



Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i przeprowadzonych inwentaryzacji przyrodniczych (zebranie i analiza wyników inwentaryzacji, materiałów niepublikowanych i opracowań publikowanych, przydatnych do sporządzenia projektów planów)

Ostoja w Ujściu Wisły (PLH 220044)

w ramach Zadania pn.:

Opracowanie projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie

Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego

Gdańsk, 9 kwietnia 2013

Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku
Nr 6758

Praca zrealizowana na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni w ramach umowy nr 02/IOW/POIŚ/2011 z
dnia 15 kwietnia 2011 r.

Autorzy:

Siedliska lądowe i rośliny:

M. Falkowski (UP-H Siedlce)
J. Solon (IGiPZ PAN)
A. Horbacz (NFOŚ)

Siedliska wodne:

J. Nowacki
J. Fac-Beneda (Uniwersytet Gdański)
H. Boniecka (IM w Gdańsku)
L. Kruk-Dowgiałło (IM w Gdańsku)
M. Michałek (IM w Gdańsku)
P. Pieckiel (IM w Gdańsku)
W. Gawlik (IM w Gdańsku)
A. Gajda (IM w Gdańsku)
R. Opióła (IM w Gdańsku)

Zwierzęta:

T. Kuczyński (IM w Gdańsku)
P. Pieckiel (IM w Gdańsku)
M. Szulc (AM w Szczecinie)
M. Ciechanowski (UG)
M. Olenycz (IM w Gdańsku)
L. Kruk-Dowgiałło (IM w Gdańsku)
M. Michałek (IM w Gdańsku)
M. Błęńska (IM w Gdańsku)
A. Osowiecki (IM w Gdańsku)

Analiza dokumentów planistycznych:

J. Pankau
M. Matczak (IM w Gdańsku)
J. Zaucha (IM w Gdańsku)
B. Borusiewicz (NFOŚ)

Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna:

T. Szarafin (PIG PIB)
A. Karwik (PIG PIB)
S. Uścińowicz (PIG PIB)
J. Fac-Beneda (Uniwersytet Gdański)
Jacek Nowacki
H. Boniecka (IM w Gdańsku)
A. Gajda (IM w Gdańsku)
W. Gawlik (IM w Gdańsku)

Uwarunkowania hydrologiczne:

J. Fac-Beneda (Uniwersytet Gdański)
J. Nowacki
J. Solon (IGiPZ PAN)

Materiały kartograficzne:
J. Pardus

Wykonawcy inwentaryzacji:

M. Falkowski
T. Kuczyński
P. Pieckiel
A. Tarała
M. Ciechanowski
A. Zwolicki
A. Weydmann
K. Kamińska
J. Komar
S. Saath
R. Cieśliński
K. Najda
T. Narczyński
M. Merdalski
S. Zieliński
M. Przewoźny
W. Herrmann – JAS-79
J. Herrmann – JAS-79

Dane źródłowe dot. fok:
S. Bzoma

Kierownik Zadania :
dr Lidia Kruk-Dowgiałło

Gdańsk, kwiecień 2013

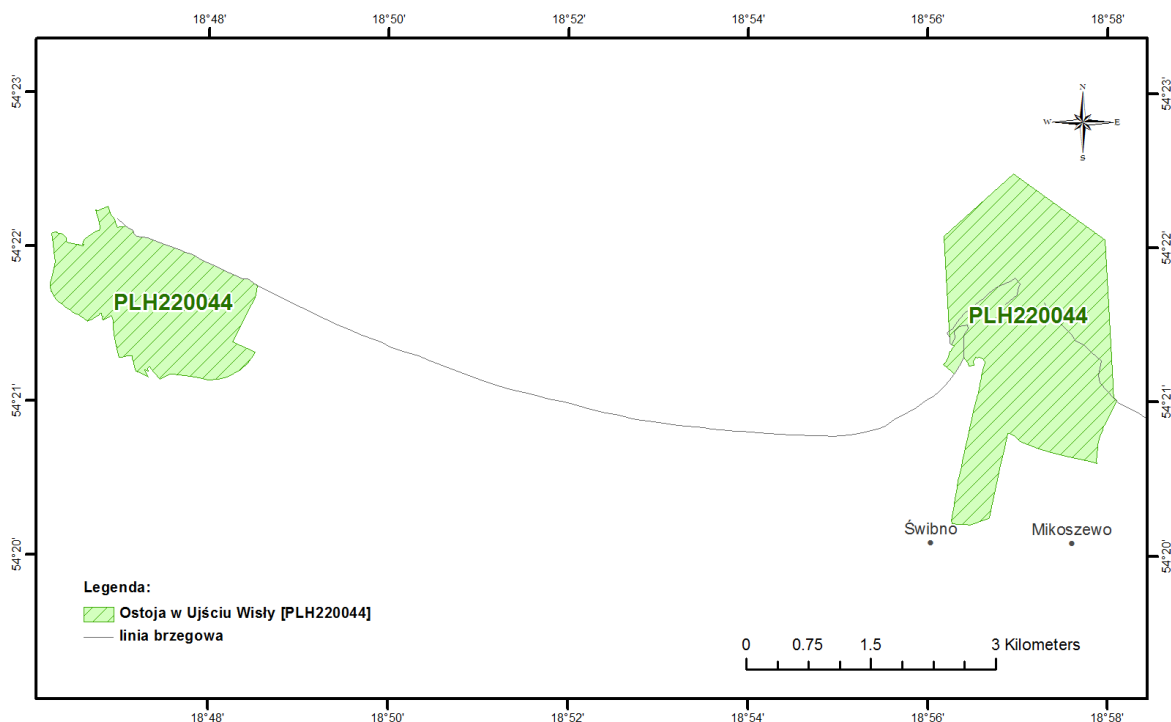
Spis treści

Wstęp	6
1. Analiza dostępnych danych	8
2. Analiza dokumentów planistycznych	47
2.1. Sytuacja prawna i struktura zarządzania na analizowanym obszarze	47
2.2. Charakterystyka dokumentów planistycznych	48
2.3. Analiza dokumentów planistycznych	54
3. Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna wraz z tempem nadbudowy stożka i zasięgu siedliska estuarium	96
3.1. Charakterystyka geomorfologiczna	96
3.1.1. Morfologia i geneza obszaru	96
3.1.2. Stan i dynamika strefy brzegowej	99
3.2. Charakterystyka hydrologiczna	109
3.2.1. Charakterystyka hydrologiczna części lądowej	109
3.2.2. Charakterystyka hydrologiczna części morskiej	117
3.3. Charakterystyka hydrogeologiczna	128
3.4. Zasięg siedliska estuarium oraz tempo nadbudowy stożka	130
4. Wyniki analizy uwarunkowań hydrologicznych dla siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków	132
5. Zakres i metodyka inwentaryzacji	135
5.1. Siedliska i gatunki roślin	136
5.2. Zwierzęta z załącznika II DS	136
5.2.1. Ichtyofauna	136
5.2.2. Ssaki morskie	144
5.2.3. Ssaki lądowe	145
5.2.4. Płazy i gady	148
5.2.5. Bezkręgowce	148
6. Wyniki inwentaryzacji	148
6.1. Siedliska przyrodnicze z załącznika I wymienione w Standardowym Formularzu Danych obszaru	148
6.1.1. Estuaria (1130)	148
6.1.2. Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych (2110)	149
6.1.3. Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>) (2120)	149
6.1.4. Nadmorskie wydmy szare (2130)	150

6.1.5.	Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika (2160)	150
6.1.6.	Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej (2170)	151
6.1.7.	Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich (2180)	151
6.1.8.	Pomorski kwaśny las brzożowo-dębowy (<i>Betulo-Quercetum</i>) (9190)	152
6.2.	Siedliska i stanowiska roślin z załącznika II DS oraz siedliska z zał. I nie wymienione w SDF obszaru	152
6.2.1.	Lnica wonna <i>Linaria loeselii</i> (<i>Linaria odora</i>) (2216).....	152
6.2.2.	Laguny i jeziora przymorskie (1150) i starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki ze zbiorowiskami z <i>Nympheion</i> , <i>Potamion</i> (3150).....	153
6.2.3.	Kidzina na brzegu morskim (1210)	162
6.3.	Gatunki zwierząt z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej	162
6.3.1.	Ichtyofauna.....	162
6.3.2.	Ssaki morskie	165
6.3.3.	Ssaki lądowe	167
6.3.4.	Płazy i gady	171
6.3.5.	Bezkęgowce.....	171
7.	Podsumowanie wyników inwentaryzacji w obszarze	171
8.	Ocena stanu ochrony	175
Literatura		175

Wstęp

Zgodnie z Aneks nr 1 do umowy nr 02/IOW/POIŚ/2011 z dnia 15 kwietnia 2011 r. w 22 miesiące od podpisania umowy przygotowano zbiorcze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i przeprowadzonych inwentaryzacji przyrodniczych (zebranie i analiza wyników inwentaryzacji, materiałów niepublikowanych i opracowań publikowanych, przydatnych do sporządzenia projektów planów) obszaru PLH 220044 (rys. 1).



Rys. 1. Obszar PLH Ostoja w Ujściu Wisły

W sprawozdaniu wykorzystano zmodyfikowane i poprawione po uwagach Recenzentów, Zamawiającego oraz RDOŚ w Gdańsku cząstkowe sprawozdania sukcesywnie przedkładańe (do 15 stycznia 2013 r.) Zamawiającemu, zgodnie z obowiązującym harmonogramem zamieszczonym w Opisie Przedmiotu Zamówienia.

Niniejsze zbiorcze sprawozdanie zostało podzielone na następujące części:

- 1) Analiza dostępnych danych
- 2) Analiza dokumentów planistycznych
- 3) Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna wraz z tempem nadbudowy stożka i zasięgu siedliska estuarium
- 4) Wyniki analizy uwarunkowań hydrologicznych dla siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków
- 5) Metodyka i zakres przeprowadzonych inwentaryzacji
- 6) Wyniki inwentaryzacji
- 7) Podsumowanie inwentaryzacji

8) Ocena stanu ochrony

Integralną częścią opracowania są **załączniki**:

I. Dokumentacja fotograficzna z inwentaryzacji siedlisk lądowych

II. Operat z wizji terenowej

oraz:

- „Zagrożenia dla przedmiotów ochrony w obszarach Natura 2000 - rybołówstwo”
- „Zestawienie metodyk do oceny stanu ochrony” (w trakcie uzgadniania z Recenzentami i Zamawiającym)
- *Materiały kartograficzne:*

Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220044

Mapa geomorfologiczna obszaru PLH 220044 ark. 1,2

Mapa osadów i dynamiki strefy brzegowej obszaru PLH 220044

Mapa siedlisk przyrodniczych z zał. I DS.

Mapa stanowisk gatunków zwierząt z zał. II DS.

Opracowanie i mapy zostały przekazane Zamawiającemu w formie elektronicznej.

1. Analiza dostępnych danych

Dostępne materiały i prace, przeanalizowano zgodnie z zakresem zamieszczonym w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 marca 2010 roku *w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000* §3 ust. 1 pkt. 2, w tym z uwzględnieniem analizy dynamiki brzegów morskich.

Analizę prac i materiałów przeprowadzono z uwzględnieniem następujących zagadnień (tab. 1.1 i 1.2):

- uwarunkowań geograficznych tj.: kartograficznych – istniejących w formie wektorowej i rastrowej map topograficznych, ortofotomap, map morskich oraz innych; uwarunkowań hydrologicznych wód morskich, śródlądowych i podziemnych;
- uwarunkowań, przyrodniczych tj.: geologicznych, geomorfologicznych, dynamiki brzegów, szaty roślinnej, ptaków i ssaków morskich, ichtiofauny, pozostałych zwierząt lądowych, makrozoobentosu i makrofitobentosu;
- uwarunkowań społecznych, gospodarczych i kulturowych oraz kierunków rozwoju;
- uwarunkowań wynikających z istniejących form ochrony przyrody innych niż obszar i celów ich ochrony;
- występowania przedmiotów ochrony oraz ich stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony.

Pod tabelą 1.1. zamieszczono szczegółowy wykaz przeanalizowanych materiałów i prac.

W rozdziale 2 przeanalizowano studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin, *Pilotażowy projekt planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej* i inne dokumenty dotyczące kierunków rozwoju obszaru.

Tabela 1.1. Uwarunkowania geograficzne, przyrodnicze, społeczne, gospodarcze i kulturowe, kierunki rozwoju społecznego i gospodarczego, a także uwarunkowania wynikające z istniejących form ochrony przyrody innych niż obszar i celów ich ochrony

Lp.	Uwarunkowania	Zebrane informacje	Weryfikacja informacji i materiałów	Uzupełnienie informacji
1. Geograficzne:				
1.1	Kartograficzne	Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 1.1	Dla całego obszaru PLH220044 zgromadzono mapy topograficzne w skali 1:10000, ortofotomapy z roku 2009 oraz mapy nawigacyjne. Pozyskano dane dotyczące ewidencji gruntów oraz leśnej mapy numerycznej.	
1.2	Hydrologiczne	Hydrologia morska: łącznie przeanalizowano 33 prace. Hydrologia lądowa: łącznie przeanalizowano 48 prac. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 1.2	Ilość dostępnych materiałów pozwoliła na w miarę pełną charakterystykę hydrologiczną i hydrochemiczną akwenów (wód morskich) znajdujących się w obrębie obszaru. Nie było konieczności ich uzupełniania. Dostępne materiały były wystarczające i pozwoliły na określenie uwarunkowań w strefie kontaktu wód morskich i lądowych.	Nie uzupełniano materiałów poprzez prowadzenie pomiarów terenowych. Charakterystykę warunków hydrologicznych zamieszczono w rozd. 3.
2. Przyrodnicze:				
2.1	Geologiczne i geomorfologiczne	Przeanalizowano 21 opracowań opublikowanych, w tym: 6 map i 15 artykułów i monografii; 6 opracowań archiwalnych (bazy danych, dokumentacje geologiczne i hydrogeologiczne oraz inne opracowania geologiczne). Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.1	Większość artykułów i monografii jest nieprzydatna, bądź z powodu zbytnej generalizacji, bądź nieaktualności prezentowanych poglądów. Mapy geologiczne i hydrogeologiczne oraz niektóre nowsze artykuły były wykorzystane bezpośrednio.	W 2011 roku badań nie prowadzono. W 2012 roku przeanalizowane zostały ortofotomapy i modele uzyskane z lotniczego skaningu laserowego. Charakterystykę warunków geologicznych i geomorfologicznych zamieszczono w rozd. 3.
2.2	Dynamiki brzegów i uwarunkowania hydrotechniczne	Zebrano i przeanalizowano 27 prac w tym: 13 publikacji i 9 opracowań niepublikowanych związanych bezpośrednio z dynamiką stożków ujściowych Wisły Śmiałej i Wisły Przekop oraz 5 prac o charakterze ogólnym. Ponadto zweryfikowano dane przechowywane w Banku Danych BRZEG. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.2	Obszar Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły obejmuje linię brzegową w sąsiedztwie Ujścia Wisły Śmiałej i Wisły. Przekopi pokrywa się z linią brzegową obszaru Ujście Wisły. W przeszłości zagadnieniom zmian batymetrycznych w rejonie Ujścia Wisły Śmiałej do morza poświęcano	Prowadzenie dodatkowych badań nie było przewidziane w ramach zadania. Przy opracowywaniu planu ochrony wykorzystane zostaną dane literaturowe. W miesiącach sierpień-wrzesień 2012 r. przeprowadzono rekonesans terenowy, na podstawie którego zweryfikowano stan strefy

Lp.	Uwarunkowania	Zebrane informacje	Weryfikacja informacji i materiałów	Uzupełnienie informacji
		(dane ogólne i syntezy badań odnoszące się do wszystkich analizowanych obszarów, dane dotyczące obszaru Ostoja w Ujściu Wisły i Ujście Wisły).	więcej uwagi. Współcześnie prace te wiązały się z budową Portu Północnego i analizą zmian w strefie przybrzeżnej pod wpływem wznoszonych budowli hydrotechnicznych. Ostatnie opracowania dotyczące Ujścia Wisły Śmiałej pochodzą z lat 90-tych ubiegłego wieku i związane są z zakończoną w 2000 roku regulacją ujścia. Najbardziej przydatnymi materiałami do oceny stanu i dynamiki strefy brzegowej są opracowania: Zawadzkiej (1999) oraz analizy wykonane na podstawie danych z monitoringu polskich brzegów morskich znajdujących się w Banku Danych o strefie brzegowej BRZEG.	brzegowej w rejonie ujścia Wisły (Operat z wizji terenowej obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044, załącznik II). Opis stanu i dynamiki strefy brzegowej zamieszczono w rozdziale 3 i załączniku II .
2.3	Szaty roślinnej	Przeanalizowano 11 pozycji literaturowych. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.3	Przeanalizowane publikacje umożliwiają stosunkowo precyzyjne określenie granic siedlisk przyrodniczych w dwóch rezerwatach, które stanowią większość ostoi, natomiast nie są wystarczające dla określenia stanu ochrony tych siedlisk	W 2012 roku uzupełniono materiały na drodze badań terenowych (ukierunkowanych w szczególności na przedmioty ochrony – patrz tab. 1.2) zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac. Dokonano także sprawdzenia szczegółowych danych pochodzących z literatury oraz scalono i ujednolicono wszystkie zebrane dane. Informacje dot. przedmiotów ochrony znajdują się w tabeli 1.2 .
2.4	Ssaków morskich	Materiały publikowane oraz dane własne KULING (obserwacje 2008-2011). Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.4	Foka szara – obecność potwierdzona wynikami obserwacji 2008-2011, jedyne stałe miejsce odpoczynku stada fok szarych.	W ramach realizowanego zadania nie przewidziano badania ssaków morskich. Foki były liczone przy okazji inwentaryzacji ptaków. Ponadto przygotowano metodykę do oceny populacji ssaków morskich oraz

Lp.	Uwarunkowania	Zebraue informacje	Weryfikacja informacji i materiałów	Uzupełnienie informacji
				proponując monitoringu.
2.5	Ryb	Przeanalizowano 65 opracowań opublikowanych oraz niepublikowanych. Opracowania dotyczą m.in.: składu gatunkowego i struktury ichtiofauny, biologii gatunków ryb (w tym ryb wymienionych jako przedmioty ochrony i gatunków chronionych) oraz stanu ich populacji w obszarze i poza nim. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.5	Dostępne opracowania opisują badania ichtiofauny za pomocą różnych metodyk w różnych sezonach oraz w różnym zakresie. Taki materiał może nie być wystarczający do przeprowadzenia pełnej charakterystyki ichtiofauny obszaru. Stwierdzono bardzo skąpe dane na temat gatunków ryb z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (pozwalających ustalić stan ich populacji w granicach obszaru), w szczególności dot. parposza <i>Alosa fallax</i> i ciosy <i>Pelectus cultratus</i>. Publikacje wartościowe dla potrzeb sporządzenia Planu to pozycje nr: 1-4, 8, 13, 15-19, 21, 22, 27, 29, 37, 38, 42-44, 46, 49, 50, 52.	W latach 2011 i 2012 przeprowadzono badania naukowe, w szczególności ukierunkowane na połów gatunków wymienionych dla obszaru jako przedmioty ochrony oraz inne gatunki chronione (tab. 1.2) Badania środowiskowe (zakres i metodykę) uzgodniono ze Zleceniodawcą i Recenzentami.
2.6	Pozostałych zwierząt	Bardzo skąpe dane na temat gatunków zwierząt z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (pozwalających ustalić ich obecność w granicach obszaru), choć plany ochrony rezerwatów Ptasi Raj i Mewia Łacha zawierają interesujące wyniki inwentaryzacji nietoperzy. Plany te podają informacje na temat występowania w granicach SOOS trzech gatunków zwierząt z Załącznika II, których nie wpisano do SDF-u obszaru – nocka dużego, bobra europejskiego i wydry. Przeanalizowane publikacje pozwoliły na wskazanie 17 gatunków z Załącznika II, mogących występować w granicach obszaru. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.6	Wskazana była inwentaryzacja wydry i bobra (wraz z oceną stanu ochrony), a także sprawdzenie, czy na terenie obszaru nie występuje pozostałe 17 gatunków zwierząt z załącznika II Dzrektzwz Siedliskowej, których potencjalną obecność w granicach SOOS można wydedukować z literaturowej wiedzy na temat ich rozmieszczenia geograficznego i preferencji siedliskowych.	Weryfikacja nastąpiła w trakcie badań terenowych przeprowadzonych 2012 r. Informacje dot. przedmiotów ochrony znajdują się w tabeli 1.2.
2.7	Makrozoobentos	Strefa przybrzeżna Zatoki Gdańskiej w rejonie PLH Ostoja w Ujściu Wisły była rzadko badana. Przeanalizowano 15 pozycji literatury. Nie	Zebraue materiały są wystarczające do oceny zasobów makrozoobentosu analizowanego obszaru chronionego.	W związku z posiadaną już wiedzą o makrozoobentosie obszaru, adekwatną do realizacji projektu nie prowadzono

Lp.	Uwarunkowania	Zebrane informacje	Weryfikacja informacji i materiałów	Uzupełnienie informacji
		prowadzono badań makrozoobentosu pod kątem bazy pokarmowej ryb i ptaków. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.7		badań.
2.8	Makrofitobentos	Strefa przybrzeżna Zatoki Gdańskiej w rejonie PLH Ostoja w Ujściu Wisły była stosunkowo rzadko badana z tego względu, że makrofitobentos tam nie występuje. Przeanalizowano łącznie 75 pozycji literaturowych, w tym dwie dotyczące wyłącznie roślinności Wisły Śmiałej i Martwej. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.8	Zebrane materiały są wystarczające do sporządzenia planów ochrony analizowanego obszaru chronionego.	W 2012 r. przeprowadzono badania fitosocjologiczne i florystyczne w akwenach zlokalizowanych w rejonie Wisły Śmiałej i Przekopu. Wyniki zamieszczono w rozd. 6.2.2.
3. Uwarunkowania społeczne, gospodarcze i kulturowe, oraz kierunki rozwoju				
3.1	Gospodarka leśna	Podstawowy materiał to Plan urządzania lasu Nadleśnictwa Gdańsk na lata 2005-2014, przy czym lasy położone w obszarze Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły, są w całości objęte ochroną rezerwatową (rezerwat Ptasi Raj).	Plan urządzania lasu Nadleśnictwa Gdańsk zawiera komplet materiałów niezbędnych do analizy uwarunkowań ochrony obszaru Natura 2000, wynikających z gospodarki leśnej.	Nie przewidziano badań terenowych. Analizę materiałów zamieszczono w rozd. 2.
3.2	Gospodarka łowiecka	Wieloletni plan łowiecki i roczne plany łowieckie dla obwodu łowieckiego nr 54 Zarządu Okręgowego PZŁ w Gdańsku	Wieloletni plan łowiecki i roczne plany łowieckie dla obwodu nr 54 zawierają komplet materiałów niezbędnych do analizy uwarunkowań ochrony obszaru Natura 2000, wynikających z gospodarki łowieckiej.	Nie przewidziano badań terenowych.
3.3.	Gospodarka rybacka	Przeanalizowano 12 opracowań Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 3.3.	Przeanalizowane opracowania są przydatne do projektu planu.	Gospodarka rybacka w obszarze jest pod stałym monitoringiem Okręgowego Inspektoratu Rybołówstwa Morskiego. Uzyskano informacje na temat połowów rybackich (dane CMR) z lat 2006-2011. Wykonano badania ankietowe wśród rybaków z rejonu Zat. Gdańskiej (patrz opracowanie: <i>Zagrożenia dla przedmiotów ochrony....</i>)
3.4	Turystyka, rekreacja	Przeanalizowano 9 opracowań opublikowanych. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 3.4	Przeanalizowane opracowania są przydatne do projektu planu.	Obszar o największym znaczeniu dla turystyki leży na terenie Rezerwatów Przyrody Mewia Łacha i Ptasi Raj, jego wykorzystanie jest ściśle regulowane

Lp.	Uwarunkowania	Zebrań informacje	Weryfikacja informacji i materiałów	Uzupełnienie informacji
				w projektach planów ochrony tych rezerwatów. Wykonawca rozpoznał w roku 2012 presję turystyki i rekreacji w obszarze. Analizę zamieszczono w rozdz. 2.
3.5.	Kulturowe i społeczne	Analiza dostępnych publikacji i materiałów pozwoliła wybrać 28 pozycji literatury, które uznano za przydatne do wykonania projektów planów ochrony. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 3.5	Przeanalizowane publikacje zawierają informacje o dziedzictwie kulturowym i historycznym w obszarze Natura 2000 i jego rejonie.	
3.6	Kierunki rozwoju	Kierunki rozwoju są zawarte w dokumentach planistycznych (rozdział 2). Przeanalizowano również 12 pozycji literaturowych, które można wykorzystać we wszystkich analizowanych obszarach. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 3.6	Zebrań materiały pozwalają na wskazanie zagrożeń odnoszących się do celów i przedmiotów ochrony oraz integralności obszarów Natura 2000, a wynikających z użytkowania przestrzeni morskiej. Literatura przedmiotu jedynie pośrednio odnosi się do tego problemu. Literatura światowa wnosi jedynie pewne generalne stwierdzenia i wskazuje na szczególny związek między pewnymi sposobami użytkowania przestrzeni morskiej a pojawianiem się zagrożeń.	W trakcie realizacji projektu prowadzona jest stała kwerenda materiałów i planów. Analizę zamieszczono w rozdz. 2.
4. Wynikające z istniejących form ochrony przyrody				
4.1.		Analiza dostępnych publikacji i materiałów pozwoliła wybrać 11 prac opublikowanych i 4 źródła danych internetowych, które uznano za przydatne do wykonania projektów planów ochrony. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 4	Analizowane publikacje i strony internetowe zawierają informacje o formach ochrony (typ, lokalizacja i powierzchnia) w obszarze. Znajdują się w nich także informacje o planach objęcia ochroną nowych obszarów i el. środowiska oraz rozszerzeniu granic obszarów chronionych.	

1.1

Zebraane informacje

1. Mapy topograficzne w skali 1: 10 000:

N-34-50-D-c-3

N-34-50-D-d-3

N-34-50-D-d-4

2. Ortofotomapy:

2009

N-34-50-D-c-3-1

N-34-50-D-c-3-2

N-34-50-D-d-3-2

N-34-50-D-d-3-4

N-34-50-D-d-4-1

N-34-50-D-d-4-3

3. Mapy nawigacyjne:

	skala	nr arkusza
1 Bałtyk. Zatoka Gdańska (część zachodnia)	1:75000	73
2 Bałtyk. Zatoka Gdańska (Podejście do portów Gdańsk i Gdynia)	1:40000	44
3 Bałtyk. Zatoka Gdańska. Przekop Wisły - Zalew Wiślany	1:20000	23a
4 Bałtyk. Zatoka Gdańska. Wisła Śmiała	1:17500	11

4. Dane dot. ewidencji gruntów:

1 Gdańsk

2 Mikoszewo

5. Leśna mapa numeryczna

Hydrologia morską

1. Bradtke K., Bolałek J., Falkowska L., Krężel A., Dowgiałło- Kruk L., Matciak M., Nowacki J., Niemkiewicz E., Szumilas T., Bartoszewicz M., Wolska L. 2003. Raport oddziaływania na wody morskie oczyszczonych ścieków z komunalnej oczyszczalni „Gdańsk Wschód” wyprowadzonych do Zatoki Gdańskiej kolektorem podmorskim w odległości 2.5 km od brzegu. Międzywydziałowy Instytut Medycyny Morskiej i Tropikalnej Akademii Medycznej w Gdańsku, Zlecenie Gminy Miasta Gdańska. Maszynopis.
2. Cyberska B. 1990a. Temperatura wody. W: Zatoka Gdańska. Red. Majewski A. IMGW, Wyd. Geologiczne, Warszawa: 187-204.
3. Cyberska B. 1990b. Zasolenie wód Basenu Gdańskiego. W: Zatoka Gdańska. Red. Majewski A. IMGW, Wyd. Geologiczne, Warszawa: 237-255.
4. Dubrawski R., Królska M., Kruk-Dowgiałło L., Łysiak-Pastuszek E., Matciak M., Nowacki J., Robakiewicz M., Sobol Z., Szumilas T., Uścińowicz Sz., Zachowicz J., Żmijewska M. 1999. Ocena oddziaływania zrzutu oczyszczonych ścieków komunalnych kolektorem z Oczyszczalni „Gdańsk-Wschód” na środowisko Zatoki Gdańskiej. Pełnomocnik d.s. rozbudowy Oczyszczalni „Gdańsk-Wschód”, Urząd Miejski w Gdańsku. Maszynopis.
5. Falkowska L., Bolałek J., Nowacki J. 1993. Nutrients and oxygen in the Gulf of Gdańsk. Stud. i Mat. Ocean. nr 64, Marine Pollution (3): 131-162.
6. Kiejzik M. i inni. 2010. Raport o oddziaływaniu na środowisko Zadania B02 - Przebudowa ujścia Wisły”, Biuro Projektowo-Doradcze EKO-KONSULT, Gdańsk.
7. Majewski A. 1972. Charakterystyka hydrologiczna estuariowych wód u polskiego wybrzeża, Prace PIHM, 105: 3 – 40.
8. Michalska M., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Szumilas T., Nowacki J. 2003. Ocena oddziaływania nowego kolektora ścieków z oczyszczalni „Gdańsk Wschód” na stan sanitarny wód Zatoki Gdańskiej, Materiały Konferencyjne „Jakość wód Zatoki Gdańskiej”, Porozumienie 1994 – 2003, IBW PAN, 21 października 2003. ss. 24.
9. Nowacki J. 1981 – 85. Badania hydrologiczne i hydrochemiczne Zatoki Gdańskiej w świetle ochrony środowiska, Coroczne sprawozdania z lat 1981, 82, 83, 84, 85, dla Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku. Maszynopis.
10. Nowacki J. 1986 – 93. Określenie zmian zachodzących w środowisku Zatoki Gdańskiej pod wpływem czynników naturalnych i antropogenicznych, Coroczne sprawozdania z lat 1986, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93) dla Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku. Maszynopis.
11. Nowacki J. 1999. Warunki hydrologiczne w rejonie posadowienia kolektora ścieków z Oczyszczalni Gdańsk-Wschód. W: Ocena oddziaływania oczyszczonych ścieków komunalnych z Oczyszczalni Gdańsk Wschód na środowisko Zatoki Gdańskiej. Red. Nowacki J. Urząd Miejski w Gdańsku. Maszynopis.
12. Nowacki J., Bradtke K., Matciak M. 1998. Określenie warunków hydrofizycznych w rejonie projektowanego zrzutu oczyszczonych wód ściekowych kolektorem podwodnym z Oczyszczalni Gdańsk-Wschód. Sprawozdanie techniczne z rejsów badawczych. Urząd Miejski w Gdańsku. Maszynopis.
13. Nowacki J., Bradtke K., Matciak M., Robakiewicz M. 1998. Charakterystyka warunków hydrologicznych i hydrodynamicznych w estuarium Wisły. W: Ocena stanu środowiska naturalnego

- w rejonie planowanego zrzutu ścieków z oczyszczalni Gdańsk-Wschód na podstawie danych archiwalnych. Red. Nowacki J. Urząd Miejski w Gdańsku. Maszynopis.
14. Nowacki J., Jarosz E. 1998. The hydrological and hydrochemical division of the surface waters in the Gulf of Gdańsk, *Oceanologia*, 40 (3): 261 - 272.
 15. Nowacki J., Krężel A. 1997. Wielkość zrzutu zanieczyszczeń odprowadzanych z Gminy Gdańsk do Zatoki Gdańskiej w 1996 roku, IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
 16. Nowacki J., Kruk-Dowgiałło L., Michalska M. 2000. Ocena oddziaływania Oczyszczalni „Gdańsk Wschód” na ekosystem Zatoki Gdańskiej. W: Oczyszczalnia ścieków „Wschód” w Gdańsku największą inwestycją ochrony Bałtyku u progu X XI wieku, Materiały pokonferencyjne, Politechnika Gdańska, Gdańsk, ISBN 83-909683-2-0: 69-87.
 17. Nowacki J., Matciak M. 1996. Analiza warunków hydrologicznych w rejonie końcówki kolektora ścieków z Oczyszczalni Gdańsk-Wschód, Pełnomocnik ds. rozbudowy Oczyszczalni Gdańsk-Wschód UM w Gdańsku. Maszynopis.
 18. Nowacki J., Matciak M. 1997. Wpływ frontu hydrologicznego Wisły na zmienność przestrzenną związków biogenicznych oraz skażeń sanitarnych w rejonie mierzei Wiślanej. Temat realizowany w ramach badań własnych we współpracy z IMMiT w Gdyni, dofinansowany przez Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Elblągu. Maszynopis.
 19. Nowacki J., Matciak M. 1998. Warunki hydrofizyczne, hydrochemiczne i sanitarne w rejonie przemieszczania się frontu hydrologicznego na zachód od ujścia Wisły, Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku. Maszynopis.
 20. Nowacki J., Matciak M. 2000. Characteristics of the hydrological parameters of the Gulf of Gdańsk in the planned area of sewage discharge from the “Gdańsk Wschód” sewage-treatment plant, *Oceanological Studies*, vol. XXIX, (4): 83-98.
 21. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M. 2001. Ładunek zanieczyszczeń odprowadzany z Gminy Gdańsk do Zatoki Gdańskiej w 2000 roku, IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
 22. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M. 2004. Ładunek zanieczyszczeń odprowadzany z Gminy Gdańsk do Zatoki Gdańskiej w 2003 roku. Red. Nowacki J. Akademia Medyczna w Gdańsku, MIMMiT. Maszynopis.
 23. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Matela-Żołnowska L., Michalska M., Ossowska-Kosiarek B., Wróbel I. 2002. Monitoring morskich wód przybrzeżnych i zbiorników wodnych w Gminie Gdańsk w roku 2001. Red. Szumilas T. IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
 24. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Matela-Żołnowska L., Michalska M., Ossowska-Kosiarek B., Wróbel I. 2002. Monitoring cieków w Gminie Gdańsk w roku 2001. Red. Szumilas T. IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
 25. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Michalska M., Cieszyńska M., Wróbel I. 2004. Monitoring morskich wód przybrzeżnych i zbiorników wodnych w Gminie Gdańsk w roku 2003. Red. Szumilas T. IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
 26. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M., Michalska M., Dudkowiak M., Matela-Żołnowska L., Wróbel I. 2003. Monitoring morskich wód przybrzeżnych i zbiorników wodnych w Gminie Gdańsk w roku 2002. Red. Szumilas T. IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
 27. Nowacki J., Szumilas T., Falkowska L., Bolałek J. 2003. Warunki hydrochemiczne na przedpolu ujścia Wisły po uruchomieniu kolektora z oczyszczalni „Gdańsk Wschód” w nowym miejscu zrzutu, Materiały Konferencyjne „Jakość wód Zatoki Gdańskiej”, Porozumienie 1994 – 2003, IBW PAN, 21 października 2003. ss. 19.

28. Sobol Z., Szumilas T., Frymark J., Nowacki J., Michalska M., Bartoszewicz M., Matela – Żołnowska L., Ossowska – Kosiarek B., Wróbel I., Rawicka S. 1999. Monitoring stanu sanitarnego wód morskich w Zatoce Gdańskiej i Puckiej, Badania bakteriologiczne i fizyko – chemiczne wybranych parametrów zanieczyszczeń wód określonych wymaganiami krajowymi i międzynarodowymi, Badania ze szczególnym uwzględnieniem ich przydatności rekreacyjnej i gospodarczej. Sprawozdanie z realizacji zadań programu polityki zdrowotnej państwa o charakterze „służb państwowych”, Maszynopis.
29. Sobol Z., Szumilas T., Michalska M., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Frymark J., Nowacki J. 1999. Monitoring wód powierzchniowych i przybrzeżnych Zatoki Gdańskiej. IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
30. Szeffler K., Nowacki J. 1991. Ecological endangered areas in Gdańsk Bay, The 3 International Baltic Sea Symposium, 23-27.09.1991, Salkenmark, Flensburg, Germany (submitted for publishing in the proceedings of the Symposium in Flensburger Regionale Studie in 1991).
31. Szumilas T., Bartoszewicz M., Michalska M., Nowacki J. 2004. Stan sanitarny kąpielisk morskich położonych w granicach administracyjnych gdańska w latach 1993-2002” Inżynieria Morska i Geotechnika, 3: 131-138.
32. Szumilas T., Michalska M., Bartoszewicz M., Nowacki J. 2004. Stan sanitarny morskich wód przybrzeżnych Zatoki Gdańskiej w granicach administracyjnych Gminy Gdańsk na tle zmian poziomu zanieczyszczenia bakteriologicznego rzek i kanałów wpadających do tych wód, Medycyna Środowiskowa, 7 (1): 9- 23.
33. Wolska L., Michalska M., Bartoszewicz M., Rawa-Adkonis M., Nowacki J. 2003. Ocena jakości wód Zatoki Gdańskiej w obszarze zrzutu ścieków z oczyszczalni „Gdańsk Wschód” z zastosowaniem wybranych ekotestów, Materiały Konferencyjne „Jakość wód Zatoki Gdańskiej”, Porozumienie 1994 – 2003, IBW PAN, 21 października 2003. ss. 25.

Hydrologia lądowa

1. Bajkiewicz-Grabowska E., Magnuszewski A., Mikulski Z. 1993. Hydrometria, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
2. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. 1993. Obieg wody i materii stałej w aluwialnej dolinie rzecznej, Przegl. Geofiz. XXXVIII, z. 1: 3–17.
3. Balcerska M. 1990. Odpływ zanieczyszczeń rolniczych z wybranego polderu na Żuławach Wiślanych, Mater. Semin. 26, Falenty, IMUZ: 123–128.
4. Balcerska M., Taylor R. 1987a. Stan zanieczyszczenia wód sieci melioracyjnej na Żuławach Wiślanych, Wiad. IMGW, t. X (XXXI), z. 1: 71–79.
5. Balcerska M., Taylor R. 1987b. Bilans związków biogennych na wybranym polderze Żuław Wiślanych, Wiad. IMGW, t. X (XXXI), z. 4: 89–96.
6. Balcerska M., Taylor R. 1987c. Czynniki kształtujące jakość wód sieci melioracyjnej na Żuławach Wiślanych, Wiad. IMGW, t. X (XXXI), z. 2 – 3: 115–125.
7. Bielecka E., Ciołkosz A. 2009. Baza danych o pokryciu terenu w Polsce - CLC -2006, PPK t. 41, nr 3: 227-236.
8. Bogdanowicz R. 2004. Hydrologiczne uwarunkowania transportu wybranych związków azotu i fosforu Odrą, Wisłą oraz rzekami Przymorza do Bałtyku, Wyd. UG, Gdańsk.
9. Burchard J., Hereźniak-Ciotowa U., Kaca W. 1990. Metody badań i ocena jakości wód powierzchniowych i podziemnych, Wyd. UŁ.
10. Chełmicki W. 1997. Degradacja i ochrona wód cz. 1 - Jakość, Wyd. UJ, Kraków.

11. Choiński A. 1988. Zróżnicowanie i uwarunkowania zmienności przepływów rzek polskich, Seria Geografia Nr 39, Wyd. UAM, Poznań.
12. Cieśliński R., Bogdanowicz R., Drwal J. 2009. The impact of seawater intrusions on water quality in small coastal freshwater basins, Technical Documents in Hydrology, No 84, International Hydrological Programme - VII, UNESCO, Paris: 69–74.
13. Ciołkosz A., Miszański J., Olędzki J.M. 1999. Interpretacja zdjęć lotniczych, Wyd. Nauk. PWN.
14. Ciupa T., Kupczyk E., Suligowski R. (red.). 2002. Obieg wody w zmieniającym się środowisku, Kielce, Prace Inst. Geogr. AŚ, nr 7.
15. Cyberski J. 1995. Współczesne i prognozowane zmiany bilansu wodnego i jego rola w kształtowaniu zasolenia wód Bałtyku, Wyd. UG, Gdańsk.
16. Dojlido J. R. 1995. Chemia wód powierzchniowych, Ekonomia i Środowisko, Białystok.
17. Drwal J. 1984. Związki powierzchniowych i podziemnych wód lądowych oraz wód morskich. W: Pobrzeże Pomorskie. Red. Augustowski B. GTN, Gdańsk: 215-227.
18. Drwal J., Borowiak M. 2000. Chemizm wód powierzchniowych w strefie kontaktu lądu i morza. W: Stan i antropogeniczne zmiany jakości wód w Polsce. Red. Burchard J. UŁ, Łódź: 91-100.
19. Drwal J., Fac J. 1994. Związki wód lądowych i morskich w strefie ich kontaktu na Żuławach Elbląskich. W: Problemy Hydrologii Regionalnej, Ogólnopolska Konferencja Hydrograficzna. Karpacz 26–28. 09. 1994.
20. Dynowska I. (red.). 1993. Przemiany stosunków wodnych w Polsce w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych, UJ, Kraków.
21. Dynowska I. 1989. Przestrzenna zmienność przepływów rzek polskich, Przegl. Geogr., t. LXI, z. 3.
22. Dynowska I., Pociask-Karteczka J. 1999. Obieg wody. W: Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. Red. Starkel L. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa: 343-373.
23. Fal B. 1971. Sezonowy rozkład odpływu rzeczno, Prace PIHM, z. 104: 41–69.
24. Fal B., Bogdanowicz E. 2002. Zasoby wód powierzchniowych Polski, Wiad. IMGW, t. XXV (XLVI), z.2: 3–38.
25. Firmanty J. 1984. Zastosowaniem panchromatycznych zdjęć lotniczych do sporządzania wielkoskalowych map hydrograficznych na obszarze Żuław Elbląskich, maszynopis w Katedrze Hydrologii UG, Gdańsk.
26. Grabińska B., Koc J., Skwierawski A., Rafałowska M., Sobczyńska-Wójcik K. 2005. Wpływ użytkowania zlewni na sezonowość odpływu fosforu do wód powierzchniowych, J. Elementol. 10 (3), 693-699, cz. II.
27. Gutry-Korycka M., Ciepielowski A. 1993. Wstęp do rozdz. pt. Naturalne i antropogeniczne zmiany obiegu wody. W: Przemiany stosunków wodnych w Polsce w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych. Red: Dynowska I. UJ, Kraków.
28. Gutry-Korycka M., Soczyńska U. 1997. Cykl hydrologiczny zlewni. W: Hydrologia dynamiczna. Red. Soczyńska U. Wyd. Nauk. PWN Warszawa.
29. Gutry-Korycka M., Werner-Więckowska H. (red.) 1996. Przewodnik do hydrograficznych badań terenowych, PWN, Warszawa.
30. Hermanowicz W., Dojlido J., Dożańska W., Koziorowski B., Zerbe J. 1999. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa.
31. Heybowicz E., Bogacka T., Taylor R., Niemirycz E. 2001. Metody określania pochodzenia azotu i fosforu odprowadzanych rzekami do Morza Bałtyckiego, Wiad. IMGW, t. XXIV (XLV), z. 1: 11–22.

32. Januszkiewicz T. 1975. Zagadnienie fosforu w eutrofizacji i ochronie wód, *Gosp. Wodna* 2: 58–66.
33. Koc J., Grabińska B., Skwierawski A., Sobczyńska-Wójcik K., Rafałowska M. 2005. Wpływ użytkowania zlewni na sezonowość odpływu azotu amonowego do wód powierzchniowych, *J. Elementol.* 10 (3), 765 - 772, cz. II.
34. Małachowska B. 1987. Różnoskalowe kartowanie hydrograficzne jako metoda badania stosunków wodnych równin aluwialnych (na przykładzie północno-wschodniej części Żuław Wielkich, maszynopis w Katedrze Hydrologii UG, Gdańsk.
35. Michalczyk Z. 2009. Średnie i skrajne odpływy z obszaru Polski. W: *Zasoby i ochrona wód. Obieg wody i materii w zlewniach rzecznych*. Red. R. Bogdanowicz i J. Fac – Beneda. GTN, FRUG, Gdańsk: 37–46.
36. Mikulski Z. (red.). 1978. *Przewodnik do ćwiczeń z hydrografii*, PWN, Warszawa.
37. Niemirycz E., Bogacka T., Taylor E. 1996. Udział Polski w dopływie zanieczyszczeń do Morza Bałtyckiego, *Wiad. IMGW*, t. XIX (XL), z. 3: 63–83.
38. Nowacki J. 1974. Zawartość chlorków w wodach powierzchniowych delty Wisły oraz ich zmienność sezonowa, *Zesz. Nauk, UG, Oceanografia*, nr 2: 23–37.
39. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M. 2004. Ładunek zanieczyszczeń odprowadzany z Gminy Gdańsk do Zatoki Gdańskiej w 2003 roku. Red. Nowacki J. Akademia Medyczna w Gdańsku, MIMMiT. Maszynopis.
40. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Matela-Żołnowska L., Michalska M., Ossowska-Kosiarek B., Wróbel I. 2002. Monitoring cieków w Gminie Gdańsk w roku 2001. Red. Szumilas T. IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
41. Nowacki J., Szumilas T., Dudkowiak M., Cieszyńska M. 2004. Zmiany jakości wód potoków i kanałów Gminy Gdańsk, *Inżynieria Morska i Geotechnika*, 2: 81- 89.
42. Orsztynowicz J. 1973. Odpływ podziemny rzek polskich, *Gosp. Wodna*, 5.
43. Pazdro Z. 1960. Budowa geologiczna regionu gdańskiego, *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego* XXIX, 4.
44. Pliński M. 1994. Kondycja ekologiczna Bałtyku. W: *Zanieczyszczenie i odnowa Zatoki Gdańskiej. Problem o znaczeniu ogólnoeuropejskim*. Red. Błżejowski J., Schuller D. Wyd. UG w Gdańsku: 17-21.
45. Sapek A. 2008. Nawożenie fosforem a jego skutki w środowisku. Artykuł dyskusyjny, *Woda - Środowisko - Obszary Wiejskie*, t. 8, z. 2b (24): 127–137.
46. Sapek A. 2009. Współczesne źródła chlorków w środowisku wód śródlądowych, *Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych*, Nr 40: 455–464.
47. Szaflarski J. 1965. *Zarys kartografii*, Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa.
48. Trzosińska A., Łysiak-Pastuszek E. 1996. Sytuacja ekologiczna współczesnego Bałtyku, *Wiad. IMGW*, t. XIX (XL), z. 3: 27-61.

2.1

Opracowania kartograficzne

1. Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej Bałtyku w skali 1:10 000, część I. 1997: Opracowanie zbiorowe: Zachowicz J., Dobracki R. (red.). Uściłowicz Sz., Przezdziecki P., Tomczak A.,

- Zaleszkiewicz L., Koszka-Maróń D., Uścińowicz S., Karger M., Anolik P., Jegliński W. Archiwum Oddziału Geologii Morza PIG-PIB, Gdańsk.
2. Mojski J. E. 1987. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Sobieszewo, Drewnica. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
 3. Nowicki Z. (red.). 2007. Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
 4. Prussak E. 2006. Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika, ark. Sobieszewo (28). Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza. Warszawa.
 5. Prussak W. 1998. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000 ark. Sobieszewo (28). PIG Oddział Geologii Morza. Gdańsk.
 6. Uścińowicz S., Zachowicz J. 1993. Mapa geologiczna dna Bałtyku 1:200 000, arkusz Gdańsk. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Publikacje

1. Augustowski B. 1976. Charakterystyka geomorfologiczna. W: Żuławy Wiślane. Red. Augustowski B. Gdańsk, 175-188.
2. Basiński T. 1995. Origin of the "Wiśła Śmiała" (Brave Vistula) mouth in the Vistula Delta. W: Polish Coast: Past, Present and Future. Red. Rotnicki K. Journal of Coastal Research, Special Issue: 161-163.
3. Graniczny M., Janicki T., Kowalski Z., Koszka-Maróń D., Jegliński W., Uścińowicz S., Zachowicz J. 2004. Recent development of the Vistula river outlet. Polish Geological Institute Special Papers. Vol. 11. Warszawa: 103-107.
4. Jasińska E. 2002. Hydrologia i hydrodynamika Martwej Wisły i Przekopu Wisły. Wyd. IBW. PAN. Gdańsk.
5. Kondracki J. 2000. Geografia fizyczna Polski. Wyd. II poprawione. PWN, Warszawa.
6. Koszka-Maróń D. 1997. Dynamic processes at the mouth of the Wiśła Śmiała River. Geological Quarterly, Vol. 41, No. 1: 69-76.
7. Koszka-Maróń D. 2009. Facies model of the contemporary delta lobe of the Vistula River. Oceanological and Hydrobiological Studies, 38: 57-68.
8. Koszka-Maróń D., Jegliński W. 2009. Development of the Vistula river mouth fan. Zeitschrift der Deutschen Gesellschaft für Geowissenschaften. Bd 160, H. 2: 137-141.
9. Kryza J., Kryza H. 2006. Analityczna i modelowa ocena bezpośredniego dopływu podziemnego do Bałtyku na terytorium Polski, Geologos 10, Uniwersytet Adama Mickiewicza, Poznań.
10. Łomniewski K., Szyborski S. (red.). 1973. Przybałtyckie wody słone. Problemy Geologii Morza, Polska Akademia Nauk, Komitet Badań Morza, Studia i Materiały Oceanologiczne, nr. 3, Sopot.
11. Mojski J. E. 1990. Objasnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Sobieszewo, Drewnica. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
12. Pietrucień C. 1983. Regionalne zróżnicowanie warunków dynamicznych i hydrochemicznych wód podziemnych w strefie brzegowej południowego i wschodniego Bałtyku, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń.
13. Przewoźniak M. (red.). 1996. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego, tom 1, Nadmorskie Rezerваты Przyrody, Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk.

14. Uścińowicz S, Zachowicz J. 1994. Objasnienia do mapy geologicznej dna Bałtyku 1:200 000, arkusze: Gdańsk, Elbląg, Głębia Gdańska. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
15. Uścińowicz S. (red.). 2011. Geochemia osadów powierzchniowych Morza Bałtyckiego. Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.

Dokumentacja archiwalna:

1. Kordalski Z., Lidzbarski M. 2005. Zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych w Rejonie Wodnym Dolnej Wisły. Państwowy Instytut Geologiczny w Gdańsku, Oddział Geologii Morza. Gdańsk.
2. Koszka-Maróń D. 2005a. Model przestrzenny rozwoju form i osadów współczesnego ujścia Wisły. Archiwum Oddziału Geologii Morza PIG-PIB, Gdańsk.
3. Koszka-Maróń D. 2005b. Historia rozwoju stożka ujściowego Wisły w warunkach umiarkowanej transgresji. Archiwum Oddziału Geologii Morza PIG-PIB, Gdańsk.
4. Kreczko M., Lidzbarski M., Prussak E., Kordalski Z. 2000. Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych Żuław i Mierzei Wiślanej. Maszynopis. PIG. Oddział Geologii Morza. Gdańsk.
5. Kryza J. (red.) 2005. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki bezpośredniego odpływu podziemnego do akwenu bałtyckiego wraz z analizą możliwości zagospodarowania i ochrony wód podziemnych, Centr. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
6. Uścińowicz S. (red.). 2008. Rozpoznanie i wizualizacja budowy geologicznej Zatoki Gdańskiej dla potrzeb gospodarowania zasobami naturalnymi. Archiwum Oddziału Geologii Morza PIG-PIB, Gdańsk.

2.2

Publikacje

1. Basiński T. 1996. Regulacja Ujścia Wisły Śmiałej, Inżynieria Morska i Geotechnika nr. 6: 394-400.
2. Franz M., Kozakiewicz A., Naguszewski A., Piwowarska M., Ostrowski R., Skaja M., Szmytkiewicz M. 2005. Ewolucja Przekopu Wisły w świetle historycznych danych batymetrycznych. Inżynieria Morska i Geotechnika, Nr 5: 383-391.
3. Jasińska E. 2002. Hydrologia i hydrodynamika Martwej Wisły i Przekopu Wisły, Wyd. IBW PAN, Gdańsk.
4. Kaczmarek L. M., Ostrowski R., Skaja M., Szmytkiewicz M. 2009. Wpływ falochronów osłaniających wejście do planowanego przekopu przez Mierzeję Wiślaną na zmiany położenia linii brzegowej. Inżynieria Morska i Geotechnika, Nr 2: 73-78.
5. Makowski J. 1993. Wały przeciwpowodziowe Dolnej Wisły, historyczne kształtowanie, obecny stan i zachowanie w czasie znacznych wezbrań. IBW PAN, Gdańsk.
6. Martuszevska H. 2008. Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław. Etap I - Przebudowa Ujścia Wisły, Problemy Ocen Środowiskowych nr 4[43], Gdańsk.
7. Mielczarski A. 2005. Procesy brzegowe w sąsiedztwie Ujścia Wisły Śmiałej, Geologia i Geomorfologia Pobrzeża i Południowego Bałtyku 6, Pomorska Akademia Pedagogiczna, Słupsk: 169-185.
8. Ostrowski R., Pruszek Z., Skaja M., Szmytkiewicz M. 2010. Variability of hydrodynamic and lithodynamic coastal processes in the east part of the Gulf of Gdańsk. Archives of Hydro-Engineering and Environmental Mechanics, Vol. 57, No. 2, Gdańsk: IBW PAN: 139-153.

9. Pruszek Z., Tarnowska M., Tarnowski A. 1989. Charakterystyka hydrologiczna i morfologiczna ujścia rzeki Wisły, Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 2.
10. Robakiewicz M., Gąsiorowski D., Jasińska E., Kapiński J., Kolerski T., Majewski W., Ostrowski R., Skaja M., Szmytkiewicz M. 2003. Poprawa drożności ujścia Wisły - analiza przy wykorzystaniu modelowania matematycznego. W: XXIII Ogólnopolska Szkoła Hydrauliki, Współczesne problemy hydrauliki wód śródlądowych, Materiały Szkoły. Red. Majewski W., Gdańsk: IBW PAN: 103-108.
11. Rosa B., Wypych K. 1980. O mierzejach wybrzeża południowobałtyckiego. Peribalticum I, GTN, Gdańsk.
12. Słomianko P. 1958. Studium zapiaszczania ujścia Wisły pod Świbnem, Prace Instytutu Morskiego, Wydawnictwo Morskie, Gdynia.
13. Tarnowska M., Zeidler R. 1980. Ruch wody i osadów dennych w rejonie stożka ujściowego Wisły, Studia i Materiały Oceanologiczne nr 30, Sopot.

Opracowania wewnętrzne

1. Jednorąg T. 1966. Opracowanie wstępne i opinia celowości odbudowy falochronu wschodniego w Górkach Wschodnich, Prace IM, Seria I, Hydrotechnika Gdańsk.
2. Kowalski T. 1976. Stan i dynamika stożka ujściowego Wisły oraz bilans jego osadów od roku 1953, WW IM w Gdańsku.
3. Kowalski T. 1981. Badania terenowe dynamiki i strefy przybrzeżnej w rejonie Portu Północnego. Synteza badań z lat 1977-1980, WW IM w Gdańsku.
4. Kowalski T. 1982. Zagadnienia ochrony brzegów w rejonie ujścia Wisły Śmiałej, WW IM w Gdańsku.
5. Majewski W., Jasińska E., Kapiński J., Ostrowski R., Robakiewicz M., Szmytkiewicz M., Walter A., Gąsiorowski D., Kolerski T., Skaja M., Dzięgielewski A., Perfumowicz T., Piotrowska D. 2003. Ekspertyza dotycząca poprawy drożności ujścia rzeki Wisły, IBW PAN, Gdańsk.
6. Słomianko P. 1955. Koncepcja zabudowy ujścia Wisły (cz. I-VI). Prace badawcze i materiały IM w Gdańsku.
7. Słomianko P. 1956. Studium zapiaszczania ujścia Wisły pod Świbnem. WW IM w Gdańsku.
8. Słomianko P. 1975. Badania terenowe nad dynamiką strefy przybrzeżnej z uwzględnieniem zagadnień ochrony brzegów po obu stronach Portu Północnego, WW IM w Gdańsku.
9. Tarnowski A. 1995. Zmiany stożka ujściowego rzeki Wisły w świetle pomiarów w naturze i badań na modelu hydraulicznym, Opracowania IBW PAN, Gdańsk.

Inne

1. EKO-KONSULT 2009. Prognoza oddziaływania na środowisko Programu „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)”.
Gdańsk: 5-144.
2. EKO-KONSULT 2010. Raport o oddziaływaniu na środowisko Zadania B02-Przebudowa Ujścia Wisły. Gdańsk: 5-144.
3. Kowalski T. 1979. Dynamika stożka ujściowego Wisły, W: Zagospodarowanie Ujścia Wisły dla potrzeb gospodarki morskiej (wybrane zagadnienia). Prace Instytutu Morskiego 644: 99-104.
4. Semrau I. 1979. Tendencje dynamiczne brzegu i dna w rejonie ujścia Wisły. W: Zagospodarowanie ujścia Wisły dla potrzeb gospodarki morskiej (wybrane zagadnienia). Prace IM w Gdańsku 644: 95-98.

5. Tarnowski A. 1995. Przeobrażenia stożka ujściowego Wisły. W: Zbiór referatów wygłoszonych na konferencji jubileuszowej upamiętniającej 100-rocznicę Przekopu Ujścia Wisły do Morza Bałtyckiego w Świbnie. Gdańsku: 23-35.

2.3.

1. Hołdyński C., Korniak T., Kalwasińska G. 2001. Flora synantropijna Żuław Wiślanych. Acta Botanica Cassubica 2: 5–36.
2. Jutrzenka-Trzebiatowski A. 2001. Flora zbiorowisk leśnych, zaroślowych i ziołoroślowych Żuław Wiślanych. Acta Botanica Cassubica 3: 87–104.
3. Jutrzenka-Trzebiatowski A. 2005. Dotychczasowe wyniki badań nad zbiorowiskami ziołoroślowymi Żuław Wiślanych. Acta Botanica Cassubica 5: 7-37.
4. Lemke D. (koordynator). 2011. 2160 Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu, aktualizacja 2011-02-10. GIOŚ.
5. Łabuz T.A. 2007. Evaluation of past and present sea holly (*Eryngium maritimum*) habitats on Polish coastal dunes. Acta Universitatis Latviensis, 723, Biology: 99–114.
6. Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięćik P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Ptasi Raj”. Gdańsk. ss. 171.
7. Piotrowska H. 2002. Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. Acta Botanica Cassubica 3: 5–47.
8. Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego. Lipiec 2005.
9. Studium ekofizjograficzne województwa pomorskiego. Słupsk – Gdańsk 2006.
10. Środa M., Szarejko T., Dziejczak J. 2002. Flora roślin naczyniowych siedlisk wodnych, podmokłych i łąkowo-pastwiskowych Żuław Wiślanych. Acta Botanica Cassubica 3: 49–85.
11. Żółko K., Afranowicz R., Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięćik P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody "Mewia Łacha". Gdańsk. ss. 217

2.4

1. ASCOBANS 2002a. Elements of a harbour porpoise bycatch reduction plan in the North and Baltic Sea. Paper Doc. AC9/Doc.11 presented to the 9th ASCOBANS AC meeting, Hindås, Sweden, 10-12 June 2002 (unpublished).
2. ASCOBANS 2002b. Recovery Plan for harbour porpoises in the Baltic Sea “Jastarnia Plan”. Poland 9-11 January 2002.
3. ASCOBANS. 2004. Report of the 11th Meeting of the Advisory Committee to ASCOBANS. Jastrzębia Góra, Poland, 27-29 April 2005. ss. 38.
4. ASCOBANS. 2009. Report of the sixth meeting of the Parties to ASCOBANS Resolution No. 1. Adoption and Implementation of the Jastarnia and North Sea Plans UN Campus, Germany 16-18 September 2009.
5. Berggren P., Brown S., Gillespie D., Kuklik I., Lewis T., Matthews J., McLanaghan R., Moscrop A., Tragenza N. 2002. Passive acoustic and visual survey of harbour porpoises (*Phocoena phocoena*)

- in Polish coastal waters confirms endangered status of Baltic population. Paper SC/54/SM3 presented to IWC Small Cetaceans Sub-Committee meeting.
6. Głowaciński Z. 1992. Polska Czerwona księga zwierząt. Polish Red Data Book of Animals. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
 7. Głowaciński Z. (red.). 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa. ss. 452.
 8. Gójska A. (red.) 2012. Program ochrony foki szarej (*Halichoerus grypus*) – projekt. ss. 104.
 9. HELCOM 2010a. Towards an ecologically coherent network of well-managed Marine Protected Areas – Implementation report on the status and ecological coherence of the HELCOM BSPA network. Balt. Sea Environ. Proc. No. 124B.
 10. HELCOM 2010b. Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003–2007: HELCOM Initial Holistic Assessment. Balt. Sea Environ. Proc. No. 122.
 11. Koschinski S. 2002. Current Knowledge on the harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea, Review. Ophelia 55 (3): 167-197.
 12. Kuklik I. 2008. Ssaki morskie Zatoki Puckiej. W: Uzasadnienie do pilotażowego projektu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Red. Zaucha J. WW IM w Gdańsku nr 6378.
 13. Kuklik I., Skóra K. 2001. Foka szara. W: Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. Red. Głowaciński Z. PWRiL. Warszawa: 98-99.
 14. Kuklik I., Skóra K.E. 2004. Morświn. W: Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - poradnik metodyczny. Red. Adamski P., Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. Tom 6: 473-477.
 15. Raport z projektu „Wsparcie restytucji i ochrony ssaków bałtyckich w Polsce”. 2013 WWF Polska. EDU-ARD. ss. 183.
 16. Ropelewski A. 1952. Ssaki Bałtyku (Mammals of the Baltic Sea). Zakł. Ochr. Przyrody. Kraków. ss. 76.
 17. Ropelewski A. 1957. Morświn (*Phocaena phocaena* L.) jako przyłów w polskim rybołówstwie bałtyckim. (The common porpoise (*Phocaena phocaena* L.) as a by-catch in the Polish Baltic fisheries). Prace Morskiego Instytutu Rybackiego w Gdyni 9: 427-437.
 18. Skóra K. E. 1992, Sea mammals. Stud. Mater. Oceanol., 61: 221-224.
 19. Skóra K.E. 1994, Foka szara *Halichoerus grypus* w Polsce. Chrońmy Przyr. Ojcz.
 20. Skóra K.E., Kuklik I. 1997. Ssaki morskie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. W: Nadmorski Park Krajobrazowy. Red. Janta A. Władysławowo.
 21. Skóra K.E., Kuklik I. 2003. Bycatch as a potential threat to harbour porpoises (*Phocoena phocoena* L.) in Polish Baltic Waters. NAMMCO Scientific Publication 5: 303-315.
 22. Skóra K.E., Pawliczka I., Klinowska M. 1988. Observations of the harbour porpoise on the Polish Baltic Coast. Aquatic Mammals 14.3: 113-119.
 23. Zalecenie HELCOM 17/2 przyjęte 12 marca 1996, uwzględniające Art. 13, paragraf b) Konwencji Helsińskiej Ochrona Morświna w Morzu Bałtyckim.

Projekty badawcze

1. Czynna ochrona morświnów przed przyłowem. www.morswin.pl

2. Wsparcie i restytucja ssaków bałtyckich w Polsce. www.wwf.pl, w ramach którego realizowane jest: Opracowanie i konsultacja projektów krajowych programów ochrony foki szarej i morświna. www.bałtyk.mediatorzy.pl
3. SAMBAH - Statyczny monitoring akustyczny bałtyckich morświnów. www.sambah.org

2.5

1. Bartel R. 2004. 1106 łosoś *Salmo salar* Linnaeus, 1758. Poradnik ochrony gatunków i siedlisk Natura 2000. Tom 6. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków)-Ryby. ISBN 83-86564-43-1: 253-257.
2. Bartel R. 2004. Zasady gospodarowania populacjami łososi i troci w Polsce. Komunikaty Rybackie 4/2003: 27-30.
3. Bartel R., Bradauskas B., Ikonen E., Mitans A., Borowski W., Garbacik-Wesołowska A., Witkowski A., Błachuta J., Morzuch J., Bernaś R., Kapusta A. 2010. Patterns of river lamprey size and sex ratio in the Baltic Sea basin. Archives of Polish Fisheries 2010 Vol.18 Fasc. 4: 247-255.
4. Baza danych CMR w Gdyni, dot. polskich połowów rybackich w latach 2005-2010.
5. Ciach M. 1998. Zmienność sezonowa występowania ryb w strefie piaszczystego eulitoralu (0-5 m głębokości) Zatoki Puckiej. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
6. Demel K., Mulicki Z. 1954. Studia ilościowe nad wydajnością biologiczną dla południowego Bałtyku. Prace MIR, 7: 75-126.
7. Dudko S. 2002. Monitoring połowowy jako podstawa racjonalnej gospodarki zasobami rybnymi Zatoki Pomorskiej na przykładzie połowów okoni i sandaczy. Proceedings of the International Symposium on Fishing Techniques In Sustainable Management of the Baltic Sea Fisheries Resources. Iłsko 14-16. 06.2002r. Akademia Rolnicza w Szczecinie: 45-53.
8. Dudko S. 2008. Monitoring połowowy ryb występujących w strefie przybrzeżnej Zatoki Pomorskiej. Sprawozdanie z realizacji innowacyjnego projektu w celu monitoringu połowowego struktury gatunkowej i długościowej ryb bytujących w strefie przybrzeżnej Zatoki Pomorskiej w celu optymalizacji wykorzystania zasobów tego łowiska przy zachowaniu bioróżnorodności gatunkowej. Projekt OF realizowany w ramach SPO „Rybołówstwo i przetwórstwo ryb 2004-2006”. AR Szczecin. Maszynopis.
9. Elwertowski J. 1954. O minogu bałtyckim-zapomnianej rybce, Gospod. Rybna, Warszawa, 6 (1) ss.10.
10. Felczak M. 2008. Sezonowa zmienność ichtiofauny Zatoki Puckiej wewnętrznej - analiza ilościowa. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
11. Gąsowska M. (red.). 1962. Klucze do oznaczania kręgowców Polski. Część I - Kręglouste i ryby. PWN, Warszawa. ss. 260.
12. HELCOM 2007. HELCOM Red list of threatened and declining species of lampreys and fishes of the Baltic Sea, Baltic Sea Environment Proceedings No. 109.
13. HELCOM 2011a. Salmon and sea trout populations and rivers in the Baltic Sea - HELCOM assessment of salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 126A. ss. 79.
14. HELCOM 2011b. Sea trout and salmon populations and rivers in Poland - HELCOM assessment of salmon (*Salmo salar*) and sea trout (*Salmo trutta*) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 126B. ss. 59.

