (— — — — —) oraz transektów MPPL (●●●●●) na rozpatrywanej powierzchni

4) Cenzus lęgowych gatunków rzadkich i średniolicznych

Jego celem jest oszacowanie liczebności i rozmieszczenia lęgowych gatunków rzadkich i średniolicznych oraz gatunków o dużych rozmiarach ciała na terenie planowanej inwestycji i w jej bezpośrednim sąsiedztwie.

- Powierzchnia próbna A – lokalizacja posadowienia turbiny + 300 m wokół rozpatrywanej działki (derkacz i inne chruściele, przepiórka, gąsiorek i inne gatunki wróblowe wymienione w Załączniku I oraz wybrane z kategorii SPEC 1–3) – ok. 0,3 km².
- Powierzchnia próbna B – obszar lokalizacji wraz z buforem 2 km wokół niego (żuraw, ptaki szponiaste i sowy, kruk, bocian biały, siewkowe) – ok. 16,6 km².



Ryc. 2. Lokalizacja (●) i przebieg granicy powierzchni A (—) oraz powierzchni B (—)

B. Daty kontroli

nr kontroli	termin	zakres prac
1	2011.01.28	obserwacje na punkcie, transekt
2	2011.02.19	obserwacje na punkcie, transekt
3	2011.03.05	obserwacje na punkcie, transekt
4	2011.03.17-18	obserwacje na punkcie, transekt
5	2011.04.03	obserwacje na punkcie, transekt, cenzus żurawia
6	2011.04.14	obserwacje na punkcie, transekt
7	2011.04.22	obserwacje na punkcie, transekt, cenzus szponiastych, kruka i gawrona
8	2011.05.03	obserwacje na punkcie, transekt, cenzus szponiastych, kontrola nocna (chruściele, przepiórka i sowy)
9	2011.05.12	obserwacje na punkcie, transekt, MPPL
10	2011.05.18	obserwacje na punkcie, transekt, cenzus gatunków SPEC 1-3
11	2011.05.30	obserwacje na punkcie, transekt
12	2011.06.07	obserwacje na punkcie, transekt
13	2011.06.11	obserwacje na punkcie, transekt
14	2011.06.15	obserwacje na punkcie, transekt, cenzus szponiastych, cenzus gatunków SPEC 1-3
15	2011.06.21	transekt, MPPL
16	2011.06.29	obserwacje na punkcie, transekt, cenzus szponiastych, cenzus gatunków SPEC 1-3
17	2011.07.12	obserwacje na punkcie, transekt
18	2011.07.24	obserwacje na punkcie, transekt
19	2011.07.30	obserwacje na punkcie, transekt
20	2011.08.09	obserwacje na punkcie, transekt
21	2011.08.23	obserwacje na punkcie, transekt
22	2011.08.31	obserwacje na punkcie, transekt
23	2011.09.06	obserwacje na punkcie, transekt
24	2011.09.14	obserwacje na punkcie, transekt
25	2011.09.22	obserwacje na punkcie, transekt
26	2011.09.30	obserwacje na punkcie, transekt
27	2011.10.01	obserwacje na punkcie
28	2011.10.12	obserwacje na punkcie, transekt
29	2011.10.21	obserwacje na punkcie, transekt
30	2011.10.30	obserwacje na punkcie, transekt
31	2011.11.07	obserwacje na punkcie
32	2011.11.18	obserwacje na punkcie, transekt
33	2011.11.28	obserwacje na punkcie, transekt
34	2011.12.09	obserwacje na punkcie
35	2011.12.18	obserwacje na punkcie, transekt

Prace terenowe – mgr inż. Michał Książek, współpraca – mgr inż. Krzysztof Kajzer,
Wojciech Błędowski

II. Wyniki

1. Lista gatunkowa

Na podstawie regularnych obserwacji z punktów obserwacyjnych oraz kontroli na transektach stworzono listę gatunków stwierdzonych na powierzchni wraz z ich statusem, gdzie:

L – gatunek lęgowy na powierzchni – podano tu kategorie gniazdowania według Polskiego Atlasu Ornitologicznego (Sikora i in. 2007): A – gniazdowanie możliwe, B – gniazdowanie prawdopodobne, C – gniazdowanie pewne;

WL – występujący na powierzchni w sezonie lęgowym, lecz niespełniający kryteriów lęgowości dla przyznania mu którejkolwiek z kategorii gniazdowania, lecz korzystający w jakiś sposób z powierzchni (np. żerujący, polujący, fragment powierzchni jest tylko częścią terytorium);

P – gatunek przelotny;

WP – korzystający z powierzchni również w trakcie wędrówki (np. odpoczywający, żerujący, tworzący koncentracje na powierzchni);

Z – gatunek zimujący na powierzchni lub stwierdzony zimą na powierzchni.

W tabeli podano także status ochronny gatunków przy uwzględnieniu:

1) statusu ochronnego gatunków w Polsce (PL) na podstawie:

a) Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 12 października 2011 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2011 Nr 237, poz. 1419): OŚ – gatunek objęty ochroną ścisłą; OŚ1 – gatunek objęty ochroną ścisłą, wymagający ochrony czynnej; OŚS – gatunek wymagający ustalenia strefy ochronnej wokół miejsc rozrodu i regularnego przebywania; OCz – gatunek objęty ochroną częściową;

b) Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 11 marca 2005 r. w sprawie ustalenia listy gatunków zwierząt łownych (Dz. U. Nr 45, poz. 433):

Ł – gatunek łowny;

c) stopnia zagrożenia gatunków według Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Głowaciński 2001): EXP – gatunki zanikłe lub prawdopodobnie zanikłe w Polsce, CR – gatunki skrajnie zagrożone, EN – gatunki bardzo wysokiego ryzyka, silnie zagrożone,

VU – gatunki wysokiego ryzyka, narażone na wyginięcie, NT – gatunki niższego ryzyka, ale bliskie zagrożenia, LC – gatunki niezagrożone.

2) statusu ochronnego gatunków w Unii Europejskiej (UE):

a) DP – gatunki wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej (Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa);

b) Gatunki SPEC w kategorii 1–3 (BirdLife International 2004), gdzie:

SPEC 1 – gatunki zagrożone w skali globalnej;

SPEC 2 – gatunki zagrożone, których europejska populacja przekracza 50% populacji światowej i których stan zachowania uznano za niekorzystny;

SPEC 3 – gatunki zagrożone, których europejska populacja nie przekracza 50% populacji światowej i których stan zachowania uznano za niekorzystny;

Gatunki w tabeli przedstawiono w układzie systematycznym

Lp.	Gatunek		Status dla powierzchni					Status ochronny		Uwagi
	Nazwa polska	Nazwa łacińska	L	WL	P	WP	Z	PL	UE	
BLASZKODZIOBE ANSERIFORMES										
1	gęś zbożowa	Anser fabalis			+			Ł		
2	gęś białoczelna	Anser albifrons			+			Ł		
3	gęgawa	Anser anser			+			Ł		
4	krzyżówka	Anas platyrhynchos			+	+	+	Ł		lęgowa w buforze
GRZEBIĄCE GALLIFORMES										
5	kuropatwa	Perdix perdix						Ł	SPEC 3	lęgowa w buforze
6	bażant	Phasianus colchicus	B				+	Ł		
PEŁNOPŁETWE PELACENIFORMES										
7	kormoran	Phalacrocorax carbo			+			OCz		
BRODZĄCE CICONIIFORMES										
8	czapla siwa	Ardea cinerea			+			OCz		
9	bocian czarny	Ciconia nigra			+			OŚS	DP, SPEC 2	
10	bocian biały	Ciconia ciconia	C		+			OŚ1	DP, SPEC 2	
SZPONIASTE ACCIPITRIFORMES										
11	trzmiełojad	Pernis apivorus			+			OŚ	DP	
12	bielik	Haliaeetus albicilla			+	+		OŚS, LC	DP, SPEC 1	
13	błotniak stawowy	Circus aeruginosus		+	+	+		OŚ1	DP	
14	błotniak łąkowy	Circus pygargus			+			OŚ1	DP	
15	jastrząb	Accipiter gentilis			+	+	+	OŚ		
16	krogulec	Accipiter nisus		+	+	+	+	OŚ		prawdopodobnie lęgowy w buforze powierzchni
17	myszółów	Buteo buteo	C		+	+	+	OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
18	pustułka	Falco tinnunculus	C		+	+		OŚ1	SPEC 3	lęgowa w granicach powierzchni A
19	kobczyk	Falco vespertinus			+			OŚ, EXP	DP, SPEC 3	
20	kobuz	Falco subbuteo		+	+			OS1		
ŻURAWIOWE GRUIFORMES										
21	żuraw	Grus arus			+			OŚ1	DP, SPEC 2	

SIEWKOWE CARADRIIFORMES										
22	sieweczka rzeczna	<i>Charadrius dubius</i>	B					OŚ		
23	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>			+			OŚ1	SPEC 2	
24	kszyk	<i>Gallinago gallinago</i>			+	+		OŚ1	SPEC 3	
25	śmieszka	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>			+			OŚ		
26	mewa pospolita	<i>Larus canus</i>			+		+	OŚ	SPEC 2	
27	mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus sensu lato</i>			+		+	OCz		
GOŁĘBOWE COLUMBIFORMES										
28	gołąb miejski/domowy	<i>Columba livia domestica</i>		+	+	+	+			hodowany w okolicznych miejscowościach oraz lęgowy na terenie zakładów Keramzyt
29	grzywacz	<i>Columba palumbus</i>	B		+	+		Ł		
30	sierpówka	<i>Streptopelia decaocto</i>	B		+		+	OŚ		
KUKULKOWE CUCULIFORMES										
31	kukułka	<i>Cucullus canorus</i>		+	+			OŚ		lęgowa w buforze powierzchni
KRÓTKONOGIE APODIFORMES										
32	jerzyk	<i>Apus apus</i>		+	+	+		OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
DZIĘCIOŁOWE PICIFORMES										
33	dzięcioł duży	<i>Dendrocopos major</i>						OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
34	dzięciołek	<i>Dendrocopos minor</i>					+	OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
WRÓBLOWE PASSERIFORMES										
35	lerka	<i>Lullula arborea</i>			+			OŚ	DP, SPEC 2	
36	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	B		+	+		OŚ	SPEC 3	
37	brzegówka	<i>Riparia riparia</i>	C		+	+		OŚ	SPEC 3	kolonia lęgowa na powierzchni A (ok. 70 norek)
38	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>		+	+	+		OŚ	SPEC 3	lęgowa w buforze powierzchni
39	oknówka	<i>Delichon urbica</i>	C		+	+		OŚ	SPEC 3	lęgowa na terenie zakładów Keramzyt
40	świergotek polny	<i>Anthus campestris</i>	B		+	+		OŚ	DP, SPEC 3	
41	świergotek drzewny	<i>Anthus trivialis</i>			+	+		OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
42	świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i>	B		+	+		OŚ		
43	pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i>	C		+	+		OŚ		
44	pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i>	C		+	+		OŚ		lęgowa na terenie zakładów Keramzyt
45	pokrzywnica	<i>Prunella modularis</i>			+			OŚ		
46	rudzik	<i>Erithacus rubecula</i>						OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
47	kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i>	C		+	+		OŚ		lęgowy na terenie zakładów Keramzyt
48	pokląska	<i>Saxicola rubetra</i>	C		+	+		OŚ		
49	kląskawka	<i>Saxicola rubicola</i>	C					OŚ		
50	białorzytka	<i>Oenanthe oenanthe</i>	C		+	+		OŚ	SPEC 3	
51	kos	<i>Turdus merula</i>		+	+	+	+	OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
52	kwiczoł	<i>Turdus pilaris</i>		+	+	+	+	OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
53	śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>			+			OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
54	paszkot	<i>Turdus viscivorus</i>			+			OŚ		
55	łożówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	B					OŚ		
56	zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i>	B					OŚ		
57	jarzębatka	<i>Sylvia nisoria</i>	A		+	+		OŚ	DP	
58	cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	C		+	+		OŚ		
59	gajówka	<i>Sylvia borin</i>			+	+		OŚ		lęgowa w buforze powierzchni
60	kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	B					OŚ		
61	pierwiosnek	<i>Phylloscopus colybita</i>			+	+		OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
62	piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	B					OŚ		
63	sikora uboga	<i>Poecile palustris</i>						OŚ	SPEC 3	lęgowa w buforze powierzchni
64	bogatka	<i>Parus major</i>		+	+	+	+	OŚ		lęgowa w buforze powierzchni
65	modraszka	<i>Parus ceruleus</i>		+	+	+		OŚ		lęgowa w buforze powierzchni
66	wilga	<i>Oriolus oriolus</i>		+	+	+		OŚ		lęgowy w buforze powierzchni
67	gasiorek	<i>Lanius collurio</i>	C		+	+		OŚ	DP, SPEC 3	
68	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>			+	+		OŚ	SPEC 3	
69	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>		+	+	+		OŚ		lęgowa w buforze powierzchni
70	sroka	<i>Pica pica</i>		+	+	+	+	OCz		lęgowa w buforze powierzchni

71	kawka	<i>Corvus monedula</i>	C		+	+	+	OŚ		lęgowa na terenie zakładów Keramzyt
72	gawron	<i>Corvus frugilegus</i>		+	+	+	+	OCz		kolonie lęgowe w buforze powierzchni
73	wrona siwa	<i>Corvus corone</i>			+	+	+	OCz		
74	kruk	<i>Corvus corax</i>	B	+	+	+	+	OCz		lęgowy w buforze powierzchni
75	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>		+	+	+		OŚ	SPEC 3	lęgowy w buforze powierzchni
76	wróbel	<i>Passer domesticus</i>						OŚ	SPEC 3	lęgowy w buforze powierzchni
77	mazurek	<i>Passer montanus</i>	C		+	+		OŚ	SPEC 3	lęgowy na terenie zakładów Keramzyt
78	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	B		+	+		OŚ		
79	kulczyk	<i>Serinus serinus</i>	B		+	+		OŚ		lęgowy na terenie zakładów Keramzyt
80	dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	B		+	+	+	OŚ		
81	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>		+	+	+	+	OŚ		
82	czyż	<i>Carduelis spinus</i>			+		+	OŚ		
83	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	B		+	+	+	OŚ	SPEC 2	
84	gil	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>			+			OŚ		
85	grubodziób	<i>C. coccythraustes</i>			+			OŚ		
86	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	B		+	+	+	OŚ		
87	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>			+	+		OŚ		
88	potrzyszcz	<i>Emberiza calandra</i>			+	+		OŚ	SPEC 2	

2. Awifauna lęgowa

Na powierzchni MSZCZONÓW i w jej buforze stwierdzono w sumie w ciągu roku 88 gatunków ptaków (w tym 12 gatunków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej). Spośród nich 33 gatunki uznano za lęgowe na rozpatrywanej powierzchni lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie (powierzchnia A + gatunki objęte cenzusem na powierzchni B) (w tym 4 gatunków z Załącznika I DP), a dodatkowych 17 korzystało z terenu analizowanej powierzchni podczas sezonu lęgowego, nie spełniając kryteriów lęgowości na samej powierzchni (w tym 1 gatunek z Załącznika I DP). Biorąc pod uwagę powierzchnię objętą badaniami terenowymi (teren planowanej inwestycji wraz z buforem 2 km wokół) – w sumie ok. 16,6 km² – awifaunę lęgową można uznać za średnio liczną.

Natomiast sam teren planowanej lokalizacji elektrowni (powierzchnia A, ok. 0,3 km²), charakteryzuje się znacznie mniejszą różnorodnością gatunkową ptaków lęgowych. Ze względu na niewielką powierzchnię i charakter terenu inwestycyjnego (posadowienie turbiny planowane jest na gruntach przemysłowych, na obrzeżach powierzchni A występują zadrzewienia i krzewy), skład gatunkowy awifauny na powierzchni jest stosunkowo urozmaicony.

2.1 Gatunki kluczowe

a) Gatunki z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej

Spośród gatunków wymienionych w załączniku I DP, na powierzchni stwierdzono lęgi następujących gatunków (według kategorii lęgowości):

Gniazdowanie pewne

- bocian biały *Ciconia ciconia* – znaleziono dwa czynne gniazda tego gatunku w buforze powierzchni w miejscowości po jednym w miejscowościach Budy Mszczonowskie i Grabce Józefpolskie;
- świergotek polny *Anthus campestris* – jedno stanowisko lęgowe w granicach powierzchni A;
- gąsiorek *Lanius collurio* – jedno stanowisko lęgowe w granicach powierzchni A;

Gniazdowanie możliwe:

- jarzębatka *Sylvia nisoria* – jedno stanowisko w granicach powierzchni A.

b) Gatunki objęte ochroną strefową miejsc gniazdowania

Na powierzchni A oraz w jej buforze nie stwierdzono gniazdowania gatunków objętych ochroną strefową miejsc gniazdowania. Gatunkami z tej grupy obserwowanym w przeciągu całego roku prowadzenia monitoringu przedrealizacyjnego na powierzchni MSZCZONÓW, był bocian czarny i bielik. Bocian czarny był stwierdzony jednokrotnie – jednego wędrującego osobnika obserwowano 24 lipca poza powierzchnią A. Bielika obserwowano trzykrotnie – wszystkie obserwacje znotowano w czerwcu (jedną 19 i dwie 29 czerwca), przy czym dwie dotyczyły osobników przelatujących bardzo wysoko, natomiast jedna obserwacja dotyczyła dorosłego osobnika polującego na niewielkich stawach w pobliżu powierzchni A.

