

Prof. dr hab. Przemysław Busse
Stacja Badania Wędrówek Ptaków UG
Przebendowo, 84-210 CHOCZEWO
tel.: +(4858) 572-23-96, fax: +(4858) 572-37-20
e-mail: busse@univ.gda.pl

WYNIKI MONITORINGU
ornitologicznego w obrębie lokalizacji farmy wiatrowej
TCZEW (HANZA Farma Wiatrowa)
na podstawie danych z okresu
21 marca 2008 – 5 kwietnia 2009

Niniejsze omówienie rezultatów monitoringu ornitologicznego, jest oceną wyników uzyskanych dla monitoringu przed wykonawczego, obejmującego cały rok.

Lokalizacja planowanego zespołu elektrowni wiatrowych (30 turbin po 2 MW) znajduje się na północ od Tczewa, między miejscowościami Mały Miłobądz i Koźliny na południu po Suchy Dąb na północy (Mapa 1A, 1B). Na terenie tym występuje pewne zróżnicowanie środowiskowe – na północy jest to teren odkryty, płaski z bardzo niewielką liczbą pojedynczych lub, wyjątkowo, zgrupowanych drzew i krzewów. Na południu, oprócz podobnych do północnej części terenów „nagich” są fragmenty mocniej pokryte kępami drzew i krzewów; występują też pasy zieleni drzewiastej. Użytkowanie rolnicze tych, jak również okolicznych terenów polega głównie na typowej gospodarce płodozmianowej obejmującej przede wszystkim rzepak, zboża głównie ozime. Występują tu też łąki. Teren ten nie wyróżnia się niczym specjalnym od innych terenów rolniczych w okolicy - jest typowym obszarem na Żuławach. Omawiana lokalizacja znajduje się poza obszarami chronionymi lub przewidzianymi do ochrony. W pobliżu, w odległości 1,5-2 km ciągnie się obszar Natura 2000 PLB040003 – Dolina Dolnej Wisły (Mapa 1 A i 1B), przewidziany do ochrony ptaków związanych z biotopami wielkiej rzeki.

MATERIAŁ

Prace terenowe prowadził bardzo doświadczony w badaniach terenowych obserwator - Seweryn Huzarski i do sposobu prowadzenia tych obserwacji nie mam żadnych uwag krytycznych.

1. **Miejsca obserwacji.** Za podstawową metodę obserwacji przyjęto obserwacje wizualne ze stałego punktu obserwacyjnego, plus przejścia transektowe po terenie.
2. **Czas obserwacji.** Obserwacje były prowadzone od wschodu słońca, pokrywając istotną część okresu głównej aktywności dobowej ptaków dziennych (do 6 godz. dziennie). Liczby godzin obserwacyjnych dla poszczególnych dni zawiera Tabela 1 - łącznie było to 127,5 godzin obserwacyjnych w 28 dniach. Zastosowano tu schemat obserwacyjny w zakresie nieco rozszerzonym pod względem liczby wizyt w terenie.
3. **Okres obserwacji.** Rozmieszczenie w czasie i liczba obserwacji zostały obrane prawidłowo.
4. **Notowane parametry obserwacji.** Typ siedliska, gatunek, kierunek przelotu, liczba osobników (przelatujących i żerujących), odległość od obserwatora. Te podstawowe notowane parametry są oczywiste i standardowe. Dają one dobry materiał do oceny zagrożeń kolizyjnych. Przyjęta metodyka nie umożliwia bezpośrednich ocen łęgowości poszczególnych gatunków w pobliżu lokalizacji punktu obserwacyjnego i trasy transektu, ale wykonano też obserwacje dodatkowe, pozwalające na uwagi w tym zakresie.
5. **Zestawienie danych roboczych.** Wyniki zostały zestawione w tabelach obejmujących gatunek ptaka, typ siedliska, wysokość przelotu, kierunek przelotu, liczba osobników przelatujących, liczba osobników żerujących/odpoczywających, odległość od obserwatora, uwagi.

Metodyka estymacji kolizyjności - uwagi ogólne

Cały tok procesu estymacji kolizyjności został przeprowadzony zgodnie ze standardem przyjętym przy ocenie zagrożeń na wielu lokalizacjach farm wiatrowych w Polsce, co umożliwia względną ocenę każdej kolejnej lokalizacji, w stosunku do innych miejsc, gdzie planuje się lub buduje farmy wiatrowe (patrz „*Parametry charakteryzujące lokalizację*”). Szczegóły metodyczne podane są w osobnym Załączniku „*Metodyka estymacji kolizyjności ptaków...*”, by nie rozbijać toku właściwego omówienia.

Główna część obserwowanych osobników przemieszcza się poniżej zasięgu łopat wirnika, a stosunkowo niewiele zanotowano w strefie wysokościowej wirnika turbiny - jest to w jakimś stopniu

zależne od specyfiki biotopowej otoczenia pola obserwacyjnego. Nie zanotowano tu natomiast znaczących ilości ptaków przelatujących ponad rotorem. Brak ten może być częściowo artefaktem, gdyż zaobserwowanie drobnych ptaków wróblowatych przelatujących na wysokości ponad 300 m jest trudne, często wręcz niemożliwe. Ptaki obserwowane w tej strefie, to ptaki przemieszczające się na znaczne odległości (obojętne czy wędrownikowo, czy żerowiskowo), nie związane z tym terenem i nie podlegające wpływom ew. umieszczonych tu turbin. Nie docenienie ich liczebności nie wpływa na ocenę zagrożeń kolizyjnych w rejonie omawianej farmy. W zakresie wysokości przelotu obserwuje się generalnie bardzo silne zróżnicowanie gatunkowe, np. w zasięgu rotora może w konkretnym miejscu przelatywać np. ok. 3% myszówłowów, a tutaj obserwowano ich w tej strefie wysokościowej 15%, ale bywają też lokalizacje, gdzie odsetek ten sięga 30%. Dla innych gatunków i w innej lokalizacji proporcje te mogą być wręcz odwrotne. Te różnice w wykorzystaniu przestrzeni przez różne gatunki przekładają się na poważne zróżnicowania w przewidywanej szansie kolizji. Zestawienie gatunkowych estymacji kolizji znajduje się w Tabeli 2.

Kolejne kolumny tabeli to: liczba porządkowa, nazwa gatunkowa, liczba rzeczywiście zaobserwowanych osobników (*Obserw.*), estymacja pojawów danego gatunku w strefie obserwacyjnej w ciągu całego badanego okresu (*Estym. Licz.*), ryzyko kolizji obliczone tylko na podstawie danych obserwacyjnych (*KolPL*), ryzyko roczne kolizji na podstawie danych referencyjnych (*KolES*). Trzeci pomiar kolizyjności (*KolH*) obliczony jest z hiszpańskich danych referencyjnych znalezionych tam ptaków martwych.

Wiarygodność estymacji zależy w znacznym stopniu od bezwzględnej liczby zaobserwowanych ptaków danego gatunku i stąd Tabela 2 została podzielona na trzy części: gatunki obserwowane licznie (powyżej 100 osobników **w ciągu całego okresu obserwacji łącznie**), gatunki niezbyt liczne (11-100 osobników) i gatunki pojawiające się sporadycznie (poniżej 10 osobników rocznie - w większości przypadków dane tej grupy opierają się na sporadycznych obserwacjach gatunku na lokalizacji - na pojedynczych lub kilku stwierdzonych osobnikach). W ostatniej grupie wszelkie szacunki są obciążone bardzo dużą niepewnością. Wszystkie dane kolizyjne odnoszą się do jednej turbiny na tej lokalizacji (ułatwia to późniejsze porównania z wynikami z innych lokalizacji).

Potencjalną kolizyjność gatunków można najlepiej wyobrazić sobie na podstawie Tabeli 3, wskazującej jak często (raz na ile lat, przy wartościach poniżej 1,0 - na jaką część roku) można się spodziewać kolizji osobnika danego gatunku z pracującą turbiną. Estymowane wartości kolizji dla różnych grup ptaków podane są w Tabeli 4.

Relatywne wartościowanie podstawowych parametrów lokalizacji (Liczba gatunków, Liczebność ptaków, Kolizyjność ogólna, Kolizyjność ptaków drapieżnych, Kolizyjność ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy UE i kolizyjność ptaków nie wymienionych w Załączniku I Dyrektywy, ale umieszczonych w Czerwonej Księdze Zwierząt Polski przedstawiona jest w załączniku graficznym omawianym dalej (strzałki - w relacji do rozkładów uzyskanych po zbadaniu 51 lokalizacji). Im bardziej po lewej stronie wykresu znajduje się strzałka, tym bezpieczniejsza jest lokalizacja. Trzeba jednak podkreślić, że nawet relatywnie wysoka wartość parametru nie dyskwalifikuje automatycznie lokalizacji, lecz jej wystąpienie wymaga dodatkowej analizy wystąpienia takiej wartości, np. zupełnie akcydentalne pojawienie się pojedynczego wielkiego stada ptaków pospolitych, przykładowo migrujących na niskim poziomie krukowatych, może radykalnie podnieść wartość któregoś z parametrów, ale w rzeczywistości nie wpływać na ogólną ocenę miejsca. Wysoka wartość parametru zawsze wymaga przedyskutowania przyczyn.

WYNIKI

Łącznie w czasie 28 obserwacji zanotowano 17 930 ptaków z 97 gatunków, co daje przeciętną 640 osobników na obserwację (Tabela 2). Główna koncentracja liczebności nastąpiła w okresach wędrówek, szczególnie jesiennej i w okresie połęgowym. W czasie obserwacji zimą i w okresie lęgowym liczebność była niska. O takim rozkładzie zdecydowało przede wszystkim bardzo liczne występowanie najpospolitszych gatunków - szpaka latem i jesienią, zięby jesienią i wiosną oraz makolągów na przelocie jesiennym. Wśród gatunków tu obserwowanych jako dominujące ilościowo (ponad 100 zaobserwowanych osobników) wystąpił 1 gatunek z Załącznika I Dyrektywy UE (siewka złota) - patrz omówienie szczegółowe. Poza tym w grupie gatunków umiarkowanie lub niezbyt licznych (poniżej 100, ale powyżej 10 zaobserwowanych osobników) znajdują się żuraw, gąsiorek, bocian biały, błotniak stawowy i łabędź krzykliwy, ale poważna większość to gatunki pospolite.

Zestawienie wysokości przelotu obserwowanych ptaków (Rys. 1) wykazuje, że w zakresie wysokościowym zasięgu rotora turbin porusza się tu ok. 14% ptaków, dla których zanotowano kierunkowe przemieszczanie się, co jest wartością raczej niską. Powyżej zasięgu łopat nie zanotowano ptaków.

Ukierunkowanie przemieszczenia się ptaków (Rys. 1) jest zróżnicowane w kolejnych porach roku: wiosną na wschód i północ, latem na zachód, a w czasie przelotu jesiennego głównie na zachód i północ. Odsetek ptaków przemieszczających się kierunkowo jest niski wiosną i jesienią. **Właściwa wędrówka na tym terenie jest tu bardzo słabo zauważalna.**

Ogólne parametry lokalizacji

Szacowane kolizyjności ptaków z różnych grup przedstawia tabela 4, natomiast na załączniku graficznym (Rys. 2) przedstawione są główne parametry charakteryzujące lokalizację pod względem potencjalnej kolizyjności. Liczba zaobserwowanych gatunków jest poniżej górnego kwartyła rozkładu – przeciętna. Liczba obserwowanych ptaków – przeciętna, przy czym znaczną część ogólniej liczebności stanowią szpaki (40%). Estymowana kolizyjność ogólna, liczona dla wszystkich gatunków, nieznacznie przekracza górny kwartył rozkładu (główny udział w oczekiwanej kolizyjności mają najliczniejsze tu szpaki), ale już dla ptaków drapieżnych jest przeciętna, a więc z punktu widzenia tych gatunków lokalizacja jest bezpieczna. Wskaźnik kolizyjności dla gatunków z Załącznika I Dyrektywy jest nieco ponad górnym kwartylem (tutaj główny udział w oczekiwanej kolizyjności mają siewki złote – patrz omówienie szczegółowe tego gatunku), natomiast kolizyjność ptaków z Czerwonej Księgi jest oceniona jako znikoma. **Ocena punktowa lokalizacji (+4 pkt) pozwala jednoznacznie stwierdzić, iż może ona być zaakceptowana, a nawet zalecana dla planowanego przedsięwzięcia** (patrz „Metodyka estymacji....”).

