
RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO DLA

– „*My @ ‡ ° V-8*” PRZEDSIĘWZIĘCIA

Budowa Kompleksu Polimery Police, składającego się z instalacji PDH,
instalacji PP, infrastruktury logistycznej PP, instalacji pomocniczych
i połączeń międzyobiektowych oraz terminala przeładunkowo -
magazynowego

TOM II – INWENTARYZACJA PRZYRODNICZA



Multiconsult

**ZAŁĄCZNIK 12 – MONITORING RADAROWY PRZELOTÓW
PTAKÓW PODCZAS JESIENNYCH MIGRACJI**

Spis treści

1.	Wstęp.	3
2.	Znaczenie regionu dla awifauny.	3
3.	Cele badań.	4
4.	Metodyka.	4
4.1.	Obszar badań.	4
4.2.	Okres prowadzenia badań radarowych.	6
4.3.	Warunki pogodowe.	6
4.4.	Radar ornitologiczny.	7
4.5.	Klasyczne obserwacje ornitologiczne.	9
4.6.	Nasłuchy w paśmie słyszalnym i ultradźwiękowym.	9
4.7.	Analizy statystyczne danych radarowych.	10
4.7.1.	Klasyfikacja danych radarowych.	11
4.7.2.	Metodyka analizy zmienności czasowej i przestrzennej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu Odry Zachodniej i Odry Wschodniej.	12
4.7.3.	Metodyka analizy zmienności czasowej, przestrzennej, w tym wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu zachodniej części Odry.	13
4.7.4.	Metodyka analizy zmienności czasowej i wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w obszarze sąsiadującym z projektowanym Terminalem – Magazyn Propanu.	14
5.	Wyniki.	15
5.1.	Warunki pogodowe.	15
5.2.	Wyniki dziennych obserwacji ornitologicznych.	17
5.3.	Wyniki nocnych nasłuchów w paśmie słyszalnym i ultradźwiękowym.	22
5.4.	Wyniki monitoringu radarowego.	23
5.4.1.	Wyniki analizy zmienności czasowej i przestrzennej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu Odry Zachodniej i Odry Wschodniej.	26
5.4.2.	Wyniki analizy zmienności czasowej, przestrzennej, w tym wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu zachodniej części Odry.	29
5.4.3.	Wyniki analizy zmienności czasowej i wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w obszarze sąsiadującym z projektowanym Terminalem – Magazyn Propanu.	34
6.	Wnioski.	38
7.	Załączniki.	40

1. Wstęp.

Badania przelotów ptaków przy pomocy radaru ornitologicznego pozwalają w sposób instrumentalny scharakteryzować przemieszczanie się ptaków nad badanym obszarem, w dowolnych okresach fenologicznych i porach doby, co jest szczególnie istotne podczas nocnych migracji. Z uwagi na brak ujednoliconych wytycznych w zakresie stosowania urządzeń radarowych w analizach wykorzystania przestrzeni powietrznej przez ptaki, do interpretacji wyników wykorzystano autorskie metody badawcze firmy 3Gsc, opracowane podczas kilku lat obserwacji radarowych. Przy określaniu założeń metodycznych brano pod uwagę lokalne uwarunkowania terenowe oraz zasięg i charakter planowanej inwestycji.

Pomiar instrumentalny jest najbardziej obiektywnym źródłem wiedzy na temat charakteru bytowania ptaków na terenie obszaru badań wraz z jego sąsiedztwem. Pozwala on na precyzyjny wgląd w dynamikę wykorzystania przestrzeni przez ptaki, zarówno w porze dziennej jak i nocnej. Użycie tego narzędzia pomiarowego jest szczególnie istotne w nocy, z powodu braku możliwości prowadzenia obserwacji klasycznych, a właśnie po zmierzchu stwierdza się największe wolumeny przelotów ptaków. Badania radarowe uwzględniają też pomiar wysokości lotów, co dla klasycznych obserwatorów jest nieosiągalne w nocy, a w dzień - w ograniczonym zakresie.

2. Znaczenie regionu dla awifauny.

Przystań Dalbowa wchodząca w skład projektowanej inwestycji znajduje się w granicy obszaru Natura 2000 Dyrektywy Ptasiej – Zalew Szczeciński (PLB320009). Pozostałe elementy projektowanej inwestycji znajdują się w bliskim sąsiedztwie tego obszaru. Jest to jeden z ważniejszych obszarów dla migrujących i zimujących ptaków wodno – błotnych w Polsce. Zalew Szczeciński jest znaczący pod względem występowania bielaczków *Mergus albellus* (35 000 osobników), gągołów *Bucephala clangula* (10 000 osobników), łyskek *Fulica atra* (10 000 osobników), kormoranów *Phalacrocorax carbo* (10 000 osobników), mew srebrzystych *Larus argentatus* (7 000 osobników), mew małych *Larus minutus* (5 000 osobników.), czajek *Vanellus vanellus* (6 000 osobników), głowienek *Aythya ferina* (5 000 osobników), rybitw czarnych *Chlidonias niger* (5 000 osobników), gęsi zbożowych *Anser fabalis* (4 000 osobników), perkozów dwuczubych *Podiceps cristatus* (3 700 osobników) i siewek złotych *Pluvialis apricaria* (3 000 osobników)¹. Wszystkie w/w gatunki są gatunkami migrującymi, których przeloty migracyjne mogłyby występować w trakcie prowadzenia badań radarowych.²

Na Zalewie Szczecińskim, istotną w skali kraju liczebność osiągają również, zgrupowania łabędzia krzykliwego *Cygnus cygnus* (200 - 600 osobników), ogorzałki *Aythya marila* (50 000 - 90 000 osobników), czernicy *Aythya fuligula* (20 000 - 40 000 osobników), gągoła *Bucephala clangula* (3 000 - 10 000 osobników) i nurogęsi *Mergus merganser* (30 000 - 50 000 osobników). Na Zalewie Szczecińskim obserwowane były zgrupowania zimujących gatunków ptaków wodno-błotnych, których liczebność może sięgać do 150 000 osobników, w tym zgrupowanie zimujących gęsi zbożowych (do 4 000 osobników), czernic (do 22 000 osobników), ogorzałek (40 000 - 54 000 osobników), markaczek *Melanitta nigra* (15 000 osobników), bielaczków (3 000 - 35 000 osobników), nurogęsi (do 30 000 osobników) i kormoranów czarnych (do 14 000 osobników).

¹ Standardowy Formularz Danych Obszaru Natura 2000 PLB320009 Zalew Szczeciński
(natura2000.gdos.gov.pl/datafiles/download/PLB320009/sdf – stan na 2016.10.11)

² Ludwik Tomiałojć, Tadeusz Stawarczyk, "Awifauna Polski. Rozmieszczenie, liczebność i zmiany.", Polskie Towarzystwo Przyjaciół Przyrody "pro Natura", Wrocław 2003

3. Cele badań.

Generalnym celem badań ornitologicznych i spodziewanym efektem obserwacji jest lista gatunków ptaków wykorzystujących konkretną przestrzeń powietrzną wraz z parametrami ich populacji: liczebnością, porą, kierunkiem i wysokością lotów. Tego typu obserwacje możliwe są na małym obszarze (ograniczeniem jest zasięg wzroku człowieka i jego percepcja). Bardzo często są one również obciążone błędami, które wynikają z ludzkich ograniczeń (zmęczenie). Dlatego też stosuje się systemy radarowe, by uzyskać dokładne parametry przestrzenne przelotnej populacji. Wskaźniki te nie są możliwe do uzyskania przy pomocy obserwacji tradycyjnych, które jednak pozwalają ustalić dokładną listę gatunków, czego precyzyjnie nie można zrobić radarem. Dlatego podczas interpretacji danych radarowych wykorzystuje się obserwacje klasyczne, łącząc je poprzez wspólne cechy. Najlepszą cechą do rozpoznawania grup gatunków przy pomocy radaru jest waga osobnika, czasem w połączeniu z prędkością, wysokością i stylem lotu. W Polsce występuje kilkaset gatunków ptaków i mają one dużą, regionalną zmienność wymienionych wyżej cech. Niektóre ptaki na początku migracji ważą 2-3 krotnie więcej niż na jej końcu. Oznacza to, że obserwując je radarem należy przyjmować średnie wartości tych parametrów. Wraz ze wzrostem liczby obserwacji potwierdzonych obiema metodami można ustalić dokładne, lokalne rozkłady tych cech i prowadzić badania z wyższą precyzją.

Celami szczegółowym badań w planowanym miejscu budowy instalacji do produkcji propylenu wraz z terminalem przeładunkowo-magazynowym i infrastrukturą techniczną w Policach było ustalenie następujących wskaźników:

- liczba ptaków przelatujących wschodnią (E) i zachodnią (W) częścią Odry, bez precyzyjnego profilowania wysokości lotów,
- liczba ptaków przelatujących lewą (WW) i prawą (WE) stroną części zachodniej (W) Odry ze szczególnym uwzględnieniem rozdziału strumieni lotów ptaków w klasach wysokości: do 10 m nad wodą (wysokości potencjalnie kolizyjne) i ponad 10 m nad wodą,
- liczba ptaków przelatujących nad lądem w strefie ok. 100 m od brzegu ze szczególnym uwzględnieniem statystyk w klasach wysokości: do 30 m nad lądem (wysokości potencjalnie kolizyjne) i ponad 30 m nad lądem.

Dodatkowo należało zwrócić szczególną uwagę na ptaki lecące w „linii prostej”, będące w grupie gatunków kolizyjnych. Przyjęto założenie, że ptaki z grupy mew, pomimo stosunkowo dużego zagęszczenia ich populacji - nie są gatunkami kolizyjnymi. Potwierdza to brak ptaków tej grupy padłych w wyniku kolizji z elementami istniejącej obecnie infrastruktury (źródło informacji: wywiad środowiskowy).

4. Metodyka.

4.1. Obszar badań.

Wybór punktów pomiarowego oparto na optymalizacji jakości wykrywalności ptaków przez radar, w miejscach, które były istotne z punktu widzenia analizy oddziaływania projektowanej inwestycji na ptaki. Obszary cenne z punktu widzenia ornitofauny stanowiła rzeka Odra wraz z terenami przyległymi. W związku z powyższym, zdecydowano się na prowadzenie pomiarów z punktów znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie rzeki Odry i w bliskim sąsiedztwie projektowanej inwestycji (Fig. 4.1.a). Punkt pomiarowy POL01 został zlokalizowany na terenie Portu Grupy Azoty „Mijanka” (53°33'7.52"N, 14°35'58.95"E). Punkt pomiarowy POL02 został zlokalizowany na

terenie Portu Morskiego Grupy Azoty ($53^{\circ}33'49.52''N$, $14^{\circ}35'22.71''E$). W celu zwiększenia liczby pomiarów wysokościowych, na niskich wysokościach, w przypadku obydwu punktów pomiarowych, kąt skanowania radaru pionowego, ustawiono współosiowo z zachodnią częścią Odry. Zasięgi stref skanowania radarowego wraz z kątem skanowania radaru pionowego zostały przedstawione na Figurach (Fig. 4.1.b., Fig. 4.1.c.). Po wykonaniu pomiarów testowych stwierdzono, że dane zebrane podczas pomiarów umożliwią realizację założonych celów badań.



Fig. 4.1.a. Lokalizacja punktów pomiarowych (POL01 i POL02) w sąsiedztwie obiektów projektowanej inwestycji znajdujących się na obszarze rzeki Odry (Przystań Dalbowa) i w jej bliskim sąsiedztwie (Terminal Magazyn Propanu).

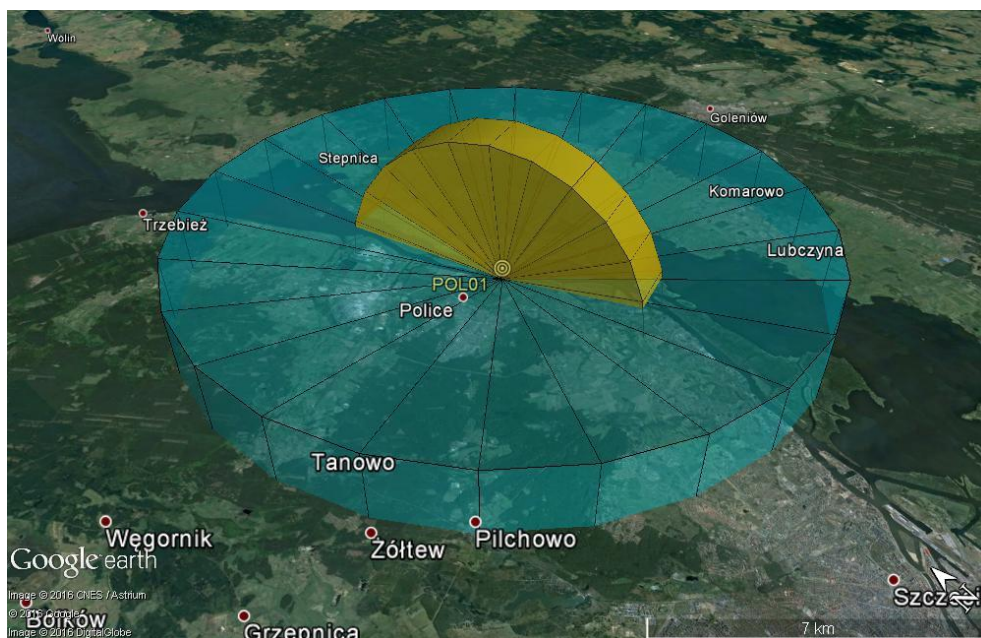


Fig. 4.1.b. Zasięgi stref skanowania radarowego wraz z kątem skanowania radaru pionowego w punkcie pomiarowym POL01.

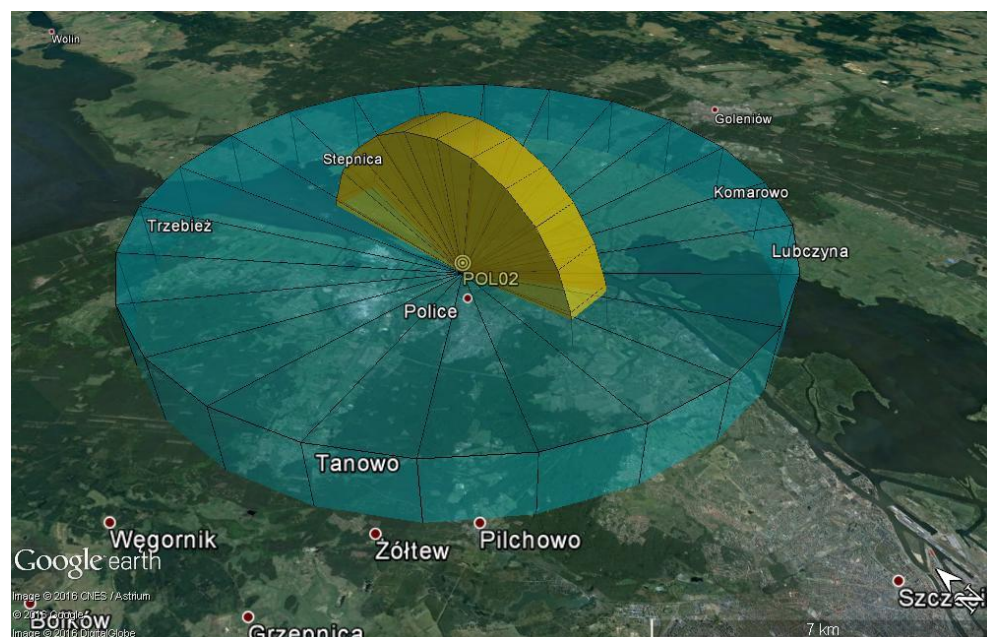


Fig. 4.1.c. Zasięgi stref skanowania radarowego wraz z kątem skanowania radaru pionowego w punkcie pomiarowym POL02.

4.2. Okres prowadzenia badań radarowych.

Październik jest miesiącem szczytów migracji jesiennej gatunków, bytujących na terenie Obszaru Natura 2000 Zalew Szczeciński. W związku z powyższym przeprowadzenie badań radarowych zaplanowano w tym okresie. Zaplanowano przeprowadzenie pomiarów w trybie całodobowym. Badania radarowe przeprowadzono w okresie od 30 września 2016 r. do 6 października 2016 r. W pierwszych 4 dobach pomiary radarowe prowadzono z punktu POL01, a przez kolejne 2 doby pomiary prowadzono z punktu POL02. Szczegółowy harmonogram prowadzenia prac został przedstawiony w Tabeli 4.2.a.

Tab. 4.2.a. Podsumowanie czasów prowadzenia badań radarowych w Policach w dniach 30 wrzesień – 6 październik 2016 r.

Okres czasu	Liczba godzin	Charakterystyka pomiarów
2016.09.30 09:30 - 2016.09.30 11:50	2,33	Pomiary testowe
2016.09.30 11:50 - 2016.10.04 13:20	97,17	Pomiary na punkcie POL01
2016.10.04 15:10 - 2016.10.04 16:10	1	Pomiary testowe na punkcie POL02
2016.10.04 16:10 - 2016.10.06 18:00	49,22	Pomiary na punkcie POL02
SUMA	149.72	

4.3. Warunki pogodowe.

Lokalne warunki pogodowe były mierzone za pomocą stacji pogodowej Airmar PB150 umieszczonej w pobliżu radaru ornitologicznego na wysokości w 1 m n.p.t. Stacja pogodowa rejestrowała ciśnienie atmosferyczne, temperaturę powietrza, prędkość i kierunek wiatru. Dane pogodowe były rejestrowane w bazie danych PostgreSQL.