W promieniu 10 km od rozpatrywanej powierzchni nie ustalono istnienia znanych stanowisk lęgowych gatunku podlegających strefowej ochronie miejsc gniazdowania, natomiast w odległości ok. 12 km od rozpatrywanej lokalizacji w dolinie Chojnatki w okolicach miejscowości Kowiesy i Wymysłów wiosną 2011 r. (kwiecień i maj) obserwowano pojedyncze dorosłe osobniki bociana czarnego, co może sugerować istnienie stanowiska lęgowego tego gatunku w tamtej okolicy (K. Kajzer – mat. niepublikowane).

c) Inne gatunki kluczowe

Szponiaste. Na badanej powierzchni lęgowe są:

- mysołów *Buteo buteo* – jedna para w buforze powierzchni. Najczęściej stwierdzany w sezonie lęgowym przedstawiciel szponiastych;
- krogulec *Accipiter nisus* – prawdopodobnie terytorium jednej pary w buforze powierzchni;
- puszczyk *Falco tinnunculus* – jedna para w granicach powierzchni A przy jej granicy (lęg na budynkach zakładu Keramzyt)

Siewkowe

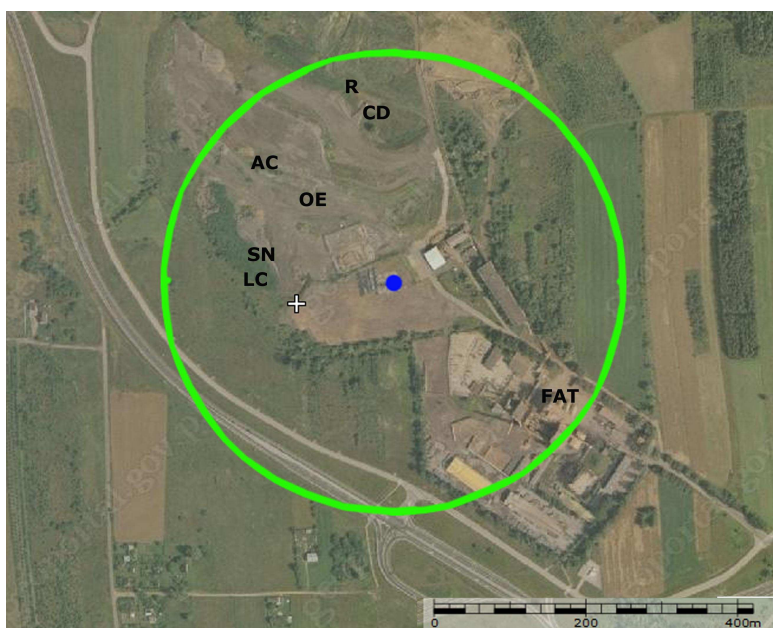
- sieweczka rzeczna *Charadrius dubius* – wykryto jedno stanowisko lęgowe tego gatunku na terenie wyrobiska kruszyw w zakładach Keramzyt na powierzchni A;

Krukowate. W trakcie sezonu lęgowego stwierdzano pięć gatunków. Cenzusem objęty był kruk i gawron.

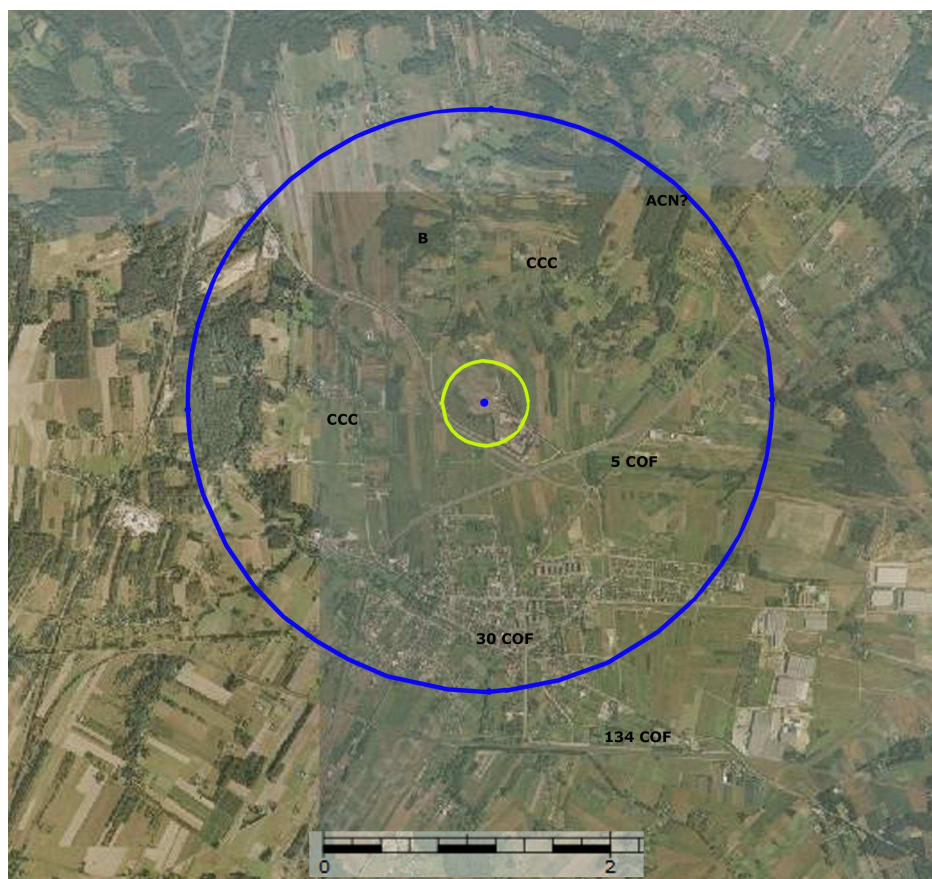
- kruk *Corvus corax* – na badanej powierzchni nie stwierdzono stanowisk lęgowych tego gatunku, prawdopodobne lęgi w buforze powierzchni;
- gawron *Corvus frugilegus* – w buforze powierzchni stwierdzono w sumie dwie niewielkie kolonie tego gatunku (odpowiednio 30 gniazd w Mszczonowie i 5 gniazd w miejscowości Kuranów). Ponadto w Mszczonowie poza buforem (kilkaset metrów) znajduje się duża kolonia tego gatunku (134 gniazda). Sumaryczna liczba gniazd – 169 gniazd – tłumaczy wysokie wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ten gatunek w okolicach rozpatrywanej powierzchni także w sezonie lęgowym.

Inne wróblowe

- brzegówka *Riparia riparia* – kolonia lęgowa tego gatunku (70 norek) znajduje się na terenie wyrobiska kruszyw w zakładach Keramzyt na powierzchni A;
- białorzytka *Oenanthe oenanthe* – wykryto jedno stanowisko tego gatunku bezpośrednio na powierzchni A;



Ryc. 3. Rozmieszczenie stanowisk lęgowych gatunków objętych cenzusem na powierzchni A (obszar inwestycyjny z 300-metrowym buforem) oraz w bezpośrednim sąsiedztwie. Lista gatunków w układzie systematycznym: **FAT** – pustułka, **CD** – sieweczka rzeczna, **R** – brzegówka, **AC** – świergotek polny, **OE** – białorzytka, **SN** – jarzębatka, **LC** – gąsiorek



Ryc. 4. Rozmieszczenie stanowisk lęgowych gatunków objętych cenzusem na powierzchni B (2-kilometrowy bufor wokół powierzchni). Lista gatunków w układzie systematycznym: CCC – bocian biały, B – myszołów, ACN? – prawdopodobne terytorium krogulca, COF – kolonie lęgowe gawrona

2.2. Wyniki uzyskane w protokole Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych

Podczas wykonywania protokołu MPPL obserwowano w sumie 50 gatunków, przy czym zdecydowanie najliczniejszym w trakcie obydwu kontroli były: szpak, gawron i kawka, brzegówka oraz śmieszka. Ze względu na niewielki obszar powierzchni MSZCZONÓW, transektem MPPL objęto również teren leżący poza nim, co znajduje odzwierciedlenie w składzie gatunkowym (notowano gatunki nie lęgowe bezpośrednio na terenie planowanym pod inwestycję, w tym gatunki typowo leśne lub związane z zabudowaniami). Duży udział w liczbie stwierdzonych ptaków brzegówki związany jest z położeniem kolonii tego gatunku jaskółki na terenie powierzchni.

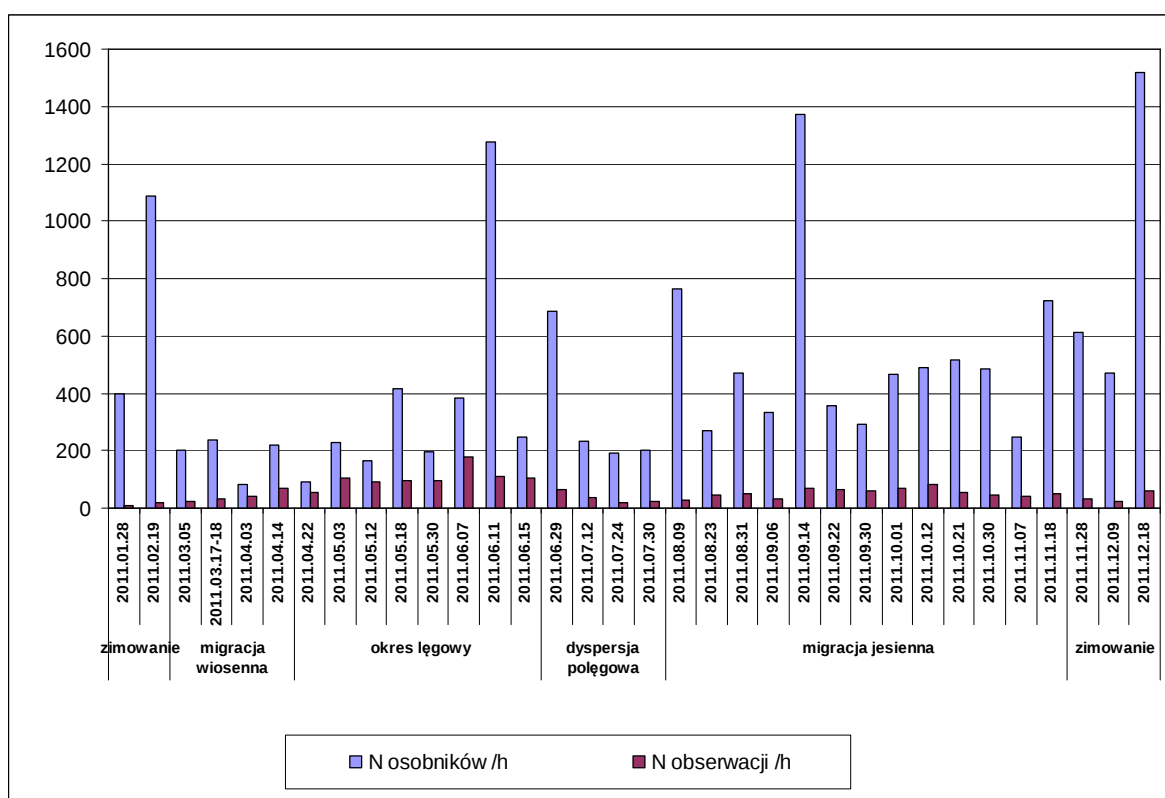
Monitorowana powierzchnia posiada stosunkowo mało zróżnicowaną awifaunę lęgową. Decyduje o tym głównie mała powierzchnia inwestycji oraz przemysłowy charakter działki pod nią przeznaczony, choć należy podkreślić, że sukcesja jaka ma miejsce na obrzeżach tego terenu wpływa na różnorodność gatunkową ptaków. Sam charakter terenu (wzrost kruszywa) wpływa też na pojawianie się gatunków, które wykorzystują do lęgów siedliska tworzące się na skutek działalności człowieka (sieweczka rzeczna, brzegówka, świergotek polny). W strefie buforowej bardziej różnorodną ornitofaunę posiadają lasy, tereny zabudowane z zadrzewieniami, oraz niewielkie fragmenty łąk rozproszonych pomiędzy lasami.

W sezonie lęgowym powierzchnia odwiedzana jest regularnie przez szponiaste gnieźdzące się w strefie buforowej (myszołów, pustułka, krogulec) oraz przez bociana białego i gawrona, a także sporadycznie przez gatunki lęgowe poza buforem (błotniak stawowy).

3. Wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez ptaki

3.1. Intensywność wykorzystywania przestrzeni powietrznej przez ptaki oraz wysokość przelotu

W okresie od stycznia do grudnia 2011 r. wykonano 34 dzienne kontrole na punktach (111 godzin obserwacji), w trakcie których dokonano, bez uwzględnienia zmian stref wysokości, 6411 obserwacji ptaków w liczbie 52 936 osobników, co daje średnio 57,7 obserwacji na godzinę kontroli na punkcie oraz 476,2 osobnika przelatujących w ciągu godziny kontroli na punkcie.



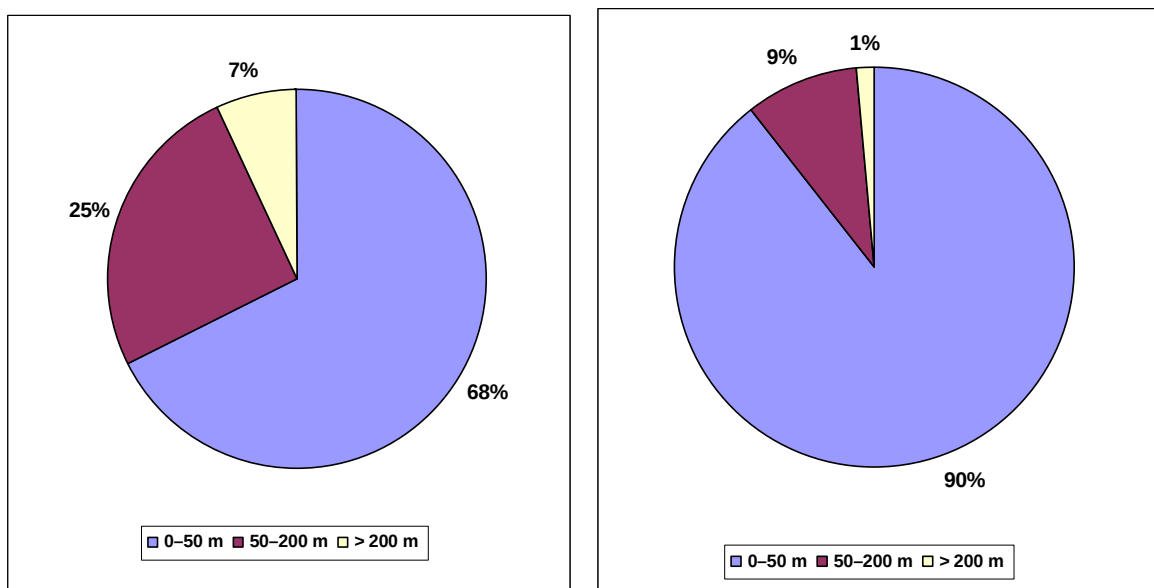
Ryc. 5. Intensywność wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki nad powierzchnią MSZCZONÓW w okresie styczeń–grudzień 2011 r.

Intensywność wykorzystania przestrzeni powietrznej była okresowo bardzo wysoka w okresie zimowania, a także w okresie dyspersji polęgowej (w czerwcu), jak również w okresie wędrówki jesiennej (sierpień–listopad). Tak wysokie parametry związane są z praktycznie nieprzerwaną całoroczną obecnością na tym terenie gatunków krukowatych (zwłaszcza gawrona i kawki) oraz okresowym liczniejszym występowaniem mew – obie grupy tych gatunków wykorzystywały jako miejsce koncentracji i żerowania wysypisko odpadów znajdujące się w odległości ok. 1,8 km od rozpatrywanej powierzchni. Korzystały z niego zarówno ptaki lęgowe (gawrony z kolonii lęgowych oraz kawki z pobliskich

miejsowości) jaki i przelotne i zimujące (zarówno krukowate jak i mewy). Zaznaczyć jednak należy, że główne trasy przemieszczania się dużych stad tych ptaków nie przebiegały nad planowaną lokalizacją – w przypadku krukowatych była to oś drogi krajowej nr 50 pomiędzy Mszczonowem i wysypiskiem, w przypadku mew, obserwowano najczęściej krążące duże stada nad wysypiskiem lub w jego bezpośredniej okolicy w buforze powierzchni (patrz ryc. 14 na str. 37).

W całym rozpatrywanym okresie wykorzystanie pułapów I i III, czyli niekolizyjnych dotyczyło 75% osobników (68% osobników stwierdzono w pułapie poniżej zasięgu śmigieł turbiny, 7% w pułapie powyżej zasięgu pracy skrzydeł turbiny). A zatem 25% osobników przelatujących nad powierzchnią przemieszczało się na wysokości pracy skrzydeł turbiny, w II strefie (kolizyjnej) (ryc. 7a).

Odmienne wygląda to, biorąc pod uwagę liczbę obserwacji rejestrowanych na punktach – aż 91% obserwacji dotyczy ptaków korzystających z pułapów I i III (niekolizyjnych) (90% obserwacji dotyczyło pułapu poniżej zasięgu śmigieł turbiny, 1% pułapu powyżej zasięgu pracy skrzydeł turbiny), natomiast obserwacje w strefie kolizyjnej dotyczyły 9% obserwacji (ryc 7b).