Estymacje gatunkowe

Zestawienie gatunkowych estymacji dla projektowanej farmy wiatrowej znajduje się w Tabeli 2.

Na czele listy uszeregowanej w kolejności liczebności (poz. 1 - 3) znalazły się szpaki, zięby i makolągwy. Na 17. miejscu są tu siewki złote, na 26. bataliony, na 43. gąsiorki, 45. bociany białe, na 59. błotniaki stawowe i na 62. łabędzie krzykliwe. Poza tym w pierwszej i drugiej części tabeli znalazły się wyłącznie gatunki liczne i/lub pospolite. Inne, poza wymienionymi, gatunki istotne z punktu widzenia ochrony znajdują się wśród gatunków obserwowanych rzadziej - pojawiają się akcydentalnie (poniżej 9 razy).

Dla trzech najliczniejszych gatunków załączone zostały wydruki dokumentujące całość danych, wraz z ilustracją częstości występowania w ciągu roku i rozkładem wysokościowym obserwowanych ptaków (jest to przykład zakresu danych dostępnych dla gatunków liczniejszych). Załączone zostały również wydruki dotyczące wszystkich liczniejszych (powyżej 10 obserwowanych osobników) gatunków z Załącznika I Dyrektywy UE i nawet pospolitych ptaków drapieżnych (też przekraczających limit 10 obserwowanych osobników).

Gatunki istotniejsze zostaną omówione indywidualnie. Należą do nich ptaki wymienione w Załączniku I Dyrektywy UE. W pierwszej części Tabeli 3 (estymowana kolizyjność raz na mniej niż 10 lat) występuje siewka złota. W części drugiej (estymowana kolizyjność raz na 10,1 - 100 lat) jest bocian biały, błotniak stawowy i żuraw, a w przedziale śladowych kolizyjności (rzadziej niż raz na 100 lat), przy więcej niż 10 obserwacjach jest gąsiorek i łabędź krzykliwy. Dla gatunków obserwowanych poniżej 10 razy wiarygodność estymacji jest znacznie niższa i nie sposób jej komentować, choć dla niektórych z nich kolizyjności są określone w ostatniej części Tabeli 3.

Siewka złota, *Pluvialis apricaria* - obserwowane 292 osobniki, w czasie przelotu jesiennego (jednego dnia 180 os.). Jest to gatunek wędrujący i obserwowany na prawie wszystkich lokalizacjach. Estymowana kolizyjność dość wysoka (raz na 4,6 roku) jest skutkiem dużego odsetka tych ptaków zaliczonych do lecących na wysokości zasięgu rotora turbiny (było to jedno tylko stado 130 osobników). W takim przypadku rezultat oceny kolizyjności można uznać za niemiarodajny.

Bocian biały, *Ciconia ciconia* - zaobserwowano 24 osobniki, z czego 1/3 w jednym stadku jesienią. Estymowana kolizyjność raz na 11 lat.

Błotniak stawowy, *Circus aeruginosus* - obserwowany 13 razy ze szczytem w czasie przelotu jesiennego. Kolizyjność dla tego gatunku jest szacowana na raz na 17 lat.

Żuraw, *Grus grus* – obserwowano 92 osobniki, z czego 49 w dwóch obserwacjach tego samego dnia (możliwe, że było to samo stado). Estymowana kolizyjność – raz na 35 lat.

Gąsiorek, *Lanius collurio* – obserwowane 30 osobników. Gatunek ten nie był dotąd nigdy obserwowany na wysokości rotora, więc szansa kolizji jest niewyliczalnie mała.

Łabędź krzykliwy, *Cygnus cygnus* – obserwowane 11 osobników w jednym stadku wiosną – pojaw wyraźnie akcydentalny, stąd estymowana kolizyjność znikoma.

Pozostałe gatunki z tej grupy pojawiają się sporadycznie (maksymalnie 7 osobników). **Farma nie stanowi żadnego zagrożenia dla tych gatunków.**

Pospolite ptaki drapieżne.

Krogulec, *Accipiter nisus* – stwierdzono 15 osobników – kolizyjność jest oceniona na raz na 3 lata.

Myszołów, *Buteo buteo* - najliczniejszy z ptaków drapieżnych: zaobserwowano 150 razy, co jest wartością przeciętną, w porównaniu do innych farm; oczekiwana kolizyjność wynosi raz na 4,4 roku; stwierdzono gniazdowanie na terenie planowanym na farmę i można się spodziewać przemieszczenia gniazda poza ten teren, gdyż okoliczne obszary mają podobne warunki środowiskowe; **Pustułka,**

Falco tinnunculus – obserwowana 23 razy; estymowana kolizyjność – raz na 4,7 roku. Inne ptaki

drapieżne obserwowane były sporadycznie, po 2 osobniki (kobuz, myszołów włochaty i gołębiarz).

Farma nie stanowi zagrożenia dla tych gatunków.

Charakterystyka ornitologiczna lokalizacji a obszary chronione Natura 2000

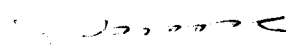
Okres pozalęgowy, a więc polęgowe koczowania/dispersja polęgowa - przelot jesienny -zimowanie - przelot wiosenny, charakteryzują się tym, że ogromna większość ptaków nie jest związana z określonym terenem i może swobodnie przemieszczać się, zmieniając żerowiska i miejsca wypoczynku, dostosowując je do aktualnej zasobności pokarmowej, istniejących zagrożeń i warunków atmosferycznych. **W tym czasie wpływ inwestycji usytuowanych poza obszarami chronionymi na same obszary chronione jest żaden lub minimalny.** Wyjątkiem mogą tu być zabudowanie farmami wiatrowymi korytarzy wędrówkowych, tras ciągów noclegowiskowo-żerowiskowych lub unikalnych miejsc żerowania, dla których brak w pobliżu odpowiednich alternatyw. Podobne problemy mogą stworzyć rozległe, kilkuset-turbinowe pola wiatrowe ograniczające swobodę przelotu lub zmuszające do dalekich lotów żerowiskowych. Takie sytuacje nie mają jednak miejsca w omawianym przypadku. W relacjach tych bardzo wiele zależy od charakterystyki obszaru chronionego - zestawu gatunków dla ochrony których został utworzony dany obszar i dla ochrony jakiego etapu cyklu życiowego ptaków został on powołany. Obszary utworzone dla ochrony lęgów mogą nie mieć zupełnie walorów ochronnych w okresach pozalégowych - i odwrotnie. W **okresie lęgowym** położenie lokalizacji na terenie obszaru chronionego wymaga skrupulatnej oceny zarówno potencjalnej kolizyjności, jak i możliwości utraty terenów żerowiskowych lub wypłoszenia pary z zajmowanego rewiru. Lokalizacje położone poza obszarami chronionymi, lecz wykazujące się częstym pojawianiem się ptaków o rozległych terytoriach łowczych mogą podlegać ocenie czy poza realną możliwością kolizji nie powodują niezastępowalnej utraty żerowiska. Obszary powołane dla ochrony ptaków mają zupełnie inną wagę przy ocenie potencjalnych zagrożeń dla ptaków niż obszary siedliskowe.

Najbliższy obszar podlegający ochronie to obszar PLB 040003 – Dolina Dolnej Wisły, położony w odległości ok. 1,5-2 km na wschód od lokalizacji turbin. Z gatunków umieszczonych w Załączniku I Dyrektywy UE i wymienionych w Standardowym Formularzu Danych tego OSO na terenie lokalizacji z istotną częstotliwością nie pojawia się żaden. Wynika to przede wszystkim z tego, że obszar Dolina Dolnej Wisły został utworzony głównie dla gatunków związanych z biotopami wielkiej rzeki.

Lokalizacja farmy wiatrowej Tczew (HANZA Farma Wiatrowa) w żadnym stopniu nie narusza integralności sieci obszarów chronionych NATURA 2000. Inne obszary chronione znajdują się daleko poza możliwym zasięgiem oddziaływania omawianej farmy. Farma nie stanowi dla nich żadnego zagrożenia.

WNIOSKI

- 1. Przedstawione tu wyniki monitoringu wskazują, że omawiana farma jest CAŁKOWICIE AKCEPTOWALNA/ZAŁECANA do budowy w tej lokalizacji. Przelot tu jest rozproszony i farma jest odległa od głównego strumienia przelotu.**
- 2. Farma NIE STANOWI ZAGROŻENIA dla gatunków, dla których został zaprojektowany obszary Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły, jak również dla innych obszarów ochrony w dalszej okolicy.**


(Prof. dr hab. Przemysław Busse)

Załączniki:

Mapa 1 A i 1B – położenia w stosunku do obszaru chronionego

"Metodyka estymacji kolizyjności ptaków..."

oraz Tabele 1-4, Rysunki 1-2, Dokumentacja wybranych gatunków (dokumentacja wszystkich gatunków dostępna w formie elektronicznej)

Przebendowo, 15.05.2009

Tabela 1
Przeprowadzone obserwacje

Data	Godz.
2009-01-09	4 00
2009-02-15	4 00
2009-03-08	5 00
2009-03-16	5 00
2008-03-21	4 50
2009-03-22	4 75
2008-03-28	4 50
2009-03-30	5 00
2008-04-04	4 75
2009-04-05	5 25
2008-04-10	4 25
2008-04-18	4 00
2008-04-25	4 50
2008-05-04	6 00
2008-05-09	5 25
2008-06-17	5 50
2008-07-01	5 00
2008-07-07	4 50
2008-07-18	5 50
2008-08-02	4 25
2008-08-16	4 00
2008-09-01	4 00
2008-09-15	4 00
2008-09-30	4 00
2008-10-12	4 00
2008-10-27	4 00
2008-11-10	4 50
2008-12-15	3 50
Razem obserwacji:	28
Razem godzin:	127.5