4.4. Radar ornitologiczny.

W badaniach ornitofauny został użyty system radarowy 3Bird Radar System (3BRS), należący do firmy 3Gsc K.Gajko J.Ksepko M.Ksepko Sp.j. Integralną częścią tego systemu były urządzenia zaprojektowane i wyprodukowane przez holenderską firmę specjalizującą się w technologii radarów ornitologicznych (Robin Radar Systems B.V.). Platforma pomiarowa, umożliwiającą mobilność i dostosowywanie wysokości roboczych została zaprojektowana i wykonana na zlecenie firmy 3Gsc (Fig. 4.4.a., Fig. 4.4.b.).



Fig. 4.4.a. Radar ornitologiczny 3Bird Radar System (3BRS) podczas pomiarów na punkcie POL02.



Fig. 4.4.b. Radar ornitologiczny 3Bird Radar System (3BRS) podczas pomiarów na punkcie POL01.

W badaniach zostały wykorzystane dwa radary:

- a) Radar poziomy (S-Band), rotujący w płaszczyźnie horyzontalnej, zamontowany na wysokości 5 m powyżej poziomu terenu (m n.p.t.),
- b) Radar pionowy (X-Band), rotujący w płaszczyźnie pionowej, zamontowany na wysokości 3 m n.p.t.

Radar poziomy rejestrował pomiary współrzędnych płaskich, a radar pionowy rejestrował pomiary wysokości lotów. Przeloty ptaków zarejestrowanych we wspólnej strefie roboczej obydwu radarów zostały pomierzone w trzech wymiarach.

Obydwa radary były konstrukcjami typu Slotted waveguide array, wyprodukowanymi przez firmę Furuno.

Radar poziomy (model SN-36AF) o częstotliwości pracy 3050 MHz (S-Band), mocy 30kW w impulsie i 46W mocy średniej, był wyposażony w antenę o długości 3,6 m, która obracała się z prędkością 45 rpm (obrotów/minutę). Radar poziomy emitował krótkie, trwające 0,15 μ s wiązki promieniowania o rozmiarach 1,8° (wysokość) x 12° (szerokość), które zostały wysyłane w celu wykrycia ptaków w promieniu do 10 km.

Radar pionowy (model XN-24AF) o częstotliwości pracy 9410 MHz (X-Band), mocy 25kW w impulsie i 26W mocy średniej, był wyposażony w antenę o długości 2,4 m, która obracała się z prędkością 30 rpm (obrotów/minutę). Radar pionowy emitował krótkie, trwające 0,15 μ s wiązki promieniowania o rozmiarach 0,95° (wysokość) x 20° (szerokość), które zostały wysyłane w celu wykrycia wysokości przelotów ptaków w odległości do 5 km.

Opisany system radarowy był w stanie wykryć i rejestrować trasy przelotów ptaków bytujących w czasie realizacji badań (Fig. 4.4.c.). Do celów tego badania system radarowy został skonfigurowany i przygotowany do dostarczania informacji na temat aktywności ptaków bytujących na rzece Odra wraz z terenami przyległymi. System radarowy wykrywał również ptaki i stada ptaków przelatujących również na bardziej odległych obszarach.

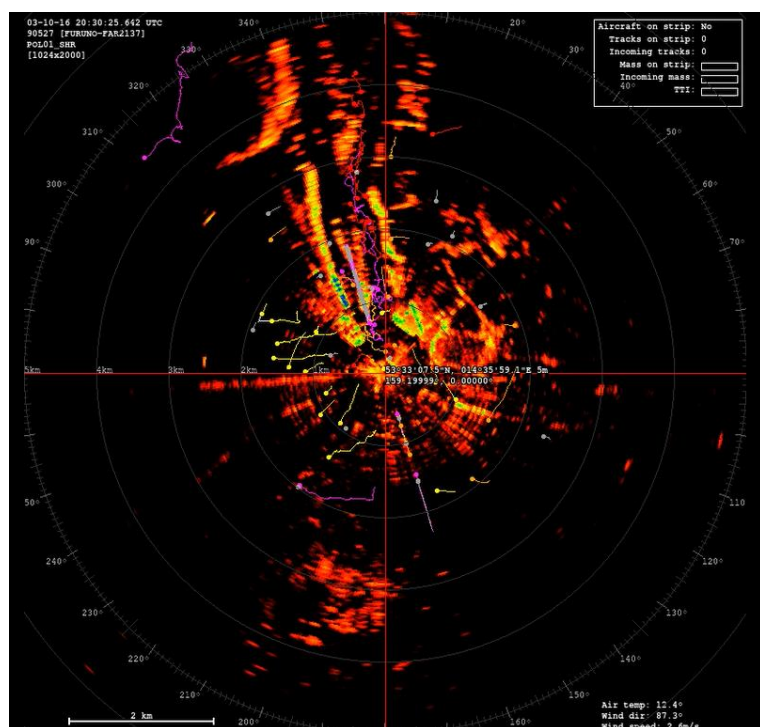


Fig. 4.4.c. Obraz radaru obrazujący aktywność ptaków na obszarze rzeki Odra (fioletowe linie na NW od środka obszaru) i trasy przelotów migracyjnych (żółte linie na W od środka obszaru). Obszary, które zobrazowuje radar poziomy zaznaczone są w tonacji pomarańczowej (przeszkody stałe lub przelatujące ptaki).

System 3BRS rejestrował aktywność przelotów ptaków w czasie rzeczywistym. Przebiegi wykrytych przez system tras przelotów ptaków, były zapisywane w bazie danych PostgreSQL w

postaci obiektów wektorowych (linie i punkty) oraz w postaci tabel przechowujących wartości mierzonych parametrów. Radar ornitologiczny, dla każdego wykrytego w danym czasie pojedynczego ptaka lub dla stada ptaków zapisywał jedną trasę przelotu. Za pomocą bezprzewodowego łącza sieciowego, wszystkie trasy przelotów ptaków zarejestrowanych w danym momencie, były wyświetlane na ekranie komputera terenowego. Obraz ten był wykorzystywany przez ornitologa prowadzącego obserwacje klasyczne (obserwacja nieuzbrojonym okiem, za pomocą lornetki, za pomocą lunety), w celu stworzenia klucza wspomagającego interpretację wyników badań radarowych. Ornitolog prowadził obserwacje klasyczne w miejscach aktywności ptaków rejestrowanych przez system radarowy. Do tras przelotów ptaków, zarejestrowanych zarówno przez radar, jak i w sposób klasyczny, były zapisywane, bezpośrednio w bazie danych informacje o gatunku, liczności w stadzie oraz wysokości przelotu.

Każda trasa przelotu, zarejestrowana przez radar miała zapisany szereg parametrów, takich jak: czas rozpoczęcia i zakończenia, czas trwania, średnia masa, średnia prędkość lotu, kierunek lotu, przebytą odległość, itp. Parametry te były wykorzystywane w post-processingu do grupowania tras przelotów ptaków do klas wykorzystywanych w analizach statystycznych. Grupowanie polegało na dopasowywaniu zapisanych w bazie danych tras przelotów do parametrów wzorcowych, charakterystycznych dla danych gatunków ptaków lub grup gatunkowych.

4.5. Klasyczne obserwacje ornitologiczne.

W ramach badań wykorzystywano klasyczne techniki obserwacji ornitologicznych (oko nieuzbrojone, lornetka i luneta ornitologiczna) w celu ustalenia wybranych cech populacji ptaków: struktury gatunkowej oraz wybranych parametrów ich lotów, tak by po wspólnej identyfikacji konkretnego osobnika na ekranie radaru oraz naocznie - można było ustalić klucz klasyfikacyjny (model) dla danych radarowych uzyskanych nocą oraz poza zasięgiem wzroku. Dzięki temu w większej skali przestrzennej można było sprecyzować znaczenie badanego obszaru jako miejsca bytowania awifauny. Dzielne, klasyczne obserwacje prowadzono z punktów znajdujących się na wieży bosmańskiej portu „Mijanka” oraz z nabrzeża Portu morskiego.

4.6. Nasłuchy w paśmie słyszalnym i ultradźwiękowym.

W godzinach nocnych i o wschodzie słońca, od godziny 4:00 do 7:00, 4 października 2016, podczas sprzyjających warunków wietrznych, którym nie towarzyszyły opady atmosferyczne, przeprowadzono nasłuchy w paśmie słyszalnym. Nagrań dokonano za pomocą kierunkowego mikrofonu skierowanego pionowo w górę, w celu nasłuchów migrującej ornitofauny (Fig. 4.6.a.).

W warunkach ograniczonej widoczności, z powodu gęstej mgły klasyczne, dzielne obserwacje ornitologiczne były wspierane nasłuchami mikrofonem kierunkowym Telinga SSM podłączonym do rejestratora cyfrowego Zoom H6 (Fig. 4.6.b.). Zestaw do nasłuchu był wykorzystywany również do nagrań głosów stad gęsi w celu uszczegółowienia składów gatunkowych.

W godzinach nocnych w dniach 2 i 4 października prowadzono nasłuchy detektorem ultradźwiękowym Lunabat DFR-1, w celu sprawdzenia aktywności nietoperzy na obszarze znajdującym się w sąsiedztwie punktu radarowego POL01.



Fig. 4.6.a. Nocne nasłuchy w paśmie słyszalnym i ultradźwiękowym



Fig. 4.6.b. Dzielne nasłuchy w paśmie słyszalnym w warunkach ograniczonej widoczności, spowodowanej zamgleniem

4.7. Analizy statystyczne danych radarowych.

W nawiązaniu do celów badań niniejszego raportu, zaprojektowano cztery metody analizy danych radarowych:

- Klasyfikacja danych radarowych,
- Określenie zmienności czasowej liczby tras przelotów ptaków, przecinających profile pomiarowe zlokalizowane w poprzek wschodniej i zachodniej części Odry, poprzez ustalenie wskaźnika: liczba ptaków przelatujących wschodnią (E) i zachodnią (W) częścią Odry, bez precyzyjnego profilowania wysokości lotów),
- Określenie zmienności czasowej, przestrzennej i wysokościowej liczby tras przelotów ptaków, przecinających powierzchnie pomiarowe zlokalizowane na zachodniej części Odry, poprzez ustalenie wskaźnika: liczba ptaków przelatujących lewą (WW) i prawą (WE) stroną części zachodniej (W) Odry ze szczególnym uwzględnieniem rozdziału strumieni lotów ptaków w klasach wysokości: do 10 m nad wodą (wysokości potencjalnie kolizyjne) i ponad 10 m nad wodą,
- Określenie zmienności czasowej i wysokościowej, przecinających powierzchnię pomiarową zlokalizowaną w bezpośrednim sąsiedztwie Terminalu Magazyn Propanu, , poprzez ustalenie wskaźnika: liczba ptaków przelatujących nad lądem w strefie ok. 100 m od brzegu ze szczególnym uwzględnieniem statystyk w klasach wysokości: do 30 m nad lądem (wysokości potencjalnie kolizyjne) i ponad 30 m nad lądem.

Każdy sposób analizy został szczegółowo opisany w rozdziałach od 4.7.1. do 4.7.4., zamieszczonych poniżej.

4.7.1. Klasyfikacja danych radarowych.

Klasyfikacja danych radarowych miała na celu przyporządkowanie tras przelotów ptaków do klas kategorii zagrożenia potencjalnymi kolizjami z instalacjami projektowanej inwestycji. Klasyfikatory charakteryzujące poszczególne klasy zostały opracowane na podstawie referencyjnego zbioru tras przelotów ptaków. Referencyjny zestaw danych został stworzony podczas terenowych obserwacji, przez dopisanie informacji o gatunku, liczności i wysokości lotu do zidentyfikowanych wizualnie tras przelotów ptaków zarejestrowanych przez radar. Na tej podstawie określono zakresy parametry cech wyróżniających poszczególne klasy tj. zakresy wielkości obiektów (obliczanej automatycznie ze wzoru matematycznego i wyrażony jako różnica (zmniejszenie) tłumienie odbicia wiązki radarowej od obiektu w stosunku do wiązki energii emitowanej [dB]), prędkości i dominujące kierunki lotów. Dodatkowo, w trakcie klasyfikacji uwzględniano również czas trwania przelotów, kierunki przelotów, kształt trajektorii lotu oraz informację o stadnym charakterze zarejestrowanej trasy przelotu. Zestawienie klas kategorii zagrożenia potencjalnymi kolizjami wraz z referencyjnymi zakresami klasyfikatorów, przedstawiono poniżej w Tabeli 4.7.1.a.

Tab. 4.7.1.a. Zestawienie referencyjnych zakresów klasyfikatorów i dodatkowych cech charakterystycznych, użyte do podziału danych radarowych na klasy kategorii zagrożenia potencjalnymi kolizjami z projektowaną inwestycją.

Klasa zagrożenia potencjalnymi kolizjami z projektowaną inwestycją (kod klasy obiektów).	kategorii	Klasyfikatory			Przykładowe gatunki ptaków
		Zakres wielkości obiektów [dB]	Zakres prędkości lotów [m/s]	Pozostałe cechy charakterystyczne	
Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: pojedyncze małe ptaki (KCHL-SB)		< 40	1 – 30	-	czyż <i>Carduelis spinus</i> , , pliszka siwa <i>Motacilla alba</i> , zięba <i>Fringilla coelebs</i> , pokrzewnica <i>Prunella modularis</i> , skowronek <i>Alauda arvensis</i> , szpak <i>Sturnus vulgaris</i>
Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: średnie, duże i bardzo duże pojedyncze ptaki (KCHL-MBLB)		44- 60	8 – 25 (lub większe)	Kormorany: przeloty w godzinach dziennych, kierunki przelotów wzdłuż Odry, Gęsi – preferowane kierunki: od W do S, Ptaki drapieżne – kołujące trajektorie lotów,	bielik <i>Haliaeetus albicilla</i> , gęsi <i>Anser sp.</i> , kaczki <i>Anas sp.</i> , grzywacz <i>Columba palumbus</i> , kormoran czarny <i>Phalacrocorax carbo</i> , łabędź niemy <i>Cygnus olor</i> , myszółów <i>Buteo buteo</i> , słonka <i>Scolopax rusticola</i> , wrona siwa <i>Corvus corone</i>
Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: stada ptaków (KCHL-FL)		> 44	8 – 25 (lub większe)	Informacja o przelocie w grupie / stadzie; Kormorany: przeloty w godzinach dziennych, kierunki przelotów wzdłuż Odry, Gęsi – preferowane kierunki: od W do S,	gęsi <i>Anser sp.</i> , kaczki <i>Anas sp.</i> , kormoran czarny <i>Phalacrocorax carbo</i> , łabędź niemy <i>Cygnus olor</i> , szpak <i>Sturnus vulgaris</i> , wrona siwa <i>Corvus corone</i>
Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: wszystkie pojedyncze ptaki (NCHL-B)		40 – 53	1 – 13 (skarajnie do 15)	Nieprostoliniyny charakter przelotu	mewa białogłowa <i>Larus cachinnans</i> , , mewa pospolita <i>Larus canus</i> , mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i> , mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>
Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: stada		> 40	1 – 13 (skarajnie	Nieprostoliniyny charakter przelotu	mewa białogłowa <i>Larus cachinnans</i> , , mewa pospolita <i>Larus canus</i> , mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i> ,

Klasa zagrożeń	kategorii	Klasyfikatory		Przykładowe gatunki ptaków	
potencjalnymi z inwestycją (kod obiektów).	kolizjami z projektowaną (kod klasy obiektów).	Zakres wielkości obiektów [dB]	Zakres prędkości lotów [m/s]	Pozostałe cechy charakterystyczne	
ptaków (NCHL-FL)		do 15)	Informacja o przelocie w grupie / stadzie	mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	

4.7.2. Metodyka analizy zmienności czasowej i przestrzennej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu Odry Zachodniej i Odry Wschodniej.

Określenie czasowych i przestrzennych preferencji wykorzystania Odry Zachodniej i Odry Wschodniej przez ornitofaunę, zostało wykonane na podstawie zliczenia tras przelotów ptaków na poszczególnych profilach pomiarowych. Profile pomiarowe zostały zaprojektowane w taki sposób aby w miarę możliwości zoptymalizować wpływ odległości od radaru na liczbę wykrywanych obiektów, przecinały w poprzek każdą z części rzeki, zachowywały prostopadłość do przewidywanego, głównego kierunku przelotów oraz znajdowały się w pobliżu projektowanej inwestycji. Linie profilowe zostały umieszczone w odległości 1 600 m od każdego z punktów pomiarowych, w sposób przedstawiony na Figurze 4.7.2.a. Do analizy wykorzystano trasy przelotów zarejestrowanych przez radar poziomy. Profile pomiarowe POL01 W2 i POL01 E2, były wykorzystywane do analizy danych radarowych zebranych podczas pomiarów z punktu POL01. Profile pomiarowe POL02 W2 i POL02 E2, były wykorzystywane do analizy danych radarowych zebranych podczas pomiarów z punktu POL02. W każdym z profili wyliczono sumy liczb przelotów oraz liczby przelotów zgrupowanych w klasy potencjalnej kolizyjności z projektowaną inwestycją, w każdej godzinie trwania pomiaru. Liczby przelotów zostały poddane normalizacji do średnich wartości godzinowych. Wyniki analizy zostały przedstawione poniżej w rozdziale 5.4.1.



Fig. 4.7.2.a. Rozmieszczenie profili pomiarowych (POL01 W2, POL01 E2, POL02 W2 i POL02 E2) do określenia zmienności czasowej i przestrzennej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu Odry Zachodniej i Odry Wschodniej.

4.7.3. Metodyka analizy zmienności czasowej, przestrzennej, w tym wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu zachodniej części Odry.