Ryc. 6a i 6b. Wykorzystanie pułapów wysokości przez ptaki rejestrowane na punktach obserwacyjnych nad powierzchnią MSZCZONÓW w okresie styczeń–grudzień 2011, przy uwzględnieniu zmian pułapów wysokości, według liczby osobników (7a, N = 68 889) oraz liczby obserwacji (7b, N = 6693)

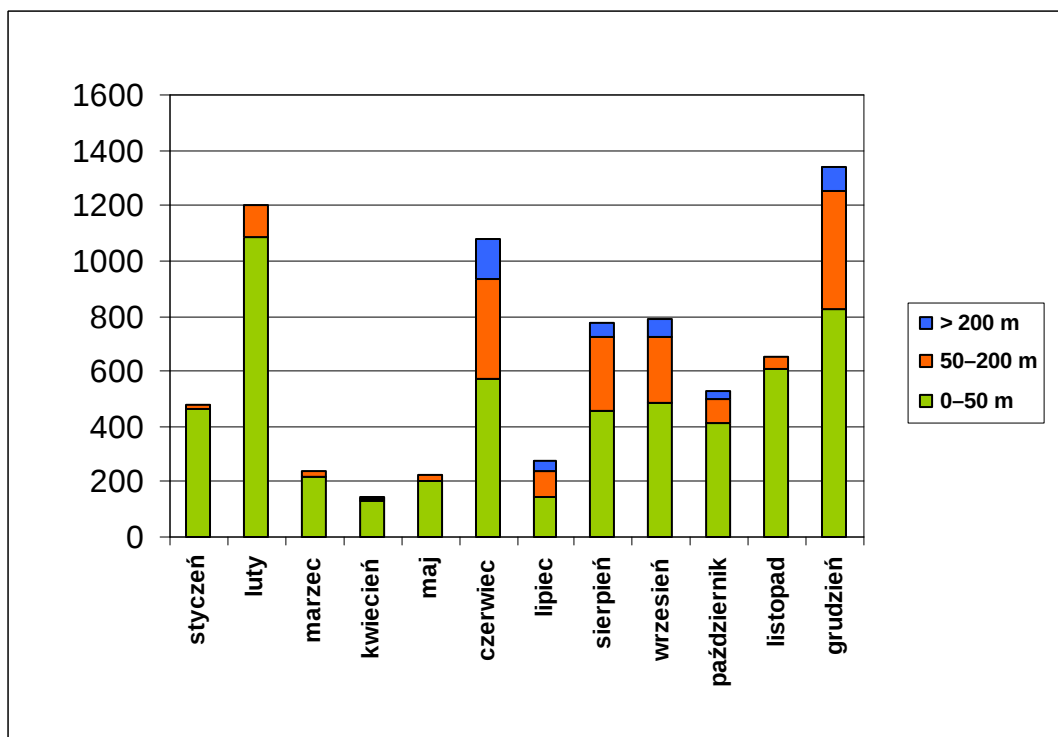
Zagadnienie to przeanalizowano także w rozbiciu na miesiące.

miesiąc	N osobników/ godzinę	N osobników/godzinę			N obserw. /godzinę	N obserwacji/godzinę		
		0-50 m	50-200 m	> 200 m		0-50 m	50-200 m	> 200 m
styczeń	480,0	465,7	14,3	0,0	11,7	10,3	1,3	0,0

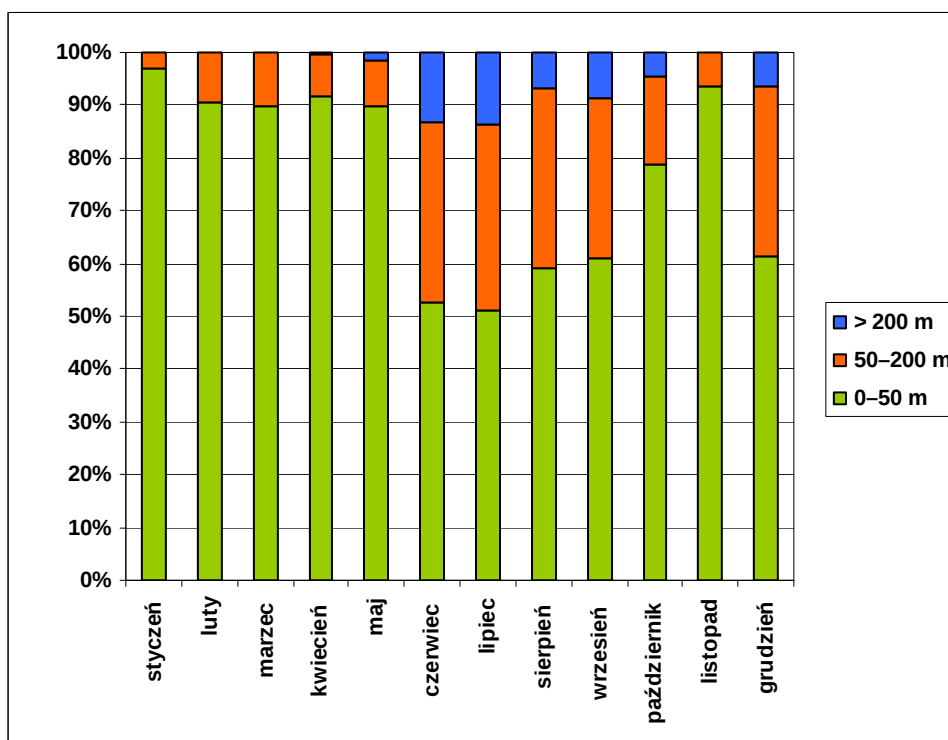
luty	1202,3	1088,3	114,0	0,0	21,0	20,0	1,0	0,0
marzec	241,5	216,7	24,7	0,0	28,5	26,5	2,0	0,0
kwiecień	141,4	129,9	10,8	0,8	56,9	54,1	2,4	0,3
maj	225,9	202,5	19,8	3,6	99,8	92,0	6,8	1,0
czerwiec	1081,1	570,7	365,9	144,5	120,0	104,0	13,6	2,3
lipiec	278,3	142,1	98,5	37,7	28,4	23,0	4,3	1,2
sierpień	775,4	459,3	264,7	51,4	44,5	38,8	4,9	0,8
wrzesień	790,5	483,1	237,5	69,9	58,4	53,6	4,1	0,6
październik	526,5	414,5	87,5	24,5	63,1	56,3	6,1	0,7
listopad	648,1	606,3	41,9	0,0	43,3	40,4	2,9	0,0
grudzień	1337,1	822,3	426,9	87,8	42,8	34,8	7,4	0,6

Wykorzystanie pułapu „kolizyjnego” w przeciągu rozpatrywanego okresu jest zróżnicowane i odpowiada ogólnemu schematowi wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki nad rozpatrywaną powierzchnią. W okresie zimowym (w lutym i grudniu) pułap ten był wykorzystywany bardzo intensywnie, co wiązało się z obserwowaniem zrywających się dużych stad ptaków krukowatych i mew z wysypiska odpadów – krążyły one wówczas zazwyczaj i przemieszczały w I i II strefie wysokości. W okresie wędrówki wiosennej i okresie lęgowym parametry jego wykorzystywania znacząco spadają i utrzymują się na podobnym poziomie. Wzrastają one ponownie znacząco w czerwcu, co można powiązać z bardzo intensywnym przemieszczaniem się dorosłych i młodych krukowatych (zwłaszcza gawronów), między wysypiskiem (miejscem żerowania) a stanowiskami lęgowymi (które wykorzystywane są jeszcze jako noclegowiska).

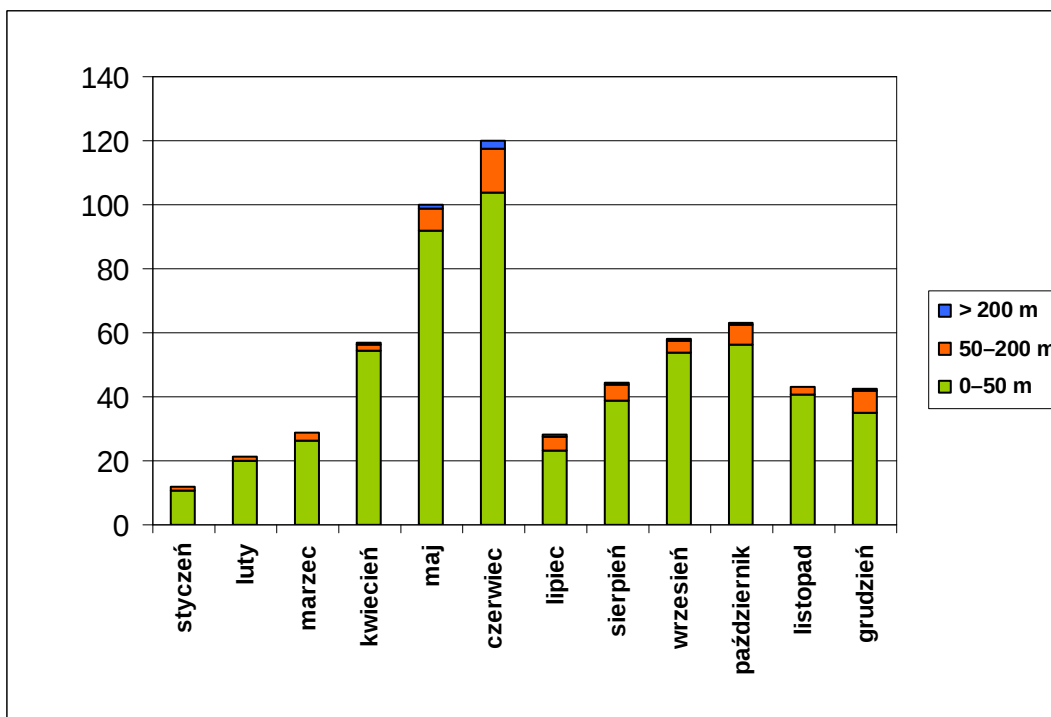
Bardzo wysokie parametry wykorzystania pułapu „kolizyjnego” występują także w sierpniu i wrześniu a wysokie w lipcu – w tych miesiącach nadal utrzymuje się intensywne przemieszczanie gawrona i kawki pomiędzy miastem (Mszczonów) oraz wysypiskiem, a także stwierdzone są wędrujące stada tych gatunków.



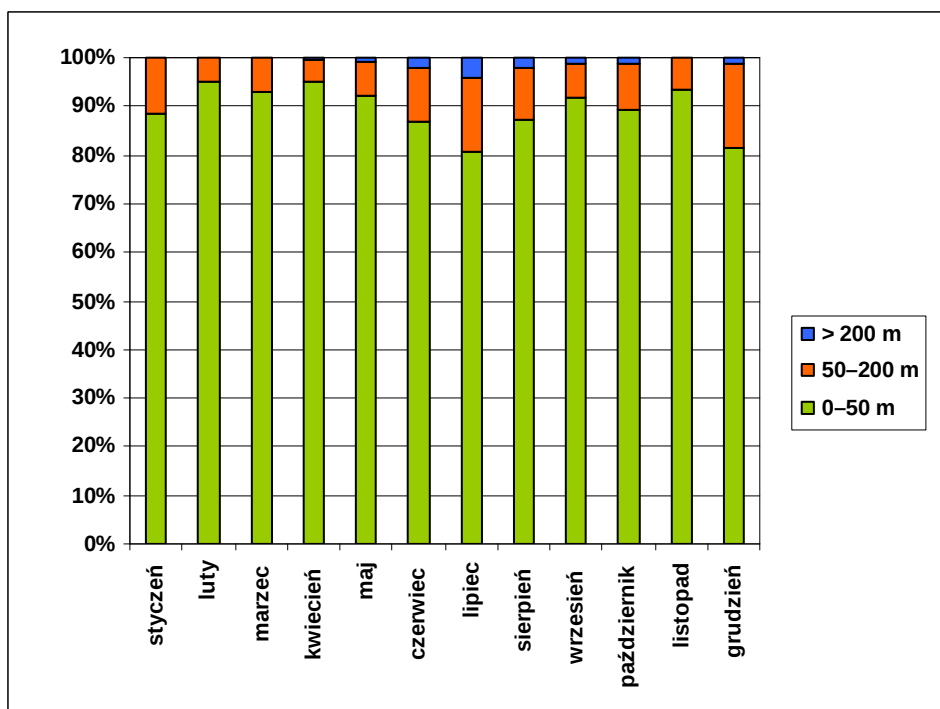
Ryc. 7. Wykorzystanie przestrzeni powietrznej nad powierzchnią MSZCZONÓW w cyklu miesięcznym w okresie styczeń–grudzień 2011 r. przy uwzględnieniu średniej liczby osobników



Ryc. 8. Procentowe wykorzystanie pułapów wysokości nad powierzchnią MSZCZONÓW w cyklu miesięcznym w okresie styczeń–grudzień 2011 r. przy uwzględnieniu średniej liczby osobników



Ryc. 9. Wykorzystanie przestrzeni powietrznej nad powierzchnią MSZCZONÓW w cyklu miesięcznym w okresie styczeń–grudzień 2011 r. przy uwzględnieniu średniej liczby obserwacji



Ryc. 10. Procentowe wykorzystanie pułapów wysokości nad powierzchnią MSZCZONÓW w cyklu miesięcznym w okresie styczeń–grudzień 2011 r. przy uwzględnieniu średniej liczby obserwacji

3.2. Gatunki wykorzystujące przestrzeń powietrzną

W przeciągu omawianego okresu (styczeń–grudzień 2011) z przestrzeni powietrznej nad powierzchnią MSZCZONÓW korzystało 81 gatunków ptaków (zarejestrowanych na punktach obserwacyjnych) reprezentujących 11 rzędów. Były to (w kolejności według największej liczby osobników i największej liczby stwierdzeń):

gatunek	N osobników
gawron i kawka (w tym mieszane stada)	31 405
kwiczoł	4060
szpak	3821
gołąb hodowlany	3549
mewy (ogółem)	3152
jaskółki (ogółem)	1142
zięba	639
grzywacz	590
makolągwa	528
mazurek	349
jerzyk	329
szczygieł	297
wróblowe (nzn.)	270
świergotek łąkowy	254
krukowate (nzn.)	198
trznadel	164
sroka	150
pliszka siwa	147
gęsi (ogółem)	144
łuszczeniaki (nzn.)	142
czyż	140
sierpówka	125
kruk	114
dzwoniec	112
myszołów	94
kormoran	86
świergotek drzewny	86
skowronek	73
gąsiorek	73
modraszka	71
krzyżówka	68
cierniówka	47
sójka	45
kulczyk	41
bocian biały	37
sikora (nzn. lub mieszane stada)	30
pustułka	28
krogulec	28
pliszka żółta	24
czapla siwa	21
potrzeszcz	21

gatunek	N obserwacji
gawron i kawka (w tym mieszane stada)	2799
mewy (ogółem)	612
gołąb hodowlany	279
grzywacz	244
kwiczoł	193
szpak	192
świergotek łąkowy	178
jaskółki (ogółem)	136
makolągwa	131
zięba	108
pliszka siwa	103
sroka	94
mazurek	92
trznadel	88
wróblowe (nzn.)	85
myszołów	82
szczygieł	77
krukowate (nzn.)	69
kruk	68
świergotek drzewny	64
jerzyk	64
skowronek	53
dzwoniec	53
cierniówka	46
sójka	36
gąsiorek	33
bocian biały	31
krogulec	28
kulczyk	28
krzyżówka	26
pustułka	26
kormoran	21
czapla siwa	19
sierpówka	19
pliszka żółta	19
czyż	16
jastrząb	14
bogatka	14
łuszczeniaki (nzn.)	13
kopciuszek	13
modraszka	10

bogatka	20
drozd (nzn.)	17
paszkot	17
kopciuszek	15
kos	15
jastrząb	14
świergotek (nzn.)	14
sieweczka rzeczna	11
lerka	11
wróbel (nzn.)	11
błotniak stawowy	8
żuraw	8
wrona siwa	8
świergotek polny	6
grubodziób	6
wilga	6
gołąb (nzn.)	6
białorzytka	5
bielik	3
czajka	3
pokrzywnica	3
gil	3
łozówka	3
bażant	3
szponiaste (nzn.)	2
kobczyk	2
potrzos	2
wróbel	2
kląskawka	2
pokląskwa	2
śpiewak	2
bocian czarny	1
jastrząb (nzn.)	1
błotniak łąkowy	1
błotniak (nzn.)	1
trzmiełojad	1
kszyk	1
pierwiosnek	1
srokosz	1
gajówka	1
jarzębatka	1
dziwonia	1
dzięciołek	1

kos	10
paszkot	10
potrzeszcz	8
drozd (nzn.)	8
błotniak stawowy	6
sieweczka rzeczna	6
świergotek polny	6
wrona siwa	6
gołąb (nzn.)	6
grubodziób	5
białorzytka	5
gęsi (ogółem)	5
lerka	4
bielik	3
świergotek (nzn.)	3
wilga	3
łozówka	3
bażant	3
szponiaste (nzn.)	2
kobczyk	2
żuraw	2
czajka	2
sikora (nzn. lub mieszane stada)	2
wróbel (nzn.)	2
pokrzywnica	2
gil	2
kląskawka	2
pokląskwa	2
śpiewak	2
bocian czarny	1
jastrząb (nzn.)	1
błotniak łąkowy	1
błotniak (nzn.)	1
trzmiełojad	1
kszyk	1
potrzos	1
pierwiosnek	1
srokosz	1
wróbel	1
gajówka	1
jarzębatka	1
dziwonia	1
dzięciołek	1

(nzn.) – nie oznaczone co do gatunku

Pod względem liczby osobników zdecydowanymi dominantami były gawron i kawka (w tym ich mieszane stada) (31 405 osobników), a w dalszej kolejności kwiczoł (4060), szpak (3821), gołąb hodowlany (3549), mewy ogółem (śmieszka, mewa siwa oraz mewa srebrzysta i białogłowa) (3152), jaskółki ogółem (dymówka, oknówka, brzegówka) (1142),

zięba (639), grzywacz (590) i makolągwa (528). W sumie liczebność gawrona i kawki stanowiła 59,2% wszystkich notowanych ptaków nad powierzchnią MSZCZONÓW, liczebność czterech najliczniej stwierdzanych gatunków lub grup gatunków (gawrona, kawki, kwiczoła, szpaka, gołębia hodowlanego i mew) to 86,6% wszystkich ptaków, natomiast liczebność 9 najliczniej stwierdzanych gatunków lub grup gatunków to aż 92,1% wszystkich ptaków.

Pod względem liczby obserwacji dominantem były: gawron i kawka (w tym ich mieszane stada) (2799 obserwacji) i mewy ogółem (612), w dalszej kolejności najczęściej stwierdzane były: gołąb hodowlany (279), grzywacz (244), kwiczoł (193), szpak (192), świergotek łąkowy (178), jaskółki ogółem (136), makolągwa (131) i zięba (108). W sumie liczba obserwacji gawrona i kawki stanowiła 43,6% wszystkich obserwacji nad powierzchnią MSZCZONÓW, liczba obserwacji dwóch najczęściej stwierdzanych grup gatunków (gawrona, kawki i mew) to 53,2% wszystkich obserwacji, natomiast liczba obserwacji 10 najczęściej stwierdzanych gatunków lub grup gatunków to 75,9% wszystkich obserwacji.

Wszystkie gatunki lub grupy gatunków najliczniej stwierdzane nad powierzchnią MSZCZONÓW należą także do grupy gatunków stwierdzanych najczęściej.

Pośród najczęściej najliczniej stwierdzanych gatunków nad rozpatrywaną lokalizacją nie ma gatunków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej.

