



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



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)

Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032)

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 6756

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:

H. Ratyńska (UKW Bydgoszcz)
J. Solon (IGiPZ PAN Warszawa)
P. Czortek (UKW Bydgoszcz)
E. Wachowiak (UKW Bydgoszcz)
B. Waldon-Rudzioń (UKW Bydgoszcz)
A. Horbach (NFOŚ Warszawa)

Siedliska wodne:

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

Zwierzęta:

T. Kuczyński (IM w Gdańsku)
P. Pieckiel (IM w Gdańsku)
M. Szulc (Akademia Morska w Szczecinie)
M. Ciechanowski (Uniwersytet Gdański)
M. Olenycz (IM w Gdańsku)
L. Kruk-Dowgiałło (IM w Gdańsku)
M. Michałek (IM w Gdańsku)
A. Osowiecki (IM w Gdańsku)
M. Błęńska (IM w Gdańsku)

Charakterystyka geomorfologiczna i hydrologiczna:

T. Szarafiń (PIG PIB)
A. Karwik (PIG PIB)
S. Uścińowicz (PIG PIB)
H. Boniecka (IM w Gdańsku)

A. Gajda (IM w Gdańsku)
W. Gawlik (IM w Gdańsku)
J. Fac-Beneda (IM w Gdańsku)
J. Nowacki

Uwarunkowania hydrologiczne:

J. Nowacki
J. Fac-Beneda (UG)
J. Solon (IGiPZ PAN Warszawa)
P. Pieckiel (IM w Gdańsku)
T. Kuczynski (IM w Gdańsku)
M. Szulc (Akademia Morska w Szczecinie)

Analiza dokumentów planistycznych:

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

Materiały kartograficzne:

J. Pardus (IM w Gdańsku)

Kierownik Zadania :

dr Lidia Kruk-Dowgiałło

Wykonawcy inwentaryzacji:

T. Kuczyński
P. Pieckiel
M. Szulc
A. Tarała
M. Michałek
M. Ciechanowski
A. Zwolicki
A. Weydmann
K. Kamińska
J. Komar
S. Saath
R. Cieśliński
K. Najda
A. Zapart
T. Narczyński
S. Zieliński
J. Wrosz
M. Przewoźny
H. Ratyńska
P. Czortek

E. Wachowiak
B. Waldon-Rudzionek
B. Dettlaff – m/y Rekin A
W. Herrmann – JAS-79
J. Herrmann – JAS-79

Dane źródłowe dot. fok:

S. Bzoma

Gdańsk, kwiecień 2013

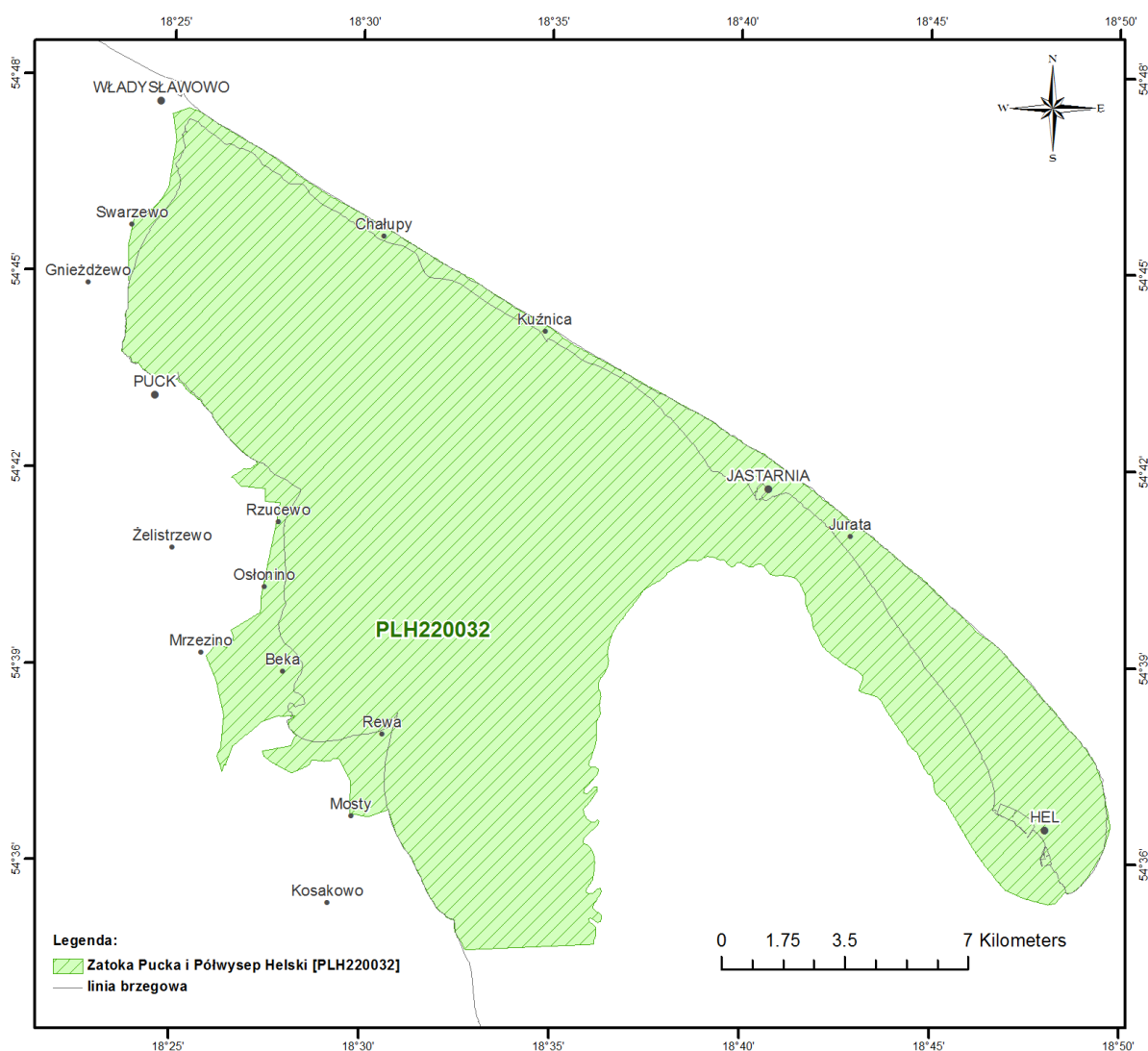
Spis treści

Wstęp	7
1. Analiza dostępnych danych	9
2. Analiza dokumentów planistycznych	73
2.1. Sytuacja prawna i struktura zarządzania na analizowanym obszarze	73
2.2. Charakterystyka dokumentów planistycznych	74
2.3. Analiza dokumentów planistycznych	79
2.4. Podsumowanie, wnioski	177
3. Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna wraz z tempem nadbudowy stożka i zasięgiem siedliska estuarium	180
3.1. Charakterystyka geomorfologiczna	181
3.1.1. Morfologia i geneza obszaru	181
3.1.2. Stan i dynamika strefy brzegowej	189
3.2. Charakterystyka hydrologiczna i hydrogeologiczna	211
3.2.1. Charakterystyka hydrologiczna części lądowej	211
Charakterystyka hydrologiczna zlewni rzek uchodzących do Zatoki Puckiej	218
3.2.2. Charakterystyka hydrologiczna części morskiej	223
3.2.3. Charakterystyka hydrogeologiczna	240
3.3. Zasięg siedliska estuarium oraz tempo nadbudowy stożka	242
4. Wyniki analizy uwarunkowań hydrologicznych dla siedlisk przyrodniczych i siedlisk gatunków	245
5. Zakres i metodyka inwentaryzacji	259
5.1. Siedliska i gatunki roślin	259
5.2. Zwierzęta z załącznika II DS	263
5.2.1. Ichtiofauna	263
5.2.2. Ssaki morskie	266
5.2.3. Ssaki lądowe	267
5.2.4. Płazy i gady	271
5.2.5. Bezkręgowce	271
6. Wyniki inwentaryzacji	272
6.1. Siedliska przyrodnicze z załącznika I wymienione w Standardowym Formularzu Danych obszaru	272
6.1.1. Duże płytkie zatoki (1160)	272
6.1.2. Estuaria (1130)	281
6.1.3. Kidzina na brzegu morskim (1210)	283
6.1.4. Klify na wybrzeżu Bałtyku (1230)	284
6.1.5. Solniska nadmorskie (<i>Glauco-Puccinietalia</i> część-zbiorowiska nadmorskie) 1330-1 słonawa <i>Juncetum gerardii</i>	285
6.1.6. Inicjalne stadia nadmorskich wydm białych (2110) - <i>Ammophiletum arenariae honckenyetosum</i>	286
6.1.7. Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>) (2120)	286
6.1.8. Nadmorskie wydmy szare (2130) - <i>Helichryso arenarii-Jasionetum litoralis</i>	287
6.1.9. Nadmorskie wrzosowiska bażynowe (<i>Empetrum nigrum</i>) (2140) - Zb. <i>Vaccinium vitis idaea-Empetrum nigrum</i> , <i>Hieracio-Empetretum nigrum</i>	287
6.1.10. Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika (2160) - <i>Hippophaetum rhamnoides</i>	288
6.1.11. Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej (2170) - <i>Polypodio-Salicetum arenariae</i>	288
6.1.12. Górskie i nizinne torfowiska zasadowe charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (7230)	288
6.1.13. Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich	288
Sosnowy bór bażynowy <i>Empetrum nigrum-Pinetum</i>	289

Las brzożowo-dębowy <i>Betulo pendulae-Quercetum roboris</i>	289
6.1.14. Zmienneowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion) (6410) - <i>Selino carvifoliae-Molinietum caeruleae</i> i <i>Junco-Molinietum</i>	289
6.1.15. Kwaśne buczyny (Luzulo-Fagenion) (9110) <i>Deschampsio flexuosae-Fagetum</i>	289
6.1.16. Grąd subatlantycki (<i>Stellario-Carpinetum</i>) (9160).....	290
6.1.17. Bory i lasy bagienne (<i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>) (91D0) 290	
6.2. Siedliska z załącznika I DS nie wymienione w SDF.....	291
6.2.1. Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albae, Populetum albae, Alnenion</i> <i>glutinoso-incanae</i> , olsy źródliskowe); 91F0 Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe <i>Ficario-Ulmetum</i>	291
6.2.2. 4030 Suche wrzosowiska (<i>Calluno-Genistion, Pohlio-Callunion, Calluno-Arctostaphylion</i>)	291
6.2.3. 6230 górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (<i>Nardion</i>) - <i>Polygalo-Nardetum</i>	291
6.2.4. 6430 Ziołorośla górskie (<i>Adenostyliion alliariae</i>) i ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvuletalia sepium</i>) - <i>Urtico-Convolvuletum sepium, Carduo crisp-Rubetum caesii</i>	291
6.2.5. 6510 Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (<i>Arrhenatherion</i>) - <i>Arrhenatheretum elatioris</i> 291	
6.2.6. 2190 Wilgotne zagłębienia międzywydmowe (najczęściej 2190-2 Torfowiska w wilgotnych zagłębieniach międzywydmowych, często z wkraczającymi płożącymi wierzbami piaszkowymi)	292
6.2.7. 9130 żyzne buczyny (<i>Dentario glandulosae-Fagenion, Galio odorati-Fagenion</i>) - <i>Melico uniflorae-</i> <i>Fragetum</i> 292	
6.3. Siedliska i stanowiska roślin z załącznika II DS	292
6.3.1. Lipiennik <i>Liparis loeselii</i> (1903)	292
6.3.2. Lnica wonna <i>Linaria loeselii</i> (<i>Linaria odora</i>) (2216)	293
6.3.3. Sierpowiec błyszczący (<i>Drepanocladus vernicosus</i>) (1393)	293
6.4. Zwierzęta z załącznika II DS	293
6.4.1. Ichtiofauna.....	293
6.4.2. Ssaki morskie	295
6.4.3. Ssaki lądowe	295
6.4.4. Płazy i gady	297
6.4.5. Bezkręgowce.....	298
7. Podsumowanie wyników inwentaryzacji w obszarze	298
8. Ocena stanu ochrony	303
Literatura	303

Wstęp

Zgodnie z Aneksem 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 Zatoka Pucka i Półwysep Helski (rys. 1).



Rys. 1. Położenie obszaru PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski

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

Uzasadnienia do uwag, które nie zostały uwzględnione ze względów formalnych, merytorycznych lub innych zamieszczono w osobnym dokumencie.

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
- 8) Ocena stanu przedmiotów ochrony obszaru PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski

Integralną częścią opracowania stanowią **załączniki**:

I. Dokumentacja fotograficzna oraz **I a** – dokumentacja fotograficzna z inwentaryzacji siedlisk lądowych

II. Karty obserwacji siedlisk lądowych

III. 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 siedlisk przyrodniczych z zał. I DS
 - mapa siedlisk roślin z zał. II DS.
 - mapa stanowisk gatunków zwierząt z zał. II DS.

Cały materiał został przekazany 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.

Łącznie przeanalizowano 498 pozycji literaturowych publikowanych i niepublikowanych, 5 stron internetowych oraz 9 projektów badawczych, z których uzyskane dane zostaną wykorzystane do sporządzania planów ochrony.

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

- 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.

Wykaz przeanalizowanych i wykorzystanych materiałów i prac w ww zakresie zamieszczono pod tabelą 1.1.

Ocenę danych pod kątem występowania przedmiotów ochrony oraz ich stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony dla obszaru wraz z przedmiotową bibliografią zamieszczono w tabeli 1.2.

Analizę studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gmin oraz *Pilotażowego projektu planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej* przeprowadzono w **rozdziale 2**.

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 PLH220032 zgromadzono mapy topograficzne w skali 1:10000, ortofotomapy z lat 2008-2010 oraz mapy nawigacyjne. Pozyskano także dane dotyczące ewidencji gruntów oraz leśnej mapy numerycznej.	
1.2	Hydrologiczne	<u>Hydrologia morską:</u> łącznie przeanalizowano 34 prace. <u>Hydrologia lądowa:</u> łącznie przeanalizowano 104 prace. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 1.2	Ilość dostępnych materiałów pozwoliła na pełną charakterystykę hydrologiczną i hydrochemiczną akwenów (wód morskich) oraz zlewni znajdujących się w obrębie obszaru.-Dostępne materiały były wystarczające i pozwoliły zadawalająco określić uwarunkowania w strefie kontaktu wód morskich i lądowych.	Nie było konieczności uzupełniania informacji z zakresu hydrologii morskiej. W 2012 roku przeprowadzono pomiary terenowe w części lądowej zgodnie z zatwierdzonym przez Zamawiającego zakresem i metodami. Charakterystykę warunków hydrologicznych zamieszczono w rozdziale 3.
2. Przyrodnicze:				
2.1	Geologiczne i geomorfologiczne	Przeanalizowano 49 opracowań, w tym: 16 map i 30 artykułów i monografii; 3 opracowania archiwalne (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. Bezpośrednio mogły być wykorzystane jedynie mapy geologiczne i hydrogeologiczne oraz niektóre nowsze artykuły. Rozpoznanie warunków hydrogeologicznych jest znacznie dokładniejsze na lądzie niż w obrębie obszarów morskich. Występowanie wód podziemnych w części lądowej w	Nie było konieczności uzupełniania informacji poprzez badania terenowe. W 2012 r. przeanalizowano ortofotomapy i modele uzyskane z lotniczego skaningu laserowego. Charakterystykę warunków geologicznych i geomorfologicznych zamieszczono w rozdziale 3.

			zadowalającym stopniu dokumentują zarówno opracowania kartograficzne jak i dokumentacje archiwalne oraz publikacje. Rozpoznanie obszarów morskich jest znacznie słabsze-w strefie tej brak jest bezpośrednich danych hydrogeologicznych w postaci otworów dokumentujących występowanie płytkich wód podziemnych lub badań ściśle hydrogeologicznych, stąd opis warunków występowania wód podziemnych oraz ich oddziaływania na pozostałe elementy środowiska oparty jest na przesłankach pośrednich, takich jak interpretacja materiałów geologicznych, wyniki profilowania chemicznego osadów dennych lub występowaniu określonych gatunków fauny przydennej. Oceniono , że pozyskane informacje i prace były wystarczające do scharakteryzowania warunków hydrogeologicznych na potrzeby opracowania projektów planów ochrony analizowanego obszary.	
2.2	Dynamiki brzegów, uwarunkowania hydrotechniczne	Przeanalizowano 88 prac, w tym 54 pozycji literaturowych dotyczy zagadnień ogólnych związanych z procesami zachodzącymi w strefie brzegowej Bałtyku południowego oraz syntez uwarunkowań przyrodniczych i antropogenicznych ochrony polskich brzegów morskich. 34 prace dotyczyły wyłącznie obszaru PLH, są to zarówno publikacje jak i opracowania Wydawnictw Wewnętrznych Instytutu	Większość znalezionych prac i materiałów dotyczy brzegów Półwyspu Helskiego od strony otwartego morza. Opracowania te podzielono tematycznie na: • przedstawiające stan i dynamikę strefy brzegowej, • związane z zapiaszczaniem portu we Władysławowie i wpływem portu na stan brzegów Półwyspu Helskiego, • związane z ochroną brzegów, w tym z	Prowadzenie badań uzupełniających w ramach uwarunkowań dotyczących dynamiki strefy brzegowej oraz budowli ochronnych nie było przewidziane. W miarę pozyskiwania nowych danych niwelacyjno-batymetrycznych będą one po weryfikacji wprowadzane do banku danych BRZEG. W celu uzupełnienia niezbędnych informacji i

		Morskiego w Gdańsku oraz zawartość Banku Danych o strefie brzegowej BRZEG. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.2 (dane ogólne i syntezy badań odnoszące się do wszystkich analizowanych w ramach projektu obszarów Natura 2000 oraz dane dotyczące obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski).	kompleksowym sztucznym zasilaniem brzegów półwyspu na odcinku od Władysławowa do Juraty (km H 0,0-23,5). Nieliczne prace dotyczą stanu brzegów Półwyspu Helskiego od strony zatoki. związane są głównie z działaniami ochronnymi prowadzonymi na przełomie lat 60. i 70. XX wieku. Źródłem informacji były również dokumentacje projektowe umocnień brzegu. Istniejące opracowania dotyczące Zatoki Puckiej od nasady Półwyspu do Kępy Oksywskiej opisują odcinki brzegu zagrożone erozją morską (Mechelinki, Rewa, Puck). Najwięcej informacji o zmianach linii brzegowej zawiera praca Zawadzkiej (1999), pod redakcją R. Dubrawskiego (2008), oraz funkcjonujący w ZHM IM w Gdańsku bank danych o strefie brzegowej BRZEG. Przeanalizowano dostępne dane literaturowe omawiające problematykę transportu eolicznego w strefie plażowo-wydmowej (zał. 2.2). Procesy eoliczne, jako jeden z czynników kształtujących wydmy siedliska przyrodnicze, zostaną ponadto rozpoznane w terenie. W p. 3.1.2 przywołano 37 pozycji literatury z czego 7 pozycji dotyczyło procesów eolicznych i sedymentacji osadów.	danych w miesiącach sierpień – październik 2012 r. przeprowadzono rekonesans terenowy, który umożliwił aktualną ocenę stanu strefy brzegowej w rejonie Półwyspu Helskiego i Zatoki Puckiej (wyniki zamieszczono w <i>Operacie z wizji terenowej obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski PLH 220032 - załącznik III</i>). Opis stanu i dynamiki strefy brzegowej zamieszczono w rozdziale 3.
--	--	---	--	---