15. Hesse T. 2004. 1103 *Alosa fallax* (Lacépède, 1803). Poradnik ochrony gatunków i siedlisk Natura 2000. Tom 6. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków)-Ryby. ISBN 83-86564-43-1: 198-203.
16. Jackowski E. 1998. Stan tarlisk w Zatoce Puckiej, Studia i Materiały, MIR Gdynia, ser. B.
17. Jackowski E. 2000a. Babka bycza w wodach Zatoki Puckiej. Magazyn Przemysłu Rybnego 3(15): 48-49.
18. Jackowski E. 2000b. Zmiana ichtiofauny w Zatoce Puckiej. Wiadomości Rybackie 4-5 MIR. Gdynia: 110-111.
19. Jackowski E. 2002. Ryby Zatoki Puckiej. MIR Gdynia.
20. Jaszewska A. 2001. Sezonowe zmiany ichtiofauny w strefie piaszczystego eulitoralu po obu stronach Cypla Helskiego. Praca magisterska. Maszynopis.
21. Karnicki Z. 2004. Ochrona storni i gładzicy, Wiadomości Rybackie, 5/6 (139): 8-9.
22. Kędzierski P. 2008 Sezonowe zmiany ichtiofauny Zatoki Puckiej zewnętrznej-analiza jakościowa. Praca magisterska. Maszynopis.
23. Kozioł M., Pelczarski W. 1995. Opóźnione zarybianie trocią wędrowną Zatoki Puckiej. Biuletyn MIR 2(135), Gdynia: 41-44.
24. Król S., Dudko S. 2002. Charakterystyka letnich, żerowiskowych skupisk ryb w Zatoce Pomorskiej na podstawie monitoringu połowowego z lat 1999-2001. Proceedings of the International Symposium on Fishing Techniques In Sustainable Management of the Baltic Sea Fisheries Resources. Insko 14-16. 06.2002r. Akademia Rolnicza w Szczecinie: 67 –72.
25. Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. (red.). 1994. Zatoka Pucka - możliwość rewaloryzacji. Warszawa. ss. 207.
26. Kuczyński J. 1992. Stornia (*Platichthys flesus* L.). Połowy i stan zasobów dorszy i storni w Bałtyku (1980-1990), Stud. Mater. MIR: 161-170.
27. Kuczyński J. 1996. Charakterystyka polskich odłowów storni (*Platichthys flesus* L.) w południowym Bałtyku w 1995 roku. Rap. MIR: 161-170.
28. Kuszewski J., Witkowski A. 1995. Morphometrics of the autumn spring run populations of the river lamprey *Lampetera fluviatilis* (Linnaeus, 1758) from the polish rivers. Acta Ichthologica et Piscatoria, Vol XXV, Fasc. 1: 57-70.
29. Liro A., Dyduch-Falniowska. 1999. Natura 2000- Europ. Sieć Ekol., Warszawa, MOŚZNiL.
30. Ludwig A., Debus L., Lieckfel D., Wirigin I., Benecke N., Jenneckens I., Willot P., Wldmann J.R., Pitra C. 2002. When the American sea sturgeon swam east, Nature 493: 447-448.
31. Oszacowanie stanu zasobów ryb pelagicznych polskiej strefy przybrzeżnej, Stud. i Mat. MIR, Seria B, nr. 72.
32. Pelczarski W. 1997. Wstępne efekty zarybiania Zatoki Puckiej sieją. Raporty MIR 1996r. Gdynia: 248-257.
33. Pieckiel P. 2010. Sezonowa zmienność ichtiofauny piaszczystego eulitoralu (0-1 m głębokości) w rejonie Kępy Redłowskiej. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
34. Popiel J. 1951. Pokarm i odżywianie się śledzia (*Clupea harengus* L.) na terenie Zatoki Gdańskiej i wód przyległych. Prace MIR, Gdynia 6: 29-56.
35. Popiel J. 1955. Z biologii śledzi bałtyckich. Prace MIR, Warszawa, 8: 5-68.
36. Popiel J. 1958. Differentiation of the biological groups of herring in the Southern Baltic. Rapp. Cons. Explor. Mer, Copenhagen, 143, Part II: 114-12.

37. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. 2004. Podręczniki metodyczne. Min. Środ., Warszawa.
38. Przewoźniak M. (red.). 1996. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom 1. Nadmorskie Rezerwaty Przyrody. Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk. ss. 240.
39. Rembiszewski J.M. 1970. Population variations in smelt-*Osmerus eperlanus* (Linnaeus, 1758) (Pisces) In Poland, Anmn. Zool., Warszawa, 28: 65-96.
40. Rutkiewicz S. 1982. Encyklopedia ryb morskich. Wyd. Morskie, Gdańsk.
41. Sapota M. 2001. Spatial (depth dependent) and temporal distribution of fish in sandy eulitoral of the tip of Hel Peninsula (The Gulf of Gdańsk-Baltic). Oceanological Studies, Vol. XXX, no. 3-4: 77 - 89.
42. Sapota M.R., Skóra K.E. 1996. Fish abundance in shallow inshore waters of the Gulf of Gdańsk. Proceedings of Polish-Swedish Symposium on Baltic Coastal Fisheries, Resources and Management. SFI Gdynia 2-3 Apr.: 215-224.
43. Skóra K. E. 1993. Ichtiofauna, W: Zatoka Pucka. Red. Korzeniewski K. Instytut Oceanografii UG, Gdańsk: 455-467.
44. Skóra K. E., Stolarski J. 1993. New fish species in the Gulf of Gdańsk *Neogobius* sp. *Neogobius melanostomus* (Pallas 1811). Notes, Bulletin of the Sea Fisheries Institute. 1(128).
45. Skóra K.E. 1993. Ryby i ssaki Zatoki Puckiej - przyczyny degradacji i metody rekultywacji zasobów. W: Problemy ekologiczne Ziemi Puckiej - stan i środki zaradcze. Red. Pliński M. Gdańsk - Krokowa.
46. Skóra K.E. 1997. Założenia do koncepcji odtworzenie zasobów ryb Zatoki Puckiej. Stacja Morska UG w Gdańsku, Hel. Maszynopis. ss. 8.
47. Skóra K.E. 2000. Ryby i ssaki Zatoki Puckiej. W: Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Red. Gerstmannowa E. Gdańsk: 51-58
48. Skóra M. 2003. Charakterystyka biologiczna populacji *Alosa fallax* z Zatoki Gdańskiej. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
49. Skóra K.E., Sapota M.R. 2008. Ryby i rybołówstwo Zatoki Puckiej. Ekspertyza wykonana dla Instytutu Morskiego w Gdańsku.
50. Szulc M., Górzeński M., Dudko S. 2010. Ocena stanu ichtiofauny. W: Wykonanie kompleksowych przedinwestycyjnych badań i pomiarów w rejonie Mechelinek w celu monitorowania wód Zatoki Puckiej w związku ze zrzutem solanki pochodzącej z budowy PMG KOSAKOWO. Red. Kruk-Dowgiałło L., Nowacki J. WW IM w Gdańsku nr 6501: 147-184.
51. Szymelfenig M. 1998. Współcześni mieszkańcy. W: Morze Bałtyckie - o tym warto wiedzieć. Red. Szymelfenig M., Urbański J. Zeszyty Zielonej Akademii. Wydawnictwo Okręgu Wschodnio - Pomorskiego, Polskiego Klubu Ekologicznego, Gdańsk: 41-89.
52. Tatrai I., Herzig A. 1995. Effect of habitat structure on the feeding efficiency of young stages of razor fish (*Pelecus cultratus* (L.)): an experimental approach. Hydrobiologia 1995 (299): 75-81.
53. Terlecki J. 2004. 2522 Ciosa *Pelecus cultratus* Linnaeus, 1758). Poradnik ochrony gatunków i siedlisk Natura 2000. Tom 6. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków) – Ryby. ISBN 83-86564-43-1: 234-236.
54. Thiel R., Riel P., Neumann R., Winkler H.M. 2004. Status of the anadromous twaite shad *Alosa fallax* (Lacépède, 1803) in German and adjacent waters of the Baltic Sea. ICES Annual Science Conference 2004. ss. 19.
55. Thiel R., Winkler H. M., Riel P., Neumann R., Grohsler T., Bottcher U., Spratte S., Hartmann U. 2009. Endangered anadromous lampreys in the southern Baltic Sea: spatial distribution, long-term trend, population status. Endangered Species Research Vol. 8: 233-247.

56. Trojan P. 1980. Ekologia ogólna, PWN. Warszawa.
57. Tyburska A. 2008 Sezonowe zmiany struktury ichtiofauny Zatoki Puckiej wewnętrznej - analiza jakościowa. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
58. Witalis B. 2000. Występowanie ryb w rejonie falochronu portu w Helu-bezpośrednie obserwacje podwodne. Praca magisterska. Maszynopis.
59. Witkowski A. 2004. 1099 Minóg rzeczny *Lampetra fluviatilis* (L, 1758). Poradnik ochrony gatunków i siedlisk Natura 2000. Tom 6. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków) - Ryby. ISBN 83-86564-43-1 s.: 187-189.
60. Witkowski A. 2010. Anadromiczne minogi w Polsce: minóg morski *Petromyzon marinus* L. i minóg rzeczny *Lampetra fluviatilis* (L.) - stan i zagrożenia. Chrońmy Przyrodę Ojczyzn 66 (2) 2010: 89-96.
61. Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M. 2009. Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtiofauny Polski: Czerwona lista minogów i ryb-stan 2009, Chrońmy Przyrodę Ojczyzn 65 (I): 33-52.
62. Zaporowski R. 1995. Zasoby ryb i rybołówstwo Zatoki Puckiej i Gdańskiej w 1994r. Raporty MIR 1993-1994, Gdynia: 514-528.
63. Zaporowski R. 1997. Zasoby belon i ryb słodkowodnych w rejonie Zatoki Puckiej i Zatoki Gdańskiej w 1996r. Raporty MIR 1996r., Gdynia: 287-308.
64. Złoch I., Sapota M.R. 2006. How 'rich' is food of the sand and the common gobies and the flounder? - energy approach to trophic niches overlapping in coastal waters of the Gulf of Gdańsk, Southern Baltic - monografia pokonferencyjna Littoral.
65. Złoch I., Sapota M.R., Fijałkowska M. 2005. Diel food composition and changes in the diel and seasonal feeding activity of common goby, sand goby and young flounder inhabiting the inshore waters of the Gulf of Gdańsk, Poland. Ocean. and Hydr. Stud., XXXIV/3: 69-84.

2.6

1. Adamski P. Bartel R., Bereszyński A., Kepel A., Witkowski Z. (red.). 2004. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków). Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000-podręcznik metodyczny. Tom 6. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
2. Aszyk M. 2002. Monitoring bobra w województwie pomorskim: ekologiczne, zoologiczne i społeczne uwarunkowania rozmieszczenia gatunku w regionie. Wydawnictwo Naukowe Bogucki, Poznań.
3. Bernard R., Buczyński P., Tończyk G., Wendzonka J. 2009. Atlas rozmieszczenia ważek (Odonata) w Polsce. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań. ss. 256.
4. Ciechanowski M., Sachanowicz K., Kokurewicz T. 2007. Rare or underestimated? - The distribution and abundance of the pond bat (*Myotis dasycneme*) in Poland. Lutra 50: 107-134.
5. Czablewska A. 2009. Skład gatunkowy, rozmieszczenie i preferencje siedliskowe nietoperzy (Chiroptera) na Półwyspie Helskim. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
6. Głowaciński Z., Nowacki J. 2004. Polska Czerwona Księga Zwierząt - Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków. ss. 447.
7. Głowaciński Z., Rafiński J. (red.). 2003. Atlas płazów i gadów Polski - status, rozmieszczenie, ochrona. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Inspekcja Ochrony Środowiska/Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków-Warszawa: 1-160.

8. Górtatowska M. 2011. Skład gatunkowy, aktywność i preferencje siedliskowe nietoperzy (Chiroptera) rezerwatu przyrody "Beka". Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
9. Kowalski M., Szkudlarek R. 2003. Distribution of *Barbastella barbastellus* in Poland in the years 1980-1998. *Nyctalus* (N.F.) 8: 599-602.
10. Książkiewicz Z. 2010. Higrofilne gatunki poczwarówek północno-zachodniej Polski. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
11. Łupiński Ł., Suchowolec A., Chętnicki W. 2006. Inwentaryzacja batrachofauny na terenie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Koło Naukowe Biologów Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok. Maszynopis.
12. Meissner W., Żółkoś K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2010. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”, Gdańsk. ss. 144.
13. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Przyrody. 2011. Projekt Planu Ochrony Rezerwatu Przyrody „Beka”. Dla Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku Maszynopis.
14. Pucek Z., Raczynski J. (red.). 1983. Atlas rozmieszczenia ssaków w Polsce. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
15. Sachanowicz K., Ciechanowski M., Piksa K. 2006. Distribution patterns, species richness and status of bats in Poland. *Vespertilio* 9-10: 151-173.

2.7

1. Błęńska M. 2009. Ocena stanu ekologicznego Zalewu Puckiego na podstawie makrozoobentosu. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
2. Błędzki L., Kruk-Dowgiałło L. 1983. Wieloletnie zmiany struktury bentosu Zatoki Puckiej. *Człowiek i Środowisko* 7, 1-2: 79-93.
3. Bursa A.H., Wojtusik R., Wojtusik J. 1947. Investigations of the bottom fauna and flora in the Gulf of Gdańsk made by using a diving helmet. Part II. *Bulletin de l'Academie Polonaise des Sciences et des Lettres. Ser B. II.* 213-239.
4. Ciszewska I., Ciszewski P. 1994. Porastanie naturalnego i sztucznego dna przez makrofaunę denną wewnętrznej Zatoki Puckiej. W: *Zatoka Pucka - możliwości rewaloryzacji*. Red. Kruk-Dowgiałło L. i Ciszewski P. Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa: 155-162.
5. Ciszewski P., Ciszewska I., Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A., Rybicka D., Wiktor J., Wolska-Pyś M., Żmudziński L., Trokiewicz D. 1992. Trends of long-term alterations of the Puck Bay ecosystem. *Studia i Materiały Oceanol.* 60. *Marine Biology* 8. 33-84.
6. Ciszewski P., Kruk-Dowgiałło L., Andruliewicz E. 1991. A Study of the Puck Lagoon and Possibility of Restoring the Lagoon's Original Ecological State. *Acta Ichth. et Pisc.* Vol. XXI Suppl. Szczecin. 29-37.
7. Ciszewski P., Kruk-Dowgiałło L., Żmudziński L. 1992. Deterioration of the Puck Bay and biotechnical approaches to its restoration. *Procc. of the 12th BMB Symposium.* 43-46.
8. Ciszewski P., Styczyńska-Jurewicz E. 1990. Degradation and restoration of the Puck Bay (A Project). *Limnologica.* 20 (1). Berlin. 191-194.
9. Demel K. 1927. Zbiorowiska zwierzęce na dnie morza polskiego. Część I - Studia jakościowe. Sprawozdanie Komisji Fizjogr. T. 61, PAU, Kraków: 113-139.
10. Demel. K. 1935. Studia nad fauną denną i jej rozsiedleniem w polskich wodach Bałtyku. *Arch. Hydrob. Ryb. Suwałki.* IX. 3/4. 237-311.

11. Demel K., Mańkowski W. 1951. Ilościowe studia nad fauną denną Bałtyku Południowego. Prace Morskiego Instytutu Rybackiego. 6. 57-82.
12. Demel K., Mulicki Z. 1954. Studia ilościowe nad wydajnością biologiczną dna południowego Bałtyku. Prace Morskiego Instytutu Rybackiego. 7. 75-126.
13. Falniowski A., Dyduch A., Smagowicz K. 1977. The Molluscs from the Puck Bay (Baltic Sea) collected in 1973. Acta Zool. Cracoviensis 22. Nr 12. 507-531.
14. Geringer d'Oedenberg M. 1991. Zmiany liczebności i biomasy makrofauny dennej w rejonie oczyszczalni ścieków w Swarzewie w latach 1990-1991. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
15. Gostkowska M., Turas D. 1988. Fauna denna Zatoki Gdańskiej w 1986 r. IO UG, Gdańsk. Maszynopis.
16. Herra T., Wiktor K. 1985. Skład i rozmieszczenie fauny dennej w strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej właściwej. Studia i Materiały Oceanol. 46. Komitet Badań Morza PAN. Biologia Morza 7: 115-142.
17. Jaks B., Sawczyn J. 1997. Skład i rozmieszczenie makrofauny dennej w Zatoce Puckiej latem 1995 i 1996. Praca magisterska. Wyższa Szkoła Pedagogiczna. Maszynopis.
18. Jażdżewski K. 1962a. Kilka uwag o faunie dennej Zatoki Puckiej. Przegląd Zoologiczny 6: 286-290.
19. Jażdżewski K. 1962b. *Sphaeroma hookeri* Leach (Crustacea, Isopoda). A new species in the fauna of the Polish Baltic Sea coast. Bulletin De La Societe Des Sciences Et Des Lettres De Łódź. Vol. XIII. 12: 1-9.
20. Jażdżewski K. 1965. Letnie obserwacje hydrobiologiczne Zatoki Puckiej Właściwej. Zesz. Nauk Uniw. Łódzkiego. Seria II. Zesz. 18: 165-174.
21. Jażdżewski K. 1971. Ekologia pancerzowców (Malacostroca) Zatoki Puckiej. Acta Biol. Med. Sci. Gedan. 16: 17-18.
22. Jażdżewski K. 1975. Morfologia, taksonomia i występowanie w Polsce kielży z rodzajów *Gammarus* Fabr. i *Chaetogammarus* Mart. (Crustacea, Amphipoda). Acta Univ. Łódź.
23. Jażdżewski K., Konopacka A., Grabowski M. 2004. Recent drastic changes in the gammarid fauna (Crustacea, Amphipoda) of the Vistula River deltaic system in Poland caused by alien invaders. Diversity and Distribution 10: 81-87.
24. Klekot L. 1976. Zmiany biologiczne w Zatoce Gdańskiej. Studia i Materiały Oceanol. 15. Biologia Morza 3: 133-142.
25. Kotwicki L. 1997. Macrozoobenthos of the sandy littoral of the Gulf of Gdańsk. Oceanologia. 39 (4). 447-460.
26. Kotwicki S., Miłosek A., Szymelfenig M., Witkowski A., Wołowicz M. 1993. Struktura i dynamika zespołów bentosu w strefie brzegowej Zatoki Puckiej w rejonie oczyszczalni ścieków w Swarzewie. Archiwum Ochrony Środowiska. 3-4. 133-154.
27. Kruk-Dowgiałło L. (red.). 2000. Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa Pomorskiego. Nadmorski Park Krajobrazowy. Tom. 3. CBM PAN, Gdynia. CRANGON 7. ss. 186.
28. Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. (red.). 1994. Zatoka Pucka -możliwości rewaloryzacji. Warszawa. ss. 207.
29. Legeżyńska E. 1989. Zoobentos Zatoki Gdańskiej w 1987. Instytut Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego. Maszynopis.

30. Legeżyńska E., Wiktor K. 1981. Fauna denna Zatoki Puckiej właściwej. Zeszyty Naukowe Wydz. Biol. i Nauk o Ziemi. Uniw. Gdańskiego. Oceanografia 8: 63-77.
31. Legeżyński P. 1979. Skąposzczety (Oligochaeta, Annelida) Zatoki Gdańskiej. Praca doktorska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
32. Lipska M., Tomaszewska A. 1996. Makrofauna denna projektowanego obszaru chronionego przy Klifie Orłowskim. Analiza bioróżnorodności. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
33. Miąg J., Groth M., Wołowicz M. 1997. Seasonal changes in the *Mya arenaria* (L.) population from Inner Puck Bay. Oceanologia. 39 (2). 177-195.
34. Mulicki Z. 1938. Szkic ilościowy rozmieszczenia fauny dennej u polskich wybrzeży Bałtyku. Biul. Stacji Morskiej na Helu. 3. R. II. 75-102.
35. Okołodowicz G. 1985. Biomasa makrozoobentosu polskiej strefy Bałtyku wskaźnikiem jej zanieczyszczenia. Biul. Mor. Inst. Ryb. 5-6. 27-39.
36. Opióła R. 1994. Fauna denna akwenu przy Klifie Orłowskim w Gdyni. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
37. Osowiecki A. 1994a. Makrozoobentos wód otwartych i strefy przybrzeżnej południowego Bałtyku w latach 1979-1992. W: Problemy ochrony środowiska przyrodniczego Morza Bałtyckiego i strefy nadmorskiej. Red. Kruk-Dowgiałło L. Instytut Ochrony Środowiska Warszawa: 91-99.
38. Osowiecki A. 1994b. Rozmieszczenie i biomasa makrozoobentosu wewnętrznej Zatoki Puckiej, lato 1987 r. W: Zatoka Pucka - możliwości rewaloryzacji. Red. Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa: 123-129.
39. Osowiecki A. 1995. Makrofauna denna Zatoki Gdańskiej latem 1992 roku. W: Zatoka Gdańska. Stan środowiska 1992 r. Red. Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. Instytut Ochrony Środowiska. Warszawa: 79-88.
40. Osowiecki A. 1998. Macrozoobenthos distribution in the coastal zone of the Gulf of Gdańsk - autumn 1994 and summer 1995. Oceanol. Studies. No. 4: 123-136.
41. Osowiecki A. 1999. Makrozoobentos. W: Warunki środowiskowe polskiej strefy Południowego Bałtyku w 1998 roku. Materiały Oddz. Morskiego IMGW w Gdyni: 210-216.
42. Osowiecki A. 2000. Kierunki wieloletnich zmian w strukturze makrozoobentosu Zatoki Puckiej. Crangon 3. Gdynia CBM PAN. ISBN 83-906449-2-4. ss. 134.
43. Osowiecki A., Opióła R. 1997. Makrozoobentos dna miękkiego. W: Opracowanie dokumentacji przyrodniczej uzasadniającej utworzenie rezerwatu morskiego przy Klifie Orłowskim oraz rozpoznanie walorów biocenotycznych wzdłuż zewnętrznej strony Mierzei Helskiej. Red. Żmudziński L., Osowiecki A. Centrum Biologii Morza PAN Gdynia. Maszynopis.
44. Ostrowski J. 1985. Wpływ zanieczyszczeń na zoobentos Zatoki Gdańskiej ze szczególnym uwzględnieniem określenia gatunków wskaźnikowych. Studia i Materiały Morskiego Instytutu Rybackiego 26. A: 5-20.
45. Siciński J. 1982. Notes on the polychaetes of the Bay of Puck, Southern Baltic Sea, Bull. Soc. Sci. Lettr. Łódź. Vol. 32. 6. 1-12.
46. SKNO (Studenckie Koło Naukowe Oceanografów). 1974. Skład i zagęszczenie zoobentosu na tle zmian środowiska. IO UG w Gdańsku. Maszynopis.
47. Suchomska A. 1988. Występowanie mięczaków w Zatoce Puckiej w latach 1984-85 na tle warunków środowiska. Praca magisterska. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Słupsku. Maszynopis.

48. Sywula T. 1964. A study of taxonomy, ecology and geographical distribution of species of genus *Idothea fabricius* (Isopoda, Crustacea) in Polish Baltic. Bull. Soc. Amis. Sc. Lettr. Ser. D. Livr. IV. Poznań.
49. Szewczuk T. 1988. Występowanie stawonogów w Zatoce Puckiej w latach 1984-85. Praca magisterska. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Słupsku. Maszynopis.
50. Szreter P. 1997. Makrofauna denna w rejonie oczyszczalni ścieków w Swarzewie w latach 1996-1997. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
51. Śmietana P., Wawrzyniak W. 1995. Sukcesja makrofauny dennej w jamach refulacyjnych w Zatoce Puckiej. Inżynieria Morska i Geotechnika 5: 195-202.
52. Turlińska A. 1993. Fauna denna Zatoki Puckiej w rejonie oczyszczalni ścieków w Swarzewie w latach 1991-1992. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
53. Tyda G. 1995. Występowanie robaków w Zatoce Puckiej w latach 1984-1985. Praca magisterska. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Słupsku. Maszynopis.
54. Wenne R. 1979. Skład, rozmieszczenie i zmiany sezonowe makrozoobentosu zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Praca magisterska wyk. pod kier. K. Wiktor. Uniw. Gdański. Gdańsk.
55. Wenne R., Wiktor K. 1982. Fauna denna przybrzeżnych wód Zatoki Gdańskiej. Studia i Materiały Oceanol. 39. Biologia Morza 6. Komitet Badań Morza PAN. 137-171.
56. Wiktor K. 1979. Skład pokarmu *Palemon adspersus* (Rhatke) z wód Zatoki Puckiej. Zesz. Nauk. Wydz. Biol. i Nauk o Ziemi Uniw. Gdańskiego. nr 6. Oceanografia: 147-154.
57. Wiktor K. 1980. Skład pokarmu *Crangon crangon* Linnaeus z wód Zatoki Gdańskiej. Zesz. Nauk. Wydz. Biol. i Nauk o Ziemi Uniw. Gdańskiego. nr 7. Oceanografia: 125-134.
58. Wiktor K. 1985. An attempt to determine trophic structure of the bottom fauna in coastal waters of the Gulf of Gdańsk. Oceanologia 21: 109-121.
59. Wiktor K. 1990. The role of common mussel *Mytilus edulis trossulus* L. in the biocenosis of the Gulf of Gdańsk. Limnologia (Berlin) 20.1: 187-190.
60. Wiktor K. 1993. Makrozoobentos. W: Zatoka Pucka. Red. Korzeniewski K. Wyd. UG w Gdańsku: 442-454.
61. Wiktor K., Pliński M. 1992. Long-term changes in the biocenosis of the Gulf of Gdańsk. Oceanologia 32: 69-79.
62. Wiktor K., Skóra K., Wołowicz M., Węśławski M. 1980. Zasoby skorupiaków przydennych w przybrzeżnych wodach Zatoki Gdańskiej. Zeszyty Naukowe Uniw. Gdańskiego. Oceanografia 7. Gdańsk: 137-159.
63. Wojtusik R., Kornaś A., Kornaś J., Franckiewicz H. 1950. Badania nad florą i fauną denną Zatoki Gdańskiej dokonane przy użyciu hełmu nurkowego. Cz. III Mat. Fizjogr. Kraju. PAU 26. 1-20.
64. Wołowicz M. 1977. Rozmieszczenie oraz biomasa *Cardium glaucum* (Poiret 1789) i *Cardium hauniense* (Hopner, Petersen i Russel 1971) w wodach Zatoki Puckiej wewnętrznej. Zeszyty Naukowe Wydz. Biol. i Nauk o Ziemi Uniw. Gdańskiego. Oceanografia 5. 103-114.
65. Wołowicz M. 1993a. Określenie zakresu przyrodniczych oddziaływań wód poczyszczalni na ekosystem naturalnego odbieralnika. W: Problemy ekologiczne Ziemi Puckiej - stan i środki zaradcze. Zbiór ekspertyz. Red. Pliński M. Gdańsk Krokowa: 91-108.
66. Wołowicz M. 1993b. Zmiany biocenozy strefy płytkowodnej Zatoki Puckiej w rejonie ujścia oczyszczalni ścieków w Swarzewie. Materiały Konferencyjne. Ekologia rejonów lądowych, przybrzeżnych i morskich Bałtyku - ochrona i kształtowanie. Część 1 - Środowisko morskie. Sopot: 97-114.

67. Wołowicz M., Kotwicki S., Geringer d'Odenberg M. 1993. Wieloletnie zmiany biocenozy Zatoki Puckiej w rejonie ujścia oczyszczalni ścieków w Swarzewie. W: Zatoka Pucka. Red. Korzeniewski K. Wyd. UG w Gdańsku: 510-519.
68. Żelechowski M. 1993. Makrofauna denna strefy przybrzeżnej Zatoki Puckiej wewnętrznej przylegającej do Mierzei Helskiej. Praca magisterska. Wyższa Szkoła Pedagogiczna w Słupsku. Maszynopis.
69. Żelechowski M. 1994. Zasoby makrozoobentosu w rejonie wewnętrznej Zatoki Puckiej objętym refulacją. W: Problemy ochrony środowiska przyrodniczego Morza Bałtyckiego i strefy nadmorskiej. Red. Kruk-Dowgiałło L. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa: 67-73.
70. Żmudziński L. 1964. Ekologia fauny dennej Zatoki Gdańskiej. Praca doktorska. Wyższa Szkoła Rolnicza w Olsztynie. Maszynopis.
71. Żmudziński L. 1967. Zoobentos Zatoki Gdańskiej. Prace MIR w Gdyni 14 A: 47-80.
72. Żmudziński L. 1994. Wieloletnie zmiany biologiczne w Zatoce Gdańskiej. W: Zanieczyszczenie i odnowa Zatoki Gdańskiej. Red. Błażejowski J, Schuller D. Materiały z seminarium - Gdynia 1991. Wyd. UG w Gdańsku: 58-67.
73. Żmudziński L. 1997. Resources and bottom macrofauna structure in Puck Bay in the 1960 and 1980. *Oceano. Studies* No. 1., Gdańsk: 59-73.
74. Żmudziński L., Osowiecki A. 1991. Long term changes in the bottom macrofauna of the Puck Lagoon. *Acta Ichth. et Pisc. Vol. XXI. Suppl. Procc. of the 11th Symp. of the Baltic Marine. Biologists.* Szczecin: 259-264.
75. Żmudziński L., Ostrowski J. 1990. Zoobentos. W: Zatoka Gdańska. Red. Majewski A. Wyd. Geolog. Warszawa: 402-430.

Projekty badawcze:

1. Opracowanie metodyki badania i klasyfikacji elementów biologicznych w procedurze oceny stanu ekologicznego jednolitych części morskich wód przejściowych i przybrzeżnych wraz z udziałem w europejskim ćwiczeniu interkalibracyjnym. 2009. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska w Warszawie, nr umowy 5336/SPE/2008.
2. Oddziaływanie wybranych źródeł zanieczyszczeń na środowisko Zatoki Puckiej. 2003. Projekt realizowany pod patronatem Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego, a finansowany przez: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Gdyni, Komunalny Związek Gmin „Dolina Redy i Chylonki”, Elektrociepłownię Wybrzeże S.A., Urząd Miasta w Helu, Urząd Gminy Puck, Urząd Miasta Jastarnia, Instytut Morski w Gdańsku.
3. Opracowanie dokumentacji do utworzenia systemu morskich obszarów chronionych o kluczowym znaczeniu dla zachowania różnorodności biologicznej w najcenniejszych obszarach Bałtyku i jego pobrzeżach. 2006. Zleceniodawca Ministerstwo Środowiska (umowa 7/06/Wn50/NE-PR-Tx/D), a finansowany ze środków NFOŚ. Realizacja pracy we współpracy z Narodową Fundacją Ochrony Środowiska w Warszawie.
4. Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000. 2007. Projekt nr PI0078-00189-E-V2-EEA FM realizowany przez mechanizm finansowy EOG w latach 2004-2009.
5. Wykonanie kompleksowych przedinwestycyjnych badań i pomiarów w rejonie Mechelinek w celu monitorowania wód Zatoki Puckiej w związku ze zrzutem solanki pochodzącej z budowy PMG KOSAKOWO. 2009. Zleceniodawca: INVESTGAS S.A. w Warszawie.

6. Badania realizowane od 2009 roku w ramach monitoringu makrozoobentosu dla celów Ramowej Dyrektywy Wodnej przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Gdańsku. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

3.3

1. Baza danych CMR w Gdyni, dot. Polskich połowów rybackich w latach 2005-2010.
2. Długosz R., Polański Z., Richert S. 2001. Intensywność połowów w strefie przybrzeżnej. Studia i Materiały MIR seria E nr 62, Gdynia: 19-42.
3. Gilbert C. (red.). 2008. Raport o stanie wybrzeża południowo-wschodniego Bałtyku. Opis zrównoważonego rozwoju w strefie brzegowej-ujęcie wskaźnikowe. Drukarnia WL, Gdańsk, ss. 162.
4. Jackowski E. 2000. Stan zasobów ryb Wybrzeża Wschodniego i warunki ich eksploatacji. Studia i Materiały MIR seria B nr 72, Gdynia: 35-61.
5. Kruk-Dowgiałło L., Opiola R., Michałek M. (red.). 2011. Prognoza oddziaływania na środowisko Pilotażowego projektu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Gdańsk 2011. ss. 160. Maszynopis.
6. Pieńkowska B. 2001. Kwestie organizacji rybackich oraz zabezpieczeń społecznych w doskonaleniu zarządzania rybołówstwem przybrzeżnym. Studia i Materiały MIR seria E nr 62, Gdynia 2001: 75-92.
7. Polańska A. 2001. Zadania administracji rządowej, nauki i samorządów terytorialnych dla zachowania rybołówstwa łodziowego w Polsce. Studia i Materiały MIR seria E nr 62, Gdynia: 59-74.
8. Polański Z. 2000. Polskie rybołówstwo przybrzeżne. Studia i Materiały MIR seria E nr 60, Gdynia. ss. 50.
9. Polański Z. 2001. Uwarunkowania rozwoju połowów przybrzeżnych. Studia i Materiały MIR seria E nr 62, Gdynia: 43-58.
10. Skóra K.E., Sapota M.R. 2008. Ryby i rybołówstwo Zatoki Puckiej, ekspertyza wykonana dla Instytutu Morskiego, Gdańsk.
11. Zaporowski R. 1995. Zasoby ryb i rybołówstwo Zatoki Puckiej i Gdańskiej w 1994r. Raporty MIR 1993-1994, Gdynia: 514-528.
12. Zaporowski R. 1996. Zasoby ryb i rybołówstwo Zatoki Puckiej i Gdańskiej w 1995r. Raporty MIR 1995, Gdynia: 284-298.

3.4

1. Gilbert C. (red.). 2008. Raport o stanie wybrzeża południowo-wschodniego Bałtyku. Opis zrównoważonego rozwoju w strefie brzegowej-ujęcie wskaźnikowe. Drukarnia WL, Gdańsk, ss. 162.
2. Komorowski A. 2007. Jachting Zatoki Gdańskiej. Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej. Gdańsk.
3. Kruk-Dowgiałło L., Opiola R., Michałek M. (red.). 2011. Prognoza oddziaływania na środowisko Pilotażowego projektu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Gdańsk. ss. 160. Maszynopis.
4. Kuczyński T. 2011. Wędkarstwo na Zatoce Puckiej (Zatoce Gdańskiej). WW IM w Gdańsku 2011. Maszynopis. ss.7.
5. Kuliński J., Szwankowska B. 2005. Wykorzystanie potencjału śródmiejskich akwenów do różnorodnych form regionalnej turystyki wodnej. Urząd Miejski w Gdyni. Maszynopis.

6. Kuliński M. 2006. Ekologiczne skutki intensyfikacji turystyki żeglarskiej na Zatoce Puckiej-obszarze chronionym w sieci Natura 2000. Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk.ss. 28. Maszynopis.
7. Kuliński M. 2007. Turystyka jachtowa na obszarach chronionych. Inżynieria morska i geotechnika nr 2/2007: 123-130.
8. Wanagos M. 2004. Uwarunkowania i kierunki rozwoju turystyki w województwie pomorskim. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego. ss. 211.
9. Zaucha J. 2009. Planowanie przestrzenne obszarów morskich. Polskie uwarunkowania i plan pilotażowy. WW IM w Gdańsku. ss. 150.

3.5

Publikacje:

1. Bogaczewicz-Adamczak B., Drwal J., Gołębiowski R., Miotk-Szpiganowicz G., Woźniak P.P. 1999. Influence of changes in natural environment on development of Stone Age settlement in Pobrzeże Kaszubskie. Quaternary Studies In Poland, Special Issue: 51-58.
2. Czocharński J., Gołędzinowska A. (red.). 2006. Raport o stanie zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego: ocena realizacji inwestycji. Część II-Środowisko przyrodnicze i kulturowe. Gdańsk: 26-50.
3. Djerw U., Dunlap R. 2003. Treasures of the Baltic Sea. A hidden wealth of culture. Swedish Maritime Museum's report series no. 46, Sztokholm. ss. 183.
4. Gerstmannowa E. (red.). 2000. Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Gdańsk. ss. 219.
5. Gołębiowski R. 1997. Rzućewo and the changes in the natural environment which led to the formation of the settlement. W: The Built Environment of Coast Areas During the Stone Age. The Baltic Sea-Coast Landscapes Seminar. Session No.1. Red. Król W. Gdańsk: 151-153.
6. Komorowski A. (red.). 2005. Obiekty podwodne i militaria Zatoki Gdańskiej. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek. ss. 155.
7. Król D. 1997. Excerpts from archaeological research at Rzućewo, Puck Region. W: The Built Environment of coast areas during the Stone Age. The Baltic Sea-Coast Landscapes Seminar. Session No.1D. Gdańsk: 135-150.
8. Kuklik M. 1997. Kultura i folklor. W: Nadmorski Park Krajobrazowy. Red. Janta A. Gdańsk: Wydawnictwo Nadmorskiego Parku Krajobrazowego: 138-151.
9. Latałowa M. 1994. Gospodarka mezolityczna i początki rolnictwa na obszarze polskiego pobraża Bałtyku w świetle danych palinologicznych. Polish Bot. Stud. Guidebook, Series 11: 135-153.
10. Litwin J. 2006. Historia badań prowadzonych przez CMM na Bałtyku. Centralne Muzeum Morskie w Gdańsku. ss. 13.
11. Litwin J., Pomian I. 2006. An attempt at Evaluating the Scientific Value of the P-2 Boat Originating from the Early Middle Ages. W: Between the Seas-Transfer and Exchange in Nautical Technology, Proceedings of the XI International Symposium on Boat and Ship Archaeology, Mainz.
12. Meissner W., Żółkoś K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2010. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”. Gdańsk. ss. 144.
13. Miciński J. 1974. Żaglowce handlowe z Rewy. Ossolineum, Gdańsk. ss. 93.

14. Ossowski W. 2003. Archeologiczne badania wraków statków żaglowych z XVIII wieku prowadzone przez Centralne Muzeum Morskie w Gdańsku. W: XIII Sesja Pomorzoznawcza, Tom II. Red. Paner H., Fudziński M. Gdańsk: 313–334.
15. Ossowski W. 2010. Przemiany w szkutnictwie rzeczonym w Polsce. Studium archeologiczne. Prace Centralnego Muzeum Morskiego w Gdańsku. Seria B, tom I. Gdańsk ss. 222.
16. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego. 2009. Gdańsk. ss. 330.
17. Pomian I. 2002. Prace Centralnego Muzeum Morskiego w Gdańsku na stanowisku portu średniowiecznego w Pucku. W: Zapiski Puckie 1: 127-132.
18. Pomian I. 2004. Changes to the coastline in the neighbourhood of the Medieval port in Puck in the light of the research done so far by the Central Maritime Museum in Gdansk. W: Proceedings of Conference Rapid Transgressions Into Semi-enclosed Basins. Red. Uścińowicz Sz., Anagniotis B., Kramarska R., Zachowicz J. Polski Instytut Geologiczny-Państwowy Instytut Badawczy, Special Papers, Vol. 11: 31-36.
19. Pomian I. 2005. Ostatnie prace Centralnego Muzeum Morskiego-archeologia morska. W: XIV Sesja Pomorzoznawcza. Od wczesnego średniowiecza do czasów nowożytnych, Tom II. Red. Paner H., Fudziński M. Gdańsk: 309-317.
20. Pomian I., Latałowa M., Łęczyński L., Badura M. 1997. Preliminary results and interdisciplinary project of palaeoenvironmental reconstruction at the site of the medieval harbour in Puck (North Poland). W: Down the river to the sea. Proceedings of the Eighth International Symposium on Boat and Ship Archaeology. Red. Litwin J. Gdańsk: 27-36.
21. Stępień W. 1984. Archaeological excavations in Puck Harbour, Gdańsk District, Poland. International Journal of Nautical Archaeology 4: 311-321.
22. Ślaski B. 1916. Materiały i przyczynki do dziejów nadmorskiego miasta Pucka. Warszawa. ss. 144.
23. Śliwiński B. 1998. Dzieje Pucka w świetle najstarszych źródeł pisanych (do 1308 r.). W: Historia Pucka
24. Wanagos M. 2004. Uwarunkowania i kierunki rozwoju turystyki w województwie pomorskim. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego. ss. 211.
25. Zaucha J. (red.). 2008. Pilotażowy projekt planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej. WW IM w Gdańsku nr 6377. ss. 75.
26. Zaucha J. (red.). 2008. Uzasadnienie do pilotażowego projektu planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej. WW IM w Gdańsku nr 6378. ss. 167.
27. Żółkoś K., Afranowicz R., Bloch-Orłowska J., Kukwa M., Meissner W., Ściborski M., Kaczorowska E., Gerstmannowa E. 2009. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Helskie Wydmy”. Gdańsk. ss. 116.

Inne:

1. Baza Danych Obiektów Podwodnych Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej. Aktualizacja ciągła.

3.6

Publikacje:

1. Agardy T., Notarbartolo di Sciara G., Christ P. 2011. Mind the gap: Addressing the shortcomings of marine protected areas through large scale marine spatial planning. Marine Policy, Volume 35, Issue 2, March: 226-232.

2. Andersson Å., Korpinen S., Liman A., Nilsson P., Huggins A., Piekäinen H. 2008. Ecological coherence and principles for MPA assessment, selection and design BALANCE Technical Summary Report Part No. 3 /4 retrieved from <http://balance-eu.org/xpdf/balance-technical-summary-report-no-2-4.pdf> on 10 Jan. 2011.
3. Baine M. 2001. Artificial reefs: a review of their design, application, management and performance. *Ocean & Coastal Management*, Volume 44, Issue 3-4, January: 241-259.
4. Clive G. (red.). 2008. Raport o stanie wybrzeża południowo-wschodniego Bałtyku. Opis zrównoważonego rozwoju w sferze brzegowej-ujęcie wskaźnikowe, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk.
5. Engel J. 2009. Natura 2000 w ocenach oddziaływania przedsięwzięć na środowisko. Ministerstwo Środowiska. Warszawa.
6. George M., Nilsson P. 2006. A practical guide on Blue Corridors BALANCE Interim Report No. 18 retrieved from <http://balance-eu.org/xpdf/balance-technical-summary-report-no-2-4.pdf> on 10 Jan. 2011.
7. Gibbs M.T. 2009. Resilience: What is it and what does it mean for marine policymakers? *Marine Policy*, Volume 33, Issue 2, March: 322-331.

Inne:

1. Punt Maarten J., Groeneveld R.A., van Ierland E.C., Jan H. 2009. Stel Spatial planning of offshore wind farms: A windfall to marine environmental protection? *Ecological Economics*, Volume 69, Issue 1, 15 November: 93-103.
2. Reker J., Al-Hamdani Z. (red.). 2007. Towards marine landscapes in the Baltic Sea BALANCE Interim Report No.10 retrieved from <http://balance-eu.org/xpdf/balance-technical-summary-report-no-2-4.pdf> on 10 Jan. 2011.
3. Szeffler K., Furmańczyk K. 2008. Zagospodarowanie i przestrzenne aspekty rozwoju strefy przybrzeżnej Bałtyku, zarówno strefy wód terytorialnych (12 milowej) jak i wyłącznej strefy ekonomicznej (EEZ). W: Ekspertyzy do Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2008-2033. Tom IV. Red. Saganowski K., Zagrzejska-Fiedorowicz M., Żuber P. MRR, Warszawa.
4. Young Oran R. et al. 2007. Solving the Crisis in Ocean Governance. Place-based Management of Marine Ecosystems. *Environment*, vol. 49, issue 4: 21-30.
5. Zaucha J., Matczak M. 2009. Main potential and conflicts in Polish sea space. W: Compendium on Maritime Spatial Planning Systems in the Baltic Sea Region. Red. Cieślak A., Ścibior K., Zaucha J., Jakubowska P., Staśkiewicz A. IM w Gdańsku.

4

Publikacje:

1. Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej Oddział w Gdyni 2005. Program Ochrony Przyrody Nadleśnictwa Gdańsk. ss. 170.
2. Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rhode Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008-2028. Gdańsk. ss. 58.
3. Czocharński J., Lemańczyk J. (red.). 2007. Aktualizacja opracowania ekofizjograficznego do planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego. Słupsk-Gdańsk. ss. 354.
4. Główny Urząd Statystyczny 2010. Ochrona Środowiska 2010. Warszawa. ss. 609.

5. Gerstmannowa E. (red.). 2000. Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Gdańsk. ss. 219.
6. Meissner W., Żółko K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2010. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”. Gdańsk. ss. 144.
7. Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2010. Gdańsk. ss. 98.
8. Przewoźniak M. (red.). 1995. Ochrona Przyrody w Regionie Gdańskim. Poznań. ss. 176.
9. Przewoźniak M. (red.). 1996. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom 1. Nadmorskie Rezerwaty Przyrody. Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk. ss. 240.
10. Raport z realizacji w latach 2003-2004 „Programu Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2003-2006 z Uwzględnieniem Perspektywy na Lata 2007-2010”. Gdańsk. ss. 128.
11. Żółko K., Afranowicz R., Bloch-Orłowska J., Kukwa M., Meissner W., Ściborski M., Kaczorowska E., Gerstmannowa E. 2009. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Helskie Wydmy”. Gdańsk. ss. 116.

Strony internetowe:

1. Strona internetowa Centralnego Rejestru Form Ochrony Przyrody. <http://crfop.gdos.gov.pl/>. Data wejścia na stronę: 14.11.2011r.
2. Strona internetowa RDOŚ w Gdańsku, zakładka: Formy Ochrony Przyrody. http://bip.gdansk.rdos.gov.pl/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=49&Itemid=71. Data wejścia na stronę: 14.11.2011r.
3. Strona internetowa Nadleśnictwa Gdańsk, zakładka: Ochrona Przyrody. <http://www.gdansk.lasy.gov.pl/rdlpgdansk/jednostki/gdansk/ochrona-przyrody>. Data wejścia na stronę: 14.11.2011r.
4. Strona internetowa Nadleśnictwa Wejherowo, zakładka: Ochrona Przyrody. <http://www.gdansk.lasy.gov.pl/rdlpgdansk/jednostki/wejherowo>. Data wejścia na stronę: 14.11.2011r.

Tabela 1.2. Ocena danych pod kątem występowania przedmiotów ochrony oraz ich stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony dla obszaru

Lp.	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrane dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
3.2.1 Siedliska i gatunki roślin				
1130	Estuaria	Bucholz W. 1989. Wpływ wiatru na przepływy w ujściach rzek, Prace IM, nr. 703, Gdańsk–Słupsk–Szczecin. Franz M., Kozakiewicz A., Naguszewski A., Piwowarska M., Ostrowski R., Skaja M., Szmytkiewicz M. 2005. Ewolucja Przekopu Wisły w świetle historycznych danych batymetrycznych. Inżynieria Morska i Geotechnika, R. 26, Nr 5: 383-391. Jasińska E. 1991. Dynamika słonych wód w estuariach polskich rzek, IBW PAN, Gdańsk. ss. 206. Jasińska E. 1995. Problemy hydrauliczne ujściowego odcinka Wisły. W: XV Ogólnopolska Szkoła Hydrauliki, Współczesne Problemy Hydrauliki Wód Śródlądowych, Materiały Szkoły. Red. Wojciech Majewski, Gdańsk: IBW PAN: 65-74. Jasińska E. 2002. Hydrologia i hydrodynamika Martwej Wisły i przekopu Wisły, IBW PAN, Gdańsk. ss. 133. Kaptur G. Stosunki hydrologiczne w ujściowym odcinku Martwej Wisły koło Górek Wschodnich, Przegląd Geofizyczny, R. XII (XX) nr 3 – 4. Majewski A. 1972. Charakterystyka hydrologiczna estuariowych wód u polskiego wybrzeża, Prace PIHM, 105: 3-40. Majewski A. 1968. Charakterystyka hydrologiczna Martwej Wisły, Przegląd Geofiz., nr. 3 - 4. Majewski A., Dziadziuszko Z., Wiśniewska A. 1983. Monografia	Przedstawiona literatura dotyczy głównie cech hydrologicznych systemu estuariów znajdujących się w obrębie Basenu Gdańskiego. W skład tego systemu wchodzi takie akweny jak; Zatoka Gdańska będąca estuarium I rzędu (Majewski 1972), stanowiąca główny czynnik kształtujący cechy hydrologiczne, a więc i środowiskowe systemu. Estuaria II rzędu, do których zaliczamy Zalew Pucki, Martwą Wisłę, Przekop Wisły oraz Zalew Wiślan, mające bezpośredni kontakt z wodami Zatoki Gdańskiej stanowiącymi główny czynnik kształtujący ich cechy środowiskowe oraz estuarium III rzędu, którym jest Jezioro Drużno, na którego hydrologię i cechy środowiskowe w znacznym stopniu wpływa napływ wód zasolonych z Zalewu Wiślanego. Pomimo tego, że cechy hydrologiczne są głównym czynnikiem kształtującym cechy środowiskowe w estuarium, to jednak nie wyczerpują one problematyki traktującej estuarium jako siedlisko. W przedstawionym zestawieniu brakuje takich pozycji, ponieważ prac takich nie ma. W zakresie prowadzonych w niniejszym zadaniu badań uwzględnione będą elementy, które w przyszłości	Konieczne było zweryfikowanie występowania i zasięgu siedliska (patrz rozdział 3.4 oraz 6.1.1)

Lp.	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		powodzi sztorowych 1957 – 1975, Wydaw. Kom. i łączności, Warszawa. Makowski J. 1995a. Przekop Wisły jako niezbędny kanał ulgi dla Żuław Wiślanych, w setną rocznicę jego wykonania 1895-1995. W: Ochrona Miast przed Powodzią. Kraków. Makowski J. 1995b. Setna rocznica wykonania Przekopu Wisły 1895-1995. IBW PAN. Gdańsk, Biblioteka Naukowa Hydrotechnika nr 21. ss. 100. Nowacki J. 1974. Zawartość chlorków w wodach powierzchniowych delty Wisły oraz ich zmienność sezonowa, Zesz. Nauk. Wydz. BiNoZ, Oceanolog. nr 2. Nowacki J., Matciak M. 1996. Warunki hydrologiczne w strefie frontu hydrologicznego Wisły, Przegląd Geofiz., Rocz.XLI, z.4: 275-285. Trzosińska A., Andrulewicz E. (red.). 1998. Doraźne skutki powodzi 1997 roku w środowisku wodnym Zatoki Gdańskiej i Zatoki Pomorskiej. Morski Instytut Rybacki, Gdynia. ss. 76. Trzosińska A., Łysiak-Pastuszek E. 1996. Sytuacja ekologiczna współczesnego Bałtyku, Wiad. IMGW, t. XIX (XL), z. 3: 27-61. Warzocha J. 2004. Ujścia rzek (estuaria). W: Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Tom 1. Red. Herbich J. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 31-36.	pozwolą opisać estuaria jako siedliska. Dla poszczególnych składowych charakteryzujących siedlisko zostały opracowane wskaźniki, na podstawie których została dokonana ocena stanu.	
2110	Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych	Żółko K., Afranowicz R., Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięcik P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Mewia Łacha”. Gdańsk.	Brak wystarczających danych do określenia zasięgu występowania, stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska na terenie ostoi (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości

Lp.	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrane dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Z., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Ptasi Raj”. Gdańsk. – obecność siedliska wynika pośrednio z analizy obu tekstów		ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych (wyniki zamieszczono w rozdz. 6.1.2) zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac (rozdz. 5.1)
2120	Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>)	Żółkoś K., Afranowicz R., Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięcik P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Mewia Łacha”. Gdańsk. Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięcik P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Ptasi Raj”. Gdańsk.	Można określić zasięg występowania i częściowo ocenić stan ochrony występowania siedliska	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w ostoi na podstawie danych z rezerwatów oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych (wyniki zamieszczono w rozdz. 6.1.3) zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac (rozdz. 5.1)
2130	Nadmorskie wydmy szare	Żółkoś K., Afranowicz R., Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięcik P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Mewia Łacha”. Gdańsk.	Można określić zasięg występowania i częściowo ocenić stan ochrony występowania siedliska w rezerwacie	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w ostoi przy wykorzystaniu danych z rezerwatu oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych (wyniki zamieszczono w rozdz. 6.1.4) zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac (rozdz. 5.1)
2160	Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika	Żółkoś K., Afranowicz R., Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięcik P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Mewia Łacha”. Gdańsk. Lemke D. (koordynator). 2011. 2160 Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika. Monitoring gatunków i siedlisk	Można określić zasięg występowania ocenić stan ochrony występowania siedliska w rezerwacie	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w ostoi przy wykorzystaniu danych z rezerwatu oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych (wyniki

Lp.	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu, aktualizacja 2011-02-10. GIOŚ.		zamieszczono w rozdz. 6.1.5) zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac (rozdz. 5.1)
2170	Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej	Żółkoś K., Afranowicz R., Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięć P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Mewia Łacha”. Gdańsk.	Można określić zasięg występowania i częściowo ocenić stan ochrony występowania siedliska w rezerwacie	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w ostoi przy wykorzystaniu danych z rezerwatu oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych (wyniki zamieszczono w rozdz. 6.1.6) zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac (rozdz. 5.1)
2180	Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich	Żółkoś K., Afranowicz R., Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięć P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Mewia Łacha”. Gdańsk.	Można określić zasięg występowania i częściowo ocenić stan ochrony występowania siedliska w rezerwacie	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w ostoi przy wykorzystaniu danych z rezerwatu oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych (wyniki zamieszczono w rozdz. 6.1.7) zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac (rozdz. 5.1)
9190	Pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (<i>Betulo-Quercetum</i>)	Baza SILP Nadleśnictwa Gdańsk (mapa roślinności rzeczywistej) Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięć P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Ptasi Raj”. Gdańsk.	Można określić zasięg występowania i częściowo ocenić stan ochrony występowania siedliska w rezerwacie	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w ostoi przy wykorzystaniu danych z rezerwatu i bazy SILP oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych (wyniki zamieszczono w rozdz. 6.1.8) zgodnie z zatwierdzoną

Lp.	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
				przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac (rozdz. 5.1)
2216	Lnica wonna <i>Linaria loeselii</i> (<i>Linaria odora</i>)	Żółkoś K., Afranowicz R., Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięcik P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody „Mewia Łacha”. Gdańsk.	Braun M. (koordynator) 2012. 2216 <i>Linaria odora</i> – Lnica wonna. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu, aktualizacja 2011-02-10. GIOŚ. Można określić stan ochrony populacji na jedynym znanym stanowisku w ostoi	Ze względu na dobrze opisane stanowisko w ostoi odstąpiono od prowadzenia pomiarów. Zweryfikowano jedynie pozytywnie obecność gatunku. rozdział 6.2.1.
3.2.2. Ssaki				
1364	Foka szara <i>Halichoerus grypus</i>	Dane z SDF, dane własne KULING.	W ramach Zadania przygotowano propozycję monitoringu, który w przyszłości pozwoli na wiarygodną ocenę stanu i wielkości populacji	W ramach Zadania nie prowadzono badań uzupełniających, ale opracowano wskaźniki oceny stanu populacji w badaniach monitoringowych (patrz <i>Zestawienie metodyk do oceny stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków w rejonie Zatoki Puckiej i Ujścia Wisły</i>)
3.2.3. Ryby				
1103	Parposz <i>Alosa fallax</i>	Baza danych Centrum Monitoringu Rybołówstwa w Gdyni	Informacje w pełni przydatne do projektu	Uzupełniono informacje poprzez przeprowadzenie

Lp.	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		2011. dot. polskich połowów rybackich w latach 2005 – 2010. Draganik B., Wyszynski M., Kapusta A. 2007. Observations on the occurrence of twaite shad [<i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803)] in the southern Baltic Sea. Žuvininkyste Lietuvoje VII: 11-27. Gąsowska M. (red.). 1962. Klucze do oznaczania kręgowców Polski. Cz. I Kręglouste i ryby. PWN, Warszawa 1962r. Hesse T. 2004. 1103 <i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803). Poradnik ochrony gatunków i siedlisk Natura 2000. Tom 6. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków) – Ryby. ISBN 83-86564-43-1: 198-203. Maitland P.S., Hatton-Ellis T.W. 2003. Ecology of the Allis and Twaite Shad. Conserving Natura 2000 Rivers Ecology Series No. 3. English Nature, Peterborough. ss. 28. Maksimov J. 2004. The “revival” of twaite shad (<i>Alosa fallax</i>, Lacepede 1803) population in Curonian Lagoon. Biulletin of Sea Fisheries Institute 1/2004 (161): 61-62. Pęczalska A. 1973. Parposz, Alosa Falla (Lacepede, 1800) – ryba mało znana, Prz. Zool., Wrocław, 17: 195-200. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. 2004. Podręczniki metodyczne. Min. Środ., Warszawa. Skóra M. 2003. Charakterystyka biologiczna populacji <i>Alosa fallax</i> z Zatoki Gdańskiej. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis. Stankus S. 2009. Spawning Migration and Population Condition of Twaite Shad (<i>Alosa fallax</i>, Lacépède 1803) in Lithuania. Environmental Research, Engineering and Management.	planu ochrony.	połowów naukowych na obszarze Ostoi w Ujściu Wisły. Wyniki badań przedstawiono w rozdziale 6.4.1. Badania środowiskowe (zakres i metodykę – patrz rozdział 5.2.1) uzgodniono ze Zlecniodawcą i Recenzentami

Lp.	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrane dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		No. 4(50): 20 – 29. Thiel R., Riel P., Neumann R., Winkler H. M. 2004. Status of the anadromous twaite shad <i>Alosa fallax</i> (Lacépède, 1803) in German and adjacent waters of the Baltic Sea. ICES Annual Science Conference. ss. 19.		
1099	Minóg rzeczny <i>Lampetra fluviatilis</i>	Bartel R., Brađauskas B., Ikonen E., Mitans A., Borowski W., Garbacik-Wesołowska A., Witkowski A., Błachuta J., Morzuch J., Bernać R., Kapusta A. 2010. Patterns of river lamprey size and sex ratio in the Baltic Sea basin. Archives of Polish Fisheries 2010 Vol.18 Fasc. 4: 247-255. Elwertowski J. 1954. O minogu bałtyckim – zapomnianej rybie, Gospod. Rybna, Warszawa, 6 (1). ss. 10. HELCOM. 2007 HELCOM Red list of threatened and declining species of lampreys and fishes of the Baltic Sea, Baltic Sea Environment Proceedings No. 109. Kuszeński J., Witkowski A. 1995. Morphometrics of the autumn spring run populations of the river lamprey <i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758) from the polish rivers. Acta Ichthologica et Piscatoria, Vol XXV, Fasc. 1: 57-70. Thiel R., Winkler H.M., Riel P., Neumann R. 2004. Survey of river and sea lampreys in German waters of the Baltic Sea – basis of successful rebuilding programmes. ICES Annual Science Conference 2005. ss. 33. Thiel R., Winkler H.M., Riel P., Neumann R., Grohsler T., Bottcher U., Spratte S., Hartmann U. 2009. Endangered anadromous lampreys in the southern Baltic Sea: spatial distribution, long-term trend, population status. Endangered Species Research 2009 Vol. 8: 233-247	Informacje w pełni przydatne do projektu planu ochrony.	Uzupełniono informacje poprzez przeprowadzenie połowów naukowych na obszarze Ostoi w Ujściu Wisły. Wyniki badań przedstawiono w rozdziale 6.4.1. Badania środowiskowe (zakres i metodykę – patrz rozdział 5.2.1) uzgodniono ze Zleceniodawcą i Recenzentami.

Lp.	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrane dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		Witkowski A. 2004. 1099 Minóg rzeczny <i>Lampetra fluviatilis</i> (L. 1758). Poradnik ochrony gatunków i siedlisk Natura 2000. Tom 6. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków) – Ryby. ISBN 83-86564-43-1: 187-189. Witkowski A. 2010. Anadromiczne minogi w Polsce: minóg morski <i>Petromyzon marinus</i> L. i minóg rzeczny <i>Lampetra fluviatilis</i> (L.) – stan i zagrożenia. Chrońmy Przyrodę Ojczystą 66 (2) 2010: 89-96. Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M. 2009. Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtiofauny Polski: Czerwona lista minogów i ryb – stan 2009, Chrońmy Przyrodę Ojczystą 65 (I): 33-52.		
2522	Ciosa <i>Pelecus cultratus</i>	Tatrai I., Herzig A. 1995. Effect of habitat structure on the feeding efficiency of young stages of razor fish (<i>Pelecus cultratus</i> (L.): an experimental approach. Hydrobiologia 1995 (299): 75-81. Przewoźniak i in. 2010. Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn. Modernizacja wejścia do portu wewnętrznego w Gdańsku. Etap II – przebudowa szlaku wodnego na Martwej Wiśle i Motławie. Pro-Eko Grochowski A., Ramutowski M., Nermer T., Szymanek L., Dziemian Ł., Lejk A. 2012. Monitoring ichtiologiczny ciosy (<i>Pelecus cultratus</i>) w wodach Wisły Śmiałej. Gdynia. MIR-BIP.	Informacje mało przydatne oraz niewystarczające do sporządzenia projektu planu ochrony dla tego gatunku.	Uzupełniono informacje poprzez przeprowadzenie połowów naukowych na obszarze Ostoi w Ujściu Wisły. Wyniki badań przedstawiono w rozdziale 6.4.1. Badania środowiskowe (zakres i metodykę – patrz rozdział 5.2.1) uzgodniono ze Zleceniodawcą i Recenzentami.

2. Analiza dokumentów planistycznych

2.1. Sytuacja prawna i struktura zarządzania na analizowanym obszarze

Przepisy prawa dotyczące gospodarowania przestrzenią obszarów lądowych jak i morskich są rozproszone i znajdują się w ok. 50 ustawach i 250 aktach wykonawczych. Na ich podstawie sporządzane są różnorodne dokumenty planistyczne, studialne i o charakterze koncepcyjnym oraz wydawane pozwolenia i decyzje dotyczące zagospodarowania przestrzeni.

Planowanie przestrzenne, jest jednym z narzędzi gospodarowania przestrzenią. Na lądzie najważniejszym dokumentem w tym zakresie jest ustawa z dnia 27 marca 2003 r. **o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** (Dz. U. z 2012 r., poz. 647 z późniejszymi zmianami). Planowanie przestrzenne obszarów morskich jest regulowane oddzielnymi przepisami - ustawą z dnia 21 marca 1991 r. **o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej** (Dz.U. 1991 Nr 32 poz. 131). Granicą jurysdykcji planistycznej jest linia brzegowa – krawędź brzegu lub linia stałego porostu traw albo linia, którą ustala się wg średniego stanu wody z okresu co najmniej ostatnich 10 lat (art. 15 ustawy Prawo Wodne). Na morskich wodach wewnętrznych linię tę wyznacza dyrektor urzędu morskiego.

Strukturę terytorialną analizowanego obszaru PLH 220044 i jego bezpośredniego otoczenia tworzą:

- obszar morski - morskie wody wewnętrzne Zatoki Gdańskiej (31%);
- wody śródlądowe (30%);
- obszar lądowy (39%): strefy przybrzeżne 2 gmin M. Gdańsk i Stegna.

Funkcjonalnie więc, obszar ten jest obszarem, gdzie w wyniku rozdziału systemów planistycznych (lądowych i morskich) i ścieraniu się kompetencji różnych administracji i szczebli decyzyjnych występują utrudnienia w zarządzaniu przestrzenią i planowaniu rozwoju. W literaturze przedmiotu obszar ten jest nazywany obszarem przybrzeżnym¹, co nie znajduje jednak odzwierciedlenia w aktach prawnych.

Ustawa *o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej* wprowadza natomiast definicję *pasa nadbrzeżnego*, jednakże jest to tylko obszar lądowy przyległy do brzegu morskiego, sięgający od 110 m do 3 500 m w głąb lądu od linii brzegowej. Składa się on z *pasa technicznego* (strefa wzajemnego bezpośredniego oddziaływania morza i lądu), którego głównym przeznaczeniem jest utrzymanie brzegu w stanie zgodnym z wymogami bezpieczeństwa i ochrony środowiska oraz z *pasa ochronnego*, w którym działalność człowieka wywiera bezpośredni wpływ na stan pasa technicznego. Granice pasa nadbrzeżnego określa dyrektor właściwego urzędu morskiego, w drodze zarządzenia. Wg zapisów Ustawy wszelkie pozwolenia wodnoprawne, decyzje o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, decyzje o pozwoleniu na budowę oraz decyzje w sprawie zmian w zalesianiu, zadrzewianiu, tworzeniu obwodów łowieckich, a także projekty studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i planów zagospodarowania przestrzennego województwa, dotyczące pasa technicznego, pasa ochronnego oraz morskich portów i przystani, wymagają uzgodnienia z dyrektorem właściwego urzędu morskiego.

¹ Istnieje wiele sposobów delimitacji obszaru przybrzeżnego. Dla potrzeb planowania przestrzennego najprostszym jest zdefiniowanie go jako obszar obejmujący gminy nadmorskie i morze terytorialne.

W analizowanym obszarze chronionym mamy do czynienia z dwoma typami wód – wodami morskimi i śródlądowymi. Zarządzanie zasobami wodnymi w Polsce cechuje się wysokim stopniem złożoności. Ustawa *Prawo wodne*, dotycząca własności wód, stanowi, iż „*Prawa właścicielskie w stosunku do wód publicznych stanowiących własność Skarbu Państwa, z zastrzeżeniem art. 13, wykonują:*

- 1) *minister właściwy do spraw gospodarki morskiej – w stosunku do wód morza terytorialnego oraz morskich wód wewnętrznych wraz z wodami Zatoki Gdańskiej;*
- 2) *Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej – w stosunku do wód istotnych dla kształtowania zasobów wodnych oraz ochrony przeciwpowodziowej, w szczególności wód podziemnych oraz śródlądowych wód powierzchniowych (...)*
- 3) *dyrektor parku narodowego – w stosunku do wód znajdujących się w granicach parku (...)*
- 4) *oraz marszałek województwa, jako zadanie z zakresu administracji rządowej wykonywane przez samorząd województwa – w stosunku do wód istotnych dla regulacji stosunków wodnych na potrzeby rolnictwa, służących polepszeniu zdolności produkcyjnej gleby i ułatwieniu jej uprawy” (art. 11).*

Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 23 grudnia 2002 r. w sprawie granic między śródlądowymi wodami powierzchniowymi a morskimi wodami wewnętrznymi i wodami morza terytorialnego ustalona została granica pomiędzy administracją morską (Urząd Morski w Gdyni) a śródlądową (RZGW Gdańsk). Na rzece Wiśła Przekop granicę stanowi linia łącząca główce kierownic wysuniętych w wody Zatoki Gdańskiej, na rzece Martwa Wiśła - linia łącząca południowy kraniec nabrzeża przystani rybackiej w miejscowości Górki Wschodnie z południowym krańcem przystani rybackiej w miejscowości Płonia Wielka (rys. 2.1) Oznacza to, iż obszar wodny położony w rejonie Wisły Śmiałej jest w wyłącznej gestii Urzędu Morskiego zaś akwen położony w ujściu Wisły jest podzielony administracyjnie pomiędzy RZGW a UM.



Rys.2.1. Granica między śródlądowymi wodami powierzchniowymi a morskimi wodami wewnętrznymi na analizowanym obszarze (GDOŚ, Instytut Morski w Gdańsku)

2.2 Charakterystyka dokumentów planistycznych

Dokumenty przestrzenne sporządzane są na różnych poziomach terytorialnych. Dokumenty na poziomie kraju, tj. koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju (KPZK) oraz na poziomie

województwa, tj. plan zagospodarowania przestrzennego województwa (wspomagane niekiedy przez strategie rozwoju, których sporządzanie nie jest obowiązkowe) sporządzane są w celu określenia zasad kształtowania polityki przestrzennej organów administracji rządowej i jednostek samorządu terytorialnego. Są one ważne przede wszystkim ze względu na spójność funkcjonowania systemów ponadlokalnych oraz utrzymanie i rozwój wartości i funkcji nie występujących powszechnie lecz charakterystycznych dla określonych obszarów.

Polski system planistyczny nie ma charakteru hierarchicznego. KPZK i plany przestrzennego zagospodarowania województw mają charakter indykatorywny i obowiązują jedynie administrację publiczną odpowiednio szczebla rządowego i regionalnego. W praktyce KPZK przekłada się jednak na gospodarowanie przestrzenne na poziomie regionalnym, słabiej na poziomie lokalnym (gminnym), natomiast plany zagospodarowania przestrzennego województw mają pewien wpływ na zagospodarowanie przestrzenne w gminach przynajmniej w zakresie kierunków, priorytetów i koncepcji, w mniejszym stopniu odnośnie konkretnych decyzji i rozwiązań. Zawierają one bowiem cele i zasady sformułowane ogólnie i stąd słabo przekładają się na działania mające bezpośredni wpływ na zmiany zachodzące w przestrzeni oraz ich konsekwencje.

Gminne dokumenty planistyczne

Kluczowe znaczenie i bezpośredni wpływ na zmiany zachodzące w przestrzeni oraz ich konsekwencje mają dokumenty sporządzane na poziomie gminy. Dokumentami planistycznymi sporządzanymi na poziomie gminy są:

- studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego,
- miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego,
- decyzja o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego – ustalana wyłącznie dla inwestycji celu publicznego w oparciu o plan miejscowy lub w przypadku jego braku o decyzję o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego
- decyzja o ustaleniu warunków zabudowy – wydawana wyłącznie w przypadku braku planu miejscowego dla inwestycji polegających na budowie obiektu budowlanego lub wykonywaniu innych robót budowlanych, a także w przypadku zmian sposobu użytkowania obiektu budowlanego lub jego części).