4

Gatunek	Obszew	Estym.licz.	KolPL	KolES	KolH	Srednio
1 STURNUS VULGARIS	7164	214800	0.16436	3.28644	3.326192	2.259089
2 FRINGILLA COELEBS	1446	36393	0.021911	0.049858	0.033258	0.035009
3 CARDUELIS CANNABINA	667	22680	0.002277	0.039463	0.08004	0.040583
4 ALAUDA ARVENSIS	659	18748	0.147036	0.062804	0.722923	0.310921
5 LARUS CANUS	613	7720	0.347537	0.000000	0	0.173769
6 TURDUS PILARIS	562	8247	0.20884	0.000000	0.000000	0.069613
7 EMBERIZA CITRINELLA	530	11195	0.001362	0.000000	0.000000	0.006454
8 CARDUELIS CARDUELIS	449	10788	0.000000	0.01877	0	0.009385
9 HIRUNDO RUSTICA	445	16568	0.037989	0.013751	0.12282	0.058180
10 ANSER SP	396	4735	0.771401	0.237934	0	0.504668
11 COLUMBA PALUMBUS	394	3835	0.040346	0.020061	0.042946	0.034451
12 LARUS ARGENTATUS	342	6443	0.055739	0.000000	0	0.527870
13 MILVARIA CALANDRA	307	4768	0.000000	0.00267	0.000000	0.00089
14 NUMENIUS ARQUATA	304	10518	0.008951	0.000000	0	0.004496
15 ANAS PLATYRHYNCHOS	302	5620	0.204804	0.282405	0	0.243605
16 CARDUELIS SP	295	8215	0.000000	0.020127	0	0.010064
17 PLOCEUS BIPARTITUS	294	1766	0.438645	0.000000	0	0.000000
18 PARUS MAJOR	208	5335	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
19 ANSER FABALIS	194	3120	0.073097	0.000000	0	0.036549
20 CARDUELIS SPINUS	184	7490	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
21 FRINGILLA SP	150	1715	0.000000	0.018762	0	0.009381
22 ANSER ALBIFRONS	129	3983	0.039672	0.200121	0	0.119997
23 TURDUS ILACUS	109	780	0.000000	0.004056	0.000000	0.001352
24 FRINGILLA MONIFRINGILLA	101	1755	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
25 GRUS GRUS	42	1488	0.086042	0.000000	0.000000	0.028671
26 COLUMBA OENAS	89	180	0.022386	0.009234	0	0.015810
27 GALLINAGO GALLINAGO	69	428	0.175229	0.000000	0	0.087615
28 EMBERIZA SCHEENICUS	41	1393	0.000000	0.000000	0	0.000000
29 PLECTROPHENAX NIVALIS	40	870	0.000000	0.000000	0	0.000000
30 DELICHOON URBICA	39	1938	0.016054	0.003488	0.009729	0.009757
31 CARDUELIS CHLORIS	38	1848	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
32 CORVUS CORAX	62	1790	0.016434	0.000000	0.000000	0.005478
33 MOTACILLA ALBA	59	800	0.001042	0.004086	0.000000	0.001709
34 PARUS CAERULEUS	56	1250	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
35 PICA PICA	46	1200	0.000000	0.000000	0.004664	0.015488
36 GARRULUS GUARDARIUS	45	1521	0.047567	0.000000	0.000000	0.015856
37 TURDUS MERULA	45	938	0.003239	0.000000	0.276075	0.093105
38 STREPTOPELIA DECACTO	43	1211	0.000000	0.000000	0	0.000000
39 PASSER MONTANUS	35	870	0.002763	0.000000	0	0.001382
40 ARDEA CINEREA	34	945	0.047938	0.188953	2.266678	0.834523
41 SYLVIA COMMUNIS	32	963	0.000000	0.000000	0.415584	0.138528
42 LARUS VULGARIS	30	800	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
43 MOTACILLA FLAVA	27	773	0.000859	0.000000	0.000000	0.000286
44 CUCULUS CANORUS	24	460	0.023283	0.000000	0.000000	0.011642
45 CYGNUS OLOR	24	460	0.023283	0.000000	0.000000	0.011642
46 ERITHACUS RUBECULA	23	318	0.000000	0.000000	0.149845	0.049948
47 LARUS EXCUBITOR	22	490	0.001227	0.000000	0	0.000614
48 PASSER DOMESTICUS	22	410	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
49 CORVUS MONEDULA	19	345	0.016937	0.009074	0.000000	0.000687
50 LARUS RIDIBUNDUS	19	330	0.001387	0.000000	0	0.000694
51 TURDUS PHLOMEIOS	19	255	0.000000	0.00320	0.000000	0.001087
52 PERDIX PERDIX	18	185	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
53 PHALACROCORAX CARBO	17	405	0.060443	0.019015	0.000000	0.028488
54 ANTHUS PRATENSIS	16	245	0.000000	0.000051	0.008352	0.002801
55 LARUS SP	16	238	0.041353	0.000000	0	0.026877
56 CORVUS AFRICANUS	13	425	0.000000	0.004086	0.00516	0.001411
57 APUS APUS	12	495	0.009576	0.000883	0.00516	0.005140
58 CUCULUS CANORUS	12	280	0.000000	0.000000	0.75000	0.250000
59 ANAS SP	8	300	0.000000	0.01005	0	0.005025
60 TURDUS MERULA	7	183	0.000000	0.000000	0.025865	0.008622
61 PHYLLOSCOPUS SP	7	263	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
62 REGULUS REGULUS	7	90	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
63 TRINGA NEBULARIA	7	208	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
64 ALCEPHALUS ARUNDINACEUS	7	95	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
65 CHARADRIUS HARELIUS	7	225	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
66 CORVUS CORNIX	7	123	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
67 LOCUSTELLA NAEVIA	7	105	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
68 COTURNIX COTURNIX	4	92	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
69 DENDROCOCCUS MAJOR	4	90	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
70 PHASIANUS COLCHICUS	4	35	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
71 ANTHUS TRIVIALIS	3	68	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
72 COCCOTHRAUSTES COCCOTHRAUSTES	3	55	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
73 LUSCINIA LUSCINIA	3	55	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
74 SCOLOPAX RUSTICOLA	3	5	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
75 ANAS PENELOPE	2	25	0.000000	0.001256	0	0.000628
76 CORVUS FRUGILEGUS	2	45	0.008706	0.000065	0	0.004386
77 ORIOLEUS ORIOLEUS	2	53	0.000000	0.000015	0	0.000075
78 RIPARIA RIPARIA	2	90	0.003482	0.000000	0	0.001741
79 TROGLODYTES TROGLODYTES	2	0	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
80 ACROCEPHALUS SP	1	20	0.000000	0.000129	0	0.000065
81 ANAS CRECCA	1	45	0.000000	0.000754	0	0.000377
82 ANSER ANSER	1	25	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
83 CALIDRIS ALBA	1	45	0.000000	0.000551	0	0.000276
84 DENDROCOCCUS MINOR	1	25	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
85 GALLINULA CHLOROPUS	1	45	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
86 UENANTHE UENANTHE	1	45	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
87 PHALOMACHUS PUGNAX	1	25	0.000000	0.001174	0	0.000587
88 PHOENICURUS PHOENICURUS	1	45	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
89 SYLVIA ATRICAPILLA	1	25	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000

Gatunek	Obszew	Estym.licz.	KolPL	KolES	KolH	Srednio
Suma	7930	474526	4.25	4.94	30	6.65
Obsz. w/obs. Odsetek	28	940	0.000591	0.00102	0.002295	0.001

Gatunek	Obserw.	Estym.licz.	Srednio	Lata
STURNUS VULGARIS	7184	214800	2 259089	0,4
ARDEA CINEREA	34	945	0 834523	1,2
LARUS ARGENTATUS	342	6443	0 527870	1,9
ANSER SP	396	4735	0 504668	2,0
ALCIBETES ALBIVENTRIS	1	15	0 000000	3,0
ALAUDA ARVENSIS	659	18748	0 310921	3,2
CUCULUS CANORUS	12	280	0 250000	4,0
ANAS PLATYRHYNCHOS	302	5620	0 243805	4,1
BOREO OREOPELIA	105	413	0 000000	4,4
PLUVIALIS APRILARIA	292	1868	0 219323	4,6
PLUVIALIS HYDRUNNUS	11	10	0 000000	4,7
LARUS CANUS	613	7720	0 173769	5,8
SYLVIA COMMUNIS	32	963	0 138528	7,2
ANSER ALBIFRONS	129	3983	0 119997	8,3
TURDUS MERULA	45	938	0 093105	10,7
LAGONIA LAGONIA	24	833	0 090477	11,1
GALLINAGO GALLINAGO	89	1428	0 087615	11,4
TURDUS PILARIS	562	8247	0 069613	14,4
HIRUNDO RUSTICA	445	16568	0 058180	17,2
CIRCUS ALBIRINGUS	15	143	0 057417	17,4
ERITHACUS RUBECULA	23	318	0 049948	20,0
CARDUELIS JANNABINA	667	22680	0 040593	24,6
ANSER FABALIS	194	3120	0 036549	27,4
FRINGILLA COELEBS	1446	36393	0 035009	28,6
COLUMBA PALUMBUS	394	10835	0 034451	29,0
GRUS GRUS	32	1488	0 029682	34,3
PHALACROCORAX CARBO	17	405	0 026486	37,8
LARUS SP	16	238	0 020677	48,4
GARRULUS GLANDARIUS	45	1523	0 015856	61,1
COLUMBA OENAS	89	180	0 015810	63,3
PICA PICA	48	1200	0 015488	64,6
CYGNUS OLOR	24	460	0 011647	85,9
CARDUELIS SP	295	8275	0 010064	99,4
DELCORON ARBorea	59	1938	0 009757	102
CARDUELIS CARDUELIS	449	10788	0 009385	107
FRINGILLA SP	150	1775	0 009381	107
CORVUS MONEDULA	19	345	0 008670	115
CORVUS CORAX	62	1790	0 005478	183
APUS APUS	12	495	0 005140	195
NUMENIUS ARQUATA	304	10518	0 004496	222
ANTHUS PRATENSIS	16	245	0 002801	357
MOTACILLA ALBA	59	1800	0 001709	585
PASSER MONTANUS	35	870	0 001382	724
TURDUS ILIACUS	109	780	0 001352	740
TURDUS PHILOMELUS	19	255	0 001067	937
LANIUS EXCUBITOR	22	490	0 000614	
PASSER DOMESTICUS	22	410	0 000000	
CARDUELIS CHLORIS	68	1848	0 000000	
LANIUS COLLUR	30	370	0 000000	
MOTACILLA FLAVA	27	773	0 000286	
EMBERIZA CITRINELLA	530	11195	0 000454	
PARUS CAERULEUS	56	1250	0 000000	
PLECTROPHENAX NIVALIS	70	1870	0 000000	
PARUS MAJOR	208	5335	0 000000	
CARDUELIS SPINUS	184	7490	0 000000	
MILVIA CALANDRA	307	4768	0 000890	
FRINGILLA MONT FRINGILLA	101	1155	0 000000	
EMBERIZA SCOTENICUS	74	1393	0 000000	
STREPTOPELIA DECAULTO	43	1123	0 000000	
CYGNUS HYMNUS	1	15	0 000000	
PERDIX PERDIX	18	165	0 000000	
LARUS RIDIBUNDUS	19	330	0 000694	
CIRCUS FALCIN	7	74	0 000807	142
PHOENICURUS OCHROKUS	7	183	0 008622	170
TRINGA NEBULARA	1	208	0 005828	177
ANAS SP	8	300	0 005025	199
TRINGA TRINGA	1	1	0 000000	
CORVUS FRUGILEGUS	2	45	0 004386	228
SYLVIA ATRICAPILLA	1	25	0 003095	323
CORVUS CORNIX	5	123	0 002295	436
OENANTHE OENANTHE	1	45	0 001903	525
PHARIA R. PARIA	2	90	0 001743	574
COCOTHAUSTES COCOTHAUSTES	3	55	0 001411	709
COTURNIX COTURNIX	4	92	0 000000	
DENDROCOPOS MAJOR	4	90	0 000000	
ANTHUS TRIVIALIS	3	68	0 000080	
DENDROCOPOS MINOR	1	25	0 000000	
PHASIANUS COLCHICUS	4	15	0 000822	
CALIDRIS ALBA	1	45	0 000276	
LOCUSTELLA NAEVIA	5	105	0 000000	
PHALOCOCHLOROPHUS	1	0	0 000000	
GALLINULA CHLOROPUS	1	45	0 000000	
ORISALIA	1	25	0 000000	
ANSER ANSER	1	25	0 000000	
ORIOLEUS ORIOLEUS	2	53	0 000075	
TROGLODYTES TROGLODYTES	2	0	0 000000	
ACROCEPHALUS SP	1	20	0 000065	
ANAS CRECCA	1	45	0 000377	
PHOENICURUS PHOENICURUS	1	45	0 000000	
CHARADRIUS HIATICULA	5	225	0 000000	
ACROCEPHALUS ARUNDINACEUS	5	95	0 000307	
SCOLOPAX HUSTOLIA	3	5	0 000000	
REGULUS REGULUS	7	90	0 000000	
PHYLLOSCOPUS SP	7	263	0 000000	
LOSCINIA LOSCINIA	3	55	0 000000	
STELTERIA	1	0	0 000000	
INTRODUCERE	1	45	0 000000	
ANAS PENELOPE	2	25	0 000628	
PHILOMACHUS PUGNAX	1	25	0 000587	

Kolizyjność grup ptaków na lokalizacji: TCZEW

Tabela 4

	Obserw.	Estym.licz.	KoiPL
Drapieżne Sowy	215	5262	0.049
Błazkodziobe Wodne	1085	19043	1.173
Brodzace Chrusciele	152	3116	0.147
Siewkowane	710	24585	0.635
Mewy Rybitwy	990	14731	1.446
Wroblowate	14188	391103	0.704
INNE	581	16340	0.072