Gawron i kawka to gatunki zdecydowanie najliczniej i najczęściej spotykane nad rozpatrywaną powierzchnią, notowane w okresie całego roku. Najliczniej gatunki te były notowane zimą (styczeń, luty i grudzień), a także w czerwcu (końcówka sezonu lęgowego i dyspersja polęgowa) oraz w sierpniu i wrześniu (wędrowka jesienna). Najczęściej gatunki te notowano w okresie lęgowym i dyspersji polęgowej (kwiecień–czerwiec). Korzystały one ze wszystkich stref wysokości – najliczniej ze strefy I (poniżej pracy turbiny) – 59,3% osobników oraz ze strefy II (kolizyjnej) – 32% osobników. Maksymalnie notowano stada powyżej 1000 osobników – najliczniejsze ok. 1500 osobników we wrześniu, ok. 1200 osobników w czerwcu oraz ok. 1100 osobników w lutym. Duże stada tych gatunków były zawsze stwierdzane nad wysypiskiem odpadów oddalonym ok. 1,8 km od rozpatrywanej powierzchni i/lub w trakcie przemieszczania się pomiędzy wysypiskiem a Mszczonowem. Zdecydowana większość ptaków przemieszczała się poza przestrzeń powietrzną nad rozpatrywaną lokalizacją, gdyż stada przelatywały zazwyczaj po drugiej stronie drogi krajowej nr 50.

Gawron to gatunek kolonijny (najliczniejsze kolonie na Mazowszu liczą do 1200 gniazd – K. Kajzer mat. niepublikowane, Kasprzykowski 2005), jego populacja lęgowa jest w Polsce

umiarkowanie rozpowszechniona, średnio liczny, objęty częściową ochroną gatunkową (podlega ochronie ścisłej w okresie lęgowym). Kawka to gatunek, którego populacja lęgowa jest w Polsce szeroko rozpowszechniona, średnio liczny, objęty ścisłą ochroną gatunkową. Obydwa gatunki mogą tworzyć na Mazowszu znaczne koncentracje, zwłaszcza w miejscach obfitujących w pokarm (m.in. wysypiska odpadów) lub miejscach noclegowych w miastach – nawet do kilkudziesięciu tysięcy osobników (mat. niepublikowane Stołecznego Towarzystwa Ochrony Ptaków).

Mewy reprezentowane były przez dwa gatunki średniej wielkości – śmieszkę oraz mewę siwą, a także stwierdzane mniej licznie dwa duże gatunki – mewę srebrzystą i białogłową (które ze względu na trudności w rozpoznawaniu oznaczano jako jeden gatunek). Spośród tych gatunków śmieszka i mewa siwa są gatunkami objętymi ścisłą ochroną gatunkową, a mewa srebrzysta i białogłowa częściową ochroną gatunkową. Dodatkowo mewa siwa została zakwalifikowana według BirdLife International jako gatunek SPEC2 (którego globalna populacja jest skupiona w Europie i który ma niekorzystny status ochronny).

Mewy stwierdzane były nieprzerwanie w okresie marzec–grudzień, jednak najliczniej i najczęściej w czerwcu (dyspersja polęgowa) oraz grudniu (zimowanie). Korzystały one ze wszystkich stref wysokości – najliczniej ze strefy I (poniżej pracy turbiny) – 43% osobników oraz ze strefy II (kolizyjnej) – 38% osobników. Najliczniejsze stado tych ptaków liczyło 400 osobników (w grudniu). Większe stada tych gatunków (podobnie jak krukowatych) były zawsze stwierdzane nad wysypiskiem odpadów oddalonym ok. 1,8 km od rozpatrywanej powierzchni i/lub w trakcie przemieszczania się z wysypiska lub na nie w różnych kierunkach (np. największe stado mew kierowało się z wysypiska na południe, poza bufor powierzchni).

Śmieszka to gatunek, którego populacja lęgowa jest słabo rozpowszechniona w Polsce, średnio liczny. Mewa siwa to gatunek, którego populacja lęgowa występuje w Polsce lokalnie, bardzo nieliczny. Mewa srebrzysta i mewa białogłowa to gatunki, których populacje lęgowe występują w Polsce lokalnie, bardzo nieliczne. Natomiast wszystkie te gatunki zarówno w okresach wędrówkowych i okresie zimowania są licznie stwierdzane na śródlądziu, zwłaszcza nad rzekami, które są naturalnymi korytarzami ich wędrówki i mogą także tworzyć liczne zgrupowania w miejscach dogodnych do zerowania (wysypiska odpadów, miasta) lub miejscach noclegowiskowych.

Z pozostałych gatunków najliczniej i najczęściej stwierdzanych nad powierzchnią MSZCZONÓW jeszcze jeden – makolągwa – został zakwalifikowany według BirdLife

International jako gatunek SPEC2 (którego globalna populacja jest skupiona w Europie i który ma niekorzystny status ochronny).

Makolągwa to gatunek spotykany nad rozpatrywaną powierzchnią praktycznie w okresie kwiecień–grudzień, najliczniej w okresie wędrówki jesiennej oraz w okresie zimowania (w grudniu). Korzystała ona praktycznie wyłącznie z I strefy wysokości, poniżej pracy skrzydeł turbiny (wyjątkiem jest pojedyncza obserwacja ptaka przelatującego w II strefie wysokości). Największe zanotowane stado tego gatunku liczyło 50 osobników (obserwacja z listopada). Jest to gatunek, którego populacja lęgowa jest szeroko rozpowszechniona w Polsce, średnio liczny lub liczny.

Cztery gatunki (szpak, brzegówka, dymówka, oknówka) zostały zakwalifikowane według BirdLife International jako gatunki SPEC3 (których globalna populacja nie jest skupiona w Europie i które mają niekorzystny status ochronny).

Szpak to gatunek licznie i często notowany nad rozpatrywaną powierzchnią, spotykany w okresie marzec–październik, zdecydowanie najliczniej w okresie wędrówki jesiennej oraz w okresie dyspersji polęgowej. Korzystał on praktycznie wyłącznie z jednej strefy wysokości – poniżej pracy śmigieł turbiny, i tylko wyjątkowo stwierdzono pojedyncze osobniki II strefie wysokości (zaledwie 0,1% wszystkich osobników). Największe stada tego gatunku liczyły 350 osobników (stwierdzane w sierpniu i we wrześniu). Jest to gatunek, którego populacja lęgowa jest szeroko rozpowszechniona w Polsce, liczny.

Dymówka, brzegówka i oknówka to gatunki jaskółek spotykane nad rozpatrywaną powierzchnią nieprzerwanie w okresie od początku kwietnia do końca września (dymówka), od początku maja do końca lipca (brzegówka) oraz od początku maja do końca sierpnia (oknówka). W okresie lęgowym (maj–czerwiec) najliczniejszym gatunkiem jaskółki stwierdzonym na powierzchni była brzegówka, co związane było z obecnością kolonii lęgowej brzegówki (ok. 70 norek), znajdującej się w wyrobisku kruszywa na terenie zakładu Keramzyt. W okresie dyspersji polęgowej (lipiec) stwierdzano nad powierzchnią MSZCZONÓW żerujące stada oknówek liczące do 180 osobników, natomiast mieszane stada tych gatunków nie przekraczały jednorazowo do 50 osobników. Wszystkie jaskółki korzystały z dwóch stref wysokości, najliczniej z I (poniżej pracy śmigieł turbiny) – 74,6% stwierdzonych na punkcie jaskółek, natomiast strefa II (kolizyjna) wykorzystywana była przez 25,4% osobników. Najliczniej drugą strefę wysokości wykorzystywały oknówki. Dymówka to gatunek, którego populacja lęgowa jest szeroko rozpowszechniona w Polsce, liczna, brzegówka to gatunek kolonijny, szeroko rozpowszechniony w Polsce, średnio

liczny, natomiast oknówka to gatunek, którego populacja lęgowa jest szeroko rozpowszechniona w Polsce, liczna.

Kolejne gatunki – kwiczoł, grzywacz, zięba oraz świergotek łąkowy – to gatunki o korzystnym statusie ochronnym.

Kwiczoł to gatunek spotykany licznie i stosunkowo często nad rozpatrywaną powierzchnią. Stwierdzany był praktycznie przez cały rok (z wyjątkiem marca), zdecydowanie najliczniej w okresie wędrówki jesiennej (wrzesień–listopad) oraz w okresie zimowania. Korzystał on prawie wyłącznie z I strefy wysokości (poniżej pracy śmigieł turbin) – 99,3% wszystkich osobników. Największe stada tego gatunku liczyły 450 osobników (w grudniu) oraz po 400 osobników (w październiku i listopadzie). Spore koncentracje tego gatunku wokół analizowanej powierzchni są związane z odpowiednią bazą żerową (sady), która umożliwia również tym ptakom zimowanie na tym terenie. Jest to gatunek, którego populacja lęgowa jest szeroko rozpowszechniona w Polsce, średnio liczny lub liczny. Bardzo liczny w okresach wędrówkowych oraz lokalnie w trakcie zimowania. Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową.

Grzywacz to jeden z gatunków spotykanych stosunkowo najlicznie i najczęściej nad rozpatrywaną powierzchnią. Stwierdzany był nieprzerwanie od kwietnia do października, najliczniej w okresie wędrówki jesiennej (sierpień–wrzesień). Korzystał z dwóch stref wysokości, najliczniej z I (poniżej pracy śmigieł turbin) – 99,3% stwierdzonych na punktach grzywaczy, natomiast strefa II (kolizyjna) wykorzystywana była przez 0,7% osobników. Najczęściej stwierdzano pojedyncze osobniki, jednak w okresach wędrówkowych często tworzył stada po kilkadziesiąt osobników (jednorazowo stwierdzono maksymalnie 55 osobników, w sierpniu). Jest to gatunek, którego populacja lęgowa jest szeroko rozpowszechniona w Polsce, liczny. Gatunek łowny.

Zięba to gatunek stosunkowo licznie spotykany nad rozpatrywaną powierzchnią. Stwierdzany w okresach kwiecień–czerwiec oraz sierpień–październik, zdecydowanie najliczniej w okresie wędrówki jesiennej (we wrześniu i październiku stwierdzono ponad 99% wszystkich osobników). Korzystał on prawie wyłącznie z I strefy wysokości (poniżej pracy śmigieł turbin) – 98,2% osobników, a zdecydowanie mniej licznie z II strefy wysokości. Największe stado tego gatunku liczyło 30 osobników. Jest to gatunek, którego populacja lęgowa jest szeroko rozpowszechniona w Polsce, bardzo liczny, jest również bardzo liczny w okresach wędrówkowych (zwłaszcza jesienią). Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową.

Świergotek łąkowy to jeden z gatunków spotykanych najczęściej nad rozpatrywaną powierzchnią. Stwierdzany nieprzerwanie w okresie kwiecień–październik najliczniej w czerwcu oraz w okresie wędrówki jesiennej (zwłaszcza październik). Korzystał on wyłącznie z I strefy wysokości (poniżej pracy śmigieł turbin). Największe stado tego gatunku liczyło 22 osobniki (stwierdzone w październiku). Jest to gatunek, którego populacja lęgowa jest szeroko rozpowszechniona w Polsce, średnio liczny. Bardzo liczny w okresach wędrówkowych. Gatunek objęty ścisłą ochroną gatunkową.

Ostatnim gatunkiem stwierdzanym licznie i stosunkowo często nad powierzchnią MSZCZONÓW, jest gołąb hodowlany. Jak sama nazwa wskazuje są to ptaki hodowane przez miejscową ludność, zazwyczaj w celach kolekcjonerskich. W trakcie prac terenowych w części przypadków (zwłaszcza przy przelocie kierunkowym tych ptaków) nie sposób jednak odróżnić form hodowlanych od gołębia miejskiego *Columbia livia* f. *urbana*, gatunku synantropijnego, występującego w miastach i większych miejscowościach, objętego w Polsce ochroną częściową. Dlatego włączenie tego gatunku do analiz wydaje się zasadne.

Spośród wymienionych powyżej gatunków (najliczniej i/lub najczęściej) stwierdzanych nad powierzchnią MSZCZONÓW, część można zaliczyć do grupy gatunków charakteryzujących się ponadprzeciętnym ryzykiem kolizji z turbinami (Dürr 2011, Illner 2011, Zieliński i in. 2007, 2008, 2009, 2010). Są to: mewy (śmieszka, m. siwa, m. srebrzysta/białogłowa) (wysokie ryzyko kolizji), gołębie, dymówka, oknówka, szpak (duże ryzyko kolizji). Natomiast brzegówka, świergotek łąkowy, zięba, gawron i kawka, kwiczoł i makolągwa nie figurują na tej liście.

3.2.1 Przeloty nad powierzchnią według systematyki (według rzędów)

reprezentacja rzędów przy uwzględnieniu:

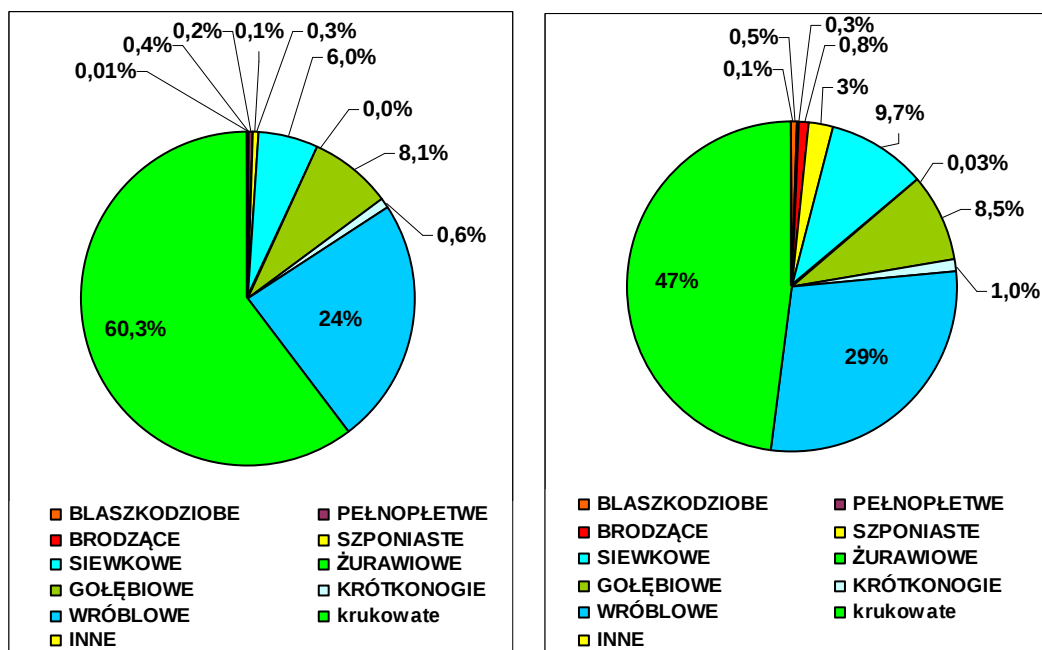
liczby osobników

BLASZKODZIOBE	212
PEŁNOPIĘTWE	86
BRODZĄCE	59
SZPONIASTE	183
SIEWKOWE (siewkowate, mewy)	3167
ŻURAWIOWE	8
GOŁĘBIOWE	4270
KRÓTKONOGIE	329
WRÓBLOWE	12 698
krukowate*	31 920
INNE (KURAKI, DZIĘCIOŁY)	4
N =	52 936

liczby obserwacji

BLASZKODZIOBE	31
PEŁNOPIĘTWE	21
BRODZĄCE	51
SZPONIASTE	167
SIEWKOWE (siewkowate, mewy)	621
ŻURAWIOWE	2
GOŁĘBIOWE	548
KRÓTKONOGIE	64
WRÓBLOWE	1830
krukowate*	3072
INNE (KURAKI, DZIĘCIOŁY)	4
N =	6411

*krukowate wydzielono z wróblowych ze względu na rozmiary i możliwość tworzenia dużych zgrupowań



Ryc. 11a i 11b. Przeloty nad powierzchnią MSZCZONÓW według systematyki przy uwzględnieniu:
a) liczby osobników (wykres lewy), b) liczby obserwacji (wykres prawy)

Ptaki najliczniej i najczęściej wykorzystujące przestrzeń powietrzną nad powierzchnią MSZCZONÓW to gatunki z rzędu wróblowych – 84,3% osobników oraz 76% obserwacji (wliczając rodzinę krukowatych, która zdecydowanie dominuje zarówno pod względem liczby osobników jak i obserwacji).

W dalszej kolejności z liczniej reprezentowanych rzędów należy wymienić gołębie (8,1% osobników) i siewkowe (zwłaszcza mewy) (6%). Przedstawiciele gołębiowych i

siewkowych byli także często stwierdzani nad powierzchnią MSZCZONÓW (siewkowe – 9,7% obserwacji, gołębiowe – 8,5%).

3.2.2. Gatunki kluczowe z punktu widzenia potencjalnego negatywnego oddziaływania powierzchni MSZCZONÓW na awifaunę

Błaszkiodziobe

Przelot gęsi był bardzo słabo zaznaczony (tylko jedna obserwacja wiosną oraz cztery jesienią), a najliczniejsze obserwowane stado liczyło 70 osobników. Gęsi korzystały ze wszystkich stref wysokości, co związane było prawdopodobnie z warunkami pogodowymi w trakcie ich przelotu nad powierzchnią. Na samej powierzchni lub w jej okolicach nie stwierdzono również żerujących bądź odpoczywających gęsi.

Jedynym przedstawicielem kaczek stwierdzanym w trakcie monitoringu przedrealizacyjnego była krzyżówka – stwierdzana była przez cały rok, przy czym najczęściej w kwietniu i w maju. Na powierzchni stwierdzano żerujące i odpoczywające krzyżówki na oczkach wodnych w północno-zachodniej części powierzchni, ptaki tam mogły również próbować przystępować do lęgów.

Pełnopłetwe

Jedyny przedstawiciel tego rzędu (kormoran) pojawiał się nad rozpatrywaną powierzchnią wyłącznie w okresie wędrówki jesiennej (październik–listopad). W sumie obserwowano go 21-krotnie, największe stado liczyło 12 osobników, a ptaki te przelatywały stosunkowo nisko – 57% osobników w II strefie wysokości (kolizyjnej), 40,7% osobników w I strefie (poniżej pracy śmigieł turbiny) oraz pozostałe 2,3% osobników w III strefie.