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy (dalej studium) jest dokumentem sporządzanym dla obszaru gminy w jej granicach administracyjnych i uchwalanym przez radę gminy.

Studium uwzględniając uwarunkowania (m.in. wynikające z dotychczasowego przeznaczenia i zagospodarowania terenu, stanu i potrzeb ochrony środowiska przyrodniczego, krajobrazu i dziedzictwa kulturowego, stanu prawnego gruntów, warunków i jakości życia mieszkańców oraz potrzeb występujących w gminie) określa kierunki zagospodarowania przestrzennego gminy, w tym m.in.:

- kierunki zmian w strukturze przestrzennej gminy oraz w przeznaczeniu terenów, w tym tereny wyłączone spod zabudowy,
- obszary oraz zasady ochrony środowiska i jego zasobów, ochrony przyrody, krajobrazu kulturowego,
- kierunki rozwoju systemów komunikacji i infrastruktury technicznej,

- kierunki i zasady kształtowania rolniczej i leśnej przestrzeni produkcyjnej oraz obszary wymagające zmiany przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne,
- obszary, na których rozmieszczone będą inwestycje celu publicznego o znaczeniu lokalnym, a także ponadlokalnym (zgodnie z ustaleniami planu zagospodarowania przestrzennego województwa oraz ustaleniami programów zawierających zadania rządowe).

Studium jest dokumentem, którego celem jest określenie polityki przestrzennej gminy, w tym kierunków zmian w zagospodarowaniu przestrzennym oraz lokalnych zasad zagospodarowania. Jest to dokument wiążący organy gminy w zakresie prowadzenia polityki przestrzennej, w tym w zakresie sporządzania i uchwalania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Studium nie jest aktem prawa miejscowego – tzn. nie jest dokumentem wiążącym dla poszczególnych obywateli i nie stanowi podstawy do wydawania decyzji administracyjnych.

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego (dalej plan miejscowy) – to dokument:

- ustalający przeznaczenie terenów oraz sposoby ich zagospodarowania i zabudowy, w tym: zasady kształtowania zabudowy i wskaźniki zagospodarowania, zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego, granice i sposoby zagospodarowania terenów lub obiektów podlegających ochronie, ustalonych na podstawie przepisów odrębnych (tu mieszczą się m.in. obszary Natura 2000) oraz inne szczególne warunki zagospodarowania,
- sporządzany dla dowolnych fragmentów gminy (z wyłączeniem określonych terenów zamkniętych i morskich wód wewnętrznych) i nie jest dokumentem obowiązkowym (poza określonymi ustawowo przypadkami) – co oznacza, że plany miejscowe nie muszą wypełniać całego obszaru gminy,
- uchwalany przez radę gminy po stwierdzeniu, że plan nie narusza ustaleń studium (do października 2010 r. wymagana była zgodność ze studium),
- będący aktem prawa miejscowego – co oznacza, że ustalenia planu są wiążące dla wszystkich mieszkańców gminy.

Plan miejscowy nie jest bezpośrednim narzędziem wprowadzania zmian w przestrzeni. Plany miejscowe dopuszczają jedynie określone zagospodarowanie czy rodzaj zabudowy (albo ograniczają lub zakazują pewnych działań w przestrzeni), nie gwarantują jednak ich realizacji, nie określają też środków, terminów ani podmiotów dla realizacji zagospodarowania dopuszczonego planem. Dokumenty te są sporządzane bez określonego horyzontu czasowego ich obowiązywania i bez okresu realizacji ustaleń. Rzeczywiste zmiany w zagospodarowaniu następują poprzez inwestycje realizowane na podstawie decyzji podejmowanych na podstawie planu lub – w przypadku jego braku – w drodze odrębnego postępowania.

Decyzje podejmowane na podstawie planu miejscowego muszą być zgodne z tym planem, ale równocześnie muszą być zgodne z przepisami odrębnymi.

Kompetencje w zakresie wydawania ww. decyzji są zróżnicowane.

Organy gminy (wójt, burmistrz lub prezydent miasta) wydają decyzje:

- dla inwestycji celu publicznego o znaczeniu krajowym i wojewódzkim w uzgodnieniu z marszałkiem województwa

- dla inwestycji celu publicznego o znaczeniu powiatowym i gminnym
- decyzje o warunkach zabudowy, po uzyskaniu uzgodnień i decyzji organów określonych w przepisach odrębnych.

Wojewoda wydaje decyzje dla inwestycji celu publicznego oraz decyzje o warunkach zabudowy na terenach zamkniętych.

Wydane decyzje wiążą organy wydające decyzje o pozwoleniu na budowę ale nie są jeszcze podstawą do rozpoczęcia realizacji inwestycji. Podstawę tę stanowią decyzje o pozwoleniu na budowę, będące decyzjami administracyjnymi, które nie są wydawane przez organy gminy.

Kompetencje związane z wydaniem decyzji o pozwoleniu na budowę reguluje art. 82 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tj. Dz. U. z 2010, Nr 243 poz. 1623 z późniejszymi zmianami), zgodnie z którym:

- wojewoda jest organem właściwym dla podejmowania decyzji dla wyróżnionych w ww. ustawie obiektów i robót budowlanych oraz dla inwestycji usytuowanych na wyróżnionych w ww. ustawie terenach (m.in. na terenie pasa technicznego, portów i przystani rybackich, morskich wód wewnętrznych,
- starosta jest organem właściwym dla podejmowania decyzji dla obiektów i robót budowlanych nie zastrzeżone do kompetencji wojewody.

Decyzja o ustaleniu warunków zabudowy, sporządzana w ustawowo określony sposób, poprzedza decyzję o pozwoleniu na budowę.

Znamiennym jest, ustawowy wymóg zgodności (nienaruszalności jego ustaleń) planu miejscowego ze studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy i formalny brak takiego wymogu w stosunku do decyzji o ustaleniu warunków zabudowy.

Planowanie przestrzenne na morzu

Ustawa o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej, po zmianach z 2011 roku, planowaniu przestrzennemu obszarów morskich poświęca rozdział 9 składający się z dwóch artykułów: 37a i 37b. W ustawie tej określono m.in. :

- a) Organ przyjmujący tego typu plan i tryb jego przyjmowania²,
- b) Listę kwestii jakie tego typu plan rozstrzyga (przeznaczenie obszarów morskich, zakaz lub ograniczenia w korzystaniu z nich, rozmieszczenie inwestycji celu publicznego, kierunki rozwoju transportu i infrastruktury technicznej, obszary i warunki ochrony środowiska i dziedzictwa kulturowego),
- c) Organ sporządzający projekt planu – jest nim dyrektor urzędu morskiego,
- d) Wymóg sporządzenia prognozy oddziaływania na środowisko (SOOŚ) jako immanentna część procesu planistycznego.

² organem tym jest minister właściwy do spraw budownictwa, gospodarki przestrzennej i mieszkaniowej działający w porozumieniu z ministrami właściwymi do spraw gospodarki morskiej, rybołówstwa, środowiska, spraw wewnętrznych oraz Ministrem Obrony Narodowej, a plan jest przyjmowany w drodze rozporządzenia

Ustawa odnosi się również bezpośrednio do kwestii wznoszenia elektrowni wiatrowych na obszarach morskich. Art. 23, ust 1.a. stanowi, iż zakazuje się wznoszenia i wykorzystywania elektrowni wiatrowych na morskich wodach wewnętrznych i morzu terytorialnym.

Istnienie planu natomiast nie wpływa na sposób prowadzenia uzgodnień dotyczących układania i utrzymywania podmorskich kabli i rurociągów co wynika z tzw. prawa morza (prawo międzynarodowe) oraz nie ma także znaczenia dla eksploatacji zasobów mineralnych w polskich obszarach morskich i dla uprawiania turystyki i sportów wodnych (regulowanych odrębnymi przepisami).

Wg. wciąż nie wydanego Projektu Rozporządzenia mającego wymagany zakres planów i ich wymogi techniczne plan morski powinien uwzględniać cele i kierunki określone w strategiach rozwoju i programach krajowych, w koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju, w planach zagospodarowania przestrzennego województw, inwestycje celu publicznego o znaczeniu krajowym, zawarte w programach zadań rządowych, o których mowa w art. 48 i 49 ustawy *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* o ile dotyczą obszarów morskich objętych planem.

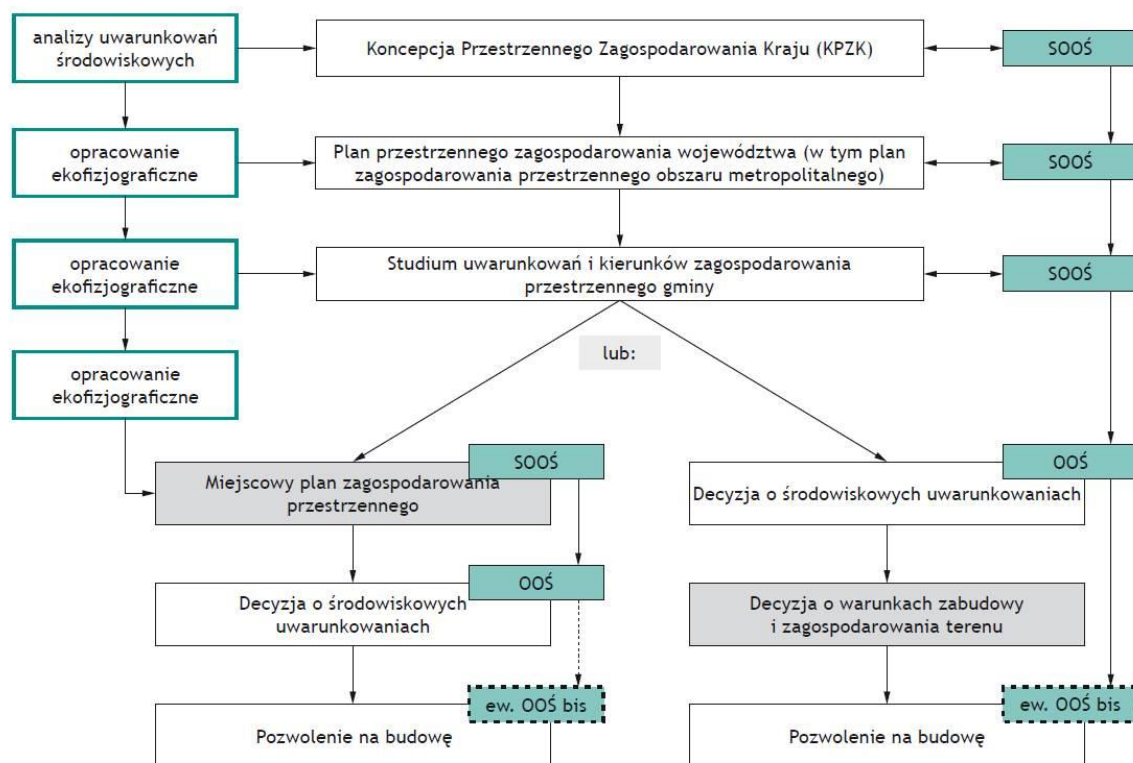
Plan powinien również uwzględnić ustalenia studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego właściwych gmin nadbrzeżnych; ustalenia planów ochrony parków narodowych, rezerwatów przyrody i parków krajobrazowych, oraz planów ochrony obszarów Natura 2000, a także innych form ochrony przyrody występujących na obszarze morskim objętym planem.

Z powodu braku ww. rozporządzenia pomimo istniejących możliwości prawnych, w świetle prawa żaden plan nie został dotychczas opracowany i przyjęty. Dotychczasowe prace planistyczne miały charakter projektowy i edukacyjny

Planowanie przestrzenne a ochrona przyrody

Planowanie przestrzenne ze swej istoty powinno wspomagać ochronę środowiska i przyrody, przyczyniając się nie tylko do zapobiegania rosnącej dewastacji krajobrazu ale również do zachowania siedlisk przyrodniczych albo siedlisk gatunków we właściwym stanie.

Dla wszystkich czterech poziomów planowania istnieje obowiązek uwzględniania uwarunkowań przyrodniczych (rys. 2.2.). Wymóg ten powinien zostać spełniony poprzez realizację dwóch rodzajów dokumentacji: tj opracowań ekofizjograficznych oraz prognoz oddziaływania na środowisko, jako elementu strategicznej oceny oddziaływania na środowisko; oraz uwzględnienie ich ustaleń w projekcie dokumentu planistycznego (KPZK, PZPW, SUIKZPG, MPZP). Również dokumenty planistyczne opracowywane dla obszarów morskich będą miały obowiązek opierania się na analizie uwarunkowań środowiskowych i będą podlegały procedurze sporządzenia prognozy oddziaływania na środowisko.



Rys.2.2. Poziomy planowania przestrzennego i odpowiadające im opracowania środowiskowe (Kistowski M, Pchałek M., 2009)

Podkreślić również należy, że dokumenty planistyczne sporządzane w oparciu o ustawę o *planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* czy w oparciu o ustawę o *obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej*, mające wpływ na wykorzystanie przestrzeni i przekształcenia środowiska, mają obowiązek respektowania ustaleń wynikających z przepisów odrębnych – w tym m.in. z ustawy o *ochronie przyrody*, ustawy *prawo wodne*, oraz z obowiązujących planów ochrony, np. planów ochrony parków krajobrazowych.

W świetle powyższego **plan ochrony** obszarów Natura 2000 będzie dla organów gminy i administracji morskiej przepisem odrębnym, który **należy uwzględnić i respektować** przy sporządzaniu opisanych wyżej dokumentów.

KPKZ, wojewódzkie plany zagospodarowania przestrzennego i studia gminne z reguły odnoszą się do ochrony przyrody i środowiska w tych jej aspektach, w których rola planowania przestrzennego jest szczególnie istotna tj. tworzenia sieci obszarów ekologicznych i zapewnienia ich spójności, zmniejszenia lub utrzymywania pod kontrolą presji antropogenicznej, ochrony krajobrazów kulturowych. Z założenia dokumenty te starają się zapewnić wartość dodaną w stosunku do decyzji podejmowanych na gruncie odrębnych aktów prawnych dotyczących ochrony środowiska jednocześnie respektując decyzje o ochronie gatunków, wyznaczeniu obszarów Natura 2000, parków narodowych, parków krajobrazowych rezerwatów przyrody etc. Podobnie plany miejscowe, powinny uwzględniać ww. decyzje. W praktyce bywa z tym różnie.

2.3. Analiza dokumentów planistycznych

Poziom krajowy i regionalny

KONCEPCJA PRZESTRZENNEGO ZAGOSPODAROWANIA KRAJU 2030 (KPZK 2030) - 2011

Jedynym dokumentem planistycznym obejmującym zarówno przestrzeń morską i lądową jest *Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030* (KPZK 2030), która definiuje wizję przestrzennego zagospodarowania kraju w 2030 roku, pożądaną z punktu widzenia strategicznych celów rozwoju kraju. Jej elementem są kwestie ochrony przyrody zapisane głównie w celu 4 „Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski” obejmującym siedem działań dotyczących tworzenia spójnej sieci ekologicznej, przeciwdziałania fragmentacji przestrzeni przyrodniczej, racjonalnej gospodarki krajobrazami oraz zasobami wód i zapewnianie ich wysokiej jakości jak również ograniczenie zanieczyszczeń i zabezpieczenie cennych gospodarczo złóż kopalin. W KPZK przywołane są obszary Natura 2000 jako elementy spójnego systemu obszarów ochrony przyrody i krajobrazu w Polsce (KPZK s.127) oraz szerszy element zagospodarowania przestrzennego. W tym kontekście wskazano potrzebę (KPZK s. 131) dostosowania kolejności opracowywania planów ochrony lub planów zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000, nie jedynie do stanu ochrony siedlisk i gatunków ale także do wskazanej w KPZK kolejności realizacji zadań infrastrukturalnych (w pierwszej kolejności plany ochrony dla zadań wskazanych jako pilne).

KPZK traktuje obszary morskie, jako obszary funkcjonalne będące integralną częścią terytorium Polski (KPZK 2030) dzieli je na strefę przybrzeżną oraz wyłączną strefę ekonomiczną (rys.2.3). Określa również zasady gospodarowania tymi obszarami.



Rys. 2.3. Strefa Przybrzeżna jako jeden z obszarów szczególnego zjawiska w skali makroregionalnej (KPZK 2030)

W przypadku strefy przybrzeżnej KPZK zaleca opracowane *studium zagospodarowania przestrzennego dla obszarów przybrzeżnych*³, które będzie zawierać ustalenia wiążące administrację morską, samorządy województw, a przez plan zagospodarowania przestrzennego województwa także gminy nadmorskie. Studium powinno być wykorzystywane przez organy administracji rządowej i samorządowej przy opracowywaniu strategii, planów i programów. Na poziomie krajowym minister właściwy do spraw gospodarki morskiej będzie zobowiązany do opracowania planu zagospodarowania obszarów morskich RP i określenia procedur zapewniających korelację planów morskich i lądowych „strefy przybrzeżnej”. Zarówno opracowanie planów morskich, jak i przybrzeżnych planów lądowych będzie podlegało procedurom wzajemnej konsultacji między organami odpowiedzialnymi za ich sporządzenie, prowadzonej zgodnie z zasadami Zintegrowanego Zarządzania Obszarami Przybrzeżnymi. By to się stało potrzebne są jednak zmiany w przywołanych na wstępie rozdziału ustawach.

PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO (PZPWP)
przyjęty przez Sejmik Województwa Pomorskiego 26 października 2009 (uchwała nr 1004/XXXIX/09).

W odniesieniu do ochrony i kształtowania środowiska przyrodniczego PZPWP ustala pewne zasady zagospodarowania przestrzennego, mające na celu wzmocnienie i utworzenie przestrzennej spójności systemu obszarów chronionych poprzez m.in.:

- Kształtowanie układu pól i korytarzy ekologicznych oraz obszarów aktywnych biologicznie (rys. 2.4.), w tym ochrona, utrzymanie, rewaloryzacja i odtwarzanie, m.in.:
 - korytarzy ekologicznych rangi ponadregionalnej;
 - obszarów wydmowych otaczających Zatokę Gdańską przez m.in. zachowanie ich w stanie niezagospodarowanym; zapewnienie przerw w zagospodarowaniu turystycznym, przeciwdziałające ciągłości zabudowy;
 - bioróżnorodności przez zapewnienie możliwości migracji zwierząt w obszarach leśnych, wodnych i torfowiskowo-bagiennych przez które przebiegają ciągi komunikacyjne o dużym natężeniu ruchu;
- Wyłączenie z użytkowania gospodarczego szczególnie cennych siedlisk, pozostałości naturalnych ekosystemów lub stanowisk unikalnych gatunków (rezerваты, użytki ekologiczne) i ukierunkowanie wszystkich działań na ich obszarze oraz w najbliższym otoczeniu na zachowanie walorów przyrodniczych.

³ przez zespół powołany przez Ministra Rozwoju Regionalnego wraz z innymi ministrami właściwymi we współpracy z władzami samorządowymi regionów nadmorskich



Rys. 2.4. Koncepcja systemu płatów i korytarzy ekologicznych aglomeracji (PZPWP, 2009)

W odniesieniu do obszaru Zatoki Gdańskiej Plan podkreśla wagę zagospodarowania przybrzeżnych i morskich przystani pasażerskich lub żeglarskich (m.in. Gdańsk) dla rozwoju gospodarki turystycznej.

Plan zauważa, iż dla prowadzenia żeglugi wodnej konieczna jest m.in. **modernizacja dróg wodnych śródlądowych** (m.in.):

- Martwa Wisła od Przegaliny do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi;
- Wisła od granicy z województwem kujawsko-pomorskim do ujścia do Zatoki Gdańskiej;
- zapewnienie warunków dla zachowania i rozwoju infrastruktury żeglugi śródlądowej.

W ramach ochrony brzegów morskich Plan podkreśla iż, w gminnych dokumentach planistycznych należy uwzględnić konieczność utrzymywania brzegu na określonych odcinkach wybrzeża w rejonach Zatoki Gdańskiej, Półwyspu Helskiego, Zalewu Wiślanego i otwartego morza zgodnie z Programem Ochrony Brzegów.

W ramach ochrony przed powodzią i regulacją stosunków wodnych postulowana jest **modernizacja, przebudowa i odbudowa** istniejących oraz budowa nowych urządzeń osłony przed powodzią (wały przeciwpowodziowe, przepompownie, budowle na ujściu Wisły – kierownice, budowle zrzutowe, zbiorniki retencyjne itp.) przede wszystkim na Żuławach Wiślanych, Powiślu, Pojezierzu Starogardzkim oraz Pobrzeżu Słowińskim i Kaszubskim.

W odniesieniu do obszaru **Doliny Dolnej Wisły** w zakresie rozwoju gospodarki turystycznej zapisane jest działanie **aktywizacja międzynarodowych dróg wodnych E-70 i E-40** (jako realizacja *Programu*

rozwoju dróg wodnych Dłty Wisły i Zalewu Wiślanego, w tym projektu Pętla Żuławska – rozwój turystyki wodnej, wdrożenie Systemu Informacji Turystyki Wodnej).

PZPWP obok obszarów metropolitalnych wyznacza również obszary problemowe wraz z zasadami ich zagospodarowania. Zarówno **Wybrzeże Bałtyku** jak i **Dolina Dolnej Wisły** zostały wyróżnione jako takie obszary ze względu na bariery, progi i konflikty oraz ich niewykorzystane możliwości. Oprócz ogólnych zasad kształtowania przestrzeni opisanych dla kierunków interwencji PZPWP wskazuje dodatkowe szczególne zasady zagospodarowania przestrzennego (tab. 2.1. i tab. 2.2.).

Tabela 2.1 Dodatkowe szczególne zasady zagospodarowania przestrzennego określone w PZPWP dla obszaru problemowego Wybrzeże Bałtyku (szare zaznaczenia – zapisy wiążące dla gminy przy sporządzaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego), (PZPWP, 2009)

Wybrzeże Bałtyku	
Obszar działań	Szczególne zasady zagospodarowania
cały pas gmin nadmorskich	- Unikanie wielkokubaturowego i wysokiego budownictwa turystycznego oraz intensywnej zabudowy pensjonatowej na niewielkich działkach poprzez ustalanie ekologicznych standardów zabudowy i zagospodarowania. - W planowaniu zagospodarowania obszaru przybrzeżnego uwzględniać oddziaływanie na wody przybrzeżne oraz wpływu, jaki działalność i zmiany stanu tych wód, będzie mieć na planowane zagospodarowanie. - Podejmowanie decyzji o wykorzystaniu przestrzeni w obszarze przybrzeżnym winno mieć miejsce w procedurach zintegrowanego zarządzania, uwzględniających kompetencje instytucji oraz interesy uczestników gospodarowania w obszarze. - Przy planowaniu sieci i urządzeń wodociągowych obowiązkowo stosować rozwiązania dostosowane do udokumentowanych zasobów, ograniczające podciąganie wód morskich oraz zasolonych wód głębinowych, w tym lokalizację dużych ujęć wody poza obszarem występowania zjawiska. - Nowa zabudowa poza granicami miast może być lokalizowana wyłącznie na terenach uzbrojonych w pełną infrastrukturę techniczną.
obszary intensywnego rozwoju turystyki	- Uwzględnianie przy planowaniu rozwiązań komunikacyjnych sezonowego wzrostu liczby mieszkańców i natężenia ruchu oraz możliwości rozwoju systemów komunikacji alternatywnej – w tym rowerowej i publicznej. - Powszechne stosowanie rozwiązań spowalniających ruch kołowy przy uprzywilejowaniu pieszych i rowerów. - Rezerwacja terenów na parkingi buforowe na obrzeżach miejscowości i przy trasach przelotowych. - Uwzględnianie potrzeb i preferencji stałych mieszkańców w działaniach podnoszących atrakcyjność turystyczną. - Zakaz wprowadzania nieoczyszczonych spływów wód opadowych i roztopowych z terenów zurbanizowanych i zabudowanych do wód powierzchniowych. - Ukierunkowanie penetracji turystycznej w sposób ograniczający antropopresję. - Zapewnienie warunków dla wydłużenia sezonu turystycznego.
obszary portów i ich zaplecza	Zapewnienie rezerw terenowych dla funkcji portowych i gospodarki morskiej, za wyjątkiem planowanych waterfrontów.

Wybrzeże Bałtyku	
Obszar działań	Szczegółne zasady zagospodarowania
tereny zamknięte, tereny powojenne i popegeerowskie	W każdym przypadku uwalniania terenów z władania Skarbu Państwa, przed ustaleniem nowego właściciela powinien zostać sporządzony plan zagospodarowania przestrzennego.
pas nadbrzeżny tj. pas techniczny i ochronny UM	- Uwzględnianie w dokumentach planistycznych gmin wzajemnego oddziaływania lądu i morza oraz potrzeby ochrony przyrody. - Działania ochronne na obszarach zagrożonych niszczącą działalnością morza należy ograniczać do zapewnienia bezpieczeństwa mieszkańców i ich mienia.

Tabela 2.2 Dodatkowe szczególne zasady zagospodarowania przestrzennego określone w PZPWP dla obszaru problemowego Dolina Dolnej Wisły i jej Delta (szare zaznaczenia – zapisy wiążące dla gminy przy sporządzaniu studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego), (PZPWP, 2009)

Dolina Dolnej Wisły i jej delta	
Obszar działań	Szczegółne zasady zagospodarowania
Żuławy Wiślane	- Użytkowanie i zagospodarowanie dolin rzecznych nie umniejszające i zachowujące różnorodność biologiczną. - Poprawa stanu istniejących urządzeń przeciwpowodziowych i uzupełnienie braków. - Maksymalne ograniczenie zainwestowania terenów depresyjnych i przydepresyjnych silnie zagrożonych powodzią. - Zwiększenie znaczenia „naturalnych” metod ochrony przeciwpowodziowej, poprzez dopuszczenie do zalania niektórych polderów o mniejszej wartości gospodarczej. - Utrzymanie funkcji hydrologicznych i klimatycznych liniowych i kępowych zadrzewień śródpolnych, poprzez ochronę istniejących, odbudowę zniszczonych i wprowadzenie nowych elementów zieleni śródpolnej. - Renaturyzacja części polderów depresyjnych i przydepresyjnych, prowadząca do zwiększenia areálu siedlisk i gatunków wodnych oraz od wód zależnych. - Poprawa stanu ekologicznego wód powierzchniowych i morfologicznego koryt rzek. - Zachowanie i rewitalizacja obiektów hydrotechnicznych Żuław o znaczeniu historyczno-kulturowym. - Zachowanie układów pól nawiązujących do podziałów historycznych wynikających z gospodarki polderowej. - Stworzenie warunków dla rozwoju rolnictwa zintegrowanego (zrównoważonego) i ekologicznego, jak i innych form rolnictwa przyjaznego środowisku, dzięki uregulowaniu stosunków wodnych gleb i zmniejszeniu zagrożenia powodziowego.

Ze względu na istniejący podział kompetencji oraz tradycji i praktyk planistycznych, dalsza analiza obowiązujących dokumentów na obszarze PLH 220044 zostanie przedstawiona w podziale na część lądową i morską.

OBOWIAZUJĄCE DOKUMENTY PLANISTYCZNE W/G GMIN – STUDIA UWARUNKOWAŃ I PLANY MIEJSCOWE NA TERENACH OBJĘTYCH GRANICAMI OBSZARÓW PLH 220044 OSTOJA W UJŚCIU WISŁY W ICH BEZPOŚREDNIM SASIEDZTWIE

W analizie, skoncentrowano się na dwóch rodzajach dokumentów: studiach uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz planach miejscowych. Niejednokrotnie te same dokumenty sporządzane na poziomie gminy i zawarte w nich ustalenia dotyczą obszarów ochrony siedlisk PLH i ochrony ptaków PLB.

Na tym etapie analiz ograniczono się do planów obejmujących tereny położone w granicach Natury 2000 i w bezpośrednim ich sąsiedztwie. Plany (lub ich fragmenty), których obszar znajduje się w granicach objętych ochroną Natura 2000 zaprezentowano w niniejszej analizie dokładniej niż plany w sąsiedztwie. Po konfrontacji lokalizacji i charakterystyki siedlisk chronionych możliwe będzie, w miarę potrzeby, rozszerzenie pola analiz obszarów na części lądowej.

W opracowaniu korzystano przede wszystkim z dokumentów planistycznych dostępnych w Internecie, tym: oficjalne strony internetowe gmin i województwa, BIP, Dzienniki Urzędowe Województwa Pomorskiego, ogólnopolska baza miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, Centralny Katalog Ogólnopolski MPZP. Przedstawiając dokumenty planistyczne w poszczególnych gminach, koncentrując się na planach miejscowych i studiach uwarunkowań, zwrócono uwagę na zapisy dotyczące kierunków zagospodarowania w obszarach Natura 2000 i ich sąsiedztwie oraz przeniesienie i konkretyzację zapisów studiów na ustalenia planów miejscowych – jako materiał dla oceny potencjalnych zagrożeń.

STUDIA UWARUNKOWAŃ I KIERUNKÓW ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO GMIN

Obszary Natura 2000 - ochrony siedlisk PLH 220044 Ostoja w Ujściu Wisły objęte są ustaleniami 2 studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy, tj.:

- miasta Gdańska – gdzie na części obszaru przy ujściach Wisły Śmiałej i Wisły Przekop znajdują się obszary PLH 220044, częściowo pokrywające się z obszarami PLB 220004; dokument przyjęty przez Radę Miasta uchwałą nr XVIII/431/2007 z dn. 20.12.2007 r.
- gminy Stegna – gdzie po prawej stronie ujścia Wisły Przekop znajduje się obszar PLH 220044, częściowo pokrywający się z obszarem PLB 220004; dokument pierwotny z 2000 r. zmieniany był uchwałami Rady Gminy w 2004 r. i 2010 r.

W każdym z rozpatrywanych dokumentów studium występują tereny przeznaczone pod rozwój z reguły wszystkich funkcji możliwych w oparciu o lokalne zasoby, walory i uwarunkowania. Często tereny rozwojowe wyznaczane są „na wyrost” – zwłaszcza dla funkcji mieszkaniowo-usługowych – ze świadomością, że nie wszystkie muszą być wykorzystane, ale pozwala to na większą elastyczność podejmowania planów miejscowych celem uruchomienia nowych terenów inwestycyjnych.

W każdym ze studium określone są elementy związane z ochroną środowiska, przyrody i krajobrazu. Z reguły występują tu obiekty i obszary chronione prawem i oznaczone są jako istotne uwarunkowanie i jako elementy do zachowania, których forma i zasady ochrony wynikają z przepisów odrębnych, np. ustawy o ochronie przyrody czy rozporządzenia wojewody - jak w przypadku Obszaru Chronionego Krajobrazu Wyspy Sobieszewskiej (Rozporządzenie Wojewody Nr 5/05 Wojewody Pomorskiego z dnia 24 marca 2005 r. w sprawie obszarów chronionego

krajobrazu w województwie pomorskim, Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 29 z 2005 r. poz. 585). Powyższe studia uchwalono przed utworzeniem obszarów specjalnej ochrony Natura 2000, stąd pojęcie to nie występuje lub występuje (jak w studium Gdańska) z dopiskiem projektowany. Należy też wspomnieć, że ustalenia studium w większości formułowane są w sposób raczej ogólny, stąd utrzymanie zgodności między planem miejscowym (który interpretuje i uszczegóławia ustalenia studium) nie stanowi – jak wskazuje praktyka – istotnego problemu.

Z uwagi na objętość dokumentów jakimi są studia gmin oraz fakt, że zawarte w nich ustalenia związane z ochroną Natura 2000 dotyczą z reguły części obszaru gminy w niniejszej analizie nie omawiano tych dokumentów w całości – całe dokumenty dostępne są w wersji elektronicznej.

MIEJSCOWE PLANY ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO

Miasto Gdańsk

Obszary Natura 2000 obejmujące części lądowe miasta:

- obszar ochrony siedlisk PLH 220044 Ostoja w Ujściu Wisły obejmuje część Wyspy Stogi w rejonie Górek Wschodnich (tzw. Stogi Mieszkaniowe) oraz część Wyspy Sobieszewskiej, po prawej stronie ujścia Wisły Śmiałej, w rejonie rezerwatu Ptasi Raj, który jednocześnie jest objęty obszarem ochrony ptaków Ujście Wisły PLB220004
- obszar ochrony siedlisk PLH 220044 Ostoja w Ujściu Wisły obejmuje część Wyspy Sobieszewskiej, po lewej stronie ujścia Wisły Przekop, w rejonie rezerwatu Mewia Łacha, który jednocześnie na mniejszym fragmencie objęty jest obszarem ochrony ptaków Ujście Wisły PLB220004.

Miasto Gdańsk posiada plany miejscowe na większości obszarów objętych granicami ww. obszarów ochrony Natury 2000. Planów miejscowych nie posiadają jedynie:

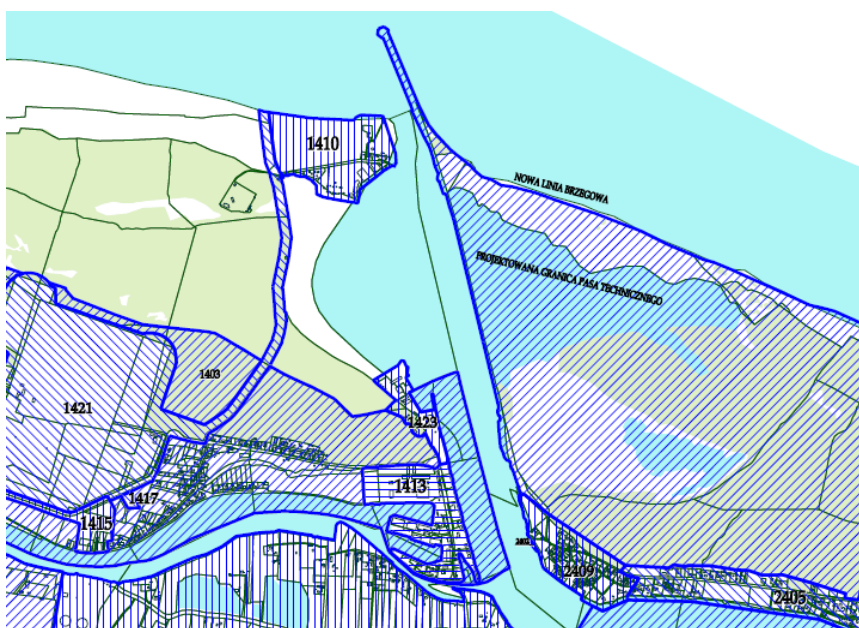
- teren sąsiadujący z PLH 220044 Ostoja w Ujściu Wisły, obejmujący lasy nadmorskie oraz wydmy i plażę na odcinku ok. 2 km między Górkami Zachodnimi a kąpieliskiem morskim na Wyspie Stogi,
- fragment obszaru PLH 220044 Ostoja w Ujściu Wisły - położony po zachodniej stronie brzegu Wisły Śmiałej.

Wymieniony wyżej fragment obszaru nie objęty planem miejscowym, objęty jest ochroną jako użytek ekologiczny „Zielone Wyspy” ustanowiony uchwałą nr VII/65/11 Rady Miasta Gdańska z dnia 17 lutego 2011 r. (Dz.Urz. Woj.Pom. Nr 41, poz. 948), nad którym nadzór sprawuje Prezydent Miasta Gdańska. Uchwała ta w odniesieniu do użytku wprowadza konkretne zakazy, w tym:

- niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania obszaru;
- wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym oraz budową i utrzymaniem urządzeń wodnych;
- uszkodzenia i zanieczyszczania gleby;
- dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli nie służą one ochronie przyrody;
- likwidowania, zasypywania i przekształcania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych;

- zmiany sposobu użytkowania ziemi;
- wydobywania dla celów gospodarczych m.in. minerałów i bursztynu;
- zbioru, niszczenia i uszkodzenia roślin;
- umieszczania tablic reklamowych.

Poniżej przedstawiono plany miejscowe obowiązujące na obszarze i bezpośrednim w sąsiedztwie obszaru PLH 220044. Dla zobrazowania sytuacji planistycznej (gdzie są obszary objęte planami miejscowymi, a gdzie ich brak) obszary przedstawiono – ze względu na długość linii brzegowej – w podziale na odcinki. Kolorem czarnym oznaczone są numery planów obowiązujących, kolorem czerwonym oznaczone są numery planów w toku sporządzania (rys. 2.5. i 2.6.). W opisie przedstawiono szczegółowiej jedynie te plany, które leżą w granicach omawianych obszarów ochrony Natura 2000 (tab. 2.3.).



Rys. 2.5. Odcinek Stogi Mieszkaniowe – część Wyspy Sobieszewskiej (obszary nie zakreskowane nie posiadają planów miejscowych) (Urząd Miasta Gdańsk)

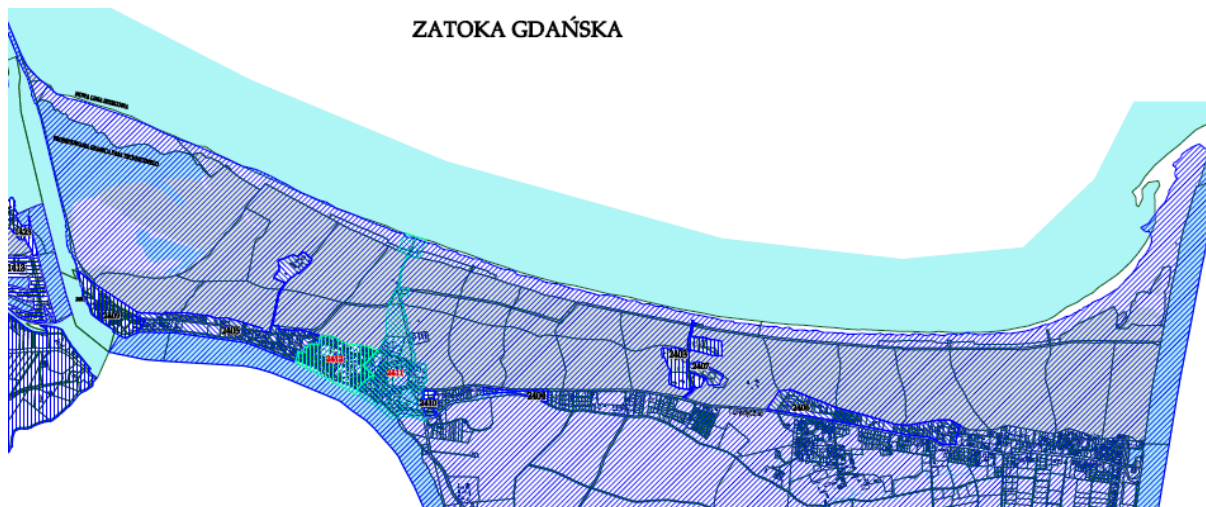
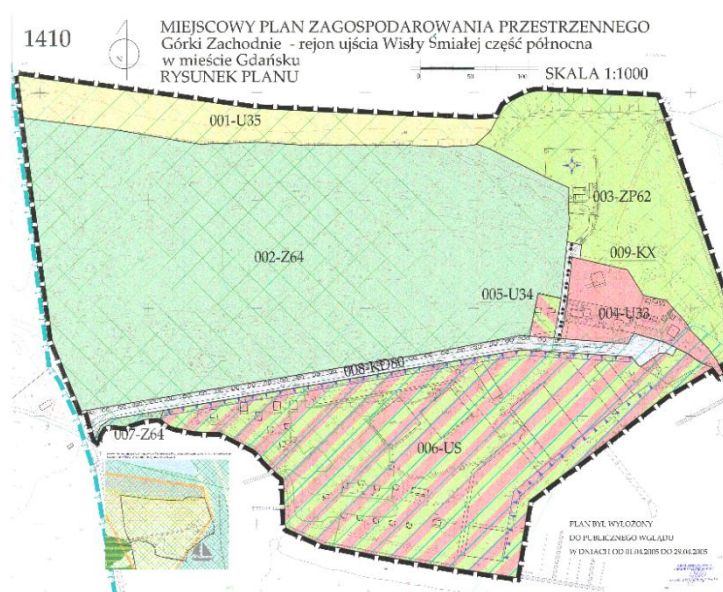


Tabela 2.3. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) obowiązujące w granicach obszarów PLH 220044 i w bezpośrednim sąsiedztwie

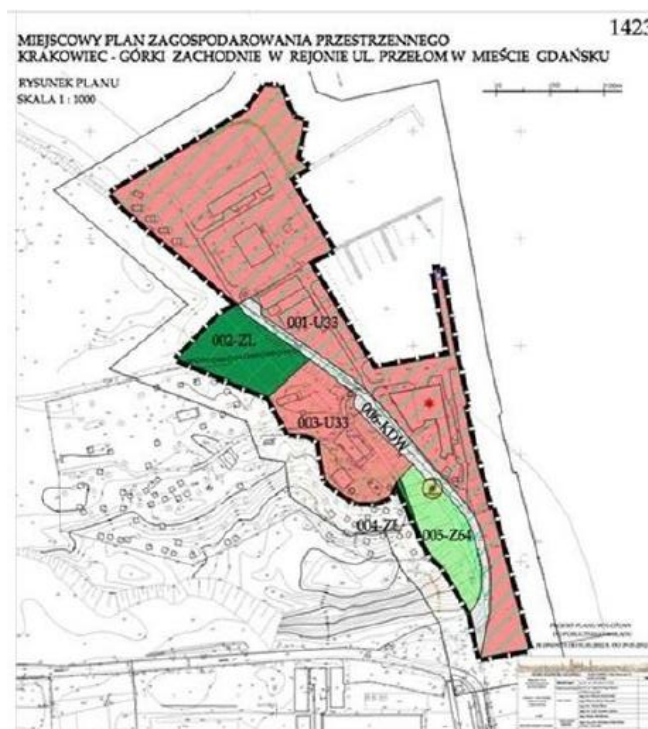
Nr i nazwa planu		Nr i data uchwały	Publikacja	Uwagi
STOGI MIESZKANIOWE				
1410	MPZP Górki Zachodnie, rejon ujścia Wisły Śmiałej część północna	Uchwała RMG Nr XXXIX/1327/2005 dn. 30.06.2005	Dz. U. Woj. Pom. Nr 97, poz. 2021 dn. 2005.10.14	część terenu położona w granicach portu morskiego
1423	MPZP Krakowiec - Górki Zachodnie w rejonie ul. Przełom	Uchwała RMG Nr XXVII/526/2012 dn. 31.05.2012	Dz. U. Woj. Pom. Nr 102, poz. 2429 dn. 2012.07.13	
WYSPA SOBIESZEWSKA				
2402	MPZP wyspy Sobieszewskiej	Uchwała RMG Nr XV/483/1999 dn. 28.10.1999	Dz. U. Woj. Pom. Nr 3, poz. 6 dn. 2000.01.10	

Na odcinku Stogi Mieszkaniowe obowiązują dwa plany sąsiadujące bezpośrednio od północy i południa z obszarem PLH 220044. W planach tych, tj. Górki Zachodnie w rejonie ujścia Wisły Śmiałej (nr 1410), (rys. 2.7.) oraz Krakowiec Górki Zachodnie w rejonie ul. Przełom (nr 1423), (rys. 2.8.) dopuszczono tereny o następujących przeznaczeniach:

- plaże morskie (U35)
- tereny zieleni: urządzonej (ZP), krajobrazowo-ekologicznej (Z64) oraz lasy (LS)
- tereny usług: komercyjnych i publicznych (U33), usług sportu (US) oraz usług z zielenią towarzyszącą (U34) zawierające tereny zabudowy usługowej U33 i – na co najmniej 70% powierzchni działki – tereny zieleni urządzonej ZP
- tereny komunikacji: ulic publicznych (KD), ciągów pieszych, pieszo-jezdnym, pieszo-rowerowych oraz obsługi transportu drogowego – parkingi (KS) .



Rys. 2.7. MPZP Górki Zachodnie, rejon ujścia Wisły Śmiałej część północna (Urząd Miasta Gdańsk)



Rys. 2.8. MPZP Krakowiec Górki Zachodnie w rejonie ul. Przełom (Urząd Miasta Gdańsk)

W każdym z planów dopuszczony jest ograniczony i nieco inny zakres usług:

- w planie nr 1410 – rejon ujścia Wisły Śmiałej są to usługi związane z administracją morską, sportem i rekreacją oraz ich obsługą, wyznaczono teren mariny jachtowej wraz z obsługą i dopuszczeniem stacji paliw dla jednostek pływających (co jest zrealizowane w postaci Narodowego Centrum Żeglarskiego);
- w planie nr 1423 – w rejonie ul. Przełom, gdzie funkcjonują od dawna kluby żeglarskie, usługi związane ze sportem, rekreacją, turystyką i edukacją wraz z funkcjami towarzyszącymi oraz stacjami paliw do obsługi jednostek pływających.

Znaczna część obszarów w granicach tych planów objęta jest ustalonym dla miasta Gdańska tzw. systemem OSTAB – ogólnomiejskim systemem terenów aktywnych biologicznie – gdzie nawet w terenach dopuszczających zabudowę wymagany jest wysoki procent powierzchni biologicznie czynnej (40-50% działki).

Na Wyspie Sobieszewskiej, w granicach obu obszarów PLH 220044 (tj. w rejonie ujścia Wisły Śmiałej i Przekop) obowiązuje plan uchwalony w 1999 r. dla obszaru całej wyspy. Plan ten, z uwagi na okres opracowania jak i zakres regulowanych problemów nie spełnia wszystkich wymogów stawianych obecnie przed planami miejscowymi. Fragmenty tego planu, głównie w terenach zagospodarowanych już struktur przestrzennych i ich bezpośrednim sąsiedztwie, gdzie istnieją możliwości inwestowania, zwłaszcza na gruntach prywatnych, są sukcesywnie obejmowane planami nowymi.

Sytuacja taka nie występuje na terenach objętych obszarami Natura 2000 PLH 220044 Ostoja w Ujściu Wisły, które oddalone są od terenów koncentracji istniejącego zagospodarowania i terenów inwestycyjnych wyznaczonych w planach nowych, sporządzonych dla niewielkich fragmentów Wyspy.

Na rysunku planu wskazano oba rezerwaty, w rejonie których znajdują się obecnie obszary ochrony PLH 220044, odnotowując w tekście:

- przy rezerwacie Ptasi Raj – fragment ciągu ekologicznego rangi regionalnej;
- przy rezerwacie Mewia Łacha – fragment ciągu ekologicznego rangi krajowej, i regionalnej.

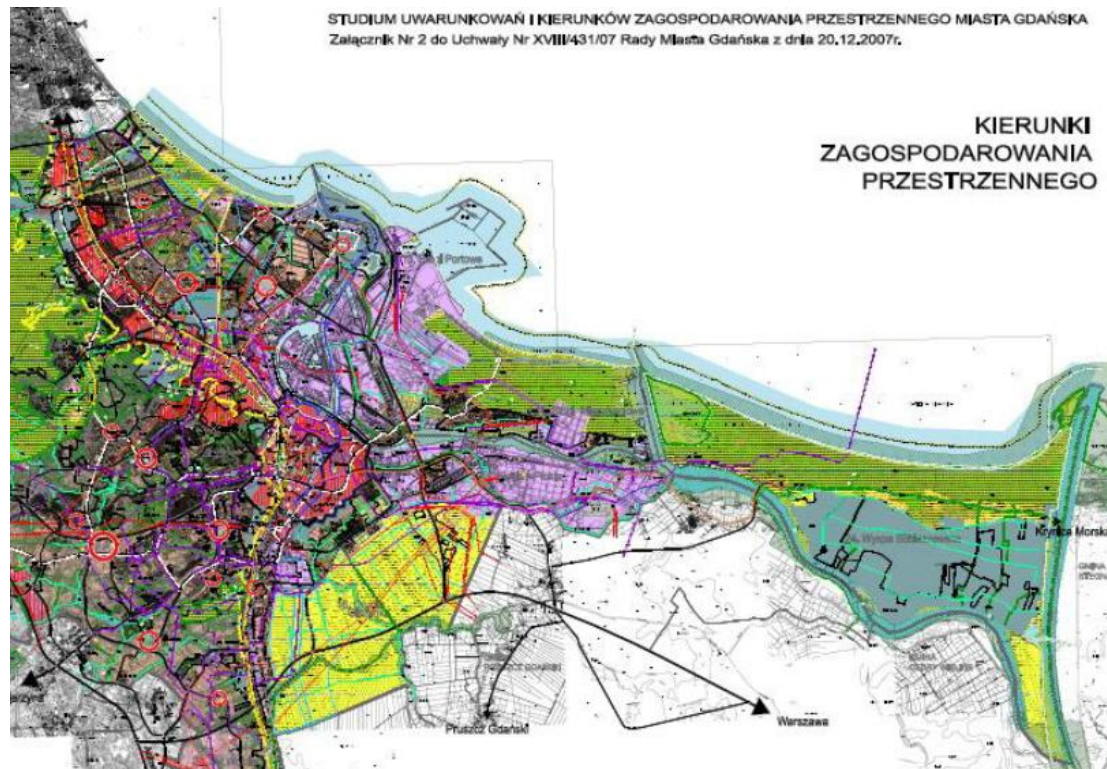
W obu obszarach dopuszczono penetrację pieszą i rowerową po wyznaczonych ciągach, wykluczono wszelką działalność inwestycyjną poza działalnością związaną z utrzymaniem brzegów i związaną z wymogami bezpieczeństwa i ochrony środowiska, zabroniono wydobywania bursztynu. W obszarach objętych obecnie Naturą 2000 i bezpośrednim sąsiedztwie ustalono:

- strefy ochrony ekologicznej – zieleni, wydmy, mierzeja (w rejonie Ptasiego Raju) z zakazem m.in. prowadzenia melioracji odwodnieniowych działalności inwestycyjnej oraz las glebochronny – fragment ciągu ekologicznego rangi regionalnej
- zieleni – strefa brzegowa Wisły Przekop, międzywale – fragment korytarza ekologicznego Wisły rangi krajowej, gdzie dopuszczono jedynie realizację obiektów i urządzeń niezbędnych dla regulacji stosunków wodnych i technicznej obsługi terenu.

Plan sankcjonuje funkcje istniejące nad brzegiem Wisły Przekop w rejonie przeprawy promowej, tj. usługi z mieszkalnictwem oraz strefę produkcyjno – usługowo – składową: bazy, magazyny, zaplecze portu rybackiego, administracja – z ograniczoną jednak możliwością rozwoju, a także dopuszcza parking.

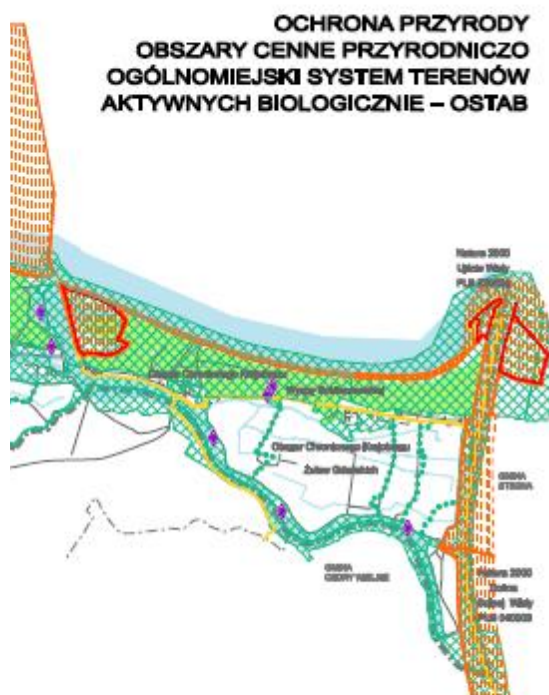
Granica planu objęto tereny wód śródlądowych płynących – część rzeki Wisły.

Odnosząc ustalenia opisanych wyżej planów miejscowych do ustaleń obowiązującego studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska z 2007 r. (rys. 2.11) zauważyć należy, że rozbieżności między dokumentami nie występują – chociaż dwa z planów sporządzone były w 1999 i 2005 r. - czyli przed uchwaleniem studium. Studium doceniając i uwzględniając walory przyrodnicze i krajobrazowe rejonów ujścia Wisły Śmiałej i Wisły Przekop oraz całej Wyspy Sobieszewskiej – będącej Obszarem Chronionego Krajobrazu ustanowionym rozporządzeniem Nr 5/05 Wojewody Pomorskiego z dnia 24 marca 2005 r. (Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 29 z 2005, poz. 585) – nie wprowadza zmian w kierunkach zagospodarowania, które mogłyby tym walorom zagrażać.



Rys. 2.11. Rysunek obowiązującego studium (Urząd Miasta Gdańsk)

Poniżej zamieszczono fragment szkicu poglądowego stanowiącego uzupełnienie tematyczne do podstawowego rysunku studium (rys. 2.12). Widać na nim obszary ochrony Natura 2000 (zaznaczone jako projektowane) a także płyty strukturalne i ekologiczne ciągi łączące, stanowiące ogólnomiejski system terenów aktywnych biologicznie (OSTAB) – czyli wyznaczoną dla całego miasta ciągłą strukturę przestrzenną wiążącą ze sobą najbardziej wartościowe, różnorodne tereny zieleni, fragmenty terenów otwartych (w tym wód powierzchniowych) i wybrane tereny zainwestowania miejskiego o ograniczonej zabudowie, a także zapewniająca ich powiązanie z odpowiednimi terenami pozamiejskimi.



Rys. 2.12. Fragment szkicu tematycznego do studium (Urząd Miasta Gdańsk)

Gmina Stegna

Obszar specjalnej ochrony siedlisk PLH 220044 Ostoja w Ujściu Wisły znajduje się we wschodniej części gminy Stegna, po prawej stronie Wisły Przekop. Obszar ten częściowo pokrywa się z obszarem ochrony ptaków PLB 220004 (tab. 2.4.).

Tabela 2.4. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) obowiązujące w granicach obszaru PLH 220044 i w bezpośrednim sąsiedztwie

Nazwa planu	Nr i data uchwały	Publikacja	Uwagi
MPZP Mikoszewo - Ujście Wisły.	Uchwała nr XLIII/454/10 z dnia 28 października 2010 r. Rady Gminy Stegna	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 165, z 24 grudnia 2010, poz. 3388	
MPZP wsi Mikoszewo	Uchwała Rady Gminy Stegna Nr XXV/242/2009 z dnia 27 marca 2009 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 77 z 10 czerwca 2009, , poz. 1533	Sąsiaduje z obszarami Natura 2000

W obszarze objętym miejscowym planem Mikoszewo – Ujście Wisły znajduje się część obszaru Natura 2000 PLH220044 Ostoja w Ujściu Wisły położona po stronie gminy Stegna. Przebieg granic obszaru oznaczony został na rysunku planu, obejmującym obszar znacznie większy (rys. 2.13).



ochronę wartości i walorów przyrodniczych i kulturowych obszaru. Stąd nie wyznaczono w nim nowych terenów inwestycyjnych, ograniczając się do adaptacji zagospodarowania istniejącego.

W granicach obszaru Natura 2000 PLH 220044 i bezpośrednim jego sąsiedztwie plan ustala:

- tereny wód śródlądowych płynących (WS – część rzeki Wisły) oraz tereny komunikacji wodnej (KW),
- teren infrastruktury przeciwpowodziowej – wał przeciwpowodziowy (IPP),
- tereny usług turystyki (UT) – w granicach obszaru Natura 2000 jest to ekspozycja muzealna na wolnym powietrzu,
- teren istniejącej zabudowy zagrodowej (RM),
- teren infrastruktury technicznej – przepompownia ścieków komunalnych (K)
- tereny komunikacji - drogi dojazdowe i drogi wewnętrzne (KDD i KDW) oraz ciągi pieszo-rowerowe (KPR) – niektóre z nich prowadzą przez obszary Natura 2000,

różne formy rozległych terenów zielonych, w tym:

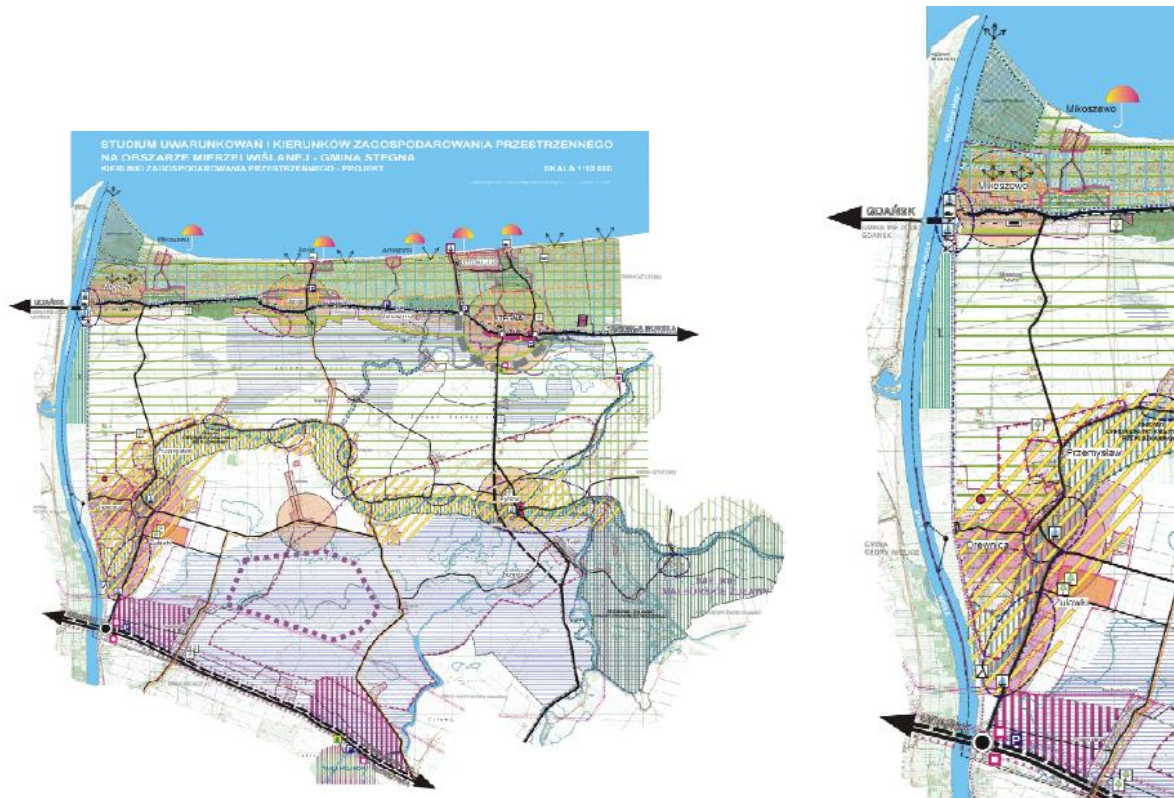
- teren użytków zielonych (RZ),
- tereny zieleni parkowej (ZP),
- teren rezerwatu przyrody Mewia Łacha (ZN) i teren zieleni stabilizującej wydmy nadmorskie (ZS, ZN) - oba w pasie nadbrzeżnym w granicach pasa technicznego,
- teren zieleni leśnej o charakterze parkowym (ZL, ZP) i teren zieleni ochronnej (ZL, ZN) oba w pasie nadbrzeżnym w granicach pasa ochronnego,

Generalnie stwierdzić należy, że granicami planu objęto tereny o charakterze nieurbanizowanym, zaś jego ustalenia nie zmieniają tego charakteru i wydają się nie zagrażać obszarowi objętemu ochroną PLH 220044.

Z fragmentem powyższego planu sąsiaduje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego wsi Mikoszewo, graniczący z prawym wałem przeciwpowodziowym rzeki Wisły. Plan ten reguluje przede wszystkim kwestie związane z zabudową i zagospodarowaniem osadniczych struktur wsi. Od strony wału przeciwpowodziowego ustalono tereny zabudowy mieszkaniowej (MN) z dopuszczeniem zabudowy jednorodzinnej, usług turystycznych typu „pokoje zakwaterowania turystycznego” oraz z zakresu handlu, gastronomii, rzemiosła i innych niekolidujących z funkcją mieszkaniową. Ustalenia tego planu nie mają istotnego znaczenia dla obszarów ochrony Natura 2000.

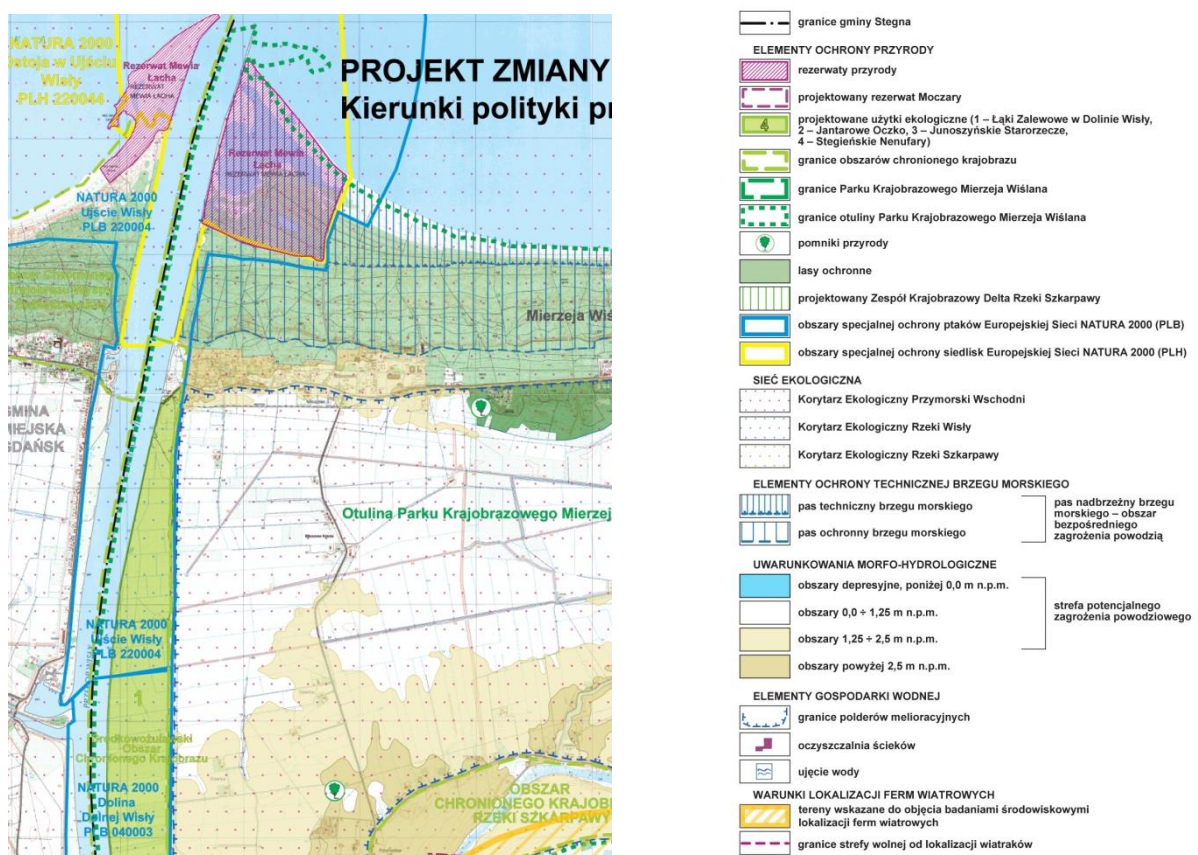
Obowiązujące na terenie gminy Stegna studium uwarunkowań z 2004 r. nie stoi w sprzeczności z opisanymi wyżej planami miejscowymi. Generalnie studium preferuje koncentrację zagospodarowania przy istniejących miejscowościach zostawiając znaczne obszary wolne od zabudowy. W sąsiedztwie obszaru Natura 2000 zagospodarowanie związane z zabudową dopuszczono w rejonie wsi Mikoszewo oraz przy istniejącym wejściu na plażę – usługi przyplażowe.

W studium wskazano obszary, których zagospodarowanie regulują przepisy odrębne, w tym obszary przyrodniczo cenne (rezerwaty przyrody, użytki ekologiczne) ustalono też istotne dla funkcjonowania przyrody ciągi ekologiczne (rys. 2.14).



Rys 2.14. Rysunek Studium Uwarunkowań gminy Stegna wcześniejszy (z 2004 r.) jego fragment w rejonie ujścia Wisły (Studium Uwarunkowań Gminy Stegna)

Do powyższego Studium wprowadzono zmiany w 2010 roku (Uchwała Nr XL/397/10 Rady Gminy w Stegnej z dnia 20 lipca 2010). Na zamieszczonym poniżej rysunku 2.15., stanowiącym załącznik do uchwały dotyczący kierunków polityki przestrzennej w zakresie ochrony środowiska przyrodniczego, zamieszczono elementy dotyczące obszarów ochrony Natura 2000, a także szereg innych ważnych z przyrodniczego punktu widzenia.



Rys. 2.15. Fragment rysunku zmiany studium uwarunkowań w rejonie ujścia Wisły, (strona internetowa gminy Stegna)

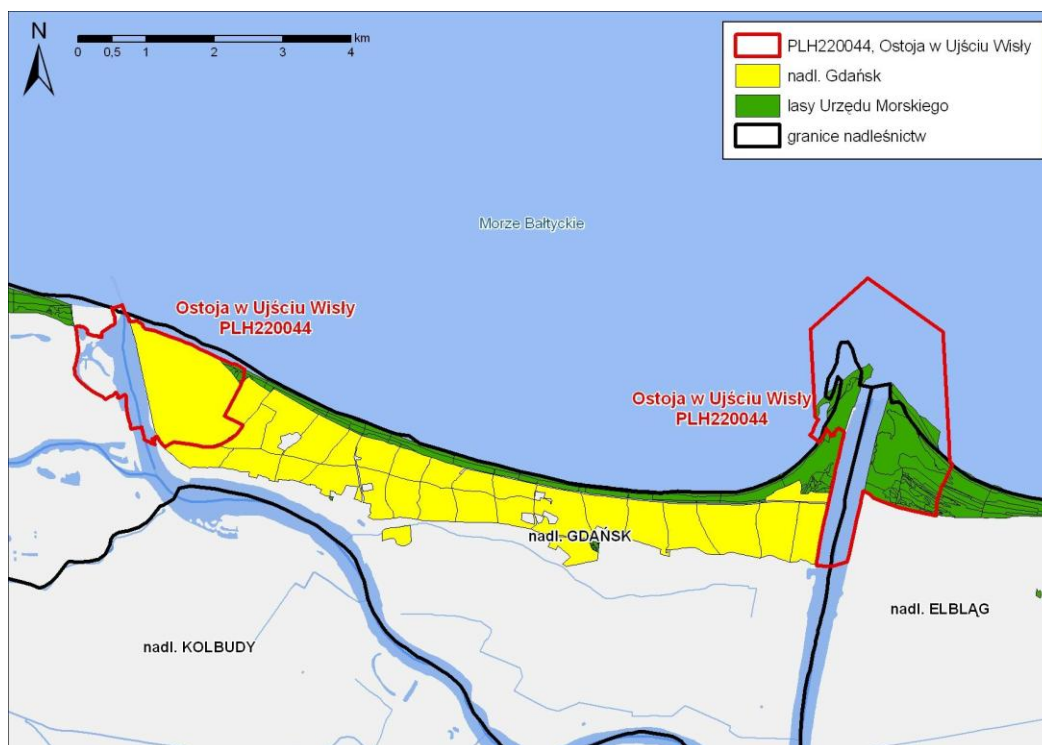
Gospodarka leśna i gospodarka łowiecka

W ramach prac związanych z przygotowaniem projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły zgromadzono i przeanalizowano następujące plany urządzania lasu, obejmujące lasy będące własnością Skarbu Państwa położone w granicach tych obszarów (rys. 2.16.):

1. Plan Urządzania Lasu Nadleśnictwa **Gdańsk** obowiązujący na lata 2005-2014
2. Plan Urządzania Lasu Nadleśnictwa **Elbląg** obowiązujący na lata 2007-2016
3. Plan Urządzania Lasu dla Urzędu Morskiego w Gdyni obowiązujący na lata 2007- 2016

Powierzchnia objęta planem urządzania lasu w granicach obszaru Natura 2000 Ujście Wisły wynosi odpowiednio:

1. Nadleśnictwo Gdańsk: 188 ha
2. Urząd Morski: 184 ha
3. Nadleśnictwo Elbląg – brak gruntów leśnych objętych planem urządzania lasu.