Kolizyjność grup ptaków istotnych	Obserw.	Estym.licz.	KoiPL
Dyrektywa UE	481	16130	0.543
Polska Czerwona Księga	311	10768	0.009



Ministerstwo Środowiska

arkusz 1 / 21

SKALA 1:75 000

Aktualność danych: 14.04.2006
Data sporządzenia mapy: 14.04.2006

PUWG 1982
Odwzorowanie: Gaussa-Krügera
Przesunięcie na wchód: 500000
Przesunięcie na północ: -5300000
Południk osiowy: 19 E
Współczynnik skali: 0,9983
Równieżnik osiowy: 0

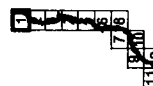
EUREF 1989
Elipsoidal: GRS 1980

Jednostka: Matry

PLB040003

**Dolina Dolnej Wisły
obszar specjalnej ochrony
ptaków**

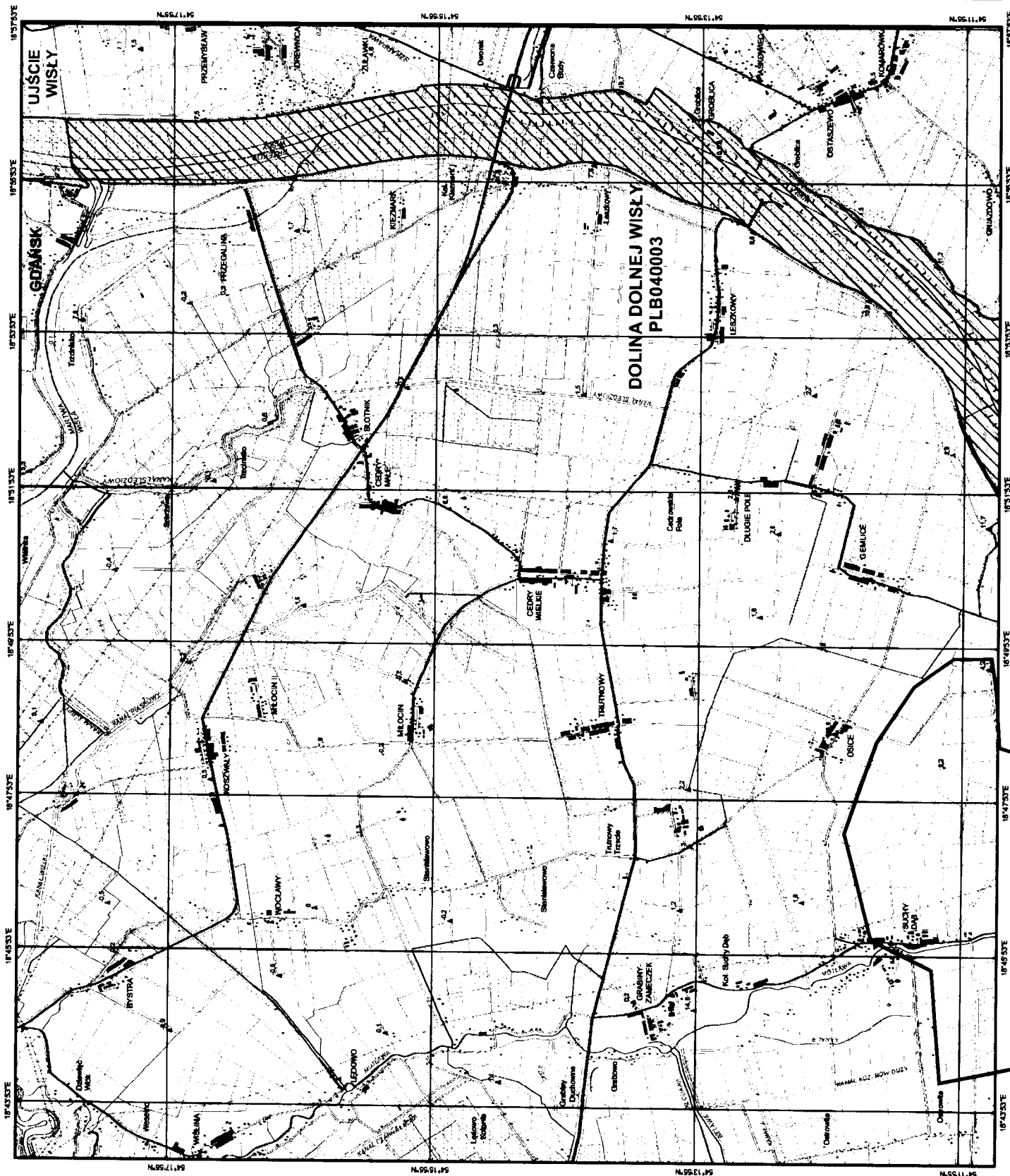
**osądzające obszary specjalnej
ochrony ptaków**



Legenda:

obszar monitoringu

MAPA NR 1a



Natura 2000
Dyrektwa Ptasia



Ministerstwo Środowiska

PLB040003
Dolina Dolnej Wisły

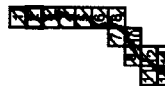
arkusz 2/21

SKALA 1:75 000

Aktualność danych: 14.04.2006
Data sporządzenia mapy: 14.04.2006

PUWG 1982
Odwzorowanie: Gauss-Krügera
Przebieganie na wchód: 5300000
Przebieganie na północ: -5300000
Półdługość osi: 19 E
Współczynniki skali: 0.9993
Różnica czasu: 0
EUREF 1989
Elipsoidalna: GRS 1980
Jednostka: Metry

PLB040003
Dolina Dolnej Wisły
obszar specjalnej ochrony
ptaków
sąsiadujące obszary specjalnej
ochrony ptaków

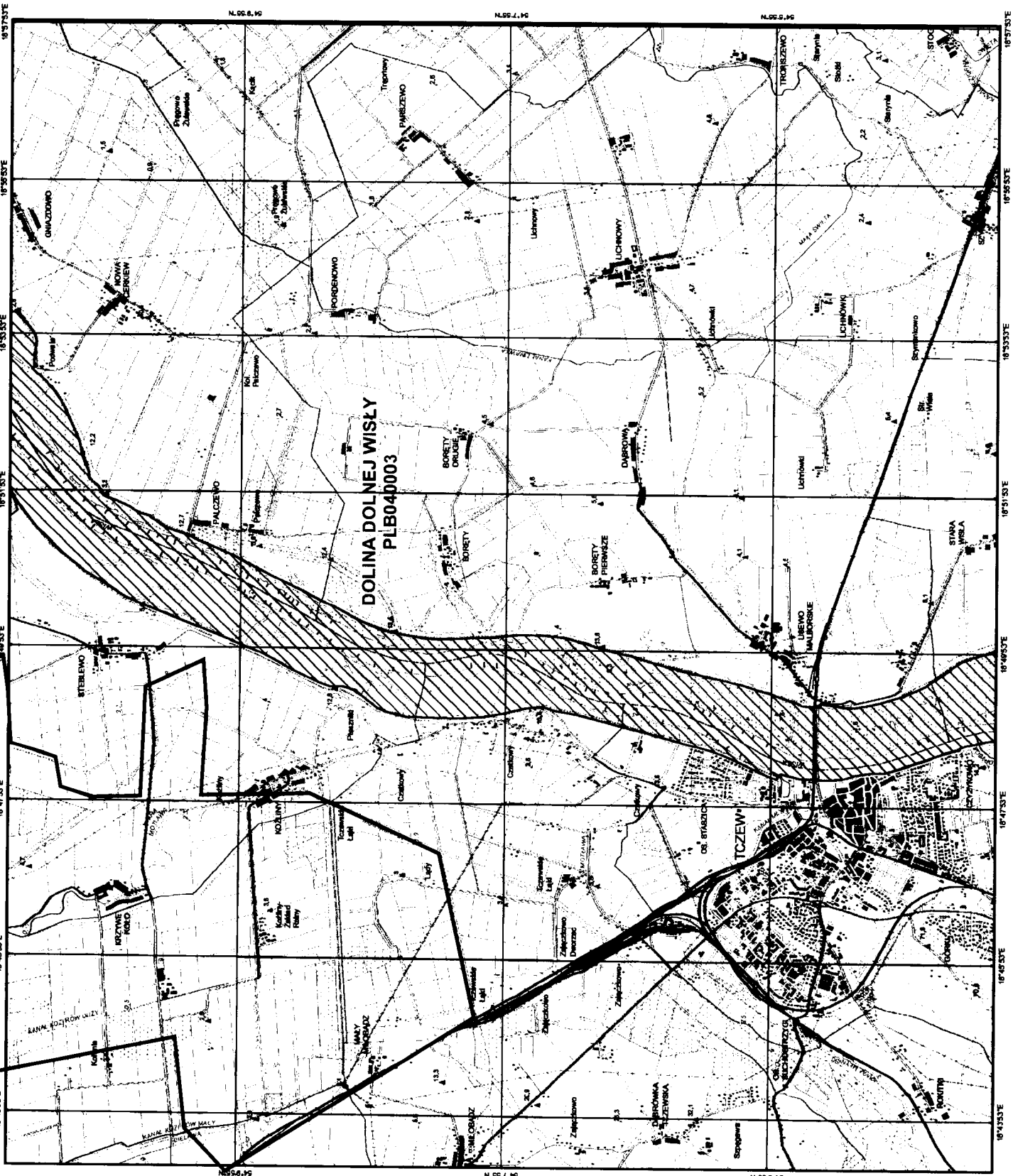


Legenda:

— obszar monitoringu

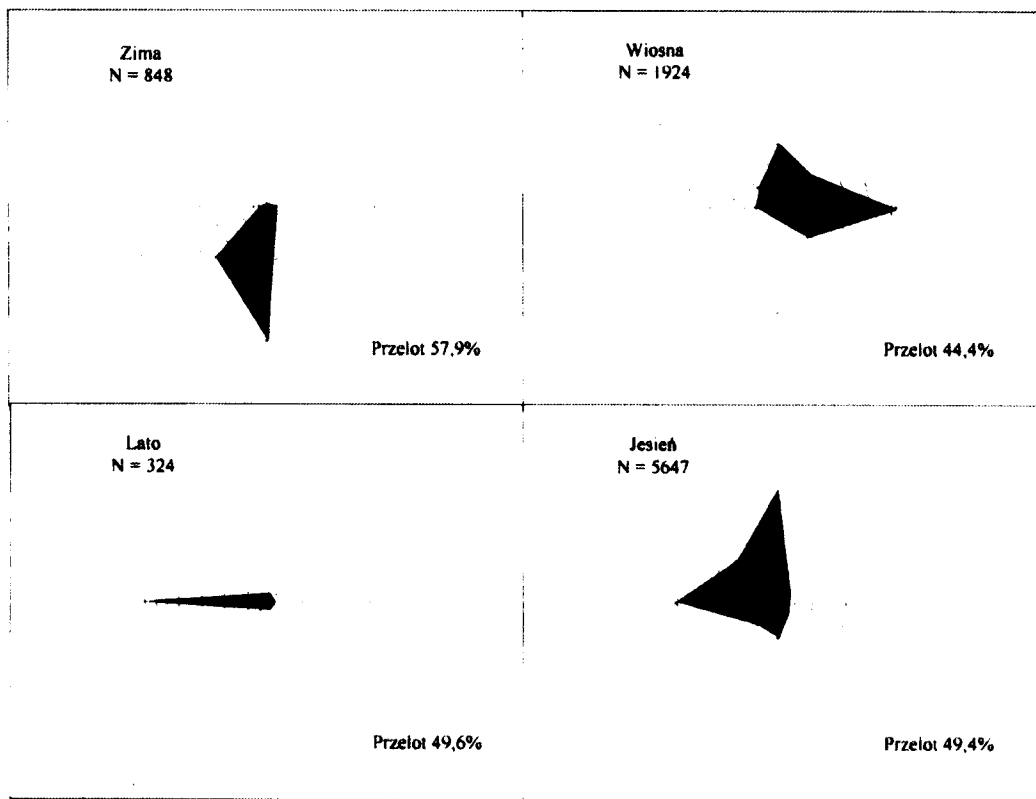
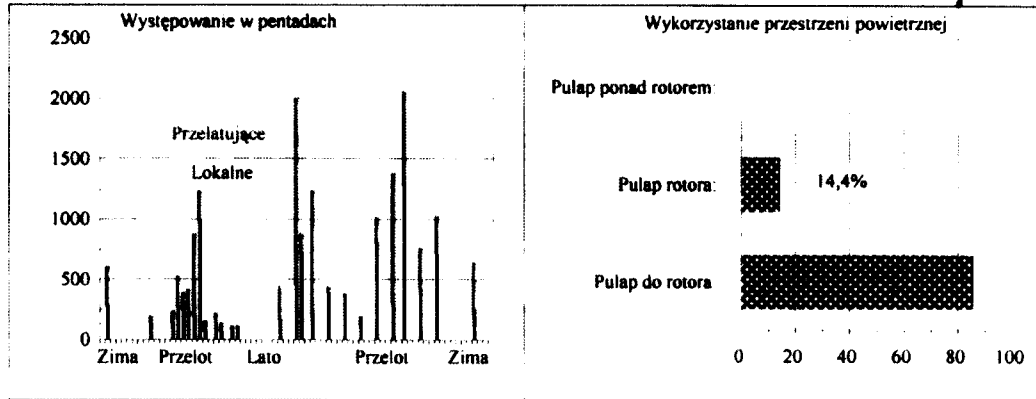
ograniczenia przelotu