Brodzące

Bocian biały był stwierdzany nielicznie, jednak regularnie w okresie kwiecień–sierpień. Miejscowa populacja lęgowa nie jest liczna, w okresie lęgowym (kwiecień–początek lipca) bociany stwierdzane były pojedynczo. Na samej powierzchni i w jej buforze nie stwierdzono przedwędrówkowych skupisk tego gatunku, zwanych sejmikami i nie obserwowano także liczniejszych stad w trakcie dyspersji polęgowej i wędrówki (zaledwie do 3 osobników w lipcu). Gatunek zdecydowanie mniej liczny niż na powierzchniach w północno-wschodniej Polsce.

Drugi gatunek bociana – bocian czarny, był stwierdzony jednokrotnie – obserwowano jednego ptaka w okresie dyspersji polegowej (pod koniec lipca). W związku z datą obserwacji oraz z tym, że cenzus nie wykazał lęgu tego gatunku w 2-kilometrowym buforze rozpatrywanej powierzchni, można przypuszczać, że obserwacja dotyczyła ptaka przelotnego.

Inni przedstawiciele tego rzędu (czapla siwa) pojawiali się nad powierzchnią regularnie, coć nielicznie w okresie maj–listopad.

Szponiaste

Do ptaków najbardziej narażonych na kolizje (na które wpływ farm wiatrowych jest najlepiej udokumentowany) zalicza się dużą część gatunków z rzędu szponiastych. Natężenie wykorzystania przestrzeni powietrznej przez szponiaste w przekroju całego opisywanego okresu prezentuje poniższa tabela.

miesiąc	N osobników/h	N obserwacji/h
styczeń	1,0	1,0
luty	1,3	1,3
marzec	1,6	1,5
kwiecień	1,8	1,8
maj	1,7	1,5
czerwiec	0,9	0,9
lipiec	1,2	1,2
sierpień	1,6	1,2
wrzesień	1,0	0,9
październik	3,7	3,3
listopad	1,6	1,6
grudzień	1,1	1,1
cały okres	1,6	1,5

Najwyższe parametry wykorzystania przestrzeni powietrznej nad powierzchnią MSZCZONÓW przez te gatunki charakteryzują okres wędrówki jesiennej (październik). Wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez szponiaste w pozostałych miesiącach utrzymuje się na niskim poziomie (0,9–1,8 osobnika na godzinę). W tabelach poniżej przedstawiono wszystkie gatunki szponiastych (przy uwzględnieniu liczby osobników) notowane na punkcie obserwacyjnym na powierzchni MSZCZONÓW (wyróżniono najliczniejszych reprezentantów tego rzędu).

gatunek	% wszystkich szponiastych	% w pułapie kolizyjnym
myszolów	51,3%	15,3%
krogulec	15,3%	25,8%
pustułka	15,3%	12,9%
jastrząb	7,7%	40,0%
blotniak stawowy	4,4%	36,4%
bielik	1,6%	0,0%
szponiaste (nzn.)	1,1%	0,0%
kobczyk	1,1%	66,7%
jastrząb (nzn.)	0,6%	0,0%
blotniak łąkowy	0,6%	100,0%
blotniak (nzn.)	0,6%	0,0%
trzmiełojad	0,6%	50,0%

Zdecydowanie najliczniej notowano myszolowa, który stanowił 51,3% wszystkich szponiastych. Mniej liczną grupę stanowią jastrzębie (w sumie 23,6%), przy czym krogulec (15,3%) był znacznie liczniejszy od jastrzębia gołębiarza i osobników nierozpoznanych co do gatunku. W dalszej kolejności stwierdzano pustułkę (15,3%), natomiast pozostałe gatunki stwierdzane były znacznie mniej licznie.

Wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez szponiaste uzależnione jest zarówno od okresu fenologicznego, jak i predyspozycji behawioralnych poszczególnych gatunków.

Spośród szponiastych myszolów to gatunek potencjalnie najbardziej narażony na kolizje – był stwierdzany najliczniej, a osobniki tego gatunku korzystały także z pułapu II (kolizyjnego) (15% osobników). Bardzo wysoką predyspozycję myszolów do kolizji potwierdzają zarówno dane europejskie (Hötter 2006, Dürr 2011, Illner 2011, Zieliński i in. 2009, 2010), jak i amerykańskie (np. Smallwood & Thelander 2008).

Pustułka jest kolejnym gatunkiem wskazywanym w literaturze jako potencjalnie kolizyjny (wysokie ryzyko kolizji) (Hötter 2006, Zieliński i in. 2009, 2010, Dürr 2011, Illner 2011), który był regularnie stwierdzany nad powierzchnią MSZCZONÓW. W przypadku tego gatunku wykazano także niekorzystny wpływ efektu bariery na sukces lęgowy (Daan i in. 1996). Osobniki tego gatunku stwierdzane były regularnie zarówno w okresie lęgowym (lęgi na silosach na terenie zakładów Keramzyt), jak i w trakcie wędrówki jesiennej.

Krogulec został również zaliczony do gatunków narażonych na kolizje (duże ryzyko kolizji). Jego stwierdzenia nad powierzchnią, dotyczą głównie okresu wędrówki jesiennej (zwłaszcza okresu październik–listopad).

W przypadku błotniaków okresem „wrażliwym” jest zwykle okres toków (pokazy powietrzne) oraz przekazywania pokarmu w powietrzu, które odbywają się w bezpośrednim sąsiedztwie gniazd, a także okres dyspersji polęgowej, kiedy całe rodziny tych ptaków

chętnie wzbijają się w powietrze. Jednak tylko sporadyczne stwierdzenia błotniaka stawowego w całym okresie lęgowym, potwierdzają, że nie był on lęgowy na powierzchni i w jej buforze. Najliczniej stwierdzany był w okresie wędrówki jesiennej w sierpniu. Błotniak stawowy i błotniak łąkowy zostały uznane za gatunki charakteryzujące się wysokim ryzykiem kolizji z turbinami (Dürr 2011, Illner 2011).

Do innych gatunków narażonych na kolizje (bardzo wysokie ryzyko kolizji) zaliczyć należy również bielika, który był jedynym gatunkiem spośród szponiastych o wysoce niekorzystnym statusie ochronnym (zagrożone) i jednocześnie o dużych predyspozycjach do kolizji z turbinami lub podatnych na inne rodzaje oddziaływania siłowni.

W całym analizowanym okresie nie stwierdzano natomiast nad rozpatrywaną lokalizacją innych gatunków szponiastych z tej grupy (kanie, orły, orliki, rybołów).

Żurawie

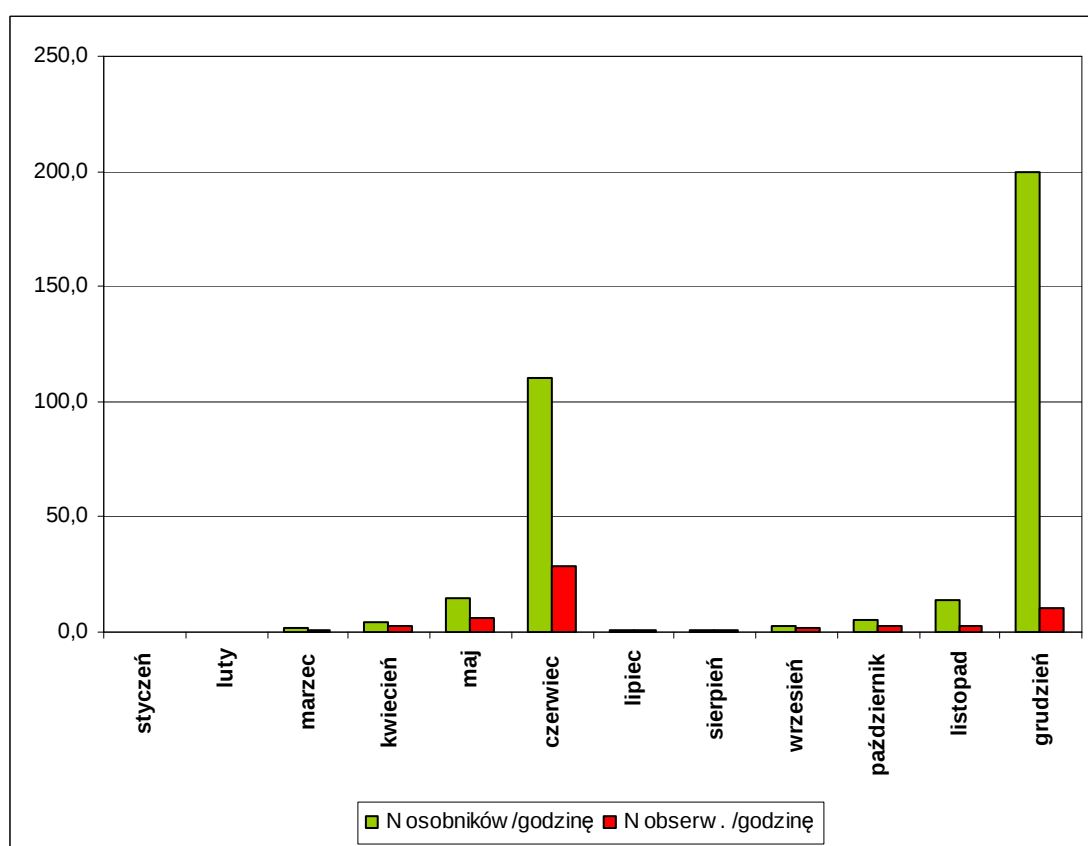
Gatunek ten stwierdzano bardzo nielicznie i sporadycznie – zaledwie dwie wiosenne obserwacje przelotnych żurawi (po jednej obserwacji w marcu i w kwietniu). Nie stwierdzono także lęgów tych ptaków. Na powierzchni nie stwierdzono żerujących bądź odpoczywających ptaków, a także nie wykazano miejsc jesiennych (wędrówkowych) koncentracji tego gatunku (zlotowisk) także na powierzchni B. Największe przelotne stado stwierdzone w marcu liczyło zaledwie 5 osobników.

Siewkowe

Znaczny udział siewkowych w ogólnej liczbie ptaków stwierdzonych na punktach obserwacyjnych był związany z regularnymi i licznymi stwierdzeniami mew (śmieszka, mewa siwa, mewy srebrzysta/białogłowa). Gatunki te zarówno w okresach wędrówkowych i okresie zimowania są licznie stwierdzane na śródlądziu, zwłaszcza nad rzekami, które są naturalnymi korytarzami ich wędrówki i mogą także tworzyć liczne zgrupowania w miejscach dogodnych do żerowania (wysypiska odpadów, miasta) lub miejscach noclegowiskowych.

Wysypiska odpadów są ważnymi żerowiskami dla tych ptaków na śródlądziu, zwłaszcza w okresie zimowym – ptaki dolatują do nich rano z miejsc noclegowych (zbiorniki wodne, rzeki) i odlatują przed zmierzchem. Podobnie jak w przypadku krukowatych wiąże się to z licznym i częstym wykorzystaniem przestrzeni powietrznej przez te ptaki w okolicach takich miejsc. W przypadku opisywanego wysypiska ptaki dolatywały do niego z różnych kierunków, podobnie odlatując z niego, choć największe stwierdzone w trakcie prac

terenowych stada (liczące do 450 osobników) przemieszczały się poza bufor powierzchni nie kierując się w stronę planowanej lokalizacji. Można przypyszczać, że w okresie zimowym mewy żerujące na tym wysypisku mogą lecieć na noclegowisko nawet nad Wisłę w okolicach Warszawy (na odległość 45–50 km) lub nawet na Zbiornik Zegrzyński (na odległość 60 km), który jest głównym noclegowiskiem mew na tym terenie w okresie zimowym, do momentu zamarznięcia tego zbiornika. Tak odległe przemieszczanie się tych ptaków z noclegowisk na żerowiska i odwrotnie jest możliwe i ma miejsce także w przypadku innego dużego wysypiska odpadów w miejscowości Baniocha, z którego mewy na noclegowisko przelatują na odległość 20–50 km (Wisła w Warszawie lub Zb. Zegrzyński).



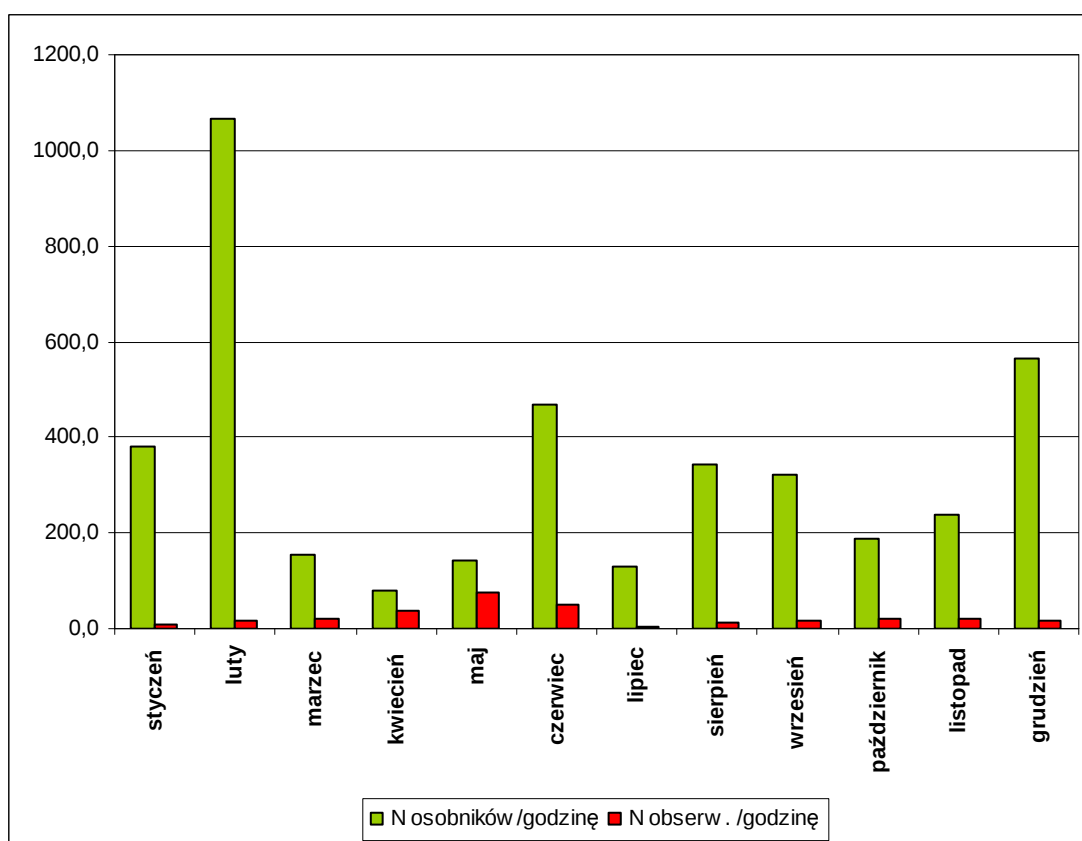
Ryc. 12. Dynamika pojawów mew nad powierzchnią MSZCZONÓW i w jej okolicach, przy uwzględnieniu liczby osobników i liczby obserwacji w przeliczeniu na godzinę obserwacji

W okresie wiosennym, zwłaszcza w okresie maj–czerwiec zdecydowanym dominantem wśród mew korzystających z omawianego wysypiska jest śmieszka (inne gatunki notowano wówczas sporadycznie). Natomiast w okresie jesienno-zimowym, w tym zwłaszcza w grudniu stwierdzano duże mewy oraz mewę siwą (nieznacznie przeważały duże mewy – srebrzysta i/lub białogłowa), natomiast śmieszki nie stwierdzano w ogóle. Taka struktura gatunkowa zimowego zgrupowania mew odpowiada wynikom liczeń tych ptaków

prorowadzonych na terenie centralnej Polski w latach 2002–2004 (Meissner i Betleja 2007), a także jeszcze wcześniejszym wynikom regularnych liczeń prowadzonych na wysypisku w Baniosze w latach 1997–2000 (K. Kajzer – mat. niepublikowane). Natomiast istotną różnicą jest udział liczebności mewy siwej, która w cytowanych powyżej materiałach, była stwierdzana regularnie w okresie zimowym, jednak nie tak licznie.

Z innych reprezentantów tego rzędu stwierdzano siewczkę rzeczną, której 1 para była lęgowa na terenie wyrobiska zakładów Keramzyt i w okresie lęgowym gatunek ten był stwierdzany regularnie. Sporadycznie i nielicznie pojawiały się nad powierzchnią także dwa inne gatunki – czajka i kszysk w okresach wędrówkowych (zaledwie dwie obserwacje czajek wiosną oraz jedna kszyska jesienią).

Krukowate



Ryc. 13. Dynamika pojawów gawrona i kawki nad powierzchnią MSZCZONÓW i w jej okolicach, przy uwzględnieniu liczby osobników i liczby obserwacji w przeliczeniu na godzinę obserwacji

4. Koncentracje ptaków

Na powierzchni MSZCZONÓW brak jest miejsc stałych koncentracji ptaków. Większe stada obserwowane nad rozpatrywaną lokalizacją dotyczą gatunków liczniej przelatujących nad powierzchnią i w jej okolicy (gawron i kawka, mewy, kwiczoł, szpak). Spośród tych gatunków tylko gawron i kawka siadały w najbliższym otoczeniu powierzchni, choć największe stada tych ptaków przelatywały wzdłuż osi Mszczonów – wysypisko odpadów, za drogą krajową nr 50 (jednorazowo do 1500 osobników). Na samej powierzchni nie notowano dużych skupisk krukowatych i mew, których koncentracje były związane z korzystaniem przez nie z wysypiska odpadów, oddalonego od rozpatrywanej lokalizacji o ok. 1,8 km. Dodatkowo liczne pojawy gawrona i kawki w okresie lęgowym związane były z populacjami lęgowymi tych gatunków w Mszczonowie i okolicach.