			Do określenia stanu i dynamiki strefy brzegowej przeanalizowana literatura, i dane dostępne w banku danych „BRZEG” były wystarczające w pewnym zakresie.	
2.3	Szaty roślinnej	Szczegółowo przeanalizowane opracowania obejmują następujące kategorie: • szczegółowa dokumentacja obszarów chronionych - obejmuje projekty planów ochrony rezerwatów przyrody: "Beka", „Mechlińskie Łąki” i „Helskie Wydmy” oraz ekspertyzę botaniczną dla rezerwatu „Słone Łąki”, a także materiały ekspertyzy przyrodniczej gmin (razem pięć opracowań niepublikowanych, udostępnionych przez RDOŚ Gdańsk i 1 publikowana); • szczegółowa dokumentacja wyników monitoringu siedlisk i gatunków (2 opracowania GIOŚ); • dane z SILP nadleśnictwa Wejherowo na temat siedlisk Natura 2000; • informacje ogólne o obszarze (przeanalizowano 16 publikacji z różnego okresu), mówiące ogólnie o sposobie użytkowania i wykorzystaniu terenu oraz o jego zmianach. Większość z tych publikacji powtarza informacje z innych źródeł; • publikacje florystyczne i fitytosocjologiczne dotyczące określonych fragmentów obszaru oraz	Szczegółowo przeanalizowane opracowania obejmują następujące kategorie: • szczegółowa dokumentacja obszarów chronionych - obejmuje projekty planów ochrony rezerwatów przyrody: "Beka", „Mechlińskie Łąki” i „Helskie Wydmy” oraz ekspertyzę botaniczną dla rezerwatu „Słone Łąki” (cztery opracowania niepublikowane i 1 publikowane); • szczegółowa dokumentacja wyników monitoringu siedlisk i gatunków (2 opracowania GIOŚ); • dane z SILP nadleśnictwa Wejherowo na temat siedlisk Natura 2000; • informacje ogólne o obszarze (przeanalizowano 16 publikacji z różnego okresu), mówiące ogólnie o sposobie użytkowania i wykorzystaniu terenu oraz o jego zmianach. Większość z tych publikacji powtarza informacje z innych źródeł; • publikacje florystyczne i fitytosocjologiczne dotyczące określonych fragmentów obszaru oraz zróżnicowania syntaksonomicznego siedlisk przyrodniczych w różnych skalach przestrzennych. Przejrzano około 50 pozycji, w tym wszystkie artykuły z Acta Botanica Cassubica, literaturę cytowaną w	Uzupełniono materiały i dane o wyniki badań terenowych wykonanych w 2012 roku zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac. Dokonano także sprawdzenia szczegółowych danych pochodzących z literatury oraz zcalono i ujednolicono wszystkie zebrane dane. Informacje o materiałach dot. przedmiotów ochrony znajdują się w tabeli 1.2.

		zróżnicowania syntaksonomicznego siedlisk przyrodniczych w różnych skalach przestrzennych. Przejrzano około 50 pozycji, w tym wszystkie artykuły z Acta Botanica Cassubica, literaturę cytowaną w planach ochrony rezerwatów - a dla opracowań wyraźnie starszych, literaturę wybraną na podstawie Bibliografii fitosocjologicznej Polski; niepublikowane materiały planistyczne (tekstowe i kartograficzne) obejmujące m.in. strategię rozwoju oraz Studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Przeanalizowane publikacje pozwalają na: (1) precyzyjne opisanie występowania siedlisk i gatunków na czterech niewielkich fragmentach ostoi; (2) wstępne rozpoznanie występowania siedlisk przyrodniczych na znacznej części Półwyspu Helskiego; (3) określenie głównych kierunków zagrożeń i przekształceń środowiska na znacznej części Półwyspu Helskiego;. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.3.	planach ochrony rezerwatów - a dla opracowań wyraźnie starszych, literaturę wybraną na podstawie Bibliografii fitosocjologicznej Polski; - niepublikowane materiały planistyczne (tekstowe i kartograficzne) obejmujące m.in. strategię rozwoju oraz Studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego w tym dokumentację dotyczącą gospodarki leśnej i łowieckiej; - Przeanalizowane publikacje pozwalają na: (1) precyzyjne opisanie występowania siedlisk i gatunków na czterech niewielkich fragmentach ostoi; (2) wstępne rozpoznanie występowania siedlisk przyrodniczych na znacznej części Półwyspu Helskiego; (3) określenie głównych kierunków zagrożeń i przekształceń środowiska na znacznej części Półwyspu Helskiego.	
2.4	Ssaków morskich	Przeanalizowano 24 pozycji literaturowych oraz strony internetowe trzech projektów badawczych. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt.	Istnieją bardzo skąpe ale wystarczające informacje na temat stanu populacji ssaków morskich w Bałtyku Południowym, w tym i Zatoce Gdańskiej. W trakcie trwania projektu	W ramach realizowanego zadania nie przeprowadzono badań ssaków morskich (morświnów), ze względów merytorycznych – uzgodnienia z Zamawiającym i Recenzentami.

		2.4	opracowano Krajowe Programy Ochrony foki szarej i morswina. Po ich zakończeniu planuje wybrane zapisy wykorzystane w tworzeniu Projektów planów ochrony.	Foki były liczone przy okazji inwentaryzacji ptaków. Opracowano wskaźniki i metody oceny stanu populacji ssaków (morswina i foki szarej) na podstawie badań monitoringowych (patrz opracowanie pt. „ Zestawienie metodyk do oceny stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków w rejonie Zatoki Puckiej i Ujścia Wisły”). Informacje o materiałach dot. przedmiotów ochrony obszaru znajdują się w tabeli 1.2.
2.5	Ryb	Przeanalizowano 52 opracowania opublikowane oraz 13 niepublikowanych (łącznie 65 pozycji). Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.5	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. Dostępne opracowania są bardzo zróżnicowane, gdyż opisywane w nich badania prowadzone były za pomocą różnych metodyk, w różnych sezonach oraz zakres ich również nie był jednolity. Stwierdzono w nich bardzo niewiele danych dotyczących gatunków ryb z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (pozwalających ustalić stan ich populacji w granicach obszaru), w szczególności dot. parposza <i>Alosa fallax</i>. Publikacje wartościowe dla potrzeb sporządzenia projektów planów ochrony obszaru to, pozycje nr: 1, 2, 3, 12, 13, 15, 18, 19, 25, 28, 29, 37, 41, 43, 44, 47, 48, 50, 53,	W 2011 i 2012 roku przeprowadzono uzupełniające połowy badawcze na akwenie Zatoki Puckiej. Zakres i metodykę badań środowiskowych uzgodniono ze Zleceniodawcą i Recenzentami. Informacje o materiałach dot. przedmiotów ochrony zamieszczono w tabeli 1.2.

			55, 59, 60, 61.	
2.6	Pozostałych zwierząt	łącznie wybrano do analizy 15 opracowań. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.6	Stwierdzono bardzo skąpe dane na temat gatunków zwierząt z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (pozwalających ustalić ich obecność w granicach obszaru), choć plan ochrony rezerwatu „Helskie Wydmy” zawiera interesujące wyniki inwentaryzacji bezkręgowców (głównie owadów), w tym gatunków rzadkich, zagrożonych i chronionych. Dostępne są również szczegółowe inwentaryzacje nietoperzy Półwyspu Helskiego i rezerwatu „Beka”. „Atlas płazów i gadów Polski” (Głowaciński i Rafiński 2003)- niestety na mapach o bardzo małej skali- wykazuje 4 stanowiska traszki grzebieniastej i 2 stanowiska kumaka nizinnego, które stały się prawdopodobnie przyczyną wpisania tych gatunków do SDF-u obszaru. Publikacja ta podaje również historyczne, niemal na pewno nieaktualne, stanowiska gniewosza plamistego na Półwyspie Helskim (za Wodiczko 1929). Żaden z tych gatunków nie został potwierdzony w aktualnych opracowaniach herpetologicznych z terenu. Plan ochrony rezerwatu „Beka” pozwoli dopisać do SDF-u obszaru trzy gatunki zwierząt: bobra europejskiego, wydrę i czerwończyka nieparka. Przeanalizowane publikacje pozwoliły na wskazanie 15 gatunków z Załącznika II, mogących	Niezbędna była weryfikacja obecności na terenie SOOS traszki grzebieniastej i kumaka nizinnego, którą wykonano w 2012 roku Wskazana była również inwentaryzacja czerwończyka nieparka, wydry i bobra (wraz z oceną stanu ochrony), którą wykonano w 2012 roku. Sprawdzono także obecność pozostałych 15 gatunków zwierząt z załącznika II DS wskazanych w przeanalizowanych publikacjach. Informacje o materiałach dot. przedmiotów ochrony z aktualnych SDF-ów zamieszczono w tabeli 1.2.

			występować w granicach obszaru.	
2.7	Makrofitobentosu	Przeanalizowano ponad 100 prac publikowanych i niepublikowanych, opisujących od 1885 roku w różnym zakresie makrofitobentos Zatoki Puckiej, ze szczególnym uwzględnieniem Zalewu Puckiego. Spośród nich wybrano 54 opracowań dotyczących przede wszystkim występowania makrofitów oraz ich biomasy i składu taksonomicznego. Zebrano również wyniki badań makrofitów realizowanych w ostatnim dziesięcioleciu przez IM w Gdańsku w 6. projektach badawczych. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 2.7	Analiza wybranych prac archiwalnych oraz danych z projektów z ostatnich dziesięciu lat wykazała, że stanowią one dobrą podstawę do oceny stanu makrofitobentosu, jego rozmieszczenia i zróżnicowania jakościowego oraz ilościowego.	W celu uaktualnienia danych w 2012 r. wykonano badania uzupełniające. Uzyskane wyniki wykorzystano do oceny stanu siedliska - 1160 duża płytką zatoka (wskaźnik - obecność gatunków typowych).
3. Uwarunkowania społeczne, gospodarcze i kulturowe, oraz kierunki rozwoju				
3.1	Gospodarka leśna	Podstawowy materiał to Plan urządzenia lasu Nadleśnictwa Wejherowo na lata 2005-2014 (elaborat, opisy taksacyjne, mapy drzewostanowe, itd.) oraz uproszczone plany urządzenia lasów prywatnych i komunalnych.	Plan urządzenia lasu Nadleśnictwa Wejherowo zawiera komplet materiałów niezbędnych do analizy uwarunkowań ochrony obszaru Natura 2000, wynikających z gospodarki leśnej.	Nie przewidziano badań terenowych. Analizę materiałów zamieszczono w rozdziale 2
3.2	Gospodarka łowiecka	Wieloletni plan łowiecki i roczne plany łowieckie dla Ośrodka Hodowli Zwierząt Nadleśnictwa Wejherowo.	Wieloletni plan łowiecki i roczne plany łowieckie dla Ośrodka Hodowli Zwierząt zawiera komplet materiałów niezbędnych do analizy uwarunkowań ochrony obszaru Natura 2000, wynikających z gospodarki łowieckiej.	Nie przewidziano badań terenowych. Analizę materiałów zamieszczono w rozdziale 2

3.3	Gospodarka rybacka	Przeanalizowano 13 opracowań. Opracowania dotyczą m.in.: stanu zasobów ryb komercyjnie poławianych od lat 90. do obecnych oraz zagrożeń dla rybołówstwa. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 3.3	Opracowania będą w pełni przydatne do sporządzenia projektu planu.	Gospodarka rybacka w obszarze jest pod stałym monitoringiem Okręgowego Inspektoratu Rybołówstwa Morskiego (OIRM). Uzyskano informacje na temat połowów rybackich (dane CMR) z lat 2006-2011. Dodatkowo w 2012 roku przeprowadzono badania ankietowe wśród rybaków z rejonu Zatoki Gdańskiej (wyniki zamieszczono w opracowaniu: „Zagrożenia dla przedmiotów ochrony...”)
3.4	Turystyka i rekreacja	Przeanalizowano 10 opracowań. Opracowania dotyczą m.in.: wykorzystania obszaru na rzecz turystyki oraz jej oddziaływań na obszar. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 3.4	Opracowania będą w pełni przydatne do sporządzenia projektu planu.	Rozpoznano presję turystyczną w obszarze. Przewiduje się ewentualne uzupełnienie materiałów dotyczących turystyki i rekreacji w obszarze o nowe pozycje, które zostaną upublicznione w trakcie opracowywania planów ochrony. Analizę prac i dokumentów zamieszczono w rozdziale 2.
3.5	Kulturowe i społeczne	Analiza dostępnych publikacji i materiałów pozwoliła wybrać 29 pozycji literatury, które uznano za przydatne do wykonania projektów planów ochrony. Dodatkowo skorzystano z Bazy Danych Obiektów Podwodnych Biura Hydrograficznego Marynarki Wojennej. Aktualizacja ciągła. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 3.5.	Przeanalizowane publikacje zawierają informacje o dziedzictwie kulturowym i historycznym w części lądowej oraz morskiej obszaru Natura 2000 i jego rejonie. 12 pozycji literatury poświęconych jest wyłącznie dziedzictwu kulturowemu znajdującemu się w strefie wód obszaru PLH. Zawierają informacje o wrakach statków i łodzi, zabytkach techniki oraz pozostałościach osadnictwa mezolitycznego i średniowiecznego, odkrytych w rejonie obszaru Natura 2000.	Przewiduje się ewentualne uzupełnienie materiałów dotyczących uwarunkowań kulturowych i społecznych rejonu obszaru PLH o nowe pozycje literatury, które zostaną upublicznione w trakcie opracowywania planów ochrony. Analizę prac i dokumentów zamieszczono w rozdziale 2.
3.6.	Kierunki rozwoju	Kierunki rozwoju obszaru w granicach morskich są zawarte przede wszystkim w Planie zagospodarowania przestrzennego	Zebrane materiały pozwalają na wskazanie zagrożeń odnoszących się do celów i przedmiotów ochrony oraz integralności	Przeprowadzono kwerendę materiałów i planów zagospodarowania przestrzennego. Analizę prac i dokumentów zamieszczono w

		zachodniej części Zatoki Gdańskiej, w Prognozie oddziaływania na środowisko tego dokumentu (12 pozycji literaturowych). Materiały te, jak również dot. kierunków rozwoju na lądzie zostały przedstawione i przeanalizowane w rozdziale 2. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 3.6.	obszarów Natura 2000, a wynikających z użytkowania przestrzeni morskiej. Dotyczą one w szczególności odprowadzania ścieków bezpośrednio do Zatoki, prac związanych z pogłębianiem torów wodnych, budowy pomostów, wydeptywania cennych siedlisk, hałasu związanego z turystyką motorowodną. Szczególnie cennym dokumentem jest raport SEA i Pilotażowy plan morski (a w szczególności jego część dotycząca uwarunkowań). Pozostałe pozycje literatury przedmiotu jedynie pośrednio odnoszą 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.	rozdziale 2.
4. Wynikające z istniejących form ochrony przyrody:				
		Analiza dostępnych publikacji i materiałów pozwoliła wybrać 12 prac opublikowanych i 4 źródła danych internetowych, które uznano za przydatne do wykonania projektów planów ochrony. Wykaz prac umieszczono pod tabelą w pkt. 4.	Publikacje i strony internetowe, zawierają informacje o istniejących formach ochrony (typ, lokalizacja i zajmowana powierzchnia) w obszarze Natura 2000. Znajdują się w nich także informacje o planach objęcia ochroną nowych obszarów i elementów środowiska oraz rozszerzeniu granic obszarów chronionych.	Przewiduje się ewentualne uzupełnienie materiałów dotyczących form ochrony o nowe pozycje literaturowe, które zostaną upublicznione w trakcie tworzenia planów ochrony dla obszaru.

1.1

Zebraane informacie

1. Mapy topograficzne w skali 1: 10 000:

N-34-37-D-b-1	N-34-49-B-b-1
N-34-37-D-b-3	N-34-49-B-b-2
N-34-37-D-b-4	N-34-49-B-b-3
N-34-37-D-d-1	N-34-49-B-b-4
N-34-37-D-d-3	N-34-50-A-a-1
N-34-37-D-d-4	N-34-50-A-a-3
N-34-38-C-a-3	N-34-50-A-b-2
N-34-38-C-c-1	N-34-50-A-c-1
N-34-38-C-c-2	N-34-50-B-a-1
N-34-38-C-d-1	N-34-50-B-a-2
N-34-38-C-d-3	N-34-50-B-a-3
N-34-38-C-d-4	N-34-50-B-a-4
N-34-38-D-c-3	

2. Ortofotomapy:

2010	2009	2008
N-34-37-D-b-3-3	N-34-37-D-b-3-2	N-34-38-C-d-1-4
N-34-37-D-b-3-4	N-34-37-D-b-3-4	N-34-38-C-d-3-2
N-34-37-D-d-1-1	N-34-37-D-b-4-1	N-34-38-C-d-4-1
N-34-37-D-d-1-2	N-34-37-D-b-4-2	N-34-38-C-d-4-3
N-34-37-D-d-1-3	N-34-37-D-b-4-4	N-34-38-C-d-4-4
N-34-37-D-d-1-4	N-34-37-D-d-1-1	N-34-38-D-c-3-3
N-34-37-D-d-2-3	N-34-37-D-d-1-3	N-34-50-A-b-2-2
N-34-37-D-d-3-2	N-34-37-D-d-1-4	N-34-50-B-a-1-1
N-34-37-D-d-4-1	N-34-37-D-d-2-3	N-34-50-B-a-1-2
N-34-37-D-d-4-2	N-34-37-D-d-3-2	N-34-50-B-a-1-4
N-34-37-D-d-4-3	N-34-38-C-a-3-3	N-34-50-B-a-2-3
N-34-37-D-d-4-4	N-34-38-C-a-3-4	N-34-50-B-a-3-4
N-34-49-B-b-2-1	N-34-38-C-c-1-1	N-34-50-B-a-4-1
N-34-49-B-b-2-2	N-34-38-C-c-1-2	N-34-50-B-a-4-3
N-34-49-B-b-2-3	N-34-38-C-c-2-1	
N-34-49-B-b-2-4	N-34-38-C-c-2-2	
N-34-49-B-b-4-1	N-34-38-C-c-2-3	
N-34-49-B-b-4-2	N-34-38-C-c-2-4	
N-34-50-A-a-1-1	N-34-38-C-d-3-1	
N-34-50-A-a-1-3	N-34-38-C-d-3-2	
N-34-50-A-a-3-1	N-34-38-C-d-4-1	
N-34-50-A-a-3-3	N-34-38-C-d-4-3	
N-34-50-A-a-3-4	N-34-38-C-d-4-4	
N-34-50-A-c-1-1	N-34-50-A-b-2-2	
N-34-50-A-c-1-2	N-34-50-B-a-1-1	
	N-34-50-B-a-1-3	