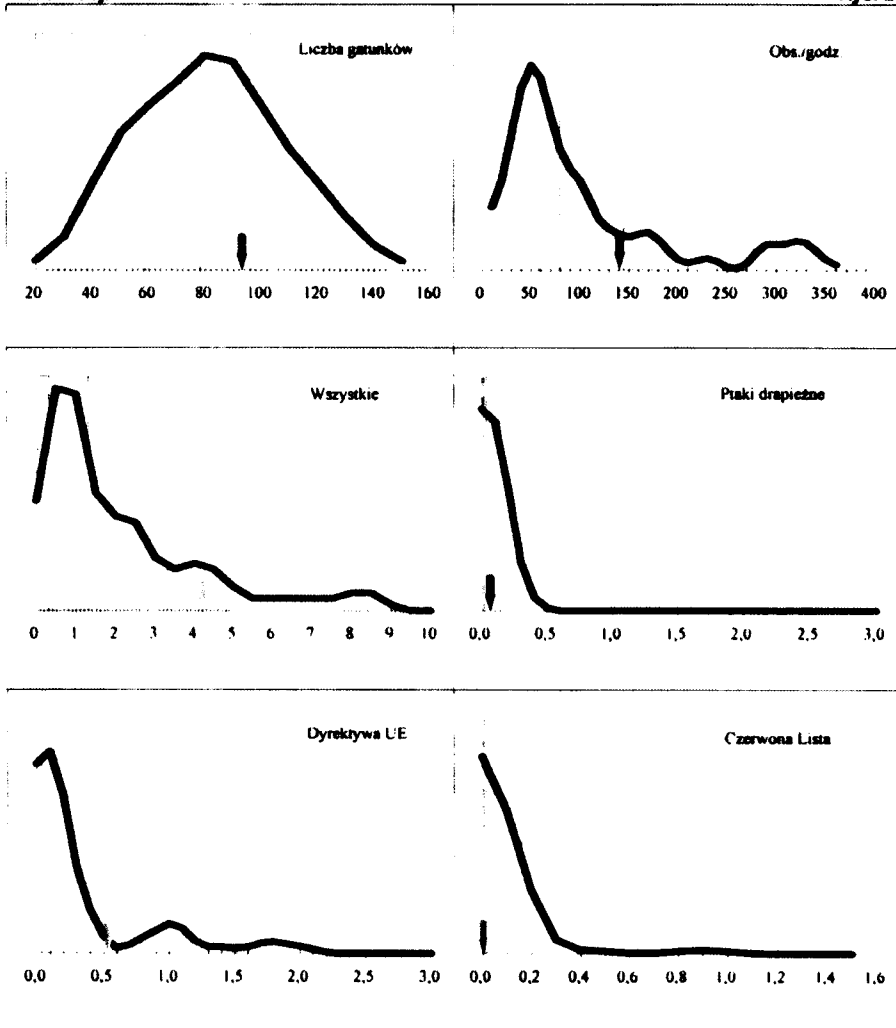
MAPA NR 1b



Lokalizacja TCZEW

Rys 1





Wartości parametrów pokazane strzałkami na tle rozkładu wartości KoPL dla 51 zbadanych lokalizacji.
 Pionowymi liniami zaznaczone wartości mediany rozkładu (linia ciągła) i wartości kwartyli (25% i 75% - linie przerywane).
 Kolory strzałek podkreślają względną wartość lokalizacji:
 Zielony - b. dobra, niebieski - dobra, czarny - przeciętna, pomarańczowy - obniżona, czerwony - słaba.

SUMA dla gwałtu:

Czas obserwacji:

Liczba obserwacji:

Liczba razów:

Średnia dystans:

Pulap do rotora:

Pulap rotora:

Pulap ponad rotorem:

Kierunek N:

Kierunek NE:

Kierunek E:

Kierunek SE:

Kierunek S:

Kierunek SW:

Kierunek W:

Kierunek NW:

Bez kierunku:

STURMUS VULGARIS

127.5

146

7184

117

7108

74

0

1823

268

245

113

43

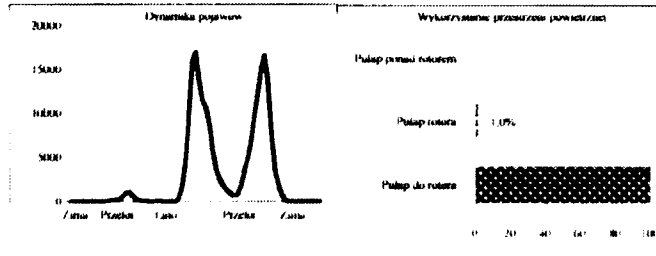
83

871

870

3088

TCZEW



(Sektor 1)

Dane surowe

Data	Godziny	Suma	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	X
2008-01-09	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008-02-15	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008-03-08	5.00	18	0	0	17	0	0	0	0	0	1
2008-03-16	5.00	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008-03-21	4.50	50	0	0	0	0	0	0	0	0	50
2008-03-22	4.75	83	0	0	3	0	0	0	0	0	80
2008-03-28	4.50	4	0	0	3	1	0	0	0	0	0
2008-03-30	5.00	152	0	0	123	0	0	1	6	22	0
2008-04-04	4.75	81	2	29	0	0	0	0	3	7	20
2008-04-05	5.25	12	0	0	0	0	0	2	0	0	10
2008-04-10	4.25	7	0	0	2	1	0	0	0	0	4
2008-04-18	4.00	7	5	0	0	0	0	2	0	0	0
2008-04-25	4.50	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0
2008-05-04	6.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008-05-08	5.25	11	0	0	0	0	1	0	0	0	10
2008-05-17	5.50	323	0	5	1	4	0	0	256	0	57
2008-07-01	5.00	1775	1138	234	0	0	0	0	32	51	320
2008-07-07	4.50	777	8	0	26	5	0	0	115	0	623
2008-07-18	5.50	1035	130	0	0	0	0	0	75	780	50
2008-08-02	4.25	220	11	0	0	0	0	0	15	10	184
2008-08-16	4.00	80	2	0	0	0	0	0	0	0	78
2008-09-01	4.00	29	4	0	0	2	1	0	0	0	22
2008-09-15	4.00	318	81	0	0	0	0	0	7	0	230
2008-09-30	4.00	771	240	0	20	0	25	14	305	0	167
2008-10-12	4.00	1266	0	0	50	100	0	63	42	0	1011
2008-10-27	4.00	182	0	0	0	0	16	0	15	0	151
2008-11-10	4.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2008-12-15	3.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

TCZEW

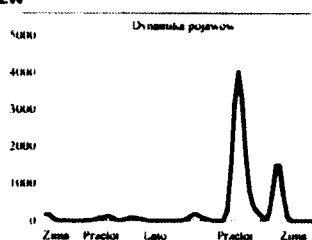
0

[illegible]

2008-12-15

6

0



Pulap do rotor



0 20 40 60 80 100

[illegible]

SUMA dla gatunku:

Czas obserwacji

Liczba obserwacji

Liczba razem

Średni dystans

Pułap do rotora

Pułap rotora

Pułap ponad rotorem

Kierunek N

Kierunek NE

Kierunek E

Kierunek SE

Kierunek S

Kierunek SW

Kierunek W

Kierunek NW

Bez kierunku

[Sektor 1]

Data

Dane surowe

Godziny

Suma

N

NE

E

SE

S

SW

W

NW

X

2009-01-09

4.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2009-02-15

4.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2009-03-08

5.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2009-03-16

5.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-03-21

4.50

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2009-03-22

4.75

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-03-28

4.50

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2009-03-30

5.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-04-04

4.75

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2009-04-05

5.25

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-04-10

4.25

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-04-18

4.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-04-25

4.50

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-05-04

6.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-05-09

5.25

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-06-17

5.50

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-07-01

5.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-07-07

4.50

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-07-18

5.50

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-08-02

4.25

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-08-16

4.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-09-01

4.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-09-15

4.00

29

2

0

1

0

0

0

26

0

0

2008-09-30

4.00

23

0

0

0

0

1

0

22

0

0

2008-10-12

4.00

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

2008-10-27

4.00

180

0

0

0

50

0

130

0

0

0

2008-11-10

4.50

60

0

0

0

0

0

0

0

0

60

2008-12-15

3.50

0

0

0

0

0

0

0

0

0

0

PLUVIALIS APRICARIA

127 5

8

292

111

181

0

2

0

1

0

51

0

178

0

60

TCZEW

Dynamika pogawo

TCZEW

127.5

23

92

319
2727
8665
0

09

35

24

4

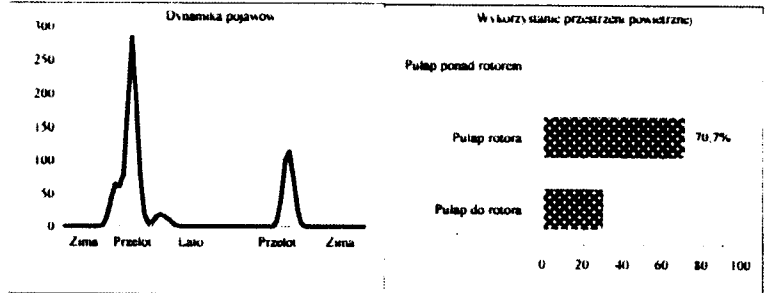
;

3

1
1

14

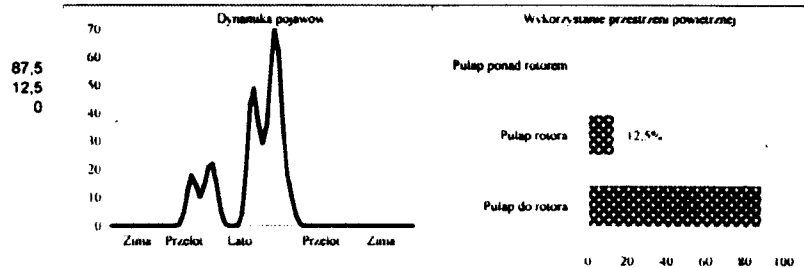
14

[illegible]

TCZEWA

Czas obserwacji:
Liczba obserwacji:
Liczba razów:
Średni dystans:
Pułap do rotora:
Pułap rotora:
Pułap ponad rotorem:
Kierunek N:
Kierunek NE:
Kierunek E:
Kierunek SE:
Kierunek S:
Kierunek SW:
Kierunek W:
Kierunek NW:
Bez kierunku:

127.5

[illegible]

SUMA dla gatunku:

Czas obserwacji:

Liczba obserwacji:

Liczba razów:

Średni dystans:

Pulap do rotora:

Pulap rotora:

Pulap ponad rotorem:

Kierunek N:

Kierunek NE:

Kierunek E:

Kierunek SE:

Kierunek S:

Kierunek SW:

Kierunek W:

Kierunek NW:

Bez kierunku:

CYGNUS CYGNUS

127 5

1

11

50

11

0

0

0

0

0

11

0

0

0

0

0

TCZEW

100

80

60

40

20

0

Dynamika pojawów

Wykorzystanie przestrzeni powietrznej

Pulap ponad rotorem

Pulap rotora 0,0%

Pulap do rotora

0 20 40 60 80 100

[Sektor 1]

Dane surowe

Date	Godziny	Suma	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	X
2009-01-09	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-02-15	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-03-08	5.00	11	0	0	0	11	0	0	0	0	0
2009-03-16	5.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-03-21	4.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-03-22	4.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-03-28	4.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-03-30	5.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-04-04	4.75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-04-05	5.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-04-10	4.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-04-18	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-04-25	4.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-05-04	6.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-05-09	5.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-06-17	5.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-07-01	5.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-07-07	4.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-07-18	5.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-08-02	4.25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-08-16	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-09-01	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-09-15	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-09-30	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-10-12	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-10-27	4.00	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-11-10	4.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2009-12-15	3.50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

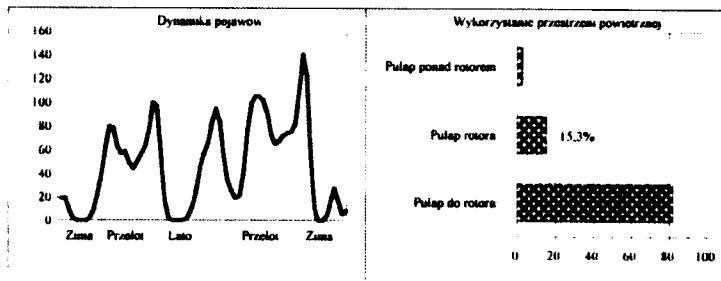
✂

SUMA dla gatunku:
 Czas obserwacji:
 Liczba obserwacji:
 Liczba razów:
 Średni dystans:
 Pula do rotora:
 Pula rotora:
 Pula ponad rotorem:
 Kierunek N:
 Kierunek NE:
 Kierunek E:
 Kierunek SE:
 Kierunek S:
 Kierunek SW:
 Kierunek W:
 Kierunek NW:
 Bez kierunku:

BUTEO BUTEO
 127 5

134
 150
 396
 123
 23
 4
 7
 2
 6
 4
 5
 1
 9
 0
 116

TCZEW



[Sektor 1]

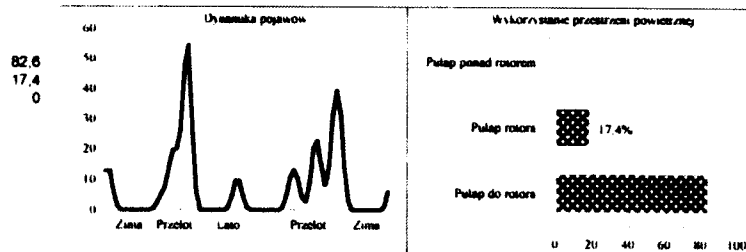
Dane surowe

Data	Godziny	Suma	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	X
2009-01-09	4.00	4	0	1	0	0	0	0	0	0	3
2009-02-15	4.00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2009-03-08	5.00	8	0	0	1	0	0	0	1	0	6
2009-03-16	5.00	4	1	0	0	0	0	0	0	0	3
2009-03-21	4.50	3	0	0	0	0	1	0	1	0	1
2009-03-22	4.75	7	1	0	1	0	1	0	0	0	4
2009-03-28	4.50	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2009-03-30	5.00	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2009-04-04	4.75	14	0	0	0	0	0	0	0	0	14
2009-04-05	5.25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	3
2009-04-10	4.25	4	0	1	0	0	0	0	0	0	3
2009-04-18	4.00	4	0	0	0	2	0	0	0	0	2
2009-04-25	4.50	5	0	0	0	0	0	0	1	0	4
2009-05-04	6.00	10	0	0	0	0	0	0	1	0	9
2009-05-09	5.25	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
2009-06-17	5.50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
2009-07-01	5.00	5	0	0	0	0	0	0	0	0	5
2009-07-07	4.50	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2009-07-18	5.50	10	0	0	0	0	0	0	0	0	10
2009-08-02	4.25	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
2009-08-16	4.00	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0
2009-09-01	4.00	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2009-09-15	4.00	7	0	0	0	0	0	0	0	0	7
2009-09-30	4.00	4	0	0	0	0	0	0	0	0	4
2009-10-12	4.00	5	0	0	1	1	0	1	0	0	2
2009-10-27	4.00	5	1	0	0	0	0	0	0	0	4
2009-11-10	4.50	14	0	0	3	0	2	0	1	0	8
2009-12-15	3.50	8	3	0	0	0	0	0	4	0	1

TCZEW

127 5

21
23
357
19
4
0
1
0
0
1
2
2
0
0
17

[illegible]

METODYKA ESTYMACJI KOLIZYJNOŚCI PTAKÓW na lądowych lokalizacjach farm wiatrowych (v. 2009-04-22)

Metodyka estymacji

Ogólnie, ocena stopnia kolizyjności ptaków z turbinami jest zadaniem bardzo trudnym i musi być prowadzona ze świadomością rozmaitych ułomności wynikających z fragmentaryczności danych zebranych w terenie na bardzo zróżnicowanych lokalizacjach, różnymi metodami i z bardzo różną intensywnością (Hötter i inni 2006). Dodatkowo, nie istnieją żadne dane dotyczące terenów Polski, podczas gdy geograficzne położenie farmy decyduje o kolizyjności ptaków w czasie wędrówek. Obecnie zbierane na kilkudziesięciu lokalizacjach dane monitoringowe wskazują wyraźnie na duże zróżnicowanie lokalnych zachowań ptaków, co powoduje konieczność poszukiwania metod estymacji kolizyjności wykorzystujących w maksymalnym stopniu wyniki obserwacji lokalnych. Zastosowana w niniejszym opracowaniu metoda uwzględnia już specyficzność lokalną zachowań (wykorzystanie przestrzeni powietrznej i standardyzację zasięgu obserwacji).

Dane referencyjne

Jako podstawę wyjściową do ocen kolizyjności przyjęto tu wyniki trzyletnich (2000-2002) badań na 13 farmach wiatrowych w północnej Hiszpanii, obejmujących łącznie 741 turbin wiatrowych (Lekuona i Ursua 2007). Turbiny były rozmieszczone w odstępach 75-100 m. Wielkość turbin była zróżnicowana: wysokość 45-65 m, średnica rotora 40-80 m, moc 450-1500 kW. Obserwacje były prowadzone na 37 stanowiskach obserwacyjnych, przez cały rok, w tygodniowych odstępach czasu. Prowadzono równoległe obserwacje ptaków, z opisem ich zachowania w rejonie turbin oraz zbierano ofiary kolizji. Przeprowadzono testy na znikanie ofiar kolizji w wyniku drapieżnictwa.

Na podstawie obserwacji określono skład gatunkowy i liczebności poszczególnych gatunków oraz częstość z jaką przedstawiciele danego gatunku znajdowali się w sytuacji ryzykownej („*risk situation*”), czyli zmierzały w kierunku pola pokrytego przez rotor turbiny. Na tej podstawie określono „*specific risk index*” (SRI) właściwy dla każdego gatunku. Jest to miara jaki procent

ptaków obserwowanych na terenie farmy może przelecieć przez pole rotora, a więc znaleźć się w strefie wysokiego ryzyka kolizji, jeśli by ptak nie podjął reakcji zapobiegawczej. 24,1% ptaków w pobliżu turbiny wykazywało gwałtowną reakcję unikania, 20,3% - reakcję zdecydowaną i 15,6% - korygowało poprzednią trajektorię lotu (łącznie ok. 60%), tak by uniknąć zderzenia (pozostałe w ogóle nie leciały na trajektorii bezpośrednio kolizyjnej). Stąd też liczba ptaków, które uległy kolizji była wielokrotnie niższa niż liczba ptaków w sytuacji ryzykownej. Nawet duże ptaki (np. błotniaki), które przelatują przez strefę rotora mają 85-95% szans, że **NIE** zostaną uderzone łopata śmigła (Band i inni 2007).

Dane hiszpańskie składały się z dwóch elementów: (1) oceny odsetka ptaków, które znajdowały się w w sytuacji potencjalnie kolizyjnej i (2) oceny odsetka ptaków, które rzeczywiście uległy kolizji.

- (1) metoda oceny zaistnienia *sytuacji kolizyjnej* nie została w cytowanej pracy opisana zbyt szczegółowo, ale ogólnie chodzi o **potencjalny** przelot przez strefę pracy rotora turbiny,
- (2) w czasie całego trzyletniego okresu badań stwierdzono 345 osobników, które zginęły w wyniku *kolizji* z turbinami; ogólna liczba zaobserwowanych ptaków osiągnęła w tych badaniach 200 528 osobników; Na podstawie tych danych obliczono empiryczne prawdopodobieństwo kolizji śmiertelnej (przeciętnie 17/10 000 osobników, czyli 0,17%). Należy jednak podkreślić, że przy przenoszeniu wnioskowania z turbin mniejszych, szybkoobrotowych, posadowionych w odstępach tak niewielkich jak 75-100 m na nowoczesne turbiny wolnoobrotowe posadawiane w odległościach co najmniej 400 m, **szacunki są poważnie zawyżone**. Prawdopodobieństwo jest również dodatkowo zawyżone przez pominięcie pozostawiania ofiar z dni poprzedzających kontrolę (wg. testów znikania ofiar – ok. 20%). Dane dla gatunków, których kolizje stwierdzono jako pojedyncze przypadki obarczone są najpoważniejszym prawdopodobieństwem zawyżenia wartości wskaźnika kolizyjności. **Należy tu więc przyjęte prawdopodobieństwa traktować jako wartości maksymalne, a nawet nierealistycznie zawyżone.**

Zupełnie odrębnymi danymi referencyjnymi są wskaźniki unikania wlotu w strefę rotora podawane przez innych autorów dla ptaków obserwowanych na rzeczywistych farmach wiatrowych w innych krajach, np. dla orłów – 98% (Percival 2007), dla błotniaków – 99% (Whitfield i Madders 2005). Dla drobnych ptaków wskaźniki unikania przekraczają 99%. Wstępne zakładanie wskaźnika

na poziomie 95% jest uważane za „nierealistyczne” (Percival 2007). Gęsi cechują się wyjątkowo skutecznym unikaniem kolizji z turbinami wiatrowymi: wg danych Fernley'a i innych (2006) wejścia w strefę kolizyjną unika 99,93% gęsi (**według nowszych danych tego autora – 2008 – aż 99,99%!**), a według Band'a i innych (2007), spośród gęsi, które przelatują przez strefę kolizyjną ginie tylko 12%. Łącznie prawdopodobieństwo kolizji wynosi 0,000084 (**zginie osiem na 100 000 przelatujących gęsi**).

Opracowanie wyników

Możliwe do wykorzystania są dwie ścieżki estymacji kolizyjności – (1) oparta bezpośrednio na danych referencyjnych obserwowanej śmiertelności na farmach hiszpańskich (Tabela 2 – wartości „*KolH*.” dla 1 turbiny – ścieżka ta jest obciążona relatywnie większą niepewnością, wynikającą z niewykorzystania wszystkich dostępnych parametrów; (2) oparta na modelu uwzględniającym obserwowane parametry (Tabela 2 – wartości „*KolPL*” całkowicie oparta na danych z tej lokalizacji i „*KolES*”, oparta na obserwacyjnych danych hiszpańskich). Obliczanie estymowanej liczebności pojawów w roku jest dla ścieżki (2) wspólne (patrz niżej). **Wykorzystanie obu ścieżek daje w wyniku trzy oceny wskaźnika kolizyjności i pewniejszą podstawę do ostatecznych wnioskowań.**

Lokalizację charakteryzuje, prócz tabeli estymacyjnej, zestawienie łącznych wyników w postaci graficznej: (1) liczebności zaobserwowanych ptaków w kolejnych obserwacjach (i ich zmienności), (2) rozkładu wykorzystania przestrzeni powietrznej, (3) kierunkowości przemieszczeń.