Określenie czasowych i przestrzennych, w tym wysokościowych preferencji wykorzystania Odry Zachodniej przez ornitofaunę, zostało wykonane na podstawie zliczenia tras przelotów ptaków w obrębie profili pomiarowych POL01 WW, POL01 WE, POL02 WW i POL02 WE oraz powierzchni pomiarowych WW i WE. Profile pomiarowe zostały zaprojektowane w taki sposób aby w miarę możliwości zoptymalizować wpływ odległości od radaru na liczbę wykrywanych obiektów, przecinały w poprzek każdą z części Odry Zachodniej, zachowywały prostopadłość do przewidywanego, głównego kierunku przelotów oraz znajdowały się w pobliżu projektowanej inwestycji. Linie profilowe zostały umieszczone w odległości 1 600 m od każdego z punktów pomiarowych, w sposób przedstawiony na Figurze 4.7.3.a. Do analizy wykorzystano trasy przelotów zarejestrowanych przez radar poziomy. Profile pomiarowe POL01 WW i POL01 WE, były wykorzystywane do analizy danych radarowych zebranych podczas pomiarów z punktu POL01. Powierzchnie pomiarowe POL02 WW i POL02 WE, były wykorzystywane do analizy danych radarowych zebranych podczas pomiarów z punktu POL02. W obrębie każdego profilu pomiarowego wyliczono sumy liczb przelotów, liczby przelotów zgrupowanych w klasy potencjalnej kolizyjności z projektowaną inwestycją, w każdej godzinie trwania pomiaru i w zakresach wysokości przelotu. Liczby przelotów zostały poddane normalizacji do średnich wartości godzinowych.

Powierzchnie pomiarowe do analizy wysokości przelotów, zostały zaprojektowane w taki sposób aby obejmowały one swoim zasięgiem lokalizację Przystani Dalbowej wraz z bliskim sąsiedztwem. Do analizy wysokościowej wykorzystano trasy przelotów zarejestrowanych przez radar poziomy, dla których radar pionowy zmierzył wysokość. W obrębie powierzchni pomiarowych wyliczono sumy liczb przelotów, zgrupowanych w klasy potencjalnej kolizyjności z projektowaną inwestycją, w każdej godzinie trwania pomiaru. Wyniki powyższych analiz zostały przedstawione poniżej w rozdziale 5.4.2.



Fig. 4.7.3.a. Rozmieszczenie powierzchni pomiarowych (WW i WE) oraz profili pomiarowych (POL01 WW, POL01 WE, POL02 WW i POL02 WE) do określenia zmienności czasowej, przestrzennej, w tym wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu zachodniej części Odry.

4.7.4. Metodyka analizy zmienności czasowej i wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w obszarze sąsiadującym z projektowanym Terminalem – Magazyn Propanu.

Określenie czasowych i wysokościowych preferencji wykorzystania obszaru sąsiadującego z projektowanym Terminalem – Magazyn Propanu, zostało wykonane na podstawie zliczenia tras przelotów ptaków w obrębie powierzchni pomiarowej Terminal – Magazyn Propanu. Powierzchnia pomiarowa została zaprojektowana w taki sposób aby obejmowała ona swoim zasięgiem lokalizację Terminala – Magazyn Propanu wraz z bliskim sąsiedztwem (Fig. 4.7.4.a.). Do analizy wykorzystano trasy przelotów zarejestrowanych przez radar poziomy, dla których radar pionowy zmierzył wysokość. W obrębie powierzchni pomiarowej wyliczono sumy liczb przelotów, liczby przelotów zgrupowanych w klasy potencjalnej kolizyjności z projektowaną inwestycją, w każdej godzinie trwania pomiaru. W celu określenia różnic natężeniu przelotów ptaków w sąsiadujące projektowanej lokalizacją Terminalu Magazyn Propanu a sąsiadującym obszarem Odry Zachodniej, zaprojektowano dwie powierzchnie koliste o wielkości 1 ha (Fig. 4.7.4.b.). W obrębie tych powierzchni zliczono przeloty ptaków wykrytych przez radar w trakcie pomiarów na punkcie POL02. Wyniki tych analiz zostały przedstawione poniżej w rozdziale 5.4.2.



Fig. 4.7.4.a. Rozmieszczenie powierzchni pomiarowej Terminal Magazyn Propanu do określenia zmienności czasowej i wysokościowej liczby tras przelotów ptaków.



Fig. 4.7.4.b. Rozmieszczenie dodatkowych powierzchni kolistych o wielkości 1 ha, przeznaczonych do określenia różnic natężenia wykorzystania przestrzeni przez ptaki w okolicach lokalizacji projektowanego Terminala Magazyn Propanu.

5. Wyniki.

5.1. Warunki pogodowe.

Obserwacje prowadzono w dogodnym i reprezentatywnym okresie, oceniając go zarówno z punktu widzenia momentu migracji (jesień) jak i warunków pogodowych. Powszechnie znana jest zależność parametrów migracyjnych od kilku czynników meteorologicznych:

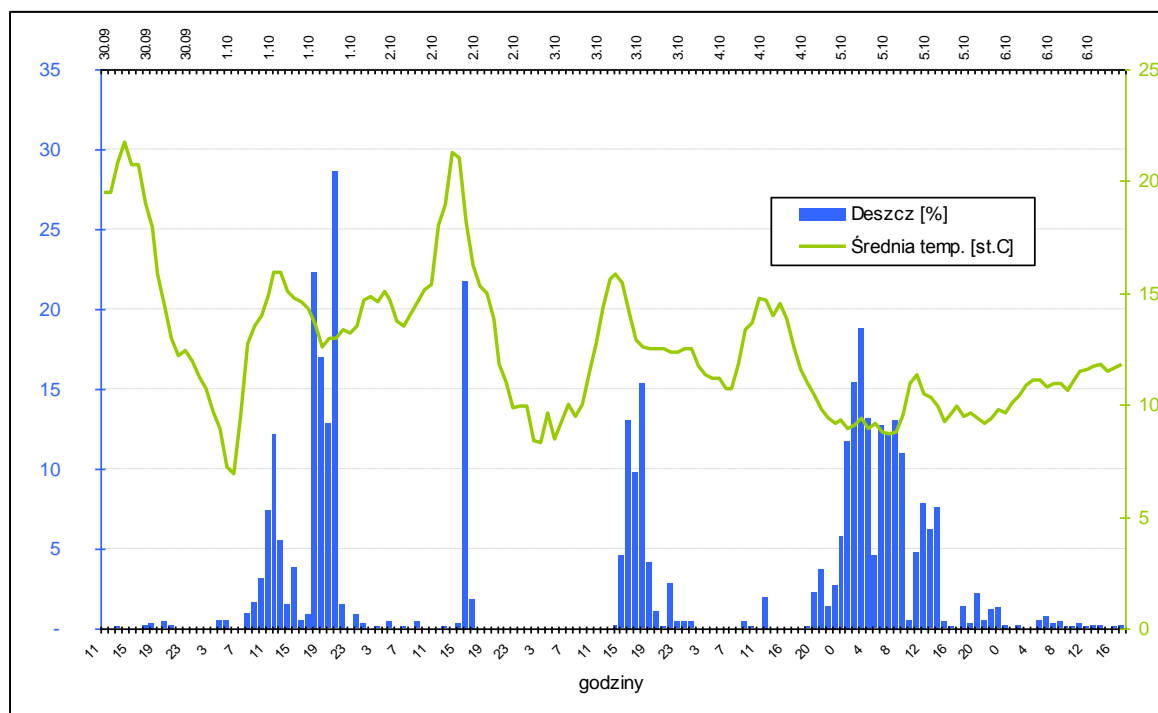
- dobowego rozkładu średniej temperatury (i jej składowych),
- opadów – ilości i intensywności,
- wiatru – jego kierunku, prędkości i porywów.

Na poniższych wykresach przedstawiono dane pogodowe towarzyszące prowadzonym badaniom, Poniższy sposób przedstawienia danych meteorologicznych daje możliwości prześledzenia ich rozkładu w całym okresie pomiarowym i porach dobowych z jednoczesnym uchwyceniem ich zmienności. Ze względu na typową dla jesieni zmienność pogodową uznano, że analizy średnich wartości czynników meteo zostaną wykonane w przedziałach godzinowych.

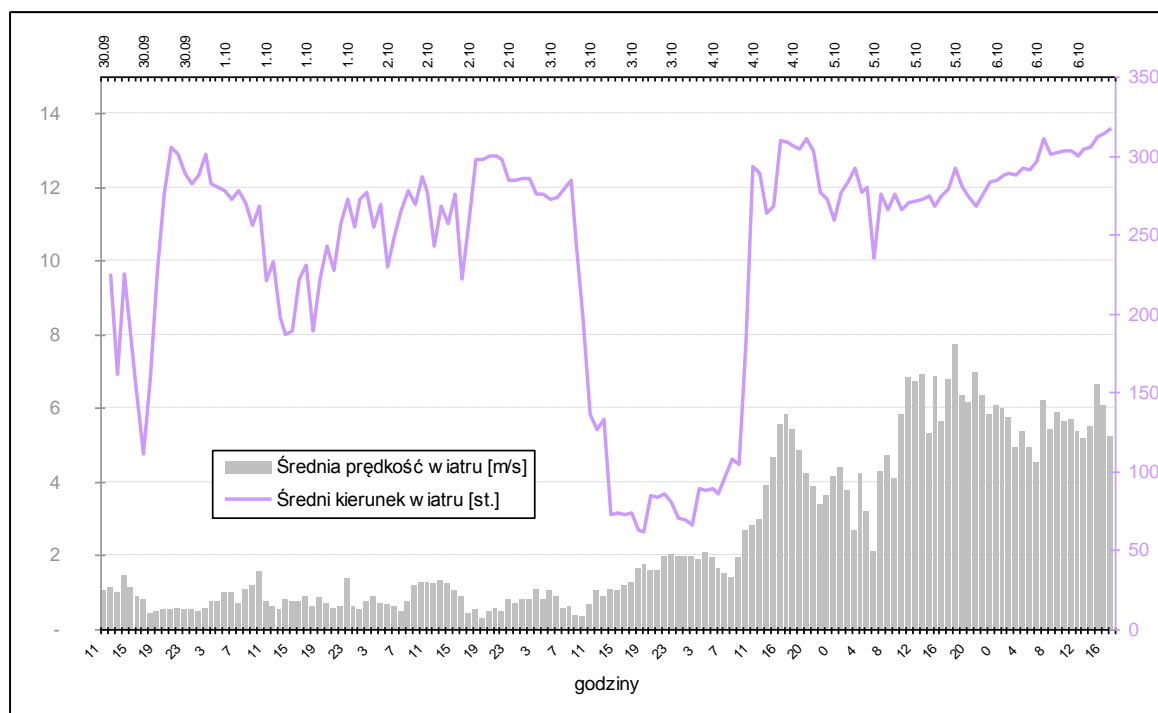
Średnia temperatura godzinowa miała w badanym okresie bardzo zmienny przebieg – od temperatur typowo letnich (blisko 30 st. C w dniu 30.09) do chłódów jesiennych (poniżej 10 st. C w nocy 01.10). Dobowa amplituda temperatury przekraczała 20 st.C, co jest bardzo dużą wartością i bez wątpienia miało wpływ na zachowanie ptaków (Rys. 5.1.a). Trzeba jednak podkreślić, że widoczna w pierwszych dniach duża różnica temperatur nocnych i dziennych od dnia 3.10 ustabilizowała się.

W okresie obserwacji radarowych, ze względu na obecność opadów, można było wyróżnić dwa typy pogody - z wysoką temperaturą i brakiem opadów oraz zmienną, niższą temperaturą i okresowo intensywnymi opadami, przechodzącymi w deszcze przelotne (Fig. 5.1.a.). Obserwacje radarowe potwierdziły zdecydowane obniżenie częstości lotów ptaków w czasie opadów, co

wyraźnie widać na wykresie przedstawiającym cały okres pomiarowy - i liczebność lotów ptaków i ich stad na tle opadów i pór doby (linia wysokości słońca nad horyzontem).



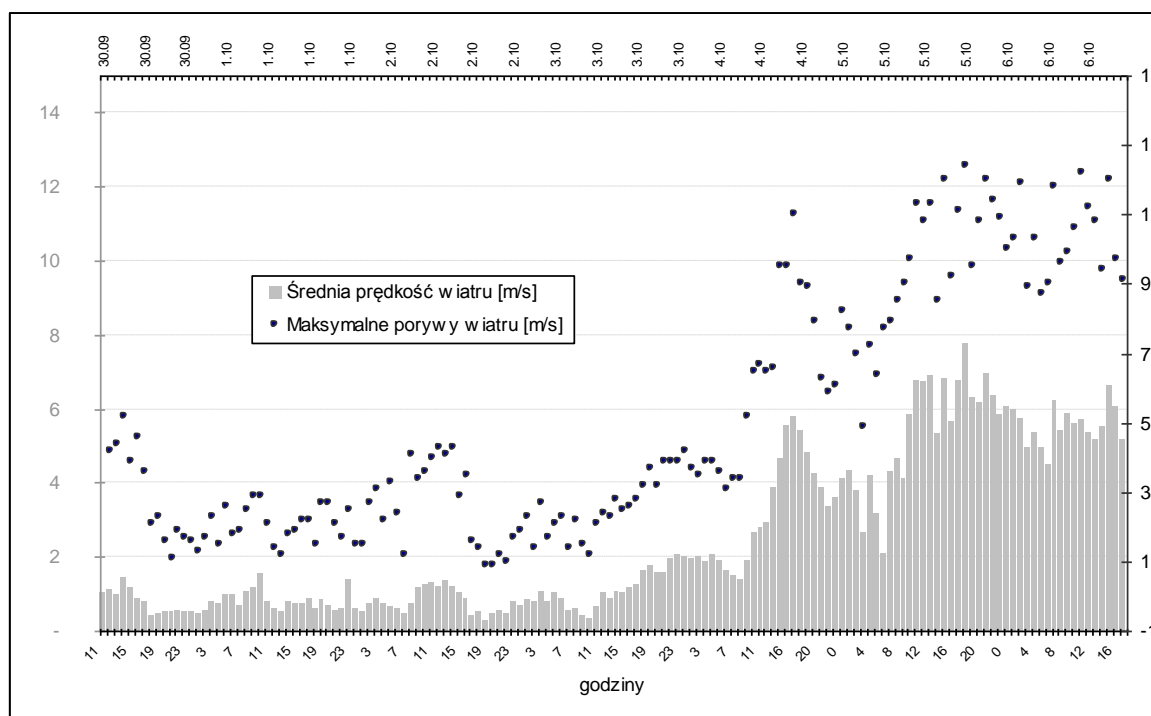
Ryc. 5.1.a. Rozkład średniej godzinowej temperatury w ciągu całego cyklu pomiarowego na tle opadów.



Ryc. 5.1.b. Rozkład średniej godzinowej prędkości wiatru w ciągu całego cyklu pomiarowego na tle dominującego kierunku wiatru.

To bardzo korzystne zjawisko pozwoliło zbadać w tym okresie loty ptaków w dwóch różnych „układach” pogodowych i wysnuć kilka ważnych wniosków. Analizując rozkład temperatur średnich na tle wietrzności okresu zauważamy pewną zależność – drugą połowę okresu

pomiarowego cechowała niższa temperatura przy umiarkowanym wietrze średnim i silnych porywach (ponad 12 m/s, 6 w skali Beauforta). Powyższy wykres dobrze przedstawia zjawisko krótkookresowej zmiany dominującego kierunku wiatru – w dniach 3-4.10, co było związane z przejściem frontu atmosferycznego i istotnym wzrostem siły wiatru (średnio z 1 do 2 m/s) (Fig. 5.1.b.). Docelowo wiatr się wzmógł i osiągając na Bałtyku siłę sztormu w głębi lądu osiągał prędkości średnie ok. 4-5 m/s (Fig. 5.1.c.). W całym okresie dominował północno-wschodni kierunek wiatru (5 dni z 6). Jednodniowa zmiana dominującego kierunku wiatru przyniosła ciekawe obserwacje zachowań ptaków (głównie mew i kormoranów), które znoszone jego siłą przebywały w strefie pobliskiej obecnemu portowi.



Ryc. 5.1.c. Maksymalne porywy wiatru w ciągu całego cyklu pomiarowego na tle średniej godzinowej prędkości wiatru.

O warunkach lotów ptaków decydują również maksymalne porywy wiatrów. W czasie sztormu na Bałtyku (szczególnie nocą) wiatr osiągał w porywach 13 m/s. Mimo, że nie były to łatwe warunki do lotu, co dało się stwierdzić po istotnie mniej licznych dziennych lotach kormoranów pomiędzy Jezioro Dąbie a Zalewem Szczecińskim, to po zmierzchu rejestrowano migracyjne przeloty ptaków a stosunkowo liczne stada gęsi przelatwały w ciągu dnia pomiędzy miejscami odpoczynku i żerowania.

Generalnie z punktu widzenia warunków meteorologicznych okres pomiarowy należy uznać za reprezentatywny.



5.2. Wyniki dziennych obserwacji ornitologicznych.

W ramach obserwacji dziennych prowadzonych z punktów zarejestrowano, oznaczono do gatunku lub grupy gatunkowej i zestawiono w poniższej tabeli ptaki stale lub często wykorzystujące badany obszar jako miejsce żerowania lub przelotów. Tabela nie zawiera gatunków efemerycznych, drobnych i pospolitych, obserwowanych wyłącznie wzrokowo, które generalnie latają w strefie przyziemnej lub stale przebywają w pobliżu roślinności wysokiej (poza zasięgiem strefy detekcji radaru). Jedynym wyjątkiem jest sokół wędrowny *Falco peregrinus*, który gniazduje w odległym

sąsiedztwie planowanej inwestycji (komin fabryczny, źródło danych: wywiad środowiskowy) i którego stwierdzenie na radarze nie jest pewne.

Tab. 5.2.a. Zestawienie gatunków i grup gatunkowych zarejestrowanych na radarze i obserwowanych wzrokowo w całym okresie pomiarowym. Ich sortowanie wynika z kolejności obserwacji i liczebności.