N-34-50-B-a-1-4
N-34-50-B-a-3-1
N-34-50-B-a-3-2
N-34-50-B-a-3-4
N-34-50-B-a-4-1
N-34-50-B-a-4-3

3. Mapy nawigacyjne:

	skala	nr arkusza
1 Bałtyk. Zatoka Gdańska (część zachodnia)	1:75000	73
2 Bałtyk. Zatoka Pucka	1:40000	45
3 Bałtyk. Zatoka Gdańska (Podejście do portów Gdańsk i Gdynia)	1:40000	44

4. Dane dot. ewidencji gruntów:

- 1 Półwysep Helski
- 2 Gdynia

5. Leśna mapa numeryczna

1.2

Hydrologia morska

1. Bolałek J., Falkowska L., Korzeniewski K. 1993. Hydrochemia Zatoki. W: Zatoka Pucka. Red. Korzeniewski K. Wyd. UG w Gdańsku: 222-303.
2. Bolałek J., Neugebauer E., Nowacki J. 1988. Miedź, ołów, kadm, i cynk w powierzchniowej i przydennej wodzie Zatoki Gdańskiej. Stud. i Mat. Oceanol. KBM PAN, nr 54.
3. Bradtke K., Królska M., Matciak M., Michalska M., Nowacki J. 1999. Zmiany hydrologiczne, hydrochemiczne i sanitarne w środowisku Zewnętrznej Zatoce Puckiej. Red. Nowacki J., CBM PAN. Maszynopis.
4. Cyberska B. 1990a. Temperatura wody. W: Zatoka Gdańska. Red. Majewski A. IMGW, Wyd. Geologiczne, Warszawa: 187-204.
5. Cyberska B. 1990b. Zasolenie wód Basenu Gdańskiego. W: Zatoka Gdańska. Red. Majewski A. IMGW, Wyd. Geologiczne, Warszawa: 237-255.
6. Cyberski J. 1993. Hydrologia zlewiska. W: Zatoka Pucka. Red. Korzeniewski K. Wyd. UG w Gdańsku: 40-70.
7. 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.
8. Jankowska H., Matciak M., Nowacki J. 1994. Salinity variations as an effect of groundwater seepage through the seabed (Puck Bay, Poland), Oceanologia, 36 (1): 33-46.
9. Krężel A. 1990. Właściwości optyczne wód. W: Zatoka Pucka. Red. Korzeniewski K. Instytut Oceanografii, Gdańsk: 206-222.
10. Kruk-Dowgiałło L., Nowacki J. (red.) 2010. 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”. WW IM w Gdańsku nr 6501. ss. 197.
11. Kruk-Dowgiałło, Dubrawski R., Jackowski E., Meissner W., Niemkiewicz E., Nowacki J., Opióła R., Osowiecki A., Błachowiak-Samołyk K., Wandzel T., Żmudziński L. 2000. Propozycja ochrony, propozycje i zalecenia ochrony morskiej części Nadmorskiego Parku Krajobrazowego HELCOM BSPA, Ibid, ss. 149.
 12. Majewski A. 1972. Charakterystyka hydrologiczna estuariowych wód u polskiego wybrzeża, Prace PIHM, 105: 3-40.
 13. Matciak M. 1998. Przezroczystość wód przybrzeżnych i jej uwarunkowania środowiskowe na przykładzie Zatoki Puckiej. Praca doktorska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis. ss. 84.
 14. Matciak M., Nowacki J., Frymark J., Szumilas T. 2000. Wstępne wyniki badań terenowych w rejonach zrzutu ścieków komunalnych z oczyszczalni w Dębogórze i Jastarni do Zatoki Puckiej Zewnętrznej. Red. Nowacki J. CBM PAN Gdynia. Maszynopis.
 15. Matciak M., Nowacki J., Krzywiński W. 2011. Upwelling intrusion into shallow Puck Lagoon, a part of Puck Bay (the Baltic Sea). *Oceanological and Hydrobiological Studies* 40 (2): 108-111.
 16. Nowacki J. 1981-1985. Badania hydrologiczne i hydrochemiczne Zatoki Gdańskiej w świetle ochrony środowiska, Coroczne sprawozdania z lat 1981, 82, 83, 84, 85, dla Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku. Maszynopisy.
 17. Nowacki J. 1986-1993. 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. Maszynopisy.
 18. Nowacki J. 1993. Cykulacja i wymiana wód. W: Zatoka Pucka. Red. Korzeniewski K. Instytut Oceanografii, Gdańsk: 181-205.
 19. Nowacki J. 1993. Morfometria Zatoki. W: Zatoka Pucka. Red. Korzeniewski K. Gdańsk: 71-78.
 20. Nowacki J. 1993. Stany wód, Ibid., 135-146.
 21. Nowacki J. 1993. Termika, zasolenie, gęstość i wody, Ibid.: 79-111.
 22. Nowacki J. 1995. Wpływ oczyszczalni w Helu na środowisko naturalne Zatoki Puckiej. Wykonane na zlecenie Urzędu Miejskiego w Helu. Maszynopis.
 23. Nowacki J., Dubrawski R. 2000. Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna, Przyrodnicza waloryzacja Zatoki Puckiej wewnętrznej. W: Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa pomorskiego. Red. Kruk-Dowgiałło L. T. III, Crangon nr 7, CBM PAN, Gdynia, ISBN 83-906449-5-9: 32-34.
 24. Nowacki J., Jarosz E. 1998. The hydrological and hydrochemical division of the surface waters in the Gulf of Gdańsk. *Oceanologia* 40 (3): 261-272.
 25. Nowacki J., Kowalewski M., Kreżel A. 1993. Long-term trends of concentration of nitrates, phosphates and oxygen in the Gulf of Gdańsk, *Stud. i Mater. Oceanol.* 64, Marine Pollution (3): 123-130.
 26. Nowacki J., Królska M., Michalska M. 2000. Stan fizykochemiczny i sanitarny, Przyrodnicza waloryzacja strefy przybrzeżnej Zatoki Puckiej zewnętrznej. W: Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa pomorskiego. Red. Kruk-Dowgiałło L.: 78-83.
 27. Nowacki J., Kruk-Dowgiałło L. 2000. Prognoza skutków ewentualnych zmian środowiska Zatoki Puckiej pod wpływem zrzutu wód zasolonych z podziemnego magazynu gazu

- Kosakowo realizowana dla potrzeb miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu i obszaru górniczego, Instytut Ochrony Środowiska w Gdyni. Maszynopis.
28. Nowacki J., Matciak M. 1996. Warunki termiczne, zasoleniowe i gęstościowe w latach 1993-1996 w Zatoce Puckiej (w rejonie planowanego kolektora zrzutu ścieków z oczyszczalni w Dębogórze), IBW PAN w Gdańsku. Maszynopis.
 29. 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.
 30. Nowacki J., Matciak M., Szymelfenig M., Kowalewski M. 2009. Upwelling characteristic in the Puck Bay (the Baltic Sea). *Oceanological and Hydrobiological Studies* 38: 3-16.
 31. Słomianko P. 1974. Warunki fizyczne regionu W: Zatoka Pucka. Red. Słomianko P., *Studia i Mat. Oceanolog. KBM PAN*, 5: 7-30.
 32. 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.
 33. 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..
 34. 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 preceedings of the Symposium in Flensburger Regionale Studie in 1991).

Hydrologia lądowa

1. Augustowski B. 1977. Pomorze, PWN, Warszawa.
2. Bajkiewicz-Grabowska E. 1987. Systemy rzeczne i sposób ich uporządkowania, *Przegl. Geofiz.*, 32.
3. Bajkiewicz-Grabowska E. 2002. Obieg materii w systemach rzeczno-jeziornych, UW, Wydz. Geografii i Studiów Regionalnych, Warszawa.
4. Bajkiewicz-Grabowska E., Magnuszewski A., Mikulski Z. 1993. *Hydrometria*, Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
5. Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. 1993. Obieg wody i materii stałej w aluwialnej dolinie rzecznej, *Przegl. Geofiz.* XXXVIII, z. 1: 3–17.
6. Banaszuk P. 2009. Mokradła w ochronie wód powierzchniowych przed zanieczyszczeniami obszarowymi, II Ogólnopolska Konferencja Naukowa „Mokradła i ekosystemy słodkowodne-funkcjonowanie, zagrożenia i ochrona”, 18-20.06.2009 Augustów, Instytut Biologii Uniwersytetu Białostockiego, Wydz. Budownictwa i Inżynierii Środowiska Politechniki Białostockiej, Polskie Towarzystwo Hydrobiologiczne, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Polskie Towarzystwo Inżynierii Ekologicznej, Streszczenia Referatów: 12–15.
7. Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Frymark J., Matela-Żołnowska L., Michalska M., Nowacki J., Szumilas T. 2000. Charakterystyka zmienności fizyko-chemicznego i bakteriologicznego zanieczyszczenia wód rzeki Kaczej w okresie 1.06 do 4.07.2000 r. Red. Teresa Szumilas, IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
8. Bielecka E., Ciołkosz A. 2009. Baza danych o pokryciu terenu w Polsce-CLC -2006, PPK t. 41, nr 3: 227-236.

9. Bogacka T., Taylor R. 1997. Źródła azotu w ładunkach emitowanych do wód powierzchniowych z terenu Polski, Wiad. IMGW, t. XX (XLI), z. 4: 35-47.
10. Bogdanowicz R. 1992. Struktura hydrograficzna decentrycznego systemu odwadniania Wzniesienia Elbląskiego, maszynopis w Katedrze Hydrologii UG, Gdańsk.
11. Bogdanowicz R. 2002a. Zanieczyszczenie rzek Przymorza biogenami, Roczniki AR w Poznaniu, CCCXLII: 21–33.
12. Bogdanowicz R. 2004. Hydrologiczne uwarunkowania transportu wybranych związków azotu i fosforu Odrą, Wisłą oraz rzekami Przymorza do Bałtyku, Wyd. UG, Gdańsk.
13. Bogdanowicz R. 2005a. Zanieczyszczenie rzek Przymorza związkami azotu, Gosp. Wodna 8: 323–328.
14. Bogdanowicz R. 2005b. Sezonowa zmienność transportu azotanów w rzekach Przymorza, Przegl. Geof., t. L, z. 3–4.
15. Bogdanowicz R. 2005c. Typologia reżimów transportu azotu ogólnego na przykładzie rzek Przymorza, Czasopismo Geograficzne, t. 76, z. 1-2: 77-90.
16. Bogdanowicz R. 2009b. Zasoby rzek Przymorza i ich zmienność W: Zasoby i ochrona wód. Obieg wody i materii w zlewniach rzecznych. Red. Bogdanowicz R., Fac-Beneda J. GTN, FRUG, Gdańsk: 47–62.
17. Bogdanowicz R., 2007, Reżim rzeczny Redy W: Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi. Red. Fac-Beneda J., Cieśliński R. GTN, FRUG, Gdańsk: 67–75.
18. Bogdanowicz R., Cysewski A., Magierska S. 2007. Analiza wielkości ładunku azotu i fosforu ogólnego dopływającego do Zatoki Puckiej rzekami oraz ze zrzutów punktowych W: Obieg wody w środowisku naturalnym i przekształconym. Red. Michalczyk Z. Wyd. UMCS, Lublin: 88–96.
19. Bogdanowicz R., Cysewski A. 2008. Przestrzenna i czasowa zmienność transportu zanieczyszczeń w wybranych ciekach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego W: Wody na obszarach chronionych. Red. Partyka J., Pociask-Karteczka J. IGI GP UJ, Ojcowski PN, Komisja Hydrologiczna PTG: 91–100.
20. Bogdanowicz R., Krajewska Z. 2009. Zróżnicowane wykorzystanie zasobów wodnych. Red. Błażejowski J. Zrównoważony rozwój. Materiały pokonferencyjne, GTN, Gdańsk: 19–25.
21. Bogdanowicz R., Krajewska Z. 2011. Stężenia i ładunki wybranych związków azotu w ciekach zlewiska Zatoki Puckiej, Gospodarka Wodna, 2: 72–77.
22. Bohdziewicz L., Jankowska H., Musielak St. 1986. Mapa hydrogeologiczna Polski 1: 200 000, Arkusz Gdańsk, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa.
23. Burchard J., Hereźniak-Ciotowa U., Kaca W. 1990. Metody badań i ocena jakości wód powierzchniowych i podziemnych, Wyd. UŁ.
24. Chełmicki W. 1997. Degradacja i ochrona wód cz. 1-Jakość, Wyd. UJ, Kraków.
25. Choiński A. 1988. Zróżnicowanie i uwarunkowania zmienności przepływów rzek polskich, Seria Geografia Nr 39, Wyd. UAM, Poznań.
26. Cieśliński R. 2003. Wpływ współczesnych intruzji wód morskich na zawartość chlorków, sodu, potasu i magnezu w wodach jezior Pobrzeża Południowobałtyckiego, W: Ewolucja Pojezierzy i Pobrzeży Południowobałtyckich. Red. Gołębiewski R. Gdańsk: 17–26.
27. Cieśliński R. 2007. Chemizm wód W: Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi. Red. Fac-Beneda J., Cieśliński R. GTN, FRUG, Gdańsk.
28. 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.
29. Ciołkosz A., Miszalski J., Olędzki J.M. 1999. Interpretacja zdjęć lotniczych, Wyd. Nauk. PWN.
30. Ciupa T. 2009. Wpływ zagospodarowania terenu na odpływ i transport fluwialny w małych zlewniach na przykładzie Sufragańca i Silnicy, Wyd. UJK, Kielce.
31. Ciupa T., Kupczyk E., Suligowski R. (red.) 2002. Obieg wody w zmieniającym się środowisku, Kielce, Prace Inst. Geogr. AŚ, nr 7.

32. Cyberski J. 1984. Zasoby wodne zlewni rzecznych. W: Pobrzeże Pomorskie. Red. B. Augustowski. Ossolineum, Wrocław: 189-213.
33. Cyberski J. 1986. Okresowa zmienność przepływu rzecznoego zasilającego polską strefę przybrzeżną Bałtyku. Zesz. Nauk. BGiO UG 11: 5-21.
34. Cyberski J. 1993. Hydrologia zlewiska. W: Zatoka Pucka. Red. Korzeniewski K. Wyd. UG w Gdańsku: 40-70.
35. Cyberski J. 1995. Współczesne i prognozowane zmiany bilansu wodnego i jego rola w kształtowaniu zasolenia wód Bałtyku. Wyd. UG, Gdańsk. ss. 210.
36. Cyberski J., Piekarek-Jankowska H. 1984. Hydrologia zlewiska Zatoki Puckiej. Zesz. Nauk. Wyd. BiNoZ, Oceanografia 10: 5-33.
37. Dojlido J.R. 1995. Chemia wód powierzchniowych. Ekonomia i Środowisko. ss. 342.
38. Drwal J. 1982. Wykształcenie i organizacja sieci hydrograficznej jako podstawa oceny struktury odpływu na terenach młodoglacjalnych, Zesz. Nauk. Wyd. BiNoZ UG, Rozpr. i Monogr. 33, Wyd. UG, Gdańsk. ss. 125.
39. Drwal J. 1984. Związki powierzchniowych i podziemnych wód lądowych oraz wód morskich. W: Pobrzeże Pomorskie. Red. Augustowski B. GTN, Gdańsk: 215-227.
40. Drwal J. 1990. Zastosowanie analizy sieciowej do określania wskaźnika odpływu w niekontrolowanych hydrometrycznie zlewniach pojezierzy młodoglacjalnych. W: Metody oceny i charakterystyki odpływu wód powierzchniowych i podziemnych w małych zlewniach rolniczych. IMUZ, Materiały Seminaryjne nr 29, Fałety: 15-21.
41. Drwal J. 1994. Geograficzna interpretacja systemów hydrograficznych w terenach młodej plejstoceńskiej akumulacji polodowcowej, maszynopis w Katedrze Hydrologii UG, Gdańsk.
42. Drwal J. 1995. Wyznaczanie zlewni hortonowskich. W: Hydrologia, Przewodnik do ćwiczeń. Red. Jankowski A.T. Wyd. UŚ, Katowice: 2-12.
43. Drwal J. 2002. Hydrografia Gminy Puck, Zeszyty gminy Puck.
44. Drwal J., Bogdanowicz R. 1986. Stosowalność klasyfikacji hydrograficznych o tak zwanym odwróconym porządku numeracji w analizie sieci rzecznej wybranej zlewni przymorza. Zeszyty Naukowe Wydziału BGiO Uniwersytetu Gdańskiego 15, Gdańsk.
45. 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.
46. 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.
47. Durkowski T., Wesołowski P. 2008. Kształtowanie się odpływu wody i zanieczyszczeń z małych zlewni rolniczych, Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. z. 528: 41–47.
48. Dynowska I. (red.) 1993. Przemiany stosunków wodnych w Polsce w wyniku procesów naturalnych i antropogenicznych, UJ, Kraków.
49. Dynowska I. 1989. Przestrzenna zmienność przepływów rzek polskich, Przegl. Geogr., t. LXI, z. 3.
50. Dynowska I., Pociask-Karteczka J. 1999. Obieg wody W: Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. Red. Starkel L. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa: 343-373.
51. Fal B. 1971. Sezonowy rozkład odpływu rzecznoego, Prace PIHM, z. 104: 41–69.
52. Fal B., Bogdanowicz E. 2002. Zasoby wód powierzchniowych Polski, Wiad. IMGW, t. XXV (XLVI), z.2: 3–38.
53. Firmanty J. 1984. Zastosowanie panchromatycznych zdjęć lotniczych do sporządzania wielkoskalowych map hydrograficznych na obszarze Żuław Elbląskich. Maszynopis. UG, Gdańsk.
54. Gerstmannowa E. (red.) 2000. Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Gdańsk. ss. 219.