W opracowaniu wyników, przy dokładniejszej ścieżce (ścieżka 2), uwzględniono jako parametry wejściowe dane uzyskiwane w stosowanym standardzie obserwacyjnym: **gatunek ptaka, liczbę osobników, wysokość lotu i odległość obserwowanych ptaków od obserwatora**. Kierunek przelotu, notowany przez obserwatora, nie został jeszcze uwzględniony, gdyż model estymacyjny dla osiągnięcia kolejnego stopnia dokładności wymaga danych z obserwacji wiatrowych i wyników monitoringu powypadkowego na farmach polskich.

Wynikowa tabela estymacji wskaźnika kolizyjności (najprawdopodobniejsza liczba kolizji na turbinę na rok) powstaje w wyniku estymacji tych prawdopodobieństw za pomocą programu komputerowego WINDFARM opracowanego specjalnie do tego celu i przemnożeniu ich przez estymowaną liczbę ptaków. Zastosowano najnowszą wersję programu WINDFARM 5.2. Uzyskano tu trzy pomiary wskaźnika, które przy tym stopniu przybliżenia mogą się od siebie różnić, ale mogą też lepiej niż uzyskane z samych danych hiszpańskich, opisać potencjalne zagrożenia na konkretnej

lokalizacji. W świetle wiedzy o konkretnej lokalizacji można te wartości oceniać i dyskutować.

Założenia metodyczne programu:

0. Wszystkie przeliczenia są prowadzone dla konkretnych gatunków; ogólny wskaźnik kolizyjności jest sumą wskaźników gatunkowych,

1. Stwierdzone w czasie obserwacji (kolumna *Obserw.* - w tabeli) ptaki reprezentują realne godziny obserwacji (wg. podanych godzin obserwacyjnych) i dla oceny rzeczywistej liczby ptaków pojawiających się na danym stanowisku zastosowano przelicznik sezonowy, wynikający z liczby jasnych godzin dnia (zależnej od sezonu), skorygowany o empiryczny współczynnik wynikający z tego, że godziny obserwacji pokrywają część dnia, w której ptaki są najaktywniejsze (również i tu przyjęto wartości współczynnika korekcji prawdopodobnie zawyżający uzyskiwane prawdopodobieństwa kolizji)

2. Przyjęte sezony:

Wiosna – 1 III–30 IV (dzień 12-godzinny)

Lęgowy – 1 V–30 VI (dzień 18-godzinny)

Połęgowy-wędrowka jesienna – 1 VII–15 XI (dzień 12-godzinny)

Zimowy – 16 XI–28 II (dzień 6-godzinny)

3. Realny dzień obserwacyjny jest próbą reprezentującą pentadę (kolejny okres 5-dniowy, wg. standardowego podziału roku na 73 takie okresy); wartość dla pentady jest pięciokrotną wartością dla pojedynczego dnia,

4. Liczebności w pentadach, w których nie przeprowadzono obserwacji zostały uznane za równoważne liczbowo sąsiadującym pentadom z obserwacjami (interpolacja),

5. Estymowana liczba ptaków pojawiających się na stanowisku jest sumą całoroczną wszystkich pentad (1-73) (*Estym. Licz.*),

6. Do estymacji wejścia w sferę ryzyka kolizji użyto dwóch metod:

- estymacja na podstawie danych obserwacyjnych (*Ryz.PL*): liczba ptaków, które mogą losowo znaleźć się w zasięgu rotora turbiny – uwzględnia estymowaną liczbę pojawów rocznie (pkt. 5), wskaźnik odległości wg. danych obserwacyjnych i wskaźnik wysokości przelotu - te dwa wskaźniki, na tym etapie, określają prawdopodobieństwo wlotu ptaka w kwadrat o boku średnicy rotora (korekta na kołowość zasięgu rotora jest prowadzona na następnym etapie obliczeń - pkt. 7),

- estymacja na podstawie hiszpańskich danych referencyjnych (tam było to określane przez obserwatora, ale bez podania konkretnych kryteriów) – uwzględnia estymowaną liczbę pojawów rocznie (pkt. 5),

7. Estymacja ryzyka kolizji (*KolPL*) – na podstawie *Ryz.PL* (pkt 6), z uwzględnieniem: korekty na kołowość zasięgu rotora – 0,785, korekty na aspekt trajektorii lotu względem płaszczyzny rotora – 0,4929, wskaźnika unikania – 0,01 oraz wskaźnika prawdopodobieństwa „trafienia” przy rzeczywistym przelocie przez powierzchnię rotora – 0,15 dla ptaków dużych (np. błotniaków, jastrzębi), 0,05 – dla ptaków wielkości szpaka i 0,01 dla drobnych ptaków śpiewających.

8. Wartość kolizyjności z danych hiszpańskich (*KolES*) uwzględnia wartość *Risk ES* z literatury oraz wskaźnik unikania – 0,01 oraz wskaźnik prawdopodobieństwa „trafienia” przy rzeczywistym przelocie przez powierzchnię rotora (wartości jak dla oceny *KolPL*). Nie występuje tu korekta na kołowość i korekty na aspekt rotora (inny sposób oceny sytuacji zagrożenia kolizyjnego przez obserwatora).

9. Finalną wartością estymowanej kolizyjności jest gatunkowy wskaźnik kolizyjności rocznej dla jednej turbiny. W tabeli podane są wartości obliczone wszystkimi metodami i przeciętna obliczona jako średnia wartość dla ocen trzema omówionymi metodami. W porównaniach między lokalizacjami użyto wskaźnika *KolPL*, jako wykorzystującego maksimum dostępnych informacji lokalnych.

Główne czynniki wpływające na dokładność estymacji

Estymacja jest pewnym przybliżeniem opisu stanu faktycznego otrzymanym na podstawie określonego zespołu przesłanek obserwacyjnych i założeń przeliczeniowych, z których jedne mają większy, inne mniejszy wpływ na otrzymany wynik. Istnieją też dwa rodzaje obciążeń estymacji – kierunkowe, systematycznie wpływające na wysokość ocenionego prawdopodobieństwa kolizji (zawyżenie lub zaniżenie wyniku liczbowego) i bezkierunkowe, o charakterze szumu informacyjnego, nie wpływające kierunkowo na wielkości estymowane, ale zmniejszające dokładność ich określenia. Przy interpretacji wyników monitoringu najważniejsza jest świadomość ew. obciążeń kierunkowych, które mogły by prowadzić do przeceniania zagrożeń lub zbyt optymistycznego podejścia do wyników.

W zastosowanych procedurach monitoringu i oceny występują oba typy obciążeń wyników:

1. Dane obserwacyjne -

- liczebność obserwacji i czas ich trwania (czynnik działający bezkierunkowo) – im jest ich więcej, a czas trwania jest dłuższy tym precyzyjniejszego wyniku można się spodziewać; zwiększenie intensywności obserwacji powoduje zmniejszenie szansy przypadkowego zniekształcenia wyników przez zjawiska akcydentalne (np. pojawienie się dużego stada ptaków stadnych, jak szpaki, kwiczoły czy krukowate),
- zmienne warunki atmosferyczne (czynnik bezkierunkowy lub zaniżający wyniki) – na razie niema metody oceny wpływu tego czynnika i ew. skorygowania wyników (niema jak ocenić w jakim stopniu np. przymglenie lub mżawka wpływają na wykrywalność ptaków),
- przelot ptaków na znacznych wysokościach lub w znacznej odległości od obserwatora (zaniżenie wyniku obserwacyjnego, bez wpływu na ocenę kolizyjności) – pominięte ptaki z założenia przelatują poza zasięgiem strefy ryzyka – **przy zastosowanym tu wariancie estymacji czynnik ten został wyeliminowany**,

2. Założenia obliczeniowe -

- przeliczenia godzinowe na dzień obserwacji (czynnik bezkierunkowy lub działający w różnym czasie w przeciwnych kierunkach) zastosowanie jednej długości dnia i jednego wskaźnika kompensującego dla całych dość długich sezonów powoduje, że na początku i końcu sezonu liczebności mogą być przeszacowane, podczas gdy w środku nie doszacowane;
- przeliczenia na pentady, w tym pentady w których brak było obserwacji (czynnik bezkierunkowy, obniżający precyzję szacunku),
- obliczanie liczby ptaków mogących wejść w strefę ryzyka (w pierwszej wersji programu - bardzo silne zawyżenie wartości ryzyka) – oceniana jest kwadratowa strefa ryzyka wokół kołowej rzeczywistej strefy pokrywanej przez pracujący rotor turbiny; dodatkowo, co jest nawet istotniejsze – strefa ryzyka jest w rzeczywistości pionowym dyskiem o średnicy rotora, lecz wysokości zaledwie rzędu 1-2 m, obracającym się w zależności od kierunku wiatru: przy przelocie na kierunku prostopadłym do kierunku wiatru strefa zagrożenia, to zaledwie kilka do kilkunastu procent ryzyka obliczanego - **przy zastosowanym tu wariancie estymacji czynnik ten został wyeliminowany**
- zastosowanie współczynnika kolizyjności *RyzES* otrzymanego z danych z zupełnie innej części Europy i innego typu turbin wiatrowych (**prawdopodobne zawyżenie**

podawanego prawdopodobieństwa kolizji) - otrzymanie lokalnych wskaźników kolizyjności, bardziej adekwatnych do warunków lokalnych będzie możliwe **dopiero po przeprowadzeniu w kraju odpowiednich monitoringów powykonawczych – uprecyzyjni to dalsze estymacje**; stawiane w większych odległościach niż na badanych farmach hiszpańskich turbiny wolnoobrotowe mają prawdopodobnie niższe prawdopodobieństwa kolizji, precyzyjnych danych brak, a podawane oceny bywają rozbieżne. **Przy zastosowanym tu wariancie estymacji czynnik ten został w znacznej części wyeliminowany.**

Prawdopodobnie wyniki uzyskane omawianą metodą są zawyżone - kilka faktów z literatury i praktyki w Polsce:

USA, Minnesota – 73 turbiny (ustawione co 90-180 m) – 2 lata obserwacji – 11 martwych ptaków (Higgins i in. 2007),

łącznie 4724 turbiny na 18 farmach (Sterner i in. 2007 – dane z 14 publikacji różnych autorów z różnych krajów): roczne kolizyjności ptaków drapieżnych na jedną turbinę – na 9 farmach 0,00 (słownie: zero), a na pozostałych, nie zerowych: 0,012 – 0,036 – 0,050 – 0,007 – (0,050 i 0,023 to słynne Altamon Pass, słynne, bo stoi tam ok. 1200 turbin!) - 0,1 – 0,176 – 0,048. Dla porównania najbardziej pesymistyczne oceny omawianą metodą dla ptaków drapieżnych to dla przykładu **0,133** dla myszołowa (ale wg najbardziej prawdopodobnego wskaźnika, uwzględniającego dane miejscowe – **0,032**), **0,368** dla krogulca (ale wg najbardziej prawdopodobnego wskaźnika, uwzględniającego dane miejscowe – **0,001**) – a więc metoda ma sens praktyczny i w dodatku daje wyniki zawyżone, czyli estymacje są **z marginesem bezpieczeństwa**.

- W Polsce: farma 9 turbin przy, a częściowo wręcz w pasie przelotu nadmorskiego (codzienne kontrole) – 2 sezony wędrówkowe (wiosna i jesień), razem ok. 4 miesiące – żadnej kolizji (3 ptaki martwe z wcześniejszego okresu, nie wiadomo jak długiego – szkielety), farma 24 turbiny – od marca do grudnia – jeden gołąb domowy, farma ok. 20 turbin – trzy lata obserwacji (!) – poniżej 10 osobników.