Gatunek / grupa gatunkowa	Dzień obserwacji													
	30.IX	1.X	2.X	3.X	4.X	5.X	6.X							
Kormoran														
Mewy duże														
Bielik														
Mewa śmieszka														
Mewa siwa														
Łabędź niemy														
Gęś zbożowa														
Gęś białoczelna														
Rożeniec														
Wrona siwa														
Czapla siwa														
Czapla biała														
Żuraw														
Szapka														
Kruk														
Myszołów														
Bąk														
Gągoł														
Czernica														
Gęgawa														
Tracz nurogęś														
Świstun														
Sokół wędrowny														

 - gatunek potwierdzony wzrokowo
 - gatunek potwierdzony radarem

W nocy z 5.10 na 6.10 (21:00 - 03:00) odnotowano intensywny przelot gęsi

Wyniki obserwacji klasycznych wskazują na wybitną dominację kilku gatunków i ich grup w badanym obszarze. Na czoło, jako dominant, wyraźnie wybijają się kormorany, bardzo licznie i w dużych stadach przelatujące oraz okresowo żerujące w obszarze badań. Mniej liczne, ale również wszechobecne były mewy z grupy gatunków dużych tj. mewa srebrzysta *Larus argentatus* i białogłowa *Larus cachinnans*, grupujących się w stadach z kormoranami i mewami średnimi (siwą *Larus canus* i śmieszka *Larus ridibundus*). Zjawisko to było szczególnie widoczne podczas bardzo silnego wiatru w szóstym i siódmym, ostatnim dniu pomiarowym – gdy ptaki licznie schroniły się w korycie Odry przed sztormowym wiatrem na Zalewie Szczecińskim. W tych dniach wiatr był na tyle silny, że większość z kilkunastu stale przebywających w okolicy stad, stale obserwowano w bezpośrednim sąsiedztwie obecnego portu i planowanej inwestycji.

Jako, że celem obserwacji klasycznych nie było pełne rozpoznanie wachlarza gatunków w obszarze badań a jedynie wsparcie detekcji radarowej co do cech wybranych, najczęstszych spośród nich - poniżej scharakteryzowano zachowania i sposób wykorzystania badanej przestrzeni przez kilka wybranych, najważniejszych z nich. Świadomie pominięto opis powszechnie znanych cech gatunkowych.

Kormoran zwyczajny *Phalacrocorax carbo*

Gatunek najbardziej liczny w badanym okresie, przelatujący wzdłuż koryta Odry, w obu kierunkach, w stadach od kilku do ok. 500 osobników. Wysokość i częstość przelotu uzależniona od warunków pogodowych. Podczas deszczu i zamglenia ptaki lecą na wys. od 1 do 40 m, zaś przy pogodzie słonecznej przeloty odbywają się głównie na wysokim pułapie od 30 do 70 m.

Zasadniczy przelot odbywa się w tzw. strefie C a następnie w strefie B (głównie nad wyspą). Podczas silnego wiatru E i NE stada są spychane do stref A i D (wiatr NE, 4.X), gdzie ptaki przelatują bezpośrednio nad obecnym portem i terenem planowanej inwestycji. Nieliczne stada kormoranów spychane są też poza strefę D, w kierunku zachodnim. Stada kormoranów generalnie żerują i polują w strefie C a ich liczebność dochodzi do ok. 300 osobników. W strefie B i C żerują jedynie pojedyncze osobniki (z wyjątkiem ostatniego dnia pomiarowego).

Przy typowej pogodzie i umiarkowanym wietrze główny przelot odbywa się w trzech fazach:

- Godziny poranne – 7.00 do 10.00 (kierunek N).
- Godziny południowe i popołudniowe – 11.00 do 14.00 (kierunki N i S, zbliżone liczebności stad).
- Godziny popołudniowe i wieczorne – 15.00 do 19.00 (kierunek S) (Ryc. 5.2.a).



Ryc. 5.2.a. Stada kormoranów, zaobserwowanych podczas monitoringu radarowego w Policach w dniu 2 października 2016 r.

Bielik zwyczajny *Haliaeetus albicilla*

Gatunek obserwowany codziennie, maksymalnie 3 osobniki (2 os. dorosłe, 1 os. juwenilny). Najbardziej liczny drapieżnik w badanym okresie. Osobnik młodociany najczęściej przebywał w strefie B - na wyspie a polował w strefie A i B, często bezpośrednio przy porcie. Osobniki dojrzałe przebywały najczęściej w strefie C (polowanie i odpoczynek) (Ryc. 5.2.b).



Ryc. 5.2.b. Bielik, zaobserwowany podczas monitoringu radarowego w Policach.

Łabędź niemy *Cygnus olor*

Gatunek obserwowany w ciągu 5 z 7 dni obserwacji, kilka razy na dzień, stadnie (od 2 do 17 osobników). Loty na wysokościach 10-40 m, najczęściej w sektorze C, nad wyspą i przy niej. Loty najczęściej w kierunkach N-S i S-N (Ryc. 5.2.c).



Ryc. 5.2.c. Stado łabędzi niemych, zaobserwowane podczas monitoringu radarowego w Policach w dniu 2 października 2016 r.

Gęś zbożowa i białoczelna (*Anser fabalis*, *Anser albifrons*)

Grupa gatunkowa obserwowana podczas migracji w dużych stadach w ciągu 3 z 7 dni obserwacji. W nocy z 5.X na 6.X (21:00 - 03:00) zanotowano intensywny przelot na dużych wysokościach. Generalnie ich przeloty odbywały się na wysokich pułapach (Ryc. 5.2.d.).



Ryc. 5.2.d. Stado gęsi zbożowych, zaobserwowane podczas monitoringu radarowego w Policach w dniu 2 października 2016 r.

Gatunki inne, mniej liczne:

- szpak zwyczajny *Sturnus vulgaris* - loty w kierunku E. Stada najczęściej od 70 do 100 osobników, rzadziej ok. 40. Wysokości lotów od 15 do 300 m w kierunku N od planowanej inwestycji,
- czernica *Aythya fuligula* – jedno stado lecące w kierunku S, przelotne (Fig. 5.2.e),
- rożeniec *Anas acuta* – dwa stada lecące w kierunku S, przelotne (Fig. 5.2.f),
- gągoł *Bucephala clangula* - jedno stado, lot w kierunku N, przelotne,
- świstun *Mareca penelope* - jedno stado, lot w kierunku N, przelotne,
- wrona siwa *Corvus corone* – gatunek być może gniazdujący, stale przebywający w obrębie portu i planowanej inwestycji, przelot w stadzie do 60 osobników,
- kruk *Corvus corax* – b. duże stada, loty w kierunku E w porze rannej,
- bąk zwyczajny *Botaurus stellaris* – przelot migracyjny, 3 os., kierunek S,
- myszołów zwyczajny *Buteo buteo* – kilka osobników, krążące i polujące nad planowanym terenem inwestycji oraz w okolicy,
- żuraw zwyczajny *Grus grus* – przeloty migracyjne w nocy i za dnia (mniej), duże wysokości, loty w kierunku S,
- czapla siwa *Ardea cinerea* i czapla biała *Ardea alba* – pojedyncze osobniki bytujące i żerujące w okolicy obecnego portu i na wyspie.



Ryc. 5.2.e. Stado czernic, zaobserwowane podczas monitoringu radarowego w Policach w dniu 4 października 2016 r



Ryc. 5.2.f. Stado rożeńców, zaobserwowane podczas monitoringu radarowego w Policach w dniu 3 października 2016 r.

5.3. Wyniki nocnych nasłuchów w paśmie słyszalnym i ultradźwiękowym.

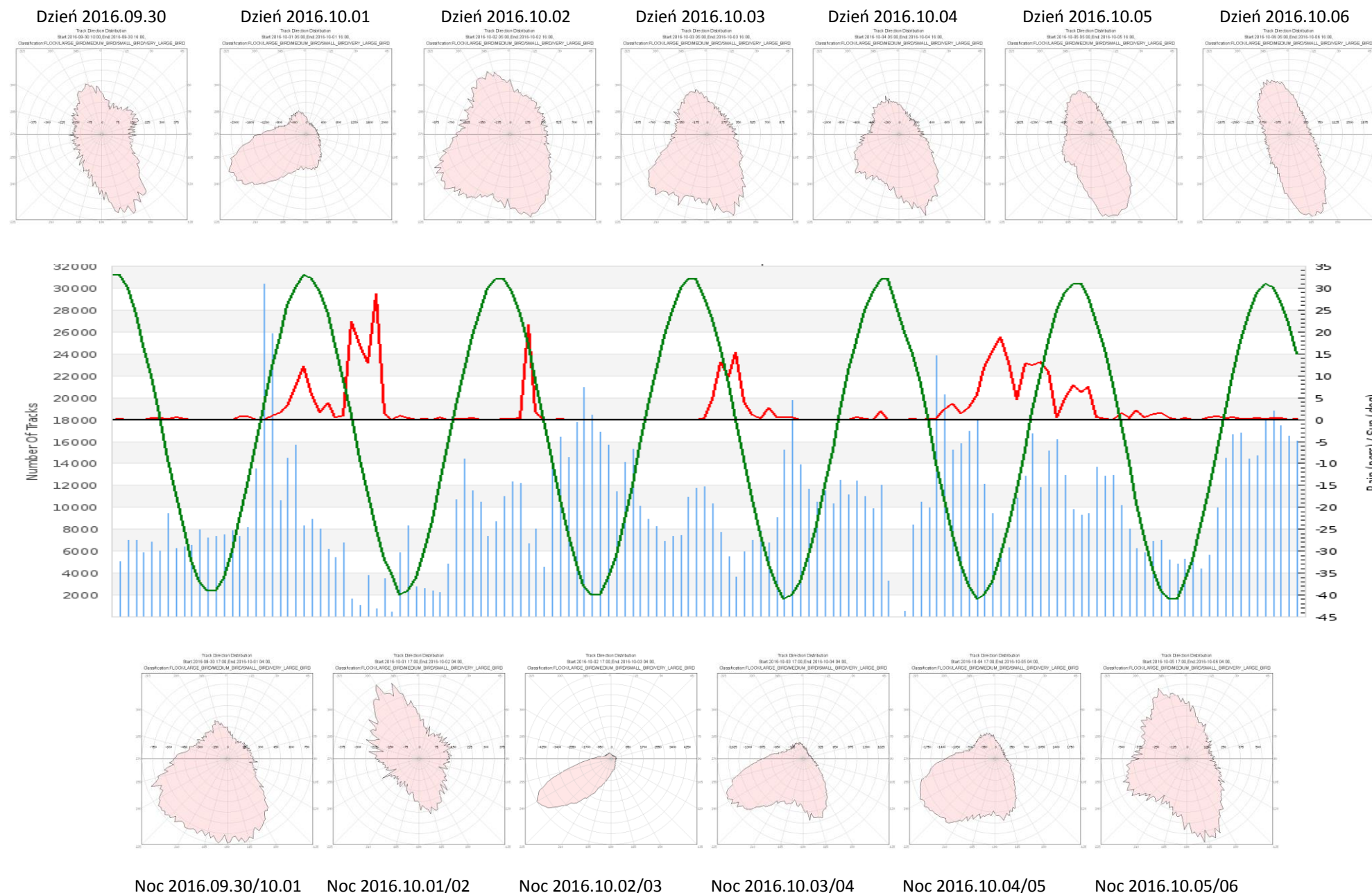
W ramach prowadzenia nasłuchów w paśmie słyszalnym zarejestrowano i oznaczono do gatunku następujące obserwacje:

- migracje jesienne w porze dziennej – stada gęsi białoczelnych *Anser albifrons* i gęsi zbożowych *Anser fabalis*, stada żurawi *Grus grus*,
- migracje jesienne w porze nocnej - stada gęsi białoczelnych *Anser albifrons* i gęsi zbożowych *Anser fabalis*, stada żurawi *Grus grus*, pojedyncze osobniki czapli siwych *Ardea cinerea*, drozdów śpiewaków *Turdus philomelos*, pokrzewnic *Prunella modularis*, rudzików *Erithacus rubecula* i sikor *Parus palustris*.

W trakcie prowadzenia nasłuchów detektorem ultradźwiękowym, zarejestrowano nieznaczną aktywność nietoperzy w nocy 2 października 2016 i dość dużą aktywność w nocy z 3 na 4 października 2016 r. W nocy z 3 na 4 października, również radar rejestrował aktywność nietoperzy na obszarze znajdującym się na południowy zachód od portu „Mijanka”, pomiędzy rzeką Odra a miastem Police.

5.4. Wyniki monitoringu radarowego.

Okres w którym prowadzono obserwacje cechowała zmienność pogodowa typowa dla jesieni. W ciągu 7 dni pomiarowych wystąpiły różne warunki meteorologiczne, co miało zdecydowany wpływ na zachowania ptaków, zwłaszcza w aspekcie ich migracji, jak i dłuższego przebywania w badanym obszarze (nocleg, odpoczynek, żerowanie). Te zależności i jednocześnie zmienność zjawisk dobrze obrazuje poniższy wykres, który w syntetycznej formie przedstawia liczebność wszystkich lotów ptaków wykrytych przez radar na tle linii słońca (zmienność lotów związana z porami doby) oraz opadów, przedstawionych w postaci procentowego pokrycia pola zasięgu radaru (Rys. 5.4.a). Wyraźnie wskazuje on, że w okresie opadów ciągłych ptaki ograniczają loty i w mniejszym stopniu – podczas opadów długich, lecz przelotnych. Najważniejszą informacją jaką niesie ta analiza, jest ta o wyraźnym wzroście liczby lotów wraz z zachodem słońca (02-04.10), co mówi o trwającym zjawisku migracji jesiennych, a czasami (01.10) – przed wschodem słońca i tuż po nim. Analiza dominujących kierunków lotów pokazuje, że zjawisko migracji nie przybrało jeszcze maksymalnego wymiaru – bowiem wyraźna jest zmienność kierunków, choć ze zdecydowaną przewagą kierunków S, SE i SW, co potwierdza deterministyczny charakter lotów. Zarówno w dzień jak i w nocy ptaki lecą głównie w kierunku S i N, a najlepszym przykładem na potwierdzenie, że mamy do czynienia z migracjami jesiennymi jest wykres kierunków lotów w nocy z 02.10 na 03.10.



Rys. 5.4.a. Rozkład kierunków przelotów w porach dnia i nocy (rozety kierunków), liczba zarejestrowanych przez radar przelotów stad ptaków i pojedynczych ptaków (niebieskie słupki), na tle linii wysokości słońca nad horyzontem (zielona linia) i linii deszczu (czerwona linia), w kolejnych dobach prowadzenia badań radarowych w Policach.

5.4.1. Wyniki analizy zmienności czasowej i przestrzennej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu Odry Zachodniej i Odry Wschodniej.

Wyższe wartości średnich godzinowych liczb przelotów, dla każdej z klas potencjalnej kolizyjności wystąpiły na profilach znajdujących się na Wschodniej Odrze. Było to rejestrowane podczas pomiarów z punktu POL01 jak i z punktu POL02. Pojedyncze osobniki ptaków oraz stada ptaków z grupy obiektów narażonych na potencjalne kolizje z projektowaną inwestycją, przelatujące nad profilem POL01 W2, stanowiły zaledwie 8,66% udziału procentowego średnich godzinowych liczb przelotów (Tab. 5.4.1.a). Z kolei ta grupa ptaków znacznie częściej przelatywała nad profilem pomiarowym POL01 E2, znajdującym się na Odrze Wschodniej.

Pojedyncze osobniki mew oraz stad mew, nie będące potencjalnie gatunkiem kolizyjnym z projektowaną inwestycją były obserwowane również znacznie częściej nad Odrą Wschodnią, osiągając wartość 80,6 średniej godzinowej liczby przelotów, w przypadku pomiarów na punkcie POL01, co stanowiło 42,29% udziału procentowego średnich godzinowych liczb przelotów i wartość 68,2 średniej godzinowej liczby przelotów, w przypadku pomiarów na punkcie POL02, co stanowiło 24,06% udziału procentowego średnich godzinowych liczb przelotów (Tab. 5.4.1.b).

W ostatnich dwóch dobach pomiarowych, w czasie prowadzenia pomiarów radarowych na punkcie POL02, zmieniły się warunki pogodowe. Zwiększyła się znacznie prędkość wiatru (w porywach do 12 m/s) oraz zmienił się kierunek wiatru na wschodni, północny i północno – zachodni. Te zmiany pogodowe spowodowały zwiększenie wykorzystania Zachodniej Odry przez ptaki z grupy narażonej na potencjalne kolizje z projektowaną inwestycją. Stada kormoranów, które wyraźnie preferowały Wschodnią Odrę, były spychane przez silne wiatry nad obszar Zachodniej Odry. Jednakże nawet tak specyficzne warunki pogodowe nie spowodowały wystąpienia preferencji wykorzystania Zachodniej Odry zarówno przez ptaki z grupy potencjalnie kolizyjnej i potencjalnie niekolizyjnej z projektowaną inwestycją. W czasie prowadzenia pomiarów radarowych na punkcie POL02 przeloty ptaków i stad ptaków z grupy potencjalnie kolizyjnej stanowiły 38,78% udziału procentowego średnich godzinowych liczb przelotów nad Odrą Wschodnią i 20,36% nad Odrą Zachodnią.

Na podstawie średnich wartości godzinowych liczb przelotów, można stwierdzić, że większość ptaków preferowało przeloty nad Wschodnią Odrą, gdzie odnotowano niespełna 63% udział średnich godzinowych liczb przelotów ptaków. Zdecydowanie mniejszy, wynoszący 37% udział średnich godzinowych liczb przelotów odnotowano nad Odrą Zachodnią, co świadczy mniejszym stopniu wykorzystania tego terenu przez ptaki. Ponadto, można stwierdzić, że zdecydowana większość ptaków i stad ptaków (ponad 70%), zaliczanych do grupy ptaków potencjalnie narażonych na ryzyko kolizji z projektowaną inwestycją, preferuje przeloty Odrą Wschodnią.