55. Gołębiewski R. 1985. Charakterystyka geomorfologiczna i rozwój paleogeograficzny doliny Gizdepki, maszynopis w Muzeum Archeologicznym w Gdańsku.
56. Gołębiewski R. 2002. Charakterystyka geomorfologiczna i rozwój paleogeograficzny obszaru Gminy Puck, Materiały z sesji naukowej Gmina Puck. Z prądziejów regionu nadmorskiego. Rzućewo, 22 października 2002 roku.
57. Grabińska B., Koc J., Glińska-Lewczuk K. 2005. Sezonowość odpływu azotu azotanowego ze zlewni rolniczo-leśnych, J. Elementol. 10 (2): 277–288.
58. 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.
59. 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.
60. Gutry-Korycka M., Soczyńska U. 1997. Cykl hydrologiczny zlewni. W: Hydrologia dynamiczna. Red. Soczyńska U. Wyd. Nauk. PWN Warszawa.
61. Gutry-Korycka M., Werner-Więckowska H. (red.) 1996. Przewodnik do hydrograficznych badań terenowych, PWN, Warszawa.
62. Hermanowicz W., Dojlido J., Dożańska W., Koziorowski B., Zerbe J. 1999. Fizyczno-chemiczne badanie wody i ścieków, Arkady, Warszawa.
63. 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.
64. Horton R. E. 1945. Erosional development of streams and their drainage basins. Hydrophysical approach to quantitative morphology, Biull. Geol. Soc. Am., vol 56.
65. Instrukcja opracowania mapy hydrograficznej Polski 1:50 000. 1964. Dok.Geogr. IG PAN, Warszawa.
66. Janta A. (red.) 1997. Nadmorski Park Krajobrazowy, Wyd. Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, Władysławowo.
67. Januszkiewicz T. 1975. Zagadnienie fosforu w eutrofizacji i ochronie wód, Gosp. Wodna 2: 58–66.
68. 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.
69. Korzeniewski K. (red.) 1993. Zatoka Pucka. Wyd. UG w Gdańsku. ss. 532.
70. Krajewska Z., Bogdanowicz R. 2009. Zróżnicowanie wielkości eksportu substancji biogenicznych w zlewisku Zatoki Puckiej. W: Przeobrażenia stosunków wodnych w warunkach zmieniającego się środowiska. Red. Jankowski A.T., Absalon D., Machowski R., Ruman M. UŚ, PTG o. Katowice, RZGW Gliwice, Sosnowiec.
71. Krajewska Z., Bogdanowicz R. 2010. Skład chemiczny wód dolnych biegów cieków w północnej części Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. W: Zanieczyszczenie i ochrona wód powierzchniowych. Red. Ziętkowiaka Z. Seria: Studia i Prace z Geografii i Geologii nr 13, Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
72. Małachowska B. 1987. Różnoskalowe kartowanie hydrograficzne jako metoda badania stosunków wodnych równin aluwialnych (na przykładzie północno-wschodniej części Żuław Wielkich). Maszynopis. Uniwersytet Gdański.
73. Michalczyk Z. 2009. Średnie i skrajne odpływy z obszaru Polski. W: Zasoby i ochrona wód. Obieg wody i materii w zlewniach rzecznych. Red. Bogdanowicz R. i Fac-Beneda J.. GTN, FRUG, Gdańsk: 37-46.
74. Mikulski Z. (red.). 1978. Przewodnik do ćwiczeń z hydrografii, PWN, Warszawa.
75. Niemirycz E., Bogacka T., Taylor E. 1996. Udział Polski w dopływie zanieczyszczeń do Morza Bałtyckiego, Wiad. IMGW, t. XIX (XL), z. 3: 63–83.

76. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Frymark J., Michalska M., Matela-Żołnowska L., Ossowska-Kosiarek B., Wróbel I. 2001. Monitoring wód powierzchniowych na terenie Miasta Sopotu. Red. Szumilas T. IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
77. 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.
78. Nowacki J., Szumilas T., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Michalska M., Cieszyńska M. 2004. Monitoring wód powierzchniowych na terenie Miasta Sopotu w roku 2003. Red. Szumilas T. IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
79. Nowacki J., Szumilas T., Michalska M., Dudkowiak M., Bartoszewicz M., Matela-Żołnowska L., Ossowska-Kosiarek B., Wróbel I. 2002. Określenie zmienności reżimu hydrologicznego rzeki Kaczej oraz zmienności jej fizyczno-chemicznego zanieczyszczenia. Red. Szumilas T. IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
80. Orsztynowicz J. 1973. Odpływ podziemny rzek polskich, Gosp. Wodna, 5.
81. Pazdro Z. 1960. Budowa geologiczna regionu gdańskiego, Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego XXIX, 4.
82. Petelski K., Sadurski A. 1987. Geneza Pradoliny Redy-Łeby w świetle teorii transportu masy i ciepła, Czasop. Geogr., t. LVIII, zesz. 4: 439–455.
83. Piekarek-Jankowska H. 1994. Zatoka Pucka jako obszar drenażu wód podziemnych, Rozprawy i Monografie nr 204, Wyd. UG.
84. Pliński M. 1994. Kondycja ekologiczna Bałtyku W: Zanieczyszczenie i odnowa Zatoki Gdańskiej. Problem o znaczeniu ogólnoeuropejskim. Red. J. Błażejowskiego, D. Schullera. UG Gdańsk: 17-21.
85. Sapek A. 2008. Nawożenie fosforem a jego skutki w środowisku. Artykuł dyskusyjny, Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie, t. 8, z. 2b (24): 127–137.
86. Sapek A. 2009. Współczesne źródła chlorków w środowisku wód śródlądowych, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, Nr 40: 455–464.
87. Smart J.S. 1972. Quantative characterization of channel network structure, Water Resources Research, vol. 8.
88. Smart J.S., 1978, The analysis of drainage network composition, Earth Surf. Proc., 3.
89. Stachy J. 1980. Odpływ rzek Przymorza na tle odpływu z terenu całej Polski. W: Stosunki wodne w zlewniach rzek Przymorza i dorzecza Dolnej Wisły ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej jezior. IMGW, Słupsk: 13-27.
90. Strahler A. N. 1953. Revision of Horton quantitative factors in erosional topography, Trans. Am. Geophys. Union 34 (abstr.).
91. Strahler A. N. 1958. Dimentional analysis applied to fluvially eroded land form, Biul. Geol. Soc. Am., vol. 69, no 3.
92. System Informacji o Terenie, Mapa Hydrograficzna Polski skala 1:50 000, w formie analogowej i numerycznej, Wytyczne Techniczne K-3.4, 1997, GUGiK, Warszawa.
93. Szaflarski J. 1965. Zarys kartografii, Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych, Warszawa.
94. Szumilas T., Sobol Z., Michalska M., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Frymark J., Krężel A., Nowacki J. 1997. Ocena stanu sanitarnego wód rzeki Kaczej wzdłuż jej biegu na podstawie badań przeprowadzonych w latach 1995-1997, Biuletyn Met., Org., IMMiT.
95. Szumilas T., Sobol Z., Michalska M., Bartoszewicz M., Dudkowiak M., Frymark J., Krężel A., Nowacki J., Olszewska M., Ossowska-Kosiarek B., Wróbel J., Sawicka S., Prokopiuk K. 1997. Określenie wielkości ładunków zanieczyszczeń bakteryjnych odprowadzanych do morza w rejonie Sopotu przez ciek wodny oraz zależność między stanem sanitarnym morskich wód przybrzeżnych a wielkością tego ładunku, IMMiT w Gdyni. Maszynopis.
96. Szymczyk E. 2006. Rola dopływu rumowiska rzecznoego w sedimentacji współczesnych osadów dennych Zalewu Puckiego. Praca doktorska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.

97. Taylor R. 1993. Wpływ poziomu nawożenia i warunków atmosferycznych na wielkość odpływu substancji nawozowych ze zlewni rolniczych w dorzeczu Redy. Wiad. IMGW, t. XVI (XXXVII), z. 1: 55-66.
98. Taylor R., Dyduch W., Makowski Z. 1993. Odpływ wapnia i magnezu ze zlewni rolniczych do wód powierzchniowych na przykładzie dorzecza Redy, Wiad. IMGW, t. XVI (XXXVII), z. 2: 37–50.
99. Trzosińska A., Łysiak-Pastuszek E. 1996. Sytuacja ekologiczna współczesnego Bałtyku, Wiad. IMGW, t. XIX (XL), z. 3: 27-61.
100. Wróbel B. 1993. Studium hydrogeologiczne pradoliny Redy w rejonie Wejherowa, IBW PAN, Gdańsk.
101. Wytyczne techniczne GIS-3. 2005. Mapa Hydrograficzna Polski Skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej, Główny Geodeta Kraju, GUGiK, Warszawa.
102. Wytyczne techniczne K-3.4, Mapa Hydrograficznej w skali 1:50 000, 1985, Warszawa.
103. Zalewski W. 2000. Stan i zagrożenia środowiska w rejonie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Przegląd wybranych problemów. W: Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do monografii przyrodniczej regionu gdańskiego. Tom III. Red. Gerstmannowa E. Gdańsk: 92-119.
104. Zwoliński Z. 2008. Wybrane zjawiska ekstremalne pojezierzy polskich. Landform Analysis, Vol. 8: 98-106.

2.1

Opracowania kartograficzne:

1. Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej Bałtyku w skali 1 : 10 000, część I. 1997. Archiwum Oddziału Geologii Morza PIG-PIB, Gdańsk.
2. Mojski J. E. 1979. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Gdynia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
3. Nowicki Z. (red.) 2007. Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w Polsce. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
4. Pasierowska B. 2006. Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika, ark. Rumia (15). Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza. Warszawa.
5. Pasierowska B. 2006. Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika, ark. Gdynia (16). Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza. Warszawa.
6. Pikies R., Jurowska Z. 1994. Mapa geologiczna dna Bałtyku 1:200 000, arkusz Puck. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
7. Pikies R., Zaleszkiewicz L. 2004. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rumia. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
8. Sierżęga P., Majewska A., Nerkowski P. 2006. Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika, ark. Puck (6). Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL Warszawa, Zakład w Gdańsku.
9. Skompski S. 2002. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Puck. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
10. Frączek E. 1998. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Puck (6) wraz z objaśnieniami. HYDROEKO Warszawa.

11. Frączek E. 1998. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Hel (17) wraz z objaśnieniami. HYDROEKO Warszawa.
12. Frączek E. 1998. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Jastarnia (7) wraz z objaśnieniami. HYDROEKO Warszawa.
13. Orłowski R. 1998. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 ark. Rumia (15). Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne. Gdańsk.
14. Orłowski R. 1998. Mapa hydrogeologiczna Polski w skali 1 : 50 000 ark. Gdynia (16). Przedsiębiorstwo Hydrogeologiczne. Gdańsk.
15. Tomczak A. 2000. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Jastarnia. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
16. Tomczak A. 2000. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Hel. Państw. Inst. Geol., Warszawa.

Publikacje:

1. Bączek J. 1963. Geneza Półwyspu Helskiego na tle rozwoju Zatoki Gdańskiej. Polska Akademia Nauk. Instytut Geografii. ss. 176.
2. Fac-Beneda J, Cieśliński R. (red.) 2007. Wody słonawycch podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
3. Furmańczyk K. 1995. Coast changes of the Hel Spit over the last 40 years. W: Polish Coast: Past, Present and Future. Red. Rotnicki K. Journal of Coastal Research, Special Issue: 193-196.
4. Furmańczyk K., Musielak S. 1993. Analiza zmian brzegów i prognoza zagrożeń Półwyspu Helskiego w świetle badań teledetekcyjnych. Inżynieria Morska i Geotechnika 1: 18-23.
5. Gerstmannowa E. (red.) 1995. Półwysep Helski - przyrodnicze podstawy rozwoju. IOŚ, Warszawa.
6. Gerstmannowa E. (red.) 2000. Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Gdańsk. ss. 219.
7. Gerstmannowa E. 2005. Degradacja krajobrazu nadzatkowycch fragmentów Półwyspu Helskiego na odcinku Władysławowo-Chałupy. W: Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego Red. Cyberski J. GTN, Gdańsk.
8. Jegliński W. 2009. The structure and evolution of the contemporary delta of the Reda River (Southern Baltic, Poland). Oceanological and Hydrobiological Studies, 38: 27-40.
9. Kondracki J. 2000. Geografia fizyczna Polski. Wyd. II poprawione. PWN, Warszawa.
10. Kramarska R., Uścińowicz Sz., Zachowicz J. 1995. Origin and evolution of the Puck Lagoon. Polish Coast: Past, Present and Future. (ed. Rotnicki K.), Journal of Coastal Research, Special Issue: 187-191.
11. Kruk-Dowgiałło L. 2000 (red.) Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa Pomorskiego. Nadmorski Park Krajobrazowy. Tom. 3. CBM PAN, Gdynia. CRANGON 7. ss. 186.
12. Kryza J., Kryza H. 2006. Analityczna i modelowa ocena bezpośredniego dopływu podziemnego do Bałtyku na terytorium Polski, Geologos 10, Uniwersytet Adama Mickiewicza, Poznań.

13. Lidzbarski M. 2002. Zmiany położenia zwierciadła wód podziemnych na obszarze pradoliny Kaszubskiej. *Przegląd Geologiczny*, t. 50,8: 717-722.
14. Łęczyński L. 2009. Morfolitodynamika przybrzeża Półwyspu Helskiego, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
15. Łomniewski K., Szymborski S. (red.) 1973. Przybałtyckie wody słonawe; Problemy Geologii Morza, Polska Akademia Nauk, Komitet Badań Morza, Studia i Materiały Oceanologiczne, nr. 3, Sopot.
16. Mojski J. E. 1979. Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Gdynia. Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
17. Musielak S., Łęcka A., Furmańczyk K. 2005. Fizyczno-geograficzna charakterystyka odcinka Władysławowo-Jurata, w: ZZOP w Polsce- stan obecny i perspektywy; w: Problemy erozji brzegu (Furmańczyk red.), Uniwersytet Szczeciński, Instytut Nauk o Morzu, Oficyna In Plus, Szczecin.
18. Piekarek-Jankowska H. 1994. Zatoka Pucka jako obszar drenażu wód podziemnych. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
19. Pietrucień Cz. 1983. Regionalne zróżnicowanie warunków dynamicznych i hydrochemicznych wód podziemnych w strefie brzegowej południowego i wschodniego Bałtyku, Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń.
20. Pikies R., Jurowska Z. 1995. Objaśnienia do mapy geologicznej dna Bałtyku 1:200 000, arkusz Puck. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
21. Pikies R., Zaleszkiewicz L. 2003. Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Rumia. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
22. Przewoźniak M. (red.). 1996. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego, tom 1, Nadmorskie Rezerваты Przyrody, Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk.
23. Rosa B. 1963. O rozwoju morfologicznym wybrzeża Polski w świetle dawnych form brzegowych. *Studia Soc. Sci. Torun. Sec. C*, vol. V, Toruń.
24. Skompski S. 2001. Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Puck, Państw. Inst. Geol. Warszawa.
25. Tomczak A. 1995. Relief, geology and evolution of the Hel Spit. Polish Coast: Past, Present and Future (red. K. Rotnicki), *Journal of Coastal Research*, Special Issue: 181–185.
26. Tomczak A. 2000. Objaśnienia do Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000, arkusz Jastarnia i Hel, Państw. Inst. Geol. Warszawa.
27. Tomczak A. 2005. Wybrane zagadnienia z przeszłości geologicznej i przyszłości Półwyspu Helskiego, w: Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego. Red. J. Cyberski. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk.
28. Uścińowicz Sz. (red.) 2011. Geochemia osadów powierzchniowych Morza Bałtyckiego. Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa.
29. Uścińowicz Sz., Miotk- Szpiganowicz G. 2003. Holocene shoreline migrations in the Puck Lagoon (Southern Baltic Sea) based on the Rzućewo Headland case study. *Landform Anaysis* 4: 83-97.
30. Zaleszkiewicz L., Koszka-Maróń D. 2005. Procesy aktywizujące degradację wybrzeża klifowego Zalewu Puckiego. *Przegl. Geol.* 53: 55–62.

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. Kryza J. (red.) 2005. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki bezpośredniego odpływu podziemnego do akwenu bałtyckiego wraz z analiza możliwości zagospodarowania i ochrony wód podziemnych, Centr. Arch. Geol. PIG-PIB, Warszawa.
3. Uścińowicz Sz. (red.) 2008. Rozpoznanie i wizualizacja budowy geologicznej zatoki gdańskiej dla potrzeb gospodarowania zasobami naturalnymi. Archiwum Oddziału Geologii Morza Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Gdańsk.

2.2

Dane dotyczące wszystkich analizowanych obszarów

Publikacje:

1. Basiński T. 1963. Budowle ochronne na polskim wybrzeżu Bałtyku. Materiały do monografii Polskiego Brzegu Morskiego. IBW PAN. ss. 220.
2. Basiński T. 1989. Wybrane problemy umocnienia polskiego wybrzeża morskiego. Studia i Materiały Oceanologiczne nr 55, Ossolineum, Gdańsk.
3. Basiński T., Pruszek Z., Tarnowska M., Zeidler R. 1993. Ochrona brzegów morskich. IBW PAN w Gdańsku.
4. Bird R. 2008. Coastal geomorphology. Second edition, L. Willey & Sons, Ltd.
5. Bohdziewicz L. 1963. Przegląd budowy geologicznej i typów polskich wybrzeży. W: Materiały do monografii polskiego brzegu morskiego nr 5. Instytut Budownictwa Wodnego PAN, PWN, Poznań-Gdańsk.
6. Boniecka H. 2009. Wpływ opasek brzegowych na przebieg procesów morfodynamicznych i litodynamicznych strefy brzegowej. Inżynieria Morska i Geotechnika 6: 435-444.
7. Borówka R.K. 1980. Współczesne procesy transportu i sedymentacji piasków eolicznych oraz ich uwarunkowania i skutki na obszarze wydym nadmorskich. Prace Komisji Geograficzno-Geologicznej - PTPN, PWN, Poznań. ss. 126.
8. Borówka R.K. 1999. Zmiany intensywności potencjalnego transportu eolicznego na plażach Wybrzeża Kołobrzesckiego w latach 1961-1983, a morfologia i współczesny rozwój wałów wydymowych,. W: Ewolucja geosystemów nadmorskich południowego Bałtyku. Red. Borówka R.K., Młynarczyk Z., Wojciechowski A. Wydawnictwo Naukowe Bogucki, Poznań-Szczecin. 198 s.
9. Cieślak A. 1986. Ruch rumowiska wzdłuż wybrzeża Polski. Kwartalnik Geologiczny 30.
10. Cieślak A. 2001. Zarys strategii ochrony brzegów morskich. Inżynieria Morska i Geotechnika 2: 65-73.
11. Cieślak A., Subotowicz W. (red.) 1987. Raport o stanie wiedzy o brzegu morskim w Polsce i jego ochronie. Inżynieria Morska i Geotechnika 2.
12. Dubrawski R. 2001. Analiza morfometryczna w badaniach strefy brzegowej Bałtyku pld. Cz. I. Bulletin Maritime Institute, vol. XXVIII, no 1, Gdańsk.
13. Dubrawski R. i Zawdzka-Kahlau E. (red.) 2006. Przyszłość ochrony polskich brzegów morskich. Zakład Wydawnictw Naukowych.