Rys. 2.16. Obszary leśne i ich podział

Na obecnym etapie materiały te zostały wykorzystane do zaplanowania badań terenowych dotyczących chronionych siedlisk przyrodniczych. W tym celu przeanalizowano szczegółowo dane wektorowe zawarte w Leśnej Mapie Numerycznej jak i tabele atrybutów zawarte w opisie taksacyjnym. Przeanalizowano także zapisy programów ochrony przyrody, stanowiące załącznik do planów urządzania lasu.

W odniesieniu do obu obszarów wykorzystano także opracowanie pt. Charakterystyka roślinności rzeczywistej oraz współczesnej potencjalnej roślinności naturalnej leśnego kompleksu promocyjnego „Lasy Oliwsko-Darżlubskie” opracowane przez Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej oddział w Gdyni w 2008 r.

W ramach prac drugiego etapu dokumenty te zostaną przeanalizowane pod kątem zgodności ustaleń w zakresie urządzania lasów z wymogami i potrzebami ochrony siedlisk Natura 2000 i gatunków będących przedmiotami ochrony obu obszarów.

W okresie sprawozdawczym dokonano także kwerendy podstawowych dokumentów określających zasady prowadzenia gospodarki łowieckiej na analizowanych obszarach, to jest rocznych planów łowieckich oraz wieloletnich łowieckich planów hodowlanych. Dotyczą one następujących obwodów łowieckich:

1. obwód łowiecki nr 116 (Nadleśnictwo Elbląg) - Koło łowieckie „Kormoran Gdynia”
2. obwód łowiecki nr 54 (Nadleśnictwo Gdańsk) - Koło łowieckie "Bekas”

W ramach prac drugiego etapu, o ile z ustaleń zespołu autorskiego wyniknie taka potrzeba, dokumenty te zostaną przeanalizowane pod kątem zgodności ustaleń w zakresie gospodarki

łowieckiej z wymogami i potrzebami ochrony gatunków będących przedmiotami ochrony obszarów Natura 2000.

ISTNIEJĄCE DOKUMENTY PLANISTYCZNE W ODNIESIENIU DO OBSZARU WODNEGO (MORSKIEGO I ŚRÓDLĄDOWEGO)

Obszar morskich wód wewnętrznych nie jest objęty planami przestrzennymi. Nie ma dokumentów w holistyczny sposób regulujących wykorzystanie przestrzeni morskiej. Działania mają charakter jednorazowych interwencji czy projektów słabo ze sobą powiązanych.

Analiza przedstawia więc ogólny opis obecnych funkcji wiodących w wykorzystaniu obszaru wodnego, przegląd dokumentów strategiczno-planistycznych mających potencjalny wpływ na wykorzystanie danego obszaru oraz wykaz inwestycji na które wydano decyzje lokalizacyjne na analizowanym obszarze.

Opis funkcji istniejących w analizowanym obszarze na podstawie istniejących dokumentów strategiczno-planistycznych

Ujście Wisły (Przekop)

Obszar Ujścia Wisły (Przekop) jest obszarem o stosunkowo niskim stopniu intensyfikacji działalności gospodarczej. Wiodącą funkcją na bazie analizy PZPWP wydaje się być ochrona przyrody i ochrona przeciwpowodziowa. Między tymi funkcjami może dochodzić do konfliktów rozstrzyganych przez administrację publiczną szczebla regionalnego i lokalnego. Dodatkowe funkcje (w sferze planów) to rozwój turystyki wodnej i rozwój transportu wodnego (żegluga) oraz rybołówstwo jako funkcja zanikająca.

Funkcją wiodącą na danym obszarze jest ochrona przyrody oraz zabezpieczenie przeciwpowodziowe regionu (wykonanie Przekopu i odcięcie ramion Wisły wrotami przeciwpowodziowymi było skutecznym przedsięwzięciem zabezpieczającym zarówno Żuławy Wiślane jak i miasto Gdańsk).

Zapewnienie drożności w ujściu Wisły jest konieczne dla zapewnienia swobodnego odpływu śryżu i kry lodowej w okresie zimowym do morza, jak również dla bezpieczeństwa nawigacyjnego w tym obszarze. Zatory lodowe w ujściu Wisły stanowią realne zagrożenie powodziowe o zasięgu regionalnym. Zabezpieczenie przeciwpowodziowe w tym obszarze opiera się na wałach przeciwpowodziowych i akcjach lodołamania, gdzie warunkiem sukcesu jest zagwarantowanie drożności ujścia. W chwili obecnej najskuteczniejszą formą ochrony przed powodzią zatorową, jest udrażnianie ujścia Wisły przez przedłużanie kierownic, tak jak to miało miejsce od początku powstania Przekopu Wisły⁴.

Wisła jest rzeką o znacznej różnicy objętości przepływów, co wywiera istotny wpływ na warunki żeglugowe. Główną przyczyną tak znacznych różnic jest między innymi nieregularność odpływów górskich dopływów Wisły. Ponad 80% długości tej drogi odpowiada tylko parametrom klasy I i II (wg rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 7 maja 2002 r. dot. klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych - Dz. U. z dnia 18 czerwca 2002 r.), które z punktu widzenia wymagań współczesnej żeglugi są zbyt niskie, aby realizować opłacalne przewozy towarowe (Atlas mapa śródlądowych dróg

⁴ Raport o oddziaływaniu na środowisko Zadania B02 – Przebudowa ujścia Wisły, EkoKonsult, 2009

wodnych). Dolny odcinek Wisły od Tczewa do jej ujścia do Zatoki Gdańskiej (31,30 km) spełnia warunki klasy III z ograniczeniem T (zanurzenie) do 1,6 m i jest zaliczana do dróg wodnych o znaczeniu regionalnym⁵.

Z drogi wodnej korzystają przede wszystkim małe jednostki rybackie, jachty pełnomorskie, które nie mogą korzystać z przeprawy w Przegalinie ze względu na niski most oraz barki płaskodenne.

Droga wodna dolnego odcinka Wisły jest przedmiotem dwóch inicjatyw współpracy samorządów regionalnych - **rewitalizacji śródlądowej drogi wodnej relacji wschód-zachód MDW E70**⁶ oraz **rewitalizacji planowanej Międzynarodowej Drogi Wodnej E40** na odcinku Gdańsk-Bydgoszcz-Toruń-Warszawa (rys. 2.17).



Rys. 2.17. Przebieg międzynarodowych dróg wodnych E70 i E40 (Urząd Marszałkowski W. Pomorskiego, 2012)

Funkcja turystyczna na analizowanym akwenu morskim jest słabo rozwinięta ze względu na objęcie obszaru ochroną w formie rezerwatu przyrody oraz pas techniczny Urzędu Morskiego porośnięty lasem sosnowym o szerokości około 1-1,2 km, oddzielające teren inwestycji od dróg transportowych i zabudowań mieszkalno-usługowych Świbna (na lewym brzegu Wisły) i Mikoszewa (na prawym brzegu Wisły). Potencjalne możliwości rozwoju stoją przed ekoturystyką (obserwacje ptaków, ssaków morskich, itp.).

Działalność rybacka jest również słabo rozwinięta. W Świbnie znajduje się port rzeczny o charakterze przystani rybackiej oddalonej o około 2 km od ujścia do Zatoki. Przystań jest zarządzany przez RZGW. W 2011 roku w Świbnie zarejestrowanych było 9 łodzi rybackich. Zachowanie funkcji rybackiej w tym porcie, czy zmiana na funkcję turystyczną wymaga przede wszystkim inwestycji w zapewnienie trwałego dostępu od strony wody (wraz z udrożnieniem ujścia Wisły) (Pieńkowska i in., 2012). Po drugiej stronie Wisły w Mikoszewie, w sąsiedztwie przeprawy promowej znajduje się baza rzeczna, będąca własnością gminy Stegna. W 2011 zarejestrowane były 2 łodzie rybackie. W bazie brak jakiegokolwiek infrastruktury technicznej wspomagającej funkcje rybackie czy turystyczne. Biorąc pod

⁵ (drogi wodne o międzynarodowym znaczeniu powinny mieć parametry klas IV i V, które pozwalają na eksploatację statków o tonażu powyżej 1000 t).

⁶ na podstawie informacji pozyskanych z portalu <http://mdwe70.pl/>

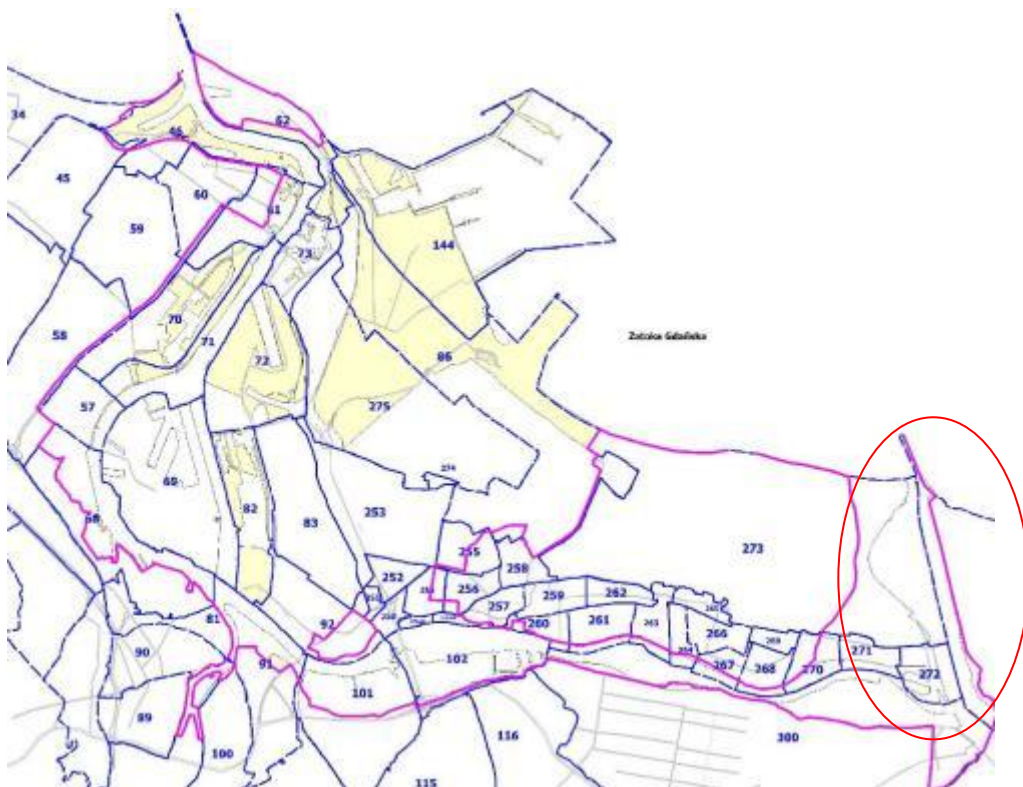
uwagę wielkość nakładów finansowych potrzebnych do utrzymania czy rozwoju ww. funkcji w tym miejscu (budowa przystani od podstaw i utrzymywanie drożności ujścia) wydaje się, iż miejsce to nie jest rozwojowe (Pieńkowska i in., 2012).

W bezpośrednim sąsiedztwie Ujścia Wisły znajduje się ujście kolektora ściekowego Gdańsk-Sobieszewo.

Ujście Wisły Śmiałej

Na obszarze dominuje funkcja komunikacyjna (żegluga), portowa, turystyczna (żeglarstwo) i ochrona przyrody. Marginalne znaczenie ma funkcja rybactwa.

Akwen Wisły Śmiałej jest położony całkowicie w granicach Portu Morskiego Gdańsk (rys. 2.18.). Szlaki wodne na Martwej Wiśle i na Wiśle Śmiałej tworzą wspólnie połączenie Portu Gdańsk z Zatoką Gdańską od strony wschodniej.



Rys. 2.18. Granice administracyjne Portu Gdańsk (Port Gdańsk) – czerwona linia – Wisła Śmiała, fioletowa linia – przebieg granic administracyjnych określony w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalenia granicy portu morskiego w Gdańsku od strony morza, redy i lądu, z dnia 29 maja 2012 roku (Dz.U. z 2012 poz. 650, z dnia 12 czerwca 2012), (www.potr.gdansk.pl)

Akwen Wisły Śmiałej jest zakwalifikowany jako morskie wody wewnętrzne i jako taki pozostaje w gestii Urzędu Morskiego w Gdyni, który jest odpowiedzialny za utrzymywanie torów wodnych.

Tor wodny w ujściu ma obecnie szerokość 45 m, przy głębokości 4.5 m (rys. 2.19). Zapewnia to bezpieczne wejście i wyjście z portu w Górkach Zachodnich niedużym statkom, kutrom rybackim

i jachtom morskim. Falochrony i umocnienia brzegowe zostały tak zaprojektowane, aby w każdej chwili tor wodny mógł być poszerzony do 80 m i pogłębiony do 7.5 m.⁷



Rys 2.19. Wizualizacja toru wodnego w ujściu Wisły Śmiałej (Urząd Morski w Gdyni)

Obecnie trwają prace pogłębiające na torze wodnym na odcinku od Kanału Płonia na Martwej Wiśle do ujścia Wisły Śmiałej do Bałtyku⁸. Docelowy tor wodny ma mieć 7,0 m głębokości, 3 227 m długości (od środka obrotnicy) i 60 m szerokości i będzie rozpoczynał się obrotnicą o średnicy 210 m usytuowaną na wysokości Kanału Płonia (początek Wisły Śmiałej). Obrotnica stanowić będzie połączenie torów wodnych na: Wiśle Śmiałej i Martwej Wiśle.

W związku z planami rozwojowymi portu Gdańsk i budową Morskiego Terminalu Przeładunkowego Produktów Ropopochodnych na Martwej Wiśle na terenie Grupy Lotos SA⁹ przewidywane natężenie ruchu statków przewożących produkty wytwarzane w rafinerii i komponenty do produkcji paliw w rafinerii (do 5 000 DWT) wynosi ok. 400-rok⁻¹ (poza turystycznymi), (Prognoza, 2012). Wzrost natężenia ruchu statków może skutkować zanieczyszczeniem powietrza i wody, wzrostem hałasu i ewentualnymi skażeniami w wyniku potencjalnych kolizji. Jako wzmocnienie ochrony obszaru rezerwatu Ptasi Raj przed ewentualnymi skażeniami w wyniku kolizji tankowców przewidziana jest modernizacja kamiennej grobli oddzielającej wody rezerwatu Ptasi Raj od Wisły Śmiałej (w ramach inwestycji Urzędu Morskiego).

Akwen jest obecnie wykorzystywany przede wszystkim dla potrzeb turystyki – znajdują się tu największe mariny Zatoki Gdańskiej (ponad 50% miejsc postojowych dostępnych na obszarze Zatoki Gdańskiej) (tab. 2.5.). Akwen jest częścią Pętli Żuławskiej łączącej Gdańsk z Zalewem Wiślanym.

⁷ Urząd Morski w Gdyni, Biuletyn Hydrograficzny

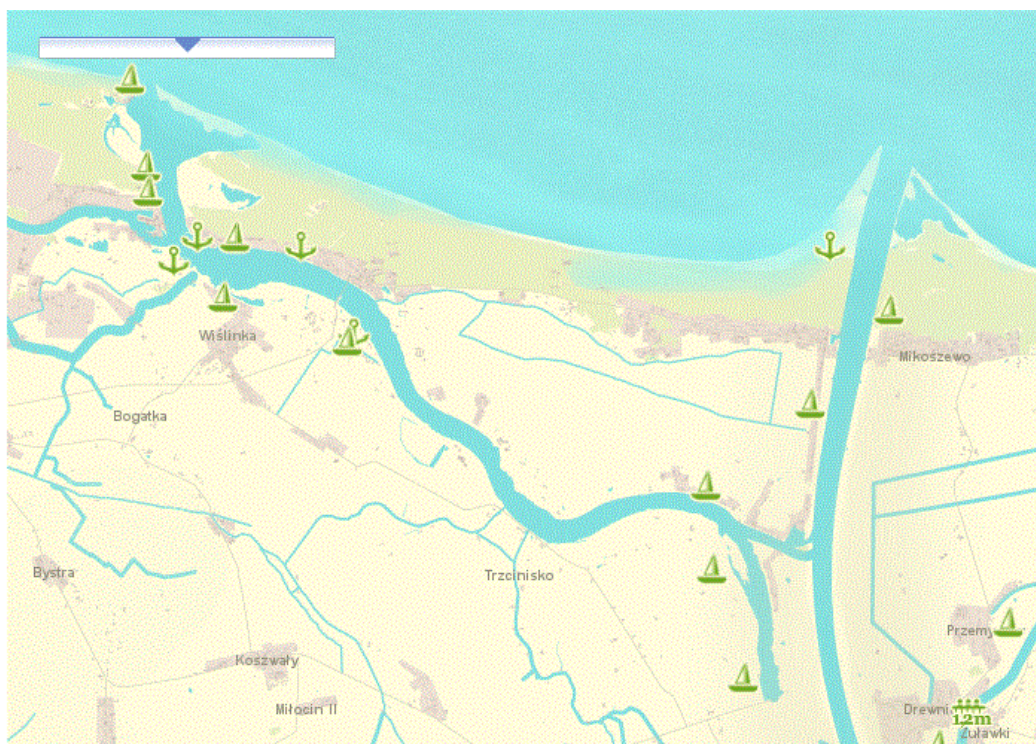
⁸ W ramach inwestycji Urzędu Morskiego w Gdyni Obudowa brzegów Kanału Płonia w Gdańsku (wraz z przebudową toru wodnego na Wiśle Śmiałej) – opis dalej

⁹ Inwestycja opisana dalej

Tabela 2.5. Najważniejsze mariny jachtowe i ich pojemność (Studium..., 2009)

Nr.	Przystań jachtowa	Miejsc postojowych
6.	Gdańsk YK St. Północnej	35
7.	Narodowe Centrum Żeglarstwa	51
8.	Górki Zachodnie AKM	56
9.	Górki Zachodnie YK Conrada	62
10.	Górki Zachodnie YK St. Gdańskiej	120
11.	Górki Zachodnie YK Neptun	90
	Razem:	414

W związku z realizacją programu Pętla Żuławska potencjał turystyczny obszaru będzie wzrastał (rys. 2.20), w 2012 roku została oddana kolejna przystań w okolicy – przystań żeglarska w Błotniku, zlokalizowana na „zamknięciu” Martwej Wisły, planowane są modernizacje i budowy nowych przystani w Wiślince i na Wyspie Sobieszewskiej. Inwestycje te są mogą pozytywnie wpłynąć na ograniczenie zjawiska dzikiego cumowania w trzcinowiskach w ujściu Wisły Śmiałej.



Rys. 2.20. Potencjał żeglarski na analizowanym obszarze (www.petla-zulawska.pl)

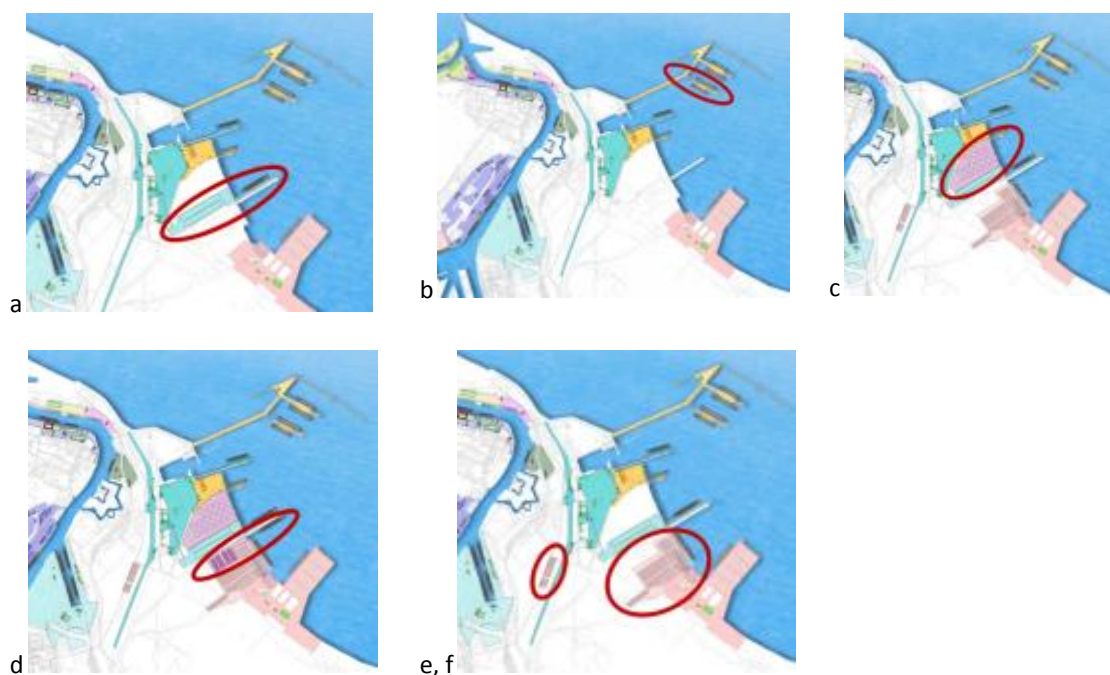
Na analizowanym obszarze jest również obecne rybołówstwo. W Górkach Zachodnich zlokalizowana jest baza rybacka, gdzie w 2011 r. zarejestrowane były 4 kutry. Obecnie baza dostosowana jest tylko do cumowania jednostek a nie wyładunku ryb. Drugą bazą jest przystań w Pleniewie, również położona w granicach Portu Gdańsk na Martwej Wiśle. W bazie nie ma zarejestrowanych jednostek ale odbywa się wyładunek ryb (baza posiada chłodnię, mroźnię, itp.). Po drugiej stronie Martwej Wisły, w Górkach Wschodnich istniała kiedyś baza rybacka, ale obecnie nie ma infrastruktury

przystani. W 2011 r. w Górkach Wschodnich zarejestrowany był 1 kuter i 1 łódź – jednostki cumują przy prowizorycznych pomostach (Pieńkowska i in., 2012).

W bliskiej odległości obszaru PLH 220044 położona jest część Zewnętrzna Portu Gdańsk – Port Północny. W części zewnętrznej, wysuniętej w morze, czyli w głębokowodnym Porcie Północnym, mogą być przyjmowane statki o maksymalnym zanurzeniu 15 m.

Jednym z celów strategicznych Portu Gdańsk jest rozwój funkcji bałtyckiego hubu kontenerowego i osiągnięcie pozycji portu dystrybucyjnego dla paliw i suchych masowych ładunków poprzez:

- a) rozbudowę Terminalu Węglowego i budowę Terminalu Suchych Ładunków Masowych, mogącego obsługiwać między innymi węgiel, rudę żelaza, kruszywa i zboża w relacji eksportowo-importowej
- b) budowę kolejnego stanowiska T1 do obsługi tankowców "Naftoportu"
- c) rozbudowę Bazy Przeładunkowo-Składowej Ropy i Paliw Płynnych PERN
- d) powstanie Terminalu Masowego Artykułów Pochodzenia Roślinnego w części głębokowodnej;
- e) rozbudowę potencjału przeładunkowego DCT (do 5 mln TEU) wraz z budową nowego stanowiska statkowego;
- f) rozwój Terminalu Promowego Westerplatte (rys. 2.21).



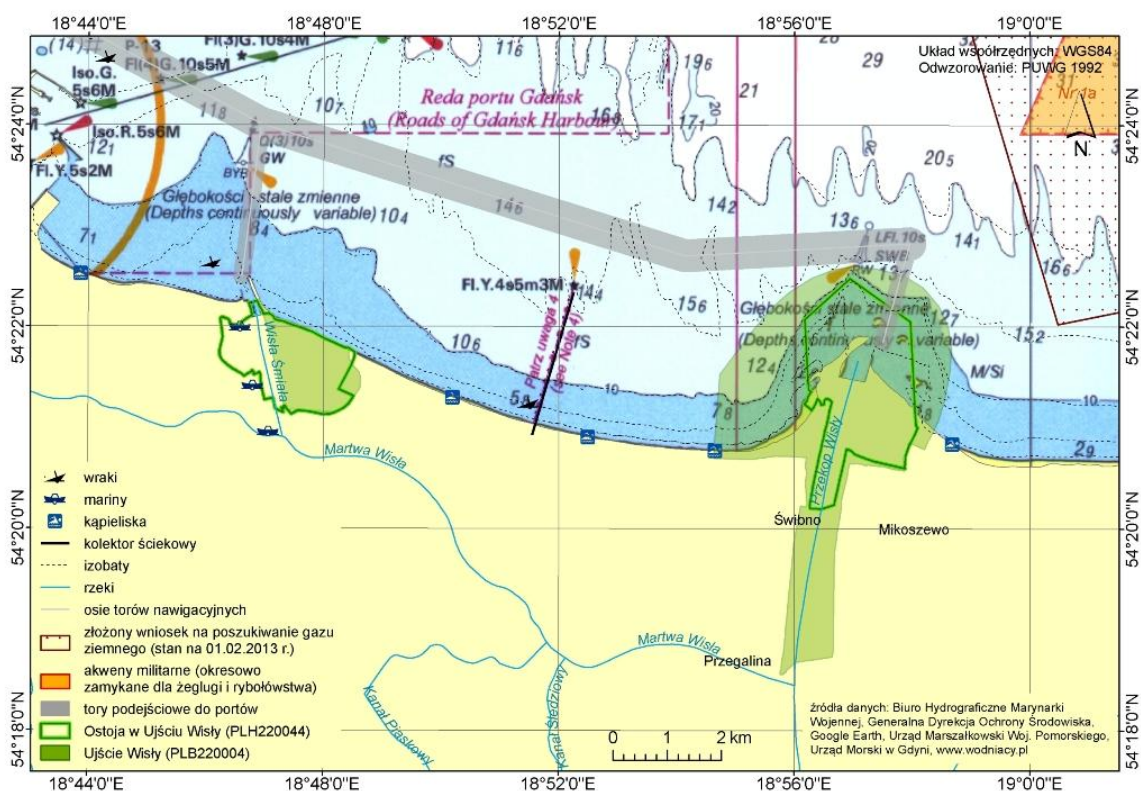
Rys. 2.21. Lokalizacja inwestycji Portu Północnego (Zarząd Portu Gdańsk)

Kluczowe znaczenie dla rozwoju głębokowodnej części portu mają inwestycje planowane przez Gdański Urząd Morski. Przewiduje się modernizację toru podejściowego do Portu Zewnętrznego z nową obrotnicą¹⁰. Podejmowana jest też niezbędna dla Portu Zewnętrznego budowa nowego falochronu wyspowego wschodniego.

¹⁰ Inwestycja opisana dalej

Obecnie opracowywana Strategia Rozwoju Portu Gdańsk na lata 2014-2025 zakłada przywrócenie idei Portu Centralnego. W oparciu o wysunięty w Zatokę Gdańską cypel Westerplatte, przy wykorzystaniu najnowszych technologii inżynierskich w zakresie budowli hydrotechnicznych (bez szkody dla krajobrazu i środowiska naturalnego) mają zostać opracowane założenia techniczno-ekonomiczne budowy portu z wszystkimi walorami XXI wieku, włączając ideę budowy tzw. portu schronienia¹¹.

Obecny stan wykorzystania przestrzeni akwenu wodnego przedstawiony jest na **rysunku 2.22**.



Rys. 2.22. Obecny stan wykorzystania przestrzeni akwenu wodnego (Instytut Morski w Gdańsku)

Dokumenty o charakterze strategiczno-planistycznym mające wpływ na kształtowanie wykorzystania analizowanego obszaru morskiego

WIELOLETNI PROGRAM OCHRONY BRZEGÓW

Wieloletni Program ochrony brzegów morskich wszedł w życie ustawą 3 maja 2003 r. (Dz. U. Nr 67 poz. 621 2003 r.). W ramach Programu zapisane zostały zadania na lata 2004-2023 dotyczące:

- budowy, rozbudowy i utrzymywania systemu zabezpieczenia przeciwpowodziowego terenów nadmorskich, w tym usuwania uszkodzeń w systemie zabezpieczenia przeciwpowodziowego brzegów morskich;
- zapewnienia stabilizacji linii brzegowej według stanu z 2000 r. i zapobiegania zanikowi plaż;

¹¹ Rozmowa z Prezesem Portu Gdańsk, Rynek Infrastruktury, 2013, <http://www.rynekinfrastruktury.pl/artukul/66/3/prezes-portu-gdansk-o-nowych-inwestycjach-na-2013-r.html>

- monitorowania brzegów morskich, a także czynności, prac i badań dotyczących ustalenia aktualnego stanu brzegów morskich mające na celu wskazanie koniecznych i niezbędnych działań zmierzających do ratowania brzegów morskich.

Nadzór nad Programem przypisano ministrowi właściwemu do spraw gospodarki morskiej, a jego realizację dyrektorom urzędów morskich. W załączniku do ustawy o ochronie brzegów morskich określono szczegółowy wykaz zadań oraz planowane szczegółowe nakłady na ich realizację.

Po ośmiu latach realizacji *Programu* administracja morska na bazie zdobytych doświadczeń wystąpiła ze zmianą *Programu*, której celem jest skuteczniejsza, adekwatna do potrzeb ochrona brzegu morskiego poprzez podwyższenie rocznej kwoty minimalnej, wydłużenie odcinków brzegu przeznaczonych do ochrony o 82,25 km, wprowadzenie monitoringu brzegów, na całej ich długości, w celu wskazania dalszych niezbędnych działań oraz wprowadzenie konsultacji planów realizacji *Programu* z właściwymi jednostkami samorządu terytorialnego (tab. 2.6.).

Tabela 2.6. Inwestycje przewidywane w wyniku realizacji Programu z 2003 oraz jego zmiany na analizowanym obszarze (Boniecka i in., 2012)

Stary program			Nowy program			Wprowadzone zmiany
Nazwa odcinka	kilometraż	Działanie	Nazwa odcinka	kilometraż	Działanie	
Ujście Wisły Przekop	47,90-48,30	budowa umocnień brzeg. modernizacja umocnień brzeg.	Brak odcinka w Programie	-	Brak działań w Programie	tak
Górki Wschodnie	56,90-59,00	sztuczne zasilanie	Górki Wschodnie	56,90-59,00	sztuczne zasilanie umocnienia brzeg.	tak
	59,00-59,20		Brak odcinka w Programie	-		
ujście Wisły Śmiałej	59,20-59,40	sztuczne zasilanie budowa umocnień brzeg. modernizacja umocnień brzeg.	ujście Wisły Śmiałej-Stogi	59,20-65,00	sztuczne zasilanie umocnienia brzeg.	tak
Górki Zachodnie	59,40-60,40					
Stogi	60,40-65,00					
Brak odcinka w Programie	-	Brak działań w Programie	Westerplatte	67,45-69,10	umocnienia brzeg.	tak

Projekt zmiany *Wieloletniego programu ochrony brzegów morskich* został poddany procedurze oceny oddziaływania na środowisko w 2012 roku.

PROGRAM „KOMPLEKSOWE ZABEZPIECZENIE PRZECIWPOWODZIOWE ŻUŁAW – DO ROKU 2030 (Z UWZGLĘDNIENIEM ETAPU 2015) zwany „PROGRAMEM ŻUŁAWSKIM – 2030”

Program zatwierdzony w 2010 roku przez Ministra Środowiska jest dokumentem strategicznym, którego nadrzędnym celem jest zwiększenie skuteczności ochrony przeciwpowodziowej stymulującej wzrost potencjału dla zrównoważonego rozwoju Żuław – regionu o wyjątkowych walorach

dziedzictwa kulturowego, krajobrazowego i przyrodniczego, z dużym potencjałem gospodarczym i turystycznym, jednakże uznanego za jeden z najbardziej zagrożonych powodziami obszarów kraju.

Cele szczegółowe Programu to:

- Poprawa rozpoznania zagrożenia powodziowego i możliwości przeciwdziałania mu, przy wykorzystaniu najlepszych dostępnych technologii i narzędzi, oraz zgodnie z wymaganiami prawodawstwa wspólnotowego i krajowego.
- Zwiększenie znaczenia „naturalnych” metod ochrony przeciwpowodziowej
- Zwiększenie świadomości społeczności lokalnych oraz przedstawicieli administracji i instytucji w zakresie zagrożenia powodziowego i przeciwdziałania jego występowaniu.
- Poprawa struktur organizacyjnych ochrony przeciwpowodziowej i zarządzania ryzykiem powodzi na szczeblu regionalnym i lokalnym.
- Przebudowa, odbudowa i budowa przeciwpowodziowych urządzeń technicznych, w którym preferowane działania to przebudowa, odbudowa, budowa wałów przeciwpowodziowych i umocnień brzegowych, ostróg i kierownic, śluz i jazów, wrót przeciwsztormowych, mostów, stacji pomp i agregatów pompowych, budowa zbiorników retencyjnych, systemów odwodnień, w tym cieków, kanałów, rowów i innych, oraz organizacja nowej floty łodołamaczy.

Program Żuławski został poddany procedurze Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko w 2010 r., gdzie w przypadku oddziaływania na obszary Natura 2000 analizowano poszczególne zadania a nie tylko rodzaje działań.

Na poziomie oceny strategicznej nie stwierdzono znaczącego negatywnego wpływu planowanych działań na integralność obszarów Natura 2000. W celu ograniczenia potencjalnego negatywnego wpływu sformułowano zalecenie odnośnie terminów i sposobów prowadzenia prac oraz przedstawiono propozycję monitoringu. Zaproponowano również sposób grupowania zadań planowanych do realizacji do 2015 roku, które winny mieć opracowany wspólny raport o oddziaływaniu na środowisko ze względu na możliwość wystąpienia skumulowanego oddziaływania etapu budowy. Wskazano również na brak racjonalnych alternatyw dla zadania przebudowy Ujścia Wisły oraz nadrzędny interes publiczny zadania oraz zaproponowano ewentualny typ działań kompensacyjnych (Prognoza Programu Żuławskiego, 2010).

W trakcie realizacji I Etapu Programu wdrażane będą najpilniejsze zadania. Dalsze zadania w zakresie ochrony przeciwpowodziowej i wzmacniania bezpieczeństwa powodziowego Żuław, których potrzeba wdrażania zostanie w szczególności stwierdzona w wyniku opracowania wstępnej oceny ryzyka powodziowego, map zagrożeń i ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym (których przygotowanie przewiduje się równoległe do realizacji I etapu Programu), będą kontynuowane w części Programu przewidzianej do realizacji po 2015 roku.

I etap Programu „Kompleksowego Zabezpieczenia Przeciwpowodziowego Żuław – do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015)” jest realizowany jako sześć komplementarnych Projektów, pod wspólnym tytułem „Kompleksowe Zabezpieczenie Przeciwpowodziowe Żuław – Etap I” (finansowane z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013)

Zadania I etapu Programu będą realizowane w czterech obszarach problemowych:

- zabezpieczenie Gdańskiego Węzła Wodnego (przebudowa Kanału Raduni i koryta Motławy),
- zwiększenie zabezpieczenia przeciwpowodziowego od rzeki Wisły na odcinku Żuław (kierownice na ujściu, budowle regulacyjne rzeki, wały przeciwpowodziowe, modernizacja obiektów hydrotechnicznych),
- zwiększenie bezpieczeństwa powodziowego zagrażającego od Zalewu Wiślanego (przebudowa systemu przeciwpowodziowego rzeki Elbląg, wały czołowe jeziora Drużno).

Pośród 43 zadań przewidzianych do realizacji w ramach Projektu znajduje się zadanie B02 – Przebudowa Ujścia Wisły, którego beneficjentem jest RZGW Gdańsk¹².

PROGRAM REWITALIZACJI ŚRÓDLĄDOWEJ DROGI WODNEJ RELACJI WSCHÓD-ZACHÓD MDW E70¹³

Międzynarodowa droga wodna E-70 jest elementem europejskiego systemu dróg wodnych o priorytetowym znaczeniu. Użeglugowanie drogi wodnej E-70 połączy regiony leżące w jej obszarze ciężenia z portami w Szczecinie, Świnoujściu, Gdańsku i Gdyni, jak również, poprzez europejską sieć dróg wodnych, z rozwiniętymi regionami Europy Zachodniej. E-70 jako szlak wodny powinna być rozpatrywana całościowo, jako element integrujący regiony, przez które przechodzi, poprzez rozwiązania infrastrukturalne oraz nowe możliwości rozwoju funkcji, do tej pory niedostępnych ze względu na uwarunkowania techniczne i operacyjne. Zalicza się do nich różne formy żeglugi śródlądowej i pozostałe formy aktywności gospodarczej związane z dostępem do śródlądowych dróg wodnych, z zachowaniem zrównoważonego podejścia do funkcji transportowych oraz turystycznych. Działania planowane do realizacji w poszczególnych województwach uwzględniają zarówno specyfikę ich potrzeb, jak i ogólne priorytety rozwoju drogi wodnej E-70. Zadania priorytetowe odnośnie E-70 przedstawiają się następująco:

- Dostosowanie polskiego odcinka MDW E-70 do parametrów II klasy technicznej dróg wodnych, z zagwarantowaniem minimum 240 dni w roku bezpiecznej całodobowej żeglugi.
- Budowa systemu portów turystycznych, przystani, pomostów cumowniczych wraz z jednolitym systemem identyfikacji wizualnej.
- Przywrócenie regularnej żeglugi towarowej poprzez rewitalizację istniejącej i budowę nowej infrastruktury przeładunkowo – logistycznej śródlądowych portów handlowych na polskim odcinku MDW E-70.

PROGRAM ROZWOJU DRÓG WODNYCH DELTY WISŁY I ZALEWU WIŚLANEGO - PĘTLA ŻUŁAWSKA – MIĘDZYNARODOWA DROGA WODNA E-70

Współpraca władz samorządowych województw pomorskiego i warmińsko-mazurskiego doprowadziła do przyjęcia przez Samorząd Województwa Pomorskiego „Programu rozwoju dróg wodnych Delt Wisły i Zalewu Wiślanego – Pętla Żuławska – Międzynarodowa Droga Wodna E-70” Jego celem jest rewitalizacja szlaków wodnych oraz połączenie obszaru Delt Wisły z europejskimi drogami wodnymi (rys. 2.23). W ramach Programu realizowany jest obecnie projekt „Pętla Żuławska

¹² Inwestycja opisana dalej

¹³ Koncepcja programowo – przestrzennej rewitalizacji śródlądowej drogi wodnej wschód Zachód relacji Odra – Warta – Noteć – Kanał Bydgoski – Brda – Wisła – Nogat – Zalew Wiślany (planowana Międzynarodowa Droga Wodna E 70).

– rozwój turystyki wodnej”, który znalazł się na liście indykatywnej Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka 2007 – 2013, Działanie 6.4 „Inwestycje w projekty turystyczne o znaczeniu ponadregionalnym”. Całkowita wartość projektu wynosi 120 mln zł, z czego maksymalny poziom dotacji unijnej może wynieść 50,1 mln zł. Do jego głównych celów, mających bezpośredni i pośredni wpływ na funkcjonowanie małych portów morskich, zalicza się:

- budowę, rozbudowę i modernizację infrastruktury turystycznej: m.in. porty, przystanie żeglarskie, pomosty cumownicze, rozwój zaplecza dla potrzeb portów i przystani, rozwój żeglugi śródlądowej (tab. 2.7.);
- poprawa żeglowności i bezpieczeństwa szlaków wodnych;
- budowa, rozbudowa i modernizacja infrastruktury poprawiającej dostępność do obiektów i atrakcji turystycznych;
- system informacji dla turystyki wodnej.



Rys. 2.23. Obszar realizacji projektu wraz z planowanymi działaniami (www.petla_zulawska.pl)

Tabela 2.7. Wybrane inwestycje z Programu Pętla Żuławska mające związek z analizowanym obszarem

Inwestycja	Lokalizacja
Budowa stacji wodnej nad Martwą Wisłą w miejscowości Błotnik	gm. Cedry Wielkie
Budowa mostu otwieranego w Gdańsku Świbnie	m. Gdańsk
Budowa nowego mostu otwieranego w Gdańsku Sobieszewie m. Gdańsk	m. Gdańsk
Przystań Żeglarska Świbno i Sobieszewo	m. Gdańsk
Stacja wodna Wiślinka	gm. Pruszcz Gdański
Rewitalizacja przystani rzecznej w Mikoszewie	gm. Stegna

Wydane decyzje lokalizacyjne oraz koncesje na analizowanym obszarze

Tabela 2.8. Spis pozwoleń na wznoszenie konstrukcji w polskich obszarach morskich wydanych przez Ministra właściwego ds. gospodarki morskiej (od 2003 roku) oraz pozwoleń na układanie i utrzymywanie podmorskich kabli rurociągów wydanych przez Dyrektora Urzędu Morskiego w Gdyni

Lp.	Nazwa inwestycji (nr decyzji/pozwolenia)	Inwestor	Stopień zaawansowania inwestycji	Procedura środowiskowa
1.	Podmorski kabel światłowodowy pod dnem Wisły Śmiałej (1/04)	Morski Oddział Straży Granicznej	Inwestycja zakończona	
2.	Wykonanie betonowej komory zrzutu ścieków w obszarze Martwej Wisły w porcie Gdańsk (8/05)	LOTOS	Inwestycja zakończona	
3.	Wydłużenie Nabrzeża Południowego w Basenie Wewnętrznym Portu Północnego w Gdańsku (17/06)	Zarząd Morskiego Portu Gdańsk	Inwestycja zakończona	
4.	Rurociąg przesyłowy R7 pod dnem Martwej Wisły do przesyłu benzyny surowej z terenu Rafinerii Gdańskiej do PP (1/08)	LOTOS	Inwestycja zakończona	
5.	Modernizacja przystani jachtowej Narodowego Centrum Żeglarstwa AWFIS –(54/08)	Rektor AWFIS	Inwestycja zakończona	Jest decyzja środowiskowa
6.	Modernizacja wejścia do portu wewnętrznego w Gdańsku – przebudowa falochronu wschodniego (47/08)	Urząd Morski w Gdyni	Inwestycja zakończona	Jest decyzja środowiskowa
7.	Budowa przystanku tramwaju wodnego przy Narodowym Centrum Żeglarstwa w Gdańsku (97/28/09)	Prezydent Miasta Gdańska	Inwestycja zakończona	Jest decyzja środowiskowa
8.	Przystanek tramwaju wodnego Stogi – lokalizacja Górki Zachodnie (36/67/10)	Prezydent Miasta Gdańska	Inwestycja zakończona	Jest decyzja środowiskowa
9.	Budowa dalby cumowniczej wraz z pomostem komunikacyjnym do Pirsu Kontenerowego Morskiego terminalu Kontenerowego w Gdańsku (161/12/11)	DCT Gdańsk	Inwestycja zakończona	

Lp.	Nazwa inwestycji (nr decyzji/pozwolenia)	Inwestor	Stopień zaawansowania inwestycji	Procedura środowiskowa
10.	Rurociągi wodociągowe pod dnem rzeki Martwej Wisły i Wisły Śmiałej (1/09)	GIWK	wykonano rurociąg pod dnem Wiły Śmiałej, pod dnem Martwej Wisły jeszcze nie ułożono	
11.	Podmorski gazociąg wysokiego ciśnienia DN 700 p=8,4 MPa w obszarze Zatoki Puckiej i Zatoki Gdańskiej (5/10)	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo	Na etapie wykonywania dokumentacji technicznej	postępowanie w toku – jest postanowienie RDOŚ nakładający obowiązek przeprowadzenia OOŚ;
12.	Morski Terminal Przeładunkowy produktów Ropopochodnych na Martwej Wiśle na terenie Grupy Lotos SA w Gdańsku (82/13/09/10)	Grupa Lotos	Wydana pozwolenie Ministra Infrastruktury	Jest decyzja środowiskowa
13.	Rozbudowa kamiennej grobli oddzielającej rzekę Wisłę Śmiałą od jeziora Ptasi Raj	Urząd Morski w Gdyni	na etapie uzyskiwania pozwolenia na dysponowanie gruntem od Lasów Państwowych, kolejnym krokiem będzie złożenia wniosku o uzyskanie pozwolenia na budowę Planowany termin rozpoczęcia inwestycji – rok 2014	Postanowienie RDOŚ o braku potrzeby przeprowadzania oceny oddziaływania na obszar Natura 2000; Decyzja RDOŚ - zezwolenie na zniszczenie osobników gatunków podlegających ochronie ścisłej, zniszczenie osobników gatunków podlegających ochronie częściowej, zniszczenie siedlisk
14.	Obudowa brzegów Kanału Płonie w Gdańsku (wraz z przebudową toru wodnego na Wiśle Śmiałej) (119/50/10)	Urząd Morski w Gdyni	rozpoczęto pogłębianie toru, przebudowa brzegów nie jest rozpoczęta;	Jest decyzja środowiskowa na pogłębianie Martwej Wisły i remont nabrzeży Martwej Wisły i Motławy; Jest uzgodnienie RDOŚ dla pogłębiania Wisły Śmiałej (OOŚ przeprowadzona na etapie pozwolenia wodno prawnego)

Lp.	Nazwa inwestycji (nr decyzji/pozwolenia)	Inwestor	Stopień zaawansowania inwestycji	Procedura środowiskowa
15.	Przebudowa Ujścia Wisły (142/73/14/10/11)	Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku	Inwestycja w trakcie realizacji	Jest decyzja środowiskowa
16.	Budowa stanowiska przeładunkowego „T1” przy falochronie wewnętrznym półwyspowym północnym w Bazie Przeładunku Paliw Płynnych w Porcie Północnym w Gdańsku (159/11/11)	Przedsiębiorstwo Przeładunku Paliw Płynnych NAFTOPORT	Budowa rozpoczęta	Jest decyzja środowiskowa
17.	Projekt poprawy dostępu kolejowego do Portu Gdańsk (175/4/6/12)	PKP		Procedura OOS w toku
18.	Poszukiwanie gazu naturalnego oraz ropy naftowej dla obszaru koncesyjnego C Morza Bałtyckiego	Baltic Energy Resources Sp. z o	Złożony wniosek o udzielenie koncesje (Minister Środowiska)	Jest decyzja środowiskowa wydana przez RDOŚ Gdańsk

OPIS BIEŻĄCYCH I PRZYSZŁYCH INWESTYCJI

Podmorski gazociąg wysokiego ciśnienia DN 700 p=8,4 MPa w obszarze Zatoki Puckiej i Zatoki Gdańskiej (5/10)

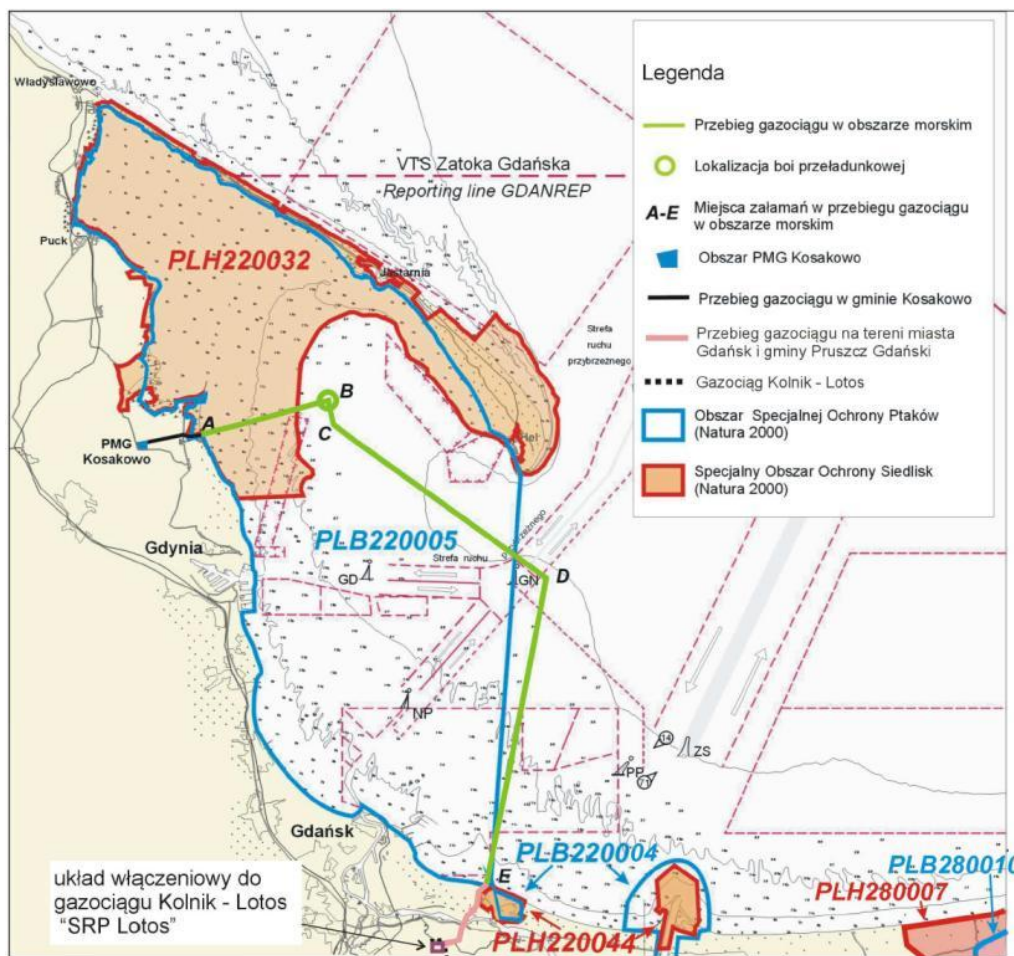
Planowane przedsięwzięcie składać się będzie z:

- boi rozładunkowej ze statków zlokalizowanej na Zatoce Puckiej,
- podmorskiego gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy do 700 mm,
- lądowych odcinków gazociągu wysokiego ciśnienia o średnicy do 700 mm na terenie gminy Kosakowo, miasta Gdańsk oraz gminy Pruszcz Gdański.

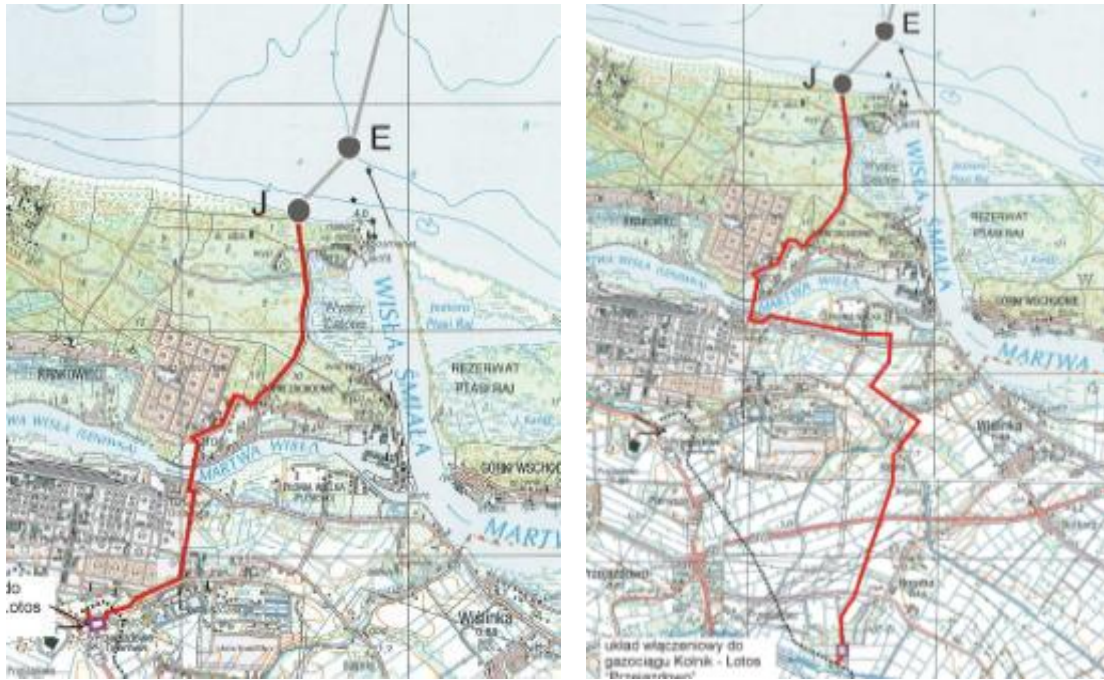
Gazociąg lądowo-morski o długości około 53,3 km połączy boję rozładunkową na Zatoce Puckiej z Podziemnym Magazynem Gazu „Kosakowo” w gminie Kosakowo, i dalej z gazociągiem Wiczlino - Kosakowo tj. Krajowym Systemem Gazowniczym, oraz gazociągiem Kolnik - Gdańsk „Przejazdowo” w gminie Pruszcz Gdański tj. z Krajowym Systemem Gazowniczym. Planowane przedsięwzięcie jest częścią koncepcji stworzenia pierścienia gazowego w rejonie Zatoki Gdańskiej.

W czasie eksploatacji planowanego przedsięwzięcia zakłada się odbiór gazu ze statków do przewozu gazu ziemnego (CNG lub LNG) o łącznej docelowej zdolności przeładunkowej 1,5 mld nm³ gazu rocznie.

Planowane przedsięwzięcie realizowane będzie w obszarze zachodniej części morskich wód wewnętrznych Zatoki Gdańskiej (rys. 2.24. i 2.25).



Rys. 2.24. Przebieg inwestycji na obszarach morskich (źródło Urząd Morski w Gdyni)



Rys. 2.25. Warianty przebiegu gazociągu na obszarze lądowym (źródło Urząd Morski w Gdyni)

Podczas tworzenia koncepcji podmorskiej części gazociągu wzięto pod uwagę zalecenia *Pilotażowego projektu planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej*. Na całym odcinku gazociągu, którego przebieg planowany jest przez obszar objęty *Planem*, dopuszczono możliwość zrealizowania infrastruktury liniowej (rys. 2.26).



Rys. 2.26. Lokalizacja trasy planowanego gazociągu oraz boi rozładunkowej do odbioru gazu ze statków w obszarze Pilotażowego projektu planu (Urząd Morski w Gdyni)

Morski Terminal Przeładunkowy produktów Ropopochodnych na Martwej Wiśle na terenie Grupy Lotos SA w Gdańsku (82/13/09/10)

Planowane przedsięwzięcie zlokalizowane jest w południowo-wschodniej części Gdańska, na południowym brzegu Martwej Wisły, w sąsiedztwie istniejącego nabrzeża przeładunkowego Grupy LOTOS SA. Miejsce powstania Terminalu to teren o pow. około 5 ha po odwodnej stronie wału przeciwpowodziowego. Inwestycja będzie polegać na budowie Morskiego Terminalu

Przeładunkowego dla umożliwienia ekspedycji produktów rafinerii LOTOS SA (głównie asfaltów, olejów bazowych, ksilenów i hydrowaxu) oraz przyjmowania dostaw komponentów wykorzystywanych do produkcji paliw (eterów etylowych i metylowych oraz estrów metylowych wyższych kwasów tłuszczowych) oraz asfaltów. Terminal ma obsługiwać statki o nośności 5 000 DWT (docelowo 10 000 DWT).

Inwestycja obejmuje budowę nabrzeża oraz 2 stanowisk przeładunkowych, budowę pompowni na terenie rafinerii i systemu rurociągów łączących stanowiska z zapleczem. Ruch statków odbywać się będzie torem wodnym przebiegającym przez Wisłę Śmiałą i Martwą Wisłę.

Planowana wielkość przeładunków w Terminalu wyniesie 1 205 000 Mg produktów ropopochodnych rocznie.

Rozbudowa kamiennej grobli oddzielającej rzekę Wisłę Śmiałą od jeziora Ptasi Raj

Inwestycja polega na rozbudowie grobli na długości ok. 2 km. - podwyższenie do rzędnej 1,5 m n.p.m., uszczelnienie i ewentualne poszerzenie grobli od strony rzeki z zachowaniem obecnego kształtu grobli. Wymienione zostaną przepusty na wyższe i automatycznie zamykane.

Inwestycja jest na etapie uzyskiwania pozwolenia na dysponowanie gruntem od Lasów Państwowych, kolejnym krokiem będzie złożenie wniosku o uzyskanie pozwolenia na budowę. Planowany termin rozpoczęcia inwestycji – rok 2014.

Obudowa brzegów Kanału Płonie w Gdańsku (wraz z przebudową toru wodnego na Wiśle Śmiałej) (119/50/10)

Inwestycja jest częścią przedsięwzięcia „Modernizacja wejścia do portu wewnętrznego w Gdańsku. Etap II – przebudowa szlaku wodnego na Martwej Wiśle i Motławie” realizowanego w ramach Programu operacyjnego Infrastruktura i środowisko. Istotą tego etapu jest pogłębienie toru wodnego na Martwej Wiśle oraz przebudowa lub remont wybranych odcinków nabrzeży Martwej Wisły (w tym Kanału Płonie) i Motławy (rys. 2.27.). Pogłębienie toru wodnego na Martwej Wiśle i Motławie jest ściśle powiązane funkcjonalnie z przedsięwzięciem pn. *Wykonanie toru wodnego na odcinku od Kanału Płonie na Martwej Wiśle do ujścia Wisły Śmiałej do Bałtyku*, które obejmuje pogłębienie toru wodnego Wisły Śmiałej. Szlaki wodne na Martwej Wiśle i na Wiśle Śmiałej tworzą wspólnie połączenie Portu Gdańsk z Zatoką Gdańską od strony wschodniej – połączenie zachodnie stanowi ujściowy odcinek Martwej Wisły. Planowane przedsięwzięcie w całości położone jest w granicach Portu Gdańsk.

W ramach realizacji zdania przewiduje się pogłębienie i poszerzenie toru wodnego w wyniku czego uzyskane zostanie ok. 490 223 m³ urobku. Projekt toru przewiduje odkład urobku czerpalnego w następujących lokalizacjach:

- - namuły na klapowisku morskim na Zatoce Gdańskiej;
- - piaski nie zanieczyszczone na przybrzeżu i brzegu Zatoki Gdańskiej, w rejonach:
 - od moła w Gdyni Orłowie na południe do km brzegu 79,5 i w zatokach erozyjnych na wschód od rezerwatu Ptasi Raj, na odcinku ok. 300 m;
 - na brzegu rezerwatu Ptasi Raj;
 - na wschód od Przekopu Wisły (zatoki erozyjne).

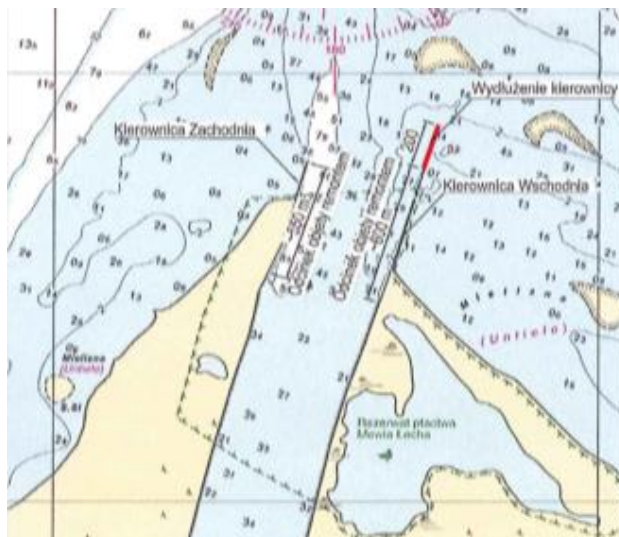


Rys.2.27. Lokalizacja planowanej inwestycji (Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia, 2010)

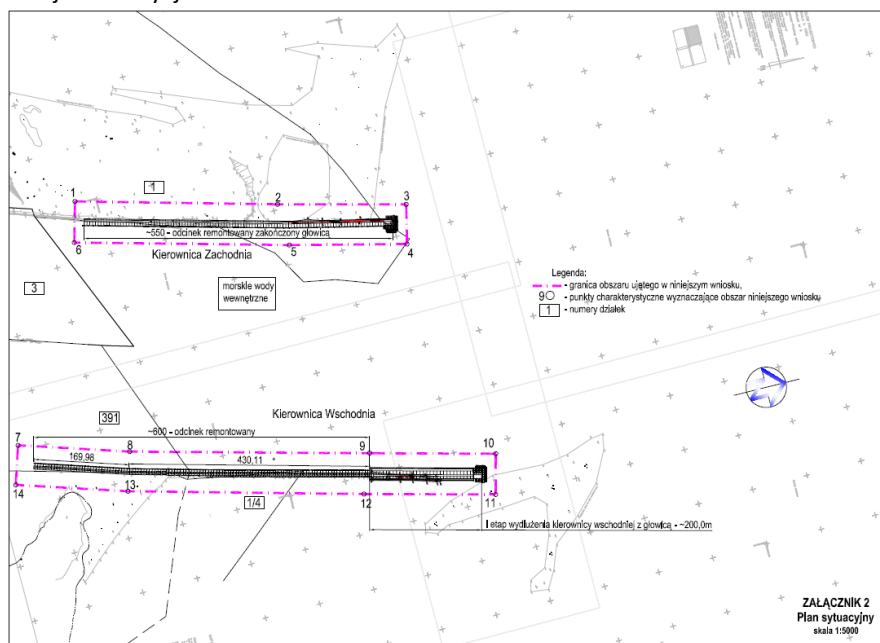
Częścią przedsięwzięcia jest wykonanie robót czerpalnych na torze wodnym na odcinku od Kanału Płonia na Martwej Wiśle do ujścia Wisły Śmiałej do Bałtyku. Docelowy tor wodny ma mieć 7,0 m głębokości, 3 227 m długości (od środka obrotnicy) i 60 m szerokości i będzie rozpoczynał się obrotnicą o średnicy 210 m usytuowaną na wysokości Kanału Płonia (początek Wisły Śmiałej). Obrotnica stanowić będzie połączenie torów wodnych na: Wiśle Śmiałej i Martwej Wiśle. Ogólna kubatura robót czerpalnych wyniesie 490 223 m³. Uwaga: W rejonie obrotnicy leży wrak statku, którego wydobywanie będzie przedmiotem odrębnego postępowania przetargowego. Proponowane miejsca odkładu urobku z robót czerpalnych. Projekt toru przewiduje odkład urobku czerpalnego w następujących lokalizacjach: a) namuły na kłapowisku morskim na Zat. Gdańskiej (tzw. DCT) - około 226 tys. m³ b) piaski nie zanieczyszczone na przybrzeżu i brzegu Zat. Gdańskiej - około 200 tys. m³, w rejonach: - od moła w Gdyni Orłowie na południe do km brzegu 79,5 i w zatokach erozyjnych na wschód od rezerwatu Ptasi Raj, na odcinku ok. 300 m, - na przybrzeżu i brzegu rezerwatu Ptasi Raj, - na wschód od Przekopu Wisły (zatoki erozyjne). W ramach wykonywanych robót przewidziane jest też wydobywanie istniejących 6 szt. pław PLD 200 i ustawienie 17 szt. nowych pław SVV 500-6.

Przebudowa Ujścia Wisły (142/73/14/10/11)

Jednym z zadań projektu „**Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław – Etap I – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej w Gdańsku**”, jest Przebudowa Ujścia Wisły (rys. 2.28). Celem inwestycji jest odbudowa zniszczonych kierownic (remont około 600 m kierownicy wschodniej i około 550 m kierownicy zachodniej) oraz wydłużenie kierownicy wschodniej o 200 m, mające na celu poprawę zimowej ochrony przeciwpowodziowej Żuław (rys. 2.29).



Rys. 2.28. Lokalizacja inwestycji



Rys. 2.29. Rysunek techniczny projektu inwestycji

Budowa stanowiska przeładunkowego „T1” przy falochronie wewnętrznym półwyspowym północnym w Bazie Przeładunku Paliw Płynnych PPPP Naftoport w Porcie Północnym w Gdańsku (159/11/11)

Planowane przedsięwzięcie polegać będzie na rozbudowie stanowisk przeładunkowych Bazy Przeładunku Paliw Płynnych PPPP Naftoport w Porcie Północnym w Gdańsku. Prace obejmują budowę nowego stanowiska przeładunkowego „T1” przy falochronie wewnętrznym półwyspowym północnym, zlokalizowanego po drugiej stronie pirsu stanowiska „T” (rys. 2.30).

Przeznaczenie nowego stanowiska to przeładunek produktów naftowych – benzyny i olejów napędowych.

Wykonano roboty czerpalne i rozpoczęto prace budowlane konstrukcji hydrotechnicznej. Ukończenie prac – przełom 2013/2014.



Rys. 2.30. Lokalizacja inwestycji (www.naftoport.pl)

Przedłużenie falochronu osłonowego do Portu Północnego w Gdańsku oraz wybudowanie nowego falochronu od strony północno-wschodniej oraz poszerzenie toru wodnego

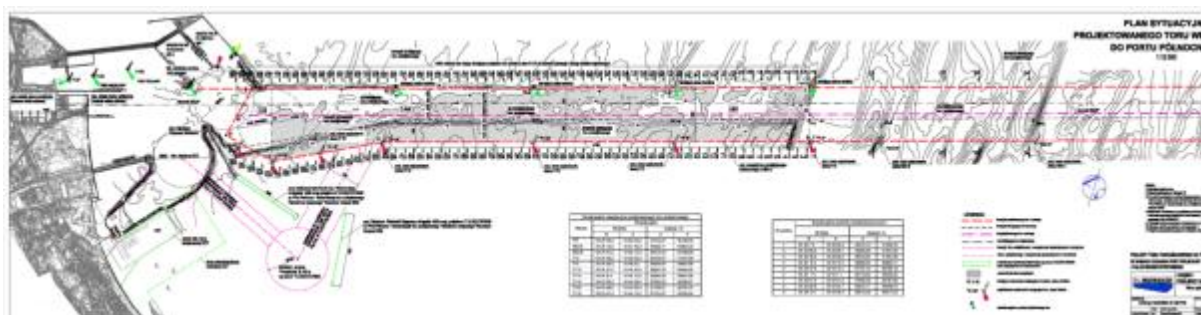
Inwestycja planowana na lata 2014 – 2020.

Brak wydanych decyzji, postanowień.

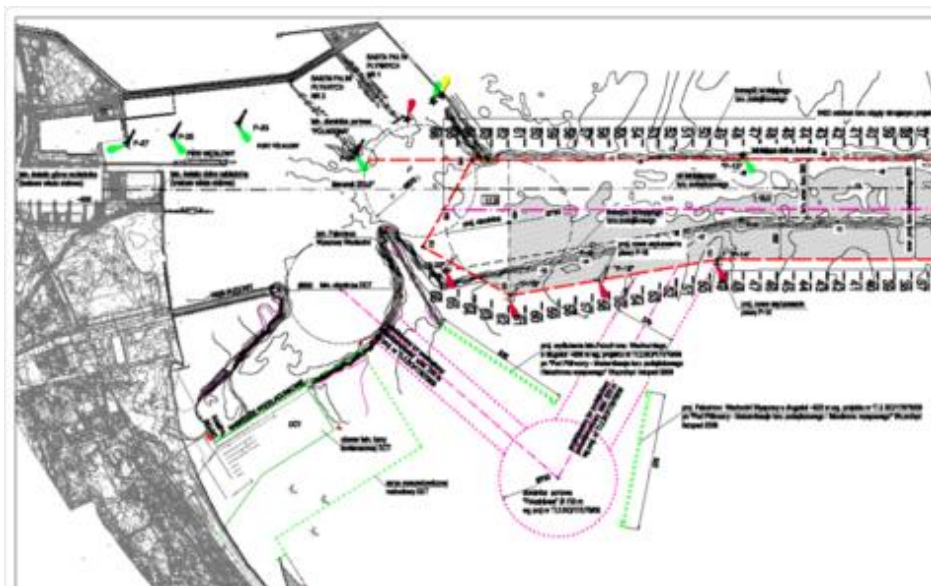
Zlecono badanie urobku z robót czerpalnych.