Średnia temperatura godzinowa miała w badanym okresie bardzo zmienny przebieg – od temperatur typowo letnich (blisko 30 st. C w dniu 30.09) do chłódów jesiennych (poniżej 10 st. C w nocy 01.10). Dobowa amplituda temperatury przekraczała 20 st.C, co jest bardzo dużą wartością i bez wątpienia miało wpływ na zachowanie ptaków (Rys. 5.1.a). Trzeba jednak podkreślić, że widoczna w pierwszych dniach duża różnica temperatur nocnych i dziennych od dnia 3.10 ustabilizowała się.

W okresie obserwacji radarowych, ze względu na obecność opadów, można było wyróżnić dwa typy pogody - z wysoką temperaturą i brakiem opadów oraz zmienną, niższą temperaturą i okresowo intensywnymi opadami, przechodzącymi w deszcze przelotne (Fig. 5.1.a.). Obserwacje radarowe potwierdziły zdecydowane obniżenie częstości lotów ptaków w czasie opadów, co

wyraźnie widać na wykresie przedstawiającym cały okres pomiarowy - i liczebność lotów ptaków i ich stad na tle opadów i pór doby (linia wysokości słońca nad horyzontem).

Tab. 5.4.1.a. Średnie godzinowe liczby przelotów ptaków i stad ptaków wraz z udziałem procentowym średnich godzinowych liczb przelotów w klasach potencjalnej kolizyjności dla profili pomiarowych POL01 W2 i POL01E2. Skróty użyte w tabeli: KCHL-SB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: pojedyncze małe ptaki, KCHL-MBLB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: średnie, duże i bardzo duże pojedyncze ptaki, KCHL-FL - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: stada ptaków, NCHL-B - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: wszystkie pojedyncze ptaki, NCHL-FL - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: stada ptaków, KCHL – potencjalnie kolizyjny charakter lotu, NCHL – potencjalnie niekolizyjny charakter lotu. Pomarańczowym kolorem wyróżniono występowanie wyższych wartości w profilach pomiarowych.

Klasa potencjalnej kolizyjności	Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]			Udział procentowy średnich godzinowych liczb przelotów [%]		
	POL01 W2	POL01 E2	Suma	POL01 W2	POL01 E2	Suma
KCHL-SB	2.8	3.8	6.6	1.47%	1.99%	3.46%
KCHL-MBLB	9.1	21.7	30.8	4.77%	11.39%	16.16%
KCHL-FL	4.6	13.3	17.9	2.41%	6.98%	9.39%
NCHL-B	47.6	66.3	113.9	24.97%	34.78%	59.76%
NCHL-FL	7.1	14.3	21.4	3.73%	7.50%	11.23%
Suma	71.2	119.4	190.6	37.36%	62.64%	100.00%
KCHL - suma	16.5	38.8	55.3	8.66%	20.36%	29.01%
NCHL - suma	54.7	80.6	135.3	28.70%	42.29%	70.99%
Suma	71.2	119.4	190.6	37.36%	62.64%	100.00%

Tab. 5.4.1.b. Średnie godzinowe liczby przelotów ptaków i stad ptaków wraz z udziałem procentowym średnich godzinowych liczb przelotów w klasach potencjalnej kolizyjności dla profili pomiarowych POL02 W2 i POL02E2. Skróty użyte w tabeli: KCHL-SB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: pojedyncze małe ptaki, KCHL-MBLB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: średnie, duże i bardzo duże pojedyncze ptaki, KCHL-FL - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: stada ptaków, NCHL-B - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: wszystkie pojedyncze ptaki, NCHL-FL - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: stada ptaków, KCHL – potencjalnie kolizyjny charakter lotu, NCHL – potencjalnie niekolizyjny charakter lotu. Pomarańczowym kolorem wyróżniono występowanie wyższych wartości w profilach pomiarowych.

Klasa potencjalnej kolizyjności	Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]			Udział procentowy średnich godzinowych liczb przelotów [%]		
	POL02 W2	POL02 E2	Suma	POL02 W2	POL02 E2	Suma
KCHL-SB	1.2	5.4	6.6	0.42%	1.91%	2.33%
KCHL-MBLB	36.8	75.3	112.1	12.99%	26.57%	39.56%
KCHL-FL	19.7	29.2	48.9	6.95%	10.30%	17.25%
NCHL-B	39.9	58.2	98.1	14.08%	20.54%	34.62%
NCHL-FL	7.7	10	17.7	2.72%	3.53%	6.25%
Suma	105.3	178.1	283.4	37.16%	62.84%	100.00%
KCHL - suma	57.7	109.9	167.6	20.36%	38.78%	59.14%
NCHL - suma	47.6	68.2	115.8	16.80%	24.06%	40.86%
Suma	105.3	178.1	283.4	37.16%	62.84%	100.00%

Wyliczone średnie godzinowe wartości liczby przelotów wskazują również na to, że średnio w każdej godzinie ptaki i stada ptaków z grupy potencjalnie kolizyjnej z projektowaną inwestycją preferują loty nad Wschodnią Odrą. Świadczą o tym większe wartości średnich godzinowych liczb przelotów wyliczonych dla profili pomiarowych POL01 E2 i POL02 E2 w porównaniu do wartości wykazanych w poszczególnych godzinach dla profili z Zachodniej Odry (Fig. 5.4.1.a i Fig. 5.4.1.c). Grupa ptaków i stad ptaków potencjalnie niekolizyjnych z projektowaną inwestycją w zdecydowanej większości godzin preferowała loty nad Wschodnią Odrą (Fig. 5.4.1.b i Fig. 5.4.1.d). Nieznacznie zwiększoną aktywność ptaków z grupy potencjalnie niekolizyjnej stwierdzono w

godzinach 8, 14 i 15, podczas pomiarów z punktu POL01 oraz w godzinie 11, podczas pomiaru z punktu POL02.

Aktywność ptaków i stad ptaków zaliczanych do grupy ptaków potencjalnie narażonych na ryzyko kolizji z projektowaną inwestycją, nad Odrą Zachodnią, stanowiąca niespełna 30% udział przelotów z tej grupy, występuje głównie w porze dziennej, w godzinach 7:00 – 16:00.

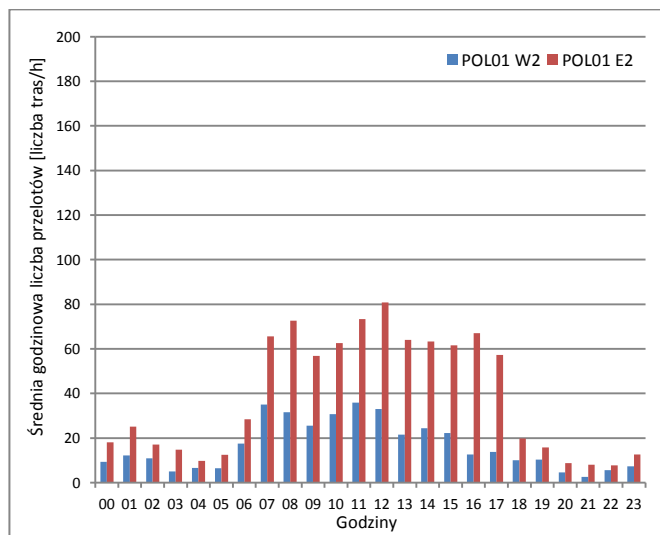


Fig. 5.4.1.a. Średnie godzinowe wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków z grupy potencjalnie kolizyjnych z projektowaną inwestycją, wyznaczone na podstawie pomiarów radarowych z punktu POL01

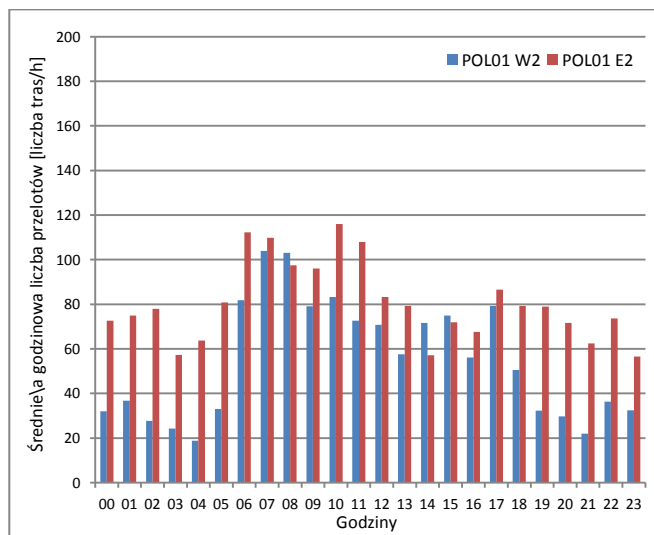


Fig. 5.4.1.b. Średnie godzinowe wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków z grupy potencjalnie niekolizyjnych z projektowaną inwestycją, wyznaczone na podstawie pomiarów radarowych z punktu POL01

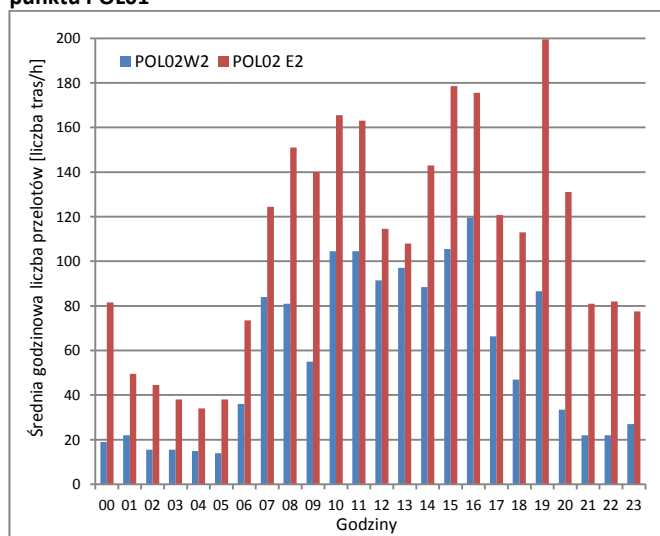


Fig. 5.4.1.c. Średnie godzinowe wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków z grupy potencjalnie kolizyjnych z projektowaną inwestycją, wyznaczone na podstawie pomiarów radarowych z punktu POL02

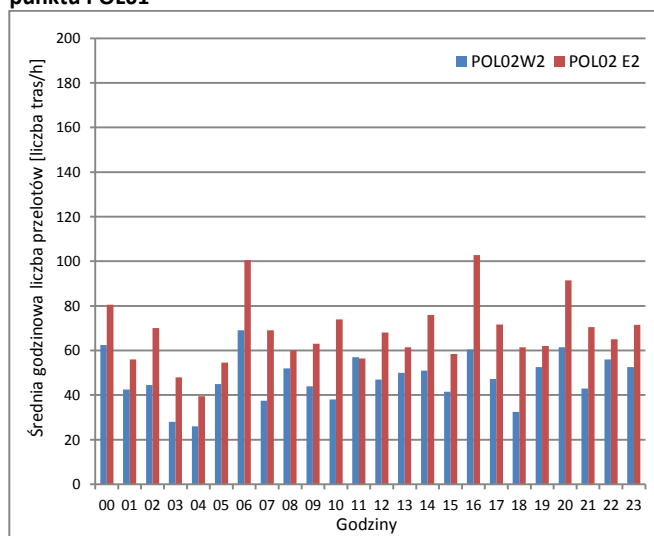


Fig. 5.4.1.d. Średnie godzinowe wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków z grupy potencjalnie niekolizyjnych z projektowaną inwestycją, wyznaczone na podstawie pomiarów radarowych z punktu POL02

5.4.2. Wyniki analizy zmienności czasowej, przestrzennej, w tym wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu zachodniej części Odry.

Analiza zmienności przestrzennej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu zachodniej części Odry.

Dane radarowe potwierdziły, że na Zachodniej Odrze wyższe wartości średnich godzinowych liczb przelotów dla każdej z klas potencjalnej kolizyjności wystąpiły na profilach znajdujących się w strefie oddalonej od portu. Choć generalnie dane radarowe rejestrowane z obu punktów tezę tą potwierdzają, to proporcje liczbowe przedstawione na wykresach średnich godzinowych wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków (Ryc. 5.4.2.a do 5.4.2.d) w przypadku gatunków z grupy niekolizyjnych – wskazują na przewagę lotów nad strefą bliższą portowi w godzinach dziennych (05:00 do 17:00, Ryc.5.4.2.b). W pozostałych godzinach znacznie spada liczba przelotów tej klasy ptaków i stad, ale strefy lotów się nie zmieniają. Podobne, choć mniej wyraźne proporcje wykazuje udział lotów ptaków i stad z grupy potencjalnie kolizyjnych, obserwowanych z tego samego punktu (POL01) jednak przy znacznie niższej wartości średniej (co wynika z ogólnie mniejszej liczby ptaków potencjalnie kolizyjnych lecących zachodnią odnogą Odry).

Analiza wykonana na podstawie liczby przelotów nad profilami pomiarowymi POL01 WW i POL01 WE wyraźnie wskazuje na większy udział (77,42 %) lotów ptaków i stad z grupy niekolizyjnych, jednak większe wartości procentowe lotów ptaków i stad z wszystkich grup kolizyjności wykazuje analiza danych z profilu POL01 WW (Odra Zachodnia, strefa bliższa obecnemu portowi). Można zatem stwierdzić, iż pomimo stosunkowo większej liczby lotów – nad tą odnogą rzeki liczniejsza jest grupa ptaków i stad niekolizyjnych.

Ta zależność nie jest tak dobrze widoczna w przypadku analizy liczby lotów ptaków oraz stad ptaków z grupy obiektów narażonych na potencjalne kolizje z projektowaną inwestycją przy pomocy rozkładu średnich godzinowych wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków z różnych klas potencjalnej kolizyjności. Pojedyncze osobniki mew oraz stad mew, nie będące potencjalnie gatunkiem kolizyjnym z projektowaną inwestycją, były obserwowane znacznie częściej nad Odrą Wschodnią (patrz punkt wyżej). Są to to ptaki o specyficznym, krążącym typie lotu, szczególnie w porze żerowania – powoduje on wielokrotne detekcje przez radar tego samego osobnika. Nie zmienia to jednak niskiej oceny prawdopodobieństwa narażenia mew i ich stad na kolizje – potwierdzają to obserwacje klasyczne, gdy stale obserwowano mewy regularnie wlatujące w gęstą konstrukcję dźwigów portowych, wychodząc z tego całkowicie bez szwanku (wywiad środowiskowy potwierdza brak znalezisk ich truchła). Podobnie jak w poprzedniej analizie na zmianę badanych proporcji istotny wpływ miała zmiana pogody w dwóch ostatnich dobach pomiarowych, w czasie prowadzenia pomiarów radarowych na punkcie POL02. Znacznie zwiększyła się wówczas prędkość wiatru (w porywach do 12 m/s) oraz zmienił się kierunek wiatru – na dociskający do portowego brzegu. Te zmiany pogodowe spowodowały wzrost liczby ptaków z grupy narażonej na potencjalne kolizje z projektowaną inwestycją w zachodnim korycie Odry – był to efekt czysto fizyczny i związany ze spychaniem ptaków pod przeciwległy brzeg (bliższy portowi). Ta sytuacja pozwoliła zaobserwować nieczęste zjawisko zagęszczenia się populacji ptasiej w zachodnim korycie Odry i obserwowania jej przy pomocy radaru prawdopodobnie w maksimum lub bliskiej mu liczebności.

Co istotne – na podstawie tej analizy można stwierdzić, że generalnie w przypadku ptaków z grupy niekolizyjnych nieznacznie więcej z nich latało w pasie bliższym portowi – i lepiej to widać w analizie z punktu POL01. W analizie z punktu POL02 widać natomiast wyraźną zmianę proporcji

między nocą a dniem – w ciągu nocy ptaki z tej grupy latały ewidentnie bliżej wyspy, czyli dalej od portu. Ptaki i stada z grupy potencjalnie bardziej kolizyjnej nie wykazywały aż takiej różnicy i niezależnie od doboru punktu pomiarowego proporcje lotów były zbliżone w obu strefach a jednocześnie ich liczebności obserwowane z punktu POL01 były znacznie - nawet 4 krotnie niższe, niż zarejestrowane z punktu POL02.

Na podstawie średnich wartości godzinowych liczb przelotów, można stwierdzić, że większość ptaków preferowała przeloty nad zachodnią strefą Zachodniej odnogi Odry, jednak były to ptaki z grupy mniej narażonych na kolizje.

Tab. 5.4.2.a. Średnie godzinowe liczby przelotów ptaków i stad ptaków wraz z udziałem procentowym średnich godzinowych liczb przelotów w klasach potencjalnej kolizyjności dla profili pomiarowych POL01_WW i POL01_WE. Skróty użyte w tabeli: KCHL-SB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: pojedyncze małe ptaki, KCHL-MBLB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: średnie, duże i bardzo duże pojedyncze ptaki, KCHL-FL - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: stada ptaków, NCHL-B - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: wszystkie pojedyncze ptaki, NCHL-FL - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: stada ptaków, KCHL – potencjalnie kolizyjne charakter lotu, NCHL – potencjalnie niekolizyjny charakter lotu. Pomarańczowym kolorem wyróżniono występowanie wyższych wartości w profilach pomiarowych.