14. Dubrawski R., Boniecka H., Gawlik W., Zawadzka E. 2006. Monitoring strefy brzegowej południowego Bałtyku. Inżynieria Morska i Geotechnika 3.
15. Dubrawski R. (red.). 2008. Elementy monitoringu morfodynamicznego polskich brzegów morskich. Zakład Wydawnictw Naukowych IM w Gdańsku, Gdańsk.
16. Hildebrandt-Radtke I. 1999. Bilans transportu eolicznego na plaży Mierzei Gardnieńsko-Łebskiej, W: Ewolucja geosystemów nadmorskich południowego Bałtyku. Red. Borówka K., Młynarczyk Z., Wojciechowski A., Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań-Szczecin.
17. Hildebrandt-Radtke I. 2001. Wpływ czynników meteorologicznych i topograficznych na transport eoliczny na plaży Mierzei Gardnieńsko-Łebskiej, W: Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych. Ser. Geografia, 64, t.3. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań.
18. Hildebrandt-Radtke I. 2002. Rola szerokości plaży w nasyceniu strumienia wiatrowo-piaszczystego na plaży Mierzei Gardnieńsko-Łebskiej, W: Badania fizjograficzne nad Polską Zachodnią, Ser. A-Geografia fizyczna, 53, PTPN, Poznań.
19. Kowalski T. 1980. Ochrona brzegów Południowego Bałtyku. Inżynieria Morska, nr 9.
20. Majewski A. (red.) 1990. Zatoka Gdańska. IMGW. Wyd. Geologiczne, Warszawa. ss. 501.
21. Mielczarski A. 1963. Rejonizacja strefy brzegowej polskiego wybrzeża w świetle interpretacji morfometrycznej W: Materiały do monografii polskiego brzegu morskiego, cz. 4., IBW PAN, Gdańsk.
22. Mojski J.E. (red.). 1995. Atlas geologiczny południowego Bałtyku. Wydawnictwo Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej, Warszawa.
23. Musielak S. 1978. Procesy litodynamiczne w strefie przyboju. Oceanologia Nr 8, Gdańsk.
24. Onoszko J. 1984. Ochrona brzegu morskiego w minionym 40-leciu. Inżynieria Morska nr. 5.
25. Onoszko J. 1999. Problematyka morskiej inżynierii brzegowej w Polsce. Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 6.
26. Pruszek Z. 1991. Wzrost średniego poziomu morza jako efekt zmian klimatycznych i związany z tym problem ochrony brzegów morskich. Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 1.
27. Pruszek Z. 1996. Predykcja erozji w ramach modelu „dynamicznej odpowiedzi” brzegu. Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 3.
28. Pruszek Z. 1997. Tworzenie, przebudowa i wymiary rew. Inżynieria Morska i Geotechnika, nr 3.
29. Pruszek Z. 1998. Dynamika brzegu i dna morskiego. Wyd. IBW PAN, Gdańsk.
30. Pruszek Z. 2001. Ewolucja podstawowych morfologicznych form wzdłużbrzegowych pod wpływem zmiennego pola wiatrowego. Ser. Geologia i geomorfologia pobrzeża i południowego Bałtyku, 4. Pomorska Akademia Pedagogiczna, Słupsk.
31. Rosa B. 1963. O rozwoju morfologicznym wybrzeża Polski w świetle dawnych form brzegowych. Studia Soc. Scient. 5, Toruń.
32. Rosa B. 1984. Rozwój brzegu i jego odcinki akumulacyjne W: Pobrzeże Pomorskie. Red. B. Augustowskiego, Ossolineum, Gdańsk.
33. Rosa B. 1987. Pokrywa osadowa i rzeźba dna W: Bałtyk południowy. Wyd. PAN, GTN, Ossolineum, Gdańsk.

34. Rotnicki K. 2008. Przemiany budowy geologicznej i rzeźby Słowińskiego Parku Narodowego i jego otuliny. W: Słowiński Park Narodowy - 40 lat ochrony unikatowej przyrody i kultury. Red. Florek W. Smółdzino.
35. Rotnicki K., Borówka R.K., Devine N. 1995. Przyspieszenie wzrostu poziomu morza jako zagrożenie dla polskiej strefy brzegowej: kwantyfikacja potencjalnych niebezpieczeństw. *Journal of Coastal Research* 22.
36. Semrau I. 1989. Wpływ budowli hydrotechnicznych na litodynamikę polskiej strefy brzegowej. *Studia i Materiały Oceanologiczne*, nr 55, Ossolineum, Gdańsk.
37. Zawadzka-Kahlau E. 1999. Tendencje rozwojowe polskich brzegów Bałtyku południowego. GTN w Gdańsku.
38. Zeidler R. 1992. Assessment of the vulnerability of Poland's coastal areas to sea level rise. Case Study Report HTS, Gdańsk.
39. Zeidler R. 1993. Studium ochrony polskiego brzegu w warunkach przyspieszonego wzrostu poziomu morza („efektu szklarniowego”). *Inżynieria Morska i Geotechnika*, nr 1.

Opracowania wewnętrzne:

1. Basiński T. 1991. Analiza modeli erozji brzegu wydmowego oraz ich weryfikacja na podstawie polskich materiałów pomiarowych. Raport wewnętrzny. IBW PAN w Gdańsku.
2. Basiński T., Boniecka H., Gawlik W. 1996. Inwentaryzacja i ocena efektywności inwestycji ochrony brzegów z okresu 1985-1996. WW IM w Gdańsku.
3. Basiński T., Gawlik W. 1998. Inwentaryzacja budowli ochrony brzegów dla okresu 1961-1984. WW IM w Gdańsku.
4. Boniecka H. 2000. Klasyfikacja brzegów, metody oceny odporności i normy bezpieczeństwa profili strefy brzegowej. WW IM w Gdańsku.
5. Boniecka H. 2006. Inwentaryzacja budowli ochrony brzegów z okresu 1996-2005. WW IM w Gdańsku.
6. Boniecka H. 2007. Przegląd umocnień polskich brzegów morskich. Część I (km 0,0-174,5 i km 0,0-71,5). WW IM w Gdańsku.
7. Boniecka H., Dubrawski R., Gawlik W. 2000. Ocena stanu bezpieczeństwa Półwyspu Helskiego i skutków sztucznego zasilania w latach 1997-2000 oraz propozycja prac ochronnych na lata 2001-2005. WW IM w Gdańsku.
8. Mierzyński S. 1987. Narodowy program ochrony środowiska i gospodarki wodnej do roku 2010 w zakresie ochrony brzegów przed żywiołem morskim. WW IM w Gdańsku.
9. Szwanowska B., Łuczak B. 2000. Waloryzacja środowiska antropogenicznego strefy brzegowej. WW IM w Gdańsku.
10. Zawadzka E. 1999. Klasyfikacja geomorfologiczna brzegów południowego Bałtyku. WW IM w Gdańsku.
11. Zawadzka E., Boniecka H. 1999. Uwarunkowania naturalne rozwoju brzegów morskich i wód wewnętrznych. WW IM w Gdańsku.

Inne:

1. Bank danych o strefie brzegowej BRZEG.
2. Dubrawski R., Zawadzka E., Boniecka H. 2005. Perspektywy ochrony brzegów w warunkach wzrostu poziomu morza, Sympozjum Ogólnokrajowe Hydrotechnika VII, Katowice.

3. Mapa geodynamiczna Polskiej Strefy Brzegowej w skali 1 : 10 000- arkusze nr od 39 (Władysławowo) do 58 Mikoszewo.
4. Ustawa o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich” z dnia 28 marca 2003 r., Dz. U., nr 67, poz. 621.

Dane dot. obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032)

Publikacje:

1. Basiński T., Sawicki A., Szmytkiewicz M. 1993. Półwysep Helski-utrzymać, powiększyć, czy poddać się przyrodzie? Inżynieria Morska i Geotechnika nr 6: 3-6.
2. Boniecka H., Zawadzka E. 2006. Protection of the Polish Coast by Artificial Nourishment. W: Coastal Dynamics, Geomorphology and Protection Eurocoast - LITTORAL, Gdańsk.
3. Cieślak A. 1994. Concept of Hel Peninsula coast protection. W: Changes of the Polish coastal zone, Commission on Coastal Systems of the International Geographical Union, Symposium „Polish Coast '94”. Gdynia. Red. Rotnicki K.
4. Furmańczyk K., Dudzińska J. 2005. Morfologia dna jako wskaźnik lokalizacji „bram”-zespołu prądów odrzeczowych fragmentu Półwyspu Helskiego. Geologia i Geomorfologia Pobrzeża i Południowego Bałtyku, 6. Pomorska Akademia Pedagogiczna, Słupsk.
5. Furmańczyk K., Musielak S. 1993. Analiza zmian brzegów i prognoza zagrożeń Półwyspu Helskiego w świetle badań teledetekcyjnych, Inżynieria Morska i Geotechnika 1: 18-23.
6. Gerstmannowa E. (red.) 1995. Półwysep Helski-przyrodnicze podstawy rozwoju. IOŚ, Warszawa.
7. Gerstmannowa E. (red.) 2000. Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Gdańsk. ss. 219.
8. Giza A., Furmańczyk K. 2005. Model rozwoju profilu brzegu wydmowego. Geologia i Geomorfologia Pobrzeża i Południowego Bałtyku, 6. Pomorska Akademia Pedagogiczna, Słupsk.
9. Jednorął T. 1993. Wybrane zagadnienia ekorozwoju Półwyspu Helskiego i Zatoki Puckiej, Wydawnictwo Instytutu Morskiego, Gdańsk-Szczecin.
10. Kaczmarek L., Ostrowski M., Szmytkiewicz M. 1998. Matematyczne modelowanie zmian brzegu morskiego u nasady Półwyspu Helskiego z uwzględnieniem sztucznego zasilania. Inżynieria Morska i Geotechnika, 1.
11. Korzeniewski K. (red.) 1993. Zatoka Pucka. Wyd. UG w Gdańsku. ss. 532.
12. Łęczyński L. 2009. Morfolitodynamika przybrzeża Półwyspu Helskiego. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
13. Pruszek Z., Wierzchowski R. 1995. Empiryczne zależności prognozujące ruch osadów w warunkach wielorewowej polskiej brzegu morskiego, Inżynieria Morska i Geotechnika nr.2. ss.45.
14. Rosa B., Wypych K. 1980. O mierzejach wybrzeża południowobałtyckiego. Peribalticum I, GTN, Gdańsk.
15. Rudowski S., Wodzinowski T. 2005. Formy dna i brzegu rejonu Jastrzębia Góra-Władysławowo w rejestracji teledetekcyjnej, a problem potencjalnej dostawy rumowiska na Mierzeję Helską, W: Stan i zagrożenia Półwyspu Helskiego. Red. J. Cyberski. GTN, Gdańsk.
16. Subotowicz W. 1982. Litodynamika brzegów klifowych wybrzeża Polski. Ossolineum, Gdańsk.

17. Subotowicz W. 1984. Brzegi klifowe. W: Pobrzeże pomorskie. Red. Augustowski B. Ossolineum, Gdańsk.
18. Szymkiewicz M., Skaja M. 2003. Ocena oddziaływania portu we Władysławowie na brzeg Półwyspu Helskiego. Inżynieria Morska i Geotechnika nr 5: 287-294.
19. Tomczak A. 1995. Budowa geologiczna strefy brzegowej. 2. Półwysp Helski Mierzeja Wiślana, W: Atlas geologiczny południowego Bałtyku, tab. XXXIV. Wydawnictwo Kartograficzne Polskiej Agencji Ekologicznej, Sopot.
20. Tomczak A. 2005. Wybrane zagadnienia z przeszłości geologicznej i przyszłości Półwyspu Helskiego. W: Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego. Red. Cyberski J. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk: 13-56.
21. Wróblewski R. 2003. Wały eoliczno-przybojowe - budowa, rozpoznanie, znaczenie w rozwoju bariery piaszczystej. Geologia i Geomorfologia Pobrzeża i Południowego Bałtyku 5. Pomorska Akademia Pedagogiczna, Słupsk.

Opracowania wewnętrzne:

1. Cieślak A. Kompleksowa ochrona Półwyspu Helskiego. Etap 1989-1995. WW IM w Gdańsku.
2. Semrau I. (red.) 1974. Ochrona brzegów Półwyspu Helskiego. WW IM w Gdańsku.
3. Semrau I. 1977. Zastosowanie sztucznego zasilania do ochrony Półwyspu Helskiego. WW IM w Gdańsku.
4. Słomianko P. 1986. Problemy ochrony brzegów Półwyspu Helskiego na tle ogólnych prawidłowości rozwoju kos. Prace IM w Gdańsku 696: 1-31.

Inne:

1. Boniecka H. 2000. Hydrometeorologiczne uwarunkowania niszczenia nadbrzeży polskich brzegów morskich. Materiały konferencji naukowo-technicznej 50-lecia Instytutu Morskiego. Materiały IM w Gdańsku.
2. Dubrawski R. 2000. Wpływ sztucznego zasilania brzegów morskich na strefę brzegową Półwyspu Helskiego w okresie 1989 - 1999. Materiały konferencji naukowo-technicznej 50-lecia Instytutu Morskiego. WW IM w Gdańsku.
3. http://ocean.ug.edu.pl/~oceju/zmiany_polwyspu_helskiego.pdf
4. Łęczyński L., Jędrasik J. 2006. Numerical model ling of hydrodynamic processes influencing movement of bottom sediments in shoreface of the Hel Peninsula. W: Coastal Dynamics, geomorphology and protection. 8th Int. Conf. Litoral 2006. Coastal innovations and initiatives, Gdańsk
5. Metlicka B. 2005. Analiza zmian brzegowych podmorskiej strony Półwyspu helskiego na podstawie zdjęć lotniczych z lat 1947-1991. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
6. Pinkowicz A. 2006. Wpływ transportu eolicznego na kształtowanie się form i procesów na plaży po podmorskiej stronie Półwyspu Helskiego (H 34,0-H 36,0 km). Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.
7. Solanowska E. 2004. Zmiany naturalne i antropogeniczne północno-zachodniej części Półwyspu Helskiego w XX wieku. Praca magisterska. Uniwersytet Gdański. Maszynopis.

8. Urbański J., Solanowska E. 2005, Naturalne i antropogeniczne zmiany północno-zachodniej części Półwyspu Helskiego w XX wieku. W: Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego. Red. Cyberski J. GTN, Gdańsk.
9. Zawadzka E. 2000. Wpływ sztucznego zasilania na dynamikę osadów strefy brzegowej Półwyspu Helskiego. W: Materiały Konferencji naukowo-technicznej 50-lecia Instytutu Morskiego. WW IM w Gdańsku nr 897.

2.3.

1. Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rohde Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008 – 2028. Gdańsk. ss. 58.
2. Braun M. (koordynator) 2011. 2216 Linaria odora – Lnica wonna. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu, aktualizacja 2011-02-10. GIOŚ.
3. Budyś A. 2006. Antropofityzacja flory roślin naczyniowych siedlisk torfowych w strefie przymorskiej na przykładzie wschodniej części Pobrzeża Kaszubskiego. Acta Botanica Cassubica 6: 121-130.
4. Cyberski J. (red.) 2005. Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego. Wyd. GTN w Gdańsku. ss. 295.
5. Herbich J., Herbichowa M., Markowski R. 1997. Szata roślinna Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. W: Nadmorski Park Krajobrazowy. Red. Janta A. Władysławowo: 36-56.
6. Lemke D. (koordynator) 2011. 2170 Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000. Wyniki monitoringu, aktualizacja 2011-02-10. GIOŚ.
7. Łabuz T.A. 2007. Evaluation of past and present sea holly (*Eryngium maritimum*) habitats on Polish coastal dunes. Acta Universitatis Latviensis, 723: 99-114.
8. Meissner W., Żółko K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2010. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”. Gdańsk. ss. 144.
9. Piotrowska H. 2002. Zbiorowiska psammofilne na wydmach polskiego brzegu Bałtyku. Acta Botanica Cassubica 3: 5–47.
10. Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego. Lipiec 2005.
11. Studium ekofizjograficzne województwa pomorskiego. Słupsk-Gdańsk 2006.
12. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Jastarni. Uchwała Nr XXXI/193/2005 Rady Miasta Jastarnia z dnia 28 października 2005 r.
13. Świtajski S. 2002. Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Jastarni. Uwarunkowania przyrodnicze. Diagnoza stanu i kierunki kształtowania środowiska. Jastarnia.
14. Urbański J., Solanowska E. 2005, Naturalne i antropogeniczne zmiany północno-zachodniej części Półwyspu Helskiego w XX wieku. W: Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego. Red. Cyberski J. GTN, Gdańsk.
15. Wróblewski R. 2008. Zmiany zachodniej części Półwyspu Helskiego. Landform Analysis, Vol. 9: 226–227.
16. Wszalek-Rożek K. 2009. Inwentaryzacja wybranych elementów środowiska przyrodniczego rezerwatu „Słone Łąki”. Gdańsk.
17. Wszalek-Rożek K., Markowski R. 2010. Zróżnicowanie florystyczne zachodniego obrzeża Zatoki Puckiej (północna Polska). Acta Botanica Cassubica 7-9: 55–78.

18. 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.
19. Żółkoś K., Bloch-Orłowska J., Markowski R. 2006 (2007). Szata roślinna terenu rezerwatu „Mechelińskie Łąki” w warunkach stałej antropopresji. *Acta Botanica Cassubica* 6: 107-119.

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. (red.). 2001. Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa. ss. 452.
7. Głowaciński Z. 1992. Polska Czerwona księga zwierząt. Polish Red Data Book of Animals. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
8. Gójska A. (red.) 2012. Program ochrony foki szarej (*Halichoerus grypus*) – projekt. ss. 104.
9. Gójska A. (red.) 2012. Program ochrony morświna – projekt. ss. 93.
10. HELCOM 2010. 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.
11. HELCOM, 2010. Ecosystem Health of the Baltic Sea 2003–2007: HELCOM Initial Holistic Assessment. Balt. Sea Environ. Proc. No. 122.
12. Koschinski, S. 2002. Current Knowledge on the harbour porpoises (*Phocoena phocoena*) in the Baltic Sea, Review. *Ophelia* 55 (3): 167-197.
13. 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.
14. Kuklik I., Skóra K. 2001. Foka szara. W: Polska czerwona księga zwierząt. Kręgowce. Red. Głowaciński Z. PWRiL. Warszawa: 98-99.
15. 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.
16. Raport z projektu „Wsparcie restytucji i ochrony ssaków bałtyckich w Polsce”. 2013 WWF Polska. EDU-ARD. ss. 183.

17. Ropelewski A. 1952. Ssaki Bałtyku (Mammals of the Baltic Sea). Zakł. Ochr. Przyrody. Kraków. ss. 76.
18. 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.
19. Skóra K. E. 1992, Sea mammals. Stud. Mater. Oceanol., 61: 221-224.
20. Skóra K.E. 1994, Foka szara *Halichoerus grypus* w Polsce. Chrońmy Przyr. Ojcz.
21. Skóra K.E. Kuklik I. 1997. Ssaki morskie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. W: Nadmorski Park Krajobrazowy. Red. Janta A. Władysławowo.
22. 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.
23. Skóra K.E., Pawliczka I., Klinowska M. 1988. Observations of the harbour porpoise on the Polish Baltic Coast. Aquatic Mammals 14.3: 113-119.
24. 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 Rybacki 4/2003: 27-30.
3. Bartel R., Bradauskas 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.
4. Baza danych CMR w Gdyni, dot. polskich połowów rybackich w latach 2005-2010, dla gatunków ryb wymienionych w SDF-ie dla obszaru PLH220032 „Zatoka Pucka i Półwysp Helski”.
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 Managment of the Baltic Sea Fisheries Resources. Irsko 14-16. 06.2002r. Akademia Rolnicza w Szczecinie: 45-53.