Większe stada kwiczoła (do 450 osobników) i szpaka (do 350 osobników) stwierdzane były poza powierzchnią w okresach wędrówkowych, w buforze, a ich obecność związana była z bazą pokarmową (sady, pola).

Innym stałym miejscem koncentracji ptaków na powierzchni, w okresie lęgowym i dyspersji polęgowej, jest kolonia brzegówki (ok. 70 norek) i teren bezpośrednio do niej przylegający, przy której to obserwowano jednocześnie do 40 osobników tego gatunku.

Poza tym teren planowanej inwestycji (wraz z buforem) nie jest miejscem zerowania dużych stad blaskodziobych, czy też miejscem koncentracji przedwędrówkowych dużych gatunków (np. sejmiki bocianów, zlotowiska żurawi). Nie koncentrują się tutaj duże stada siewkowatych, nie stwierdzono także na terenie objętym badaniami noclegowisk szpaka, który w sprzyjających miejscach może tworzyć bardzo duże koncentracje, liczące nawet do kilkuset tysięcy osobników (Tomiałojć i Stawarczyk 2003).

W okresie zimowania, nie notowano większych liczebności myszołowa (tylko pojedyncze osobniki) lub innych szponiastych i kruka.



Ryc. 14. Miejsca stwierdzenia większych stad ptaków w okolicach powierzchni MSZCZONÓW i w jej buforze oraz główne trasy przelotów gatunków (—) dominujących pod względem liczby osobników i obserwacji (gawron, kawka i mewy). LOK – położenie omawianej lokalizacji

5. Ocena potencjalnie niekorzystnego wpływu lokalizacji MSZCZONÓW na awifaunę

5.1. Prognoza śmiertelności ptaków

5.1.1. Prognoza śmiertelności dla wszystkich ptaków

Prognozę oparto o zestawienie wyników monitoringu porealizacyjnego (poszukiwanie ofiar kolizji) z 46 farm wiatrowych (33 europejskich, 12 amerykańskich i jednej australijskiej). Liczbę ofiar (wyrażoną w liczbie kolizji/turbin/rok) zestawiono z całkowitą wysokością turbin (turbiny w stanie wzniesienia, zakres wysokości 30–140 m) (Hötter 2006). Wyniki dla farm ujętych w tym zestawieniu są bardzo zróżnicowane – od 0 ofiar/turbinę/rok do 64 ofiar/turbinę/rok.

Na podstawie wartości mediany wynoszącej dla wszystkich zestawionych w tym opracowaniu farm wiatrowych 1,8 ofiary/turbinę/rok, dla rozpatrywanej lokalizacji, przy planowanym posadowieniu 1 turbiny można szacować śmiertelność na poziomie:

$$1,8 \text{ ofiary/turbinę/rok} \times 1 \text{ turbina} = 1,8 \text{ ofiary/rok}$$

Jednocześnie, oszacowano potencjalny zakres śmiertelności w oparciu o dane literaturowe zakładając 95% przedziały ufności dla mediany, a scenariusze śmiertelności dla poszczególnych wariantów przedstawiono w poniższej tabeli.

Wariant	1 turbina
Oczekiwana prognoza śmiertelności (mediana)	1,8 os./turbinę/rok
Wariant pesymistyczny	3,8 os./turbinę/rok
Wariant optymistyczny	0,4 os./turbinę/rok

Podobnie wygląda prognoza wykonana na podstawie średniej geometrycznej wyników pochodzących z 82 farm wiatrowych (głównie Europa i USA), wynoszącej 1,96 ofiary/turbinę/rok, co daje dla rozpatrywanej lokalizacji:

$$1,96 \text{ ofiary/turbinę/rok} \times 1 \text{ turbina} = 1,96 \text{ ofiary/rok}$$

Dla tych wyliczeń również oszacowano potencjalny zakres śmiertelności w oparciu o dane literaturowe zakładając 95% przedziały ufności dla mediany, a scenariusze śmiertelności dla poszczególnych wariantów przedstawiono w poniższej tabeli.

Wariant	1 turbina
Oczekiwana prognoza śmiertelności (śr. geometryczna)	1,96 os./turbinę/rok
Wariant pesymistyczny	4,1 os./turbinę/rok
Wariant optymistyczny	0,4 os./turbinę/rok

Ogólne estymatory śmiertelności dla wszystkich gatunków nie uwzględniają warunków zewnętrznych (np. faktycznego natężenia wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki) i oparte są na parametrach technicznych turbin (np. wysokości turbin w stanie wzniesienia). Dlatego zasadne jest posługiwanie się średnimi liczebnościami ofiar znajdujących w ramach monitoringów porealizacyjnych na wielu farmach w różnych lokalizacjach.

Tego typu prognozy mogą być jednak obarczone błędem spowodowanym nieuwzględnianiem specyfiki poszczególnych lokalizacji. Według jedynych wieloletnich danych opublikowanych dotychczas w Polsce, dotyczących wyników monitoringu porealizacyjnego dla farmy wiatrowej zlokalizowanej w okolicy Pucka (na Pomorzu), a więc na terenie licznej migracji wiosennej i jesiennej, także gatunków uznawanych za kolizyjne (szponiaste) oraz potencjalnie kolizyjne (blaszkodziobe, żurawie, siewkowe, w tym zwłaszcza mewy), śmiertelność dla okresu wędrówkowego i sezonu lęgowego (w latach 2007–2008 badano śmiertelność przez 4 miesiące w skali roku, w 2009 roku przez 8 miesięcy) wynosi dla 11 turbin 0,07–0,16 ofiary/turbinę/miesiąc (Zieliński i in. 2007, 2008 i 2009). Zatem szacowana śmiertelność w skali roku przy wysokim wykorzystaniu przestrzeni powietrznej przez ptaki wynosi dla tej nadmorskiej lokalizacji 9,2–21,1 ofiar/rok (0,84–1,92 ofiary/turbinę/rok).

W przypadku rozpatrywanej lokalizacji, kierując się zasadą przezorności, ze względu na okresowo bardzo intensywne wykorzystanie przez gawrona i kawkę oraz mewy przestrzeni powietrznej należy przyjąć jako możliwy wariant pesymistyczny prognozy śmiertelności. Wprawdzie główne i najliczniejsze przemieszczenia tych ptaków notowano poza powierzchnią, to jednak regularnie, choć nie tak licznie stwierdzano je także nad samą powierzchnią. Nie można też wykluczyć, że w okresie ograniczonej widoczności lub w wyniku np. spłoszenia stad z wysypiska odpadów (przez drapieżniki lub z przyczyn antropogenicznych), będzie dochodzić do intensywniejszego przemieszczenia się tych ptaków w okolicach turbiny co może prowadzić do zwiększonego ryzyka kolizji.

Potencjalnie spodziewać się także można, że problem kolizji dotyczyć będzie zwłaszcza migrantów nocnych (np. drozdy) oraz ptaków wędrujących w warunkach ograniczonej

widoczności (zwłaszcza wróblowych), co wskazywane jest jako jedna z przyczyn zwiększenia kolizyjności (Erickson i in. 2001, Langston i Pullan 2003, Kingsley i Whittam 2005, Everaert i Stienen 2007). Z gatunków realnie narażonych na kolizje, które stwierdzano licznie i/lub często nad rozpatrywaną powierzchnią należy wymienić: mewy, jaskółki oraz szpaka oraz dodatkowo krukowate – gawrona i kawkę, ze względu na okresowo bardzo intensywne wykorzystanie przez nie przestrzeni powietrznej.

5.1.2. Prognoza śmiertelności dla szponiastych

Szponiaste to grupa ptaków w przypadku których wpływ farm wiatrowych w postaci bezpośrednich kolizji jest najlepiej udokumentowany i zbadany. Znając parametry wykorzystania przestrzeni powietrznej nad potencjalną lokalizacją elektrowni wiatrowej, można prognozować śmiertelność tej grupy, określaną miarą liczby ofiar na turbinę lub 1 MW mocy). Na podstawie wyliczeń odnoszących się do farm amerykańskich, polegających na zestawieniu wyników intensywności wykorzystywania przestrzeni powietrznej przez drapieżniki (wyrażonej liczbą osobników na godzinę obserwacji), z wynikami poszukiwań martwych ptaków po powstaniu farmy wiatrowej w danej lokalizacji (wyrażonej liczbą osobników ulegających kolizji w przeliczeniu na 1 MW mocy w skali roku) (Smallwood i in. 2009, CEC 2008) można prognozować, że dla powierzchni MSZCZONÓW (dla którego średnie wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez szponiaste wynosiło 1,6 osobnika/godzinę), natężenie kolizji wyniesie 0,049 osobnika/MW/rok.

Przy posadowieniu zgodnie z założeniami projektu 1 siłowni o mocy 2MW, prognoza dla inwestycji wyniosłaby:

$$0,049 \text{ osobnika/MW/rok} \times 2\text{MW} \times 1 \text{ turbina} = 0,1 \text{ osobnika/rok}$$

Przy analizie wyników symulacji śmiertelności drapieżników na powierzchni należy wziąć pod uwagę kilka elementów:

1. Skład gatunkowy szponiastych stwierdzanych nad powierzchnią MSZCZONÓW jest umiarkowanie zróżnicowany, przy czym ponad 51% wszystkich szponiastych stanowi myszołów, a trzy najliczniejsze gatunki (myszołów, krogulec i pustułka) stanowią 81,9%. Są to gatunki charakterystyczne dla powierzchni otwartych terenów rolnych lub mozaiki polno-leśnej, dla których śmiertelność w wyniku kolizji z turbinami wiatrowymi jest realtywnie często notowana i które zaliczono do grup gatunków charakteryzujących się bardzo wysokim (myszołów), wysokim (pustułka)

lub dużym (krogulec) ryzykiem kolizji (Dürr 2011, Illner 2011). Z tego względu należy się spodziewać możliwości sporadycznych kolizji tych gatunków.

Z pozostałych gatunków stwierdzanych znacznie rzadziej część również zaliczna jest do grupy o podwyższonym ryzyku kolizji (bielik, błotniak stawowy).

2. Sam wynik 0,05 osobnika/MW/rok, upoważnia do stwierdzenia, że rozpatrywana lokalizacja zawiera się w wynikach charakteryzujących lokalizacje uznawane za tereny o niskim poziomie wykorzystywania przez drapieżniki (wartość graniczna to 0,10 osobnika/MW/rok) (Erickson 2006). Pomimo braku wyników całorocznych monitoringów porealizacyjnych z lokalizacji farm wiatrowych w Polsce umożliwiających zweryfikowanie tych danych, można jednoznacznie stwierdzić, że wykorzystanie przestrzeni powietrznej nad powierzchnią MSZCZONÓW było na niskim poziomie – z danych z kilkunastu lokalizacji badanych taką samą metodyką w środkowej Polsce (województwa: kujawsko-pomorskie, warmińsko-mazurskie, mazowieckie) wynika, że w przypadku większości lokalizacji umiejscowionych w krajobrazie rolniczym uzyskiwano parametry przekraczające 0,10 osobnika/MW/rok (K. Kajzer – mat. niepublikowane);
3. Estymatory śmiertelności szponiastych wyznaczone w warunkach amerykańskich odnoszą się zwykle do farm skupiających turbiny w rzędach, co znacznie podnosi ryzyko kolizji oraz zwiększa efekt bariery na miejscowe populacje ptaków. W przypadku lokalizacji MSZCZONÓW zaplanowano trzy turbiny, rozstawione co kilkaset metrów, zatem sama wielkość inwestycji jak i sposób ich usatwienia powinny rozpraszać ryzyko kolizji. Dodatkowo trzeba brać pod uwagę, że gatunki uznawane za kolizyjne (myszołowy, pustułka) nie rezygnują z wykorzystywania terenów farm wiatrowych jako terenów łowieckich, przemieszczając się pomiędzy pracującymi turbinami rozmieszczonymi co kilkaset metrów (Kościów 2007, Zieliński i in. 2008, P. Zieliński, M. Piotrowski, K. Kajzer – mat. niepublikowane);
4. Równania zastosowane do wyliczenia śmiertelności szponiastych nie uwzględniają również wysokości turbin, a tym samym wysokości, na której potencjalnie dochodzi do kolizji. 20,3% drapieżników nad powierzchnią MSZCZONÓW ko rzysta z II pułapu wysokości (kolizyjnego), a w odniesieniu do niektórych farm amerykańskich procent ten jest znacznie wyższy (turbiny różnych wysokości ustawione są w rzędach przegradzających przestrzeń powietrzną, a rotory turbin pracują na wysokości 14–43 m od poziomu gruntu). W przypadku siłowni stawianych w polskich warunkach minimalna wysokość pracującego rotora jest wyższa – zwykle

wynosi ona min. 25 m, przy czym turbin o tak niskich parametrach montowanych jest zdecydowanie mniej (zakres strefy kolizyjnej to zwykle 40–175 m, w zależności od parametrów turbin). Parametry turbin mają wpływ nie tylko na przedstawicieli rzędu szponiastych, ale także wszystkie ptaki, w tym wróblowe, które w przypadku rozpatrywanej lokalizacji w skali całego roku zwykle korzystają z I pułapu wysokości (poniżej pracy łopat) (nieco ponad 96,4% osobników stwierdzonych na punktach obserwacyjnych, bez uwzględniania krukowatych).

5.2. Utrata i fragmentyzacja siedlisk

Z punktu widzenia tego zagadnienia najkorzystniejsze jest posadowienie turbin w kompleksie pól uprawnych oddalonych od mokradeł, wilgotnych łąk, kompleksów leśnych, zbiorników wodnych oraz z niewielką liczbą zadrzewień (Wuczyński 2009). Umieszczenie turbin w tego typu terenie skutkuje najmniejszym oddziaływaniem na populacje lęgowe gatunków cennych. Samo posadowienie turbin oraz położenie infrastruktury zaproponowane przez inwestora nie będzie naruszać biotopów cennych z punktu widzenia awifauny oraz atrakcyjności dla ptaków, gdyż jest to teren objęty odkrywkowym wydobywaniem kopalin co powoduje znaczne zmiany charakteru siedlisk w każdym kolejnym sezonie, a co za tym idzie efemeryczność stanowisk części gatunków cennych (zwłaszcza sieweczka rzeczna, brzegówki, świergotek polny). Niezwykle istotne wydaje się jednak, by w przypadku zaprzestania działalności wydobywczej nie doprowadzić do tworzenia się siedlisk, które mogą przyciągać gatunki o podwyższonym ryzyku kolizji – chodzi tu np. o częste tworzenie w takich miejscach zbiorników wodnych lub dopuszczanie sukcesji roślinności. Takie działania mogą doprowadzić do tworzenia się w najbliższym czasie siedlisk i miejsc atrakcyjnych dla lęgów większej liczby gatunków, a także atrakcyjnych dla awifauny wędrującej.

W trakcie badań monitoringu przedrealizacyjnego nie stwierdzono natomiast by nad powierzchnią MSZCZONÓW przebiegał wyraźny korytarz migracyjny, co mogłoby mieć wpływ na wzmożone wykorzystanie przestrzeni powietrznej przez gatunki kluczowe, jak i samej powierzchni jako np. miejsc odpoczynku i żerowania. Liczniej spotykane w okresie wędrownym gatunki wróblowe (w tym zwłaszcza krukowate, szpak, drozdy i łuszczeniaki), wędrują przez śródlądzie szerokim frontem, co widoczne jest w większości lokalizacji monitorowanych taką samą metodyką (mat. niepublikowane autora). Ponadto nie

stwierdzono tu liczniejszych przelotów gęsi, kaczek, łabędzi, bocianów, żurawi, które są licznie notowane na tego typu powierzchniach w innych rejonach kraju, w zależności od położenia względem dużych rzek, akwenów wodnych i atrakcyjnych żerowisk. Liczne pojawy mew oraz gawrona i kawki są związane z funkcjonowaniem w buforze powierzchni wysypiska odpadów, z którego gatunki te chętnie korzystały przez cały rok.

W przypadku najliczniej występujących w sezonie lęgowym gatunków drapieżnych: myszołowa i pustulki teoretyczna wiedza na temat wpływu na populacje lęgowe jest zróżnicowana. W przypadku myszołowa stwierdzano zarówno negatywny wpływ turbin wiatrowych na populację lęgową, jak i brak takiego wpływu w zależności od lokalizacji. W przypadku posadowienia wysokich turbin (wysokość całkowita do 140 m), rozstawionych w znacznej odległości od siebie, obserwacje polujących myszołowów pomiędzy turbinami w pułapie poniżej pracy śmigieł, świadczą o tym, że gatunki te nie rezygnują z wykorzystywania obszaru farm wiatrowych jako łowiska (Kościów 2007, Zieliński i in. 2007, 2008, Piotrowski M. – inf. ustne, obserwacje własne). Dotyczy to także pustulki, choć w przypadku tego gatunku potwierdzono negatywny wpływ, polegający na wydłużeniu dystansu dolotu do gniazda, przejawiający się spadkiem sukcesu lęgowego (Daan i in. 1996).

Wpływ turbin wiatrowych na miejscowe populacje bociana białego, w kontekście rezygnacji z wykorzystania żerowisk, jest słabo udokumentowany – jest on na pewno wyraźny w przypadku zmiany charakteru użytkowania gruntu, np. poprzez zalesienia (Sikora i in. 2008). Z danych z zachodniej Polski wynika, że bocian nie rezygnuje z żerowania na terenach, na których posadowiono turbiny (Kościów 2007). Pomimo informacji na temat potencjalnie wysokiej kolizyjności tego gatunku (Dürr 2011, Illner 2011, Zieliński i in. 2009, Hötter 2006, mat. niepublikowane), nie opisano dotąd wpływu tego typu inwestycji na jego populację lęgową. Dodatkowo wykorzystanie planowanej lokalizacji oraz przestrzeni powietrznej nad nią przez ten gatunek jest niewielkie i ograniczone w czasie. Nie stwierdzono także przedwędrowkowych skupisk tego gatunku, zwanych sejmikami.

5.3. Efekt bariery

Efekt bariery określamy zaburzenia funkcjonowania populacji, w szczególności zaburzenia krótko- i długodystansowych przemieszczeń ptaków. Zarówno efekt bariery, jak i utraty siedlisk może u gatunków szponiastych prowadzić do wydłużenia tras przelotu z gniazd na łożiska o 20–30%, co powoduje podniesienie kosztów energetycznych ponoszonych przez dorosłe ptaki, skutkujących mniejszą udatnością lęgów (Daan i in. 1996, Scheller 2008).