Klasa potencjalnej kolizyjności	Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]			Udział procentowy średnich godzinowych liczb przelotów [%]		
	POL01_WW	POL01_WE	Suma	POL01_WW	POL01_WE	Suma
KCHL-SB	1.8	0.9	2.7	2.35%	1.17%	3.52%
KCHL-MBLB	5.5	3.8	9.3	7.18%	4.96%	12.14%
KCHL-FL	3	2.3	5.3	3.92%	3.00%	6.92%
NCHL-B	33.5	16.9	50.4	43.73%	22.06%	65.80%
NCHL-FL	5.9	3	8.9	7.70%	3.92%	11.62%
Suma	49.7	26.9	76.6	64.88%	35.12%	100.00%
KCHL - suma	10.3	7	17.3	13.45%	9.14%	22.58%
NCHL - suma	39.4	19.9	59.3	51.44%	25.98%	77.42%
Suma	49.7	26.9	76.6	64.88%	35.12%	100.00%

Tab. 5.4.2.b. Średnie godzinowe liczby przelotów ptaków i stad ptaków wraz z udziałem procentowym średnich godzinowych liczb przelotów w klasach potencjalnej kolizyjności dla profili pomiarowych POL02_WW i POL02_WE. Skróty użyte w tabeli: KCHL-SB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: pojedyncze małe ptaki, KCHL-MBLB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: średnie, duże i bardzo duże pojedyncze ptaki, KCHL-FL - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: stada ptaków, NCHL-B - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: wszystkie pojedyncze ptaki, NCHL-FL - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: stada ptaków, KCHL – potencjalnie kolizyjne charakter lotu, NCHL – potencjalnie niekolizyjny charakter lotu. Pomarańczowym kolorem wyróżniono występowanie wyższych wartości w profilach pomiarowych.

Klasa potencjalnej kolizyjności	Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]			Udział procentowy średnich godzinowych liczb przelotów [%]		
	POL02_WW	POL02_WE	Suma	POL02_WW	POL02_WE	Suma
KCHL-SB	0.7	0.4	1.1	0.61%	0.35%	0.95%
KCHL-MBLB	19.3	18.3	37.6	16.72%	15.86%	32.58%
KCHL-FL	12.5	12.9	25.4	10.83%	11.18%	22.01%
NCHL-B	21.7	20.1	41.8	18.80%	17.42%	36.22%
NCHL-FL	4.7	4.8	9.5	4.07%	4.16%	8.23%
Suma	58.9	56.5	115.4	51.04%	48.96%	100.00%
KCHL - suma	32.5	31.6	64.1	28.16%	27.38%	55.55%
NCHL - suma	26.4	24.9	51.3	22.88%	21.58%	44.45%
Suma	58.9	56.5	115.4	51.04%	48.96%	100.00%

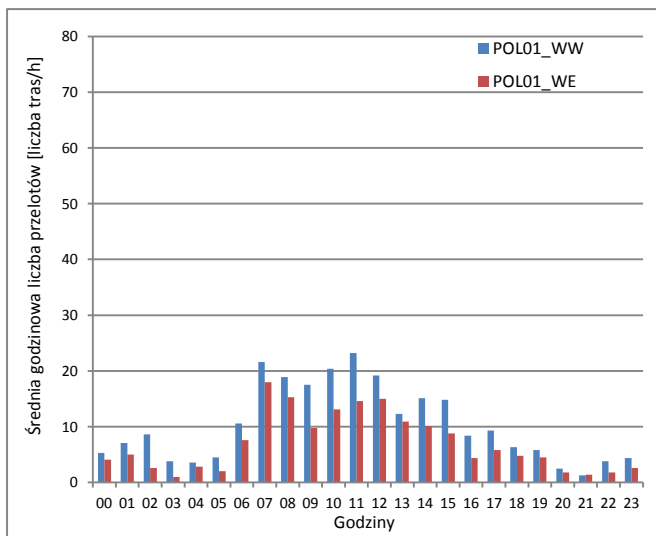


Fig. 5.4.2.a. Średnie godzinowe wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków z grupy potencjalnie kolizyjnych z projektowaną inwestycją, na profilach pomiarowych POL01 WW i POL01 WE, znajdujących się na Zachodniej Odrze, wyznaczone na podstawie pomiarów radarowych z punktu POL01

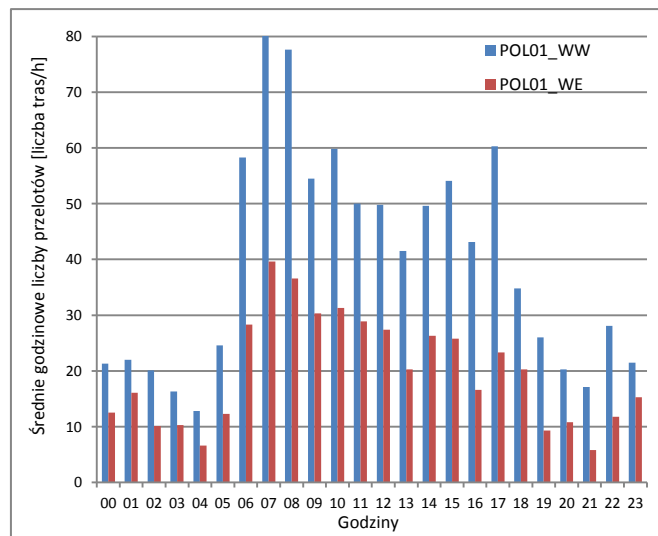


Fig. 5.4.2.b. Średnie godzinowe wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków z grupy potencjalnie niekolizyjnych z projektowaną inwestycją, na profilach pomiarowych POL01 WW i POL01 WE, znajdujących się na Zachodniej Odrze, wyznaczone na podstawie pomiarów radarowych z punktu POL01

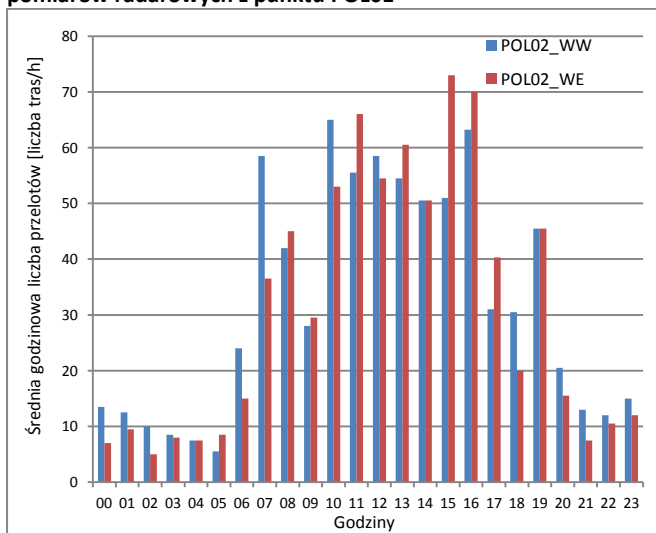


Fig. 5.4.2.c. Średnie godzinowe wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków z grupy potencjalnie kolizyjnych z projektowaną inwestycją, na profilach pomiarowych POL02 WW i POL02 WE, znajdujących się na Zachodniej Odrze, wyznaczone na podstawie pomiarów radarowych z punktu POL02

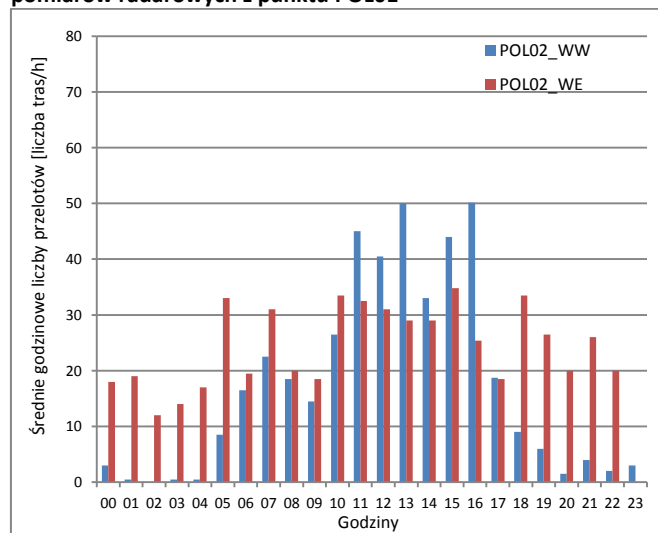


Fig. 5.4.2.d. Średnie godzinowe wartości liczby przelotów ptaków i stad ptaków z grupy potencjalnie niekolizyjnych z projektowaną inwestycją, na profilach pomiarowych POL02 WW i POL02 WE, znajdujących się na Zachodniej Odrze, wyznaczone na podstawie pomiarów radarowych z punktu POL02

Analiza zmienności wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w zasięgu zachodniej części Odry.

Analizując szczegółowo zmienne związane z wielkością ptaków i ich potencjalną kolizyjnością z projektowaną budową Przystani Dalbowej wykorzystuje się wskaźnik liczby przelotów ptaków i stad ptaków w klasach potencjalnej kolizyjności w podziale na strefy kolizyjności oraz w podziale na poszczególne godziny prowadzenia pomiarów. W przypadku wybudowania Przystani Dalbowej, zakłada się, że ptaki przelatujące na wysokości do 10 m nad Odrą będą znajdowały się w strefie zagrożenia kolizją. Rozkład tych zmiennych przedstawiają poniższe wykresy (Ryc. 5.4.2.e. do 5.4.2.k.).

Wynikiem analizy jest stwierdzenie, że udział ptaków i stad ptaków, aktywnych na wysokościach kolizyjnych (do 10 m nad Odrą), nieznacznie się różnił w zachodniej i wschodniej strony Zachodniej

Odry. Udział lotów w strefie kolizyjnej wynosił odpowiednio 13,1% dla strony zachodniej i 10,7% dla strony wschodniej Zachodniej Odry. Najliczniejszą populacją ptaków potencjalnie kolizyjnych, przelatującą w strefie do 10 m wysokości jest grupa sklasyfikowana jako "stada" charakteryzujące się liniowością przelotu. Są to ptaki pospolite w obszarze - kormorany siedzące na wodzie i okresowo zrywające się do lotu. Jednocześnie najliczniejszą grupą ptaków potencjalnie kolizyjnych, lecz lecących głównie na wysokościach niekolizyjnych – są ptaki z grup średnich i dużych ptaków, głównie mewy. Pozostałe grupy łącznie mają znikomy udział. Ponad dwukrotnie więcej zarejestrowano stad ptaków na wysokości kolizyjnej po zachodniej stronie Zachodniej Odry. Generalnie największa liczba zidentyfikowanych przelotów ptaków o potencjalnie kolizyjnym charakterze lotu to głównie ptaki lecące w stadach (Ryc. 5.4.2.i), wykazujące ponad 12,6 przelotów na godzinę w porze dziennej (od godziny 13:00 do 14:00) w zachodniej części Odry Zachodniej. Te pomierzone maksimum związane było z zarejestrowanym przelotem kilkunastu stad kormoranów w pobliżu Portu Morskiego, co było spowodowane występowaniem silnego wiatru wschodniego, który „spychał” przelatujące stada kormoranów w kierunku zachodnim. Silnym wschodnim wiatrem, towarzyszyły przelotne opady deszczu, który również miał wpływ na niższe, a czasem nawet 1 m nad lustrem wody, loty kormoranów przelatujących z Jeziora Dąbie na Zalew Wiślany i na odwrót.

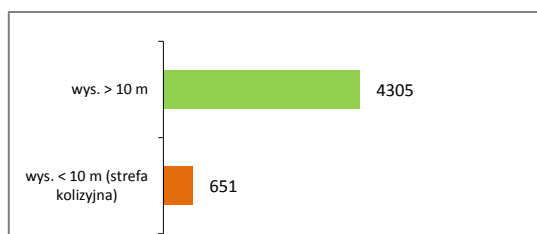


Fig. 5.4.2.e. Liczba tras przelotów ptaków i stad ptaków zarejestrowana przez radar poziomy i pionowy na powierzchni pomiarowej WW.

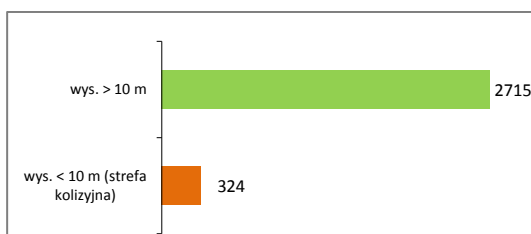


Fig. 5.4.2.f. Liczba tras przelotów ptaków i stad ptaków zarejestrowana przez radar poziomy i pionowy na powierzchni pomiarowej WE.

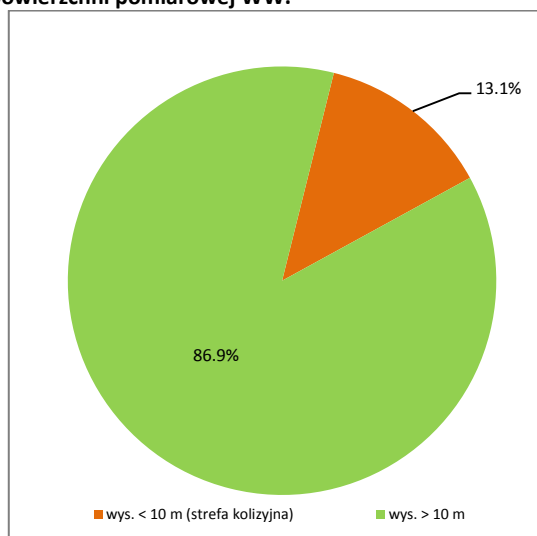


Fig. 5.4.2.g. Udział procentowy liczby tras przelotów ptaków i stad ptaków zarejestrowanych przez radar poziomy i pionowy na powierzchni pomiarowej WW.

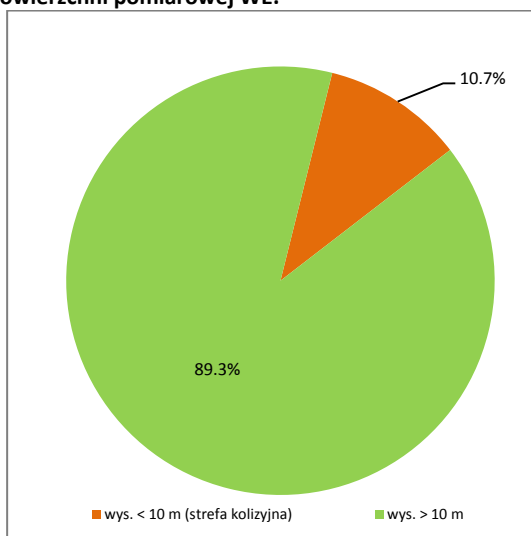


Fig. 5.4.2.h. Udział procentowy liczby tras przelotów ptaków i stad ptaków zarejestrowanych przez radar poziomy i pionowy na powierzchni pomiarowej WE.

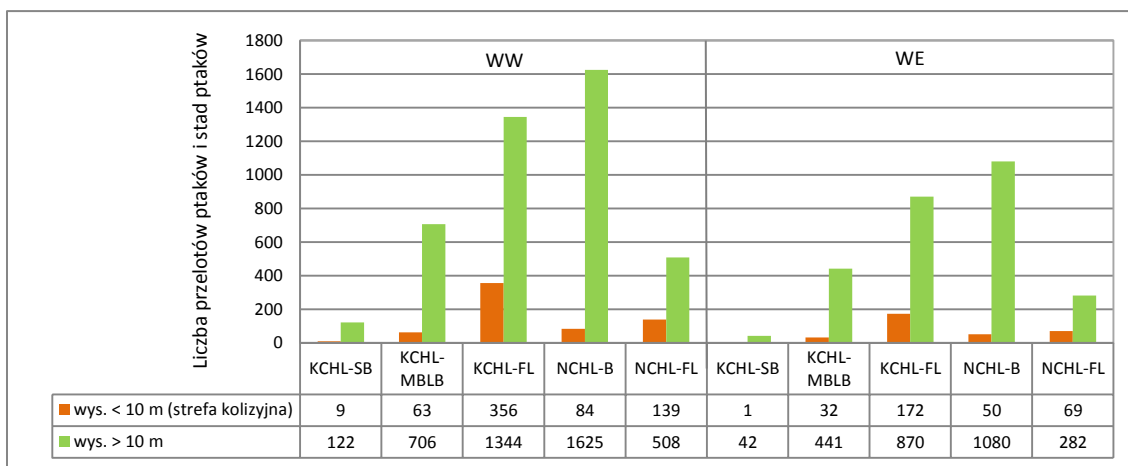


Fig. 5.4.2.i. Liczby przelotów ptaków i stad ptaków w klasach potencjalnej kolizyjności z projektowaną inwestycją na powierzchniach pomiarowych WW oraz WE w podziale na strefy kolizyjności. Skróty użyte na wykresie: KCHL-SB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: pojedyncze małe ptaki, KCHL-MBLB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: średnie, duże i bardzo duże pojedyncze ptaki, KCHL-FL - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: stada ptaków, NCHL-B - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: wszystkie pojedyncze ptaki, NCHL-FL - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: stada ptaków.