8. Dudko S. 2008a. 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 rybie, 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 Managment of the Baltic Sea Fisheries Resources. Ińsko 14-16. 06.2002r. Akademia Rolnicza w Szczecinie: 67 –72.
25. Kruk-Dowgiałło L. i Ciszewski P. (red.) 1994. Zatoka Pucka. Możliwość rewaloryzacji. Warszawa. ss. 207.

26. Kuczyński J. 1992. Stornia (*Platichthys flesus* L.). Połowcy 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 *Lampetra fluviatilis* (Linnaeus, 1758) from the Polish rivers. Acta Ichthyologica 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., Wirgin I., Benecke N., Jenneckens I., Willot P., Wildmann 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 Rezerваты 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. Ichtyofauna W: Zatoka Pucka. Red. K. Korzeniewskiego. Instytut Oceanografii UG, Gdańsk: 455-467.
44. Skóra K. E., Stolarski J. 1993. New fish species in the Gulf of Gdansk *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. 3.7. 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. i 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 Ojczystą 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 Ojczystą 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. 2004 (red.) 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, sozologiczne 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., Żółko K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błazuk 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., Raczyński 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. Błaszowska B., Gerstmann E., Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. 1994. Puck Lagoon-a treasure to be restored. WWF Baltic BULLETIN No 1.:25-28.
2. Błędzki L., Kruk-Dowgiałło L. 1983. Wieloletnie zmiany struktury bentosu Zatoki Puckiej. Człowiek i Środowisko 7, 1-2.: 79-93.
3. Bursa A., Wojtusiak H., Wojtusiak R. J. 1939. Badania nad florą i fauną denną Zatoki Gdańskiej dokonane przy użyciu hełmu nurkowego. Cz. I. Bull. Acad. Polon. U. Math-Nat. B.II.:61-97.
4. Bursa A., Wojtusiak H., Wojtusiak R.J. 1947. Badania nad fauna i florą denną Zatoki Gdańskiej dokonane przy użyciu hełmu nurkowego. Cz. II. Bull. Acad. Polon. Sc. BII.: 213-239.
5. Ciszewski P. 1992. Uzasadnienie konieczności uwzględnienia aspektów ekologicznych w działaniach technicznych związanych z akcją poszerzenia Mierzei Helkiej od strony Zatoki Puckiej wewnętrznej. Raporty wewnętrzne IOŚ O/G, Gdynia. Maszynopis. ss. 8.
6. Ciszewski P. 1995. Stan zanieczyszczenia wód oraz kierunki zmian wieloletnich Zatoki Gdańskiej W: Zatoka Gdańska. Stan środowiska 1992 r. Red. Kruk-Dowgiałło L. i Ciszewski P. Wyd. IOŚ Warszawa: 80-118.
7. Ciszewski P., Ciszewska I., Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A., Rybicka D., Wiktor J., Wolska-Pyś M., Żmudziński L., Trokiewicz D. 1992b. Trends of long-term alterations of the Puck Bay ecosystem. Studia i Materiały Oceanol. 60. Marine Biology 8: 33-84.
8. Ciszewski P., Demel K., Ringer Z., Szatybełko M. 1962. Zasoby widlika w Zatoce Puckiej oszacowane metodą nurkowania. Prace MIR, nr 11/A, Gdynia: 9-36.
9. Ciszewski P., Styczyńska-Jurewicz E. 1990. Degradation and restoration of the Puck Bay (A Project). Limnologica 20 (1), Berlin.:191-194.
10. Ciszewski P., Ciszewska I., Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A., Rybicka D., Wiktor J., Wolska-Pyś M., Żmudziński L., Trokiewicz D. 1992b. Trends of long-term alterations of the Puck Bay ecosystem. Studia i Materiały Oceanol. 60. Marine Biology 8: 33-84.
11. Ciszewski P., Demel K., Ringer Z., Szatybełko M. 1962. Zasoby widlika w Zatoce Puckiej oszacowane metodą nurkowania. Prace MIR, nr 11/A, Gdynia: 9-36.
12. Ciszewski P., Kruk-Dowgiałło L., Zgoda D., Żelechowski M. 1992b. Ocena Wartości przyrodniczych rejonów przewidzianych do załadowienia i rejonów poboru materiałów (refulowanych) oraz przekopów i torów wodnych-Etap I. Raporty wewnętrzne IOŚ O/G, Gdynia Maszynopis, s. 73.
13. Ciszewski P., Kruk-Dowgiałło L., Żółkoś-Margońska H. 1994. Projekt rewaloryzacji wewnętrznej Zatoki Puckiej. W: Zatoka Pucka. Możliwości rewaloryzacji. Red. Kruk-Dowgiałło L. i Ciszewski P. Wyd. IOŚ, Warszawa: 175-208.
14. Demel K. 1927 b. Bogactwo gospodarcze naszego morza. Arch. Hydr. i Ryb. T. II, Suwałki.:85-94.
15. Dubrawski R., Kruk-Dowgiałło L. 1998a. Assessment of the rate of change of the biocenosis of the inner Puck Bay. Bull. Mar. Inst. Vol. XXV. No 2, Gdańsk: 55-73.
16. Dubrawski R., Kruk-Dowgiałło L. 1998b. Kryteria waloryzacji i klasyfikacji jakości morskich obszarów chronionych. W: Morskie Obszary Chronione w polskiej strefie brzegowej - zakres, forma i sposoby ochrony. Red. Żmudziński L. Wyd. CBM-PAN, Gdynia: 45-61.
17. Florczak I. 1993b. Biologia gatunku *Pilayella littoralis*. (w:) Zatoka Pucka. Praca zbiorowa pod redakcją K. Korzeniewskiego. UO UG, Gdańsk.: 422-429.

18. Florczyk I. 1993a. Zakwity brunatnych glonów wiatowatych (*Pilayella littoralis*) jako efekt degradacji środowiska Zatoki Puckiej. W: Problemy ekologiczne Ziemi Puckiej - stan i środki zaradcze. Red. Pliński M. Wyd. Fund. Rozwoju UG Gdańsk: 71-77.
19. Gerstmannowa E. (red.) 2000. Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Gdańsk. ss. 219.
20. Klekot L. 1980a. Ilościowe badania łąk podwodnych Zatoki Puckiej. Oceanologia 12. PAN KBM: 125-139.
21. Kornaś J. 1959. Sea bottom vegetation of the Bay of Gdańsk off Rewa. Bull. Acad. Polon., 7: 5-10.
22. Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1948. Podwodne zespoły roślinne Zatoki Gdańskiej. PAN: Rozpraw. Wyd. Mat-Przyrod. 73B: 1-28.
23. Kornaś J., Pancer E., Brzyski B. 1960. Studies on Sea Bottom Vegetation in the Bay of Gdańsk off Rewa. Fragm. Florist. of Geobot. VI, 1, ss.91.
24. Kruk-Dowgiałło L. 1991. Long changes in the structure of underwater meadows of the Puck Lagoon. Acta Ichthyologica. et Piscatoria Vol. XXI (Supplement), Szczecin: 77-84.
25. Kruk-Dowgiałło L. 1992. Ocena wartości fitocenoz wodnych. W: Ocena wartości przyrodniczych rejonów przewidzianych do załadownienia i rejonów poboru materiałów (refulowanych) oraz przekopów i torów wodnych-Etap I. Red: Ciszewski P. Raporty wewnętrzne IOŚ O/G, Gdynia: 33-51
26. Kruk-Dowgiałło L. 1994a. Przyczyny zmian struktury roślinności dennej Zatoki Puckiej oraz możliwości sterowania jej występowaniem. Materiały Seminaryjne IOŚ Gdańsk, 14 maj 1993. Wyd. IOŚ, Warszawa: 47-64.
27. Kruk-Dowgiałło L. 1994b. Rozmieszczenie i biomasa fitobentosu wewnętrznej Zatoki Puckiej lato 1987. W: Zatoka Pucka. Możliwości rewaloryzacji. Red. Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. Wyd. IOŚ, Warszawa: 109-123.
28. Kruk-Dowgiałło L. 1995. Fitobentos Zatoki Gdańskiej latem 1992 roku. W: Zatoka Gdańska. Stan środowiska 1992 r. Red. Kruk-Dowgiałło L. i Ciszewski P.. Wyd. IOŚ, Warszawa: 69-79.
29. Kruk-Dowgiałło L. 1996. The role of filamentous brown algae in the degradation of the underwater meadows the Gulf of Gdańsk. Oceanolog. Stud. Vol. XXV, No. 2 PAS. IO UG, Gdańsk: 125-137.
30. Kruk-Dowgiałło L. 1998. Phytobenthos as indicator of the state of environment of the Gulf of Gdańsk. Oceanolog. Stud. Vol. XXVII, No. 4, IO UG, PAN, Gdańsk: 105-123.
31. Kruk-Dowgiałło L. 2000a (red.) Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa Pomorskiego. Nadmorski Park Krajobrazowy. Tom. 3. CBM PAN, Gdynia. CRANGON 7. ss. 186.
32. Kruk-Dowgiałło L. 2000b. (red.) Oddziaływanie wybranych źródeł zanieczyszczeń na środowisko Zatoki Puckiej. 2004. Praca zbiorowa. Cz. I, II, III i IV, WW nr 6128 Instytutu Morskiego w Gdańsku, Gdańsk ss. 359.
33. Kruk-Dowgiałło L., Ciszewski P. 1994. Próba rekonstrukcji łąk podwodnych w wewnętrznej Zatoce Puckiej. W: Zatoka Pucka. Możliwości rewaloryzacji. Pod redakcją L. Kruk-Dowgiałło i P. Ciszewskiego. Wyd. IOŚ, Warszawa.:145-155.
34. Kruk-Dowgiałło L., Kowalczyk M. 1995. Badania możliwości zwiększenia biomasy zespołów zielenic z rodzaju *Enteromorpha* na sztucznych podłożach w celu deeutrofizacji wód Zatoki.

- W: Opracowanie systemu ochrony i rewaloryzacji biocenozy Zatoki Gdańskiej. Raporty wewnętrzne IOŚ O/G. Maszynopis. Gdynia: 79-94.
35. Kruk-Dowgiałło L., Szaniawska A. 2008. Gulf of Gdańsk and Puck Bay. Part. II. B Eastern Baltic Coast. W: Ecology of Baltic Coastal Waters. Ecological Studies 197. Red. Schewier U. Springer-Verlag Berlin Heidelberg: 139-162.
36. Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P. 2009. Wpływ prac czerpalnych florę denną Zatoki Puckiej i propozycje działań naprawczych. W: Program rekultywacji wyrobisk w Zatoce Puckiej. Przyrodnicze podstawy i uwarunkowania. Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku, Gdańsk, ISBN 978-83-85780-98-4: 187-209.
37. Kruk-Dowgiałło L. Wieloletnie zamiany makrofitów wskaźnikiem stanu jakości ekologicznej Zatoki Gdańskiej. WW IM w Gdańsku. Manuskrypt. ss. 380.
38. Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P., Opióła R., Kuliński M. 2010. Makroglony i okrytozależkowe. Przewodniki metodyczne do analiz terenowych i analiz laboratoryjnych elementów biologicznych wód przejściowych i przybrzeżnych. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Inspekcja Ochrony Środowiska. Wyd. Nauk. Inst. Technologii Eksploatacji - PIB, Radom. ISBN 978-83-61227-36-6: 33-65.
39. Lakowitz K. 1907. Die Algen flora der Danziger Bucht; Ein Beitrag zur Kenntnis der Ostseeflora. Pod redakcją W. Engelman, Danzig, ss.141.
40. Pliński M. 1982. Rozmieszczenie biomasy fitobentosu Zatoki Puckiej wewnętrznej. Stud. i Mater. Oceanolog. 39, Biologia Morza (6): 196-219.
41. Pliński M., Giebułtowska-Mindak A. 1976. Niektóre elementy biologii wybranych gatunków z rodziny Ectocarpaceae Zatoki Puckiej. Zesz. Nauk. Wydz. Biol. i Nauk o Ziemi UG, Oceanografia nr 4: 79-96.
42. Pliński M., Florczyk I., Galińska M. 1988. The taxonomy of genus Enteromorpha Link in the Gulf of Gdańsk, a numerical approach. Kieler Meeresforsch., Sonderh. 6: 265-271.
43. Pliński M., Florczyk L. 1990. Skład i rozmieszczenie fitobentosu w Zatoce Gdańskiej w latach 1984 i 1985 r. Zesz. Nauk. Wydz. Biologii Geogr. i Oceanogr. UG, Oceanografia 12.: 59-75.
44. Pliński M., Florczyk I. 1984a. Changes in the phytobenthos resulting from the eutrophication of the Puck Bay. Limnologica 15 (2): 325-327.
45. Pliński M., Florczyk I. 1984b. Analysis of the composition and vertical distribution of the macroalgae in western part of the Gulf of Gdańsk in 1979 and 1980. Oceanologia 19: 101-115.
46. Pliński M., Monasterska M., Florczyk I. 1982. Wstępna charakterystyka ekologiczna rozwoju Enteromorpha (Link) w Zatoce Gdańskiej. Zesz. Nauk. Wydz. Biologii Geogr. i Oceanogr. UG, Oceanografia 9: 65-80.
47. Przybyłek R. 1968. Badania nad sposobem regeneracji wodorostów morskich (morszczyń i widlik) w Zatoce Puckiej z uwzględnieniem sposobu ich rozmnażania. Cz. I. KZSR OR w Gdyni nr 14/18-ZZ/68. Maszynopis. ss. 45.
48. Przybyłek R. 1969. Badania nad sposobem regeneracji wodorostów morskich (morszczyń i widlik) w Zatoce Puckiej z uwzględnieniem sposobu ich rozmnażania. Cz. II. KZSR OR w Gdyni nr ZZ-9/69. Maszynopis. ss. 34.
49. Ślesieńska B. 1977. Skład gatunkowy roślin w połowach prowadzonych przy eksploatacji widlika w Zatoce Puckiej. Zesz. Nauk. UG, ser. Oceanografia 3: 139-148.

50. Słomianko P. 1974. Zasoby naturalne i stan zagospodarowania regionu W: Zatoka Pucka. Perspektywy rozwoju gospodarczego regionu, (red). P. Słomianko, Studia i Mater. Oceanol. 5-Z, PAN, KBM, Sopot.: 68-78.
51. Trzosińska A. Pliński M., Rybiński J. 1989. Charakterystyka hydrochemiczna i biologiczna polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku. Studia i Materiały Oceanol. 54. Chemia Morza (8) PAN, KBM, Gdańsk.: 5-60.
52. Wojtusiak R.J., Kornaś A., Kornaś J., Franckiewicz H. 1950. Investigations on the fauna and flora in the Gulf of Gdańsk made by using a diving helmet. Part III. Mater. Fizjogr. Kraju, PAU, Nr 26.: 1-20.
53. Wojtusiak R.J., Kałkowski W., Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1960. Badania nad fauną i florą denną Zatoki Gdańskiej dokonane przy użyciu hełmu nurkowego. Cz. V. Bull. Acad. Polon. U.Math-Nat. B.II.: 117-143.
54. Żmudziński L. 1994. Wieloletnie zmiany biologiczne w Zatoce Gdańskiej. W: Zanieczyszczenie i odnowa Zatoki Gdańskiej. Pod redakcją J. Błażejowskiego i D. Schullera. Materiały z seminarium-Gdynia 1991. Wyd. UG, Gdańsk.: 58-67

Projekty badawcze:

1. Badania makrofitobentosu na 84 stacjach Zatoki Puckiej przeprowadzone w 2003 roku. Badania zrealizowano w ramach projektu pn.: „Oddziaływanie wybranych źródeł zanieczyszczeń na środowisko Zatoki Puckiej”. 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.
2. Badania makrofitobentosu na 14 stacjach Zalewu Puckiego przeprowadzone 2006 r. Badania zrealizowano w ramach projektu pn.: „Opracowanie dokumentacji do utworzenia systemu morskich obszarów chronionych o kluczowym znaczeniu dla zachowania różnorodności biologicznej w najcenniejszych obszarach Bałtyku i jego pobrzeżach. 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.
3. Badania makrofitobentosu na 53 stanowiskach Zalewu Puckiego i 15 stanowiskach w pobliżu Juraty przeprowadzone w 2007 roku. Badania zrealizowano w ramach projektu pn.: „Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w polskich obszarach morskich z uwzględnieniem sieci Natura 2000”. Projekt nr PI0078-00189-E-V2-EEA FM realizowany przez mechanizm finansowy EOG w latach 2004-2009.
4. Badania makrofitobentosu na 14 stacjach w rejonie Mechelinek w 2009 roku. Badania wykonano w ramach projektu pn.: „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. Zleceniodawca: INVESTGAS S.A. w Warszawie.
5. Badania makrofitobentosu na 3 stacjach (Piaski Dziewicze, rejon Cypla Rewskiego, Mielizna Bórzyńska) w 2009 roku. Badania wykonano w ramach projektu pn.: „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”. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony

Środowiska w Warszawie przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska Warszawie, nr umowy 5336/SPE/2008.

6. Badania makrofitobentosu na 9 stacjach profilu JK (przy Jamie Kuźnickiej) w 2011 roku. Badania zrealizowano w ramach międzynarodowego monitoringu makrofitobentosu HELCOM COMBINE. Zleceniodawca: Główny Inspektorat Ochrony Środowiska przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej-Państwowy Instytut Badawczy, Oddział w Gdyni, nr umowy: 5426/ZEW/2011.

3.3

1. Baza danych CMR w Gdyni, dot. Polskich połowów rybackich w latach 2005-2010.
2. Błaszowska B. 2007. Plan lokalnej współpracy na rzecz ochrony obszaru Natura 2000 – PLH 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski. ss. 65.
3. Długosz R., Polański Z., Richert S. 2001. Intensywność połowów w strefie przybrzeżnej. Studia i Materiały MIR seria E nr 62, Gdynia 2001: 19-42.
4. Gilbert C. (red.) 2008. Raport o stanie wybrzeża południowego-wschodniego Bałtyku. Opis zrównoważonego rozwoju w strefie brzegowej-ujęcie wskaźnikowe. Drukarnia WL, Gdańsk, 2008. ss. 162.
5. Jackowski E. 2000. Stan zasobów ryb Wybrzeża Wschodniego i warunki ich eksploatacji. Studia i Materiały MIR seria B nr 72, Gdynia 2000: 35-61.
6. Kruk-Dowgiałło L., Opióła R., Michałek M. (red.) 2011. Prognoza oddziaływania na środowisko Pilotażowego projektu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Gdańsk 2011. ss. 160. Maszynopis.
7. 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.
8. 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 2001: 59-74.
9. Polański Z. 2000. Polskie rybołówstwo przybrzeżne. Studia i Materiały MIR seria E nr 60. Gdynia 2000. ss. 50.
10. Polański Z. 2001. Uwarunkowania rozwoju połowów przybrzeżnych. Studia i Materiały MIR seria E nr 62, Gdynia 2001: 43-58.
11. Skóra K, E., Sapota M. R. 2008. Ryby i rybołówstwo Zatoki Puckiej, ekspertyza wykonana dla Instytutu Morskiego, Gdańsk.
12. Zaporowski R. 1995.: Zasoby ryb i rybołówstwo Zatoki Puckiej i Gdańskiej w 1994r. Raporty MIR 1993-1994, Gdynia: 514-528.
13. Zaporowski R. 1996. Zasoby ryb i rybołówstwo Zatoki Puckiej i Gdańskiej w 1995r. Raporty MIR 1995, Gdynia 1996: 284-298.