Zaburzenia krótkodystansowych (lokalnych, w okresie lęgowym) przemieszczeń ptaków mogą dotyczyć szponiastych – problem ten może dotyczyć zwłaszcza myszołowa oraz pustułki, gatunków lęgowych na granicy powierzchni lub w jej buforze i wykorzystujących jako łożiska także tereny w obrębie lokalizacji. Zaburzenia lokalnych przemieszczeń mogą prawdopodobnie dotyczyć także bocianów, choć pojedyncza turbina rozprasza ryzyko zaistnienia opisywanego oddziaływania. Ponadto myszołowy, inne szponiaste (m.in. błotniak stawowy i pustulka), a także bocian biały nie rezygnują z polowań i żerowania na terenie, na którym posadowiono turbiny w odległości kilkuset metrów od siebie (Kościów 2007, Zieliński i in. 2007, 2008, Piotrowski M. – inf. ustne, obserwacje własne).

W okresie lęgowym, dyspersji polęgowej i wędrówek zaburzenia przemieszczania się nad rozpatrywaną lokalizacją mogą dotyczyć także jaskółek, które w tych okresach wykorzystują wszystkie strefy wysokości. Poza przypadkami kolizji tych gatunków, nie jest jednak znany realny wpływ na te ptaki. To samo dotyczy licznie i często stwierdzanych gawrona, kawki i mew – spośród tych gatunków mewy stosunkowo często ulegają kolizjom, nie ma jednak wzmianek o występowaniu w ich przypadku efektu bariery.

W okresach wędrówkowych zaburzenia przemieszczania się nad rozpatrywaną lokalizacją mogą dotyczyć gęsi i żurawi, które wyraźnie unikają przelatywania w pobliżu turbin, wymuszających na nich zachowania unikające (Hötter 2006, Kościów 2007, Zieliński i in. 2007, 2008, 2009). Jednak w kontekście bardzo niewielkiego natężenia wędrówki tych gatunków nad tym terenem, oddziaływanie to nie powinno wystąpić.

5.4. Zestawienie trzech najważniejszych niekorzystnych oddziaływań

Jako podsumowanie wystąpienia możliwego niekorzystnego wpływu powierzchni MSZCZONÓW na awifaunę poniżej w tabeli zestawiono w układzie systematycznym wszystkie gatunki kluczowe (gatunki wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej, Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt oraz gatunki o niekorzystnym statusie ochronnym SPEC 1–3), jakie stwierdzono w trakcie prac rocznego monitoringu przedrealizacyjnego zgodnie z przyjętą metodyką na terenie planowanej lokalizacji MSZCZONÓW wraz z 2-kilometrowym buforem, przyporządkowując do nich potencjalne niekorzystne oddziaływanie elektrowni wiatrowej określone na podstawie dostępnej wiedzy literaturowej.

Lp.	Gatunek		status dla powierzchni					Status ochronny		kolizje z turbinami	utrata lub fragmentyzacja siedlisk	efekt bariery
	polska	łacińska	L	WL	P	WP	Z	PCKZ	DP, SPEC 1-3			
GRZEBIĄCE GALLIFORMES												
1	kuropatwa	<i>Perdix perdix</i>							SPEC 3	+	+/-	bd.
BRODZĄCE CICONIIFORMES												
2	bocian czarny	<i>Ciconia nigra</i>			+				DP, SPEC 2	+	bd.	+/-
3	bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i>	C		+				DP, SPEC 2	++	bd.	+/-
SZPONIASTE ACCIPITRIFORMES												
4	trzmiełojad	<i>Pernis apivorus</i>			+				DP	-	nd.	+
5	bielik	<i>Haliaeetus albicilla</i>			+	+		LC	DP, SPEC 1	++	bd.	+/-
6	blotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i>		+	+	+			DP	++	bd.	+/-
7	blotniak łąkowy	<i>Circus pygargus</i>			+				DP	++	bd.	bd.
8	pustułka	<i>Falco tinnunculus</i>	C		+	+			SPEC 3	++	+/-	+/-
9	kobczyk	<i>Falco vespertinus</i>			+			EXP	DP, SPEC 3	-	bd.	bd.
ŻURAWIOWE GRUIFORMES												
10	żuraw	<i>Grus grus</i>			+				DP, SPEC 2	+	bd.	++
SIEWKOWE CARADRIIFORMES												
11	czajka	<i>Vanellus vanellus</i>			+				SPEC 2	+	+/-	+/-
12	kszyk	<i>Gallinago gallinago</i>			+	+			SPEC 3	+	bd.	bd.
13	mewa pospolita	<i>Larus canus</i>			+		+		SPEC 2	++	nd.	+/-
WRÓBLOWE PASSERIFORMES												
14	lerka	<i>Lullula arborea</i>			+				DP, SPEC 2	+	bd.	+
15	skowronek	<i>Alauda arvensis</i>	B		+	+			SPEC 3	++	+/-	+/-
16	brzegówka	<i>Riparia riparia</i>	C		+	+			SPEC 3	-	bd.	bd.
17	dymówka	<i>Hirundo rustica</i>		+	+	+			SPEC 3	+	bd.	+
18	oknówka	<i>Delichon urbica</i>	C		+	+			SPEC 3	+	bd.	+
19	świergotek polny	<i>Anthus campestris</i>	B		+	+			DP, SPEC 3	+	bd.	+
20	białorzytka	<i>Oenanthe oenanthe</i>	C		+	+			SPEC 3	-	-	+
21	jarzębatka	<i>Sylvia nisoria</i>	A		+	+			DP	-	bd.	bd.
22	sikora uboga	<i>Poecile palustris</i>							SPEC 3	-	bd.	bd.
23	gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	C		+	+			DP, SPEC 3	+	-	bd.
24	srokosz	<i>Lanius excubitor</i>			+	+			SPEC 3	-	bd.	+
25	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>		+	+	+			SPEC 3	+	+/-	+/-
26	wróbel	<i>Passer domesticus</i>							SPEC 3	+	bd.	bd.
27	mazurek	<i>Passer montanus</i>	C		+	+			SPEC 3	+	-	+
28	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	B		+	+	+		SPEC 2	+	+/-	+
29	potrzyszcz	<i>Emberiza calandra</i>			+	+			SPEC 2	++	bd.	bd.

Objaśnienia do tabeli:

1) Status gatunku na powierzchni

L – gatunek lęgowy na powierzchni – podano tu kategorie gniazdowania według Polskiego Atlasu Ornitologicznego (Sikora i in. 2007): A – gniazdowanie możliwe, B – gniazdowanie prawdopodobne, C – gniazdowanie pewne (tabela kryteriów lęgowości i kategorii gniazdowania według PAO stanowi Załącznik I do niniejszego raportu (patrz str. 54);

WL – gatunek występujący na powierzchni, w sezonie lęgowym niespełniający kryteriów lęgowości dla przyznania mu którejś z kategorii gniazdowania, lecz korzystający w jakiś sposób z powierzchni (np. żerujący, polujący, fragment powierzchni jest tylko częścią terytorium);

P – gatunek przelotny;

WP – gatunek korzystający z powierzchni również w trakcie wędrówki (np. odpoczywający, tworzący koncentracje na powierzchni);

Z – gatunek zimujący na powierzchni lub stwierdzony zimą na powierzchni.

2) status ochronny gatunków:

- PCKZ – na podstawie stopnia zagrożenia gatunków według Czerwonej listy zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (Głowaciński 2001) gdzie: EXP – gatunki zanikłe lub prawdopodobnie zanikłe w Polsce, CR – gatunki skrajnie zagrożone, EN – gatunki bardzo wysokiego ryzyka, silnie zagrożone, VU – gatunki wysokiego ryzyka, narażone na wyginięcie, NT – gatunki niższego ryzyka, ale bliskie zagrożenia, LC – gatunki niezagrożone.

- DP – gatunki wymienione w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej („Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 r. w sprawie ochrony dzikiego ptactwa”)

- Gatunki SPEC w kategorii 1–3 (BirdLife International 2004), gdzie:

SPEC 1 – gatunki zagrożone w skali globalnej;

SPEC 2 – gatunki zagrożone, których europejska populacja przekracza 50% populacji światowej i których stan zachowania uznano za niekorzystny;

SPEC 3 – gatunki zagrożone, których europejska populacja nie przekracza 50% populacji światowej i których stan zachowania uznano za niekorzystny;

3) potencjalnie niekorzystne oddziaływanie turbiny wiatrowej na gatunki:

a) Kolizje ptaków z turbinami, gdzie:

„–” – brak kolizji potwierdzonych danymi literaturowymi z Europy;

„+” – istnieje możliwość kolizji potwierdzona danymi literaturowymi z Europy;

„++” – gatunki najczęściej stwierdzane jako „kolizyjne” na podstawie danych literaturowych z Europy o w wysokiej lub bardzo wysokiej predyspozycji do kolizji.

b) Utrata lub fragmentyzacja siedlisk, gdzie:

nd. (nie dotyczy) – ten rodzaj niekorzystnego oddziaływania nie dotyczy danego gatunku, ze względu na niewykorzystywanie rozpatrywanej lokalizacji jako miejsca lęgowego oraz w trakcie wędrówki jako miejsca odpoczynku, żerowania, koncentracji;

bd. (brak danych) – ten rodzaj niekorzystnego oddziaływania nie został opisany w stosunku do danego gatunku;

„–” – brak tego rodzaju niekorzystnego oddziaływania w odniesieniu do danego gatunku;

„+/-” – wykazano zarówno negatywny wpływ jak i jego brak na dany gatunek przy rozpatrywaniu tego rodzaju niekorzystnego oddziaływania.

c) Efekt bariery, gdzie:

bd. (brak danych) – ten rodzaj niekorzystnego oddziaływania nie został opisany w stosunku do danego gatunku;

„–” – brak tego rodzaju niekorzystnego oddziaływania w odniesieniu do danego gatunku;

„+” – wykazano negatywny wpływ w odniesieniu do danego gatunku;

„+/-” – wykazano zarówno negatywny wpływ jak i jego brak na dany gatunek przy rozpatrywaniu tego rodzaju niekorzystnego oddziaływania;

„++” – gatunki wyraźnie podatne na ten rodzaj niekorzystnego oddziaływania.

Spośród gatunków o szczególnie wysokiej kolizyjności, spotykanych regularnie i/lub licznie na terenie omawianej lokalizacji należy wymienić mewy, szpaka i jaskółki. Są to gatunki

realnie zagrożone kolizjami (Dürr 2011, Illner 2011, Hötker 2006, Zieliński i in. 2007, 2008, 2009, 2010).

Z innych gatunków pojawiających się mniej licznie, należy wymienić myszołowa, pustułkę i bociana białego. Na terenie istniejących farm wiatrowych w Polsce, gatunki te nie rezygnują z wykorzystywania terenów inwestycji zarówno w okresie wędrownym, jak i w okresie lęgowym (Kościów 2007, Zieliński i in. 2008, 2007, 2009, M. Piotrowski i P. Zieliński – inf. ustne, mat. niepublikowane). Są jednak realnie narażone na kolizje, co potwierdzają m.in. dane niemieckie i polskie (Dürr 2011, Illner 2011, Zieliński i in. 2007, 2008, 2009, 2010). Realnie zagrożony kolizjami jest również bielik, jednak jego pojawy nad omawianą lokalizacją są sporadyczne.

Można także przypuszczać, że kolizje będą dotyczyć w przypadku tej lokalizacji także gawrona i kawki – gatunków, które nie zostały wprowadzone uznane za gatunki o podwyższonej predyspozycji do kolizji, jednak ich liczebność i częstość stwierdzeń jest tak duża, iż można przypuszczać, że będzie dochodzić w ich przypadku do kolizji.

Wpływ turbin wiatrowych na miejscowe populacje bociana białego, w kontekście rezygnacji z wykorzystania żerowisk, jest słabo udokumentowany – jest on na pewno wyraźny w przypadku zmiany charakteru użytkowania gruntu, np. poprzez zalesienia (Sikora i in. 2008). Z danych z zachodniej Polski wynika, że bocian nie rezygnuje z żerowania na terenach, na których posadowiono turbiny (Kościów 2007). Pomimo informacji na temat potencjalnie wysokiej kolizyjności tego gatunku, nie opisano dotąd wpływu tego typu inwestycji na populację lęgową. Najprawdopodobniej niekorzystny wpływ może uwidocznić się w okresie wylotów młodych osobników z gniazd, które ze względu na mniejszą zwrotność mogą ulegać kolizjom z turbinami. Dodatkowa śmiertelność w połączeniu ze śmiertelnością naturalną oraz już oddziałującymi na miejscową populację źródłami śmiertelności pochodzenia antropogenicznego może prowadzić do spadku liczebności lokalnej populacji (Everaert i Stienen 2007, Everaert 2008). W przypadku bocianów dodatkowym źródłem śmiertelności są linie energetyczne (Guziak i Jakubiec 2006, Profus 2006), co spowodowane jest uwarunkowaniami fizjologicznymi dotyczącymi pola widzenia u tych ptaków, które predysponuje je do tego typu kolizji (Martin i Shaw 2010).

Wykorzystanie planowanej lokalizacji oraz przestrzeni powietrznej nad nią przez bociana jest niewielkie i ograniczone w czasie. Na powierzchni MSZCZONÓW nie stwierdzono także przedwędrownych skupisk bocianów, zwanych sejmikami.

Efekt bariery dotyczyć może żurawia w okresie wędrówki oraz gęsi w trakcie wędrówki. W przypadku tych gatunków, omawiana powierzchnia nie powinna być zagrożeniem, ze względu na niewielkie nasilenie przelotu tych gatunków w okresie wędrówkowym, a także brak na samej powierzchni i w jej buforze miejsc żerowania i odpoczynku, a tym samym koncentracji tych gatunków.

Dodatkowo trzeba brać pod uwagę informacje, że szereg gatunków (bocian biały, myszołów, pustułka błotniak stawowy, przelotne stada gołębi, szpaka, innych wróblowych) nie rezygnuje z wykorzystywania terenów gdzie posadowiono pojedyncze turbiny lub z terenów farm wiatrowych, na których turbiny rozstawione są co kilkaset metrów od siebie, zarówno w okresie wędrówkowym jak i w okresie lęgowym.

5.5. Efekt skumulowany

Efekt skumulowany określa potencjalne oddziaływanie lokalizacji wiatrowej z uwzględnieniem sąsiedztwa innych parków wiatrowych.

W przypadku rozpatrywanej lokalizacji uzyskano informacje o innej planowanej inwestycji na tym samym terenie przemysłowym na terenach zakładu Keramzyt – inwestor planuje budowę kolejnych dwóch elektrowni wiatrowych o mocy do 2 MW każda. Mają one zostać posadowione na działkach ewidencyjnych 82/5 i 84, w odległości 400–500 m od rozpatrywanej lokalizacji. Jednak ze względu na konieczność zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Radziejowice, wnioskodawca nie przewiduje składania w najbliższym czasie raportów o oddziaływaniu tych dwóch elektrowni wiatrowych na środowisko. W związku z tym, na obecną chwilę, trudno traktować te lokalizacje jako obiekty mogące powodować kumulację oddziaływań z elektrownią objętą niniejszym raportem – taka analiza, odnosząca się do lokalizacji rozpatrywanej w niniejszym raporcie, powinna się znaleźć w opracowaniach dotyczących kolejnych elektrowni planowanych na tym terenie. Niemniej po ewentualnym przeprowadzeniu wszelkich formalności, zwiększenie liczby turbin na tym samym terenie podniesie ryzyko kolizji wyliczone dla omawianej lokalizacji. Natomiast planowane odległości pomiędzy turbinami nie budzą zastrzeżeń, a liczba turbin (w sumie trzy) nie powinna mieć znaczącego negatywnego oddziaływania na awifaunę tego terenu.

W dalszej odległości od rozpatrywanej lokalizacji w promieniu do 10 km od niej, nie ma informacji o planowanych inwestycjach tego typu.

6. Działania minimalizujące (łagodzące) potencjalnie negatywny wpływ

6.1. Działania minimalizujące (łagodzące) potencjalnie negatywny wpływ rozpatrywanej inwestycji na miejscową awifaunę na etapie eksploatacji.

- a) Posadowienie turbin z dala od innych tego typu inwestycji, zmniejsza efekt bariery i potencjalne ryzyko kolizji;
- b) Zastosowanie turbin ze słupem pełnościennym (nie kratowym, które wykorzystywane są m.in. przez szponiaste jako czatownie i miejsca odpoczynku, co może dodatkowo ściągać te ptaki na teren planowanej inwestycji);
- c) Zakaz zalesiania terenów na obszarze inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie, który uniemożliwi tworzenie nowych, atrakcyjnych miejsc lęgowych dla ptaków w obrębie planowanej inwestycji;
- d) Zakaz tworzenia na obszarze inwestycji oraz w jej bezpośrednim sąsiedztwie zbiorników wodnych oraz składowisk odpadów, który uniemożliwi tworzenie nowych, atrakcyjnych miejsc koncentracji (żerowania i odpoczynku) dla ptaków;
- e) Posadowienie turbin na terenach przemysłowych oddalonych od mokradeł, zbiorników wodnych, ostoi ptasich jest dobrym rozwiązaniem z punktu widzenia zagadnienia utraty i fragmentyzacji siedlisk. Umieszczenie turbin w tego typu terenie skutkuje też potencjalnie najmniejszym oddziaływaniem na populacje lęgowe gatunków cennych.