Planuje się rozbudowę toru podejściowego z powiększeniem jego szerokości o 250 m i głębokości technicznej do 18,0 m. (rys. 2.31 i 2.32)

Planuje się wydłużenie istniejącego falochronu o około 800 m oraz budowa nowego falochronu o długości około 800 m . Ponadto planuje się roboty czerpalne obejmujące wewnętrzny tor podejściowy, awanport oraz obrotnicę.



Rys. 2.31. Plan inwestycji (Urząd Morski w Gdyni)



Rys. 2.32. Plan inwestycji, zbliżenie na lokalizację nowego toru, obrotnicy i falochronów (Urząd Morski w Gdyni)

2.4. Podsumowanie i wnioski

- Odnosząc się do przeprowadzonej analizy dokumentów studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin stwierdzić można, że:
 - obie analizowane gminy, tj. gmina Gdańsk i gmina Stegna, posiadają dokumenty studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i każde studium wypełnia zadaną ustawowo problematykę;
 - w każdym ze studium występują tereny przeznaczone pod rozwój z reguły wszystkich funkcji możliwych w oparciu o lokalne zasoby, walory i uwarunkowania; często tereny rozwojowe wyznaczone są „na wyrost” – zwłaszcza dla funkcji mieszkaniowo-usługowych – ze świadomością, że nie wszystkie muszą być wykorzystane, ale pozwala to na większą elastyczność podejmowania planów miejscowych celem uruchomienia nowych terenów inwestycyjnych;
 - w każdym ze studium określone są elementy związane z ochroną środowiska, przyrody i krajobrazu z reguły są to obiekty i obszary chronione prawem (przepisami odrębnymi) i oznaczone są jako istotne uwarunkowanie i jako elementy do zachowania; studia uchwalono przed utworzeniem obszarów specjalnej ochrony Natura 2000, stąd pojęcie to nie występuje lub występuje z dopiskiem „projektowany”;
 - ustalenia studium przeważnie formułowane są w sposób ogólny, stąd utrzymanie zgodności między planem miejscowym (który interpretuje i uszczegóławia ustalenia studium) nie stanowi – jak wskazuje praktyka – istotnego problemu.
- Odnosząc się do przeprowadzonej analizy planów miejscowych sformułować można pewne uwagi ogólne:

- wszystkie obszary objętych systemem ochrony Natura 2000 PLH 220044 posiadają obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego – nie objęty planem miejscowym obszar PLH 220044 chroniony jest jako użytek ekologiczny;
- plany podejmowane są najczęściej na terenach przewidzianych do zabudowy, celem udostępnienia nowych terenów inwestycyjnych (głównie dla rozwoju funkcji: mieszkaniowych, rekreacyjnych, gospodarczych, albo zajęcie terenu pod określoną inwestycję) lub tereny umożliwiające intensyfikację istniejącego zagospodarowania (dopuszczenia nowych, wyższych niż w stanie istniejącym parametrów zabudowy i zagospodarowania);
- rzadziej plany podejmowane są w celu ograniczenia zabudowy i zagospodarowania (lub konkretnej jego formy) dla ochrony czegoś, np. krajobrazu, obiektów czy obszarów o wartościach, które gmina musi chronić ze względu na przepisy odrębne lub chce ochronić lub wyeksponować jako wartości lokalne – przykładem takiego planu wydaje się być plan Mikoszewo – Ujście Wisły w gminie Stegna;
- oznaczenie na rysunku planu obszaru ochrony Natura 2000 PLH 220044 ma charakter głównie informacyjny (podobnie jak oznaczenie granic parków krajobrazowych czy innych ustanowionych osobnymi aktami prawnymi) z przywołaniem najczęściej przepisów odrębnych (najczęściej ustawy o ochronie przyrody), które należy uwzględnić przy realizacji zagospodarowania;
- zapis o położeniu planu częściowo lub w całości w granicach obszaru ochrony Natura 2000 jest zwróceniem uwagi, że obowiązują, prócz ustaleń planu, przepisy odrębne – jednak te obowiązują niezależnie od odnotowania tego faktu w tekście planu, obowiązują one również w stosunku do planów uchwalonych przed ustanowieniem obszarów Natura 2000;
- wszystkie tereny objęte systemem ochrony Natura 2000 leży w granicach pasa technicznego lub ochronnego brzegu morskiego lub w granicach portu morskiego, gdzie wszelkie zmiany sposobu użytkowania i zagospodarowania terenu należy uzgodnić z właściwym terytorialnie organem administracji morskiej – (co również obowiązuje niezależnie od tego czy zapis taki umieszczono w tekście planu)
- Odnosząc się do przeprowadzonej analizy dokumentów planistycznych (strategicznych) dotyczących przestrzeni morskiej i wodnej można poczynić następujące uwagi ogólne:
 - Dokumenty strategiczne opracowywane przez jednostki administracyjne przechodzą procedurę strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, gdzie wpływ ich zapisów na obszary Natura 2000 jest oceniany.
 - Istniejące dokumenty strategiczne nie posiadają odniesień do podejścia ekosystemowego. Wynika to z ograniczenia wiedzy na ten temat np. odnośnie przestrzennych uwarunkowań wspierających i regulujących. Stąd brak wiedzy na ile planowane inwestycje będą wpływały na funkcjonowanie tych usług i w rezultacie na funkcjonowanie i integralność przedmiotów ochrony w okresie długim.
 - Wpływ tych dokumentów na obszary Natura 2000 będzie wielowymiarowy: tj. poprzez otwieranie przestrzeni na inwestycje, intensyfikację oddziaływań spoza obszaru czy też przez zmianę sposobów i intensywności wykorzystania obszarów Natura 2000 (np. zmianę intensywności żeglugi, rybołówstwa, turystyki etc.)

- Odnosząc się do przeprowadzonej analizy inwestycji dotyczących przestrzeni morskiej i wodnej można poczynić następujące uwagi ogólne:
 - Przeważająca część tych inwestycji wynika z analizowanych dokumentów strategicznych w tym z Programu Żuławskiego, strategii wojewódzkiej, wojewódzkiego planu zagospodarowania przestrzennego czy planów rozwoju portów.
 - Trudno określić kołnierz planistyczny dla inwestycji morskich ze względu na brak precyzyjnych narzędzi w tym zakresie (w porównaniu do sytuacji lądowej). Należy jednak założyć wpływ inwestycji lokalizowanych poza obszarami Natura 2000.
 - Nie da się także przewidzieć transgranicznego wpływu inwestycji czynionych poza obszarem polskiej jurysdykcji na morzu (np. skutków wydobycia ropy naftowej etc.)
 - Należy podkreślić, iż wszelkie inwestycje na obszarach morskich podlegają procedurze ocen oddziaływania na środowisko zgodnej z zapisami Ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, której elementem jest ocena oddziaływania na cele ochrony obszarów Natura 2000.

Przeprowadzona analiza dokumentów planistycznych (planów miejscowych i studiów uwarunkowań) może być elementem służącym ocenie zagrożeń dla obszarów Natura 2000 po konfrontacji z informacjami dotyczącymi dokładnego rozmieszczenia i charakterystyki chronionych gatunków i siedlisk. Chociaż stwierdzić należy, że w przypadku omawianych obszarów ochrony siedlisk, znajdujących się w generalnie w otoczeniu terenów o charakterze nieurbanizowanym, ustalenia studiów uwarunkowań i miejscowych planów nie zmieniają tego charakteru i wydają się nie zagrażać obszarom objętym ochroną PLH 220044. Nie we wszystkich przypadkach opisano zagrożenia w taki sposób aby mogły być przydatne do konfrontacji.

Uwaga: Charakterystyka dotycząca bieżącej działalności człowieka w obszarze (w tym działań związanych z modernizacją kierownic, prac „utrzymaniowych” w ujściu Wisły) będzie sukcesywnie uzupełniana w trakcie warsztatów i realizacji całego Zadania.

3. Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna wraz z tempem nadbudowy stożka i zasięgu siedliska estuarium

W oparciu o wybrane przeanalizowane w pierwszym etapie prac materiały dotyczące uwarunkowań geograficznych (geomorfologicznych, hydrologicznych, ochrony brzegów morskich) sporządzono charakterystykę hydrologiczną i geomorfologiczną, obszaru PLH 220044 Ostoja w Ujściu Wisły.

3.1. Charakterystyka geomorfologiczna

3.1.1. Morfologia i geneza obszaru

Rejon ujścia Wisły Śmiałej

Obecna rzeźba terenu w obszarze Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły jest wynikiem morfogenetycznej działalności rzeki, morza i wiatru przy współudziale czynnika antropogenicznego. Główną formą omawianego terenu są stożki ujściowe, które tworzyły się w różnym czasie. Związane jest to ze zmianami odcinków ujściowych Wisły w czasach historycznych. W roku 1840 w wyniku zatoru lodowego i spiętrzenia wód na Wiśle oraz silnego sztormu nastąpiło przerwanie mierzei i pasa

wydm w rejonie osady Górki, dzieląc ją na część zachodnią i wschodnią. Nowo powstały odcinek ujściowy zwany Wisłą Śmiałą rozpoczął budowę stożka ujściowego, która trwała 55 lat, do czasu utworzenia sztucznego Przekopu Wisły w okolicach Świbna. W latach 1840-1895 odłożyło się około 109 mln m³ osadu, a linia brzegowa przesunęła się w stronę morza o około 1,5 km w rejonie Górek Wschodnich i 1,2 km w Górkach Zachodnich (Basiński, 1995). Utworzenie przekopu i odcięcie Wisły Śmiałej od dostawy materiału spowodowało zatrzymanie rozwoju stożka i jego stopniową erozję przez fale i prądy morskie. Stożek ujściowy Wisły Śmiałej zbudowany jest głównie z utworów piaszczystych, a miąższość budujących go osadów wynosi około 10 m (Koszka-Maróń, 1997).

W obrębie stożka ujściowego Wisły Śmiałej w wyniku odcięcia koryt rzecznych utworzyły się jeziora: Ptasi Raj i Karaś (po zachodniej stronie Wisły Śmiałej również niewielkie jeziorka), które ze względu na genezę i położenie należy traktować jako jeziora poligenetyczne (deltowe, przybrzeżne, śródwydymowe). Pod koniec XIX wieku zbudowano kamienną groblę, oddzielającą Wisłę Śmiałą od dzisiejszego jeziora Ptasi Raj (fot. 3.1). Następnie od północy utworzyła się mierzeja, zwana Mierzeją Messyńską, która odgrodziła jezioro od wód Zatoki Gdańskiej. Akumulacja aluwialnego materiału piaszczystego doprowadziła do powstania wysp i ławic, które ulegały stopniowemu połączeniu, tworząc obecną mierzeję. Początkowo zasięg jeziora Ptasi Raj był znacznie większy niż obecnie i wraz z jeziorem Karaś tworzył jeden zbiornik. Do rozdzielenia obu jezior doszło w wyniku naturalnych procesów w pierwszej połowie XX wieku. Obecnie powierzchnia obu jezior sukcesywnie maleje, co wiąże się z silnym zarastaniem zbiorników od strony południowo-wschodniej (Cieśliński i Raśkiewicz, 2007). Powierzchnia jeziora Ptasi Raj ulega również zmniejszaniu na skutek stopniowego zasypywania przez stożki przelewów sztormowych.

Wydmy istniejące jeszcze w latach 70. XX wieku na mierzei oddzielającej jezioro Ptasi Raj od wód zatoki zostały w dużej mierze zniszczone. W latach 80. i 90. XX wieku jezioro to od zatoki oddzielone było poprzez wąską i niską mierzeję pozbawioną na znacznym odcinku wydmy, a linia brzegowa przemieszczała się w stronę lądu w tempie do 12 m·rok⁻¹.



Fot. 3.1. Grobla oddzielająca Wisłę Śmiałą od jeziora Ptasi Raj (Fot. S. Uścińowicz, sierpień 2012)

W rejonie jezior Ptasi Raj i Karaś dominują podmokłe równinne obszary położone poniżej 1 m n.p.m. Jeziora oddzielone są od siebie ciągiem częściowo zwydmionych wałów brzegowych o wysokościach do 2 m n.p.m. Wydmę występują również na Mierzei Messyńskiej. Są to współcześnie tworzone, nie przekraczające wysokości 1-2 m nadmorskie wydmy białe, rozciągające się wzdłuż brzegu w postaci dwóch równoległych wałów. W okresach sztormowych, przy występowaniu przelewów wód z Zatoki Gdańskiej do jeziora Ptasi Raj, wydmy te są niszczone, a w obrębie jeziora Ptasi Raj tworzą się stożki przelewów sztormowych (Mapa geomorfologiczna obszaru PLH 220044, arkusz 1.).

Odcinek brzegu w zachodniej części obszaru Ostoja w Ujściu Wisły jest brzegiem abradowanym (fot. 3.2). W XX wieku ubytek brzegu wyniósł tu prawie 500 m. W celu ochrony brzegu po stronie wschodniej ujścia Wisły Śmiałej zbudowano falochron i umocnienia brzegu.



Fot. 3.2. Niszczony brzeg po zachodniej stronie ujścia Wisły Śmiałej (Fot. P. Przedziecki, październik 2009)

Istotnym elementem rzeźby północnej części omawianego obszaru są nadmorskie, piaszczyste plaże. Szerokość plaży na omawianym obszarze jest zróżnicowana i wynosi od kilkunastu metrów przy umocnieniach do około 100 m na wschodzie (Mapa geomorfologiczna obszaru PLH 220044, arkusz 1).

Rejon ujścia Przekopu Wisły

Wschodnia część obszaru Ostoja w Ujściu Wisły, położona w rejonie ujścia Przekopu Wisły, jest pod względem geomorfologicznym bardziej zróżnicowana.

Od 1895 roku, wskutek otwarcia sztucznego koryta Przekopu Wisły, niemal cały materiał transportowany przez rzekę akumulowany jest w ujściu pod Świbnem tworząc kolejny stożek (Mapa geomorfologiczna obszaru PLH 220044, arkusz 2).

Na całym odcinku przybrzeżnym obejmującym obszar badań występuje plaża (fot. 3.3 i 3.4), która w najszerszym miejscu po stronie zachodniej koryta Wisły osiąga szerokość 150 m. Po stronie wschodniej koryta plaża jest węższa i jej szerokość waha się od 20 m w pobliżu falochronu do 100 m

na krańcach wschodnich omawianego obszaru (Mapa geomorfologiczna obszaru PLH 220044, arkusz 2.).

Na południe od jeziora Mikoszewskiego znajdują się częściowo zwydmione dawne wały brzegowe o wysokości sięgającej ok. 2 m, pomiędzy którymi występują obszary podmokłe, położone na rzędnej poniżej 0,5 m n.p.m. (Mapa geomorfologiczna obszaru PLH 220044, arkusz 2).



Fot. 3.3 Plaża w północnej części stożka Przekopu Wisły (Fot. S. Uścińowicz, czerwiec 2004)



Fot. 3.4. Odcinek plaży po wschodniej stronie ujścia Przekopu Wisły (Fot. S. Uścińowicz, wrzesień 2002)

3.1.2. Stan i dynamika strefy brzegowej

Dynamika strefy brzegowej obok innych czynników ma wpływ na stan zachowania siedlisk i działania w zakresie ochrony brzegów.

W warunkach polskiego wybrzeża przy długotrwałym sztormie i długotrwałym wysokim stanie wody o prawdopodobieństwie pojawienia się raz na kilka czy kilkanaście lat, większość brzegów Bałtyku południowego podlega przejściowej lub trwałej erozji. W przypadku, gdy bilans materiału osadowego strefy brzegowej jest dodatni i następuje jego akumulacja na brzegu, brzeg ma charakter

akumulacyjny. W przypadku bilansu zerowego brzeg znajduje się w stanie równowagi dynamicznej. Tylko nieliczne odcinki brzegu Bałtyku południowego objęte są procesami akumulacji.

Aktywność brzegu jest zmienna, procesy brzegowe przebiegają w różnych skalach czasowych i przestrzennych. Przebudowa strefy brzegowej zachodzi w skali krótkookresowej – w skali jednego sztormu poprzez roczne cykle erozyjno-akumulacyjne związane z sezonowością występowania sztormów, zmiany wieloletnie będące wynikiem długookresowej, cyklicznej przebudowy brzegu po zmiany wiekowe wynikające ze zmian klimatycznych i procesów wielkoskalowych.

Zmiany położenia linii brzegowej spowodowane są szeregiem wzajemnie powiązanych czynników hydrometeorologicznych i litodynamicznych. Do najważniejszych z nich można zaliczyć zróżnicowanie energii falowania i prądów, transportu rumowiska, odmienność budowy geologicznej, zróżnicowaną batymetrię i uziarnienie osadów dna. Jednym z istotnych czynników wpływających na zwiększenie prędkości niszczenia, kształtujących brzegi południowobałtyckie, jest wzrost poziomu morza obserwowany w ostatnim stuleciu.

Na podstawie analizy różnych scenariuszy rozwoju efektu cieplarnianego oraz obserwowanego dodatniego trendu wzrostu średniego poziomu morza, dla potrzeb planowania działań ochronnych, jako najbardziej prawdopodobny przyjęto wzrost poziomu morza o 0,6 m na 100 lat. Prognozowany wzrost poziomu morza oraz wzrost ilości wezbrań sztormowych zwiększy zagrożenie erozyjne brzegów i zagrożenie powodziowe niskiego zaplecza. Nasili się proces naturalnego niszczenia siedlisk, z możliwością zaniku i przekształcenia niektórych z nich.

W ubiegłym stuleciu erozja obejmowała około 50 km brzegów klifowych i 280 km brzegów wydmych. Przy prognozowanym wzroście poziomu morza o 60 cm na 100 lat tempo erozji zwiększy się przeciętnie o 80% i obejmie ponad 75% długości brzegów (*Przyszłość ochrony...*, 2006).

Najpełniejszą analizę zmian tendencji rozwojowych polskich brzegów Bałtyku południowego opartą na metodzie porównania materiałów kartograficznych z różnych okresów przedstawiła Zawadzka-Kahlau (1999). Materiałem podstawowym pozwalającym na uzyskanie informacji o zmianie położenia linii brzegowej były mapy topograficzne-polskie i niemieckie w skali 1:25 000 pochodzące z lat 1879-1979 oraz plany pasa technicznego w skali 1:2 500 z lat 60., 70. i 80. XX wieku.

Pomiary położenia linii brzegowej przeprowadzono na mapach z zagęszczeniem co 500 m. Analiza długości odcinków brzegów o zmiennych prędkościach przemieszczania się, pozwoliła na wyróżnienie podstawowych elementów systemu erozyjno-akumulacyjnego brzegów Bałtyku południowego, tj. odcinków erozyjnych i akumulacyjnych trzech klas długości: ≥ 4 km, 2-4 km i < 2 km.

Innym kompleksowym opracowaniem, w którym scharakteryzowano brzegi całego polskiego wybrzeża, w obszarze Natura 2000 w rejonie zatoki Gdańskiej, jest praca zbiorowa PIG-PIB „*Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej w skali 1 : 10 000 (2003)*”. Opracowanie składa się z arkuszy map oraz tekstu do nich.

Stożek ujściowy Wisły był przedmiotem wielu studiów, pomiarów terenowych i badań na modelach hydraulicznych (Słomianko, 1956, Kowalski, 1976, Pruszek i in., 1988, Tarnowski, 1995, Ostrowski i in., 2003). Analizy zmian zachodzące na stożku prowadzono głównie pod kątem regulacji ujścia przez rozbudowę falochronów kierujących. Wydłużanie kierownic realizowane jest sukcesywnie niemalże od początku wykonania Przekopu Wisły w XIX wieku i jak stwierdzono, jest jedynym racjonalnym

działaniem, poprawiającym drożność ujścia. Budowę kierownic rozpoczęto w dwa lata po wykonaniu przekopu.

Wydłużanie kierownic odbywało się sukcesywnie; dotychczas kierownice przedłużano o 20 m (1930 r.) do 1 100 m (1933 r.). Obecnie trwają prace polegające na remoncie obu kierownic oraz wydłużeniu tylko kierownicy wschodniej o 200 m. Remont obu kierownic oraz wydłużenie tylko kierownicy wschodniej może spowodować zmianę warunków hydraulicznych w ujściu i polepszenie warunków usuwania osadów na większe głębokości (EKO-KONSULT, 2010).

W ocenie stanu strefy brzegowej w rejonie Przekopu Wisły uwzględniono wyniki badań modelowych wykonanych dla potrzeb projektowania rozbudowy falochronów kierujących (Tarnowski, 1995, Ostrowski i in., 2003) oraz informacje zawarte w raporcie o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia „Przebudowa ujścia Wisły” (EKO-KONSULT, 2010).

W ramach oceny stanu strefy brzegowej przeprowadzono również wizję terenową wybranych odcinków brzegu morskiego w granicach siedlisk wyznaczonych przez PIG-PIB w oparciu o dane literaturowe i mapy.

Obok danych historycznych i literaturowych, jednym z ważniejszych źródeł danych o zmienności brzegów morskich w analizowanych obszarach Natura 2000 jest monitoring strefy brzegowej polskich brzegów morskich. Wykonany w latach 2004-2006. monitoring niwelacyjno-batymetryczny obejmował profilowanie podstawowe co 500 m, tj. z krokiem odpowiadającym pomiarom kartometrycznym wykonanym dla ubiegłego stulecia. Pomiary wykonywano od punktu oddalonego o około 50 m od najwyżej położonego punktu korony wydmy lub klifu do głębokości około 15 m ppm, nie dalej jednak niż 2 000 m od punktów bazowych na lądzie (Dubrawski i in., 2006). Zadaniem monitoringu strefy brzegowej jest określenie obecnego stanu brzegu i przybrzeża w warunkach realizacji wieloletniego „Programu ochrony brzegów morskich” odzwierciedlającego zarówno wpływ warunków hydrodynamicznych, morfodynamicznych jak i antropogenicznych.

Pomiary niwelacyjno-batymetryczne profili brzegowych dostarczyły danych do wyznaczenia parametrów morfometrycznych oraz uzyskania wskaźnika A – to jest powierzchni umownego przekroju brzegu- z zaadaptowanego holenderskiego modelu obliczeniowego. Wskaźnik A , proponowany do oceny realizacji ustawy o ustanowieniu wieloletniego „Programu ochrony brzegów morskich” (Dz. U. z 2003 r., Nr 67, poz. 621) jest powierzchnią przekroju brzegu zawartą pomiędzy najwyższym (z_1) i najniższym (z_2) punktem aktywnego profilu poprzecznego brzegu. Dla polskiego wybrzeża przyjęto, że kluczową rolę w zachodzących procesach erozyjno-akumulacyjnych odgrywają zasoby osadów piaszczystych zgromadzone w morskiej strefie brzegowej od głębokości około 5 do 7 m, średnio $z_2 = -6$ m, aby objąć całą strefę rew, do przeciętnej wysokości plaży tj. rzędnej $z_1 = 2$ m.

Analiza wyników wieloletnich badań form strefy brzegowej wraz z wynikami monitoringu polskich brzegów morskich pozwoliła na zaproponowanie wartości granicznych wskaźników jakości elementów morfologicznych charakteryzujących stan strefy brzegowej i jej podatność na erozję co przekłada się na możliwość oceny szansy zachowania siedlisk w obszarach Natura 2000. Według badań procesów erozji i akumulacji (Cieślak, 2001, Dubrawski, 2001, *Elementy monitoringu...*, 2008) na polskim wybrzeżu wskaźnik A obliczony przy użyciu przyjętego modelu obliczeniowego dobrze spełnia rolę oceny erozji, akumulacji, oraz odporności brzegu, jeżeli izobata -6 m jest oddalona od izohipsy +2 m o odległość nie większą niż ok. 700 m (odległości tej odpowiada $A = \text{ok. } 2\,700\text{m}^2$).

Dlatego, wartości wskaźnika $A > 2\,700\text{ m}^2$ zostały wyłączone z analizy. Takie wartości wskaźnika A uzyskano, przy zastosowaniu wyników pomiarów monitoringu brzegowego „co 500 m” wykonanych w latach 2004-2006 dla rejonów brzegu, gdzie występują rozległe płycizny przybrzeżne (Zalew Pucki, Zalew Wiślany oraz Zalew Szczeciński), (Dubrawski i in., 2004-2006). Powyższe skutkowało brakiem ustaleń wskaźnika podatności brzegu na erozję A będącego kubaturą zasobów osadów wg powyższej definicji dla odcinka brzegu od Rewy – km 99,5, poprzez Władysławowo-km 124,0 do Helu – km H 36,0-71,0.

Dotychczasowe badania Zakładu Hydrotechniki Morskiej Instytutu Morskiego w Gdańsku pozwalają stwierdzić, że profile brzegowe, dla których powierzchnia aktywna przekroju A jest mniejsza od $1\,400\text{ m}^2$, są erodowane, a profile dla których ta powierzchnia A jest większa od $1\,400\text{ m}^2$ są akumulowane.

Parametry strefy brzegowej obliczone modelem zestawiono z prędkością abrazji brzegów zatok o długości $\geq 2\text{ km}$ (Zawadzka-Kahlau, 1999).

Zmiany w przebiegu linii brzegowej są odzwierciedleniem panujących warunków hydrodynamicznych, wielkości zasobów osadów brzegowych w strefie brzegowej oraz zróżnicowanego transportu osadów.

Obok czynników naturalnych do istotnych zaliczyć należy również czynniki antropogeniczne, wpływające na zachodzące procesy brzegowe. Budowle portowe, sztucznie przekształcone ujścia rzek, mola, budowle ochrony brzegów powodują lokalne zaburzenia równowagi litodynamicznej poprzez istotną zmianę kierunku migracji osadów. Przeważający jednokierunkowy transport osadów z zachodu na wschód jest jedną z przyczyn rozwoju abrazji po wschodniej budowli hydrotechnicznych.

Ujście Wisły Śmiałej

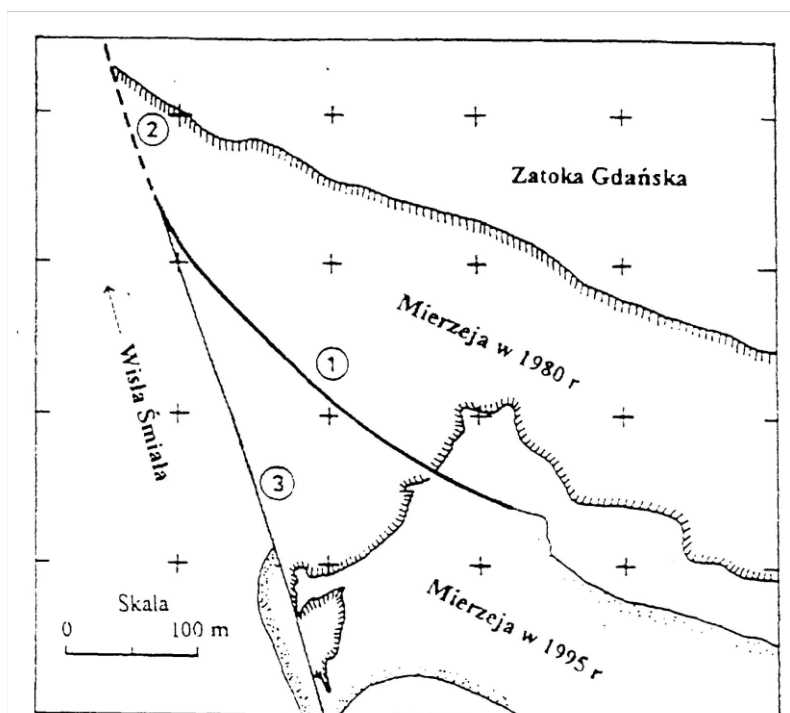
Ujście Wisły Śmiałej powstało z nocy z 31 stycznia na 1 lutego 1840 roku na skutek przerwania mierzei koło miejscowości Górki przez spiętrzone zatorem lodowym wody Wisły (fot. 3.5).



Fot. 3.5. Ujście Wisły Śmiałej (<http://coach.sails.pl/2012/04/23/zeglownanie-na-gorkach-zachodnich>)

W latach 1840-1895, to jest do czasu wykonania przekopu pod Świbnem, w ujściu wytworzył się stożek napływowy. W tym czasie, jako skutek procesów akumulacyjnych, linia brzegowa wysunęła się na odcinku 7 km wypukłym łukiem w morze. Strzałka tego łuku wynosiła średnio ok. 0,7 km. Nowa linia brzegowa po stronie zachodniej ujścia znalazła się w obrębie dawnej izobaty 4-6 m, a po stronie wschodniej w rejonie izobaty 11 m (Basiński, 1996). Po wykonaniu nowego ujścia Wisły w Świbnie i wybudowaniu śluzy w Przegalinie, dalsze kształtowanie stożka uzależnione zostało wyłącznie od dynamiki morza. Od tego czasu następuje rozmywanie stożka i erozja brzegu.

W ślad za rozmywaniem stożka przebudowie ulegają również linie brzegowe. Po stronie zachodniej obserwowano w latach 1907-1964 narastanie linii brzegowej do około 100-150 m oraz zwężenie ujścia z ok. 230 m w roku 1907 do około 90 m w roku 1964. W okresie 1985-1995 zaobserwowano znaczne cofanie się wydmy i linii brzegowej po stronie zachodniej w bezpośrednim sąsiedztwie ujścia. Po stronie wschodniej cofanie się linii brzegowej w latach 1907-1964 wynosiło około 120-150 m. Istniejące jeszcze w 1981 r. wydmy na mierzei jeziora Ptasi Raj zostały całkowicie rozmyte i mierzeja ta ulegała powolnemu zanikaniu. Pogłębieniu ulegało dno morskie. W latach 90. XX w., przed podjęciem prac modernizacyjnych, mierzeja zwana Messyńską, prawie na całej swej długości stanowiła płaską, pozbawioną roślinności piaszczystą łachę wznoszącą się około 1 m ponad średni poziom morza. W latach 1980-1995 obserwowano dalsze, szybkie przemieszczanie mierzei w kierunku jeziora w tempie 12,5 m na rok zmniejszające jego powierzchnię (Basiński, 1996), (rys. 3.1, fot. 3.6).



Rys. 3.1. Zmiany linii brzegowej według pomiarów z 22 12 1980 roku i marca 1985 roku (1-falochrony w budowie, 2- stary falochron, 3- grobla kamienna), (Basiński, 1996)



Fot. 3.6. Rozmywany wał wydmy na mierzei jeziora Ptasi Raj (km 57,30 - 13.04.1995 r.), (Fot. T. Basiński)

Postępująca przebudowa brzegu, uszkodzenia ponad stuletnich budowli oraz ograniczenia nawigacyjne wymusiły w 1994 r. decyzje o rozpoczęciu regulacji ujścia, trwającej kilka lat. Wykonano falochron wschodni o długości 567 m i odcinek połączeniowy o długości 315 m.

W latach 1998-99 w przedłużeniu łukowej nasady falochronu wschodniego zbudowano 140 m opaski z narzutu kamiennego oraz 350 m opaski brzegowej (km 58,55-58,90) w postaci okładziny, zabezpieczającej skarpe ze sztucznie nadbudowanego wału piaszczystego, mającej zapobiec przemieszczaniu się Mierzei Messyńskiej na obszar rezerwatu Ptasi Raj. Ukształtowanie mierzei ulega ciągłym zmianom. Obecnie brzeg w rejonie umocnienia jest stabilny, pomimo odstonięcia opaski i dużej zmienności plaży przed budowlą. W części wschodniej, poza opaską brzeg jest abradowany i na mierzei jeziora Ptasi Raj mogą występować przelewy wody morskiej.

Jak wynika z oszacowania wskaźnika A, strefy brzegowe odcinków brzegu pomiędzy stożkami będące w ich cieniu są silnie erodowane. Najmniejsze umowne przekroje brzegu, nie przekraczające 1 200 m² stwierdzono na odcinku km 56,5-57,5 i km 62,0-63,0. Bardzo słabo rozwinięty profil, o powierzchni 950 m², zlokalizowano w rejonie km 55,5. Strefę rew tworzy głównie jeden, mało zasobny wał rewowy. Nadmorskie wydmy białe, zajmujące dużą część Mierzei Messyńskiej, to ich młodociane postaci, co wynika z dynamicznego oddziaływania morza oraz zachodzących tam procesów eolicznych. Aktywny przekrój profilu brzegowego na zachód od ujścia, w sąsiedztwie stożka napływowego wykazuje cechy akumulacji. Plaża jest różnej szerokości, w zależności od aktywności rzeki i czynników hydrodynamicznych. Brzeg wylotowego odcinka Wisły Śmiałej zabezpieczony jest narzutem kamiennym.

Obecnie na skutek znacznego wpływu falochronu wschodniego oraz ostrogi zachodniej wejście do Górek Zachodnich ulega stałemu zapiaszczaniu.

Ruch osadów w rejonie stożka napływowego ujścia Wisły Śmiałej jest dużo bardziej złożony niż w przypadku izobat równoległych do brzegu.

Na stożku napływowym ujścia Wisły Śmiałej przeważa transport w kierunku zachodnim. Rozległe płycizny stożka powodują, że transport ten sięga dużo dalej w morze. Składowa transportu w kierunku zachodnim wynosi ok. 69 tys. m³·rok⁻¹, a w kierunku wschodnim ok. 21 tys. m³·rok⁻¹.

Na zachód od ujścia Wisły Śmiałej nieznacznie przeważa transport w kierunku zachodnim. (Basiński, 1996). W rejonie mierzei jeziora Ptasi Raj przeważa transport w kierunku wschodnim. Obliczona dla średniego roku statystycznego składowa w kierunku zachodnim wyniosła około 88 tys. m³·rok⁻¹, a w kierunku wschodnim była o ponad połowę niższa. Najintensywniejszy transport rumowiska odbywa się w pasie małych głębokości 0-2 m (ibidem).

Duże znaczenie dla zapiaszczenia toru wodnego ma eoliczny transport osadów przy silnych wiatrach z kierunku wschodniego wiejących wzdłuż mierzei i silnych wiatrach z kierunku zachodniego wzdłuż plaży zachodniej.

Ujście Przekopu Wisły

Ujście Przekopu Wisły należy do ujść typu deltowego tworzących formy ujściowe o parametrach zależnych od łącznego oddziaływania rzecznych i morskich czynników hydro- i litodynamicznych. Wisła odprowadza do morza około 0,6-1,5 mln m³ osadów rocznie, w tym około 0,5 mln m³ rumowiska wlezonego (Tarnowski, 1995). Część z tych osadów ulega sedymentacji.

W rejonie ujścia Wisły przenikają się formy mierzejowo-wydmowe o genezie morskiej z formami rzecznyymi. Dwudzielność genetyczna reprezentowana jest z jednej strony przez ciągi wydmore, zmiany położenia linii brzegowej, łachy i mielizny, a z drugiej strony, przez fragmenty delty Wisły, równiny aluwialne ze zbiornikami wodnymi. Tereny Mierzei Wiślanej to wydmy przymorskie powstałe pod wpływem działalności fal i wiatrów przechodzące od południa w równinne tereny napływowe Żuław Wiślanych. Ujście Przekopu Wisły charakteryzuje się dużą dynamiką procesów brzegowych związanych z rozbudową delty. Powstają tu piaszczyste łachy i mierzeje. Formy te podlegają ciągłym zmianom zarówno w zakresie wielkości jak i lokalizacji, w zależności od warunków hydrodynamicznych panujących na Zatoce, a także wielkości przepływu w Wiśle (fot. 3.7).



Fot. 3.7. Łachy w ujściu Przekopu Wisły (<http://www.dziennikbaltycki.pl/artukul/554179,zniknela-wyspa-przy-ujsciu-wisly-co-ze-sztuczna-wyspa-z,2,id,t,sg.html#galeria-material>)

Podwodna część profili poprzecznych brzegu w bezpośrednim sąsiedztwie linii brzegowej charakteryzuje się łagodnym skłonem, typowym dla brzegów akumulacyjnych. Istniejący układ batymetryczny stwarza bardzo korzystne warunki dla rozproszenia energii ruchu falowego w większych odległościach od brzegu, osłabiając erozyjne oddziaływanie czynników hydrodynamicznych na dno w strefie przybrzeżnej (EKO-KONSULT, 2010).

W roku 1929 linia brzegowa względem sytuacji z 1895 r. była przesunięta w kierunku zatoki o 1 100 m po zachodniej stronie ujścia i 800 m po stronie wschodniej. W latach 1958-1960 po wschodniej stronie ujścia nastąpiło przemieszczenie się linii brzegowej o dalsze 450 m (Tarnowski, 1995).

Analiza danych archiwalnych Urzędu Morskiego w Gdyni, dotyczących położenia linii brzegowej w rejonie ujścia Wisły w latach 1961, 1972, 1983 i 1995, dowodzi, że na odcinku brzegu o długości 6 km (3 km na wschód i 3 km na zachód od ujścia) zdecydowanie dominuje akumulacja piasku i związane z nią przemieszczanie się linii brzegowej w stronę morza (Ostrowski i in., 2003). Na zachód od ujścia Wisły, w jego bezpośrednim sąsiedztwie, akumulacja brzegu wynosiła maksymalnie około 860 m w latach 1961-1972 i około 1 000 m w latach 1983-1995, natomiast w okresie 1972-1983 istotniejszych zmian położenia linii brzegowej nie zanotowano. Po wschodniej stronie ujścia obserwuje się jeszcze intensywniejszą akumulację brzegu morskiego, wynoszącą w okresie 1961-1995 od około 320 m do 500 m. Pomimo, że w okresie 1972-1983 zanotowano erozję brzegu na krótkim odcinku, ogólna tendencja akumulacyjna jest niezaprzeczalna. Powyższa tendencja jest wynikiem dostarczania dużej ilości rumowiska przynieszonego przez rzekę i zasilania strefy brzegowej w pobliżu ujścia (EKO-KONSULT, 2010).

Dane kartometrycznych zmian położenia linii brzegowej w okresie 1875-1979 na odcinkach brzegu sąsiadujących z ujściem Wisły potwierdziły, że dominowały procesy akumulacji. W rejonie km 38,5-40,5 linia brzegowa przyrastała ze średnią prędkością $+0,10 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$ i $+0,38 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$ na 9 kilometrowym odcinku brzegu (km 20,5-29,5). Rozbudowana strefa brzegowa Mierzei Wiślanej na odcinkach przyległych do stożka z szeroką plażą, sekwencją wałów wydmy przedniej i bardzo szerokim skłonem przybrzeża i z kilkoma wałami rewowymi gromadzi znaczne zasoby osadów, które są naturalną barierą chroniącą przed procesami abrazji.

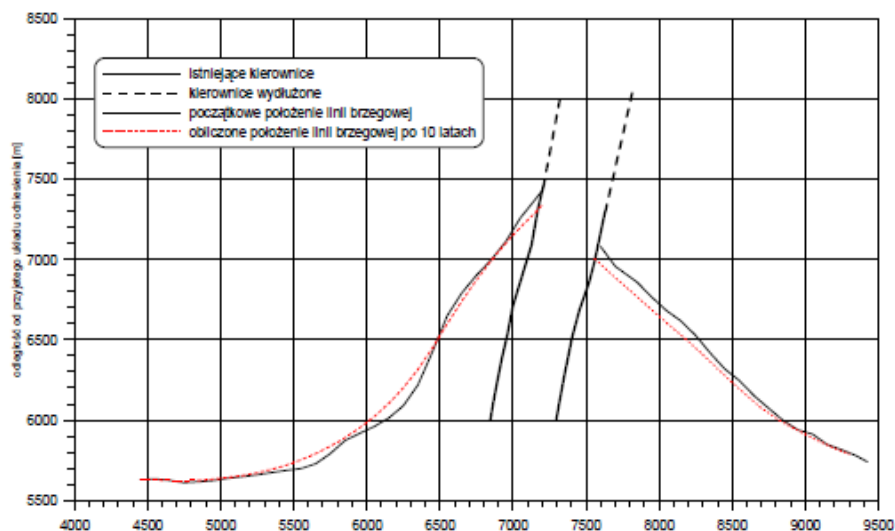
Jak wynika z danych monitoringowych, powierzchnia umownego przekroju brzegu przekracza tam $2\,000 \text{ m}^2$, przy średniej przekrojów akumulacyjnych otwartego morza wynoszącej $1\,580 \text{ m}^2$.

Wpływ przedłużenia kierownic na linię brzegową

W ramach dokumentacji projektowej dla Zadania BO2-Przebudowa ujścia Wisły została wykonana przez IBW PAN prognoza wpływu dalszego wydłużenia kierownic na linię brzegową w rejonie ujścia Wisły oparta została na wynikach badań modelowych wykonanych w 2003 roku dla wariantu wydłużenia kierownic: kierownica zachodnia o 560 m, wschodnia o 760 m. W 2003 r. był to wariant wybrany do realizacji, dla którego przeprowadzono badania modelowe i wykonano projekt budowlany (wariant ten nie został zrealizowany).

Dla określenia zmian linii brzegu przeprowadzono numeryczne symulacje ewolucji linii brzegowej. Obliczenia prognostyczne wykonano metodą jednej linii dla okresu 10 lat. Wyniki symulacji przedstawiono na rysunku 3.2 w postaci prognozy 10-letniej ewolucji linii brzegowej. Po stronie wschodniej ujścia, występuje nieznaczna lokalna erozja w sąsiedztwie kierownicy, co wynika z tzw.

efektu zaprądowego spowodowanego zaburzeniem wzdłużbrzegowego transportu osadów. Po stronie zachodniej zaznacza się niewielka akumulacja będąca wynikiem istniejącego specyficznego układu linii brzegowej stanowiącego rodzaj ostrogi brzegowej, którego parametry po przedłużeniu kierownic nie ulegną zmianie.



Rys. 3.2. Prognozowane zmiany w położeniu linii brzegowej dla okresu 10 lat, przy wydłużonej o 760 m kierownicy wschodniej i o 560 m kierownicy zachodniej obliczone modelem UNIBEST (Wpływ planowanego przedłużenia..., 2003)

Jak wynika z analizy przeprowadzonej przez IBW PAN, nie przewiduje się znaczącego wpływu planowanej przebudowy ujścia Wisły na zmiany linii brzegowej, ponieważ przedłużona kierownica wschodnia nie będzie sięgać odmorskiej krawędzi stożka i nie spowoduje istotnych zmian we wzdłużbrzegowym transporcie rumowiska.

Wnioski powyższe w pełni potwierdzają dane archiwalne i obserwacje z lat ubiegłych. Wynika z nich, że w przeszłości wydłużanie kierownic nie powodowało istotnych procesów erozyjnych brzegu w rejonie ujścia Wisły, a także nie zakłócało wzdłużbrzegowego transportu rumowiska (EKO-KONSULT, 2010).

Czynnikami degradującymi analizowane obszary Natura 2000 mogą być przede wszystkim plażowicze, niszczące obszary nawiewanego piasku przed wałem wydmy przedniej oraz różne formy rekreacji i sportów, np. motorowodnych. Brzeg ten z punktu widzenia zachodzących tam procesów morfo- i litodynamicznych nie wymaga podejmowania żadnych działań ochronnych. Fragment mierzei ciągnący się od Piasków do ujścia Przekopu Wisły jest najdłuższym odcinkiem naturalnego brzegu Bałtyku południowego, na którym zachodzące procesy brzegowe nie są zakłócone przez żadne budowle hydrotechniczne.

Transport eoliczny

Transport eoliczny jest jednym z ważniejszych czynników geomorfologicznych, które wpływają na kształtowanie plaż piaszczystych oraz dynamikę wydmowych systemów brzegowych (Illenberger i Rust, 1988).

Do najważniejszych czynników sterujących procesami eolicznymi należą (Pettijohn i in., 1972):

- czynniki związane z klimatem (prędkość i kierunek wiatru, temperatura i wilgotność powietrza),
- czynniki wynikające z charakteru powierzchni topograficznej (pokrycie terenu, uziarnienie, skład petrograficzny i wilgotność materiału powierzchniowego).

W latach 2011-2014 na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Szczecińskiego realizowany będzie projekt *Rozmieszczenie i morfodynamika środowiska wydmy przednich i fluktuacje roślinności-bioróżnorodne siedlisko polskiego wybrzeża* (FoMoBi). Badania w projekcie będą realizowane wyłącznie w rejonach, gdzie można jeszcze obserwować naturalne procesy rozwoju brzegu. W rejonach tych, widoczne jest duże bogactwo nie tylko roślin, ale i licznych gatunków zwierząt. Jedynym miejscem wytypowanym jako poligon badawczy na Wyspie Sobieszewskiej jest rejon 51 km (fot. 3.8).



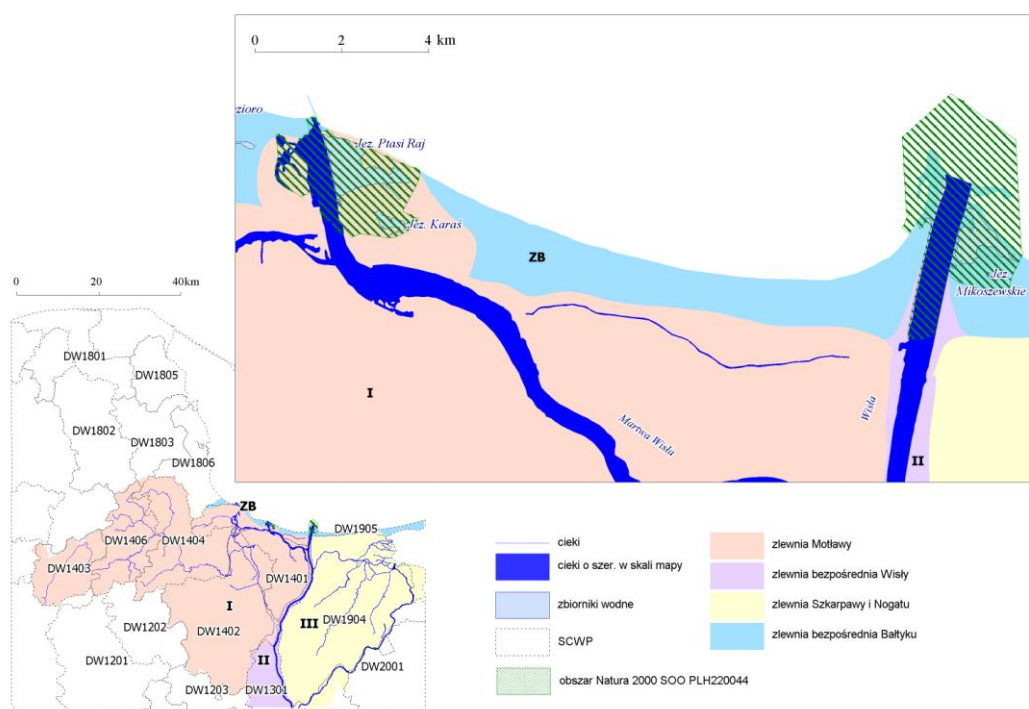
Fot. 3.8. Wydmy w rejonie km 51- Wyspa Sobieszewska (www.fomobi.pl)

Obszerne wyniki badań nad transportem eolicznym w pasie nadbrzeżnym dotyczą przede wszystkim rejonu Mierzei jeziora Łebsko oraz Mierzei Bramy Świny. Dla obszaru Wyspy Sobieszewskiej dane są śladowe.

W Mikoszewie leżącym po wschodniej stronie Przekopu Wisły, podobnie jak na całej Mierzei Wiślanej, infrastruktura osadnicza i komunikacyjna zlokalizowana jest wzdłuż mierzei na zapleczu wydmy brunatnych (Łabuz, 2007).

W sąsiedztwie zniwelowanej wydmy nadmorskiej z roślinnością w zaniku zlokalizowana jest przystań rybacka. Wejście na plażę stanowi bramę deflacyjną. Wydmy w rejonie Przekopu Wisły podlegają procesom deflacji i transportowi eolicznemu, co wpływa na stan i rozwój roślinności nadbrzeżnej.

3.2.1. Charakterystyka hydrologiczna części lądowej



Stan stosunków wodnych obszaru odwadnianego do Zatoki Gdańskiej, charakteryzuje w ogólnym zarysie:

- bezpośrednie sąsiedztwo bazy drenażu, jaką jest Morze Bałtyckie,
- autonomia zasobów,
- spójny powierzchniowo-podziemny system krążenia wody,
- odwadnianie mechaniczne części depresyjnych i przydepresyjnych,
- koncentracja ważnych jednostek osadniczych w bezpośrednim sąsiedztwie głównego odbiornika,
- dominująca rola wód tranzytowych.

Pod względem odrębności hydrologicznej można wyróżnić *akweny przybrzeżne, wybrzeża, nadmorskie równiny aluwialne, dna głównych dolin rzecznych, strefy krawędziowe i wysoczyzny*. Charakterystyka hydrologiczna akwenów przybrzeżnych ze względu na przedmiot opracowania przeprowadzona jest w rozdziale 3.2.2).

Wybrzeża

Charakterystykę stosunków wodnych Wybrzeża Zatoki Gdańskiej można ograniczyć do wskazania różnic pomiędzy wybrzeżami mierzejowymi i wybrzeżami klifowymi. Na mierzejach, poza małymi zbiornikami wodnymi w nieckach deflacyjnych oraz w podmokłościach nie występują inne, naturalne obiekty hydrograficzne. Mierzeje zbudowane z utworów piaszczystych, charakteryzują się wzmożoną infiltracją wód opadowych. Wody te gromadzą się w piaskach jako wody gruntowe w postaci soczewek wody słodkiej zalegających na wodach słonych (Pietrucień, 1983) i bardzo często narażone są na zanieczyszczenia. Dominującymi obiektami hydrograficznymi na wybrzeżach klifowych są wypływy wód podziemnych, a także ciekły epizodyczne, rzadko okresowe. Obiekty te są elementem destabilizującym klif.

Na mierzei Wiślanej brak jest naturalnej sieci rzecznej. System odpływu powierzchniowego jest ograniczony do sieci rowów melioracyjnych odprowadzających wodę do zbiorników znajdujących się przy współczesnych stożkach napływowych Przekopu Wisły i Martwej Wisły. Niecki tych zbiorników charakteryzują się mało urozmaiconą powierzchnią dna, małą głębokością i niewielkimi rozmiarami. Należy tu wymienić takie jeziora, jak: Puste Jezioro, jezioro Karaś (pow. 9,5 ha), jezioro Ptasi Raj (pow. 61,5 ha), czy jezioro Mikoszewskie. Zbiornikom tym towarzyszą często mokradła stałe i okresowe.

Nadmorskie równiny aluwialne

Nadmorskie równiny aluwialne położone na wysokości do kilku m n.p.m. są bezpośrednim przedpołem głównej bazy drenażu. Na teren te spływają wody z przylegających wysoczyzn oraz incydentalnie wody morskie. Niewielkie spadki terenu oraz okresowa zmienność poziomu wody w głównym odbiorniku powoduje, że odpływ jest tu utrudniony. Aluwialną równiną jest na omawianym obszarze zachodnia część delty Wisły (Żuławy Gdańskie) oraz fragmentarycznie część środkowa (Żuławy Wielkie).

Sieć hydrograficzna obszaru zasadniczo nawiązuje do kierunków odwodnienia, jakie rozwinęły się w warunkach naturalnych podczas tworzenia się delty Wisły. Na owe warunki naturalne nałożyły się wielowiekowe działania człowieka i w związku z tym wykształcił się tu specyficzny układ hydrograficzny nazywany wielkim systemem wodno-melioracyjnym (WSWM). W układzie tym ciek naturalne zostały obwałowane, część z nich wyłączono z grawitacyjnego obiegu wody, a pozostałe połączono za pomocą licznych urządzeń i budowli hydrotechnicznych z siecią kanałów i rowów. Największą rzeką odwadniającą obszar jest Wisła (Przekop Wisły) oraz Martwa Wisła z Wisła Śmiałą. Przekop Wisły pełni rolę tranzytowego kanału prowadząc wody allochtoniczne z całego dorzecza Wisły. Martwą Wisłę (dawne ramię ujściowe Wisły) odcięto śluzą w Przegalinie. Obecnie akwen ten jest odbiornikiem wód autochtonicznych z południowego skłonu Mierzei Wiślanej oraz z lewobrzeżnej części delty Wisły. WSW składa się z dwóch współdziałających ze sobą podsystemów – grawitacyjnego i polderowego. W podsystemie grawitacyjnym (Martwa Wisła) odpływ odbywa się zgodnie ze spadkiem terenu. W podsystemie polderowym ruch wody jest wymuszony przez pompownie i obejmuje swym zasięgiem część depresyjną i przydepresyjną delty Wisły. Obszar ten pocięty jest gęstą siecią rowów melioracyjnych. W sytuacjach niedoboru wilgoci w glebie, wodę do nawodnień pobiera się z cieków grawitacyjnych śluzami wałowymi. Obwałowane rzeki i kanały należące do podsystemu grawitacyjnego oraz powiązane z nimi funkcyjnie poldery tworzą jednostki hydrograficzne zwane układami polderowymi i tworzą tzw. mały system wodno-melioracyjny (MSWM). W najbliższym sąsiedztwie obszaru PLH 220044 znajduje się fragment układu polderowego Szarpowskiego z polderem Izbiska oraz układ polderowy Martwej Wisły z polderami Sobieszewo i Przymiejskim.

Dna głównych dolin rzecznych

Najważniejszymi funkcjami hydrologicznymi głównych dolin rzecznych jest funkcja drenująca w stosunku do wód autochtonicznych i wód podziemnych dalekiego krążenia oraz funkcja tranzytowa w stosunku do wód allochtonicznych. W drugim przypadku szczególne miejsce zajmuje dolina Wisły.

Strefy krawędziowe

Tereny w strefie krawędziowej stanowią wybitny element krajobrazu, a w aglomeracji gdańskiej znajdują się pod silną presją urbanizacji. Dla strefy krawędziowej charakterystyczne są liczne, głębokie rozcięcia erozyjne, których dnami często płyną ciek o spadkach dochodzących miejscami do kilkunastu promili, mokradła oraz wypływy wód podziemnych. Doliny tych cieków stanowią atrakcyjne ciągi rekreacyjne. Mała retencyjność strefy krawędziowej przy jednocześnie dużej ingerencji człowieka (asfaltowe ulice, utwardzone parkingi, gęsta, podziemna sieć odprowadzania wód burzowych) sprzyja wzrostowi powierzchniowej składowej odpływu. To z kolei grozi zalewem miejsc położonych niżej. Często u wylotu dolin, na stożkach napływowych ciek traci część wody, a nawet zanikają (Drwał, 1968). Wody te, mogą się pojawić ponownie na powierzchni w niższych partiach stożka w postaci wypływów wód podziemnych.

Wypływy wód podziemnych, częste zjawisko u podnóża krawędzi, są przyczyną zabagnień i wymuszają ingerencję człowieka (zabudowanie miejsc wypływu, sztuczne odprowadzanie wody) zważywszy, że tereny te zajmowane są pod zabudowę.

Wysoczyzny

Wysoczyzny morenowe to przede wszystkim obszary alimentacji zlewni rzecznych, a także obszary o wyjątkowo dużych statycznych zasobach wodnych (retencja jeziorna, retencja obszarowa). Nie bez znaczenia jest bogactwo obiektów hydrograficznych występujących na wysoczyznach (cieki stałe, ciekły okresowe, jeziora, oczka, podmokłości, wypływy wód podziemnych). Retencja obszarowa przejawia się w dużym odsetku obszarów bezodpływowych powierzchniowo (zlewnia Raduni 41%). Średni roczny, w wieloleciu 1961-2000, wskaźnik zasilania infiltracyjnego (wsiąkania) w zlewni Raduni wynosi 100 mm, a miejscami przekracza 250 mm (Fac-Beneda, 2011). Tak wysoki wskaźnik zwraca uwagę na niebezpieczeństwo przesiąkania zanieczyszczeń do wód podziemnych.

Wody powierzchniowe

Zaplecze obszaru Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044 obejmuje rzeki o reżimie wyrównanym z wezbraniem wiosennym i zasilaniem gruntowo-deszczowo-śnieżnym (Dynowska, 1972). Typ reżimu termicznego Wisły (1989-1998) Bogdanowicz (2004) określa jako chłodny ze średnią temperaturą 10 °C.

Wisłę charakteryzuje reżim wód allochtonicznych, znajdujących się jednak pod wpływem wahań morza. Średnie miesięczne stany wód w okresie 1961-2000 były wyższe od średniego stanu rocznego w okresie od grudnia do kwietnia, a niższe od maja do listopada (tab. 3.1). Obserwuje się tu jedną wyraźną kulminację (w marcu i kwietniu) oraz minimum przypadające na maj. W miarę zbliżania się do brzegu, stany wody na Wiśle stają się bardziej wyrównane. Na wodowskazie w Świbnie amplituda wahań średnich miesięcznych stanów nie przekracza 0,25 m, podczas gdy w Gdańskiej Głowie (931,2 km rzeki) osiąga prawie 1 m. Najwyższy z wielolecia 1961-2000 stan wody zanotowano 16 marca 1956 r. (Wisła w Świbnie 750 cm). Doszło wtedy do spiętrzenia wód, przekraczającego stan średni o prawie 2,5 m, na skutek zatoru lodowego. Przerwaniu uległ wał przeciwpowodziowy i utworzyło się po zachodniej stronie Przekopu Wisły epizodyczne ramię ujściowe o szerokości 100 m i głębokości miejscami przekraczającej 20 m.

Tabela 3.1. Zestawienie charakterystycznych średnich stanów wody na Wiśle w Świbnie (1961-2000), (wg. Borowiaka, 2005)

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Rok
SNW	482	486	486	486	488	503	491	494	501	497	490	482	491
SSW	522	527	527	524	528	537	514	516	523	521	519	518	523
SWW	580	585	592	583	583	584	549	550	555	560	561	571	571

Martwa Wisła stanowi obecnie „zatokowy akwen” o ustroju hydrologicznym kształtowanym głównie cyklem zmienności stanów wody w strefie brzegowej Zatoki Gdańskiej. W wieloleciu 1970-2000 stany wyższe od średniej rocznej występowały od lipca do stycznia (z max. w grudniu), a stany niższe – od lutego do czerwca (z min. w maju), (tab. 3.2). Amplituda średnich miesięcznych stanów wody na Martwej Wiśle w profilu Sobieszewo nie przekraczała 0,25 m. Odcięte od wód głównego nurtu Wisły wody Martwej Wisły, cechują się swoistym ustrojem hydrologicznym kształtowanym w znacznej mierze przez zmienne stany wód Zatoki Gdańskiej.

Tabela 3.2. Zestawienie charakterystycznych średnich stanów wody na Martwej Wiśle w Sobieszewie (1970-2000), (wg. Borowiaka, 2005)

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Rok
SNW	470	472	474	471	465	473	474	481	491	488	480	474	476
SSW	512	514	510	504	496	496	493	501	511	509	512	508	506
SWW	566	567	563	548	534	532	517	525	535	538	552	553	544

Zarówno na Wiśle, jak i na Martwej Wiśle, dobowa zmienność stanów wody, dochodzi do 1,5 m, co jest wynikiem spiętrzeń wiatrowych osiągających rozmiary kilkakrotnie przewyższające zakres wahań sezonowych oraz powodujące utrudnienia w odpływie wód rzecznych. W przypadku ujścia Wisły dochodzi jedynie do zmniejszenia spadku i zahamowania odpływu. Natomiast w Martwej Wiśle może dojść do odwrócenia spadku zwierciadła wody i zmianę kierunku płynięcia. Spiętrzenia wiatrowe najczęściej występują w okresie jesienno-zimowym, najrzadziej w maju i czerwcu.

Na większości cieków delty Wisły nie wykonuje się regularnych pomiarów natężenia przepływu z powodu występowania cofki. Dodatkowo uniemożliwiają to zbyt małe spadki i prędkości przepływu. Mikulski (1970) podaje, że wartość odpływu jednostkowego w gdańskiej części Żuław Wiślanych sięga $10,0 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$, z czego tylko $2,7 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$ pochodzi z terenu samej delty, dając wskaźnik odpływu wód autochtonicznych w wysokości 216 mm. Ustalenia Cebulaka (1968) wskazują na od 100 do $300 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$ odpływu z obszarów polderowych, jednak jest on wymuszony nieciągłą pracą pomp. Ponadto, na poldery okresowo doprowadza się wodę do nawodnień, w wysokości od 40 do $80 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$

¹·km². W okresie wegetacyjnym, zwłaszcza na małych polderach, może być to wielkość przekraczająca wysokość opadu (około 400 mm w roku przeciętnym i 570 mm w roku suchym). W dynamice formowanego przez pracę pompowni odpływu z polderów widoczne są trzy okresy (Borowiak, 2005). Pierwszy trwający od czerwca do września, drugi od grudnia do marca i trzeci – kwiecień-maj i październik-listopad. Ilość dopompowywanej w stosunku do opadu wody wynosi odpowiednio 18%, 112% i 50%.

W granicach obszaru Natura 2000 PLH220044 Ostoja w Ujściu Wisły znajdują się trzy większe jeziora: Ptasi Raj, Karaś (okolice Wisły Śmiałej) oraz Mikoszewskie (okolice Przekopu Wisły).

Jezioro Ptasi Raj o powierzchni 0,518 km² i średniej głębokości 1,3 m oddziela od morza 300-metrowej szerokości Mierzeja Messyńska, a od Wisły Śmiałej XIX-wieczna kamienna grobla o szerokości 1,5 m. Na grobli umiejscowione są dwa przepusty umożliwiające kontakt wód rzecznych z jeziornymi. W czasie wysokich stanów wód na Wiśle Śmiałej może występować owa wymiana poprzez przelewy przez groblę. W ramach projektowanych prac przebudowy szlaku wodnego na Martwej Wiśle i Motławie sytuacja taka może ulec zmianie. Na wschodnim brzegu rezerwatu Ptasi Raj w jednym z wariantów przewiduje się składowanie czystego urobku piaszczystego. Ponadto, projekt toru przewiduje odkład urobku czerpalnego. Jak zaznaczono w raporcie oddziaływania na środowisko (EKO-KONSULT, 2010) projektowany tor wodny na Wiśle Śmiałej swoimi gabarytami nie będzie wymuszał budowy nowych umocnień brzegów rzeki oraz przebudowy lub wzmocnień istniejących budowli hydrotechnicznych obudowy brzegów. Jezioro jest poligenetyczne, na którego powstanie złożyła się działalność morza (odcięcie wałem piaszczystym), rzeki (akumulacja наносów) oraz człowieka (budowa urządzeń hydrotechnicznych).

Jezioro Karaś ma powierzchnię 0,088 km² i średnią głębokości 0,7 m (przy maksymalnej 2,5 m). Jezioro wydzieliło się z jeziora Ptasi Raj na skutek procesów lądowania, prawdopodobnie w pierwszej połowie XX wieku (Cieśliński i Ogonowski, 2008). Jak piszą autorzy, stężenie chlorków w tych jeziorach (w latach 2002-2007) wynosi od 70 do 80% wartości zasolenia wód Zatoki Gdańskiej. W wodach jeziora Ptasi Raj w okresie badań wynosiły one 2 311 – 4 090 mg·dm³, w wodach jeziora Karaś: 1 803-2 703 mg·dm³. Zmienność w czasie zasolenia w obu jeziorach jest duża i zależy przede wszystkim od wpływu morza. Wysokie wartości w jeziorze Ptasi Raj utrzymują się dłużej, zaś w jeziorze Karaś zasolenia spada. Zasięg linii brzegowej obu jezior zmniejsza się – w przypadku pierwszego jeziora w wyniku zasypywania od strony mierzei, w przypadku drugiego jeziora w wyniku procesu lądowania.

Na prawym brzegu Przekopu Wisły znajduje się jezioro Mikoszewskie (pow. 0,395 km²), a na południowy-zachód od niego jezioro Mikoszewskie Małe (pow. 0,013 km²). W pobliżu znajduje się jeszcze jeden niewielki (o pow. 0,3 ha) zbiornik oznaczony w opracowaniu jako X1 (fot. 3.9). Na lewym brzegu Przekopu Wisły znajdują się dwa zbiorniki – jezioro Bobrowe (pow. 0,3 ha) oraz okresowy zbiornik w niecce deflacyjnej oznaczony w opracowaniu jako X2 (fot. 3.10). Dostęp do lustra jeziora Bobrowego jest znacznie utrudniony z powodu zarośnięcia trzcinowiskami (fot. 3.11). Geneza wymienionych zbiorników nie jest znana. Należy jednak przypuszczać, iż powstały one w wyniku procesów deltotwórczych występujących w rejonie Ujścia Wisły (Przekopu Wisły), pomimo że są one cały czas przerywane działalnością człowieka poprzez umacnianie brzegów (budowa tzw. kierownic) i udroźnianie ujścia ułatwiające wynoszenie zawiesiny i utrudniające tworzeniu się łąk piaszczystych w rejonie ujścia. Jednorazowe badania w lipcu 2012 r. wykazały, że w wodach żadnego z badanych w okolicach Przekopu Wisły zbiorników nie było zasolenia, w tym chlorków. Można zatem

traktować owe zbiorniki jako słodkowodne, do których nie przenikają wody słone (morskie) z Zatoki Gdańskiej.



Fot. 3.9. Widok na zbiornik X1 (Fot. J. Fac-Beneda, 30.07.2012)



Fot. 3.10. Widok na zbiornik X2 (Fot. J. Fac-Beneda, 30.07.2012)



Fot. 3.11. Widok na jezioro Bobrowe (Fot. J. Fac-Beneda, 30.07.2012)

Jakość wód

Kondycję wód powierzchniowych płynących określono na podstawie rozporządzenia MŚ z dn. 9 listopada 2011 r., w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz.U. 2011.257.1545). Wymaga ono przeprowadzenia oceny stanu (dla naturalnych części wód) lub potencjału (dla sztucznych bądź silnie zmienionych części wód) ekologicznego, stanu chemicznego i stanu jakości wód. Klasyfikację stanu/potencjału ekologicznego wykonano w oparciu o wyniki badań odpowiednich elementów biologicznych i wspomagających je elementów fizykochemicznych, a także substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego z grupy zanieczyszczeń syntetycznych i niesyntetycznych. W ocenie uwzględniono po raz pierwszy elementy hydromorfologiczne, przy czym przyjęto zasadę przypisującą stan bardzo dobry naturalnym częściom wód, pozostałym zaś - dobry. Stan chemiczny oceniono na podstawie badań wskaźników charakteryzujących występowanie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, przy czym zgodnie z rozporządzeniem MŚ z 2011 r. (Dz.U. Nr 257, poz. 1545), oceniane są substancje priorytetowe oraz inne wg wniosku Komisji Europejskiej KOM 2006/0129 (COD). Przekroczenie normatywów choćby jednego ze wskaźników, notowane w zakresie wartości średniorocznych bądź maksymalnych dopuszczalnych stężeń wyrażonych jako 90 percentyl, przesądza o kwalifikacji wód jako poniżej stanu dobrego. Ocenę stanu wód przeprowadza się na podstawie stanu/potencjału ekologicznego i stanu chemicznego, przy czym dobry stan występuje wówczas, gdy stan ekologiczny jest na poziomie bardzo dobrym lub dobrym, zaś stan chemiczny określono jako dobry. W każdym innym przypadku stwierdza się zły stan wód, a brak któregokolwiek z ww. elementów uniemożliwia przeprowadzenie klasyfikacji.

Stan jakości określono na podstawie dostępnych badań z raportu o stanie środowiska z roku 2011 (Raport..., 2012) w zakresie stanu fizykochemicznego, biologicznego lub ekologicznego, chemicznego oraz wymogów dla obszarów chronionych.

Wojewódzki Inspektorat Środowiska w Gdańsku przeprowadzał w roku 2011 na ciekach kontrolę jakości wody Wisły oraz Martwej Wisły w ramach monitoringu diagnostycznego oraz monitoringu obszarów chronionych, a w ramach monitoringu operacyjnego kontrolę jakości wody tylko Martwej Wisły. Według raportu Wisła w Kieźmarku oraz Martwa Wisła posiadała stan dobry z potencjałem ekologicznym również dobrym, co wskazywało na polepszenie jakości wody (w roku 2010 poniżej stanu dobrego lub stan zły - Raport..., 2011). Zostały tu spełnione wymogi dla obszarów chronionych na poziomie dobrym, w odróżnieniu od Martwej Wisły, gdzie owe wymogi nie zostały spełnione. Wody Wisły (Kieźmark) i Martwej Wisły (Sobieszewo) w 2010 r. w ramach tzw. Dyrektywy Rybnej (Raport..., 2011) były nieprzydatne do bytowania łososiowatych i karpionowatych, a jedynie w wodach Martwej Wisły na profilu most Siennicki w Gdańsku stwierdzono odpowiednie warunki w tym względzie.