3.4

1. Błaszowska B. 2007. Plan lokalnej współpracy na rzecz ochrony obszaru Natura 2000 – PLH 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski. ss. 65.

2. Gilbert C. (red.) 2008. Raport o stanie wybrzeża południowego-wschodniego Bałtyku. Opis zrównoważonego rozwoju w strefie brzegowej-ujęcie wskaźnikowe. Drukarnia WL, Gdańsk, 2008, ss. 162.
3. Komorowski A. 2007. Jachting Zatoki Gdańskiej. Fundacja Promocji Przemysłu Okrętowego i Gospodarki Morskiej. Gdańsk.
4. 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.
5. Kuczyński T. 2011. Wędkarstwo na Zatoce Puckiej (Zatoce Gdańskiej). IM w Gdańsku 2011. Maszynopis. ss.7.
6. Kuliński J., Szwanowska B. 2005. Wykorzystanie potencjału śródmiejskich akwenów do różnorodnych form regionalnej turystyki wodnej. Urząd Miejski w Gdyni 2005. Maszynopis.
7. Kuliński M. 2006. Ekologiczne skutki intensyfikacji turystyki żeglarskiej na Zatoce Puckiej-obszarze chronionym w sieci Natura 2000. Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2006.ss. 28. Maszynopis.
8. Kuliński M. 2007. Turystyka jachtowa na obszarach chronionych. Inżynieria morska i geotechnika nr 2/2007: 123-130.
9. Wanagos M. 2004. Uwarunkowania i kierunki rozwoju turystyki w województwie pomorskim. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego. ss. 211.
10. Zaucha J. 2009. Planowanie przestrzenne obszarów morskich. Polskie uwarunkowania i plan pilotażowy. WW IM w Gdańsku. ss. 150.

3.5

Publikacje:

1. Błaszowska B. 2007. Plan lokalnej współpracy na rzecz ochrony obszaru Natura 2000 – PLH 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski. ss. 65.
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. Bogaczewicz-Adamczak B., Drwal J., Gołębiewski 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.
4. 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.
5. 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.
6. Gerstmannowa E. (red.) 2000. Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Gdańsk. ss. 219.
7. Gołębiewski 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.
8. Komorowski A. (red.) 2005. Obiekty podwodne i militaria Zatoki Gdańskiej. Toruń: Wydawnictwo Adam Marszałek. ss. 155.

9. 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.
10. Kuklik M. 1997. Kultura i folklor. W: Nadmorski Park Krajobrazowy. Red. Janta A. Gdańsk: Wydawnictwo Nadmorskiego Parku Krajobrazowego: 138-151.
11. Latałowa M. 1994. Gospodarka mezołityczna i początki rolnictwa na obszarze polskiego pobraża Bałtyku w świetle danych palinologicznych. Polish Bot. Stud. Guidebook, Series 11: 135-153.
12. Litwin J. 2006. Historia Badań prowadzonych przez CMM na Bałtyku. Centralne Muzeum Morskie w Gdańsku. ss. 13.
13. 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, Maintz
14. Meissner W., Żółkoś K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2010. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”. Gdańsk. ss. 144.
15. Miciński J. 1974. Żaglowce handlowe z Rewy. Ossolineum, Gdańsk. ss. 93.
16. Ossowski W. 2003. Archeologiczne badania wraków statków żaglowych z XVIII wieku prowadzone przez Centralne Muzeum Morskie w Gdańsku. W: XIII Sesja Pomoroznawcza, Tom II. Red. Paner H., Fudziński M. Gdańsk: 313–334.
17. Ossowski W. 2010. Przemiany w skutnictwie rzeczonym w Polsce. Studium archeologiczne. Prace Centralnego Muzeum Morskiego w Gdańsku. Seria B, tom I. Gdańsk ss. 222.
18. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego. 2009. Gdańsk. ss. 330.
19. Pomian I. 2002. Prace Centralnego Muzeum Morskiego w Gdańsku na stanowisku portu średniowiecznego w Pucku. W: Zapiski Puckie 1: 127-132.
20. 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.
21. Pomian I. 2005. Ostatnie prace Centralnego Muzeum Morskiego-archeologia morska. W: XIV Sesja Pomoroznawcza. Od wczesnego średniowiecza do czasów nowożytnych, Tom II. Red. Paner H., Fudziński M. Gdańsk: 309-317.
22. 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.
23. Stępień W. 1984. Archaeological excavations in Puck Harbour, Gdansk District, Poland. International Journal of Nautical Archaeology 4: 311-321.
24. Ślaski B. 1916. Materiały i przyczynki do dziejów nadmorskiego miasta Pucka. Warszawa. ss. 144.
25. Śliwiński B. 1998. Dzieje Pucka w świetle najstarszych źródeł pisanych (do 1308 r.). W: Historia Pucka

26. Wanagos M. 2004. Uwarunkowania i kierunki rozwoju turystyki w województwie pomorskim. Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego. ss. 211.
27. Zaucha J. (red.) 2008. Pilotażowy projekt planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej. WW IM w Gdańsku nr 6377. ss. 75.
28. Zaucha J. (red.) 2008. Uzasadnienie do pilotażowego projektu planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej. WW IM w Gdańsku nr 6378. ss. 167.
29. 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 Mark 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., Rolf A. Groeneveld, Ekko C. van Ierland, 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. Instytut Ochrony Przyrody PAN w Krakowie, Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w Gdańsku, Herbich J., RDOŚ w Gdańsku, GDOŚ 2001 (aktualizacja: 09. 2011). Standardowy Formularz Danych obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski PLH 220032. ss. 18.
6. Gerstmannowa E. (red.) 2000. Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Gdańsk. ss. 219.
7. Meissner W., Żółkoś K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2010. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”. Gdańsk. ss. 144.
8. Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2003-2006 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2007-2010. Gdańsk. ss. 98.
9. Przewoźniak M. (red.) 1995. Ochrona Przyrody w Regionie Gdańskim. Poznań. ss. 176.
10. Przewoźniak M. (red.). 1996. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom 1. Nadmorskie Rezerwaty Przyrody. Wydawnictwo Gdańskie, Gdańsk. ss. 240.
11. 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.
12. 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.

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

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
Siedliska i gatunki roślin				
1160	Duże płytkie zatoki	Dane literaturowe dotyczące siedliska 1160 duża płytka zatoka zawierają załączniki 1.1.-3.5 (patrz powyżej) oraz : Warzocha J. 2004. Duże płytkie zatoki. 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: 54-60.	Załączniki 1.1.-3.5 (patrz powyżej) zawierają szczegółowe informacje o kompletności danych dotyczących poszczególnych elementów siedliska „duża płytka zatoka”. Ponadto w zakresie prowadzonych w niniejszym zadaniu badań uwzględniono parametry, które umożliwiły ocenę stanu siedliska i pozwolą na zaplanowanie zadań ochronnych i programu monitoringu	Metodykę badań uzupełniających prowadzonych dla poszczególnych elementów siedliska przedstawiono w rozdziale 5.1. Wyniki badań zamieszczono w rozdziale 6.1.1.
1130	Estuaria	Błażejowski J., Schuller D. 1994. Zanieczyszczenie i odnowa Zatoki Gdańskiej. Problem o znaczeniu ogólnoeuropejskim. UG, Gdańsk. ss. 538. Bucholz W. 1989. Wpływ wiatru na przepływy w ujściach rzek, Prace IM, nr. 703, Gdańsk-Słupsk-Szczecin. Jasińska E. 1991. Dynamika słonych wód w estuariach polskich rzek, IBW PAN, Gdańsk. ss. 206. Korzeniewski K. (red.) 1993. Zatoka Pucka. Instytut Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk. ss. 532. Kruk-Dowgiałło L. i Ciszewski P. (red.) 1994. Zatoka Pucka. Możliwość rewaloryzacji. Warszawa. ss.	Przedstawiona literatura dotyczy głównie cech hydrologicznych systemu estuariów znajdujących się w obrębie Basenu Gdańskiego. W ich 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 Wiślany, mające bezpośredni kontakt z wodami Zatoki Gdańskiej stanowiącymi główny czynnik kształtujący ich cechy środowiskowe oraz estuarium III rzędu, którym jest Jezioro Drużno, na którego	W ramach zadania przeprowadzono badania środowiskowe, które umożliwią opracowanie zapisów dla ochrony siedliska-estuarium. Analiza występowania siedliska estuarium w obszarze oraz jego zasięgu umieszczona została w rozdziale 3.4. Metodyka inwentaryzacji znajduje się w rozdziale 5.1. Wyniki inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 6.1.2.

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		207. Kruk-Dowgiałło L. i Ciszewski P. (red.) 1995. Zatoka Gdańska. Stan Środowiska 1992. Warszawa. ss. 101. Majewski A. (red.) 1990. Zatoka Gdańska. IMGW, Wyd. Geologiczne, Warszawa. ss. 501. Majewski A. 1972. Charakterystyka hydrologiczna estuariowych wód u polskiego wybrzeża, Prace PIHM, 105: 3-40. Majewski A., Dziadziuszko Z., Wiśniewska A., 1983. Monografia powodzi sztormowych 1957-1975, Wydaw. Kom. i łączności, Warszawa. Nowacki J. 1974. Zawartość chlorków w wodach powierzchniowych delty Wisły oraz ich zmienność sezonowa, Zesz. Nauk. Wydz. BiNoZ, Oceanolog. nr 2. Nowacki J., Jarosz E. 1998. The hydrological and hydrochemical division of the surface waters in the Gulf of Gdańsk, Oceanologia, 40 (3): 261-272. 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.	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 dotychczas takich prac nie realizowano. W zakresie prowadzonych w niniejszym zadaniu badań uwzględniono elementy które pozwoliły na ocenę stanu siedliska i pozwolą zaplanować zadania ochronne.	

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańe dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		Nowacki J., Matciak M. 1996. Warunki hydrologiczne w strefie frontu hydrologicznego Wisły. Przegląd Geofiz., Roczn. XLI, z. 4: 275-285. Kruk-Dowgiałło L. 2000a (red.) Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa Pomorskiego. Nadmorski Park Krajobrazowy. Tom. 3. CBM PAN, Gdynia. CRANGON 7. ss. 186. Słomianko P. (red.) 1974. Zatoka Pucka. Studia i Mat. Oceanolog., KBM PAN. ss. 271. 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. Tarnowski A. 1995. Przeobrażenia stożka ujściowego Wisły. W: Zbiór referatów wygłoszonych na Konferencji Naukowo-Technicznej poświęconej Jubileuszowi 100 rocznicy Przekopu Ujścia Wisły do Morza Bałtyckiego w Świbnie 1895-1995. Gdańsk: NOT, 1995: 23-35. 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		

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańe dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		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. Witek Z. 1995. Produkcja biologiczna i jej wykorzystanie w ekosystemie morskim w zachodniej części Basenu gdańskiego. MIR w Gdyni. ss. 145.		
1210	Kidzina na brzegu morskim	Warzocha J. 2004. Kidzina na brzegu morskim. 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.	Brak wystarczających danych do określenia zasięgu występowania, stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony.	W 2012 r. zweryfikowano obecność na terenie (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac. Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1, wyniki w rozdziale 6.1.3.
1230	Klify na wybrzeżu Bałtyku	Siedlisko wymienione w niektórych przejrzanych	Brak wystarczających danych do określenia zasięgu występowania, stanu,	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w obszarze

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańe dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		publikacjach.	zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony.	(rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac. Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1 , wyniki w rozdziale 6.1.4 .
1330	Solniska nadmorskie (Glaucopuccinietalia część-zbiorowiska nadmorskie)	Meissner W., Żółkoś K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2010. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”. Gdańsk. ss. 144. Wszalek-Rożek K. 2009. Inwentaryzacja wybranych elementów środowiska przyrodniczego rezerwatu „Słone Łąki”. Gdańsk. Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rohde Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008 – 2028. Gdańsk. Mapa zbiorcza "Inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych gmin wykonanych przez Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w latach 1991 – 2006"	Można określić podstawowy stan ochrony występowania siedliska.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w rezerwach i wykonano poszukiwania na pozostałym terenie (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1, wyniki w rozdziale 6.1.5.

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańe dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
2110	Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych	Siedlisko wymienione w niektórych przejrzanych publikacjach, w tym: Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rohde Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008 – 2028. Gdańsk. Mapa zbiorcza "Inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych gmin wykonanych przez Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w latach 1991 – 2006"	Brak wystarczających danych do określenia zasięgu występowania, stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w obszarze (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1, wyniki w rozdziale 6.1.6.
2120	Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>)	Meissner W., Żółkoś K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2010. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”. Gdańsk. ss. 144. 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. Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rohde Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008 – 2028. Gdańsk.	Można określić stan ochrony siedliska w trzech lokalizacjach.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w rezerwatach i wykonano poszukiwania na pozostałym terenie (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały w trakcie badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1, wyniki w rozdziale 6.1.7.

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
2130	Nadmorskie wydmy szare	Meissner W., Żółko K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2010. Plan ochrony rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”. Gdańsk. ss. 144. 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. Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rohde Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008 – 2028. Gdańsk.	Można określić stan ochrony siedliska w trzech lokalizacjach	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w rezerwatach i wykonano poszukiwania na pozostałym terenie (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1, wyniki w rozdziale 6.1.8.
2140	Nadmorskie wrzosowiska bażynowe (<i>Empetrium nigri</i>)	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.	Można określić stan ochrony siedliska tylko w jednej lokalizacji	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w rezerwacie i wykonano poszukiwania na pozostałym terenie (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1,

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańe dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
				wyniki w rozdziale 6.1.9.
2160	Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika	Siedlisko wymienione w niektórych przejrzanych publikacjach.	Można określić podstawowy stan ochrony występowania siedliska.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w obszarzei (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1 , wyniki w rozdziale 6.1.10.
2170	Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej	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.	Dane z literatury wystarczają do określenia stanu ochrony siedliska w jednej bardzo dobrze zachowanej lokalizacji	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w rezerwacie i wykonano poszukiwania na pozostałym terenie (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1 ,

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańe dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
				wyniki w rozdziale 6.1.11.
7230	Górskie i nizinne torfowiska zasadowe charakterze młak, turzycowisk i mechowisk	Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rohde Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008 – 2028. Gdańsk. Mapa zbiorcza "Inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych gmin wykonanych przez Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w latach 1991 – 2006" Mapa zbiorcza "Inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych gmin wykonanych przez Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w latach 1991 – 2006"	Można określić stan ochrony siedliska tylko w jednej lokalizacji.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w rezerwacie i wykonano poszukiwania na pozostałym terenie (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1, wyniki w rozdziale 6.1.12.
2180	Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich	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. Dane SILP Nadleśnictwa Wejherowo. Mapa zbiorcza "Inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych gmin wykonanych przez Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w latach 1991 – 2006"	Dane niewystarczające nawet do oceny stanu ochrony siedliska w jednej lokalizacji.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w rezerwacie i wykonano poszukiwania na pozostałym terenie wykorzystując m.in. wskazówki z SILP (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
				Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1 , wyniki w rozdziale 6.1.13 .
6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion)	Siedlisko wymienione w niektórych przejrzanych publikacjach.	Brak wystarczających danych do określenia zasięgu występowania, stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w obszarze (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac. Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1 , wyniki w rozdziale 6.1.14 .
9110	Kwaśne buczyny (Luzulo-Fagenion)	Siedlisko wymienione w niektórych przejrzanych publikacjach. Mapa zbiorcza "Inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych gmin wykonanych przez Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w latach 1991 – 2006"	Brak wystarczających danych do określenia zasięgu występowania, stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w obszarze (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1 ,

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
				wyniki w rozdziale 6.1.15.
9160	Grąd subatlantycki (Stellario-Carpinetum)	Siedlisko wymienione w niektórych przejrzanych publikacjach. Dane SILP Nadleśnictwa Wejherowo Mapa zbiorcza "Inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych gmin wykonanych przez Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w latach 1991 – 2006"	Brak wystarczających danych do określenia zasięgu występowania, stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w obszarze wykorzystując m.in. wskazówki z SILP (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac. Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1, wyniki w rozdziale 6.1.16.
91D0	Bory i lasy bagienne (Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum)	Siedlisko wymienione w niektórych przejrzanych publikacjach. Siedlisko podawane w bazie SILP Nadleśnictwa Wejherowo Mapa zbiorcza "Inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych gmin wykonanych przez Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w latach 1991 – 2006"	Brak wystarczających danych do określenia zasięgu występowania, stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony.	W 2012 r. zweryfikowano obecność siedliska w obszarze wykorzystując m.in. wskazówki z SILP (rozmieszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac. Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1,

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańe dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
				wyniki w rozdziale 6.1.17.
1903	Lipiennik <i>Liparis loeselii</i>	Naczka A., Minasiawicz J. 2010. Zróźnicowanie morfologiczne i ekologiczne wybranych populacji <i>Liparis loeselii</i> (L.) L.C. Rich. (Orchidaceae) na Pomorzu Gdańskim. Acta Bot. Cassubica, 7-9: 147-160. Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rohde Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008 – 2028. Gdańsk. Gatunek wymieniony w niektórych innych przejrzanych publikacjach.	Brak wystarczających danych do jednoznaczne go określenia zasięgu występowania, stanu, zagrożeń, wymogów i możliwości ochrony.	W 2012 r. zweryfikowano obecność gatunku w rezerwacie i wykonano poszukiwania na pozostałym terenie (rozmiesszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac . Metodykę inwentaryzacji zamieszczono w rozdziale 5.1, wyniki w rozdziale 6.3.1.
2216	Lnica wonna <i>Linaria loeselii</i> (<i>Linaria odora</i>)	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.	Braun M. (koordynator) 2011. 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 najobfitszym stanowisku w osto i	W 2012 r. zweryfikowano obecność gatunku w rezerwacie i wykonano poszukiwania na pozostałym terenie (rozmiesszczenie, zagrożenia, możliwości ochrony) oraz uzupełniono materiały na drodze badań terenowych zgodnie z zatwierdzoną przez Zamawiającego metodyką i zakresem prac Metodykę inwentaryzacji

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańe dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
				zamieszczono w rozdziale 5.1 , wyniki w rozdziale 6.3.2 .
1393	Sierpowiec błyszczący (<i>Drepanocladus vernicosus</i>)	Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rohde Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008 – 2028. Gdańsk.		Nie zweryfikowano obecności gatunku.
Płazy i gady				
1188	Kumak nizinny <i>Bombina bombina</i>	Poza SDF-em, informacje o gatunku pojawiają się jedynie w jednej publikacji.	„Atlas płazów i gadów Polski” (Głowaciński i Rafiński 2003)-niestety na mapach o bardzo małej skali-wyazuje 2 stanowiska kumaka nizinnego, które stały się prawdopodobnie przyczyną wpisania go do SDF-u obszaru (populacja osiadła-P-nieznana, ocena znaczenia obszaru: populacja C, stan zachowania B, izolacja C, ogólnie C. Kumak nie został jednak potwierdzony w aktualnych opracowaniach herpetologicznych z terenu SOOS.	Niezbędna okazała się weryfikacja obecności na terenie SOOS kumaka nizinnego. Weryfikacja taka została przeprowadzona wiosną 2012 roku. Wyniki zamieszczono w rozdziale 6.4.4 .
1166	Traszka grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i>	Poza SDF-em, informacje o gatunku pojawiają się jedynie w jednej publikacji	„Atlas płazów i gadów Polski” (Głowaciński i Rafiński 2003)-niestety na mapach o bardzo małej skali-wyazuje 4 stanowiska traszki grzebieniastej, które stały się prawdopodobnie przyczyną wpisania go do SDF-u obszaru (populacja osiadła-P-nieznana, ocena znaczenia obszaru: populacja C, stan zachowania B, izolacja C, ogólnie C. Traszka grzebieniasta nie	Niezbędna okazała się weryfikacja obecności na terenie SOOS traszki grzebieniastej. Weryfikacja taka została przeprowadzona wiosną 2012 roku. Wyniki zamieszczono w rozdziale 6.4.4 .