6.2. Zakres monitoringu porealizacyjnego powinien zostać określony zgodnie ze standardami zalecanymi w „Wytycznych w zakresie oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki” (PSEW 2008) i obejmować:

- a) 3 lata badań terenowych wykonywanych dokładnie w takim samym zakresie w jakim wykonywane były prace w ramach monitoringu przedrealizacyjnego, celem porównania danych i określenia faktycznego wpływu inwestycji na miejscową awifaunę;
 - b) dodatkowymi elementami w pracach terenowych będą:
 - poszukiwania ofiar kolizji, celem oszacowania rozmiarów kolizji ptaków z turbiną, składu gatunkowego ofiar, skonfrontowania wyników z prognozami śmiertelności wynikającymi z monitoringu przedrealizacyjnego, a także zmienności kolizyjności w cyklu rocznym;
- poszukiwanie ofiar powinno być prowadzone w promieniu wyznaczonym według wzoru:

$$\text{promień [w metrach]} = 1,0976 * \text{wysokość siłowni} - 21,707$$

Wzór ten powstał w oparciu o badania wykonane na farmach wiatrowych w Belgii i określa promień w zasięgu którego znajdowano 99% ofiar (Everaert 2008);

- liczba kontroli powinna zostać ustalona zgodnie z harmonogramem pozostałych prac terenowych wykonywanych w ramach monitoringu porealizacyjnego (z zagęszczeniem kontroli w okresie wędrówki wiosennej oraz jesiennej);
- w trakcie kontroli liczone są wszystkie ptaki martwe i ich szczątki w podziale na gatunki (w miarę możliwości także płci i wieku), z notowaniem lokalizacji (np. GPS) lub odległości od podstawy turbiny;
- w ramach badań należy przeprowadzić co najmniej kilka eksperymentów pozwalających oszacować zarówno wykrywalność ofiar kolizji oraz tempo ubywania ciał ofiar.
- W trakcie prac monitoringu porealizacyjnego wykonawca powinien zwrócić szczególną uwagę na zmienne i efemeryczne stanowiska lęgowe niektórych gatunków, znajdujących się bezpośrednio na terenie inwestycji – m.in. kolonię brzegówki znajdującą się na powierzchni, w celu ustalenia, jak ptaki z koloni zareagują na obecność turbiny.
- W trakcie prac monitoringu porealizacyjnego wykonawca powinien zwrócić także szczególną uwagę na sposób przemieszczania się nad powierzchnią i w jej bezpośredniej okolicy przez gawrona, kawkę i mewy, których okresowo bardzo liczne pojawy mogą kumulować problemy związane z kolizjami. Dokładne monitorowanie sposobu przemieszczania się tych ptaków oraz ich reakcji na inwestycję (pracujące turbiny) będzie istotnym elementem późniejszych zapisów dotyczących minimalizacji ewentualnego negatywnego wpływu na awifaunę;
- c) pierwszy rok badań w ramach monitoringu porealizacyjnego powinien obejmować cały pierwszy rok kalendarzowy rozpoczęcia pracy inwestycji;
- d) cały monitoring porealizacyjny (w przypadku trzech lat jego trwania) powinien być prowadzony w układzie 1 + 2 + 4 rok pracy elektrowni wiatrowej, ewentualnie 1 + 3 + 5 rok pracy elektrowni wiatrowej;

Wyniki monitoringu porealizacyjnego mogą stać się w razie potrzeby podstawą do formułowania zakresu działań minimalizujących na dalsze lata działania lokalizacji MSZCZONÓW, w odniesieniu do wybranych gatunków (m.in. lęgowych w pobliżu szponiastych czy brzegówki) oraz okresów fenologicznych np. wędrówki wiosennej i jesiennej, czy zimowania. Wskazywanie działań minimalizujących będzie również uzależnione od zachowania różnych gatunków ptaków w stosunku do samej inwestycji.

7. Wnioski

Powierzchnia MSZCZONÓW to mały projekt wiatrowy, który na podstawie 12 miesięcy monitoringu przedrealizacyjnego, można uznać za lokalizację o potencjalnie niewielkim negatywnym wpływie na awifaunę.

W przypadku rozpatrywanej lokalizacji, kierując się zasadą przezorności, ze względu na okresowo bardzo intensywne wykorzystanie przez gawrona i kawkę oraz mewy przestrzeni powietrznej należy przyjąć jako możliwy wariant pesymistyczny prognozy śmiertelności (4 ofiary/rok). Wprawdzie główne i najliczniejsze przemieszczenia tych ptaków notowano poza powierzchnią, to jednak regularnie, choć nie tak licznie stwierdzano je także nad samą powierzchnią. Nie można też wykluczyć, że w okresie ograniczonej widoczności lub w wyniku np. spłoszenia stad z wysypiska odpadów (przez drapieżniki lub z przyczyn antropogenicznych), będzie dochodzić do intensywniejszego przemieszczenia się tych ptaków w okolicach turbin co może prowadzić do zwiększonego ryzyka kolizji.

Kolizje mogą dotyczyć także innych gatunków szczególnie podatnych na zderzenia z turbinami, spośród których regularnie i licznie spotykano nad rozpatrywaną lokalizacją oraz w jej okolicach jaskółki oraz szpaka. Inne gatunki o podwyższonym ryzyku kolizji, pojawiały się nad omawianą lokalizacją znacznie rzadziej (myszołów, pustułka, bocian biały). Potencjalnie spodziewać się także można, że problem kolizji dotyczyć będzie zwłaszcza migrantów nocnych (np. drozdy) oraz ptaków wędrujących lub przemieszczających się w warunkach ograniczonej widoczności.

Samo posadowienie turbiny oraz położenie infrastruktury zaproponowane przez inwestora nie będzie naruszać biotopów cennych z punktu widzenia awifauny oraz atrakcyjności dla ptaków, gdyż jest to teren objęty odkrywkowym wydobywaniem kopalin co powoduje znaczne zmiany charakteru siedlisk w każdym kolejnym sezonie, a co za tym idzie efemeryczność stanowisk części gatunków cennych (zwłaszcza sieweczka rzeczna, brzegówki, świergotek polny). Niezwykle istotne wydaje się jednak, by w przypadku zaprzestania działalności wydobywczej nie doprowadzić do tworzenia się siedlisk, które mogą przyciągać gatunki o podwyższonym ryzyku kolizji – chodzi tu np. o częste tworzenie w takich miejscach zbiorników wodnych lub dopuszczanie sukcesji roślinności. Takie działania mogą doprowadzić do tworzenia się w najbliższym czasie siedlisk i miejsc atrakcyjnych dla lęgów większej liczby gatunków, a także atrakcyjnych dla awifauny wędrującej.

Zaburzenia krótkodystansowych (lokalnych, w okresie lęgowym) przemieszczeń ptaków mogą dotyczyć szponiastych – problem ten może dotyczyć zwłaszcza myszołowa i pustułki, lęgowych na granicy powierzchni i w jej buforze i wykorzystujących jako łowiska tereny w obrębie lokalizacji.

Wpływ turbin wiatrowych na miejscowe populacje bociana białego w kontekście rezygnacji z wykorzystania biotopów lęgowych nie jest znany, jednak w przypadku powierzchni MSZCZONÓW odległość stanowisk lęgowych od lokalizacji nie budzi zastrzeżeń.

Wykorzystanie przestrzeni powietrznej nad rozpatrywaną lokalizacją jest zdominowane przez gawrona i kawkę, a także okresowo przez mewy – wszystkie te gatunki wykorzystują jako żerowisko wysypisko odpadów oddalone od granic powierzchni ok. 2 km. Liczne pojawy gawrona i kawki w okresie lęgowym są dodatkowo związane z populacjami lęgowymi tych gatunków w Mszczonowie i okolicach. Duże stada tych gatunków były zawsze stwierdzane nad wysypiskiem odpadów i/lub w trakcie przemieszczania się pomiędzy wysypiskiem a Mszczonowem. Zdecydowana większość ptaków przemieszczała się poza przestrzeń powietrzną nad rozpatrywaną lokalizacją, gdyż stada przelatywały zazwyczaj po drugiej stronie drogi krajowej nr 50. W przypadku mew przemieszczanie było zdecydowanie mniej ukierunkowane (ptaki te przemieszczały się bardzo różnie). Wykorzystanie przestrzeni powietrznej nad rozpatrywaną lokalizacją przez pozostałe gatunki kluczowe nie budzi niepokoju, a teren samej powierzchni nie jest wykorzystywany przez gatunki kluczowe jako miejsce odpoczynku i żerowania (nie stwierdzono przedwędrowkowych skupisk bocianów, zwanych sejmikami, zlotowisk żurawia, koncentracji blaszkodziobych, szponiastych).

Na powierzchni A oraz w jej buforze nie stwierdzono gniazdowania gatunków objętych ochroną strefową miejsc gniazdowania. Gatunkami z tej grupy obserwowanym w przeciągu całego roku prowadzenia monitoringu przedrealizacyjnego na powierzchni MSZCZONÓW, był bocian czarny i bielik. Bocian czarny był stwierdzony jednokrotnie – jednego wędrującego osobnika obserwowano 24 lipca poza powierzchnią A. Bielika obserwowano trzykrotnie – wszystkie obserwacje znotowano w czerwcu (jedną 19 i dwie 29 czerwca), przy czym dwie dotyczyły osobników przelatujących bardzo wysoko, natomiast jedna obserwacja dotyczyła dorosłego osobnika polującego na niewielkich stawach w pobliżu powierzchni A.

W okresie wędrówek zaburzenia przemieszczania się nad rozpatrywaną lokalizacją mogą dotyczyć gęsi i żurawi, które wyraźnie unikają przelatywania w pobliżu turbin, wymuszających na nich zachowania unikające. Jednak w kontekście bardzo niewielkiego

natężenia wędrówki tych gatunków nad tym terenem, oddziaływanie to nie powinno być znaczące.

W przypadku rozpatrywanej lokalizacji nie wystąpi także efekt skumulowany, który mógłby wpłynąć na zwielokrotnienie negatywnych oddziaływań.

W związku z zasadą przezorności oraz zważywszy na to, że oddziaływanie farm wiatrowych na ptaki w polskich warunkach jest słabo zbadane, a w przypadku niektórych gatunków (np. lęgowe populacje gawrona czy bocianów) nie było badane także w innych krajach (zwłaszcza europejskich), po zrealizowaniu budowy elektrowni wiatrowej, wskazane będzie prowadzenie monitoringu porealizacyjnego (zgodnie z „Wytycznymi...” PSEW), który umożliwi weryfikację prognozy śmiertelności oraz pozostałych potencjalnych oddziaływań elektrowni wiatrowej na gatunki korzystające z rozpatrywanej lokalizacji.

Wyniki monitoringu porealizacyjnego mogą stać się w razie potrzeby podstawą do formułowania zakresu działań minimalizujących na dalsze lata działania elektrowni wiatrowej, w odniesieniu do wybranych gatunków oraz okresów fenologicznych np. wędrówki wiosennej i jesiennej. Wskazywanie ewentualnych działań minimalizujących będzie uzależnione od zachowania różnych gatunków ptaków w stosunku do inwestycji.

Opracowanie:

mgr inż. Krzysztof Kajzer

Współpraca:

mgr inż. Michał Książek

Załączniki:

Załącznik I – Kryteria lęgowości i kategorie gniazdowania według Polskiego Atlasu Ornitologicznego (Sikora i in. 2007)

kryterium	kategoria
pojedyncze ptaki obserwowane w siedlisku lęgowym	gniazdowanie możliwe (A)
jednorazowa obserwacja śpiewającego lub odbywającego loty godowe samca	
obserwacja rodziny (jeden dorosły ptak lub para z lotnymi młodymi)	
para ptaków obserwowana w siedlisku lęgowym	gniazdowanie prawdopodobne (B)
śpiewający lub odbywający loty godowe samiec stwierdzony co najmniej przez 2 dni w tym samym miejscu (zajęte terytorium) lub równoczesne stwierdzenie wielu samców w siedlisku lęgowym danego gatunku	
kopulacja, toki	
odwiedzanie miejsca nadającego się na gniazdo	
głosy niepokoju sugerujące bliskość gniazda i piskląt	
plama lęgowa (u ptak a trzymanego w ręku)	
budowa gniazda lub drążenie dziupli	
odwodzenie od gniazda lub młodych (udawanie rannego)	gniazdowanie pewne (C)
gniazdo nowe lub skorupy jaj z danego roku	
gniazdo wysiadywane	
ptaki z pokarmem dla młodych lub odchodami piskląt	
gniazdo z jajami	
gniazdo z pisklętami	
młode zagniazdowniki nielotne lub słabo lotne, albo podloty gniazdowników poza gniazdem	

Kategoria lęgowości nie opisuje faktycznego statusu lęgowego ptaków, lecz jedynie stan, którego jesteśmy pewni na podstawie ograniczonej liczby kontroli. Niemożliwa jest sytuacja, aby przypisana kategoria była w rzeczywistości niższa, natomiast w niektórych przypadkach może być ona faktycznie wyższa.

Literatura:

BirdLife International 2004. Birds in the European Union: a status assessment. Wageningen, The Netherlands: BirdLife International.

Chylarecki P., Jawińska D. 2007. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – raport z lat 2005–2006. OTOP, Warszawa.

Chylarecki P., Sikora A., Cenian Z. (red.) 2009. Monitoring ptaków lęgowych – poradnik metodyczny gatunków chronionych Dyrektywą Ptasia. GIOŚ, Warszawa.

Daan S., Deerenberg C., Dijkstra C. 1996. Increased daily work precipitates natural death in the kestrel. *Journal of Animal Ecology* 65: 539-544.

Dürr T. 2011. Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umweltamt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand vom 19 Januar 2011.

Dürr T. 2009. Kollision von Fledermausen und Vögeln durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte. Brandenburgs. Buckow.

Dürr T. 2008. Vogelverluste an Windkraftanlagen in Deutschland. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs, Buckow.

Dürr T., Langgemach T. 2006. Greifvogel als Opfer von Windkraftanlagen. *Populationsökologie Greifvogel- und Eulearten* 5: 483–490.

EC (=European Commission) 2010. Guidance Document: Wind energy developments and Natura 2000. Brussels.

Erickson, W.P., Johnson, G.D., Strickland, M.D., Young, D.P., Sernja Jr K.J. , Good R.E. 2001. Avian collisions with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. Western EcoSystems Technology Inc. National Wind Coordinating Committee Resource Document.

Everaert J. 2008. [Effects of wind turbines on fauna in Flanders: Study results, discussion and recommendations]. INBO.R.2008.44: 1–174.

Everaert J., Steinen E. 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium): Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16: 3345–3359.

Głowaciński Z. (red.) 2001. Polska czerwona księga zwierząt – kręgowce. PWRiL, Warszawa

Hötter H. 2006. The impact of repowering of wind farms on birds and bats. NABU, Bergenhusen.

Illner H. 2011. Comments on the report “Wind Energy Developments and Natura 2000”, edited by the European Commission in October 2010.; <<http://abu->

natureschutz.de/images/H_Illner_15Febr2011_comments_EU-Guidance_wind_turbines_NATURA_2000.pdf>

Zbigniew Kasprzykowski Z. 2005. Dynamika lęgowej populacji gawrona *Corvus frugilegus* w krajobrazie rolniczym Wysoczyzny Siedleckiej w latach 1998–2003. W: Jerzak L., Kavanagh B.P., Tryjanowski P. (red.). Ptaki krukowate Polski [Corvids of Poland]. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań 2005

Kinglsey A., Whittam B. 2005. Wind Turbines and Birds. A background review for environmental assessment. Dokument przygotowany przez Bird Studies Canada dla Environment Canada/Canadian Wildlife Service.

Kościów R. 2007. Analiza wpływu elektrowni wiatrowych na siewkę złotą *Pluvialis apricaria*. Szczecin.

Langston R.H.W., Pullan J.D. 2003. Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Raport wykonany przez Birdlife International na zlecenie Konwencji Bernskiej.

Mikusek R. (red.). 2005. Metody badań i ochrony sów. FWIE, Kraków.

PSEW (=Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej) 2008. Wytyczne w zakresie oceny oddziaływania elektrowni wiatrowych na ptaki. PSEW, Szczecin.

Scheller W. 2008. Standortwahl von Windenergieanlagen und Auswirkungen auf die Schreiadlerbrutplätze in Mecklenburg – Vorpommern. Naturschutzarb. Meckl. – Vorp. 50 (2): 12–22.

Sikora A. 2009. Metodyka liczenia żurawi *Grus grus* na zlotowiskach – propozycja monitoringu w Polsce. Notatki Ornitologiczne 50: 29–41.

Sikora A., Cenian Z., Rohde Z., Chylarecki P. 2008. Ocena wpływu zalesień na gruntach prywatnych w OSOP „Ostoja Warmińska” na populacje orlika krzykliwego *Aquila pomarina* i bociana białego *Ciconia ciconia*. Gdańsk -Olsztyn -Warszawa.

Sikora A., Rohde Z., Gromadzki M., Neubauer G. & Chylarecki P. (red.), 2007. Atlas rozmieszczenia ptaków lęgowych Polski 1985–2004. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.

Smallwood K.S., Thelander C.G. 2008. Bird mortality in the Altamont Pass Wind Resource Area, California. Journal of Wildlife Management 72: 215–223.

Thelander C.G., Smallwood, K.S. 2007. The Altamont Pass Wind Resource Area's effects on birds: A case history. Pp. 25–46 In: De Lucas M, Janss G.F.E. & Ferrer M. (eds). Birds and Windfarms: Risk Assessment and Mitigation. Quercus, Madrid.

Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. Awifauna Polski: rozmieszczenie, liczebność i zmiany. PTPP „pro Natura”, Wrocław.

Tryjanowski P., Kuźniak S., Kujawa K. & Jerzak L. 2009. Ekologia ptaków krajobrazu rolniczego. Poznań.

Wuczyński A. 2009. Wpływ farm wiatrowych na ptaki. Rodzaje oddziaływań, ich znaczenie dla populacji ptasich i praktyka badań w Polsce. Notatki Ornitologiczne 50: 206–227.

Zieliński P., Bela G., Marchlewski A. 2009. Monitoring of birds – report from searching of the wind farm near of Gnieźdźewo (gmina Puck, pomorskie voivodeship). Gdansk, December.

Zieliński P., Bela G., Marchlewski A. 2009. Report on monitoring of the wind farm impact on birds in the vicinity of Gnieźdźewo (gmina Puck, pomorskie voivodeship). Gdansk, November.

Zieliński P., Bela G., Marchlewski A. 2009. Report on monitoring of the wind farm impact on birds in the vicinity of Gnieźdźewo (gmina Puck, pomorskie voivodeship). Gdansk, June.