3.2.2. Charakterystyka hydrologiczna części morskiej

Ujście Przekop Wisły znajdujące się w granicach obszaru Natura 2000 PLH 220044 Ostoja w Ujściu Wisły, w sensie hydrologicznym znajduje się, nie na linii brzegowej lecz w pewnym oddaleniu od niej, w Zatoce Gdańskiej. Stosunkowo duża ilość wód odpływających z Wisły oraz forma ujścia stanowiącego sztuczny kanał (przekop) powodują iż w sensie hydrologicznym ujście to znajduje się nie na linii brzegowej lecz w pewnym oddaleniu od niego w morzu. Stwarza to sytuację w której rzeka zachowuje swe cechy jeszcze w pewnym oddaleniu od ujścia (Majewski, 1972, Nowacki i Matciak, 2000). W ten sposób stożek ujściowy Wisły wraz z jej przedpołem stanowią odrębny rejon w Zatoce Gdańskiej charakteryzujący się znacznymi gradientami zasolenia w czasie i przestrzeni.

Skomplikowana cyrkulacja wód w rejonie przedujściowym Wisły, wynikająca z nałożenia się prądów wywołanych nurtem odpływającej rzeki oraz występujących na jej przedpolu w Zatoce Gdańskiej, a także typowe dla estuarium mieszanie się wód słonych i słodkich, jest głównym motorem kształtowania warunków hydrologicznych w tym rejonie. (Matciak i Nowacki, 1995). Cyrkulacja ta jest zjawiskiem losowym zależnym od kierunku wiatru, gęstości wód związanej ze zmianami zasolenia i temperatury, różnicy poziomu wód pomiędzy Bałtykiem i Zatoką Gdańską, wielkości odpływu wód z Wisły oraz ukształtowania linii brzegowej i dna. Wszystkie te czynniki, działając łącznie, tworzą złożony układ warunków hydrologicznych które decydują o przenoszeniu substancji wprowadzanych do środowiska zatoki. Mają również wpływ na zachowanie się organizmów żyjących w toni wodnej oraz na dnie. Dotychczasowe badania wskazują, że po zachodniej stronie ujścia Przekopu Wisły występuje bardzo wyraźny front hydrologiczny, będący stosunkowo wąską strefą, w poprzek której następują gwałtowne zmiany wielkości parametrów hydrologicznych. Front hydrologiczny jest rezultatem zbieżności prądów wywołanych nurtem wód płynących z Wisły i ogólną cyrkulacją w Zatoce Gdańskiej. Dochodzi on do brzegu i zmienia swoje położenie zależnie od kierunku wiatrów. Sytuacja taka kształtuje największą w omawianym rejonie, zmienność przestrzenną środowiska naturalnego. Temperatura, zasolenie, gęstość, przezroczystość wody, stężenie soli biogenicznych, struktura biocenoz oraz warunki sanitarne po obu stronach frontu są diametralnie różne. Wynika to z faktu, że wody Wisły odznaczają się niskim zasoleniem i gęstością, znacznymi stężeniami związków chemicznych (na przykład soli azotu i fosforu), wysokimi wskaźnikami zanieczyszczeń bakteriologicznych (ogólnej liczby bakterii - OLB oraz bakterii z grupy coli i coli typu kałowego). Zawierają one również duże ilości zawiesiny i innych substancji organicznych i nieorganicznych, co silnie obniża przezroczystość tych wód.

Oddziaływanie wód Wisły Śmiałej, w przestrzennym obrazie zmian warunków hydrologicznych, na jej przedpolu w Zatoce Gdańskiej, zaznacza się w niewielkim stopniu, co wynika z małej intensywności odprowadzania wód i ich zasolenia, zbliżonego wartością do obserwowanego w strefie sąsiadującej z nią Zatoki Gdańskiej.

Topografia i batymetria

Przekop Wisły

Forma ujścia Wisły – Przekop Wisły, kształt przylegającej do niego linii brzegowej oraz batymetria po obu stronach ujścia są bardzo zróżnicowane. Wzdłuż brzegów Zatoki Gdańskiej ciągnie się pas płycizn, ulegający poszerzeniu w rejonie położonym na zachód od ujścia Wisły Przekop. Ukształtowanie dna omawianego rejonu, na co wskazują wyniki badań (Gajewski i Rudowski, 1997; Skaja i in., 1997; Tarnowski, 1995), podlega dynamicznym zmianom. Na wschód od ujścia Przekopu Wisły linia brzegowa jest niemal prosta, podczas gdy po stronie zachodniej znacznie bardziej urozmaicona. Ważnym elementem w batymetrii rejonu ujścia Wisły jest stożek napływowy, stanowiący nową zewnętrzną deltę. Tworzą go mielizny po obu stronach ujścia oraz wyspa – piaszczysta łacha w samym ujściu, zbudowane z materiału aluwialnego (piasków i żwiru) transportowanego wodami Wisły. Stożek stanowi poważną przeszkodę dla prądów wzdłuż brzegu, stając się ostrogą wyłapującą niesiony przez nie materiał.

Układ batymetryczny w rejonie stożka jest ważnym i dynamicznie zmieniającym się elementem, wpływającym na kierunek i prędkość ruchu wód. Prowadzi to do sytuacji, w której wody Wisły mogą odpływać do Zatoki Gdańskiej dwoma rękawami (kanałami), albo też w wyniku zasypywania, bądź też udrażniania któregoś z rękawów, odpływać tylko wschodnim lub zachodnim. W latach 1980-1997 głównym ujściem był rękaw zachodni. Według pomiarów z grudnia 1997 roku przestał on praktycznie istnieć, a nurt Wisły w całości wydostaje się rękawem wschodnim.

Wisła Śmiała

Wisła Śmiała jest stosunkowo wąskim kanałem o długości około 2,5 km. Jego granicy od strony lądu nie można precyzyjnie określić, ponieważ stanowi ona jeden system z Martwą Wisłą. Umownie można przyjąć, że granica ta znajduje się w miejscu połączenia z Martwą Wisłą.

Warunki hydrodynamiczne

Przekop Wisły

W rejonie przedujściowym Wisły cyrkulacja wód jest wywołana strumieniem wypływających wód rzecznych, ogólną cyrkulacją i zmianami poziomów wód w Zatoce Gdańskiej. W rejonie samego Przekopu Wisły, prądy wywołane strugą odpływających wód Wisły przemieszczają się przeważnie w kierunku północnym, północno-zachodnim lub północno-wschodnim, a ich prędkości wahają się w przedziale 30-150 cm·s⁻¹. Oddziaływanie nurtu ogranicza się jednak wyłącznie do rejonów leżących w odległości nie większej niż 800 m od ujścia.

Na dalszym przedpolu w przeważającej ilości przypadków układają się one równolegle do brzegu, przybierając kierunki przeważnie na wschód, a rzadziej na zachód. Nurt rzeki stanowi na powierzchni barierę dla prądu przemieszczającego się wzdłuż brzegu. Przecina go i powoduje spadek jego

prędkości. Dalej płynąć może on tylko w warstwie przydennej, ale i w tym przypadku obserwuje się spadek jego prędkości (Majewski, 1972).

Kierunki prądów powierzchniowych kształtują się odmiennie po zachodniej i wschodniej stronie ujścia Wisły (Kowalik i in., 1971, Kowalik, 1990). W części zachodniej (około 3 km od ujścia) w ponad 60% przypadków prądy przyjmują kierunek zachodni, w ponad 35% wschodni, pozostałe to okres bez prądów. Prędkości prądów w tym rejonie mieszczą się w granicach $20\text{--}50\text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$.

Na głębokościach 5-15 m prądy zależne są głównie od ogólnej cyrkulacji w Zatoce Gdańskiej. Na głębokości 5 m przeważają kierunki W i NW, przy czym na zachód od ujścia są to kierunki NE i SE. W tym ostatnim przypadku powstaje ruch kolisty wód o kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara. Podobny ruch kolisty pojawia się po wschodniej stronie ujścia. Przyjmuje on jednak kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara. Prędkości prądów w warstwie przydennej na głębokości około 15 m, wynoszą najczęściej $10\text{--}20\text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$, ale mogą mieć również prędkość $50\text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$. Najślabsze prądy w tej warstwie obserwuje się latem (czerwiec, lipiec, sierpień).

Wisła Śmiała

Nie występuje w niej jednolity, co do kierunku, odpływ wód charakterystyczny dla rzek. Prądy występujące w jej korycie, również nie mają charakteru rzecznego lecz odznaczają się dużą zmiennością kierunku i rozwarstwieniem w pionie (Majewski, 1977). Z tego powodu, przepływy i wymiana jej wód z Zatoką Gdańską wykazuje zmienność kierunku.

Obserwowane w Wiśle Śmiałej stosunki hydrologiczne wykazują, że nie występuje w niej jednolity, co do kierunku, przepływ wód charakterystyczny dla rzek. Występujące w jej korycie prądy, również nie mają charakteru rzecznego lecz odznaczają się dużą zmiennością kierunku i rozwarstwieniem w pionie (Majewski, 1977). Z tego powodu, przepływy i wymiana wód Wisły Śmiałej z Zatoką Gdańską wykazuje zmienność zarówno co do kierunku jak i wielkości.

Pomiary przepływu w rejonie ujścia Wisły Śmiałej są bardzo nieliczne. Wykonane przez IBW PAN w latach 1996-97 na przekrojach ujściowych, wskazują na znaczne zróżnicowanie co do wielkości i kierunku (Jasińska, 1998). W Wiśle Śmiałej w roku 1997 wykonano cztery pomiary. Pokazały one, że mogą w niej wystąpić wszystkie możliwe kombinacje kierunku przepływu; zarówno napływ do Wisły Śmiałej jak i odpływ z niej, a również jednoczesny napływ i odpływ. W trakcie pomiarów wykonanych w latach 1996-97 zarejestrowano w Wiśle Śmiałej odpływy w przedziale $23\text{--}35\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, natomiast napływy $17\text{--}55\text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}$. Przedstawione wyniki, wykazujące zmienność kierunku przepływu w Wiśle Śmiałej, świadczą również o znacznej dynamice mieszania się w niej wód.

Znaczną zmienność kierunku i wielkości przepływu w Wiśle Śmiałej dokumentują również pomiary, w rejonie ujścia Wisły Śmiałej, prowadzone w okresie od lutego do listopada 2012 roku przez Zakład Oceanografii Operacyjnej, Instytutu Morskiego w Gdańsku (Raport monitoringu hydrologicznego 2012).

Tabela Średnie przepływy [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$] na przekroju Wisły Śmiałej w poszczególnych miesiącach 2012 roku (na podst. Raport monitoringu hydrologicznego 2012).

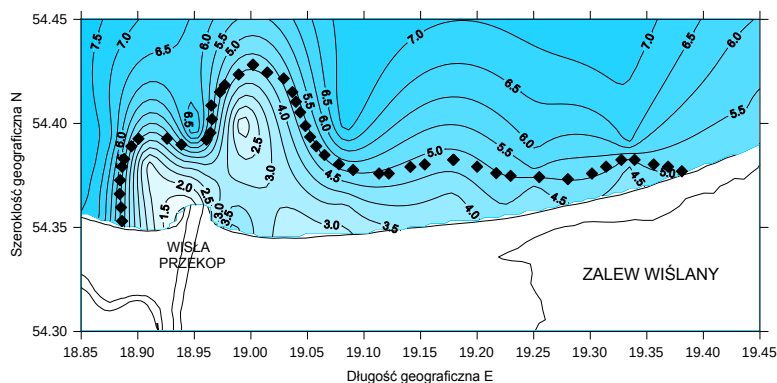
Miesiące	Napływ [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	Odływ [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]
Luty	1,06	
Marzec		0,43
Kwiecień		1,49
Maj		1,38
czerwiec		1,06
Lipiec	0,85	
Sierpień	1,49	
Wrzesień	15,33	
Październik	1,60	
listopad		8,72

Warunki hydrologiczne

Warunki hydrologiczne w obszarze Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044, kształtuje wzajemne oddziaływanie słonych wód morskich i słodkich lądowych. Przejawia się ono powstaniem dwuwarstwowej struktury pionowej wód, w której na powierzchni znajdują się wody słodkie z Wisły napływające na wody morskie Zatoki Gdańskiej, ze względu na mniejszą gęstość od wód morskich. Największym źródłem wód słodkich w tym rejonie jest Wisła, zaś najlepszym wskaźnikiem pochodzenia wód jest w tym przypadku zasolenie. Zasięg tych wód wyznacza strefa frontu hydrologicznego (rys. 3.4). Z dotychczasowych badań wynika, że w omawianym rejonie powierzchnia frontalna pokrywa się z izohaliną 4.5 - 5.1 PSU. (Nowacki i Matciak, 1996). Front zaznacza się najwyraźniej po stronie zachodniej i północnej od ujścia Wisły, z tym, że jego część zachodnia znajduje się najbliżej ujścia. Po wschodniej stronie, front układa się równolegle do brzegu i zaznacza znacznie mniejszymi gradientami zasolenia. Strefa bezpośredniego oddziaływania wód rzecznych charakteryzuje się niskimi wartościami zasolenia wynoszącymi 2-3 PSU. Po morskiej stronie frontu, zasolenie waha się w granicach 6-7 PSU. W sytuacji dużego odpływu z Wisły, po roztopach wiosennych, na znacznej przestrzeni wód powierzchniowych otwartej Zatoki Gdańskiej, może ono ulec obniżeniu do wartości niewiele ponad 6 PSU.

Z dotychczasowych badań wynika, iż wody Wisły po opuszczeniu ujścia płyną głównie w kierunkach wschodnim i północno-wschodnim, w mniejszym zaś stopniu północno-zachodnim i zachodnim. W 1998 r. asymetria kierunków rozptywania się wód wiślanych stała się jeszcze bardziej wyraźna w wyniku zamknięcia, w grudniu 1997 r., zachodniego i udrożnienia wschodniego rękawa ujściowego. W latach ubiegłych wody rzeki odpływały głównie rękawem zachodnim. Dopiero po opłynięciu baru (wyspy zamykającej ujście), kierowały się w kierunku wschodnim. W obecnej sytuacji kierują się one bezpośrednio na wschód, co powoduje, że ich oddziaływanie na obszar po zachodniej stronie ujścia jest ograniczone. Na rozptyw wód Wisły duży wpływ mają warunki wiatrowe i generowana przez nie cyrkulacja w Zatoce Gdańskiej. Na przykład, wiatry z sektora północnego powodują wstrzymanie rozptywu wód Wisły w kierunku otwartego morza, a nawet dopchnięcie ich do brzegu, natomiast wiatry południowe, zasięg ten zwiększają (Nowacki i Urbański, 1980). Wiatry z sektora wschodniego i południowego, mogą spowodować, że bardziej słona woda z warstw głębszych, wypływa przy brzegu na powierzchnię. Zjawisko to znane jest w literaturze pod nazwą upwelling. Na podstawie

badan in situ obserwowano je na zachód od ujścia Wisły. Termiczne zdjęcia satelitarne wskazywały na ich obecność również wzdłuż Mierzei Wiślanej, to jest po wschodniej stronie ujścia rzeki.



Rys. 3.4. Powierzchniowy rozkład zasolenia na przedpolu ujścia Wisły w dniu 5.03.1997 r. (na podstawie Nowacki i Matciak, 1996); rombami zaznaczono położenie frontu hydrologicznego

Pozostałe źródła wód lądowych, jak ujścia Martwej Wisły i Wisły Śmiałej, w przestrzennym obrazie zasolenia wód przybrzeżnych zaznaczają się w dużo mniejszym stopniu. Wynika to z mniejszej intensywności odpływu.

Wisła Śmiała powstała w roku 1840 w efekcie przerwania mierzei i pasa wydmy pomiędzy dzisiejszymi Górkami Zachodnimi i Wschodnimi, który to proces doprowadził do powstania nowego ujścia. Do owego czasu Wisła uchodziła do Zatoki Gdańskiej w Gdańsku. Wisła Śmiała przestała być jednak ujściem rzeki z chwilą wykonania, w roku 1895, sztucznego ujścia Wisły w okolicach Świbna, zwanego obecnie Przekopem Wisły oraz odcięciem jej, w tym samym roku od głównego nurtu Wisły, służą w Przegalinie. Od tego momentu warunki hydrologiczne Wisły Śmiałej uległy całkowitej zmianie. Ustał intensywny przepływ słodkich wód rzecznych, a nasilił się napływ wód słonych z Zatoki Gdańskiej. Wisła Śmiała, pod względem hydrologicznym, stała się w tym momencie częścią systemu Estuariów Basenu Gdańskiego.

Warunki hydrologiczne w rejonie ujścia Przekop Wisły

Warunki termiczne

Przebieg zmian temperatury wód w ujściu Przekop Wisły, w ciągu roku, wykazuje sezonowość charakterystyczną dla wód lądowych z minimum w styczniu i maksimum w lipcu (tab. 3.3). Przebieg ten na przedpolu Przekopu Wisły również charakteryzuje się taką zmiennością (tab. 3.4, rys. 3.5a). Ma ona jednak nieco inny niż w ujściu przebieg. Dwuwarstwowa struktura pionowa wód, gdzie na powierzchni występuje woda rzeczna a przy dnie woda morska, powodują że na powierzchni przebieg temperatury wykazuje połączenie zmian sezonowych charakterystycznego dla wód morskich, w których minimum na ogół występuje w lutym, z charakterystycznym dla lądowych, w których maksima występują głównie w lipcu (tab. 3.5, rys. 3.5a).

Podobną sytuację obserwuje się w rozkładach pionowych temperatury wód (rys. 3.5a). Zimowa struktura charakteryzuje się typową dla wód morskich inwersją (odwroceniem typowego rozkładu), gdy wody powierzchniowe mają temperaturę (średnio około 1°C) niższą od tych, leżących głębiej (średnio około 2°C). Wiosną w pionowym profilu temperatury zaczyna wykształcać się uwarstwienie. Wody cieplejsze zalegają wówczas nad zimniejszymi znajdującymi się nad dnem. Sytuacja taka wynika

z silnego ogrzewania wód powierzchniowych, w procesie insolacji i dodatkowo, w rejonach ujść, z oddziaływania cieplejszych wówczas wód rzecznych.

Tabela 3.3. Średnie wartości temperatury i zasolenia wód w ujściu Przekop Wisły (na podstawie danych z lat: 1980-1996 Nowacki 1981-85, 86-93)

TEMPERATURA[°C]												
Głęb. [m]	MIESIĄCE											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	-0,16	1,15	4,82	9,86	14,9	16,60	19,94	18,59	14,88	9,84	4,81	1,14
ZASOLENIE [PSU]												
Głęb. [m]	MIESIĄCE											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	0,71	0,73	0,56	0,36	0,35	0,58	0,88	0,99	0,85	0,59	0,47	0,55

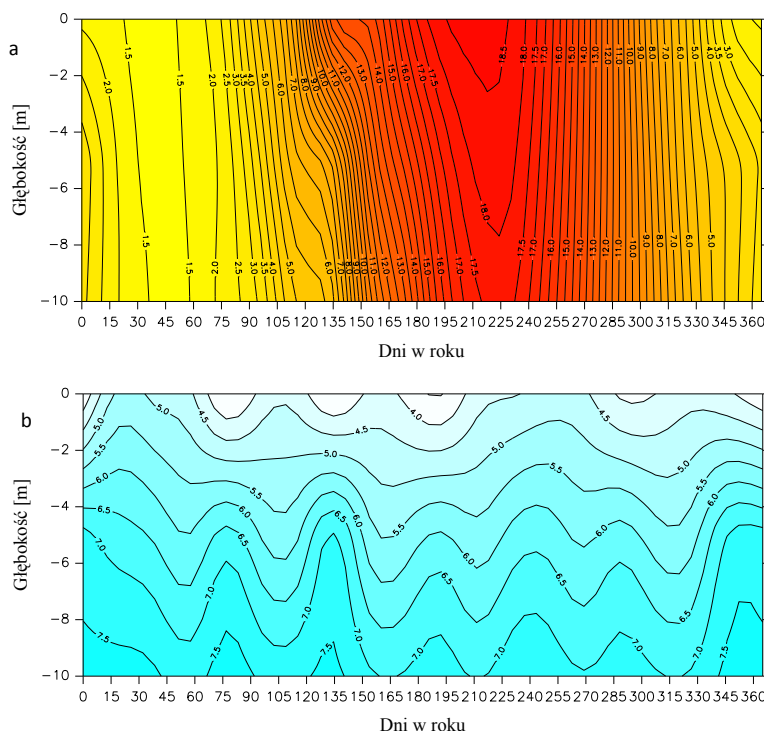
Tabela 3.4. Średnie wartości temperatury i zasolenia wód na przedpolu Przekopu Wisły (na podstawie danych z lat: 1980 – 1996, Nowacki 1981-85, 86-93)

TEMPERATURA[°C]												
Głęb. [m]	MIESIĄCE											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	1,43	0,93	2,46	7,44	16,64	17,58	18,90	18,79	16,55	11,45	5,86	9,13
ZASOLENIE [PSU]												
Głęb. [m]	MIESIĄCE											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	4,77	4,08	3,02	3,07	3,66	2,95	2,86	3,75	4,20	3,38	2,92	3,94

Różnica temperatur pomiędzy powierzchnią i dnem wynosi średnio wówczas ponad 30°C. Najwyższe temperatury występują na powierzchni, latem (średnia powyżej 180°C), z maksimum w sierpniu. Uwarstwienie pionowe wód latem jest w tym okresie również wyraźne, ale różnica temperatur niewielka (średnio około 20°C). Od sierpnia do jesieni (październik) następuje powolny spadek temperatury. W okresie tym, nie obserwuje się dużych jej różnic w pionie. Całkowite wyrównanie temperatur następuje późną jesienią w listopadzie.

Warunki zasolenia

Główną cechą zasolenie wód na przedpolu ujścia Przekopu Wisły jest jego pionowa dwuwarstwowość (rys. 3.5b), chociaż jeszcze 600 – 800 metrów od ujścia obserwuje się zwarty nurt rzeki w którym zasolenie jest mniejsze od 1 PSU (Nowacki i Urbański, 1980).



Rys. 3.5. Zmiany sezonowe na przedpolu ujścia Przekopu Wisły

a - temperatury [00C], b - zasolenia [PSU], (na podstawie danych z lat 1981-1996, Nowacki 1981-85, 86-93).

W samym ujściu zasolenie wykazuje bardzo małą zmienność nie mającą charakteru zmian sezonowych. Wskazuje jednak na wkraczanie wody słonej w samo ujście (tab. 3.4, rys. 3.5b). Na przedpolu ujścia Przekop Wisły zasolenie, w warstwie powierzchniowej, wykazuje już taką zmienność, wynikającą z takich samych zmian w odpływie rzeczny. W warstwie tej obserwuje się najniższe zasolenie (średnio około 3 PSU) po okresie odpływu wiosennych wód roztopowych, od marca do lipca oraz w listopadzie jako wynik intensywnych, jesiennych opadów (tab. 3.4, rys. 3.5b). Wyższe (średnio około 4 PSU) jest ono późną jesienią i zimą. Warstwa powierzchniowa znajdująca się pod wpływem wód rzecznych wykazujących niższe zasolenie ma niewielką miąższość wynoszącą około 1–2 metrów (rys. 3.5b). Leżąca poniżej warstwa, sięgająca dna, jest wypełniona wodą morską. Występujące w niej zmiany zasolenia w ciągu roku, są niewielkie i zawierają w przedziale 7-7.5 PSU (rys. 3.5b).

Warunki hydrologiczne w rejonie ujścia Wisły Śmiałej

Napływające do Wisły Śmiałej słone wody morskie z Zatoki Gdańskiej i słodkie z Martwej Wisły, zasilanej z kolei z kanałów Żuław Gdańskich, ulegają w niej wymieszaniu oraz transformacji, i dopiero takie odpływają do Zatoki Gdańskiej. Charakterystyczne jest, że odpływ odbywa się nie tylko poprzez Wisłę Śmiałą, ale również Martwą Wisłę. Znaczny napływ wód morskich do Wisły Śmiałej powoduje, że obserwuje się w niej zasolenie powyżej 5 PSU. Jest więc ono zbliżone do obserwowanego w Zatoce

Gdańskiej, zawierającego się obecnie w przedziale 6-7 PSU. Wody Wisły Śmiałej wykazują też stratyfikację pionową zasolenia (Kaptur, 1967), prowadzącą do powstawania stratyfikacji gęstościowej, generującej mieszanie o charakterze gęstościowym, typowym dla wód morskich.

W obrębie dawnego stożka ujściowego Wisły Śmiałej powstało jezioro, z którego wydzielili się obecnie jeziora: Ptasi Raj i Karaś.

Wydaje się, że wymiana wód pomiędzy jeziorem Ptasi Raj i Wisłą Śmiałą musi być intensywna. Wskazuje na to, zbliżone co do wielkości, zasolenie (około 5 PSU) obserwowane w obu akwenach. W jeziorze Karaś, wynosi ono około 3,5 PSU, co wskazuje na nieco większe, niż w Ptasim Raju, oddziaływanie wód słodkich. Wielkość zasolenia wód jeziora Karaś pozwala jednak przypuszczać, że jest ono zasilane wodą słoną z przylegającego do niego jeziora Ptasi Raj.

Wody znajdujących się po lewej stronie ujścia Wisły Śmiałej, w tzw. Zielonych Wyspach, również wykazują zasolenie około 5 PSU, a więc identyczne jak w akwenach przyległych – Wiśle Śmiałej i Ptasim Raju. Należy przypuszczać, że zasolenie to jest wynikiem wymiany wód z Wisłą Śmiałą.

Warunki termiczne

Przebieg zmian temperatury wód w ujściu Wisły Śmiałej, w ciągu roku, wykazuje sezonowość charakterystyczną dla wód lądowych z minimum w styczniu i maksimum w lipcu (tab. 3.5). Przebieg ten na przedpolu Wisły Śmiałej również charakteryzuje się taką zmiennością (tab. 3.5, rys. 3.6a). Zmiany te mają jednak nieco inny, niż w ujściu, przebieg.

Tabela 3.5. Średnie wartości temperatury i zasolenia wód w ujściu Wisły Śmiałej (na podstawie danych z lat: 1980-1996, Nowacki 1981-85, 86-93)

TEMPERATURA[°C]												
Głęb. [m]	MIESIĄCE											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	0,56	1,21	4,15	8,60	13,35	17,13	18,91	18,21	15,23	10,77	6,03	2,28
ZASOLENIE [PSU]												
Głęb. [m]	MIESIĄCE											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	6,74	6,59	6,33	6,01	5,82	5,92	6,28	6,70	6,97	7,02	6,02	6,51

Występująca na przedpolu Wisły Śmiałej, podobnie jak na przedpolu Ujścia Przekop Wisły, dwuwarstwowa struktura pionowa wód, powoduje że przebieg zmian temperatury w ciągu roku, na powierzchni, wykazuje połączenie przebiegu charakterystycznego dla wód morskich z minimum w lutym z charakterystycznym dla lądowych, z maksimum w lipcu (tab. 3.5, rys. 3.6a).

Podobną sytuację obserwuje się w strukturze pionowej wód. Jest też ona prawie identyczna do obserwowanej na przedpolu Przekopu Wisły.

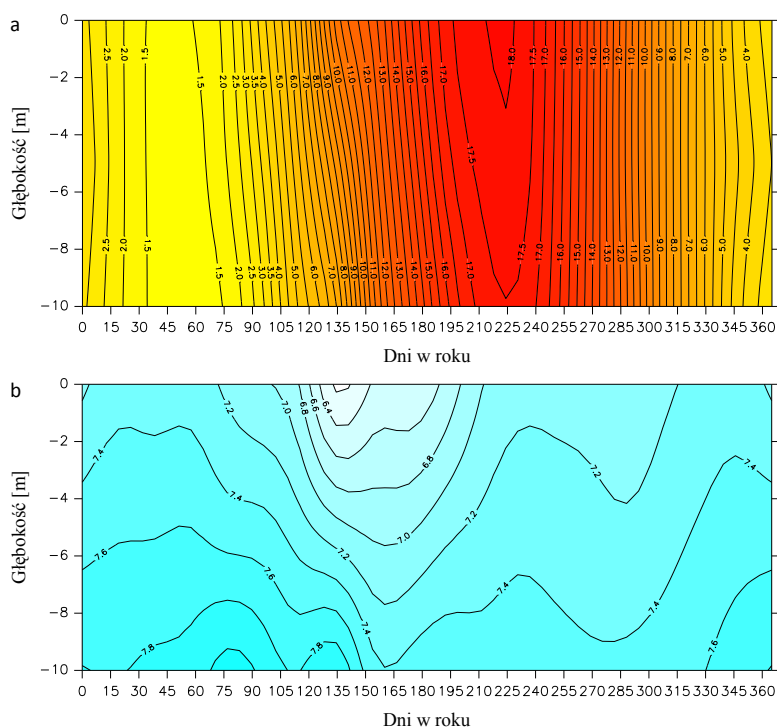
Warunki zasolenia

Zasolenie wód w ujściu Wisły Śmiałej wykazuje, podobnie jak inne akweny Zatoki Gdańskiej, zmienność sezonową, amplituda tych zmian jest jednak niewielka. W jego przebiegu rocznym zaznacza się jednak wiosenny (maj, czerwiec) spadek zasolenia wynikający z intensyfikacji zasilania Martwej Wisły wodami roztopowymi z Żuław Gdańskich (Nowacki, 1974). Wysokie zasolenie, obserwowane w ujściu, wielkością zbliżona do obserwowanego w Zatoce Gdańskiej, świadczy o intensywnym napływie do Wisły Śmiałej, wód morskich (tab. 3.6, rys. 3.6b).

Tabela. 3.6. Średnie wartości temperatury i zasolenia wód na przedpolu Wisły Śmiałej (na podstawie danych z lat 1980 – 1996, Nowacki 1981-85, 86-93)

TEMPERATURA[°C]												
Głęb. [m]	MIESIĄCE											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	2,29	1,09	1,98	5,65	10,66	14,87	17,41	18,01	16,14	12,09	7,66	4,41
ZASOLENIE [PSU]												
Głęb. [m]	MIESIĄCE											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0	7,16	7,33	7,35	6,74	5,99	6,01	6,70	7,15	7,12	7,09	7,21	7,19

Na przedpolu ujścia Wisły Śmiałej zasolenie, w warstwie powierzchniowej, wykazuje zmiany w ciągu roku podobne do tych w ujściu. W tym przypadku najniższe wartości również obserwowane są wiosną, kiedy w warstwie powierzchniowej o miąższości około 4-5 metrów, występuje zasolenie o wartości średniej miesięcznej 6 do 7 PSU; podczas gdy w pozostałych sezonach ma ono wartość średnią miesięczną wyższą od 7 PSU (tab. 3.5, rys. 3.6b). Leżąca poniżej warstwa, sięgająca dna, jest wypełniona wodą morską. Występujące w niej zmiany zasolenia, w ciągu roku, są niewielkie i zawierają się w przedziale 7-7.5 PSU (rys. 3.6b).



Rys. 3.6. Zmiany sezonowe na przedpolu ujścia Wisły Śmiałej a - temperatury [°C], b - zasolenia [PSU], (na podstawie danych z lat: 1981-1996, Nowacki 1981-85, 86-93).

Zlodzenie w ujściu Przekop Wisły i w Wiśle Śmiałej

Zjawiska lodowe są istotnym elementem warunkującym funkcjonowanie siedlisk w ujściach Przekop Wisła i Wisła Śmiała w granicach obszaru Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły (PLH 220044). Charakteryzuje go okres pojawiania się zjawisk lodowych w ujściu, który następuje średnio (na podstawie danych z lat 1951 – 1970 pomiędzy 11-20 grudnia (Gałek, 1987), (tab. 3.7). Zjawiska te zanikają pomiędzy 11 i 20 marca, a średni czas ich trwania wynosi 61 – 90 dni. Ważne jest również przeciętne pojawienie się pokrywy lodowej, które następuje pomiędzy 21 i 31 grudnia. Pokrywa ta na ogół zanika przed 28 lutym. Okres trwania pokrywy lodowej zmienia się w znacznym zakresie od 16 do 30 dni. W ujściowym odcinku rzeki groźnym zjawiskiem grożącym powodzią są zatory lodowe. W ujściu Wisły, przy wysokich stanach wód w rzece, zatory tworzą się w samym ujściu Przekopu Wisły. Przy stanach średnich zatory tworzą się w rejonie Przegaliny.

Tabela 3.7. Występowanie zjawisk lodowych w ujściu Wisły.

Zjawisko lodowe	Okres występowania
Pojawienie się zjawisk lodowych	11 – 20 grudzień
Pojawienie się pokrywy lodowej	21 – 31 grudzień
Zanikanie zjawisk lodowych	11 – 20 marzec
Zanikanie pokrywy lodowej	przed 28 lutym

Z nowszych danych wynika, że zima 1986/1987 należała do najsurowszych zim w wieloleciu 1946 – 2006 (Stanisławczyk i Letkiewicz, 2011). Pojawienie się świeżego lodu na polskim wybrzeżu odnotowano w grudniu. W okresie tym w ujściu Wisły obserwowano niewielkie ślady śryżu.

W pierwszej dekadzie lutego na Zatoce Gdańskiej notowano już obecność pól zwartej kry i świeży lód. Pod koniec lutego rozpoczynał się drugi okres zlodzenia w tym sezonie. W marcu następował intensywny rozwój zjawisk lodowych, a w drugiej dekadzie marca stwierdzano już maksymalne pokrycie lodem całej strefy przybrzeżnej. W południowej części Zatoki Gdańskiej obserwowano wówczas groźne stłoczenie lodu, a w rejonie ujścia Wisły formował się zator lodowy. Trudna sytuacja lodowa utrzymywała się do końca drugiej dekady marca. W trzeciej dekadzie silny wiatr od strony lądu zepchnął lód w kierunku północnym i północno wschodnim. Na Wiśle zanotowano wówczas ostatni luźny lód.

Wisła Śmiała wykazuje podobieństwo przebiegu zjawisk lodowych do obserwowanych w strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej i w ujściu Przekop Wisły (tab.4.1). Brak, w Wiśle Śmiałej, wyraźnego nurtu przepływu wody oraz niewielka objętość przepływu powodują, że pojawienie się na niej zjawisk lodowych jest wcześniejsze, a zanik późniejszy.

Cechy optyczne wód Obszaru Natura 2000 PLH 220044

Przezroczystość wód na przedpolu ujścia Przekop Wisły

Przezroczystość wód w morskiej części obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044 określono na podstawie, powszechnie stosowanej, najprostszej metody oceny stanu optycznego wód, a także warunków oświetlenia powierzchniowej warstwy morza, jaką jest pomiar zasięgu widzialności, w kierunku pionowym w dół, białego krążka zanurzonego w wodzie, tzw. głębokości Secchiego (Renk, 1993). Wynik tego pomiaru jest traktowany jako miara przezroczystości (umownej) wody. Zmienność wielkości głębokości Secchiego wynika ze zróżnicowanej zawartości w wodzie substancji powodujących osłabianie energii świetlnej, to jest zawiesiny oraz grupy rozpuszczonych substancji organicznych nazywanych substancjami żółtymi (Hapter i in. 1973, 1974, Woźniak i in., 1977). Zależność ta jest odwrotnie proporcjonalna, tzn.: wzrostowi koncentracji (stężenia) tych substancji odpowiada mniejsza głębokość Secchiego.

Stan optyczny wód na przedpolu ujścia Przekop Wisły jest wynikiem oddziaływania wód wiślanych. Są to wody mało przezroczyste, co wynika z bardzo dużej ilości zawartych w nich zawiesin oraz rozpuszczonych substancji. Te ostatnie powodują ponadto, że woda rzeczna charakteryzuje się żółtawą barwą co odróżnia je od wód z otwartej części Zatoki o barwie zielonkawej. Kierunek migracji i zasięg wód wypływających z ujść rzecznych, zależy głównie od wielkości ich odpływu oraz od obserwowanej w danym momencie cyrkulacji wód w Zatoce Gdańskiej. Prawdopodobnie przezroczystość na obrzeżu Obszaru Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044 jest bliższa tej obserwowanej w strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej. W wodach tej strefy, na obraz rozkładu przestrzennego przezroczystości, wynikający z kierunków przepływu wód, nakłada się zmienność przezroczystości wywołana sezonowym cyklem zmian aktywności biologicznej ekosystemu wodnego. W miesiącach ciepłych na skutek intensywnego rozwoju wodnych organizmów roślinnych i zwierzęcych, przezroczystość wody w całej Zatoce Gdańskiej obniża się.

Obserwowana w omawianym rejonie przezroczystość wód, określana w oparciu o pomiar głębokości Secchiego (głębokość, na której przestaje być widoczny biały krążek obserwowany z burty statku), zawierała się w przedziale 2 metrów. Większa była w miesiącach zimowych, mniejsza natomiast w letnich.

Przezroczystość wód na przedpolu Wisły Śmiałej

Przezroczystość wód na przedpolu Wisły Śmiałej odzwierciedlają warunki typowe dla strefy brzegowej Zatoki Gdańskiej (Matciak, 2003). Najmniej przezroczyste wody występują w niej przy brzegu oraz w strefie oddziaływania frontu wód wiślanych. W okresie gdy przedpole Wisły Śmiałej znajduje się pod wpływem wód z Zatoki Gdańskiej ich przezroczystość jest większa (głębokość Secchiego 7-8 m). W okresie gdy pojawiają się w nim wody z Wisły ulega zmniejszeniu (głębokość Secchiego 1-2 m).

3.3. Charakterystyka hydrogeologiczna

Opis warunków hydrogeologicznych w obrębie obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044 ograniczono do zagadnień dotyczących istniejącego i potencjalnego wpływu warunków występowania wód podziemnych i struktur wodonośnych na siedliska przyrodnicze i gatunki, których ochrona była celem utworzenia wymienionego obszaru Natura 2000. Przedstawiane zagadnienie podzielono na charakterystykę części lądowej oraz charakterystykę akwenów wód powierzchniowych dokumentowanego terenu.

Tereny lądowe zajmujące mniejszą część powierzchni obszarów chronionych (około 40% PLH 220044), w znacznej mierze pokryte są osadami piaszczystymi. Wzdłuż brzegu morskiego są to piaski morskie plażowe oraz piaski wydymowe, zaś wzdłuż ujść Wisły: Wisły Śmiałej i Przekopu Wisły są to piaski deltowe i piaski mierzei. W osadach tych występuje pierwszy poziom wodonośny (PPW) stanowiący źródło zaopatrzenia roślinności w wodę. Głębokość do swobodnego zwierciadła wody waha się w zakresie 1-5 m p.p.t., obniżając się do poniżej 1 m na wschodnim brzegu Wisły Śmiałej, na występujących tam terenach podmokłych. W pasie terenu wydym nadmorskich, z uwagi na podwyższenie terenu, głębokość do lustra wody oscyluje w przedziale 5-20 m p.p.t. (Prussak, 2006) (Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220044).

Reżim wód wału mierzei uzależniony jest od stanów morza. Wysokie stany obserwuje się zimą (XII–II) i latem (VII–IX), a niskie wiosną (III–IV). W delcie Wisły równowaga bilansowa wód podziemnych zależy od zasilania atmosferycznego (opady, parowanie) oraz od pracy pomp. Najwyższe położenie zwierciadła wody rejestrowane jest od lutego do kwietnia (roztopy), zaś najniższe wczesną jesienią (VIII–X). Minimum wrześniowe poprzedza proces powolnego opadania lustra wody podziemnej, co wskazuje na sukcesywne zczyerpywanie retencji (sztuczne odwadnianie, wegetacja). Pomimo pojawiającego się w lipcu maksimum opadowego opadanie poziomu wód podziemnych nie zostaje zahamowane (wysokie parowanie).

Wody PPW w rejonie dokumentowanych obszarów chronionych, zasilane są przez boczny podziemny dopływ wód z kierunku południowego, zachodzący w obrębie warstwy wodonośnej oraz z powierzchni terenu przez infiltrację wód opadowych i roztopowych. Odpływ następuje w kierunku lokalnych wód powierzchniowych, to jest cieków naturalnych, jezior, rowów melioracyjnych oraz podstawowej bazy drenażu wód podziemnych jaką jest Morze Bałtyckie.

Poniżej pierwszego poziomu wodonośnego na terenach tych występują również głębsze poziomy wodonośne: plejstoceno-holoceno, „róznowiekowy” oraz kredowy. Poziomy te tworzą ze sobą oraz z pierwszym poziomem wodonośnym wspólny system hydrogeologiczny. Zasilanie w wodę wymienionych poziomów następuje przede wszystkim na terenie wysoczyzn, położonych na wschód, zachód i południowy-zachód od dokumentowanego obszaru (Kreczko i in., 2000). Strumień wód

w obrębie wymienionych poziomów przepływa w kierunku Morza Bałtyckiego, lokalnie skierowując się w stronę większych rzek, zaś przepływy pionowe pomiędzy poszczególnymi poziomami regulowane są różnicami ciśnień piezometrycznych pomiędzy nimi. W rejonie PLH 220044 pionowy przepływ wód w obrębie wszystkich poziomów odbywa się ku powierzchni terenu (ibidem).

Na podstawie obserwacji poziomu wód PPW w otworze nr 1568-1/II w Sobieszewie SO-BWP, prowadzonych przez PIG-PIB (www.psh.gov.pl), zauważyć można, że wahania zwierciadła płytkich wód są nieznaczne – w wieloleciu 2008-2012 najczęściej nie przekraczają +/- 0,2 m, w skrajnych przypadkach odchylając się o około 0,3 m od wartości średniej. Sytuacja ta, wskazuje na istnienie stabilnych warunków zaopatrzenia w wodę ekosystemów występujących na tym terenie.

Wody podziemne najpłytszego poziomu wodonośnego charakteryzują się dobrą jakością (ibidem). Najczęściej spotykane są wody typu wodorowęglanowo-wapniowego ($\text{HCO}_3\text{-Ca}$). Wzdłuż ujścia Wisły Śmiałej obserwuje się wzrost zasolenia w wodach plejstoceno-holocenońskiej warstwy wodonośnej – lokalnie zawartość chlorków przekracza $1\,000\text{ mg}\cdot\text{dm}^{-3}$. Ze względu na skład chemiczny wody te określono jako wodorowęglanowo-sodowo-wapniowe (ibidem).

Należy również wspomnieć o możliwości występowania okresowego nadbrzeżnego zasolenia wód gruntowych. W strefie przybrzeżnej rzędna zwierciadła wody pierwszego poziomu wodonośnego kształtuje się poniżej 0,5 m n.p.m., czyli jedynie nieco powyżej średniego poziomu morza. Takie położenie zwierciadła przypowierzchniowego poziomu wodonośnego, przy braku warstw izolujących PPW, umożliwia wlewy słonych morskich wód do przybrzeżnej części lądu podczas sztormowych wezbrań wód morskich. Zasięg wlewów, na podstawie archiwalnych zdjęć lotniczych, w rejonie Górek Wschodnich określić można na kilkadziesiąt metrów. Badania prowadzone na innych odcinkach wybrzeża Zatoki Gdańskiej (Piekarek-Jankowska, 1994) wskazują, że słone wody przedostające się do warstwy wodonośnej, jako cięższe od wód słodkich, opadają do dolnej części warstwy wodonośnej i razem ze strumieniem wód podziemnych stopniowo wymywane są do akwenu morskiego.

Do zagrożeń dla warunków występowania gatunków i ekosystemów chronionych, dotyczących stanu ilościowego i jakościowego wód podziemnych należeć mogą:

- nadmierny pobór wód pierwszego poziomu wodonośnego bądź wód głębszych poziomów (eksploatacja studzien lub odwodnień budowlanych), w ilości prowadzącej do znaczącego obniżenia poziomu wód PPW, będącego podstawą bytowania obecnie występujących tam roślin i zwierząt. Ustalenie wielkości poboru wody i zasobów eksploatacyjnych projektowanych w przyszłości większych ujęć, zlokalizowanych w pobliżu, powinno być oparte na szczegółowej analizie warunków występowania wód podziemnych,
- zanieczyszczenie wód pierwszego poziomu wodonośnego, uniemożliwiające bytowanie obecnie występujących roślin i zwierząt. Z uwagi na brak naturalnej izolacji wód pierwszego poziomu wodonośnego od ewentualnych negatywnych wpływów pochodzących z powierzchni terenu, należy unikać w tym rejonie lokowania przedsięwzięć mogących negatywnie wpływać na jakość wód podziemnych zarówno na obszarach Natura 2000, jak i na obszarach położonych od strony południowej w bezpośrednim sąsiedztwie.

Wody powierzchniowe, występujące na terenie PLH 220044 to zarówno wody śródlądowe stojące i płynące (30% obszaru), jak i morskie wody przybrzeżne (31% obszaru)

(www.natura2000.gdos.gov.pl). Jest to obszar o znacznie słabszym stopniu rozpoznania hydrogeologicznego. Rozpoznanie struktur wodonośnych znajdujących się pod dnami zbiorników wodnych oparte jest w głównej mierze na danych dotyczących przybrzeżnej części lądu – warstwy i poziomy wodonośne są w znacznym stopniu przedłużeniem poziomów wodonośnych występujących w części lądowej.

Na opisywanym obszarze większość zbiorników wodnych, a w szczególności Morze Bałtyckie, stanowi bazę drenażu dla płytszych i głębszych poziomów wodonośnych. Oznacza to, iż wody podziemne zasilają wody powierzchniowe poprzez przesączanie się z warstwy wodonośnej do zbiorników powierzchniowych pod wpływem różnicy ciśnień hydrostatycznych.

Pod względem stanu ilościowego, wody podziemne występujące w warstwach wodonośnych pod dnami akwenów wodnych nie wpływają na bytowanie gatunków i ekosystemów chronionych tych obszarów.

Jakość płytko występujących wód podziemnych znajdujących się pod zbiornikami wodnymi, istotna jest w zakresie potencjalnego występowania w nich substancji szkodliwych lub toksycznych dla organizmów żywych, z uwagi na zasilanie wód powierzchniowych wodami podziemnymi. Obecnie brak danych wskazujących na występowanie szkodliwych czynników w płytkich wodach podziemnych znajdujących się pod wodami powierzchniowymi.

3.4. Zasięg siedliska estuarium oraz tempo nadbudowy stożka

W SDF Obszaru **Ostoja w Ujściu Wisły (PLH220044)** wymienione zostało siedlisko 1130 Estuarium, pokrywające 50% powierzchni obszaru. Z opisu wynika, że jest to: **ujście Wisły Przekop i Wisły Śmiałej**. Z hydrologicznego punktu widzenia oba te ujścia można rzeczywiście uznać za estuarium.

Poprowadzona granica obszaru Natura 2000 „Ostoja w Ujściu Wisły” PLH 220044 w rejonie **Przekopu Wisły** wskazuje, że znajduje się on jeszcze w strefie objętej nurtem Wisły, a od strony Zatoki Gdańskiej wchodzi w obręb soczewki objętej frontem rzeki. Pod względem geomorfologicznym, zasięg siedliska estuarium Przekopu Wisły pokrywa się krańcami podwodnej części stożka ujściowego. Od strony lądu za granicę zasięgu estuarium Wisły należy przyjąć rejon, w górę rzeki, do którego sięga napływ wód morskich.

Znaczna energia wód Wisły w odcinku ujściowym wynikająca ze skumulowania całego odpływu w jednym, stosunkowo wąskim korycie, powoduje że charakter cyrkulacji na granicy klina wód słonych wkraczających w koryto odbywa się nie w samym korycie lecz jest przesunięta na obszar przedpola w Zatoce. Z tego powodu wkraczanie wody morskiej w koryto jest bardzo rzadkie. Występuje w sytuacji bardzo niskich poziomów wody w morzu i przy sprzyjających temu zjawisku długotrwałych wiatrach odlądowych, które dodatkowo obniżają poziom wód na przedpolu ujścia (Majewski, 1972). W historycznie znanym przypadku, wlew taki obserwowano w grudniu 1959 roku. Sięgnął on wówczas po oddaloną od ujścia o 6,5 km miejscowość Przegalina gdzie przy dnie zasolenie wynosiło jeszcze 0,74 PSU, podczas gdy w Świbnie oddalonym od ujścia o około 3 km - 7,85 PSU. Wyniki badań prowadzonych na przedpolu Ujścia Wisły Przekop w latach 1981 - 96 (Nowacki 1981 – 85, 86 -93) wskazują, że zasolenie wód mające wartość około 0,4-1 PSU obserwowane było jeszcze w odległości około 2 km od ujścia. Na podstawie przytoczonych faktów, wydaje się słuszne by przyjąć, że hydrologiczna granica lądowa estuarium Wisły znajduje się w rejonie Świbna.

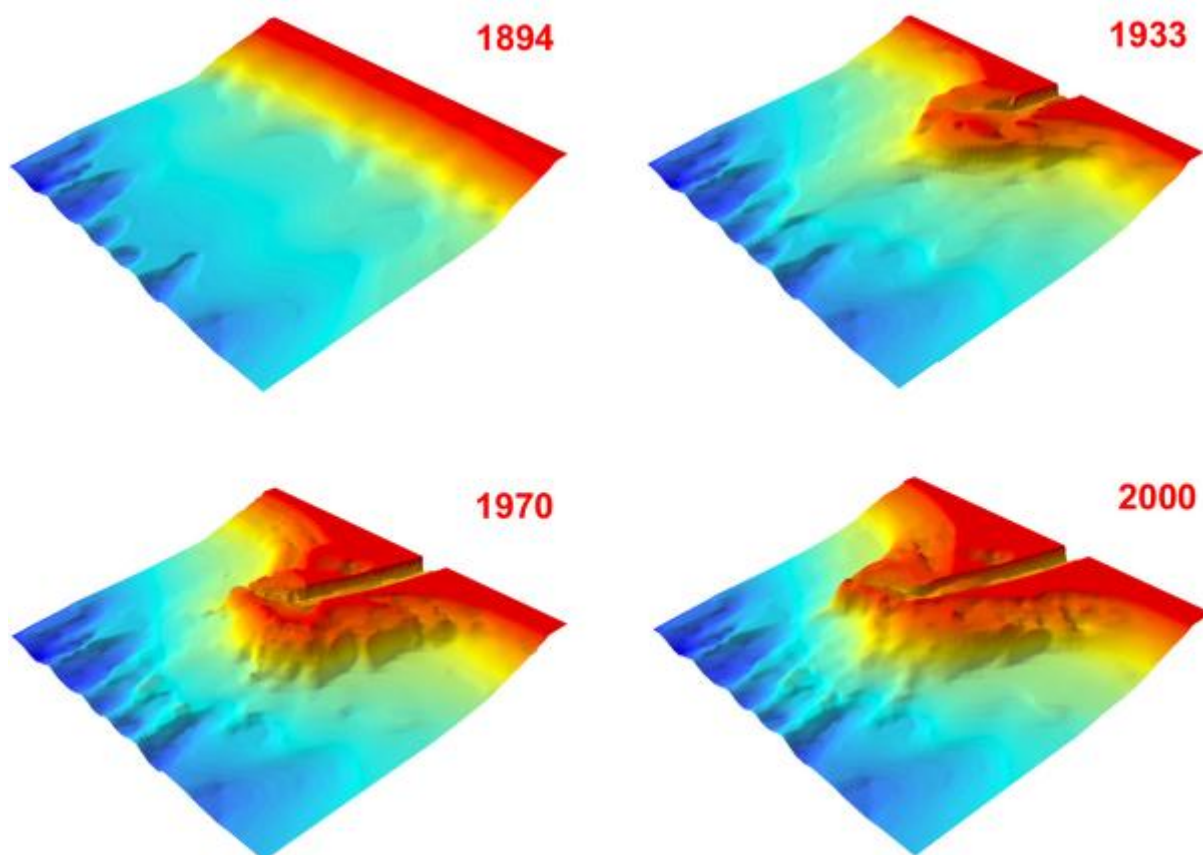
W **Wiśle Śmiałej** nie występuje jednolity, co do kierunku, odpływ wód charakterystyczny dla rzek, obserwowana jest natomiast zmienna co do kierunku cyrkulacja (zmienne kierunki i struktura przepływu) oraz wymiana wód. Napływające do Wisły Śmiałej słone wody morskie z Zatoki Gdańskiej i słodkie z kanałów Żuław Gdańskich ulegają w niej wymieszaniu oraz transformacji i dopiero takie odpływają do Zatoki Gdańskiej. Charakterystyczne jest to, że odpływ odbywa się nie tylko poprzez Wisłę Śmiałą, ale również poprzez Martwą Wisłę. Znaczny napływ wód morskich do Wisły Śmiałej powoduje, że obserwuje się w niej zasolenie powyżej 5 PSU (co nie jest charakterystyczne dla wód rzecznych). Jest więc zbliżone do obserwowanego w Zatoce Gdańskiej, zawierającego się obecnie w przedziale 6–7 PSU. Wody Wisły Śmiałej wykazują też stratyfikację pionową zasolenia, prowadzącą do powstawania stratyfikacji gęstościowej, generującej mieszanie o charakterze gęstościowym, typowym dla wód morskich. Warunki hydrologiczne w rejonie Wisły Przekop i Wisły Śmiałej opisane są szczegółowo w rozdziale 3.2.2.

Tempo nadbudowy stożka

Po wykonaniu w 1895 r. Przekopu i utworzeniu bezpośredniego ujścia Wisły do Zatoki Gdańskiej, u wylotu rzeki zaczęła się tworzyć forma akumulacyjna zwana stożkiem ujściowym. W przeciwieństwie do stożka Wisły Śmiałej, który obecnie ulega wyłącznie erozji, stożek Przekopu Wisły głównie się rozbudowuje. Objętość stożka ujściowego w 2000 roku wynosiła 133 mln m³, a zatem średnie tempo przyrostu osadów w ciągu 105 lat wyniosło około 1,27 mln m³ rocznie (rys. 3.7). Spowodowało to przesunięcie się linii brzegowej na północ od około 1 500 m po stronie wschodniej do 2 500 m po stronie zachodniej, przy czym podwodna część stożka ujściowego sięgała dodatkowe 1 500 m dalej w głąb Zatoki Gdańskiej. W roku 1997 powierzchnia lądowa stożka obliczona na podstawie analizy zdjęć lotniczych wynosiła 3,019 km² (Graniczny i in. 2004). Należy podkreślić, że tempo nadbudowy stożka jest dynamiczne i zróżnicowane w czasie (tab. 3.8). W zależności od cyklicznych wahań poziomu morza i częstotliwości sztormów, zamiast akumulacji materiału następują procesy erozyjne. Największe tempo przyrostu lądowej części stożka zaobserwowano w latach 1958-1964 i wyniosło ono 50 200 m²·rok⁻¹. Oprócz czynników naturalnych, na tempo przyrostu stożka miała również znaczny wpływ działalność człowieka, przejawiająca się w rozbudowie falochronów ujściowych. Wydłużanie falochronów spowodowało przeniesienie akumulacji w kierunku północnym, co przyczyniło się do przyrostu stożka. Materiał budujący stożek ujściowy składa się głównie z utworów piaszczystych i utworów mulistych, których miąższość sięga 15 m (Koszka-Maróń, 2009).

Tabela. 3.8. Przyrost lądowej powierzchni stożka w latach 1895-1997 (Graniczny i in., 2004)

Rok	Powierzchnia (m ²)	Okres	Powierzchnia przyrostu (m ²)	Średnie tempo przyrostu (m ² ·rok ⁻¹)
1997	3 019 000	1976-1997	483 000	23 000
1976	2 536 000	1964-1976	503 000	41 900
1964	2 033 000	1958-1964	312 000	50 200
1958	1 721 000	1947-1958	138 000	12 500
1947	1 583 000	1895-1947	1 583 000	30 400
1895	Stan wyjściowy			



Rys. 3.7. Przyrost stożka ujściowego Wisły w latach 1894-2000 (Graniczny i in., 2004)

4. Wyniki analizy uwarunkowań hydrologicznych dla siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków

Ogólne informacje o uwarunkowaniach hydrologicznych

Jak podaje słownik języka polskiego (<http://sjp.pwn.pl/slownik/>) uwarunkowanie to okoliczność mająca wpływ na coś. W zakresie tematu o uwarunkowaniach hydrologicznych okoliczność ta to panujące w danym miejscu i czasie warunki wodne, czy ogólniej mówiąc, stosunki wodne. Zmieniające się bowiem w czasie i przestrzeni warunki hydrologiczne wpływają na funkcjonowanie siedlisk i gatunków chronionych w obszarze Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044.

Obszar ten obejmuje swym zasięgiem dwa różne pod względem hydrologicznym rejony. Ujście rzeki Wisły, ze względu na swoją genezę zwane Przekopem Wisły wraz z jego bliskim przedpolem oraz dawne, obecnie nieczynne, ujście Wisły zwane Wisłą Śmiałą stanowiące krótki odcinek kanału łączącego Martwą Wisłę z Zatoką Gdańską oraz przylegające do niej, po stronie wschodniej, jezioro Ptasi Raj i jezioro Karaś, a po stronie zachodniej tzw. Zielone Wyspy. Szczegółowa charakterystyka hydrologiczna omawianego obszaru została przedstawiona w **rozdziale 3**.

W granicach obszaru Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044 znajdują się dwa jeziora położone na wschód od ujścia Wisły Śmiałej, są to: jezioro Ptasi Raj i jezioro Karaś. Na prawym brzegu

Przekopu Wisły znajduje się jezioro Mikoszewskie, jezioro Małe oraz niewielki zbiornik oznaczony jako X1 w **rozdziale 3**. Na lewym brzegu Przekopu Wisły znajdują się dwa zbiorniki – jezioro Bobrowe oraz okresowy zbiornik w niecce deflacyjnej. W jeziorach Ptasi Raj i Karaś, w latach 2002–2007 występowało zasolenie wód wyrażone stężeniami chlorków odpowiednio: 2311–4090 mg·dm³ i 1803–2703 mg·dm³ (Cieśliński i Ogonowski, 2008). Zmienność w czasie zasolenia w obu jeziorach jest duża i zależy przede wszystkim od napływu wód morskich. Wysokie zasolenie w jeziorze Ptasi Raj utrzymują się dłużej, zaś w jeziorze Karaś jest ono obniżone w wyniku większego zasilania przez wody lądowe (**rozdział 3**).

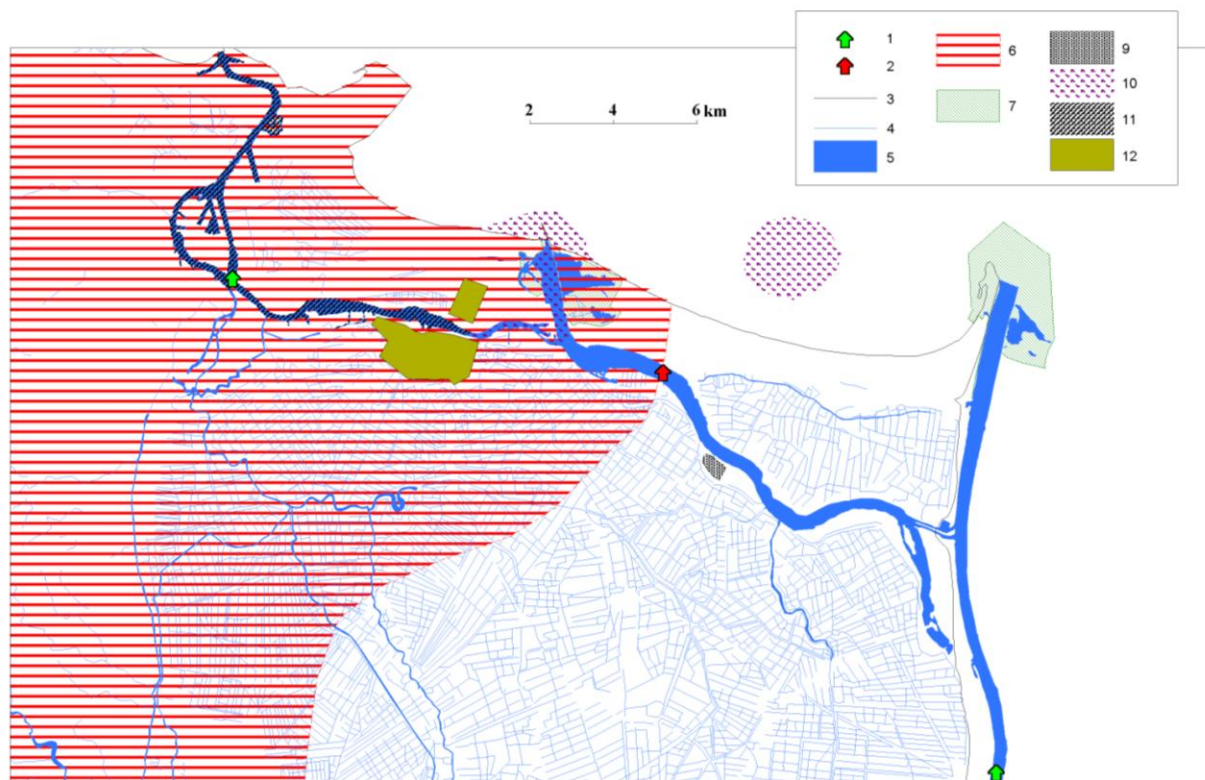
W wodach żadnego z badanych (jednorazowo w roku 2012) w okolicach Przekopu Wisły zbiorników nie było zasolenia, w tym chlorków. Można zatem traktować owe zbiorniki jako słodkowodne, do których nie przenikają wody słone (morskie) z Zatoki Gdańskiej.

Wiedza o stężeniu oraz ładunku biogenów jest niezbędna do oceny jakości wód oraz do zrozumienia funkcjonowania ekosystemów. Kiedy rozpatrujemy zagadnienie z punktu widzenia odbiornika (a w przypadku omawianych obszarów odbiornikiem jest Zatoka Gdańska), do którego uchodzi rzeka, wielkość ładunku biogenów jest bardziej istotna niż stężenie biogenów. Największe znaczenie w procesie eutrofizacji wód morskich i przybrzeżnych ma azot i fosfor. Związki azotu i fosforu dostają się do systemu rzeczno-jeziornego ze źródeł obszarowych, punktowych i liniowych. Ważną rolę odgrywają też opady atmosferyczne – dostawa atmosferyczna.

Jak pisze Bogdanowicz (2004) najważniejszymi przyczynami zmienności czasowej i przestrzennej transportu biogenów są czynniki hydrologiczne. Uwarunkowania wpływające na obieg wody w zlewni, przebieg procesów hydrologicznych i wielkość zasobów wodnych, oddziałują na masę i zmienność transportowanych rzekami substancji. Procesy zachodzące w zlewniach zależą od ich skali, położenia w przestrzeni geograficznej i jednorodności środowiska geograficznego, rozumianego jako zbiór przekształconych w ponad 50% elementów przyrodniczych oraz elementów sztucznych, wytworzonych przez człowieka, czyli infrastruktury osadniczej, przemysłowej, rolnej i transportowej.

Głównym czynnikiem, wpływającym na podwyższoną zawartość soli odżywczych oraz niektórych substancji w wodach obszaru Natura 2000 PLH220044 jest oddziaływanie Wisły.

Na rysunku 4.1 przedstawiono uwarunkowania i presje w zasięgu obszaru Natura 2000 PLH 220044. Do uwarunkowań istnienia siedlisk zaliczono: ciek, kanały i rowy melioracyjne, podmokłości, obszary zalewane wodami rzeczno-jeziornymi. Do presji (zagrożeń) istnienia i trwałości siedlisk zaliczono: jakość wód (patrz rozdz. 3), obszary eksploatacji kruszywa, obszary składowisk fosfogipsów, zanieczyszczone morskie wody przybrzeżne, zmiany reżimu hydrochemicznego cieków, grunty narażone na zalewy powodziowe i sztormowe (Mapa Sozologiczna... N-34-50-C, 2006) oraz obszary skanalizowane.



Rys.4.1. Uwarunkowania i presje w obszarze Natura 2000 PLH220044.

Objaśnienia: 1 – zły stan, 2 – właściwy stan, 3 - wały, 4 – ciek, 5 – zbiorniki wodne, 6 -, zasięg kanalizacji, 7 – obszar Natura 2000 PLH220044, 8 – składowisko fosfogipsów, 9 - obszary zalewane wodami: M – morskimi, R – rzecznyymi, 10 – zanieczyszczone morskie wody przybrzeżne, 11 – wody słone lub zasolone, 12 – magazyny rafinerii ropy naftowej

Biorąc pod uwagę dostępne informacje z raportu o stanie środowiska (Raport..., 2012) stan wód ze zlewni rzek odprowadzających swe wody do Zatoki Gdańskiej określono jako właściwy, niezadowalający lub zły. Stan wód Wisły w Kieźmarku i Martwej Wisły w profilu most Siennicki uznano za właściwy, zaś w profilu Sobieszewo za zły. Według danych z mapy hydrograficznej wody Wisły Śmiałej oraz Martwej Wisły zostały zaliczane do wód słonych i zasolonych (Mapa Hydrograficzna..., 2005).

Presję na stosunki wodne wywierają mieszczące się w sąsiedztwie obszaru PLH220044 składowisko fosfogipsów w okolicach Wiślinki, rafineria ropy naftowej Grupa „Lotos”, magazyn paliw płynnych „PERN”. W miejscu kolektora oczyszczalni ścieków Gdańsk Wschód oraz na przedpolu ujścia Wisły Śmiałej obserwuje się zanieczyszczone wody przybrzeżne (Mapa Sozologiczna... N-34-50-D, 2006). Aby określić uwarunkowania hydrologiczne siedlisk, niezbędne jest określenie wymagań, jakie owe siedliskapotrzebują do swego istnienia.

Siedliska lądowe stanowiące lub mogące stanowić przedmioty ochrony w obszarze Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044, reprezentują dwie odmienne grupy ze względu na ich uwarunkowania hydrologiczne. Pierwsza grupa obejmuje siedliska, które ze względu na położenie w rzeźbie, wymagania ekologiczne gatunków i procesy glebotwórcze, funkcjonują w warunkach gospodarki wodnej typu opadowo-retencyjnego, a poziom wody gruntowej leży zbyt głęboko, aby

mieć wpływ na charakter siedliska i zbiorowiska roślinnego. Grupa ta obejmuje następujące siedliska przyrodnicze: Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych (2110), Nadmorskie wydmy białe (*Elymo-Ammophiletum*) (2120), Nadmorskie wydmy szare (2130), Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika (2160), Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzy piaskowej (2170), Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich (2180), Pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*), (9190). Druga grupa obejmuje jedno siedlisko - Kidzina na brzegu morskim (1210), które również funkcjonuje w ramach gospodarki wodnej typu opadowo-retencyjnego, ale jest uwarunkowane mechaniczną działalnością wód morskich, polegającą na akumulacji materiału organicznego w wyniku falowania, co dostarcza substratu na którym osiedlają się rośliny. Żadne z lądowych siedlisk przyrodniczych tej ostoi nie należy do grupy trzeciej, która obejmuje siedliska funkcjonujące w ramach gospodarki wodnej typu gruntowo-wodnego, charakteryzującego się zwierciadłem wody gruntowo-glebowej występującym stale w górnej lub środkowej części profilu glebowego.

Parposz *Alosa fallax* (1130) wymaga środowiska słodkowodnego lub słonawego, a wody płynące powinny mieć dno żwirowe. Biorąc pod uwagę stosunki wodne (**rozdział 3**), stwierdza się, że na obszarze Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044 istnieją odpowiednie warunki do jego bytowania.

Uwaga: Powyższa charakterystyka uwarunkowań hydrologicznych będzie sukcesywnie uzupełniana o zagadnienia dotyczące m. in.: istnienia systemu melioracyjnego jako istotnego elementu w charakterystyce hydrologicznej, zasięg występowania wód słonych i słodkich w kontekście występowania lądowych siedlisk i roślin.