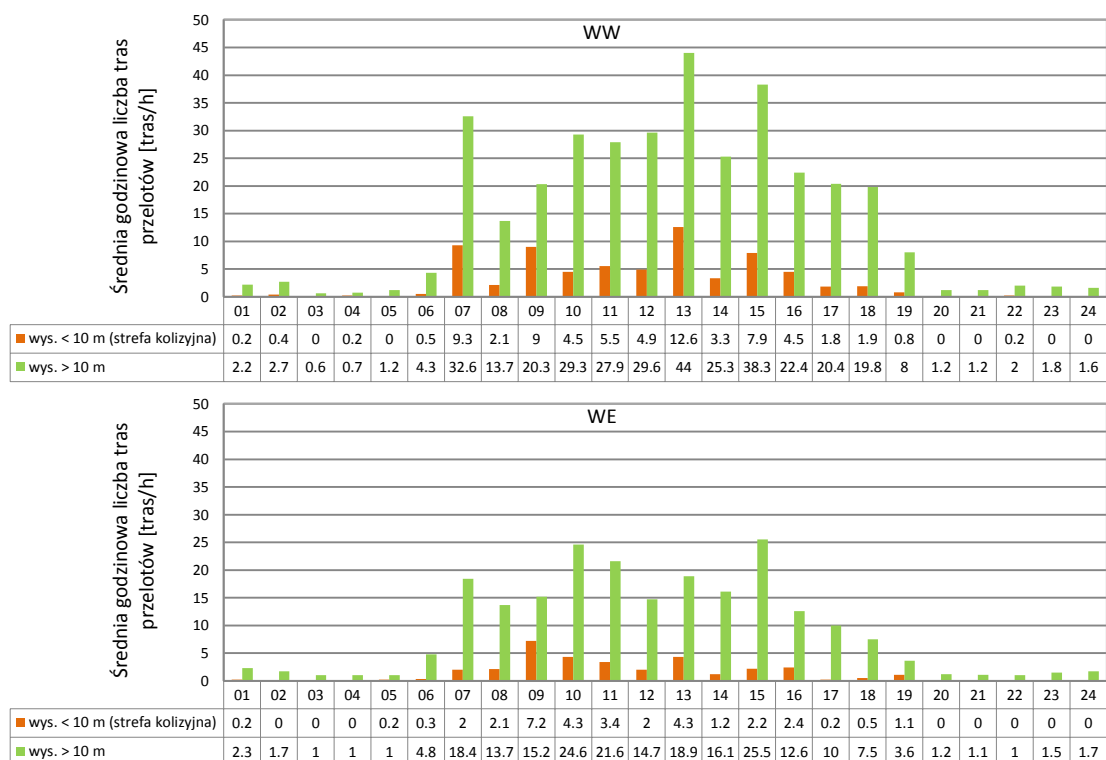


Fig. 5.4.2.j. Rozkład średnich godzinowych liczb ptaków o potencjalnie kolizyjnym charakterze lotu na powierzchniach pomiarowych WW oraz WE, w podziale na strefy kolizyjności.



Fig. 5.4.2.k. Rozkład średnich godzinowych liczb ptaków o potencjalnie niekolizyjnym charakterze lotu na powierzchniach pomiarowych WW oraz WE, w podziale na strefy kolizyjności.

5.4.3. Wyniki analizy zmienności czasowej i wysokościowej liczby tras przelotów ptaków w obszarze sąsiadującym z projektowanym Terminalem – Magazyn Propanu.

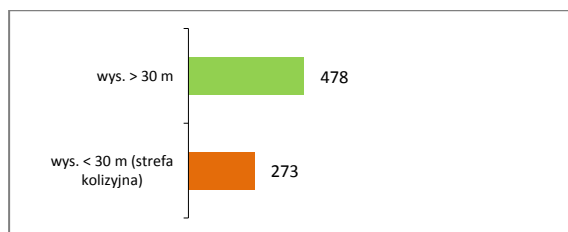
Pomiary radarowe potwierdziły ustalenia z obserwacji klasycznych co do niewielkiego stopnia wykorzystania przestrzeni powietrznej nad projektowanym zbiornikiem gazu w porównaniu do koryta rzeki czy wysp (Tab. 5.4.3.a). Nad obszarem, przeznaczonym pod budowę Terminalu Propan, przelatywało średnio zaledwie 6% ptaków. Obszar ten był wykorzystywany głównie przez ptaki małe, a stada ptaków i duże ptaki pojawiały się nad tym obszarem sporadycznie. Jednocześnie podkreśliły zmienność i dynamikę liczby lotów w tym obszarze oraz istotne różnice w liczbie lotów analizowaną pod kątem średniej wysokości lotów ptaków.

Liczebność analizowana wskaźnikiem tras przelotów ptaków i stad ptaków zarejestrowanych przez radar poziomy i pionowy, w podziale na klasy wysokości lotów, wskazuje na prawie dwukrotną różnicę z przewagą lotów wysokich (ponad 30 m), co stanowiło 63,6 % tych obserwacji (Ryc. 5.4.3.a). Zjawisko to jest korzystne z punktu widzenia oceny potencjalnego oddziaływania planowanej inwestycji na awifaunę, bowiem loty na pułapach do 30 m w pobliżu planowanej infrastruktury należy uznać za potencjalnie kolizyjne. Jest ich jednak zdecydowanie mniej.

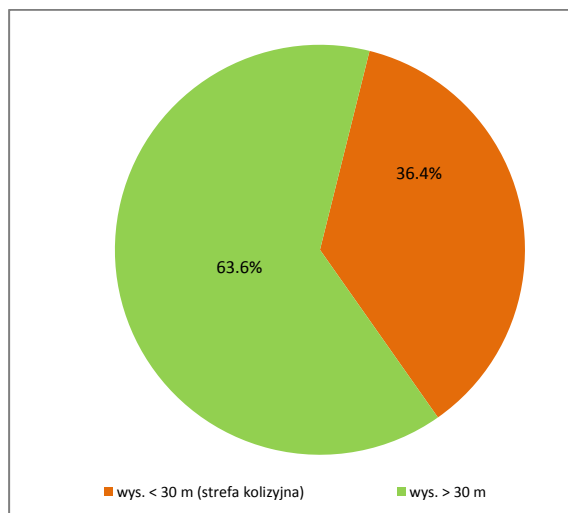
Analizując szczegółowo zmienne związane z wielkością ptaków i ich potencjalną kolizyjnością z planowanym Terminalem Magazyn Propan, wykorzystuje się wskaźnik liczby przelotów ptaków i stad ptaków w klasach potencjalnej kolizyjności w podziale na strefy kolizyjności oraz w podziale na poszczególne godziny prowadzenia pomiarów. W przypadku planowanego wybudowania Terminalu Magazyn Propan, zakłada się, że ptaki przelatujące na wysokości do 30 m nad obszarem planowanej budowy będą znajdowały się w strefie zagrożenia kolizją. Rozkład tych zmiennych przedstawiają poniższe wykresy (Ryc. 5.4.3.c. do 5.4.3.h.).

Tab. 5.4.3.a. Liczby przelotów ptaków i stad ptaków, zarejestrowanych w trakcie pomiaru z punktu POL02, zliczone na kolistych powierzchniach o wielkości 1 ha, zlokalizowanych w stałej odległości od radaru (ok.650 m) na Odrze Zachodniej i północno-wschodniej części obszaru przeznaczonego pod budowę Terminalu Propan (źródło – na podstawie danych radarowych; opracowanie własne).

Rodzaj obiektu	Liczba przelotów ptaków na kolistej powierzchni o wielkości 1 ha		
	Lokalizacja na Odrze Zachodniej	Lokalizacja w północno-wschodniej części obszaru przeznaczonego pod budowę Terminalu Propan	Suma
Stada ptaków	4237	39	4276
Bardzo duże ptaki	9	1	10
Duże ptaki	1340	7	1347
Średnie ptaki	3169	155	3324
Małe ptaki	609	476	1085
Suma	9364	678	10042
Udział procentowy	93.25%	6.75%	100.00%



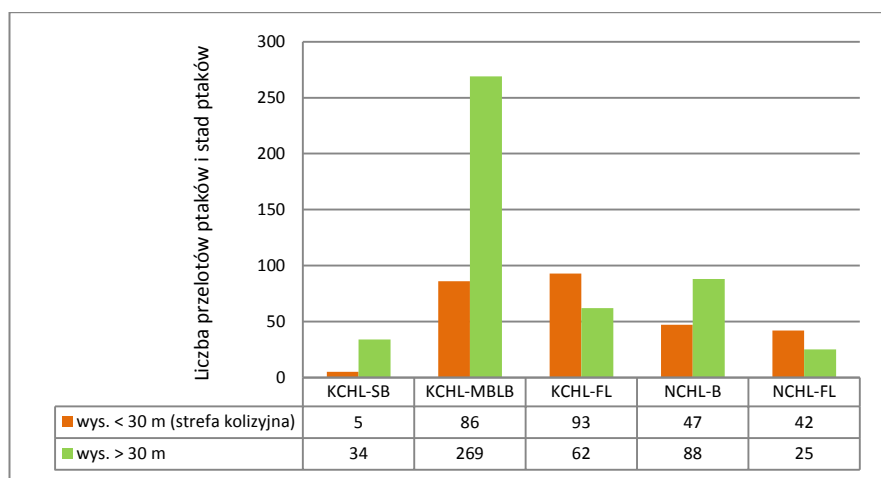
Ryc. 5.4.3.a. Liczba tras przelotów ptaków i stad ptaków zarejestrowana przez radar poziomy i pionowy nad obszarem planowanej lokalizacji Terminalu Magazyn Propanu, w podziale na klasy wysokości lotów.



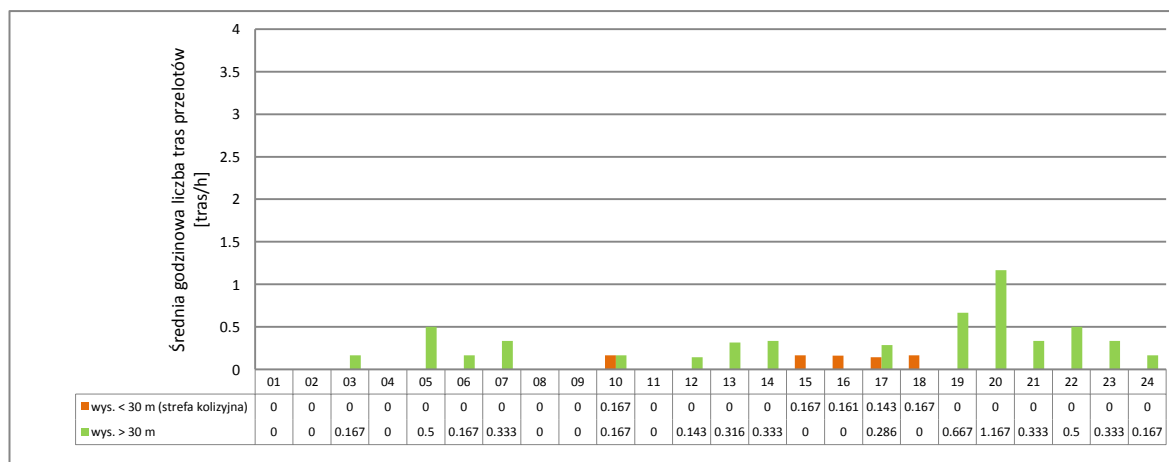
Ryc. 5.4.3.b. Udział procentowy liczby tras przelotów ptaków i stad ptaków zarejestrowanych przez radar poziomy i pionowy nad obszarem planowanej lokalizacji Terminalu Magazyn Propanu, w podziale na klasy wysokości lotów.

Najliczniejszą populacją ptaków potencjalnie kolizyjnych, przelatującą w strefie do 30 m wysokości jest grupa sklasyfikowana jako "stada". Są to ptaki pospolite w obszarze - głównie kormorany siedzące na wodzie i okresowo zrywające się do lotu. Jednocześnie najliczniejszą grupą ptaków potencjalnie kolizyjnych, lecz lecących głównie na wysokościach niekolizyjnych – są ptaki z grup

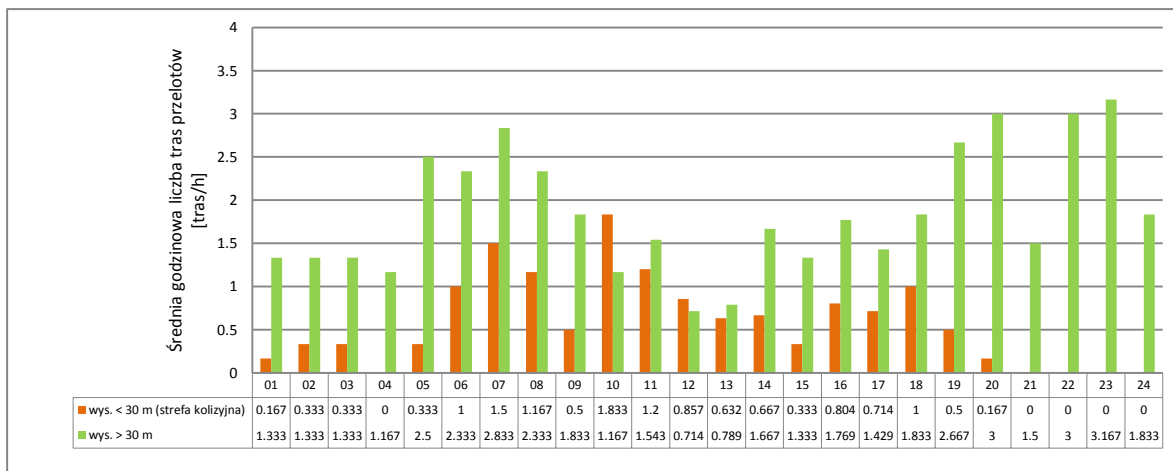
średnich i dużych ptaków. Pozostałe grupy łącznie mają udział zbliżony do nich. Generalnie największa liczba zidentyfikowanych przelotów ptaków o potencjalnie kolizyjnym charakterze lotu to głównie ptaki lecące w stadach (Ryc. 5.4.3.f), wykazujące ponad 3,5 przelotów na godzinę w porze porannej (od godziny 7:00 do 8:00). Te pomierzone maksimum związane było z zarejestrowanym przelotem kilku stad migrujących szpaków. Z uwagi na bardziej intensywne wykorzystanie przestrzeni powietrznej sąsiedniego obszaru jaki stanowi rzeka Odra i jak to wynika z preferencji siedliskowych – przelot nad wodą jest łatwiejszy i związany z mniejszą utratą energii (mniejsze turbulencje), a jednocześnie zapewnia ptakom większe poczucie bezpieczeństwa, nie jest to jednak duża wartość natężenia przelotów. Pewnym uzasadnieniem jest również to, że o tej porze ptaki w stadach raczej przelatują (ew. migrują) niż poszukują w tym obszarze pożywienia. W przypadku innych grup niż stada (ptaki małe, średnie, duże i bardzo duże) udziały lotów w strefie wysokości do i ponad 30 m są zbliżone, co jest zrozumiałe, gdyż loty pojedynczych ptaków są bardziej stochastyczne i związane raczej z żerowaniem lub drobnymi przelotami.



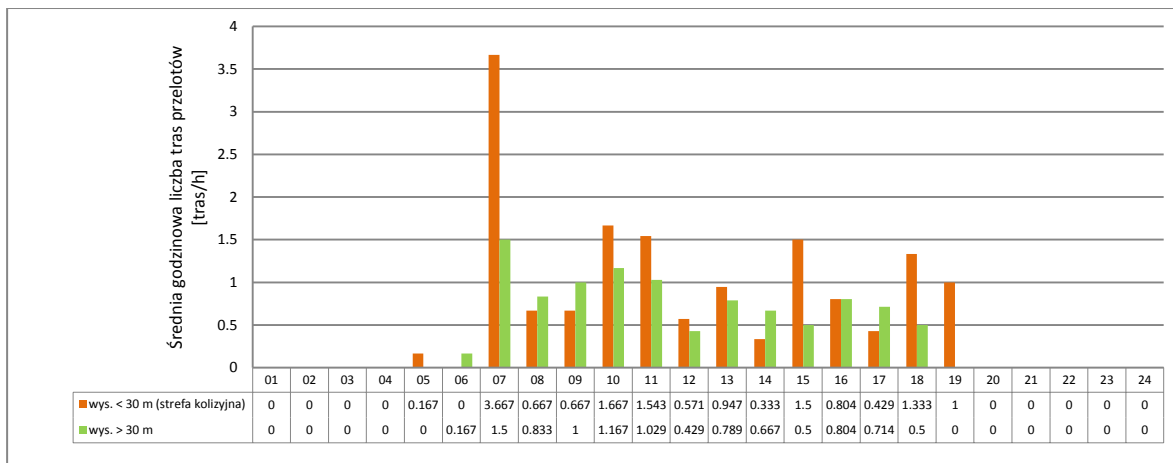
Ryc. 5.4.3.c. Liczby przelotów ptaków i stad ptaków nad obszarem planowanej lokalizacji Terminalu Magazyn Propanu, w klasach potencjalnej kolizyjności z projektowaną inwestycją w podziale na strefy kolizyjności. Skróty użyte na wykresie: KCHL-SB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: pojedyncze małe ptaki, KCHL-MBLB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: średnie, duże i bardzo duże pojedyncze ptaki, KCHL-FL - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: stada ptaków, NCHL-B - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: wszystkie pojedyncze ptaki, NCHL-FL - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: stada ptaków.



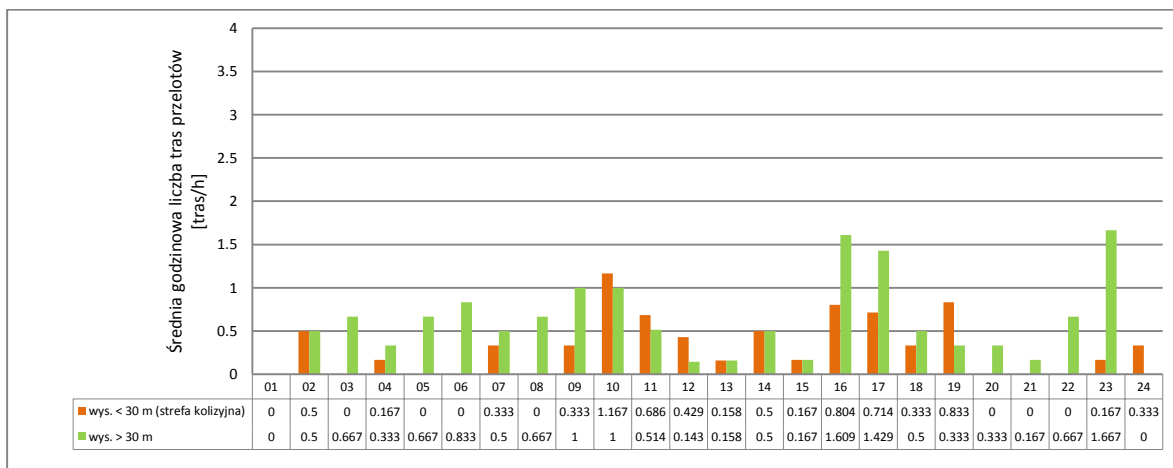
Ryc. 5.4.3.d. Rozkład średnich godzinowych liczb przelotów małych ptaków, o potencjalnie kolizyjnym charakterze lotu (KCHL-SB), nad obszarem planowanej lokalizacji Terminalu Magazyn Propanu, w podziale na strefy kolizyjności.