Podstawy do interpretacji wyników i stworzenia prognozy

W wyniku zastosowania programu WINDFARM generowane są dodatkowo pliki zawierające gatunkowe zestawienia charakteryzujące lokalizację pod względem szeregu elementów decydujących o realności i wielkości zagrożeń i ułatwiających prognozę wpływu na określony

gatunek: gatunkowy profil występowania ptaków w ciągu roku – koncentracje występowania, gatunkowy profil wykorzystania przestrzeni powietrznej, kierunkowość przemieszczeń oraz pełne zestawienie danych obserwacyjnych dla każdego gatunku. **Zestaw tych informacji umożliwia rzeczową interpretację danych ogólnych oraz przewidywania ew. środków zaradczych, zmniejszających zagrożenia.**

Interpretacja wyników monitoringu

Na przewidywane zagrożenia, wynikające z budowy w określonym miejscu farmy wiatrowej podstawowy wpływ ma interpretacja wyników wskaźników kolizji ze szczególnym uwzględnieniem gatunków, które ze względu na swą rzadkość lub zagrożenie wymagają specjalnie starannej ochrony (np. orły). Drugim istotnym elementem jest rozkład czasowy obserwacji w sezonach – systematyczne pojawianie się gatunku w okresie lęgowym sugeruje gnieźdzenie się tego gatunku w pobliżu farmy (to jest wyjaśniane w ramach dodatkowych obserwacji, zaleconych specyficznie dla tej lokalizacji), natomiast koncentracja stwierdzeń w okresie wędrówek zmusza do ewentualnego wzięcia pod uwagę lokalnych strumieni przelotu i w skrajnych wypadkach rekomendacje modyfikacji rozmieszczenia turbin na terenie farmy. W przypadkach ewidentnej lęgowości gatunku ważnego w zakres rozważań wchodzi problem ewentualnej utraty przez ten gatunek terenów żerowiskowych i odstraszenie od tradycyjnej lokalizacji gniazdowej. ***Rozważania takie mają jednak sens tylko w przypadku stwierdzenia stosunkowo wysokiej estymowanej liczby pojawów na danej lokalizacji – akcydentalne pojawianie się nie daje podstaw do podejmowania jakichkolwiek specjalnych działań.***

Syntetyczna ocena lokalizacji

Wszystkie obliczenia i szacunki kolizyjności prowadzone są na poziomie gatunkowym, a więc teoretycznie lokalizacja może być oceniana z „punktu widzenia” każdego, oczywiście liczniejszego, gatunku. Do oceny syntetycznej potrzebne jest scalenie tych informacji i doprowadzenie jej do formy uproszczonej, będącej podstawą do decyzji budowy lub zaniechania budowy farmy.

Na tym finalnym etapie procesu ewaluacyjnego lokalizacji przyjęto za podstawę kwantyfikację wyników przedstawionych w postaci kilku parametrów charakteryzujących lokalizację (patrz załączony przykład). Dwa z nich (*Liczba zaobserwowanych gatunków* i *Liczba obserwowanych osobników w godzinie obserwacji – Obs./godz.*) są parametrami opisującymi bogactwo gatunkowe i liczebność ptaków występujących na, a często również w pobliżu lokalizacji.

Oba te parametry są stosunkowo czułe na zwyczaje i skrupulatność obserwatora (mniej lub bardziej skuteczne wykrywanie gatunków pojawiających się akcydentalnie, notowanie ptaków zaobserwowanych daleko poza rzeczywistą powierzchnią planowanej farmy). **Włączenie do standardu obserwacyjnego obowiązku notowania odległości do obserwowanych ptaków redukuje wpływ tych odchyleń na właściwe parametry kolizyjności:** estymowaną kolizyjność wszystkich ptaków łącznie („Wszystkie”), kolizyjność ptaków drapieżnych, ptaków wymienionych w Załączniku I Dyrektywy UE, oraz ptaków nie wymienionych w Dyrektywie, ale znajdujących się na Czerwonej Liście Zwierząt Polski.

Wartości tych parametrów są oceniane na tle danych zebranych na 51 lokalizacjach w różnych częściach Polski. Dla każdego parametru sporządzony został rozkład częstości stwierdzania określonych wartości parametru i następnie stwierdzony zakres został podzielony na odcinki przez zaznaczenie położenia mediany oraz kwartyli rozkładu. Położenie wartości dla ocenianej lokalizacji zostało wskazane strzałką na odpowiednim wykresie i temu położeniu przypisano wartość punktową wg załączonej skali. Suma punktów zalicza lokalizację do określonej grupy sugerującej finalną decyzję: lokalizacja jest „*b. dobra*”, „*dobra*”, „*przeciętna*”, „*uzasadniona*” lub „*niewskazana*”. Ostateczna kwalifikacja następuje w wyniku uwzględnienia informacji dodatkowych, jak np. stwierdzenia lęgowości gatunku ważnego lub specjalnych uwarunkowań wymykających się kwantyfikacji punktowej, np. położenia w obrębie lub w bezpośredniej bliskości obszarów chronionych

Literatura cytowana

Band W., M. Madders, Whitfield D. P. 2007. *Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms*”. w: *Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation*. Wyd. Quercus, Madrit

Fernley J., Lowther S., Whitfield P. 2006. *A review of goose collisions at operating wind farms and estimation of the goose avoidance rate*. Rep. To West Coast Ltd.

Fernley J. 2007. Bird collisions at operating wind farms. BWEA 29 Conf. Glasgow, 9-11 October 2007.

Higgins K. F., Osborn R. G., Naugle D., E. 2007. Effect of wind turbines on birds and bats in southwestern Minnesota, U.S.A. w: *Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation*. Wyd. Quercus, Madrit



Hötter H., Thomsen K-M., Jeromin H. 2006. *Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats*. Wyd. NABU

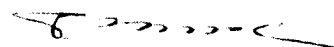
Lekuona J., Ursua C. 2007. *Avian mortality in wind power plants of Navarra (Northern Spain)* . w: *Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation*. Wyd. Quercus, Madrit

Percival S.M. 2007. *Predicting the effects of wind farms on birds in the UK: the development of an objective assessment method*. w: *Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation*. Wyd. Quercus, Madrit

Sterner D., Orloff S., Spiegel L. 2007. *Wind turbine collision research in the United States*. w: *Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation*. Wyd. Quercus, Madrit

Tomiałojć L., Stawarczyk T. 2003. *Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany*. Wyd. PTPP „pro Natura”. Wrocław

Whitfield D.P., Madders M. 2005. *A review of the impacts of wind farms in Hen Harriers*. Nat. Research Information Note 1.



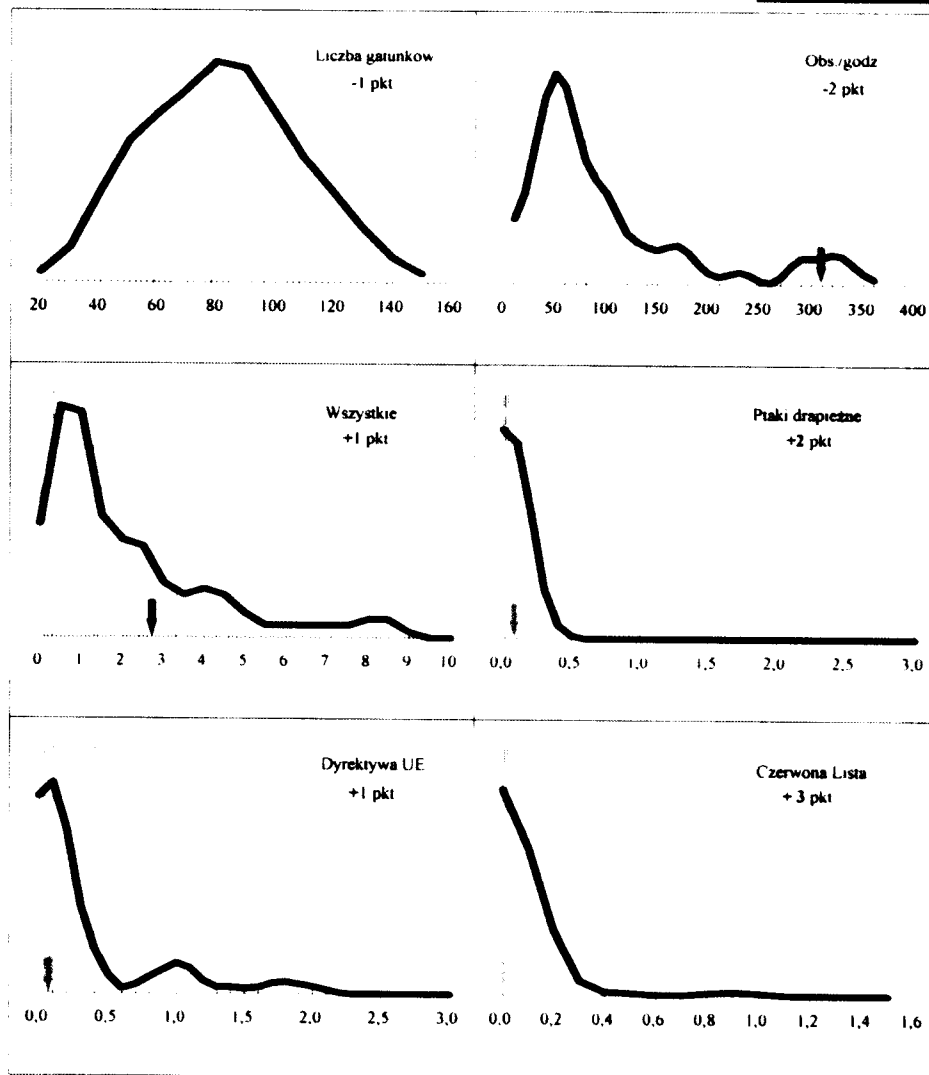
Prof. dr hab. Przemysław Busse

2009-04-22

Lokalizacja: XXX

Parametry charakteryzujące lokalizację

Razem: + 4 pkt



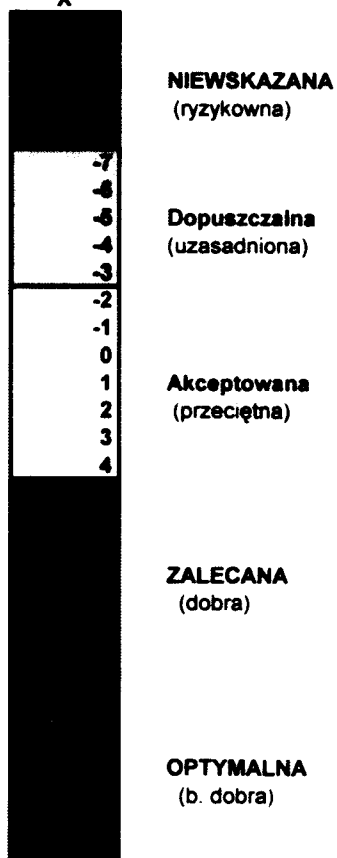
Wartości parametrów pokazane strzałkami na tle rozkładu wartości KolPL dla 51 zbadanych lokalizacji. Pionowymi liniami zaznaczone wartości mediany rozkładu (linia ciągła) i wartości kwartyli (25% i 75% - linie przerywane). Kolory strzałek podkreślają względną wartość lokalizacji: Zielony - b. dobra, niebieski - dobra, czarny - przeciętna, różowy - obniżona, czerwony - słaba.

SKALA OCENY warunków budowy farmy wiatrowej

Ocena parametru w stosunku do rozkładu
wartości dla wszystkich 51 zbadanych lokalizacji

> 90%	■	-2 pkt
76-90%	■	-1 pkt
51-75%	■	1 pkt
26-50%	■	2 pkt
< 26%	■	3 pkt

Dla sumy punktów (X) lokalizacja:
X



Rozkład zbadanych 51 lokalizacji