5. Zakres i metodyka inwentaryzacji

W pierwszym etapie prac w ramach Zadania, zebrano i poddano ocenie informacje o obszarze i przedmiotach ochrony, dotyczących uwarunkowań geograficznych i przyrodniczych, społecznych, gospodarczych, wynikających z innych form ochrony przyrody, występowania przedmiotów ochrony oraz ich stanu i zagrożeń. Zebrano również informacje o dokumentach planistycznych mogących mieć wpływ na obszar. Na podstawie przeprowadzonej kwerendy uzyskano informacje o konieczności uzupełnienia brakujących informacji w ramach badań terenowych i inwentaryzacji.

5.1. Siedliska i gatunki roślin

Zakres wykonanych badań przedstawiono w tabeli 5.1.

Tabela 5.1. Zakres badań inwentaryzacyjnych przeprowadzonych w 2011 i 2012 r. w poszczególnych typach siedlisk w ramach Zadania

Kod	Nazwa	Inwentaryzacja (TAK/UZUPEŁNIENIE INFORMACJI/NIE*)	Metodyka inwentaryzacji**
1130	Estuaria	Uzupełnienie informacji	Określenie przepływów na podstawie danych z IMGW oraz literatury. Rekonesans terenowy mający na celu ocenę stanu strefy brzegowej przeprowadzony w miesiącach sierpień-wrzesień 2012 r. Badaniami objęto brzeg morski w granicach rezerwatu Ptasi Raj oraz brzeg w rejonie Górek Zachodnich od linii wody do odlądowego zaplecza wydmy. W oparciu o dane z monitoringu brzegów morskich wybrano profile poprzeczne brzegu. Za pomocą odbiornika GPS określono ich współrzędne.
2110	Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych	Tak	wypracowana w ramach zadania
2120	Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>)	Tak	wypracowana w ramach zadania
2130	Nadmorskie wydmy szare	Tak	Metodyka GIOŚ
2160	Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika	Tak	Metodyka GIOŚ
2170	Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej	Tak	Metodyka GIOŚ
2180	Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich	Tak	wypracowana w ramach zadania
9190	Pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (<i>Betulo-Quercetum</i>)	Tak	wypracowana w ramach zadania

*TAK/NIE/UZUPEŁNIENIE INFORMACJI (NIE – dane literaturowe wystarczające; por. sprawozdanie z I etapu prac „Sprawozdanie z istniejących informacji o obszarach”)

** zgodna z metodyką wypracowaną w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska/wypracowana w ramach zadania

5.2. Zwierzęta z załącznika II DS

5.2.1. Ichtyofauna

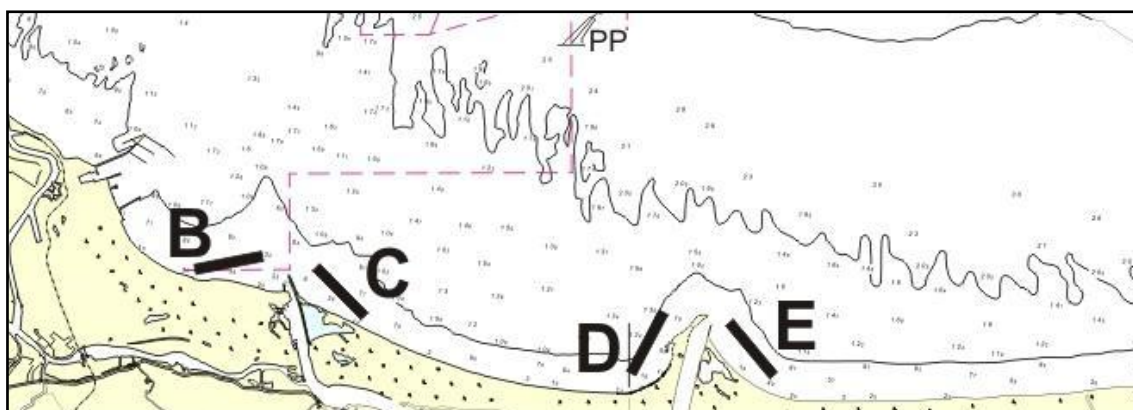
Metodyka badań ichtyofauny została oparta o ogólnie przyjęte w basenie Morza Bałtyckiego (Neuman i in., 1999, HELCOM 2006) metody połowów inwentaryzacyjnych ryb z użyciem nieselektywnych narzędzi połowowych oraz podstawową analizę ichtiologiczną. Celem połowów było zainwentaryzowanie gatunków ryb z II załącznika Dyrektywy Siedliskowej (Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory). W Standardowym Formularzu Danych dla obszaru Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły (PLH220044) gatunkami ryb, będącymi przedmiotami ochrony w obszarze są:

1. minóg rzeczny (*Lamperta fluviatilis*) (1099), populacja: A;
2. parposz (*Alosa fallax*) (1103), populacja: B;
3. ciosa (*Pelecus cultratus*) (2522), populacja: C.

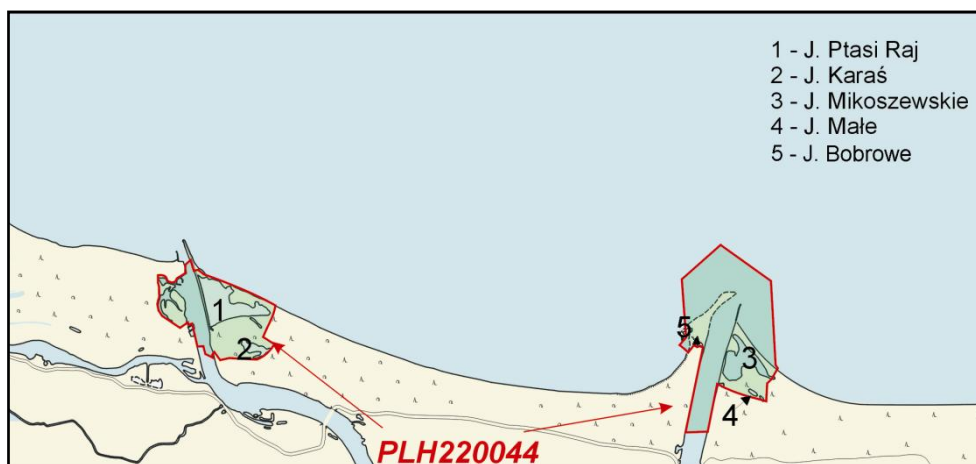
Lokalizacja stacji badawczych i terminy badań

Stacje i transekty badawcze wyznaczono w następujących rejonach w granicach obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044:

- Ujścia Wisły Śmiałej i Przekopu (rys. 5.1),
- Jezior w granicach rezerwatów Ptasi Raj i Mewia Łacha (rys. 5.2),
- Obwodu rybackiego Wisła nr 7 (Przekop Wisły).



Rys. 5.1. Lokalizacja transektów badawczych do badań inwentaryzacyjnych ichtiofauny w rejonie ujść Wisły Śmiałej oraz Przekopu Wisły



Rys. 5.2. Jeziora w granicach obszaru PLH Ostoja w Ujściu Wisły, na których przeprowadzono badania inwentaryzacyjne ichtiofauny

Badania inwentaryzacyjne na terenie rezerwatów Ptasi Raj i Mewia Łacha zostały przeprowadzone w miesiącach letnich 2011 i 2012 roku (tab. 5.2). Termin był uwarunkowany występowaniem najmniejszych koncentracji awifauny, w tym przedmiotów ochrony rezerwatów.

Tabela 5.2. Terminy wykonania badań inwentaryzacyjnych ichtiofauny oraz zastosowane narzędzia

Rejon badań		Termin badań	Stosowane narzędzie połowowe
Ujście Wisły Śmiałej (transekty B i C)		17.08.2011	włók
		26.09.2011	
		17.10.2011	
		12.04.2012	
		30.05.2012	
		22.06.2012	
Ujście Przekopu (transekty D i E)		17.08.2011	włók
		26.09.2011	
		17.10.2011	
		12.04.2012	
		30.05.2012	
		22.06.2012	
Obwód Rybacki Wisła nr 7		24.05.2012	sieć sektorowa spławiana
Mewia Łacha	Mikoszewskie	16-17.08.2011	żaki
		12-13.07.2012	sieci sektorowe, pułapki
	„Małe”	18-19.08.2011	żaki
		14-15.07.2012	sieci sektorowe, pułapki, żak
	Bobrowe	8-9.08.2012	żak, pułapki
Ptasi Raj	Ptasi Raj	23-24.08.2011	żaki
		23-24.07.2012	sieci sektorowe, pułapki
	Karaś	20-21.08.2011	żaki
		25-26.07.2012	żaki, pułapki

Narzędzia połowowe i ekspozycja

- **Standardowy włók denny** zgodny z zaleceniami ICES (ICES – International Baltic Fish Survey Trawl) o wielkości oczek w worku włoka 20 mm.
W badaniach stosowana była zmodyfikowana wersja tego włoka, zaprojektowana specjalnie dla statku rybackiego „JAS-79” i dostosowana do charakterystyki uciagu tej wyczarterowanej do badań jednostki. Przy prędkości trałowania 3 węzłów i rozwarciu pomiędzy rozpornicami 40 m, oraz średniej długości transektów wynoszącej 1 850m w jednym zaciągu obławiany był pas dna o powierzchni około 74tys. m².
- **Sieci skrzelowe typu Nordic (Coastal Warm).** Zestaw sieci złożony z połączonych ze sobą 9 paneli (sektorów), z których każdy ma długość 5 m i wysokość 1,8 m o zróżnicowanej wielkości oczek w kolejności: 30 mm, 15 mm, 38 mm, 10 mm, 48 mm, 12 mm, 24 mm, 60 mm i 20 mm. Nadbora o długości 45 m wykonana z linki pływakowej nr 1,5 (7g·m⁻¹) a podbora wykonana z linki ciężarkowej nr 1,5 (23g·m⁻¹) o długości 49,5 m.
Sieci wystawiano z pontonu dwukrotnie na każdej stacji na czas 12 godzin w ciągu jednej doby.
- **Żaki.** Żaki wykonane z jadra stylonowego o wielkości oczek 11 mm w płocie i 11 mm w korpusie żaka. Wysokość żaków 55 cm, a długość płotu 5 m.
Żaki wystawiano z pontonu trzykrotnie na każdej stacji na 8 godzin w trakcie jednej doby.
- **Pułapki narybkowe (więcierze)** w kształcie prostopadłościanu o wymiarach 60x60x100cm i wielkości oczka 5 mm.

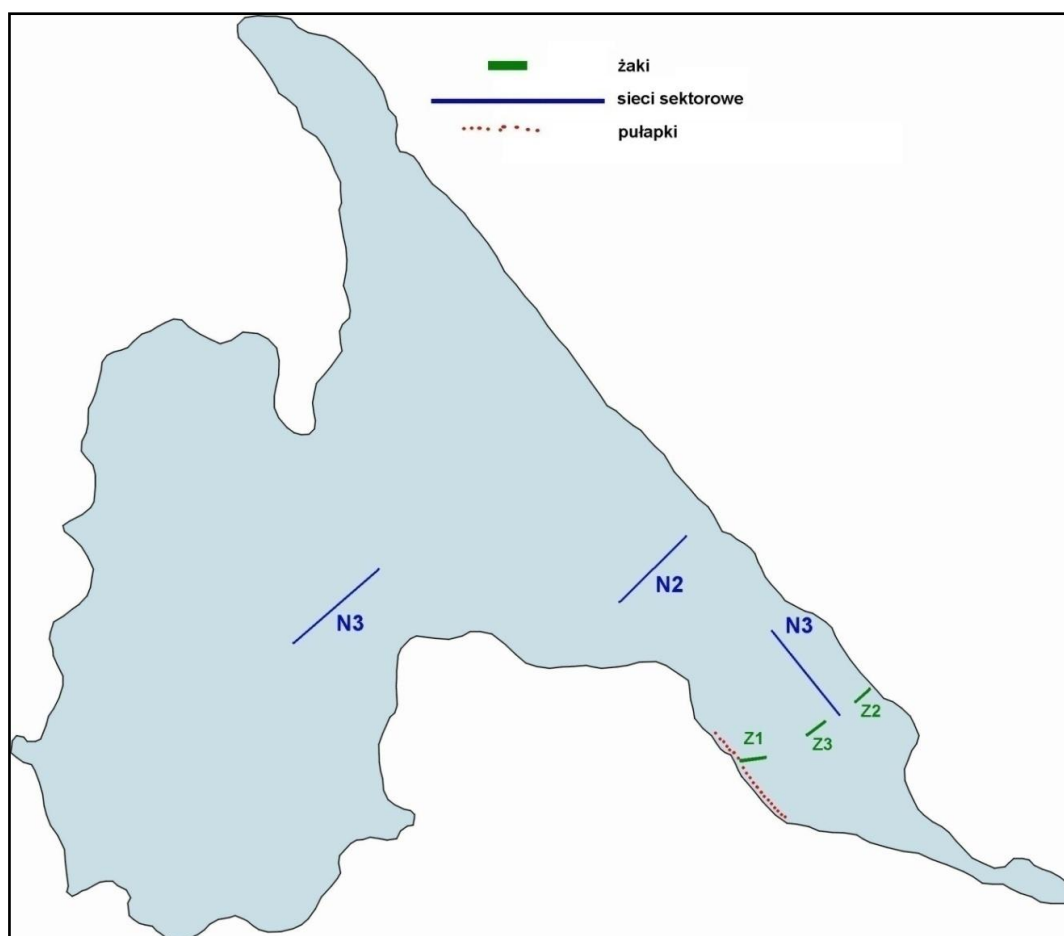
Pułapki wystawiano brodząc w spodnio-butach lub z pontonu na jedną dobę i kontrolowano co 6 godzin.

Dodatkowo wykonano próbne połowy sieciami spławianymi z wykorzystaniem sieci typu Nordic. Przygotowane zostały dwa zestawy składające się z trzech połączonych ze sobą siatek, z czego do jednego zestawu zostały doszyte pływak w celu usztywnienia sieci. Połów denny i powierzchniowy został wykonany jednokrotnie na odcinku 1 km przez załogę rybacką Spółdzielni „Troć”. Zebrane sieci wraz z połowem zostały przekazane pracownikom Instytutu Morskiego którzy dokonali dalszej analizy złowionego materiału.

Poniżej przedstawiono lokalizację stacji badawczych dla poszczególnych narzędzi połowowych podczas badań jezior na terenie rezerwatów Ptasi Raj i Mewia Łacha (rys. 5.3-5.7).

Jezioro „Mikoszewskie”

Połowy badawcze w sierpniu 2011 roku z wykorzystaniem żaków na jeziorze „Mikoszewskie”, zostały przeprowadzone na trzech stacjach (Z1-Z3), (rys. 5.3). W lipcu 2012 roku na tym jeziorze połowy zostały przeprowadzone z użyciem 20 sztuk pułapek narybkowych w strefie przybrzeżnej oraz sieci sektorowych wystawionych na trzech stacjach (N1-N3). Charakterystykę poszczególnych stacji przedstawiono w tabeli 5.3



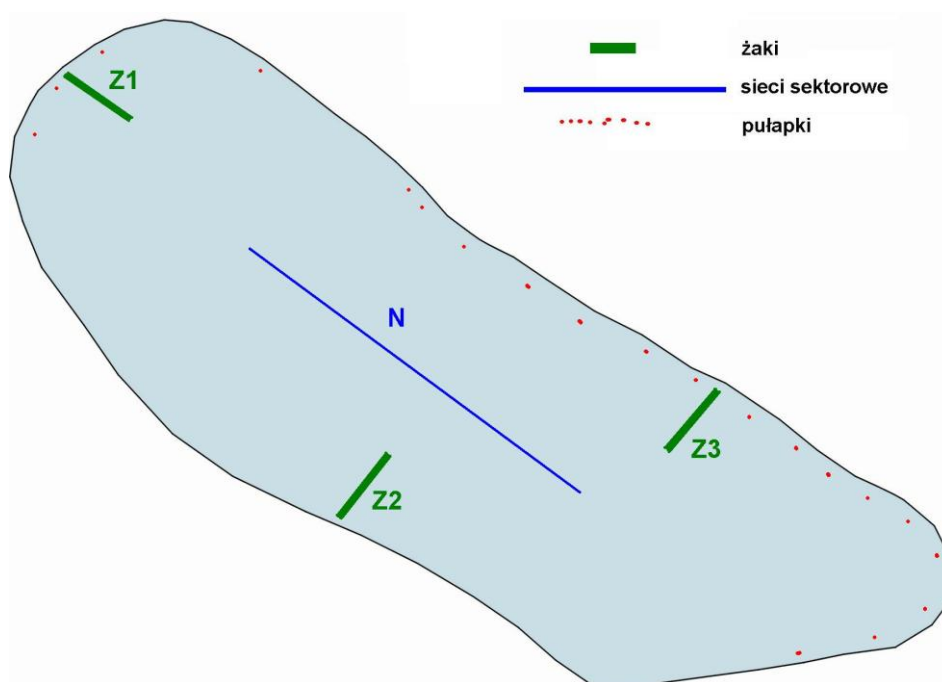
Rys. 5.3. Lokalizacja narzędzi połowowych na jeziorze „Mikoszewskie” w czasie inwentaryzacji ichtiofauny

Tabela 5.3. Charakterystyka stacji do badań inwentaryzacyjnych na jeziorze „Mikoszewskie”

Stacja	Głębokość [m]	Charakterystyka
Z1	0,6-0,8	strefa litoralu o dnie silnie zarośniętym makrofitami zanurzonymi
Z2	1	nieporośnięte dno w bezpośrednim sąsiedztwie wąskiego pasa trzcin
Z3	2	miękkie, muliste dno
N1	1,5-1,6	centralna część jeziora z twardym dnem silnie zarośniętym makrofitami zanurzonymi
N2	1,5	przesmyk między centralną częścią jeziora a wschodnią zatoką, twarde, piaszczyste dno z punktowo występującymi makrofitami zanurzonymi
N3	2	wschodnia zatoka jeziora z miękkim mulistym dnem
pułapki	0,6-0,8	południowy brzeg wschodniej zatoki jeziora, w strefie litoralu silnie zarośniętej makrofitami zanurzonymi oraz luźno porośniętą trzciną

Jezioro „Małe”

Połowcy badawcze przeprowadzono na 4 stacjach (tab. 5.4, rys. 5.4).w sierpniu 2011 roku z wykorzystaniem żaków na jeziorze „Małe”, zbadano rejon jeziora na trzech stacjach (rys. 5.4). W lipcu 2012 roku zastosowano 20 pułapek narybkowych oraz sieć sektorową wystawione w centralnej części jeziora. Charakterystykę poszczególnych stacji przedstawia tabela 5.4.



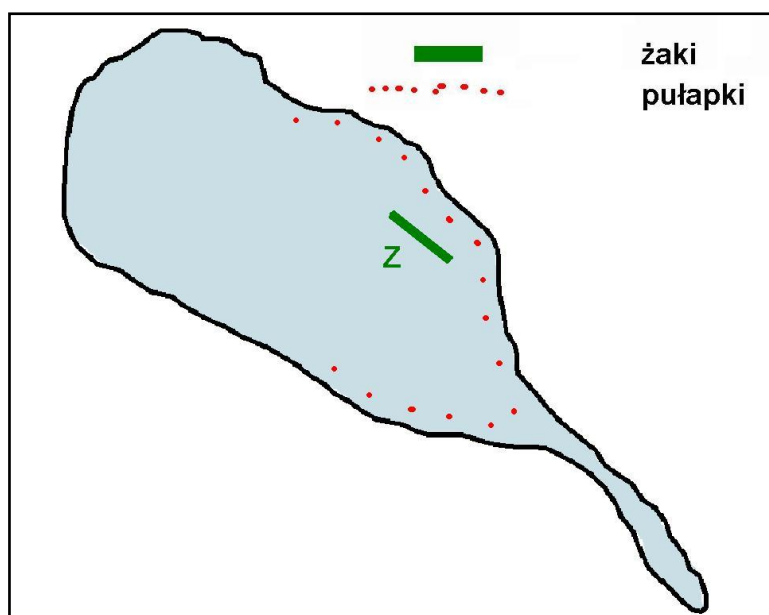
Rys. 5.4. Lokalizacja narzędzi połowowych na jeziorze „Małe” w czasie inwentaryzacji ichtiofauny

Tabela 5.4. Charakterystyka stacji do badań inwentaryzacyjnych na jeziorze „Małe”

Stacja	Głębokość [m]	Charakterystyka
Z1, Z2, Z3	0,6-1	silnie porośnięta makrofitymi zanurzonymi i nimfeidami strefa przybrzeżna
N	1,8	dno muliste i nieporośnięte makrofitymi
pułapki	0,6-0,8	silnie zarośnięta makrofitymi zanurzonymi i nimfeidami strefa litoralu w bezpośrednim sąsiedztwie trzcin

Jezioro Bobrowe

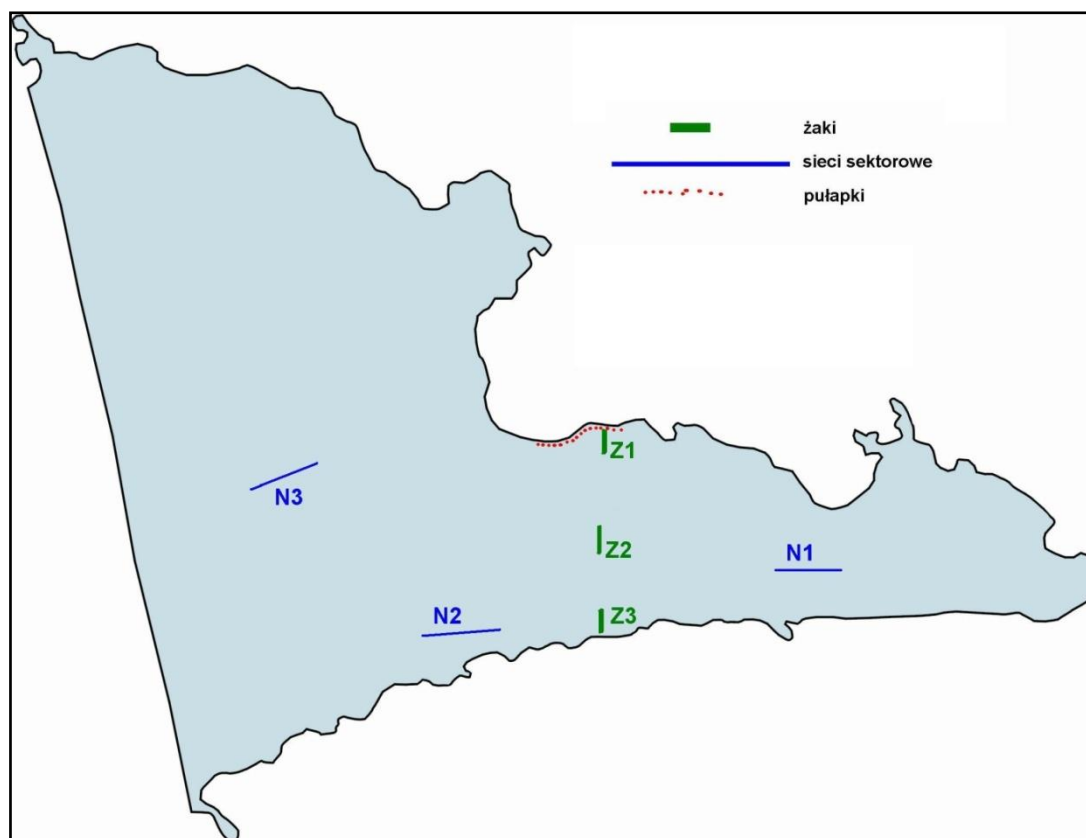
Na jeziorze Bobrowym wystawiono jeden żak w miejscu wolnym od roślinności, w północno-wschodniej części zbiornika na głębokości ok. 1,5m (rys. 5.5). Pułapki (15 szt.) rozmieszczono wzdłuż północno-wschodniego i południowego brzegu, w silnie zarośniętej makrofitymi zanurzonymi strefie litoralu w bezpośrednim sąsiedztwie trzcin. Ze względu na stałą obecność awifauny wodnej oraz praktycznie całkowity stopień zarośnięcia jeziora roślinnością od dna aż do samej powierzchni, odstąpiono od zastosowania na tym jeziorze sieci skrzelowej i przeprowadzono połowy wyłącznie narzędziami pułapkowymi.



Rys. 5.5. Lokalizacja narzędzi połowowych na jeziorze Bobrowym w czasie inwentaryzacji ichtiofauny

Jezioro Ptasi Raj

Połowy badawcze przeprowadzono ogółem na 6 stacjach (rys. 5.6 i tab. 5.5). W sierpniu 2011 roku z wykorzystaniem żaków na jeziorze Ptasi Raj, zostały przeprowadzone na trzech stacjach (Z1-Z3). W lipcu 2012 roku wystawiono 15 pułapek narybkowych w strefie przybrzeżnej oraz sieci sektorowe wystawione na trzech stacjach (N1-N3) na otwartym akwenie jeziora.



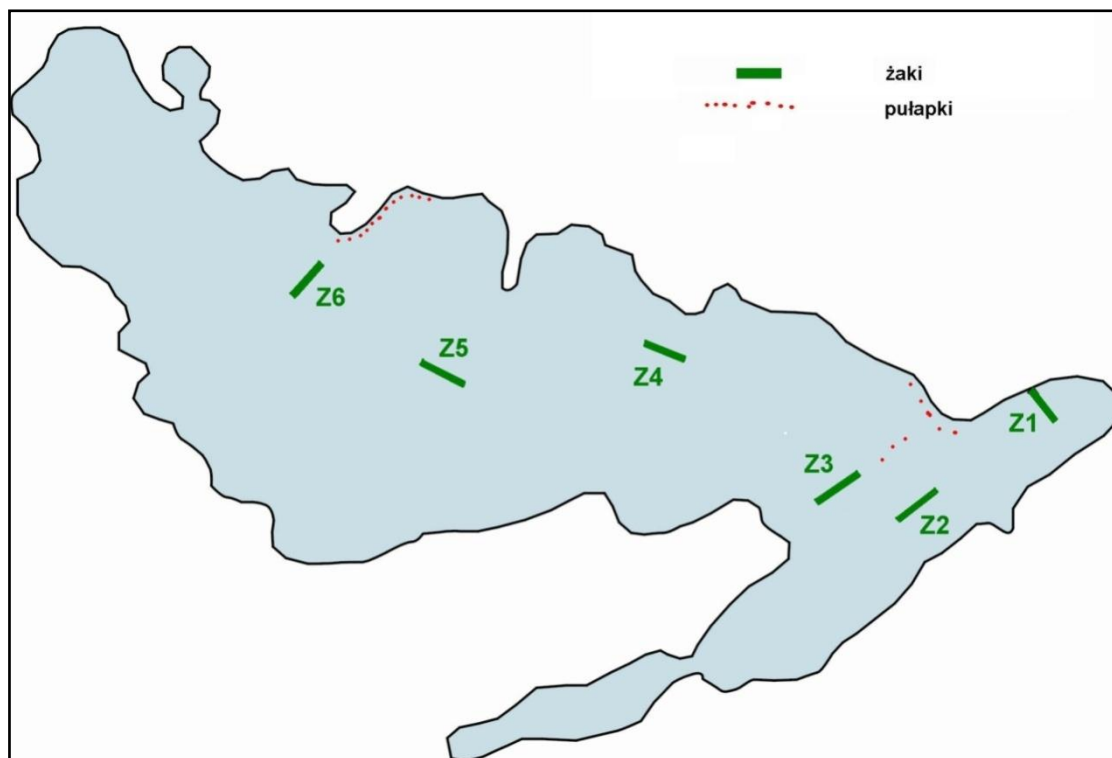
Rys. 5.6. Lokalizacja narzędzi połowowych na jeziorze Ptasi Rajw czasie inwentaryzacji ichtiofauny

Tabela 5.5. Charakterystyka stacji do badań inwentaryzacyjnych na jeziorze Ptasi Raj

Stacja	Głębokość [m]	Charakterystyka
Z1	0,6-0,8	północny brzeg w bezpośrednim sąsiedztwie trzcinowiska
Z2	0,8-1	płycizna o twardym dnie w centralnej części jeziora
Z3	1,5-2	strefa przybrzeżna w południowej części jeziora przy pasie zwartych trzcin
N1	1,8-2	zagłębienie we wschodniej części jeziora
N2	1,6-1,8	zagłębienie wzdłuż południowego brzegu jeziora
N3	1,6-1,8	główne płośno jeziora od strony grobli oddzielającej zbiornik od Wisły Śmiałej
pułapki	0,6-0,8	północny brzeg centralnej części jeziora w zarośniętej makrofytami zanurzonymi strefie litoralu w bezpośrednim sąsiedztwie trzcin

Jezioro Karaś

Połowy badawcze przeprowadzono ogółem na 6 stacjach (rys. 5.7 i tab. 5.6). W sierpniu 2011 roku stacja Z1-Z3 wyznaczono we wschodniej części jeziora. W lipcu 2012 roku wyznaczono kolejne trzy stacje (Z4-Z6) w centralnej części jeziora. Ze względu na stałą obecność awifauny wodnej odstąpiono od zastosowania na tym jeziorze sieci skrzelowych i przeprowadzono połowy wyłącznie narzędziami pułapkowymi (tab. 5.6).



Rys. 5.7. Lokalizacja narzędzi połowowych na jeziorze Karaśw czasie inwentaryzacji ichtiofauny

Tabela 5.6. Charakterystyka poszczególnych stacji do badań inwentaryzacyjnych na jeziorze Karaś

Stacja	Głębokość [m]	Charakterystyka
Z1	1	strefa przybrzeżna w północno – wschodniej części jeziora przy pasie zwartych trzcin
Z2	2	centralna część płosa wschodniej części jeziora
Z3	0,8-1	wypłylenie między głównym płosem a płosem części wschodniej jeziora, porośnięte rzadką trzciną
Z4	1	dno porośnięte rzadką trzciną
Z5	1,5	centralna część głównego płosa jeziora
Z6	1	skraj trzcinowego cypla wcinającego się w jezioro
pułapki	0,8-1	8 szt. wystawiono w przesmyku będącym wypłyleniem luźno porośniętym trzciną między głównym i wschodnim płosem jeziora, kolejne 12 szt. wystawiono wzdłuż północnego brzegu centralnej części jeziora w zarośniętej makrofitami zanurzonymi zatoczce, utworzonej przez dwa trzcinowe cyple wcinające się w jezioro

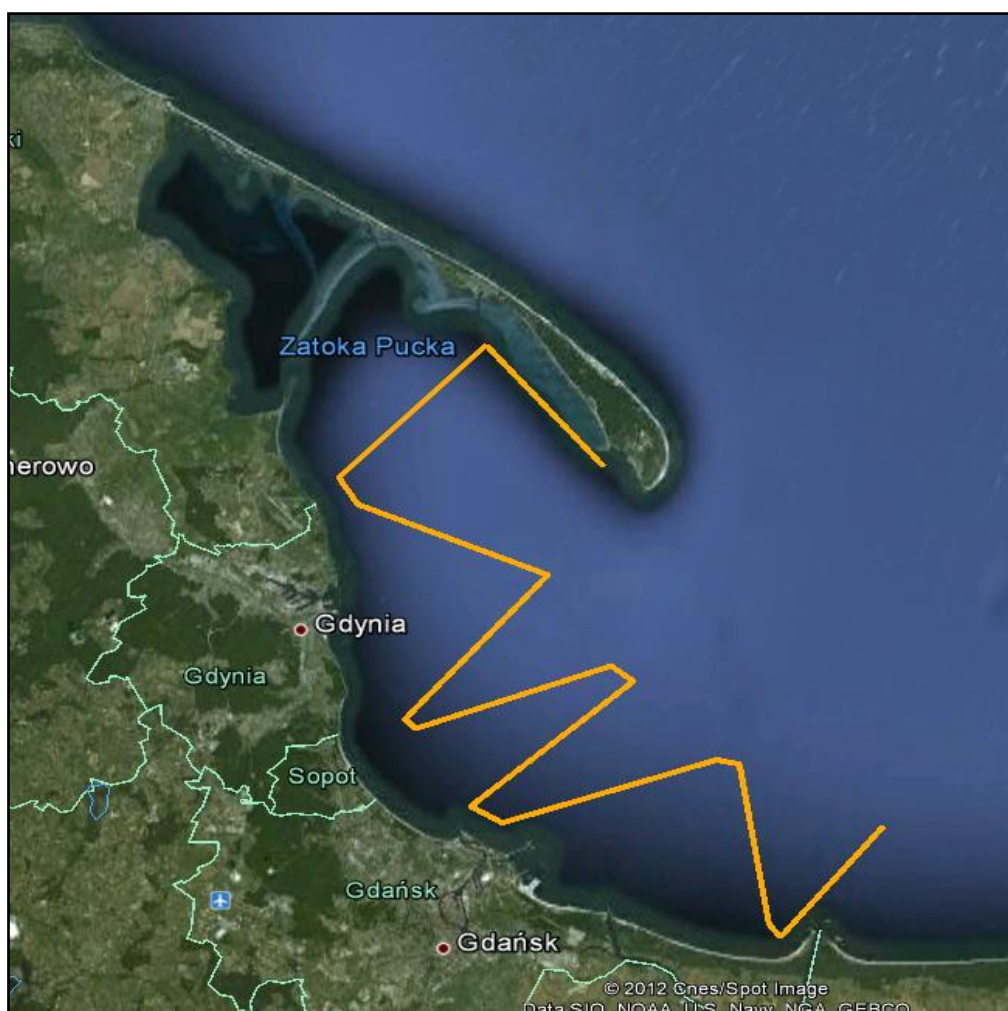
Analiza prób

Na złowionym materiale została wykonana podstawowa analiza ichtiologiczna: określono przynależność taksonomiczną, liczebność dla każdego taksonu oraz długości całkowite (Lt) z dokładnością do 1 mm (zaokrąglając w dół).

5.2.2. Ssaki morskie

W ramach opracowania *Projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zatoki Puckiej i Ujścia Wisły* nie przewidziano i nie prowadzono ukierunkowanej inwentaryzacji foki szarej (*Halichoerus grypus*), jedyne ssaka morskiego wymienionego w SDF obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044. W ramach Zadania zaproponowano metodyki badań monitoringowych (opracowanie *Zestawienie metodyk do oceny stanu*), których wyniki w przyszłości pozwolą na ocenę stanu populacji tego gatunku i ocenę stanu jego ochrony.

Rejestracje fok były prowadzone w trakcie inwentaryzacji ptaków lęgowych, migrujących i zimujących, którą prowadzono od lipca 2011 r. do października 2012 r. Badania inwentaryzacyjne obejmowały liczenia prowadzone wzdłuż wybrzeża i koryta Wisły oraz na Mewiej Łasze, a także w trakcie rejsów wzdłuż transektu przebiegającego przez obszar PLH (rys. 5.8). Rejestracji obecności fok w rejonie ujścia Przekopu Wisły dokonywano także przy okazji działań ochronnych prowadzonych przez GBPW KULING. Liczenia były prowadzone co najmniej raz w miesiącu w terminie od listopada 2011 r. do kwietnia 2012 r., co najmniej trzy razy w miesiącu – w maju, czerwcu i październiku 2011 r., oraz codziennie w terminie od 15 lipca do 15 października 2011 r.



Rys. 5.8. Przebieg trasy transektu morskiego do badań ptaków, na którym liczono również ssaki morskie (źródło podkładu mapy.google.earth)

5.2.3. Ssaki lądowe

Prace terenowe miały miejsce w listopadzie i grudniu 2012. Inwentaryzowano 2 gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej: bobra oraz wydrę.

Metodyka inwentaryzacji stanowisk bobra

Prace terenowe związane z inwentaryzacją stanowisk bobrów, miały charakter sformalizowanej obserwacji i polegały na identyfikacji oraz rejestracji śladów aktywności pozostawionych przez bobry. Inwentaryzację bobra w ciekach prowadzono pieszo oraz z łodzi (kanu) w zespołach dwuosobowych, do 10 godzin na dobę.

Ślady aktywności bobrów

W poszukiwaniu śladów działalności bobrów obserwowano brzegi cieków do 60 m prostopadle od brzegu. Ich położenie geograficzne rejestrowano za pomocą odbiorników GPS (Garmin eTrex 10, eTrex 20, eTrex, Map76). Identyfikowano następujące ślady aktywności bobrów:

Aktywność żerowiskowa

- **cięcia i zgryzy** – ślady żerowania bobrów na roślinności drzewiastej identyfikowano do gatunku, z podziałem na:

1) świeże – z bieżącego okresu jesienno-zimowego,

2) stare – ślady żerowania z poprzednich sezonów.

Zgryzy klasyfikowano według skali:

1 – uszkodzenie kory i łyka stojącego drzewa,

2 – drzewo z wyraźnym uszkodzeniem drewna,

3 – pniak z trzymającym się powalonym pniem,

4 – pniak.

Zastosowano dwustopniową skalę licznosci: pojedyncze lub liczne zgryzy, w wyniku czego pojedynczemu punktowi GPS mogło być przypisane wiele zgryzionych pędów drzew i krzewów.

- **ślady żerowania (tzw. stołówki)** – resztki pokarmowe pozostawiane przez bobry na brzegu – zaznaczano obecność roślin wodnych i drzewiastych,
- **magazyny zimowe** – mierzono długość i szerokość magazynu zimowego oraz określano czy widoczne były na nim ślady żerowania.

Aktywność inżynierska

- **żeremiai półżeremia** – mierzono wielkość żeremia, dwie średnice rzutu pionowego i wysokość. Opisywano stan żeremia zwracając uwagę na: świeży materiał uszczelniający (błoto, muł, resztki roślinności wodnej), obecność świeżych gałęzi, obecność lub brak roślinności zielnej porastającej żeremie,

- **nory** – odnotowywano jej stan, potencjalnie czynna lub zapadnięta (zerodowana),
- **tamy** – mierzono długość tamy i wysokość spiętrzenia wody. Odnotowywano, czy woda przelewa się przez koronę tamy,
- **kanały** – rejestrowano obecność kanałów wykopanych przez bobry.

Pozostałe ślady

- **tropy** – wyraźne odbicia łap i ogona,
- **ślizgi** – charakterystyczne miejsca, w których bobry wychodzą na ląd, wielokrotnie użytkowane ścieżki, często z wyraźnymi śladami transportu gałęzi,
- **odchody** – odnotowywano obecność i liczbę odchodów,
- **kopce zapachowe** – wiosną, w celu identyfikacji granic terytoriów rodzinnych, rejestrowano obecność kopców, na których bobry pozostawiały ślady zapachowe (*castoreum*); weryfikację przeprowadzano olfaktorycznie,
- **przeręble** – przeręble utrzymywane przez bobry w okresie zlodzenia cieków.

Opis siedliska

W miejscach, gdzie stwierdzono stanowisko bobrów, w celu określenia preferencji bobrów względem siedliska dokonywano jego skróconego opisu:

Roślinność

- typ szuwaru z określeniem jego szerokości,
- typ zbiorowiska z określeniem dominacji gatunków drzewiastych.

Geomorfologia

- nachylenie brzegu – określane w stopniach,
- profil wysokości brzegu – określany dla 15 m od brzegu.

Struktura gleby

W celu rozpoznania składu mechanicznego gleby w terenie, wykonywano sondowanie przy pomocy laski Egnera.

Kryterium oceny aktywności stanowiska

Przyjęto dwa sposoby identyfikacji czynnego stanowiska bobrów (rozumianego tutaj jako terytorium jednej rodziny bobrzej zasiedlającej dany areał):

- 1) decyzja podejmowana na bieżąco przez obserwatorów, w trakcie prowadzenia prac w terenie, na podstawie obserwacji śladów;

- 2) decyzja na podstawie analizy częstości i jakości śladów oraz ich przestrzennego rozmieszczenia (decyzja *post-hoc*).

Po identyfikacji każde stanowisko otrzymywało indywidualny numer (np. AA11) umożliwiający śledzenie, które ze śladów aktywności bobrów należą do danego stanowiska oraz opisujący, którzy z członków zespołu brali udział w procesie zbierania danych.

Metodyka inwentaryzacji występowania wydry

Prace terenowe polegały na inwentaryzacji śladów aktywności wydr. Miały one charakter sformalizowanej obserwacji (tropienia) i sprowadzały się do identyfikacji oraz rejestracji śladów aktywności pozostawionych przez zwierzęta.

Tropienia na wybranych obiektach mostowych i hydrotechnicznych, takich jak: mosty, przepusty drogowe, zastawki, stacje pomp, śluzy czy pomosty, prowadzone były w okresie, kiedy wegetacja uniemożliwiała tropienia ciągłe wzdłuż linii brzegowej. Metoda ta jest modyfikacją ogólnie przyjętego sposobu inwentaryzacji wydr (Romanowski i in., 2011).

Ślady aktywności wydry

W poszukiwaniu śladów działalności wydr, obserwowano brzegi cieków oraz wybrane konstrukcje mostowe i hydrotechniczne. Ich położenie geograficzne rejestrowano za pomocą odbiorników GPS (Garmin eTrex 10, eTrex 20, eTrex, Map76). Identyfikację śladów przeprowadzono w oparciu o przewodniki do oznaczania śladów: „Sztuka tropienia zwierząt” (Jędrzejewski i Sidorowicz, 2010), „Śladami zwierząt” (Romanowski 1998) oraz opracowania „Wydra – ambasador wód czystych” (Romanowski i in., 2010).

Identyfikowano następujące ślady aktywności wydr:

- **tropy** – pojedyncze odbicia kończyn, jak i układy tropów widoczne na brzegu, lub rzadziej, z dala od niego;
- **odchody** – pozostawiane najczęściej na eksponowanych miejscach blisko wody, takich jak kamienie, kępy traw, pnie drzew, jak również na obiektach pochodzenia antropogenicznego: oponach, deskach, kawałkach styropianu itp.; poddawane ocenie wzrokowej i olfaktorycznej;
- **ślady zapachowe** – pozostawiane w podobnych miejscach jak odchody, często na przygotowanych przez wydrę kopcach z piasku, bądź roślinności itd. Poddawane ocenie wzrokowej i olfaktorycznej;
- **ślady żerowania** – najczęściej resztki upolowanych ryb;
- **pozostałe ślady** – miejsca suszenia futra w piasku lub na trawie oraz ścieżki.

Inwentaryzacja nietoperzy

Zrezygnowano z inwentaryzacji chiropterofauny dla obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044, ponieważ w okresie czerwiec-wrzesień 2009 przeprowadzono tam szczegółową inwentaryzację nietoperzy z zastosowaniem szerokopasmowej detekcji ultradźwięków (BULiG 2011a, 2011b).

5.2.4. Płazy i gady

Prace były skoncentrowane i z konieczności, ograniczone do poszukiwań kumaka nizinnego *Bobina bobina* i traszki grzebieniastej *Triturus cristatus*. W okresie 15.06-15.08.2012, jeziora na terenie rezerwatów Mewia Łacha (PLH220044, jeziora „Mikoszewskie” i „Bobrowe” po stronie gdańskiej) i Ptasi Raj (jeziora Karaś i Ptasi Raj). Zrezygnowano z badań herpetofauny użytku ekologicznego „Zielone Wyspy w Górkach Zachodnich”, ponieważ szczegółową inwentaryzację płazów przeprowadzono tam wiosną 2009 roku (Błazuk w: Ciechanowski 2009). Nasłuchiowano charakterystycznych głosów godowych emitowanych przez samce kumaka nizinnego w ciepłe, bezwietrzne dni, a także wieczorami. Dorosłych traszek i ich larw poszukiwano obserwując toń wodną, a także, po wejściu do wody (w spodniobutach), przegrzebując dno zbiorników, ich toń i roślinność wodną czerpakiem hydrobiologicznym, zaś złożonych jaj tego płaza – ręcznie przeszukując żdźbła i liście zanurzonych makrofytów (samica składa jaja pojedynczo, w zgięciach złożonych przez siebie i sklejonnych połówkami roślin), (Rybacki i Maciantowicz, 2006, Pabijan 2011).

5.2.5. Bezkręgowce

W dniach 15.06-15.08.2012r. przeprowadzono poszukiwanie stanowisk chrząszczy saproksylicznych z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej – pachnicy dębowej *Osmoderma barnabita* (= *O. eremita*), jelonka rogacza *Lucanus cervus* i kozioroga dobosza *Cerambyx cerdo*. W tym celu wybierano odcinki wybrzeża i sąsiadujących z nimi siedlisk lądowych w obszarze, w którym znajdowały się stare okazy dębów *Quercus* spp., buków *Fagus sylvatica*, lip *Tilia* spp., wierzb *Salix* spp., topoli *Populus* spp., a następnie przeszukiwano dziuple drzew (przesiewano próchno) aby wykryć obecność larw i imagines pachnicy dębowej, a także jej charakterystycznych odchodów i kokolitów (Oleksiak 2011). W przypadku jelonka rogacza i kozioroga dobosza poszukiwano aktywnych imagines na pniach drzew, ich szczątków, a także – szczególnie w przypadku kozioroga dobosza – charakterystycznych śladów żerowisk larwalnych na starych dębach.

Inwentaryzacja chrząszczy wodnych ograniczona była do poszukiwań kreślinka nizinnego *Graphoderus lineatus* i pływaka szerokobrzeżka *Dytiscus latissimus*. Dnia 22.09.2012 r. skontrolowano jeziora na terenie rezerwatów Mewia Łacha (PLH220044, jeziora „Mikoszewskie” i „Bobrowe” po stronie gdańskiej) i Ptasi Raj (jeziora Karaś i Ptasi Raj).

6. Wyniki inwentaryzacji

6.1. Siedliska przyrodnicze z załącznika I wymienione w Standardowym Formularzu Danych obszaru

6.1.1. Estuaria (1130)

W SDF Obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044 wymienione zostało siedlisko 1130 Estuarium pokrywające 50% powierzchni obszaru. Z opisu wynika, że są to ujścia: Wisły Przekop i Wisły Śmiałej.

W toku prac uznano za konieczne zweryfikowanie zasadności uznania tego siedliska za przedmiot ochrony w obszarze. Pod uwagę wzięto następujące kryteria: sposób wykształcenia siedliska, jego geneza, zalecane metody ochrony według *Poradnika ochrony siedlisk i gatunków*, możliwość osiągnięcia dobrego stanu wód i właściwego stanu ochrony, zapewnienie ochrony przedmiotom ochrony w obszarze Ostoja w Ujściu Wisły i Ujście Wisły, związanych z siedliskiem estuarium (ssaki, ryby, ptaki).

Uwaga: Zagadnienie jest w fazie opiniowania i uzgodnień z Recenzentami i Zamawiającym.

6.1.2. Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych (2110)

W SDF dla obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044 siedlisko to figuruje jako przedmiot ochrony z oceną ogólną A i udziale powierzchniowym 1,0%. Podczas przeprowadzonych prac terenowych niemożliwe było szczegółowe rozgraniczenie poszczególnych fitocenoz inicjalnych stadiów wydm białych od wydm białych, gdyż stanowią one jeden dynamiczny krąg. W dodatku, siedlisko przyrodnicze 2110, odznacza się dużą dynamiką tak w skali czasowej, jak i przestrzennej, uzależnione od działalności morza. Jego lokalizacja i powierzchnia zależą od bardzo wielu czynników. W przypadku obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044 decydują o tym, m.in.: dynamika brzegu morskiego, obecność ujścia dużej rzeki, siła i kierunek wiatrów. Dlatego na potrzeby planów ochrony siedliska przyrodnicze 2110 i 2120 potraktowano jako jeden kompleks przestrzenny.

6.1.3. Nadmorskie wydmy białe (*Elymo-Ammophiletum*) (2120)

Siedlisko przyrodnicze występuje w obu częściach obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044. W rezerwacie Ptasi Raj wały wydmy i wyniesienia pól wydmy z reprezentatywnymi płatami wysokich traw *Elymo-Ammophiletum* występują tylko w środkowej i wschodniej części Mierzei Messyńskiej. Jedynie tutaj zachodzą okresowo czynne procesy eoliczne, warunkujące niestabilność wydmy podłoża. W rezerwacie Mewia Łacha siedlisko występuje po obu stronach Przekopu Wisły, przy czym najlepiej zachowane jest w jego zachodniej części, gdzie występuje widoczny system wałów i kopców o zauważalnym „ruchu” przewiewanego piasku. W skali całego obszaru Natura 2000 gatunkiem dominującym jest piaskownica zwyczajna *Ammophila arenaria*, której miejscami licznie towarzyszy groszek nadmorski *Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus*. Niewielki udział wykazuje natomiast wydmuchrzyca piaskowa *Leymus arenarius*. Uwagę zwraca niewielki udział gatunków nitrofilnych. Na ogół są to nieliczne okazy przymiotna kanadyjskiego *Conyza canadensis* i wiesiołki *Oenothera* sp. W miejscach położonych w bezpośrednim sąsiedztwie Przekopu Wisły, stałym składnikiem jest lepiężnik kutnerowaty *Petasites spurius* i trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos*. Fitocenozy *Elymo-Ammophiletum* tu występujące, cechuje większe bogactwo florystyczne oraz obecność niektórych gatunków nieswoistych dla zbiorowisk nadmorskich psammofitów, co jest najprawdopodobniej wynikiem użyzniania jałowych piasków morskich rzeczonym substratem mineralno-organicznym.

W chwili obecnej wydaje się, że jednym z podstawowych warunków zachowania siedliska przyrodniczego jest całkowite odstąpienie od utrwalania wydm poprzez sztuczne nasadzenia, w tym wydmuchrzyca piaskowej *Leymus arenarius*. Istniejącym i potencjalnym zagrożeniem, pomimo ochrony rezerwatowej, jest wzrastająca presja turystyczna.

6.1.4. Nadmorskie wydmy szare (2130)

Siedlisko przyrodnicze występuje we wschodniej części obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044, w rezerwacie Mewia Łacha, po obu stronach Przekopu Wisły. Cechą charakterystyczną fitocenozy *Helichryso-Jasionetum* jest obecność w ich składzie gatunkowym groszka nadmorskiego *Lathyrus japonicus* subsp. *maritimus* oraz kostrzewy poleskiej *Festuca polesica*. Część fitocenozy bardziej utrwalaonych, charakteryzuje się dobrze rozwiniętą warstwą mszysto-porostową.

Wydmy szare na terenie obszaru podlegają presji roślin drzewiastych i krzewiastych, będącej następstwem sztucznego wprowadzania gatunków w celu utrwalania wydmy bądź naturalnych procesów sukcesyjnych.

W chwili obecnej wydaje się, że jednym z podstawowych warunków zachowania siedliska przyrodniczego jest całkowite odstępianie od utrwalania wydmy poprzez sztuczne nasadzenia, stopniowe usuwanie drzew i krzewów. Istniejącym i potencjalnym zagrożeniem, pomimo ochrony rezerwatowej, jest wzrastająca presja turystyczna.

6.1.5. Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika (2160)

Zarośla rokitnika *Hippophaëtum rhamnoides* stwierdzono w obu częściach obszaru Ostoja Ujściu Wisły PLH220044. W zachodniej, obejmującej rezerwat przyrody Ptasi Raj, fitocenozy te są pochodzenia antropogenicznego. Powstały w wyniku sztucznego nasadzenia rokitnika na prawym, ujściowym odcinku Wisły Śmiałej w celu stabilizacji piaszczystego podłoża. W chwili obecnej krzew ten odznacza się zauważalną ekspansywnością. Warstwa krzewów osiąga zwarcie nie przekraczające 80%. W warstwie zielonej występują przede wszystkim przedstawiciele z klas: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis* i *Artemisietea*. We wschodniej części obszaru, na terenie rezerwatu przyrody Mewia Łacha, zbiorowisko w znacznej mierze podlega presji innych gatunków drzewiastych i krzewiastych, będącej następstwem sztucznego wprowadzania gatunków w celu utrwalania wydmy bądź naturalnych procesów sukcesyjnych. Stąd, w fitocenozach tych, znaczny jest udział róży pomarszczonej *Rosa rugosa*, wierzby wawrzynkowej *Salix daphnoides* i ostroliśnej *Salix acutifolia* oraz sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*. Z innych gatunków obcego pochodzenia warto zauważyć obecność niecierpki drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*, który w niewielkich ilościach występuje w obrębie niektórych płatów. Wydaje się, że – ze względu na specyfikę siedliskową miejsc występowania – w najbliższej przyszłości gatunek ten nie będzie wykazywał masowej inwazji.

W chwili obecnej wydaje się, że jednym z podstawowych warunków zachowania siedliska przyrodniczego z zaroślami rokitnika *Hippophaëtum rhamnoides* jest wyłączenie terenów wydmy w obszarze Natura 2000 z nasadzeń obcych ekologicznie i geograficznie gatunków drzewiastych, w tym wierzby wawrzynkowej *Salix daphnoides* i ostroliśnej *Salix acutifolia* oraz róży pomarszczonej *Rosa rugosa*. Wskazane jest również stopniowe ich eliminowanie z istniejących zarośli rokitnika. Potencjalnym zagrożeniem jest wzrost presji turystycznej, której negatywne skutki na siedlisko przyrodnicze są w chwili obecnej trudne do określenia.

6.1.6. Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej (2170)

W SDF dla obszaru Ostoja Ujściu Wisły PLH220044 siedlisko to figuruje jako przedmiot ochrony z oceną ogólną C i udziałem powierzchniowym 0,01%. Podczas przeprowadzonych prac terenowych nie stwierdzono jednak reprezentatywnych płatów. Pomimo intensywnych poszukiwań, odnaleziono jedynie pojedyncze lub niewielkie grupy wierzby piaskowej nie mające jednak charakteru zarośli. Potencjalnie, w wyniku naturalnych procesów mogą zaistnieć korzystne warunki dla rozwoju wierzby piaskowej na tym terenie. Dlatego w chwili obecnej zaproponowano aby siedlisko 2170 włączyć jako element przestrzennego kompleksu ekologicznego skupiającego roślinność związaną z terenami wydmy, reprezentowaną przez siedliska przyrodnicze 2120 i 2130.

W chwili obecnej wydaje się, że jednym z podstawowych warunków dla rozwoju siedliska jest wyłączenie terenów wydmy w obszarze Natura 2000 z nasadzeń obcych ekologicznie i geograficznie gatunków drzewiastych oraz zmniejszenie presji turystycznej.

6.1.7. Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich (2180)

2180-1 Las brzoźowo-dębowy *Betulo pendulae-Oercetum roboris*

Acidofilny las brzoźowo-dębowy stwierdzono w obu częściach obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044. W zachodniej, obejmującej rezerwat przyrody Ptasi Raj, fitocenozy te porastają zbocza zagłębień wałów wydmy i zagłębień międzywydmy. Lokalizacja ta wpływa na zmienność lokalno-siedliskową i zróżnicowanie florystyczne poszczególnych płatów. Drzewostan tworzą przede wszystkim sosna zwyczajna i dąb szypułkowy. Domieszkę, w zależności od wilgotności podłoża, stanowią świerk, osika i olsza czarna. Podszyt i runo cechuje znaczne zróżnicowanie, generalnie obie warstwy są wielogatunkowe. Warstwa mszysta, jeśli występuje, to jest dość dobrze rozwinięta, jednak jej zwarcie nie przekracza 30%.

W zasadzie można tak scharakteryzowane płaty potraktować jako siedlisko 2180-1. Biorąc jednak pod uwagę brak dobrych, jednoznacznych kryteriów odróżniających siedliska 2180-1 i 9190 (porównaj Namura-Ochalska, 2004, Pawlaczyk, 2011) oraz uwzględniając położenie w rzeźbie a także rozmieszczenie, zróżnicowanie wewnętrzne i stosunki dynamiczne zbliżonych płatów w lasach poza granicą ostoi zdecydowano uznać wszystkie płaty identyfikowane jako las brzoźowo-dębowy *Betulo pendulae-Oercetum roboris* oraz powierzchnie zbliżone jako siedlisko 9190. Przy takim ujęciu nie wyróżniono więc siedliska 2180-1 w obszarze ostoi.

2180-4 Sosnowe bory bażynowe *Empetro nigri-Pinetum*

Na terenie obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044 nie stwierdzono reprezentatywnych płatów borów bażynowych *Empetro nigri-Pinetum*, ani też stanowisk bażyny czarnej *Empetrum nigrum*. Podjęto próby zastosowania wskaźników specyficznej struktury i funkcji dla siedliska przyrodniczego w płatach borów nawiązujących florystycznie i przestrzennie do borów bażynowych lub w takich, w których natrafiono na gatunek charakterystyczny lub wyróżniający zespół w ujęciu fitytosocjologicznym. Jednak wskaźniki nie pozostawiały wątpliwości: charakterystyczna kombinacja florystyczna runa określana była jako kadłubowa (U2), nie stwierdzano występowania bażyny czarnej (U2), inne gatunki charakterystyczne występowały albo pojedynczo albo w małej ilości (U1/U2). Niemal wszystkie bory na wydmach mają charakter sztucznych drągowin, z silnie rozwiniętą warstwą

mszystą (ponad 80% pokrycia) lub z trawiastym runem. Dodatkowym argumentem przeciwko wyróżnianiu siedliska 2180-4 są niepewne tendencje dynamiczne. Nie jest bowiem jasne, na ile analizowane fitocenozy reprezentują postaci regeneracyjne i kadłubowe borów bążynowych, a na ile – co w świetle rozmieszczenia okolicznych lasów jest bardzo prawdopodobne – będą się rozwijać w kierunku kwaśnych dąbrów.

6.1.8. Pomorski kwaśny las brzożowo-dębowy (*Betulo-Quercetum*) (9190)

W zachodniej części obszaru, na terenie rezerwatu przyrody Ptasi Raj, płaty lasu brzożowo-dębowego w typie siedliska przyrodniczego 9190, są słabo reprezentatywne. Mają one charakter leśnych zbiorowisk zastępczych, w znacznym stopniu zdegenerowanych. Być może powstały one na siedliskach pierwotnie zajmowanych przez olsy, które uległy przesuszeniu a następnie wprowadzono na nie sztucznie sosnę i olsze. W chwili obecnej dynamika tych zbiorowisk bardzo słabo nawiązuje do zespołu *Betulo pendulae-Quercetum*. Jeśli już, to mamy do czynienia z płatami w początkowym stadium rozwoju. Drzewostan tworzy sosna zwyczajna, olsza czarna i brzoza brodawkowata. Dąb szypułkowy *Quercus robur* pojawia się sporadycznie jedynie w warstwie zielnej. Runo, zazwyczaj bujne, ma na ogół charakter paprociowo-trawiasty. Głównymi jej składnikami są: narecznice – krótkoostna *Dryopteris carthusiana* i szerokolistna *Dryopteris dilatata* oraz śmiełek pogięty *Deschampsia flexuosa* i trzcinnik piaskowy *Calamagrostis epigejos*. W słabo rozwiniętej warstwie mszystej dominują brodawkowiec czysty *Pseudoscleropodium purum* i rokitnik pospolity *Pleurozium schreberi*. Fitocenozy występujące we wschodniej części obszaru w rezerwacie Mewia Łacha, powstały prawdopodobnie poprzez nasadzenie dębu na siedlisku osuszonego olsu. Pod względem fitosocjologicznym jest to nieokreślone zbiorowisko zastępcze.

W chwili obecnej nie stwierdzono zagrożeń mogących mieć znaczący negatywny wpływ na stan siedliska przyrodniczego. W tym świetle wydaje się, że podczas obowiązywania planu ochrony należy zakwalifikowane jako siedlisko 9190 płaty pozostawić ochronie biernej i wyłączyć z użytkowania. Umożliwi to w sposób naturalny na powolne procesy polegające na stopniowym starzeniu się i różnicowaniu drzewostanu, wzrost zapasu martwego drewna i zwiększenie bogactwa gatunkowego.

6.2. Siedliska i stanowiska roślin z załącznika II DS oraz siedliska z zał. I nie wymienione w SDF obszaru

W SDF dla obszaru nie wymieniono gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Niemniej jednak znane jest stanowisko jednego z tych gatunków.

6.2.1. Lnica wonna *Linaria loeselii* (*Linaria odora*) (2216)

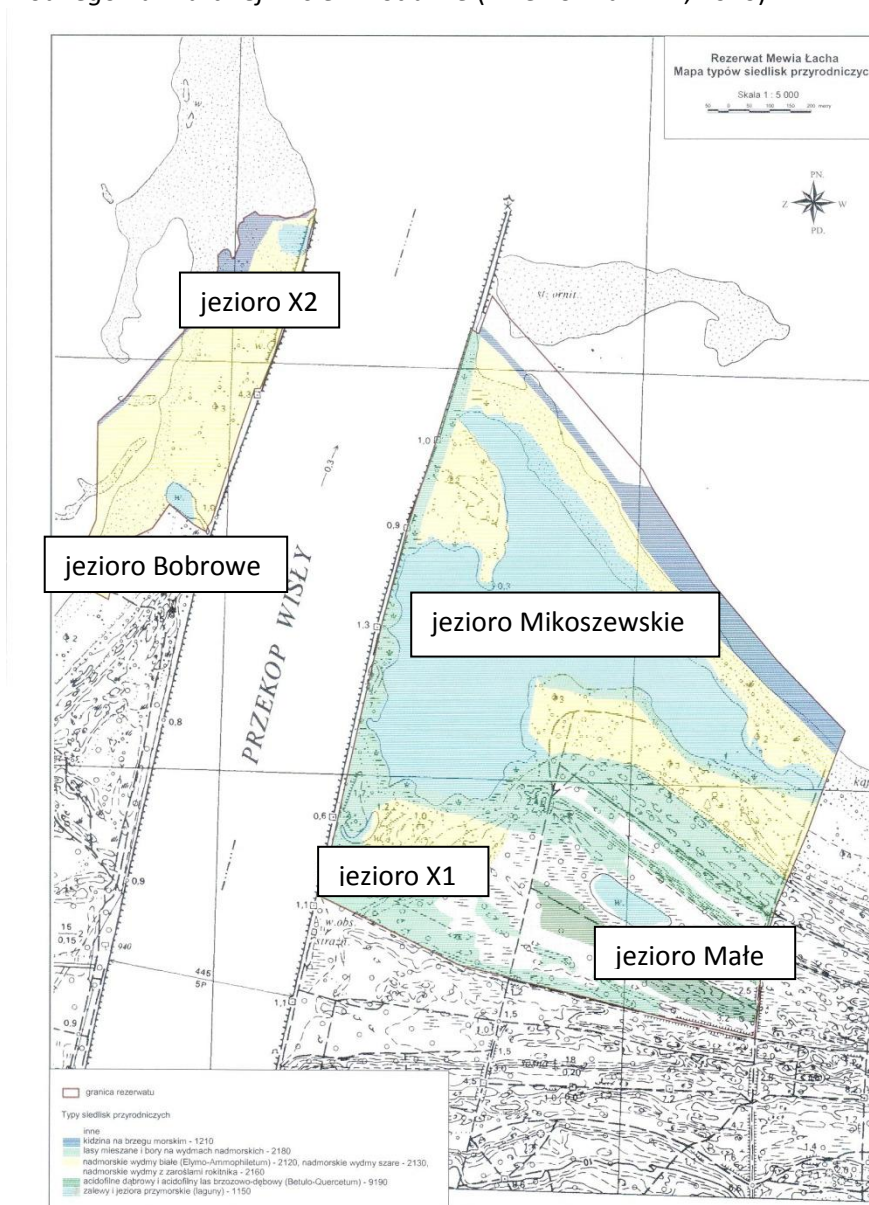
Lnica wonna jest gatunkiem wciąż występującym w Obszarze PLH220044. Jej istniejące stanowisko znajduje się w rez. Mewia Łacha. Zostało ono opisane za pomocą wskaźników i parametrów stosowanych w monitoringu GIOŚ przez Sebastiana Nowakowskiego w 2009 (Braun 2012).

Wypełniona karta obserwacji tego gatunku na wymienionym stanowisku uznana została jako wzór (przykład) do zastosowania w monitoringu tego gatunku w Polsce (Braun 2012). Stan populacji oceniony został jako FV, stan siedliska jako U1, perspektywy ochrony jako FV. Ocena ogólna dla tego gatunku w Ostoi określona została jako U1. Wobec braku zauważalnych zmian siedliska i populacji na stanowisku w 2011 zespół opracowujący projekt Planu Ochrony uznał że informacje z 2009 r. są w pełni wystarczające na potrzeby planu i tym samym nie zachodzi potrzeba sporządzenia nowej karty obserwacji.

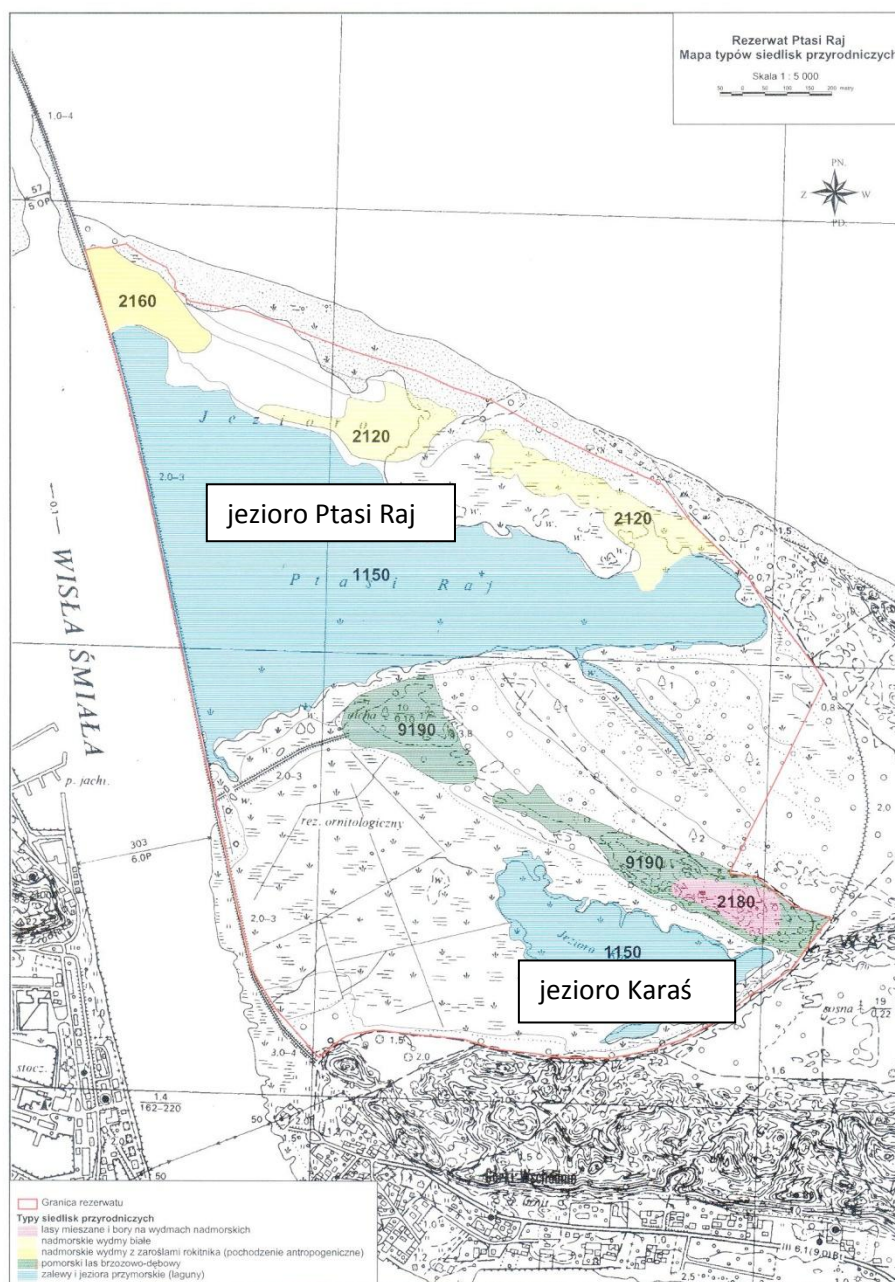
6.2.2. Laguny i jeziora przy morskie (1150) i starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion* (3150)

W SDF obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044 nie wymieniono siedlisk z zał. I Dyrektywy Siedliskowej, tj. 1150 Laguny i jeziora przy morskie oraz 3150 starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki ze zbiorowiskami z *Nympheion*, *Potamion*. Zostały one jednak wydzielone w:

- *Projekcie planu ochrony rezerwatu Mewia Łacha* (Żółkoś i in., 2009) oraz *Projekcie planu ochrony rezerwatu Ptasi Raj* (Markowski i in., 2009), położonych w obszarze PLH 220044 (rys. 6.1 i 6.2),
- opracowaniu pn. *Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn. Modernizacja wejścia do portu wewnętrznego w Gdańsku. Etap II – przebudowa szlaku wodnego na Martwej Wiśle i Motławie* (Przewoźniak i in., 2010).