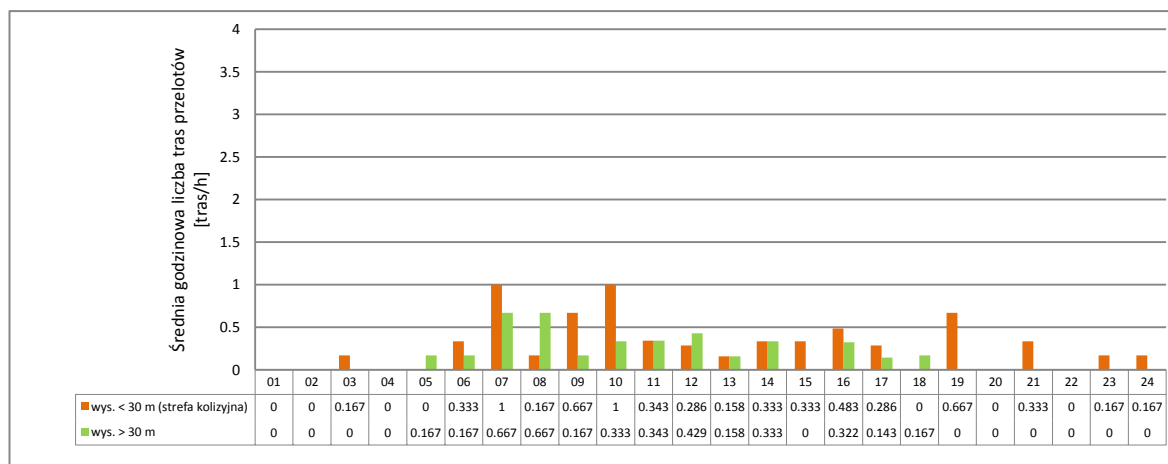
Ryc. 5.4.3.e. Rozkład średnich godzinowych liczb przelotów średnich, dużych i bardzo dużych pojedynczych ptaków, o potencjalnie kolizyjnym charakterze lotu (KCHL-MBLB), nad obszarem planowanej lokalizacji Terminalu Magazyn Propanu, w podziale na strefy kolizyjności.



Ryc. 5.4.3.f. Rozkład średnich godzinowych liczb przelotów stad ptaków, o potencjalnie kolizyjnym charakterze lotu (KCHL-FL), nad obszarem planowanej lokalizacji Terminalu Magazyn Propanu, w podziale na strefy kolizyjności.



Ryc. 5.4.3.g. Rozkład średnich godzinowych liczb przelotów pojedynczych ptaków, o potencjalnie niekolizyjnym charakterze lotu (NCHL-B), nad obszarem planowanej lokalizacji Terminalu Magazyn Propanu, w podziale na strefy kolizyjności.



Ryc. 5.4.3.h. Rozkład średnich godzinowych liczb przelotów stad ptaków, o potencjalnie niekolizyjnym charakterze lotu (NCHL-FL), nad obszarem planowanej lokalizacji Terminalu Magazyn Propanu, w podziale na strefy kolizyjności..

6. Wnioski.

1. Zdecydowana większość ptaków i stad ptaków (około 63%), bez względu na potencjalną kolizyjność z projektowaną inwestycją preferuje przeloty nad głównym, wschodnim nurtem Odry.
2. Zdecydowana większość ptaków i stad ptaków (ponad 70%) zaliczanych do grupy ptaków potencjalnie narażonych na ryzyko kolizji z projektowaną inwestycją również preferuje przeloty Odrą Wschodnią.
3. Aktywność ptaków i stad ptaków zaliczanych do grupy ptaków potencjalnie narażonych na ryzyko kolizji z projektowaną inwestycją, stanowiąca nad Odrą Zachodnią niespełna 30% udział przelotów z tej grupy, występuje głównie w porze dziennej w godzinach 7:00 – 16:00.
4. Aktywność ptaków i stad ptaków zaliczanych do grupy ptaków potencjalnie narażonych na ryzyko kolizji z projektowaną inwestycją nad Odrą Zachodnią jest zdecydowanie większa w strefie oddalonej od Portu Morskiego, co może świadczyć o odstraszeniu ptaków przez budowle i urządzenia portowe.
5. Duże zamglenie występujące w porze dziennej, któremu towarzyszyłyby deszcze oraz wschodnie wiatry mogą spowodować zwiększenie stopnia wykorzystania Odry Zachodniej w rejonie Portu Morskiego i projektowanej inwestycji oraz preferowanie niskich lotów na wysokościach kolizyjnych przez ptaki i stada ptaków z grupy potencjalnie narażonej na ryzyko kolizji. Zaistnienie takich warunków atmosferycznych, występujących np. w okresie aktywności kormoranów, może spowodować ryzyko kolizji osobników tego gatunku z instalacjami projektowanej inwestycji.
6. Większą aktywność ptaków i stad ptaków rejestrowano nad zachodnią strefą Zachodniej odnogi Odry, jednak były to ptaki z grupy mniej narażonych na kolizje i było to spowodowane bardzo silnym wiatrem spychającym ptaki na wybrzeże portowe.
7. Wraz ze zwiększaniem się odległości od Portu Morskiego różnice w wykorzystaniu zachodniej i wschodniej strony Zachodniej odnogi Odry się zacierają. Żadna ze stron nie

jest znacząco preferowana przez ptaki i stada ptaków zarówno z grupy narażonej, jak i nie narażonej na potencjalne kolizje z projektowaną inwestycją.

8. Udział ptaków i stad ptaków, aktywnych na wysokościach kolizyjnych (do 10 m nad Odrą), jest niewielki i wynosi 13,1% udziału ogólnej liczby przelotów dla strony zachodniej i 10,7% dla strony wschodniej. Nie wskazuje to na istnienie znaczących różnic liczby lotów na wysokościach kolizyjnych z projektowaną budową Przystani Dalbowej. Na wzrost aktywności ptaków i stad ptaków na wysokościach kolizyjnych mogą mieć okresowy wpływ warunki pogodowe w porze dziennej tj. duże zamglenie, któremu towarzyszą przelotne deszcze i silny wschodni wiatr.

9. Obszar, na którym planuje się wybudowanie Terminala Magazyn Propanu charakteryzuje się występowaniem nieznacznej aktywności ornitofauny. Jest terenem mało znaczącym z punktu widzenia jesiennej, migrującej ornitofauny. Na tej powierzchni rejestrowano zaledwie 6,75% aktywności ptaków i stad ptaków w porównaniu do koryta rzeki Odry.

10. Nad obszarem planowanej budowy Terminala Magazyn Propanu zarejestrowano niewielkie liczby przelotów stad ptaków i pojedynczych ptaków potencjalnie narażonych na kolizje z projektowaną inwestycją. W tej grupie ptaków zaledwie 36% przelatywało w strefie kolizyjnej. Zgodnie z zasadą przezorności, w celu zminimalizowania ryzyka kolizji należałoby zastosować stałe, dobrze widoczne w nocy oświetlenie projektowanych konstrukcji.

11. W trakcie badań radarowych nie obserwowano kilku ważnych dla Obszaru Natura 2000 Zalew Szczeciński gatunków ptaków tj. głowienka *Aythya ferina*, rybitwa czarna *Chlidonias niger*, mewa srebrzysta *Larus argentatus*, łyska *Fulica atra*, bielaczek *Mergus albellus*, siewka złota *Pluvialis apricaria*, perkoz dwuczuby *Podiceps cristatus*, czajka *Vanellus vanellus* oraz przelotne nury. W związku z powyższym należałoby objąć te gatunki ptaków szczególną uwagę podczas monitoringu poinwestycyjnego oraz podczas nadzoru przyrodniczego w trakcie budowy inwestycji.

7. Załączniki.

Załącznik 1. Szczegółowe zestawienie średnich godzinowych liczb przelotów, dla poszczególnych klas potencjalnej kolizyjności z projektowaną inwestycją. Punkt pomiarowy POL01. Skróty użyte w tabeli: KCHL-SB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: pojedyncze małe ptaki, KCHL-MBLB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: średnie, duże i bardzo duże pojedyncze ptaki, KCHL-FL - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: stada ptaków, NCHL-B - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: wszystkie pojedyncze ptaki, NCHL-FL - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: stada ptaków, KCHL – potencjalnie kolizyjny charakter lotu, NCHL – potencjalnie niekolizyjny charakter lotu. Pomarańczowym kolorem wyróżniono występowanie wyższych wartości w profilach pomiarowych, znajdujących się nad Odrą Zachodnią.

Godzina

Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]

	POL01 W2								POL01 E2							
	KCHL-SB	KCHL-MBLB	KCHL-FL	NCHL-B	NCHL-FL	KCHL	NCHL	Suma średnich wartości godzinowych	KCHL-SB	KCHL-MBLB	KCHL-FL	NCHL-B	NCHL-FL	KCHL	NCHL	Suma średnich wartości godzinowych
00	7	2	0.3	30.5	1.5	9.3	32	41.3	9.5	7.8	0.8	64.8	7.8	18.1	72.6	90.7
01	7.8	4	0.5	35.3	1.5	12.3	36.8	49.1	13.5	10.3	1.3	66.5	8.5	25.1	75	100.1
02	7.3	3.3	0.3	26.8	1	10.9	27.8	38.7	8.8	7	1.3	72.5	5.5	17.1	78	95.1
03	4	1		22.8	1.5	5	24.3	29.3	6	8	0.8	50.5	6.8	14.8	57.3	72.1
04	3.8	2.3	0.5	17.5	1.3	6.6	18.8	25.4	4	5.8		52.5	11.3	9.8	63.8	73.6
05	5	1.5		31	2	6.5	33	39.5	5.5	6.5	0.5	69	11.8	12.5	80.8	93.3
06	0.5	15.8	1.3	67.8	14	17.6	81.8	99.4	4	21.5	3	76.5	35.8	28.5	112.3	140.8
07	2.3	13.8	19	71	33	35.1	104	139.1	3.3	30.5	31.8	83.3	26.5	65.6	109.8	175.4
08	1.8	16.5	13.3	79.8	23.3	31.6	103.1	134.7	4	33.3	35.3	76	21.5	72.6	97.5	170.1
09	0.8	14	10.8	66.3	12.8	25.6	79.1	104.7	1.3	31.3	24.3	79.8	16.3	56.9	96.1	153
10	1.5	17.3	12	74.3	9	30.8	83.3	114.1	1	31.8	29.8	89	27	62.6	116	178.6
11	1	25.8	9.1	63.7	8.9	35.9	72.6	108.5	2.9	38.1	32.3	86.1	21.9	73.3	108	181.3
12	2.2	21	9.8	64.2	6.6	33	70.8	103.8	1.4	48	31.4	66	17.2	80.8	83.2	164
13	2.8	12.9	5.8	49.8	7.8	21.5	57.6	79.1	1.4	37.8	24.9	65.5	13.8	64.1	79.3	143.4
14	1.3	17.8	5.3	63.8	7.8	24.4	71.6	96	1	42.3	20	47.8	9.3	63.3	57.1	120.4
15	1	15	6.3	68	7	22.3	75	97.3	0.5	41.3	19.8	60.5	11.5	61.6	72	133.6
16	1	7.8	3.8	50.3	5.8	12.6	56.1	68.7	1.5	43.5	22	51.3	16.3	67	67.6	134.6
17	1.3	9	3.5	71.3	8	13.8	79.3	93.1	1	34	22.3	69.8	16.8	57.3	86.6	143.9
18	0.8	7	2.3	47.5	3	10.1	50.5	60.6	1	13.3	5.5	74.5	4.8	19.8	79.3	99.1
19	2.3	3.5	4.5	26.8	5.5	10.3	32.3	42.6	2.5	6	7.3	66	13	15.8	79	94.8
20	3.8	0.5	0.3	27.5	2.3	4.6	29.8	34.4	3	5.3	0.5	60.3	11.3	8.8	71.6	80.4

Godzina

Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]

	POL01 W2								POL01 E2							
	KCHL-SB	KCHL-MBLB	KCHL-FL	NCHL-B	NCHL-FL	KCHL	NCHL	Suma średnich wartości godzinowych	KCHL-SB	KCHL-MBLB	KCHL-FL	NCHL-B	NCHL-FL	KCHL	NCHL	Suma średnich wartości godzinowych
21	1.5	0.8	0.3	19.5	2.5	2.6	22	24.6	5.3	2.5	0.3	53	9.5	8.1	62.5	70.6
22	3.3	2	0.3	34.3	2	5.6	36.3	41.9	3.5	4	0.3	63.3	10.3	7.8	73.6	81.4
23	4.3	2.8	0.3	30	2.5	7.4	32.5	39.9	6.8	5	0.8	48.8	7.8	12.6	56.6	69.2
Średnia godzinowa	2.85	9.06	4.57	47.49	7.11	16.48	54.6	71.08	3.86	21.45	13.18	66.39	14.26	38.5	80.65	119.15

Załącznik 1. Szczegółowe zestawienie średnich godzinowych liczb przelotów, dla poszczególnych klas potencjalnej kolizyjności z projektowaną inwestycją. Punkt pomiarowy POL02. Skróty użyte w tabeli: KCHL-SB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: pojedyncze małe ptaki, KCHL-MBLB - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: średnie, duże i bardzo duże pojedyncze ptaki, KCHL-FL - Potencjalnie kolizyjny charakter lotu: stada ptaków, NCHL-B - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: wszystkie pojedyncze ptaki, NCHL-FL - Potencjalnie niekolizyjny charakter lotu: stada ptaków, KCHL – potencjalnie kolizyjny charakter lotu, NCHL – potencjalnie niekolizyjny charakter lotu. Pomarańczowym kolorem wyróżniono występowanie wyższych wartości w profilach pomiarowych, znajdujących się nad Odrą Zachodnią.

Godzina

Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]

Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]

	POL02 W2								POL02 E2							
	KCHL-SB	KCHL-MBLB	KCHL-FL	NCHL-B	NCHL-FL	KCHL	NCHL	Suma średnich wartości godzinowych	KCHL-SB	KCHL-MBLB	KCHL-FL	NCHL-B	NCHL-FL	KCHL	NCHL	Suma średnich wartości godzinowych
00	0.5	18.5	0	58	4.5	19	62.5	81.5	6.5	72.5	2.5	80	0.5	81.5	80.5	162
01	3.5	18	0.5	41.5	1	22	42.5	64.5	5.5	40	4	56	0	49.5	56	105.5
02	1	13.5	1	44.5	0	15.5	44.5	60	5.5	35	4	68.5	1.5	44.5	70	114.5
03	2	13.5	0	27.5	0.5	15.5	28	43.5	5.5	30.5	2	46.5	1.5	38	48	86
04	1	13.5	0.5	26	0	15	26	41	2.5	31.5	0	39.5	0	34	39.5	73.5
05	0.5	12.5	1	35.5	9.5	14	45	59	5	32	1	51	3.5	38	54.5	92.5
06	1.5	31	3.5	49	20	36	69	105	6	59.5	8	81.5	19	73.5	100.5	174
07	2	42.5	39.5	27	10.5	84	37.5	121.5	3	74.5	47	54.5	14.5	124.5	69	193.5

Godzina	Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]								Średnie godzinowe liczby przelotów [liczba tras/h]							
	POL02W2								POL02 E2							
	KCHL-SB	KCHL-MBLB	KCHL-FL	NCHL-B	NCHL-FL	KCHL	NCHL	Suma średnich wartości godzinowych	KCHL-SB	KCHL-MBLB	KCHL-FL	NCHL-B	NCHL-FL	KCHL	NCHL	Suma średnich wartości godzinowych
08	0.5	56.5	24	40.5	11.5	81	52	133	5	93.5	52.5	45.5	14.5	151	60	211
09	0.5	35.5	19	36.5	7.5	55	44	99	8.5	86	45.5	45	18	140	63	203
10	0	67.5	37	30.5	7.5	104.5	38	142.5	1.5	102	62	59	15	165.5	74	239.5
11	0	55.5	49	39.5	17.5	104.5	57	161.5	1.5	102	59.5	46.5	10	163	56.5	219.5
12	0.5	47	44	30.5	16.5	91.5	47	138.5	1	73.5	40	53	15	114.5	68	182.5
13	0	45.5	51.5	31.5	18.5	97	50	147	1.5	64.5	42	45	16.5	108	61.5	169.5
14	0.5	43.5	44.5	38	13	88.5	51	139.5	2	87	54	53.5	22.5	143	76	219
15	1	57	47.5	30.5	11	105.5	41.5	147	3	101.5	74	42.5	16	178.5	58.5	237
16	0.9	64.1	54.6	45.6	14.9	119.6	60.5	180.1	3.6	103.3	68.6	84.8	18	175.5	102.8	278.3
17	0.3	42	24	41.3	6	66.3	47.3	113.6	1	76.7	43	57.3	14.3	120.7	71.6	192.3
18	0	33.5	13.5	29.5	3	47	32.5	79.5	0.5	82.5	30	49	12.5	113	61.5	174.5
19	1.5	76	9	50	2.5	86.5	52.5	139	14.5	157.5	27.5	53.5	8.5	199.5	62	261.5
20	3.5	29.5	0.5	60.5	1	33.5	61.5	95	23.5	99	8.5	85	6.5	131	91.5	222.5
21	2	18.5	1.5	39.5	3.5	22	43	65	11	64.5	5.5	67.5	3	81	70.5	151.5
22	3.5	18	0.5	54	2	22	56	78	7	72	3	63	2	82	65	147
23	1.5	24	1.5	50	2.5	27	52.5	79.5	8	63.5	6	66.5	5	77.5	71.5	149
Średnia godzinowa	1.18	36.53	19.48	39.87	7.68	57.18	47.55	104.74	5.53	75.19	28.75	58.09	9.91	109.47	68	177.46