Rys. 6.1. Lokalizacja, wydzielonych przez Żółkosia i in. (2009) i Markowskiego i in. (2009), siedlisk 1150 i 3150 w rejonie rezerwatu Mewia Łacha



Rys.6.2. Lokalizacja, wydzielonych przez Żółtkosia i in. (2009) i Markowskiego i in. (2009), siedlisk 1150 w rejonie rezerwatu Ptasi Raj

W tabeli 6.1. przedstawiono cechy różnicujące siedliska 1150 i 3150 według *Poradnika ochrony siedlisk* oraz *Przewodników metodycznych*.

Tabela 6.1. Cechy różnicujące siedliska 1150 oraz 3150 (na podstawie *Poradnika ochrony siedlisk oraz Przewodników metodycznych*)

Parametr	1150	3150
Geneza	Powstały w wyniku odcięcia zatok morskich mierzejami tworzonymi przez depozycję klastycznego materiału wleczanego przez fale i prądy litoralowe	Naturalne jeziora i stałe niewielkie zbiorniki wodne powstałe w wyniku odcięcia koryt rzecznych z wolnoptywającymi w toni wodnej makrolitami zakorzenionymi w dnie oraz o liściach pływających a także prymitywnymi skupieniami drobnych roślin pływających po powierzchni wody (Lemnetea)
Zasolenie	Są to przeważnie polimiktyczne, lekko zasolone jeziora	Zbiorniki słodkowodne
pH	–	6,5-9,0
Zmiany poziomu wód	ok 100 cm	ok 20-40 cm
Falowanie	duże	-
Trofia	eutroficzne	mezoeutroficzne lub eutroficzne
Morfologia	Zarówno o znacznych powierzchniach, jak i płytkie, ich maksymalna głębokość nigdy nie przekracza 6,3 m	Stale zbiorniki wodne o pow. >1 ha, głęb. maks>2 m
Widzialność	0,5-1 m	-
Typ roślinności – brak szczegółowych badań fitosocjologicznych dla wszystkich jezior przybrzeżnych	Najlepiej rozwijają się helofity, czyli roślinność szuwarowa z klasy <i>Phragmitetea</i> , <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Nymphaea alba</i> , <i>Nuphar lutea</i> . Ze względu na silne falowanie i na słabą przezroczystość słabo rozwinięta jest roślinność podwodna.	Centralna część jeziora – specyficzna roślinność składająca się ze zbiorowisk glonów planktonowych. Na granicy litoralu występuje roślinność tworząca podwodne łąki. Rosną tu głównie ukorzenione makrofity zanurzone, których zbiorowiska należą do związku <i>Potamion</i> . W zależności od żyzności siedliska i charakteru podłoża występować mogą różne zespoły.
Typowe gatunki roślin	Rośliny naczyniowe: <i>Lemna minor</i> , <i>Lemnatisulca</i> , <i>Potamogeton crispus</i> , <i>Potamogeton lucens</i> , <i>Potamogeton pectinatus</i> ,	<i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Myriophyllum spicatum</i> , <i>Myriophyllum verticillatum</i> , <i>Hippuris vulgaris</i> f. <i>submersa</i> , <i>Batrachium circinatum</i> , <i>Zannichelia palustris</i> , <i>Elodea canadensis</i> ,

Parametr	1150	3150
	<i>Potamogeton perfoliatus</i>, <i>Najas marina</i>, <i>Ceratophyllum demersum</i>, <i>Myriophyllum spicatum</i>, <i>Myriophyllum verticillatum</i>, <i>Batrachium circinatum</i>, <i>Sparganium erectum</i>, <i>Bulboschoenus maritimus</i>. Gatunki ramienic: <i>Chara tomentosa</i>, <i>Chara aspera</i>, <i>Chara contraria</i>, <i>Chara vulgaris</i>.	<i>Nuphar lutea</i>, <i>Nymphaea alba</i>, <i>Nymphoides peltata</i>, <i>Trapa natans</i>, <i>Potamogeton pectinatus</i>, <i>Potamogeton crispus</i>, <i>P. nitens</i>, <i>P. filiformis</i>, <i>P. acutifolius</i>, <i>P. natans</i>, <i>P. lucens</i>, <i>P. perfoliatus</i>, <i>P. obtusifolius</i>, <i>P. compressus</i>, <i>Polygonum amphibium</i> fo. <i>natans</i>, <i>Hottonia palustris</i>, <i>Stratiotes aloides</i>, <i>Lemna minor</i>, <i>L. gibba</i>, <i>L. trisulca</i>, <i>Spirodela polyrrhiza</i>, <i>Riccia fluitans</i>, <i>Ricciocarpus natans</i>, <i>Hydrocharis morsuranae</i>, <i>Salvinia natans</i>, <i>Fontinalis antipyretica</i>, <i>Najas marina</i>.

W żadnym z wymienionych powyżej dokumentów nie podano merytorycznego uzasadnienia stanowiącego podstawę klasyfikacji tych siedlisk. Ponadto, w *Projekcie planu ochrony rezerwatu Ptasi Raj*, zamieszczono ocenę stanu ochrony jezior Karaś i Ptasi Raj (tab. 6.2), których stan oceniono jako U1 (stan niezadawalający). Tymczasem wg *Przewodnika metodycznego GIOŚ*, do oceny stanu siedliska 1150 – zalewy i jeziora przymorskie (laguny), powinny być brane pod uwagę następujące wskaźniki:

- powierzchnia siedliska na stanowisku,
- liczba zbiorowisk,
- obecność hydrofitów,
- obecność ramienic,
- zasilanie wodami słonymi,
- przezroczystość wody,
- azot nieorganiczny,
- fosfor ogólny,
- zawartość chlorków,
- odczyn wody.

W *Projekcie planu ochrony rezerwatu Ptasi Raj* (Markowskiego i in. 2009) nie znaleziono żadnej dokumentacji świadczącej, że przeprowadzona ocena została oparta na wymienionych wskaźnikach.

Tabela 6.2. Klasyfikacja jezior i ocena stanu ochrony (wg. ¹ Żółkoś i in. 2009, ² Markowski i in. 2009, ³Przewoźniak i in. 2010)

nazwa jeziora	kod siedliska	ocena stanu ochrony
Bobrowe ¹	1150	
„Mikoszewskie” ¹	1150	
„Małe” ¹	1150	
X1 ¹	1150	
X2 ¹	1150	
Ptasi Raj ²	1150	U1
Karaś ²	1150	U1
Zielone Wyspy ³	3150	

W momencie stwierdzenia występowania nowych przedmiotów ochrony w badanym obszarze, fakt taki powinien być zgłoszony do GDOŚ w celu aktualizacji zapisów SDF. Procedura wpisania nowych przedmiotów ochrony do SDF jest następująca:

- przekazanie informacji do RDOŚ lub do Urzędu Morskiego,
- zgłoszenie tego faktu do GDOŚ przez ww. organy,
- podjęcie przez GDOŚ dalszych czynności związanych z ewentualnym wpisaniem siedlisk do SDF.

Wyżej wymienione dokumenty zostały wykonane w latach 2009 i 2010, a mimo to SDF nie uległ dotychczas aktualizacji o wyżej wymienione siedliska. Można zatem domniemywać, że GDOŚ nie podjął w tej sprawie decyzji lub, co bardziej prawdopodobne, nie dostał podstaw do jej podjęcia, (obszary nie zostały zgłoszone do GDOŚ przez ww. organy).

W toku prac uznano za konieczne zweryfikowanie zasadności wydzielenia siedlisk 1150 i 3150 w obszarze i rozważenie czy powinny one zostać uznane za przedmioty ochrony w obszarze PLH Ostoja w Ujściu Wisły. Pod uwagę wzięto następujące kryteria: geneza powstania zbiorników i charakterystyka hydrologiczna, wyniki badań inwentaryzacyjnych wykonanych w 2012 r., zapewnienie ochrony gatunkowej przedmiotów ochrony w obszarze Ostoja w Ujściu Wisły.

➤ **Geneza powstania i charakterystyka hydrologiczna**

Wszystkie analizowane zbiorniki znajdujące się w obszarze są stosunkowo młode, powstałe w następstwie działalności antropogenicznej (rozdział 3).

• **Zbiorniki w rejonie Ujścia Wisły Przekop**

Po obu stronach Ujścia Wisły Przekop znajduje się 5 zbiorników, 4 z nich są niewielkie (o powierzchni poniżej 1 ha), wypełnione wodą słodką, co świadczy o braku oddziaływania na nie wód morskich. Niewielkie rozmiary większości z nich – większą powierzchnię ma tylko jezioro „Mikoszewskie” (31 ha) - oraz silne procesy zarastania prowadzić będą do stopniowego ich zaniku.

Jezioro „Mikoszewskie”

Jezioro „Mikoszewskie” prawdopodobnie powstało w warunkach zbliżonych do tworzenia się jezior Ptasi Raj i Karaś. Stanowiło ono część ujścia rzeki a **elementem antropogenicznym** było wybudowanie opaski (grobli) oddzielającej powstałą zatokę od nurtu Wisły Przekop (rozdz. 3). Silny nurt Wisły przepływającej tranzytem w stosunku do przyległych obszarów, inaczej niż w Wiśle Śmiałej, nie pozwala jednak na występowanie zbyt silnej cofki, uniemożliwiając przez to na napływ wód słonych (morskich) do wymienionego jeziora. Wynikiem jest bardzo niskie zasolenie jego wód wynoszące około 0,1 PSU.

Ze względu na cechy hydrologiczne, a szczególnie zasolenie wód, jezioro „Mikoszewskie” należy traktować jako jezioro nie podlegające w ogóle, lub podlegające bardzo małemu, oddziaływaniu wód morskich.

Jezioro powstało w wyniku działań antropogenicznych.

- **Zbiorniki w rejonie Wisły Śmiałej**

Jeziora Ptasi Raj i Karaś

W początkowym stadium powstawania jezior Ptasi Raj i Karaś były one zatoką powstałą po wschodniej części odcinka ujściowego Wisły Śmiałej. W sensie hydrologicznym zatoka ta wraz z ujściem Wisły Śmiałej stanowiła estuarium, w którym następowały procesy wymiany i mieszania się wód morskich napływających z Zatoki Gdańskiej i lądowych z Wisły. Wprowadzenie elementu antropogenicznego jakim było wybudowanie grobli kamiennej oddzielającej oba jeziora od nurtu Wisły Śmiałej utrudniły napływ wód morskich ale go nie zahamowały. Pierwotnie zasięg jeziora Ptasi Raj był znacznie większy niż obecny ponieważ wraz z jeziorem Karaś tworzyło ono jeden zbiornik (rozdz. 3). Do rozdzielenia obu jezior doszło w pierwszej połowie XX wieku. Obecnie powierzchnia obu jezior sukcesywnie maleje, w wyniku silnego zarastania od strony południowo-wschodniej (Cieśliński i Raśkiewicz, 2007). Powierzchnia jeziora Ptasi Raj ulega również zmniejszaniu na skutek stopniowego zasypywania, od strony Mierzei Messyńskiej, przez stożki przelewów sztormowych.

Wydaje się, że wymiana wód pomiędzy Jeziorem Ptasi Raj i Wisłą Śmiałą musi być intensywna. Wskazują na to, wysokie wartości zasolenia wynoszące w Jeziorze Ptasi Raj około 5,5 PSU a w jeziorze Karaś około 4 PSU (obliczono na podstawie danych dotyczących przewodnictwa wód w wymienionych jeziorach zawartych w pracy Cieślińskiego i Raśkiewicz, 2007). Obecnie napływ wód morskich następuje, poprzez groblę kamienną oraz dwa przepusty hydrotechniczne, w warunkach piętrzenia sztormowego w ujściu Wisły Śmiałej. Napływające wówczas do obu jezior wody stanowią mieszaninę wód Zatoki Gdańskiej i Wisły Śmiałej.

Wody znajdujących się po lewej stronie ujścia Wisły Śmiałej tzw. Zielonych Wysp, również wykazują zasolenie wynoszące około 5 PSU, a więc identyczne do obserwowanego w akwenach przyległych – Wiśle Śmiałej i Ptasim Raju. Należy przypuszczać, że zasolenie to jest wynikiem wymiany wód Zatoki Gdańskiej z Wisłą Śmiałą.

Z powyższych powodów, oba jeziora, ze względu na cechy hydrologiczne, można traktować jako estuarium drugiego stopnia w stosunku do estuarium Wisły Śmiałej.

Geneza wymienionych zbiorników jest złożona. Powstanie jezior: Ptasi Raj i Karaś uwarunkowane było działaniami antropogenicznymi.

➤ Wyniki badań inwentaryzacyjnych

Charakterystykę wyżej wymienionych zbiorników oparto o wyniki badań przeprowadzonych w sezonie letnim 2012 r. (tab. 6.3).

Tabela 6.3. Wyniki badań wykonanych w sezonie letnim 2012 w zbiornikach na obszarze PLH Ostoja w Ujściu Wisły

Zbiornik	Zasolenie PSU	Parametry hydrochemiczne				Skład taksonomiczny roślin	Powierzchnia [ha]
		N _{nieorg.} [mg·dm ⁻³]	P _{og.} [mg·dm ⁻³]	pH	Cl [mg·dm ⁻³]		
Zielone Wyspy	5,0-5,5	–	–	–	–	4 gat. roślin naczyniowych: <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Ceratophyllum submersum</i> <i>Phragmites australis</i> gat. makroglonów: <i>Cladophora glomerata</i>	2 oczka: <1; >1 ha
„Mikoszewskie”	0,0	–	–	–	–	4 gat. roślin naczyniowych: <i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Potamogeton compressus</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Elodea canadensis</i>	31
„Małe”	0,0	–	–	–	–	7 taksonów roślin naczyniowych: <i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Potamogeton natans</i> <i>Potamogeton compressus</i> <i>Potamogeton</i> sp. <i>Phragmites australis</i> <i>Hydrochari smorsus-ranae</i> <i>Acorus calamus</i> gat. makroglonów: <i>Chara globularis</i>	1,1
Bobrowe	0,0	–	–	–	–	9 gat. roślin naczyniowych: <i>Myriophyllum verticillatum</i> <i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Potamogeton lucens</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Typha latifolia</i> <i>Lemna minor</i>	<0,5 ha

						<i>Lemna trisulca</i> <i>Spirodela polyrrhiza</i> <i>Hydrocharis morsus-ranae</i> 3 taksony makroglonów: <i>Cladophora glomerata</i> <i>Chaetomorpha</i> sp. <i>Spirogyra</i> sp.	
Ptasi Raj	5,0-5,1	0,013-0,023	0,14-0,28	8,17-8,47	3108-3189	5 gat. roślin naczyniowych: <i>Myriophyllum spicatum</i> <i>Potamogeton trichoides</i> <i>Potamogeton pectinatus</i> <i>Zannichellia palustris</i> <i>Phragmites australis</i> 3 gat. makroglonów: <i>Chara contraria</i> <i>Chara globularis</i> <i>Chara canescens</i>	55
Karaś	3,4-3,6	0,023-0,035	<0,05-0,11	8.76-8,83	1923-2222	4 gatunki roślin naczyniowych <i>Ceratophyllum demersum</i> <i>Potamogeton pectinatus</i> <i>Phragmites australis</i> <i>Typha angustifolia</i> gat. makroglonów: <i>Chara globularis</i>	8
(X1) Przekop Wisły	–	–	–	–	–	–	?
(X2) Przekop Wisły	–	–	–	–	–	–	?
							łącznie 97,6 ha co stanowi 11,04% pow. obszaru PLH

Badania roślinności

Szczegółowa analiza prób roślin (tab. 6.3) wykazała, że typowe gatunki występujące w poszczególnych zbiornikach, mogą być spotykane zarówno w zbiornikach słonawych, jak i wysłodzonych. Dlatego też uzyskane wyniki badań są niejednoznaczne i nie mogą stanowić podstawy do klasyfikacji siedlisk (1150 czy 3150).

Badania ichtiofauny

W ramach prac inwentaryzacyjnych przeprowadzonych pod kątem ichtiofauny przebadano jeziora: „Mikoszewskie”, „Małe”, Ptasi Raj, Karaś i Bobrowe. Poszczególne akweny wykazywały istotne różnice w strukturze i składzie gatunkowym ichtiofauny (rozdz. 6.3.1). Skład i strukturę ichtiofauny charakterystyczną dla wód estuarium zanotowano w jeziorze Ptasi Raj, co jest spowodowane bezpośrednim połączeniem jeziora z wodami Zatoki Gdańskiej. Pozostałe zbiorniki wodne, poza jeziorem Ptasi Raj i Karaś, są słodkowodne dlatego też nie występowały tam gatunki ryb wód brakicznych i morskich, będących w składzie gatunków ryb charakterystycznych dla estuarium i laguny.

W niektórych zbiornikach odnotowano gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Należą do nich:

- różanka w jeziorze „Mikoszewskim”, „Małym” i Bobrowym,
- boleń w jeziorze Ptasi Raj i „Mikoszewskim”
- piskorz w jeziorze „Małym”.

Zbiorniki te będą podlegać ochronie jako siedliska gatunków z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej.

Uwaga: Klasyfikacja zbiorników jest w fazie opiniowania i uzgodnień z Recenzentami i Zamawiającym.

6.2.3. Kidzina na brzegu morskim (1210)

Siedlisko odznaczające się dużą dynamiką tak w skali czasowej jak i przestrzennej, uzależnione od działalności morza. Jego lokalizacja, szerokość oraz rodzaj odkładanego materiału zależą od bardzo wielu czynników. W przypadku obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044 decydują o tym, m.in.: dynamika brzegu morskiego, obecność ujścia dużej rzeki, siła i kierunek wiatrów. Pomimo, że w trakcie badań nie stwierdzono charakterystycznych gatunków roślin, nie oznacza, że nie pojawiają się one w ogóle. Specyfika siedliska oraz bardzo krótki okres wegetacji znacząco utrudniają prace inwentaryzacyjne. W chwili obecnej wydaje się, że jednym z podstawowych warunków zachowania siedliska przyrodniczego jest jeśli nie eliminacja (najprawdopodobniej niewykonalna) to przynajmniej znaczne ograniczenie „rozgrzebywania” wału brzegowego zbudowanego z materiału organicznego wyrzuconego przez fale morskie przez osoby poszukujące bursztynów. Ochrona rezerwatowa wyklucza oczyszczanie plaży, co gwarantuje regularne odkładanie się wyrzuconego materiału organicznego w postaci kidziny. Praktycznie nie ma możliwości eliminacji odkładania się śmieci pochodzenia antropogenicznego. Do eliminacji tego zagrożenia potrzebne są rozwiązania systemowe w skali kraju.

6.3. Gatunki zwierząt z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej

6.3.1. Ichtiofauna

W obszarze PLH Ostoja w Ujściu Wisły stwierdzono 43 gatunki ryb. Cztery z nich są gatunkami znajdującymi się na liście II załącznika Dyrektywy Siedliskowej (tab. 6.4), w tym parposz, który jest jednocześnie gatunkiem wymienionym w SDF-ie obszaru jako przedmiot ochrony, nie stwierdzono natomiast pozostałych gatunków znajdujących się z SDF-ie obszaru: minoga rzeczny oraz ciosy.

Tabela 6.4. Lista gatunków ryb oraz ich miejsca notowania w obszarze PLH Ostoja w Ujściu Wisły w badaniach inwentaryzacyjnych w 2011 i 2012 r.

Gatunek\miejsce połowu	ujście Wisły Śmiatej	ujście Przekopu Wisły	Wisła nr 7	jez. „Mikoszewskie”	jez. „Mate”	jez. Bobrowe	jez. Ptasi Raj	jez. Karaś
<i>Abramis bjoerkna</i> krąp	x	x	x	x			x	
<i>Abramis brama</i> leszcz	x	x	x	x			x	
<i>Abramis sapa sapa</i>			x			x	x	
<i>Acipenser</i> sp. jesiotr			x					
<i>Alburnus alburnus</i> ukleja			x	x		x	x	
<i>Alosa fallax</i> parposz*/**	x	x						
<i>Ammodytes</i> sp. dobijaki	x	x						
<i>Anguilla anguilla</i> wegorz							x	
<i>Aspius aspius</i> boleń*				x			x	
<i>Carassius carassius</i> karaś pospolity				x	x	x		x
<i>Carassius gibelin</i> karaś srebrzysty				x	x	x	x	x

Gatunek\miejsce połowu	ujście Wisły Śmiałej	ujście Przekopu Wisły	Wisła nr 7	jez. „Mikoszewskie”	jez. „Małe”	jez. Bobrowe	jez. Ptasi Raj	jez. Karaś
<i>Clupea harengus</i> śledź	x	x					x	
<i>Cyprinus carpio</i> karp							x	
<i>Esox lucius</i> szczupak				x		x		
<i>Gadus morhua</i> dorsz	x	x						
<i>Gasterosteus aculeatus</i> ciernik				x			x	
<i>Gobio gobio</i> kietb			x					
<i>Gymnocephalus cernuus</i> jazgarz		x	x	x				
<i>Leucaspis delineatus</i> słonecznica					x	x		
<i>Leuciscus idus</i> jaź			x				x	
<i>Lota lota</i> miętus		x						
<i>Misgurnus fossilis</i> piskorz*					x			
<i>Neogobius melanostomus</i> babka bycza	x	x					x	
<i>Neogobius</i> sp. babka				x				
<i>Osmerus eperlanus</i> stynka	x	x						
<i>Perca fluviatilis</i> okoń	x	x		x		x	x	
<i>Perccottus glenii</i> trawianka				x	x	x		
<i>Platyichthys flesus</i> stornia	x	x						
<i>Pleuronectes platessa</i> gładzica	x	x						
<i>Pomatoschistus microps</i> babka piskowa	x	x						
<i>Pomatoschistus minutus</i> babka mała	x	x						
<i>Pungitius pungitius</i> cierniczek						x	x	x
<i>Rhodeus sericeus</i> różanka*				x	x	x		
<i>Rutilus rutilus</i> płoć			x	x			x	
<i>Salmo trutta</i> troć/pstrąg			x					
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> wzdreğa				x		x	x	
<i>Scophthalmus maximus</i> turbot	x							
<i>Silurus glanis</i> , sum					x			
<i>Sprattus sprattus</i> szprot	x	x						
<i>Stizostedion lucioperca</i> sandacz	x	x	x		x		x	
<i>Tinca tinca</i> lin				x	x	x		

Gatunek\miejsce połowu	ujście Wisły Śmiałej	ujście Przekopu Wisły	Wisła nr 7	jez. „Mikoszewskie”	jez. „Małe”	jez. Bobrowe	jez. Ptasi Raj	jez. Karaś
<i>Vimba vimba</i> certa	x	x	x				x	
<i>Zoarces viviparus</i> węgorzyca		x						

* gatunki znajdujące się na liście II załącznika Dyrektywy Siedliskowej,

** gatunek wymieniony w SDF-ie obszaru

Parposz (*Alosa fallax*) został stwierdzony w przybrzeżnych wodach w rejonie ujścia Wisły Śmiałej oraz ujścia Przekopu Wisły. We wrześniu 2011 roku, podczas badań włokiem na transekcje B (rys. 5.1), złowiono dwa osobniki o długościach 145 i 150 mm. Kolejne 4 osobniki o długościach 160-210 mm złowiono na tym samym transekcje w czerwcu 2012 roku. W rejonie Przekopu na transekcje E w październiku 2011 roku złowiono jednego osobnika o długości 115 mm (rys. 5.1).

Różanka (*Rhodeus sericeus*) odnotowana została w połowach na trzech jeziorach położonych w rezerwacie Mewia Łacha. W jeziorze „Mikoszewskim” podczas badań z wykorzystaniem żaków w sierpniu 2011 r., odłowiono 3 osobniki o długościach Lt 67-69 mm na stacji nr Z1 (rys. 5.3). W kolejnych badaniach, w lipcu 2012 r., odnotowano jednego osobnika (Lt=79 mm) w sieci sektorowej na stacji N2 (rys. 5.3) oraz 6 osobników o długościach Lt 21-62 mm, w połowach z użyciem pułapek narybkowych, stanowiących 5% całkowitej liczebności ryb uzyskanej w połowach tym narzędziem. W jeziorze „Małe”, w połowach żakowych (sierpień 2011 r.) na stacjach Z1 i Z3 (rys. 5.4) stwierdzono łącznie 4 osobniki o długościach Lt 65-70 mm. Podczas ponownych badań na tym zbiorniku w lipcu 2012 r., odnotowano wyłącznie jednego osobnika (Lt=76 mm) w sieci sektorowej, nie stwierdzając jednocześnie różanki w połowach pułapkowych (tab. 6.5). Ostatnim stwierdzonym stanowiskiem różanki w przeprowadzonych badaniach było jezioro Bobrowe, w którym podczas badań (sierpień 2012 r.) odłowiono 15 osobników o długościach Lt 41-69 mm, stanowiących 4% liczebności ryb w połowach pułapkowych.

Tabela 6.5. Jeziora i narzędzia połowowe, w których odnotowano różankę *Rhodeus sericeus* (+ odnotowano obecność, - nie odnotowano obecności, x niezastosowane narzędzie)

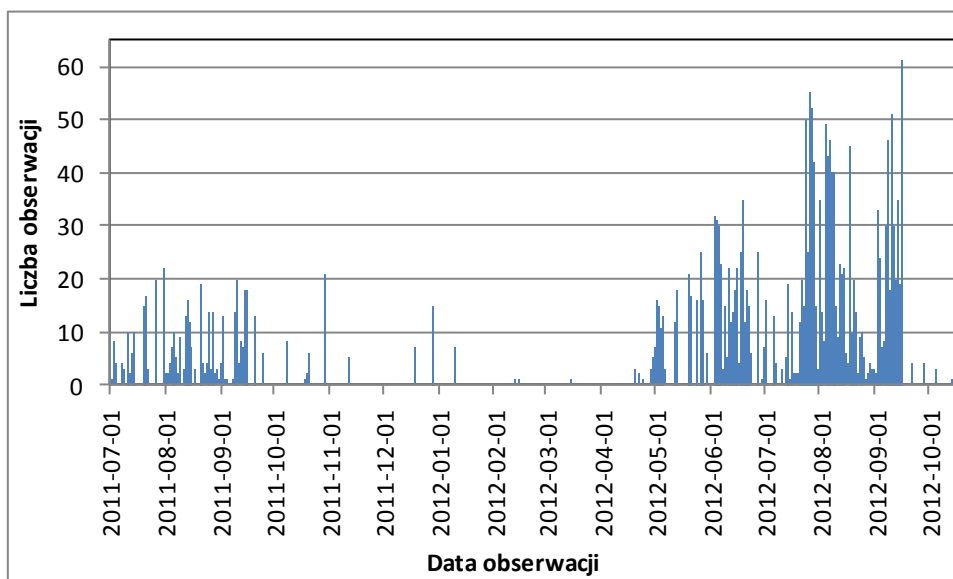
jezioro	żak (2011 r.)	żak (2012 r.)	sieć sektorowa	pułapki
„Mikoszewskie”	+	x	+	+
„Małe”	+	-	+	-
Bobrowe	x	-	x	+

Piskorz (*Misgurnus fossilis*) - złowiony został wyłącznie jeden osobnik (Lt=166 mm) w połowach żakowych w sierpniu 2011 r. na jeziorze „Małe”, które odpowiada specyficznym wymaganiom tego gatunku w stosunku do warunków siedliskowych (płytkie silnie eutroficzne zbiorki, kanały, a nawet rowy melioracyjne; Boroń 2004). Nie udało się ponownie potwierdzić występowania tego gatunku w tym zbiorniku podczas badań w prowadzonych w lipcu 2012 r.

Bolenia (*Aspius aspius*) stwierdzono w połowach na dwóch największych zbiornikach. W jeziorze Ptasi Raj podczas połowów żakowych (sierpień 2011 r.) odnotowano jednego osobnika (Lt=110 mm) na stacji Z1 (rys. 5.6). W lipcu 2012 r. podczas badań z użyciem sieci sektorowych na wszystkich trzech stacjach odłowiono 17 osobników tego gatunku, o długościach Lt 120-342 mm, które stanowiły 1% całkowitej liczebności ryb w tych połowach. W jeziorze „Mikoszewskim” podczas badań z zastosowaniem sieci sektorowych (lipiec 2012 r.) odłowiono dwa osobniki bolenia (Lt 121-124 mm) na stacjach N2 i N3 (rys. 5.3).

6.3.2. Ssaki morskie

W okresie od lipca 2011 r. do października 2012 r. przy okazji inwentaryzacji ptaków w obszarze PLH, dokonano łącznie 2 539 rejestracji fok szarych (na podstawie informacji o najwyższej liczbie rejestracji z danego dnia). Większość dotyczyła osobników odpoczywających na Mewiej Łasze lub znajdujących się w wodzie w jej pobliżu. Tylko w nielicznych przypadkach foki zarejestrowano w innych rejonach obszaru PLH: w okolicy Świbna i w rejonie ujścia Przekopu Wisły. Wskazuje to, że rejon ten jest szczególnie cenny z punktu widzenia fok szukających miejsca do odpoczynku. W okresie przeprowadzonych badań inwentaryzacyjnych, najwięcej rejestracji fok przypadło na późną wiosnę i lato, natomiast najmniej pochodziło z miesięcy zimowych i wczesnej wiosny (rys. 6.3).



Rys. 6.3. Rejestracje fok szarych w trakcie prowadzonych obserwacji w obszarze Ostoja w Ujściu Wisły (PLH 220044) w okresie od lipca 2011 r. do października 2012 r. (dane S. Bzoma)

Największą liczbę rejestracji, wynoszącą 61, zanotowano 16 września 2012 r. na Mewiej Łasze. W lipcu i sierpniu tego roku dokonano licznych rejestracji dużych grup fok w tym rejonie – około 50 osobników w ostatnich dniach lipca i w pierwszej połowie września. Na fotografiach 6.1-6.3 przedstawiono foki szare sfotografowane w trakcie inwentaryzacji ptaków.



Fot. 6.1. Foki szare w wodzie w pobliżu Mewiej łachy, 18 grudnia 2011 r. (Fot. A. Kośmicki)



Fot. 6.2. Grupa fok szarych odpoczywających na Mewiej Łasze, 05 czerwca 2012 r. (Fot. S. Bzoma)



Fot. 6.3. Grupa fok szarych w wodzie w pobliżu Mewiej Łachy, 05 czerwca 2012 r. (Fot. S. Bzoma)

Poza foką szarą, w roku 2011, dokonano także kilku rejestracji foki pospolitej (*Phoca vitulina*) – 27 kwietnia – dwa osobniki oraz 14 sierpnia, 09 września, 14 i 15 września – po jednym osobniku. Wszystkie rejestracje dotyczyły fok przebywających na Mewiej Łasze.

W dniach 02 lipca i 05 lipca 2012 r. zarejestrowano pojedyncze foki nieokreślonego gatunku, a dnia 26 maja 2012 r. na plaży na Wyspie Sobieszewskiej (na odcinku pomiędzy 14. i 15. wejściem) znaleziono jednego martwego osobnika nieoznaczonego do gatunku.

6.3.3. Ssaki lądowe

łącznie, w badanym obszarze zaobserwowano i zarejestrowano 155 śladów aktywności **bobrów** i **wydr**. Wszystkie ślady zostały zapisane we wspólnej bazie danych **[AZB_baza_Natura_2000(MC)]** arkusz **DataBase**. W kolumnie **B (bóbr)/W (wydra)** rozróżniono ślady pozostawione przez wydrę i bobra.

Wydra

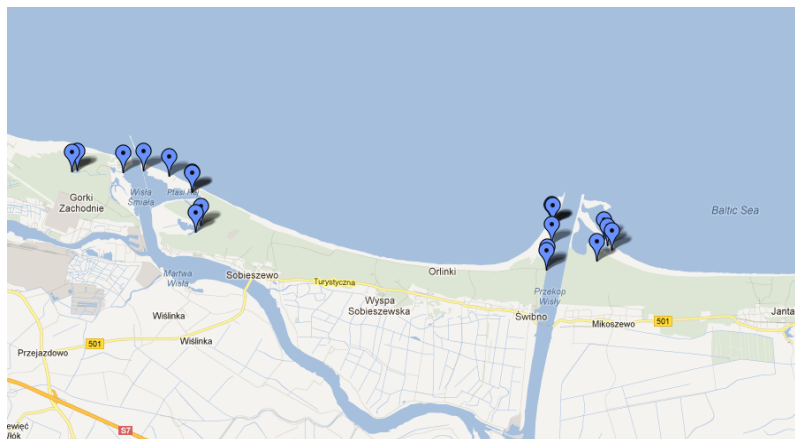
Ślady aktywności. Stwierdzono 26 rejestracji śladów wydry. Szczegółowe zestawienie typów śladów przedstawiono w tabeli 6.6. Do najczęstszych rejestracji śladów należały odchody, tropy i kopce.

Tabela 6.6. Liczba zaobserwowanych śladów, z podziałem na ich typy

Obszar	OW	TW	SW	MW	Suma
PLH 220044	15	5	5	1	26

OW - Odchody, TW - Tropy, SW - Ślady żerowania, MW - Kąpielisko, miejsce suszenia futra

Rozmieszczenie śladów wydry przedstawiono na rysunku 6.4.



Rys. 6.4. Rozmieszczenie śladów wydry na obszarze PLH 220044 (źródło <http://goo.gl/maps/nqucb>); Pliki GIS - GIS_W_PLH 220044.txt (kml,gpx)

Uwagi do inwentaryzacji

Przedstawiona w opracowaniu metoda tropień nie uprawnia do określenia wielkości i granic terytoriów, tym samym nie jest możliwe policzenie osobników wydry czy określenie wielkości populacji. Otropione odcinki rzek i brzegów często były mniejsze od średniej wielkości terytorium wydry, które na wąskich ciekach może liczyć średnio 36 km długości cieku.

Do SDF-u obszaru należy dopisać wydrę *Lutra lutra* z kategorią C i w konsekwencji uznać ją za jeden z przedmiotów ochrony obszaru PLH 220044. Choć populacja zasiedlająca omawiany obszar jest prawdopodobnie nieistotna w porównaniu z populacją krajową, charakteryzuje się bardzo specyficzną w skali Polski ekologią, którą wyróżnia regularne wykorzystanie wód morskich, przynajmniej w otoczeniu ujścia Wisły.

Bóbr

Ślady aktywności

Łącznie na badanym obszarze zarejestrowano 106 śladów aktywności bobrów. Najczęściej występującymi śladami były cięcia (zgryzy bobrowe) na roślinności drzewiastej. Stwierdzono 29 lokalizacji cięć nowych (CN), na których bobry żerowały w bieżącym sezonie jesiennym i zimowym, oraz 17 cięć starych (CS), pozostawionych przez bobry w poprzednich latach (tab.6.4). Jedynie cięcia nowe mogą świadczyć o aktualnej obecności bobrów na danym terenie oraz stanowią podstawę do wyznaczania granic terytoriów. Natomiast występowanie obu kategorii potwierdzać może trwałość stanowiska bobrów w określonej lokalizacji.

Za najważniejsze ślady aktywności będące bezpośrednim dowodem na zamieszkanie terytorium przez rodzinę bobrów uznano kolejno: obecność magazynu karmy zimowej (MG), czynne dobrze utrzymane żeremie (ZR) lub półżeremie (PZ).

Szczegółowe zestawienie stanowisk dla obszaru, wraz z liczbą zidentyfikowanych śladów aktywności, przedstawiono w tabeli 6.7. Nie wszystkie zarejestrowane ślady działalności bobrów zostały przypisane do konkretnego stanowiska (w zestawieniu jako *poza stanowiskiem*). Są to ślady pozostawiane w trakcie migracji zarówno młodych bobrów szukających nowych terytoriów, jak i dorosłych bobrów poszerzających swój areal w okresie wegetacyjnym, wędrujących w poszukiwaniu źródeł pokarmu.

Tabela 6.7. Charakterystyka stanowisk pod względem udziału poszczególnych śladów aktywności

Obszar/stanowisko	rodzaj śladów										
	CN	CS	NZ	SL	SB	NC	ZR	MG	TB	KN	Suma
PLH 220044 (razem)	29	17	11	27	3	1	6	5	2	1	106
SA1	10	7	4	4	1	1	1	1	1	1	31
AKSA7	9			13			1	1			24
SA2	9	5		2	1		1		1		19
AKSA8	1	4	2	5			1	1			14
AKSA1			5	1			1	1			8
AKSA4				1			1	1	1		4
AKSA3					1		1	1			3
<i>poza stanowiskiem</i>		1		2							3

CN – cięcia i zgryzy nowe, CS – cięcia i zgryzy stare, NZ – zapadnięte nory, SL – ślizg, SB – ślady żerowania, NC – nora czynna, KB – kopiec zapachowy, ZR – żeremie, TB – tropy bobra, MG – magazyn karmy zimowej, KN – kanał bobrowy.

Liczba stanowisk

Na podstawie zarejestrowanych śladów aktywności bobrów, zidentyfikowano 7 stanowisk.

Opis stanowisk znajduje się w pliku **Baza_Stanowiska_B.xlsx**

Rozmieszczenie stanowisk

Rozmieszczenie stanowisk czynnych i o niepewnym statusie dostępne jest pod adresem <http://goo.gl/maps/iF6JM>, a widok rozmieszczenia w części dotyczącej obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044 przedstawia rysunek 6.5. Stanowiska przedstawione są jako punkty odpowiadające centrum terytorium rodzinnego i reprezentują najważniejsze ślady aktywności bobrów tj. np. magazyn zimowy, żeremie lub czynną norę (atrybut zapisany razem z nazwą stanowiska). Bobra podczas żerowania na stanowisku przedstawia fotografia 6.4.

Pliki GIS - **GIS_B_Stanowiska_MC.txt (kml,gpx)** – plik txt zawiera kolumnę **2000** z przypisaną nazwą obszaru Natura 2000.



Rys. 6.5. Rozmieszczenie stanowisk bobrów w obszarze (<http://goo.gl/maps/iF6JM>)



Fot. 6.4. Bóbr podczas żerowania na stanowisku SA1, obszar PLH 220044 (Fot. K. Najda)

Liczebność populacji

Na podstawie przeprowadzonych badań, dla przelicznika 3,7 osobników na stanowisko, szacuje się, że populacja bobrów, dla zinventaryzowanych 7 czynnych stanowisk, liczyła 25,7 osobników.

Reasumując, do SDF-u obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044 należy dopisać bobra *Castor fiber*. Gatunek ten stanowi trwały element fauny tego obszaru (zasiedla go od co najmniej 10 lat – Aszyk i Kistowski, 2002), a efekty jego żerowania i prac inżynierskich są istotnym elementem lokalnego krajobrazu. Choć populacja zasiedlająca omawiany obszar jest niewielka (w porównaniu z populacją krajową), charakteryzuje się unikalną w skali Polski ekologią, którą wyróżnia regularne wykorzystanie wód morskich. Bobry z rodzin zasiedlających ujście Wisły migrują przez wody Zatoki Gdańskiej (gdzie są co pewien czas obserwowane – A. Zwolicki, inf. ustna) i prawdopodobnie to one są źródłem

nietrwałych prób kolonizacji obserwowanych w Gdańsku-Żabiance (przez Potok Oliwski) i Orłowie (przez Kaczę), a także rodziny zasiedlającej okolice Ujścia Redy. W związku z tym, bóbr powinien być uwzględniony w SDF-ie obszaru Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044 z kategorią C i w konsekwencji stać się jednym z przedmiotów ochrony obszaru.

Do SDF-u obszaru należy dopisać również wydrę *Lutra lutra* z kategorią C i w konsekwencji uznać ją za jeden z przedmiotów ochrony obszaru. Choć populacja zasiedlająca omawiany obszar jest prawdopodobnie nieistotna w porównaniu z populacją krajową, charakteryzuje się bardzo specyficzną w skali Polski ekologią, którą wyróżnia regularne wykorzystanie wód morskich, przynajmniej w otoczeniu ujścia Wisły.

6.3.4. Płazy i gady

W obszarze Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044 nie stwierdzono płazów i gadów z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej.

6.3.5. Bezkręgowce

Poszukiwanie, w starych drzewach liściastych (stanowisk chrząszczy saproksylicznych z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej – pachnicy dębowej, jelonka rogacza i kozioroga dębosza zostało zakończone wynikiem negatywnym. Negatywnym wynikiem zakończyły się również poszukiwania stanowisk kreślinka nizinnego i pływaka szerokobrzeżka. W opinii dr Marka Przewoźnego, żaden ze zbiorników wodnych na terenie obszaru, nie spełnia wymogów siedliskowych tych stenotopowych gatunków.

7. Podsumowanie wyników inwentaryzacji w obszarze

W oparciu o zamieszczone powyżej wyniki inwentaryzacji sporządzono podsumowanie dotyczące występowania siedlisk i gatunków z załączników Dyrektywy Siedliskowej w obszarze Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044, wraz z sugestiami zmian zapisów w Standardowym Formularzu Danych (tab. 7.1 i 7.2)

Tabela 7.1. Podsumowanie inwentaryzacji gatunków i siedlisk wymienionych w SDF obszaru PLH Ostoja w Ujściu Wisły

Kod	Siedlisko/gatunek wymieniony w SDF	Reprezentatywność/ Populacja wg SDF	Występowanie		Sugestie*
			Dane literaturowe	Badania terenowe	
1130	Estuaria	A	+	+	
2110	Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych	A	x	x	—
2120	Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>)	B	x	x	—
2130	Nadmorskie wydmy szare	B	x	x	—
2160	Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika	B	x	x	—
2170	Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piskowej	C	x	x	Gatunek wierzba piskowa występuje, ale nie tworzy zgrupowań, które można określić jako samodzielne siedlisko przyrodnicze. Powierzchnie z wierzbą piskową powinny wejść w obręb wydmy szarej jako podtyp z udziałem wierzby
2180	Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich	B	x	x	Ze względu na niejasności interpretacyjne i uwarunkowania ekologiczno-przestrzenne proponuje się usunięcie siedliska z SDF
9190	Pomorski kwaśny las brzoźowo-dębowy (<i>Betulo-Quercetum</i>)	B	x	x	—
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i>	A	x	—	Ze względu na wykorzystywanie przez gatunek objętego niniejszym opracowaniem obszaru w określonym czasie tylko jako korytarz migracyjny oraz ze względu na brak merytorycznego uzasadnienia wykonania dla niego

Kod	Siedlisko/gatunek wymieniony w SDF	Reprezentatywność/ Populacja wg SDF	Występowanie		Sugestie*
			Dane literaturowe	Badania terenowe	
					oceny stanu ochrony, którą zaleca się wykonywać w ciekach tarliskowych, sugeruje się zmianę klasyfikacji w SDF na C i odstępnie od oceny stanu ochrony (ocena XX)
1103	<i>Alosa fallax</i>	B	x	x	W celu określenia stanu populacji tego gatunku, konieczne jest prowadzenie dalszych badań.
2522	<i>Pelecus cultratus</i>	C	x	—	Ze względu na niepotwierdzone badaniami inwentaryzacyjnymi oraz danymi literaturowymi (Przewoźniak i in. 2010, Grochowski i in. 2012 oraz inne materiały – tab. 1.2) występowanie populacji tego gatunku w obszarze, sugeruje się wykreślenie go z SDF
1364	<i>Halichoerus grypus</i>	A	x	x	Sugeruje się badania w celu oceny wielkości populacji w obszarze

* Zmiany w SDF obszaru będą przeprowadzone zgodnie z wytycznymi Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 2.10.2012 r. ws. wprowadzania zmian do bazy danych obszarów Natura 2000. Częścią dokumentacji będzie „Wniosek o wprowadzenie zmian do dokumentacji obszarów Natura 2000” z merytorycznym ich uzasadnieniem.

Tabela 7.2. Podsumowanie inwentaryzacji gatunków i siedlisk **nie wymienionych** w SDF obszaru PLH Ostoja w Ujściu Wisły

Kod	Siedlisko/gatunek z zał. DS niewymieniony w SDF	Występowanie		Sugestie*
		Dane literaturowe	Badania terenowe	
1150	Zalewy i jeziora przy morskie (laguny)	x	—	Sugeruje się niewprowa dzanie do SDF siedliska
3150	Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki ze zbiorowiskami z <i>Nympheion</i> , <i>Potamion</i>	x	—	Sugeruje się niewprowa dzanie do SDF siedliska
2216	Lnica wonna <i>Linaria loeselii</i> (<i>Linaria odora</i>)	x	x	
1130	<i>Aspius aspius</i>	x	x	Sugeruje się wpisanie tego gatunku w SDF obszaru z klasyfikacją „D”.
1145	<i>Misgurnus fossilis</i>	—	x	Jednokrotnie odnotowany na jednym stanowisku. Sugeruje się wpisanie gatunku w SDF obszaru z klasyfikacją D oraz dalsze badania w celu określenia potencjału siedlisk dla tego gatunku w obszarze.
1134	<i>Rhodeus sericeus</i>	—	x	Sugeruje się wpisanie tego gatunku w SDF obszaru z klasyfikacją C.
1337	<i>Castor fiber</i>	x	x	Sugeruje się wpisanie tego gatunku w SDF obszaru z klasyfikacją C.
1355	<i>Lutra lutra</i>	x	x	Sugeruje się wpisanie tego gatunku w SDF obszaru z klasyfikacją C.

* Zmiany w SDF obszaru będą przeprowadzone zgodnie z wytycznymi Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 2.10.2012 r. ws. wprowadzania zmian do bazy danych obszarów Natura 2000. Częścią dokumentacji będzie „Wniosek o wprowadzenie zmian do dokumentacji obszarów Natura 2000” z merytorycznym ich uzasadnieniem.

8. Ocena stanu ochrony

Rozdział jest w fazie opiniowania i uzgodnień z Recenzentami i Zamawiającym.

Literatura

- Annon. 2011. Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły. Monitor Polski Nr 49.
- Aszyk M., Kistowski M. 2002. Monitoring bobra w województwie pomorskim. Ekologiczne, zoologiczne i społeczne uwarunkowania rozmieszczenia gatunku w regionie. Uniwersytet Gdański, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Gdańsk – Poznań.
- Atlas Mapa Śródlądowych Dróg Wodnych, Mapa Śródlądowych Dróg Wodnych. Diagnoza Stanu i Możliwości Wykorzystania Śródlądowego Transportu Wodnego w Polsce, Wojewódzka-Król K., Gdańsk
- Basiński T. 1995. Origin of the "Wisła Śmiała" (Brave Vistula) mouth in the Vistula Delta. Polish Coast: Past, Present and Future. (red.). Rotnicki K., Journal of Coastal Research, Special Issue: 161-163.
- Basiński T. 1996. Regulacja ujścia Wisły Śmiałej. Inżynieria Morska i Geotechnika nr 6
- Bogdanowicz R. 2004. Hydrologiczne uwarunkowania transportu wybranych związków azotu i fosforu Odrą i Wisłą oraz rzekami Przymorza do Bałtyku, Wyd. UG, Gdańsk.
- Boniecka H., Opióła R., Bubak I., Kruk-Dowgiałło L. (red.). 2012. Prognoza oddziaływania na środowisko dla zmiany programu wieloletniego na lata 2004-2023 pn: „Programu ochrony brzegów morskich” ustanowionego ustawą z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich”, Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 6700, Gdańsk, 2012
- Boroń A. 2004. 1099 Piskorz *Misgurnus fossilis* (Linnaeus, 1758). Poradnik ochrony gatunków i siedlisk Natura 2000. Tom 6. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków) – Ryby. ISBN 83-86564-43-: 245-248
- Borowiak M. 2005. Komentarz do Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50 000, arkusz N-34-50-D Gdańsk-Sobieszewo, Główny Geodeta Kraju, Geokart, Rzeszów.
- Braun M. 2012. 2266 Lnica wonna *Linaria odora* (M. Bieb.) Fisch. W: Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część II. red. Perzanowska J. GIOŚ, Warszawa, s. 141-152.
- BULiG (Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w Gdyni). 2011a. Projekt Planu Ochrony Rezerwatu Przyrody „Mewia Łacha”. Dla Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku (maszynopis).

- BULiG (Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej w Gdyni). 2011b. Projekt Planu Ochrony Rezerwatu Przyrody „Ptasi Raj”. Dla Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku (maszynopis).
- Cebulak K. 1968. Kilka uwag o problematyce wydajności pompowni odwadniających na Żuławach w delcie Wisły, Wiad. Mel. i Łąk., z.4.
- Ciechanowski M. (red.). 2009. Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza projektowanego użytku ekologicznego „Zielone Wyspy na Wiśle Śmiałej”. Polskie Towarzystwo Ochrony Przyrody „Salamandra” dla Wydziału Środowiska Urzędu Miejskiego w Gdańsku, Gdańsk (maszynopis).
- Cieślak A. 2001. Zarys strategii ochrony brzegów morskich. Inżynieria Morska i Geotechnika nr 2
- Cieśliński R., Ogonowski P. 2008. Wielkości i zmienność zasolenia wód powierzchniowych na obszarze rezerwatu „Ptasi Raj”, W: Wody na obszarach chronionych, red. Pociask-Karteczka J., IGiGP UJ, Kraków.
- Cieśliński R., Raśkiewicz J. 2007. Ewolucja hydrograficzna jezior Ptasi Raj i Karaś (Polska Północna), W: Badania fizjograficzne nad Polską Zachodnią, 58, 7-20.
- Drwal J. 1968. Związki powierzchniowych i podziemnych wód lądowych oraz wód morskich, W: Pobrzeże Pomorskie, red. B. Augustowski, Ossolineum, Gdańsk, 215-227
- Dubrawski R. 2001. Analiza morfometryczna strefy brzegowej Bałtyku. Bull. Mar. Inst., vol. XXVIII, no 1.
- Dubrawski R., Boniecka H., Bistram K., Gawlik W. 2004-2006. Elementy monitoringu strefy brzegowej południowego Bałtyku w granicach administracyjnych Urzędów Morskich w Gdyni, Słupsku i Szczecinie. WW IM w Gdańsku, Gdańsk
- Dubrawski R., Boniecka H., Gawlik W., Zawadzka E. 2006. Monitoring strefy brzegowej południowego Bałtyku, Inżynieria Morska i Geotechnika nr 3
- Dynowska I. 1972. Typy reżimów rzecznych w Polsce, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr. z. 28, 1972
- Dziadziuszko Z., Wróblewski A. 1990. Stany wód, W: Zatoka Gdańska, pod red. A. Majewskiego, Wyd. Geolog. Warszawa.
- EKO-KONSULT. 2010. Raport o oddziaływaniu na środowisko Zadania BO2- Przebudowa ujścia Wisły. Praca zbiorowa pod kier. M. Klejzik-Głowińskiej. Gdańsk
- Elementy monitoringu morfodynamicznego polskich brzegów morskich. 2008. red. Dubrawski R. WW IM w Gdańsku, Gdańsk: 1-113
- Fac-Beneda J. 2011. Młodogłacjalny system hydrograficzny, Wyd. UG, Gdańsk.
- Gajewski L., Rudowski S. 1997. Zmiany erozyjne stożka usypowego Wisły-Przekop w okresie od 1980 do 1996 roku, materiały konferencji „Eko-techniczne problemy ujściowego odcinka Wisły”.
- Gałek J. 1987. Zjawiska lodowe na rzekach i jeziorach, W: Atlas hydrologiczny Polski, Praca zbiorowa pod kierunkiem Juliusza Stachy, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.

- Grochowski A., Ramutowski M., Nermer T., Szymanek L., Dziemian Ł., Lejk A. 2012. Monitoring ichtiologiczny ciosy (*Pelecus cultratus*) w wodach Wisły Śmiałej. Gdynia. MIR-BIP.
- Hapter R., Wensierski W., Dera J. 1973. Światło jako czynnik ekologiczny w Morzu Bałtyckim, Ekosystemy Morskie, 6, MIR.
- Hapter R., Wensierski W., Dera J. 1974. Naturalne oświetlenie strefy eufotycznej Bałtyku, Stud. i Mat. Oceanolog. 6, 3 - 48.
- HELCOM 2006. Assessment of Coastal Fish in the Baltic Sea Balt. Sea Environ. Proc. No. 103 A
- Heybowicz E., Bogacka T., Niemirycz E. 2001. Metody określania pochodzenia azotu i fosforu odprowadzanych rzekami do Morza Bałtyckiego. Wiadomości IMGW. T. 24, z. 1, 11-22.
- Hołdyński C., Korniak T., Kalwasińska G. 2001. Flora synantropijna Żuław Wiślanych. Acta Botanica Cassubica 2: 5–36.
- <http://coach.sails.pl/2012/04/23/zeglowanie-na-gorkach-zachodnich/>
- <http://sjp.pwn.pl/slownik/>
- <http://www.dziennikbaaltycki.pl/artukul/554179,zniknela-wyspa-przy-ujsciu-wisly-co-ze-sztuczna-wyspa-z,2,id,t,sg.html#galeria-material>
- Illenberger W.K., Rust I.C. 1988. A Sand budget for the Alexandria coastal dunefield, South Africa. Sedimentology 35, s.513-521.
- Jasińska E. 1998. Warunki hydrodynamiczne i ruch słonych wód na Martwej Wiśle, Wyniki ekspedycji „Martwa Wisła – 97”, praca badawcza IBW PAN Gdańsk.
- Jędrzejewski W., Sidarowicz W. 2010. Sztuka tropienia zwierząt. Zakład Badania Ssaków PAN. Białowieża. ss 227
- Jutrzenka-Trzebiatowski A. 2001. Flora zbiorowisk leśnych, zaroślowych i ziołoroślowych Żuław Wiślanych. Acta Botanica Cassubica 3: 87–104.
- Jutrzenka-Trzebiatowski A. 2005. Dotychczasowe wyniki badań nad zbiorowiskami ziołoroślowymi Żuław Wiślanych. Acta Botanica Cassubica 5: 7-37.
- Kapturek G. 1967. Stosunki hydrograficzne w ujściowym odcinku Martwej Wisły koło Górek Wschodnich, Przegląd geofizyczny XII(20), 3 -4.
- Kistowski M., Pchałek M. 2009. Natura 2000 w planowaniu przestrzennym – rola korytarzy ekologicznych, Warszawa
- Kondracki J. 2000. Geografia fizyczna Polski. Wyd. II poprawione. PWN, Warszawa.
- Kondracki J. 2002. Geografia Fizyczna Polski, PWN, Warszawa.
- Koszka-Maróń D. 1997. Dynamic processes at the mouth of the WisłaŚmiałaRiver. Geological Quarterly, Vol. 41, No. 1: 69-76.
- Koszka-Maróń D. 2009. Facies model of the contemporary delta lobe of the VistulaRiver. Oceanological and Hydrobiological Studies, 38: 57-68.

- Kowalik Z. 1990. Prądy, W: Zatoka Gdańska, red Majweski A., Wyd. Geolog.
- Kowalik Z., Nowak B., Tarnowska S., Wróblewski A. 1971. Charakterystyka prądów przybrzeżnych Zatoki Gdańskiej w rejonie Przekop Wisły - Nowy Port, Pol. Tow. Geofiz., Oddział Bałtycki, Sopot, (maszynopis).
- Kowalski T. 1976. Stan i dynamika stożka ujściowego Wisły oraz bilans jego osadów od roku 1953. Oprac. Instytutu Morskiego. Gdańsk
- Kozerski B.(red.). 2007. Gdański system wodonośny, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk.
- KPZK 2030. 2011. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa
- Kreczko M. i zespół. 2000. Dokumentacja zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych Żuław i Mierzei Wiślanej. Centr. Arch. Geol. PIG-PIB.
- Lemke D. (koordynator) 2011. 2160 Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu, aktualizacja 2011-02-10. GIOŚ.
- Łabuz T. A. 2007 Współczesne przekształcenia antropogeniczne środowiska wydym nadmorskich Mierzei Wiślanej. W: Zapis działalności człowieka w środowisku przyrodniczym. Tom III, red. Smolska E., Szwarczewski P., Wydawnictwo Szkoły Wyższej Przymierza Rodzin, Warszawa, s. 7
- Łabuz T.A. 2007. Evaluation of past and present sea holly (*Eryngium maritimum*) habitats on Polish coastal dunes. *Acta Universitatis Latviensis*, 723, Biology: 99–114.
- Majewski A. 1972. Charakterystyka hydrologiczna estuariowych wód u polskiego wybrzeża, *Prace PIHM*, 105, s. 28-29
- Majewski A. 1977. Charakterystyka hydrologiczna Martwej Wisły, *Przegląd Geofizyczny*, XXII(20), 3 – 4
- Majewski A. 1990. Zatoka Gdańska, Wyd. Geol., s. 501.
- Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220044
- Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej w skali 1 : 10 000. 2003. Praca zbiorowa PIG-PIB
- Mapa geomorfologiczna obszaru PLH 220044 ark. 1,2
- Mapa Hydrograficzna Polski w skali 1:50 000, arkusz Gdańsk N-34-50-C, 2005, Główny Geodeta Kraju, Polkart, Rzeszów.
- Mapa osadów i dynamiki strefy brzegowej obszaru PLH 220044
- Mapa Sozologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Gdańsk N-34-50-C, 2006, Główny Geodeta Kraju, Polkart, Rzeszów.
- Markowski R., Bzoma Sz., Rydzkowski P., Zięcik P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Ptasi Raj”. Gdańsk. ss. 171.

- Matciak M. 2003. Właściwości optyczne wód, W: Raport oddziaływania na wody morskie oczyszczonych ścieków z komunalnej oczyszczalni "Gdańsk – Wschód" wyprowadzonych do Zatoki Gdańskiej kolektorem podmorskim w odległości 2,5 km od brzegu, pod red: Jacka Nowackiego, Maszynopis w wydziale Środowiska UM Gdańsk.
- Matciak M., Nowacki J. 1995. The Vistula river discharge front - surface observations, *Oceanologia*, No. 37(1).
- Materiały kartograficzne (mapy wersja elektroniczna):
- Mikulski Z. 1970. Wody śródlądowe w strefie brzegowej południowego Bałtyku, *Prace PIHM*, z. 98, Gdańsk.
- Namura-Ochalska A. 2004. Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich. : W: Siedliska morskie i przybrzeżne, nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Tom 1. Red. Herbich J. Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 157-161.
- Neuman E., Sandström O., Thoresson G. 1999. Guidelines for coastal fish monitoring. National Board of Fisheries, Institute of Coastal Research: 44
- Nowacki J. 1974. Zawartość chlorków w wodach powierzchniowych delty Wisły oraz ich zmienność sezonowa, *Zesz. Nauk, UG, Oceanografia* nr 2.
- Nowacki J. 1981 – 85. Badania hydrologiczne i hydrochemiczne Zatoki Gdańskiej w świetle ochrony środowiska, Coroczne sprawozdania z lat 1981, 82, 83, 84, 85, dla Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku, maszynopis.
- Nowacki J. 1986 – 93. Określenie zmian zachodzących w środowisku Zatoki Gdańskiej pod wpływem czynników naturalnych i antropogenicznych, Coroczne sprawozdania z lat 1986, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93 dla Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku, maszynopis.
- Nowacki J., Matciak M. 1996. Warunki hydrologiczne w strefie frontu wód Wisły, *Przegląd geofizyczny* XLI(4).
- Nowacki J., Matciak M. 2000. Characteristics of the hydrological parameters of the Gulf of Gdańsk in the planned area of sewage discharge from the "Gdańsk Wschód" sewage-treatment plant, *Oceanological Studies*, vol. XXIX, (4), 83-98.
- Nowacki J., Matciak M., 1997, Wpływ frontu hydrologicznego Wisły na zmienność przestrzenną związków biogenicznych oraz skażeń sanitarnych w rejonie Mierzei Wiślanej, WFOŚ w Elblągu, maszynopis.
- Nowacki J., Urbański J. 1980. Kształtowanie się warunków hydrologicznych w strefie stożka ujściowego Wisły, *Zesz. Nauk. UG, Oceanogr.*, nr 7.
- Oleksa A. 2011. Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763). Biblioteka Monitoringu Środowiska. GIOŚ, Warszawa. www.gios.gov.pl/siedliska/pdf/przewodnik_metodyczny_osm_oderma_eremita.pdf Dostęp 14 czerwca 2011 roku.

- Ostrowski R., Skaja M., Szmytkiewicz M. 2003. Wpływ planowanego przedłużenia falochronów kierujących w ujściu Wisły na brzeg morski w sąsiedztwie projektowanych konstrukcji, Instytut Budownictwa Wodnego PAN. Gdańsk
- Pabijan M. 2011. Traszka grzebieniasta *Triturus cristatus* (Laurenti, 1768). Biblioteka Monitoringu Środowiska. GIOŚ, Warszawa. www.gios.gov.pl/siedliska/pdf/przewodnik_metodyczny_triturus_cristatus.pdf Dostęp 14 czerwca 2011 roku.
- Parde M. 1957. Rzeki. PWN, Warszawa
- Pawlaczyk P. 2011. 9190 Kwaśne dąbrowy (*Quercetea robori-petraeae*). W: Opracowanie tekstów przewodników metodycznych dla gatunków i siedlisk przyrodniczych. Tom 1/3: 285-311. Kraków.
- Pettijohn F.J., Potter P.E., Siever R. 1972. Sand and sandstone. Springer. Berlin.
- Piekarek-Jankowska H. 1994. Zatoka Pucka jako obszar drenażu wód podziemnych.
- Pieńkowska B., Rakowski M., Kuzebski E. 2012. Analiza stanu infrastruktury w portach rybackich i przystaniach pod kątem dalszych potrzeb inwestycyjnych, MIR-PIB, Gdynia
- Pietrucień C. 1983. Regionalne zróżnicowanie warunków dynamicznych i hydrochemicznych wód podziemnych w strefie brzegowej południowego i wschodniego Bałtyku, Rozprawy, UMK, Toruń.
- Pilotażowy Projekt Planu Zagospodarowania Przestrzennego Zachodniej części Zatoki Gdańskiej. 2008. red. Zaucha J., Gdańsk 2008
- Piotrowska H. 2002. Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. Acta Botanica Cassubica 3: 5–47.
- Prognoza oddziaływania na środowisko Programu „Kompleksowe zabezpieczenie przeciwpowodziowe Żuław – do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2015), EKO-KONSULT
- Prussak E. 2006. Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika, ark. Sobieszewo (28). Państw. Inst. Geol., Oddział Geologii Morza, Gdańsk.
- Pruszek Z., Tarnowska M., Tarnowski A. 1988. Badania modelowe hydrotechnicznej zabudowy ujścia rzeki Wisły. Etap I- 1987. Oprac. IBW PAN. Gdańsk
- Przewoźniak i in. 2010. Raport o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia pn. Modernizacja wejścia do portu wewnętrznego w Gdańsku. Etap II – przebudowa szlaku wodnego na Martwej Wiśle i Motławie. Pro-Eko
- Przyszłość ochrony polskich brzegów morskich. 2006. red. Dubrawski R., Zawadzka E., Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku, Gdańsk: 302
- PZPWP. 2009. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego, red. Pankau. F., Gdańsk, 2009
- Raport monitoringu hydrologicznego, Raport roczny, 2012, Zakład Oceanografii Operacyjnej, Instytutu Morskiego w Gdańsku.

- Raport o oddziaływaniu na środowisko Zadania B02 – Przebudowa ujścia Wisły. 2010. EKO-KONSULT
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w roku 2010, 2011, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Gdańsku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
- Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w roku 2011, 2012, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Gdańsku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
- Renk H. 1993. Produkcja pierwotna Zatoki Puckiej, W: Zatoka Pucka, red. Korzeniewski K., Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, K. Korzeniewskiego, Gdańsk, 338–365.
- Romanowski J. 1998. Śladami zwierząt. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. ISBN: 83-09-01704-9. ss. 248
- Romanowski J., Orłowska L., Zając T. 2011. Program ochrony wydry *Lutra lutra* w Polsce. Krajowa strategia gospodarowania wydrą. Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie, Warszawa 2011. ss.72
- Romanowski J., Zając T., Orłowska L. 2010. Wydra jako ambasador czystych wód. Fundacja Wspierania Inicjatyw Ekologicznych, Kraków 2010. ISBN: 978-83-62598-05-2. ss.106
- Rybacki M., Maciantowicz M. 2006. Ochrona żółwia błotnego, traszki grzebieniastej i kumaka nizinnego. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Skaja M., Ostrowski R., Szmytkiewicz M. 1997. Batymetria stożka usypowego Wisły – 1997 rok, prace IBW PAN.
- Słomianko P. 1956. Studium zapiaszczania ujścia Wisły pod Świbnem. Prace Instytutu Morskiego. Zeszyt 10
- Standardowy Formularz Danych (SDF) obszaru PLH Ostoja w Ujściu Wisły, data aktualizacji 2008-02
- Stanisławczyk I., Letkiewicz B. 2011. Złodzenie polskiej strefy brzegowej, W: Stan środowiska polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku w latach 1986 – 2005, Wybrane zagadnienia, red. Miętus M., Sztobryn M., IMGW, PIB, Warszawa.
- Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego. Lipiec 2005.
- Strategiczna Ocena Oddziaływania na Środowisko Pilotażowego Projektu Planu Zagospodarowania Przestrzennego Zachodniej części Zatoki Gdańskiej. 2010. Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk
- Studium ekofizjograficzne województwa pomorskiego. Słupsk – Gdańsk 2006.
- Studium Rozwoju Strategicznego małych portów i przystani morskich w województwie pomorskim. 2009. Actia Forum Sp. Z.o.o., Gdynia
- Środa M., Szarejko T., Dziedzic J. 2002. Flora roślin naczyniowych siedlisk wodnych, podmokłych i łąkowo-pastwiskowych Żuław Wiślanych. Acta Botanica Cassubica 3: 49–85.
- Tarnowski A. 1995. Zmiany stożka ujściowego Wisły w świetle pomiarów w naturze i badań na modelu hydraulicznym, prace własne IBW PAN.

Typologia wód powierzchniowych i wyznaczenie części wód powierzchniowych i podziemnych zgodne z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE, dane RZGW 2011

Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich” (Dz. U. z 2003 r. Nr 67, poz. 621)

Uścińciewicz S. (red.), 2008: Rozpoznanie i wizualizacja budowy geologicznej Zatoki Gdańskiej dla potrzeb gospodarowania zasobami naturalnymi. Centr. Arch. Geol. PIB-PIB.

Woźniak B., Dera J., Gohs L. 1977. Absorpcja i osłabianie światła w wodzie bałtyckiej, Stud. i Mat. Oceanol. KBM PAN 6: 69-132.

Wpływ planowanego przedłużenia falochronów kierujących w ujściu Wisły na brzeg morski w sąsiedztwie projektowanych konstrukcji, IBW PAN, Gdańsk 2003 r.

www.fomobi.pl

www.natura2000.gdos.gov.pl

www.petla-zulawska.pl

www.psh.gov.pl

www.umgdy.gov.pl/img/edytor/pmtjw7y7o1/pmtjw7y7o1/wis02.jpg

Zawadzka-Kahlau E. 1999. Tendencje rozwojowe polskich brzegów Bałtyku południowego. Gdańskie Towarzystwo Naukowe

Żółkoś K., Afranowicz R., Markowski R., Bzoma S., Rydzkowski P., Zięć P., Lewczuk M., Wojtyniak J. 2009. Plan Ochrony Rezerwatu Przyrody "Mewia Łacha". Gdańsk. ss. 217