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańne dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
			została jednak potwierdzona w aktualnych opracowaniach herpetologicznych z terenu SOOS.	
Ssaki				
1364	Foka szara <i>Halichoerus grypus</i>	Przeanalizowano 20 pozycji literaturowych oraz strony internetowe projektów. Wykaz został przedstawiony w zał. 2.5	W ramach Zadania przygotowano propozycję monitoringu, który w przyszłości pozwoli na wiarygodną ocenę stanu i wielkości populacji	Przeprowadzono liczenie fok w trakcie badań ptaków w 2012 roku. Wyniki zamieszczono w rozdziale 6.4.2. 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> – w trakcie uzgodnień z Recenzentami i Zamawiającym).
1351	Morświn <i>Phocoena phocoena</i>	Przeanalizowano 21 pozycji literaturowych oraz strony internetowe projektów. Wykaz został przedstawiony w zał. 2.5	W ramach Zadania przygotowano propozycję monitoringu, który w przyszłości pozwoli na wiarygodną ocenę stanu i wielkości populacji	Nie prowadzono badań, 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> - w trakcie uzgodnień z Recenzentami i Zamawiającym)

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
Ryby				
1103	Parposz <i>Alosa fallax</i>	Baza danych Centrum Monitoringu Rybołówstwa w Gdyni 2011. dot. Polskich połowów rybackich w latach 2005-2010. dla gatunków ryb wymienionych w SDF-ie dla obszaru PLH220032 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski”. 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. 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, s. 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.	Informacje w pełni przydatne do projektu planu ochrony.	Uzupełniono informacje poprzez przeprowadzenie połowów naukowych na akwenie Zatoki Puckiej. Zakres i metodę badań środowiskowych uzgodniono z zleceniodawcą i recenzentami (rozdział 5.2.1). Wyniki badań przedstawiono w rozdziale 6.4.1

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		Pęczalska A. 1973. Parposz, <i>Alosa fallax</i> (Lacepede, 1800) - ryba mało znana. Prz. Zool., Wrocław, 17: 195-200. Podręczniki metodyczne 2004. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000. Min. Środ., Warszawa. Skóra M. 2003. Charakterystyka biologiczna populacji <i>Alosa fallax</i> z Zatoki Gdańskiej. Praca magisterska. 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, 2009. 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 2004. ss. 19.		
1099	Minóg rzeczny <i>Lampetra fluviatilis</i>	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.	Informacje w pełni przydatne do projektu planu ochrony.	Przeprowadzono połowy naukowe trwające od 2011 do 2012 w rejonie ujść rzeki Redy i Zagórskiej Strugi. Zakres i metodę badań środowiskowych uzgodniono z

Kod	Przedmioty ochrony gatunków i siedliska	Zebrańne dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		Elwertowski J. 1954. O minogu bałtyckim-zapomnianej rybce, 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 Ichthyologica 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. Witkowski A. 2004. 1099 Minóg rzeczny <i>Lampetra fluviatilis</i> (L, 1758). Poradnik ochrony gatunków i siedlisk Natura 2000. Tom 6. Gatunki zwierząt (z		zleceńodawcą i recenzentami (rozdział 5.2.1). Wyniki badań przedstawiono w rozdziale 6.4.1.

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		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. <i>Chrońmy Przyrodę Ojczystą</i> 66 (2) 2010: 89–96. Witkowski A., Kotusz J., Przybylski M., 2009, Stopień zagrożenia słodkowodnej ichtiofauny Polski: Czerwona lista minogów i ryb-stan 2009, <i>Chrońmy Przyrodę Ojczystą</i> 65 (I): 33-52.		
1106	Łosoś <i>Salmo salar</i>	Bartel R. 2001. The restoration of Atlantic salmon (<i>Salmo salar</i> L.) in Poland. <i>Archives of Polish Fisheries</i> Vol. 9 Fasc. 2: 219-228. Bartel R. 2004. Zasady gospodarowania populacjami łososi i troci w Polsce. <i>Komunikaty Rybackie</i> 4/2003: 27-30. Bartel R. 2004. 1106 Łosoś <i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758. <i>Poradnik ochrony gatunków i siedlisk Natura 2000. Tom 6. Gatunki zwierząt (z wyjątkiem ptaków)-Ryby</i>. ISBN 83-86564-43-1: 253-257. Bernaś R., Dębowski P., Bartel R., Radtke G., Miller M., Skóra M. 2009. Occurrence of juvenile salmon, <i>Salmo salar</i> L., from natural spawning in the Słupia River (northern Poland). <i>Archives of Polish</i>	Informacje w pełni przydatne do projektu planu ochrony.	Uzupełniono informacje o wyniki z przeprowadzonych od 2011 do 2012 roku połowów naukowych na akwenie Zatoki Puckiej. Zakres i metodę badań środowiskowych uzgodniono z zleceniodawcą i recenzentami (rozdział 5.2.1) . Wyniki badań przedstawiono w rozdziale 6.4.1.

Kod	Przedmioty ochrony gatunki i siedliska	Zebrańe dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		Fisheries (2009) 17: 317-321. HELCOM. 2011. Sea Trout and Salmon Populations and Rivers in Poland - HELCOM assessment of salmon (<i>Salmo salar</i>) and sea trout (<i>Salmo trutta</i>) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 126B. ss. 59. HELCOM 2011. Salmon and Sea Trout Populations and Rivers in the Baltic Sea-HELCOM assessment of salmon (<i>Salmo salar</i>) and sea trout (<i>Salmo trutta</i>) populations and habitats in rivers flowing to the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 126A. ss. 79. ICES CM 2004. Report of the Working Group on the Assessment of Baltic Salmon and Trout. ICES Advisory Committee on Fishery Management, Tartu 2004. ss. 238. Jutila E., Jokikokko E., Kallio-Nyberg I., Saloniemi I., Pasanen P. 2003. Differences in sea migration between wild and reared Atlantic salmon (<i>Salmo salar</i> L.) in the Baltic Sea. Fisheries Research 60 (2003): 333–343. Pelczarski W. 2009. Czyje łososie łowimy?. Wiadomości Rybackie 7-8/2009. ss. 9. Salminen M., 2002, Marine Survival of Atlantic Salmon in the Baltic Sea. NPAFC Technical Report No. 4. ss. 27-29.		

Kod	Przedmioty ochrony gatunków i siedliska	Zebrań dane	Zweryfikowanie	Uzupełnienie
		WWF 2008. Raport z realizacji Programu restytucji łososia atlantyckiego (<i>Salmo salar</i> L.) w dorzeczu górnej Wisły w latach 2004–2007. Warszawa 2008. ss. 54.		
1130	Boleń <i>Aspius aspius</i>	Mamcarz A., Kujawa R., Kucharczyk D. 2008. Boleń (<i>Aspius aspius</i> Linnaeus, 1758) monografia. Mercurius Kaczmarek Andrzej. Olsztyn.	Opracowanie niewystarczające do sporządzenia planu ochrony	Uzupełniono informacje połowów naukowych na akwenie Zatoki Puckiej. Zakres i metodę badań środowiskowych uzgodniono z zleceniodawcą i recenzentami (rozdział 5.2.1). Wyniki badań przedstawiono w rozdziale 6.4.1 .

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 ustaw i 250 aktów 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 220032 i jego bezpośredniego otoczenia tworzą:

- obszar morski - morskie wody wewnętrzne Zatoki Gdańskiej (83%);
- obszar lądowy (17%): strefy przybrzeżne 6 gmin **Kosakowo, Puck, M. Puck, Władysławowo, Jastarnia i Hel**;

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 3500 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

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

przestrzennego i planów zagospodarowania przestrzennego województwa, dotyczące pasa technicznego, pasa ochronnego oraz morskich portów i przystani, wymagają uzgodnienia z dyrektorem właściwego urzędu morskiego.

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 w/w decyzje 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 w/w ustawie obiektów i robót budowlanych oraz dla inwestycji usytuowanych na wyróżnionych w w/w 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.

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.

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

KPZK, 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.

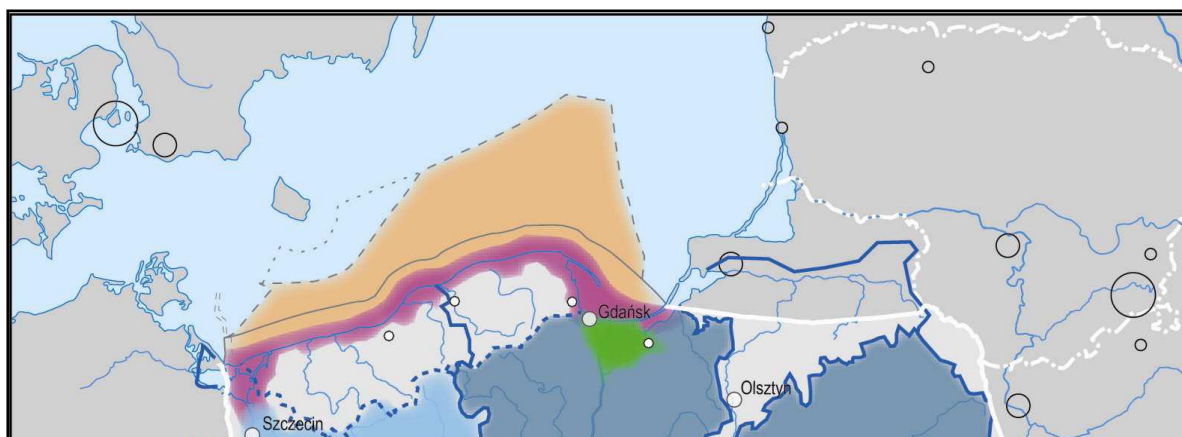
2.3. Analiza dokumentów planistycznych

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. 2.2). Określa również zasady gospodarowania tymi obszarami.



 strefa przybrzeżna

wprowadzenie: zintegrowanego zarządzania i systemowych działań służących ochronie brzożu morskiego przed abrazją, poprawie czystości wód przymorskich i rzek wpadających do Bałtyku, związanych z międzynarodowymi zobowiązaniami Polski oraz przygotowywanie wspólnie z sąsiadami bezkonfliktowego wzmocnienia podstaw rozwojowych

Rys. 2.2. 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*⁴, 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 płatów i korytarzy ekologicznych oraz obszarów aktywnych biologicznie (rys. 2.3), 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.

⁴ przez zespół powołany przez Ministra Rozwoju Regionalnego wraz z innymi ministrami właściwymi we współpracy z władzami samorządowymi regionów nadmorskich



Rys. 2.3. 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 (Gdańsk, Sopot, Gdynia, Hel, Jastarnia, Puck, Rewa, Władysławowo) dla rozwoju gospodarki turystycznej.

Plan zauważa, iż dla prowadzenia żeglugi wodnej konieczna jest m.in. **rozbudowa lub modernizacja małych portów morskich** (wymieniono - Hel, Puck i Jastarnia).

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, zgodnie z Programem Ochrony Brzegów.

PZPW obok obszarów metropolitalnych wyznacza również obszary problemowe wraz z zasadami ich zagospodarowania. **Wybrzeże Bałtyku** zostało wyróżnione jako taki obszar 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).

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.
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.

Ze względu na istniejący podział kompetencji oraz tradycji i praktyk planistycznych, dalsza analiza obowiązujących dokumentów na obszarze PLH 220032 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 220032 „ZATOKA PUCKA I PÓŁWYSEP HELSKI” oraz W ICH BEZPOŚREDNIM SĄSIEDZTWIE

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 220032 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski”, ze względu na swój obszar i położenie w granicach gminy lub w jej bezpośrednim sąsiedztwie, objęte są w mniejszym lub większym stopniu ustaleniami studiów uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego 6 gmin miejskich lub wiejskich, tj:

- miasta Hel – PLH220032 na obszarze całej gminy;
- miasta Jastarnia – PLH220032 na obszarze całej gminy;
- miasta Władysławowo – PLH220032 na całym obszarze gminy położonym na Półwyspie Helskim i części obszaru gminy położonej wzdłuż Zatoki;
- miasta Puck – PLH220032 głównie graniczy z obszarem miasta wzdłuż brzegu Zatoki,
- gminy Puck – PLH220032 na znacznych fragmentach gminy w rejonach Rzućewa, Osłonina, Mrzezina oraz rezerwatu „Beka” oraz graniczy wzdłuż brzegu Zatoki;
- gminy Kosakowo – PLH220032 na części obszaru gminy od strony gminy Puck, w rejonie Rewy i Mostów oraz graniczy z gminą wzdłuż brzegu Zatoki.

Obszar PLH 220032 na znacznych obszarach części lądowej i morskiej pokrywa się lub graniczy z obszarem PLB220005.

Wykaz uchwał rad miasta i rad gminy dotyczących uchwalenia studiów uwarunkowań lub ich zmian przedstawiono w załączonej poniżej tabeli (tab. 2.2).

Obowiązek sporządzenia i uchwalenia przez radę gminy dokumentu pn. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego został w Polsce wprowadzony ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. i podtrzymany obowiązująca aktualnie ustawą z 2003 r. Z przedstawionego zestawienia wynika, że studia analizowanych gmin były uchwalane w różnym czasie, nie wszystkie w oparciu o aktualnie obowiązującą ustawę o panowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 2003 r. – przykłady: gmina Władysławowo, miasto Puck, miasto Hel. Zarówno miasto Hel, jak i miasto Puck podjęły uchwały o przystąpieniu do zmiany studium na całym obszarze (Hel w 2007 r., a Puck w 2011 r.) ale dotychczas studiów tych nie uchwalono. Nierzadkim zjawiskiem jest też podejmowana przez gminy częściowa zmiana studium, dotycząca fragmentów gminy – co można poczytywać jako małą stabilność polityki przestrzennej gminy.

Każde z uchwalonych studiów uwarunkowań wypełnia zadaną ustawowo problematykę, chociaż w zależności od czasu sporządzenia dokumentu – problematyki są różne. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 2003 r. stawia większe wymagania dotyczące problematyki obowiązkowo określonej w tym dokumencie niż miało to miejsce w ustawie o planowaniu przestrzennym z 1994 r. – wprowadzającej po raz pierwszy obowiązek sporządzania takiego dokumentu. Różna jest też jakość techniczna obowiązujących dokumentów, starsze dokumenty nie mają często wersji elektronicznej, głównie rysunków.

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 (przepisami odrębnymi) i oznaczone są jako istotne uwarunkowanie i jako elementy do zachowania. Większość z ujętych w tabeli studiów uchwalono przed utworzeniem obszarów specjalnej ochrony Natura 2000 – w tym PLB220005 – stąd często w studium jest mowa o obszarach Natura 2000, 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.

Tabela 2.2. Wykaz Uchwał dotyczących Studiów Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gmin objętych granicami lub sąsiadujących z obszarem Natura 2000 ochrony ptaków PLB 220005 „Zatoka Pucka”

Lp	Gmina	Pierwsze uchwalenie Studium (art.6 ust.1 Ustawy z 1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym; art.9 ust. 1 Ustawy z 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym)			Uchwała dotycząca aktualności (art. 32 ust.2 Ustawy z 2003 r.)	Zmiany (art.27 Ustawy z 2003 r.)			Uwagi (zakres)
		do 31.12.1998r.	01.01.1999 r. – 27.03.2003r.	po 27.03.2003r.		Przystąpienia, nr chwały		Uchwalone nr chwały	
						częściowa	na całym obszarze,		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Hel miasto			VII/49/2003 z dn. 25.04.2003	brak		V/44/2007 z dn. 22.02.2007		
2.	Jastarnia miasto			XXXI/193/2005 z dn. 29.10.2005	brak				
3.	Kosakowo		XVIII/81/99 z dn. 05.11.1999		brak		X/88/2003 z dn. 25.09.2003	XXII/48/05 z dn. 24.05.2005	uchwalenie jednolitego tekstu studium
						XXXII/58/05 z dn. 24.05.2005		XL/1/2006 z dn. 16.02.2006	dot. systemu komunikacji
							XXXV/78/05 z dn. 23.08.2005	XXI/49/2008 z dn. 29.05.2008	uchwalenie jednolitego tekstu studium
						LXVII/64/2010 z dn. 12.08.2010 i VIII/27/2011 z dn. 05.04.2011			
4.	Puck gmina		XXVI/86/2000 z dn. 03.10.2000		brak	VII/57/2003 z dn. 27.05.2003		IX/69/2003 z dn. 03.07.2003	
						VII/58/2003 z dn. 27.05.2003		IX/70/2003 z dn. 03.07.2003	
						XXI/77/2004 z dn. 01.07.2004		XXVII/6/2005 z dn. 03.02.2005	dot. fragmentów 4 miejscowości

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski

Lp	Gmina	Pierwsze uchwalenie Studium (art.6 ust.1 Ustawy z 1994 r. o zagospodarowaniu przestrzennym; art.9 ust. 1 Ustawy z 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym)			Uchwała dotycząca aktualności (art. 32 ust.2 Ustawy z 2003 r.)	Zmiany (art.27 Ustawy z 2003 r.)			Uwagi (zakres)
		do 31.12.1998r.	01.01.1999 r. – 27.03.2003r.	po 27.03.2003r.		Przystąpienia, nr chwały		Uchwalone nr chwały	
						częściowa	na całym obszarze,		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
						XXX/31/2005 z dn. 31.03.2005			dot. wsi Rekowo Górne
						XXXI/55/2005 z dn. 28.04.2005			dot. trzech miejscowości
						XIV/11/2008 z dn. 31.01.2008		XLIV/126/10 z dn. 03.11.2010	dot. fragmentu wsi Smolno
						XXXIV/135/09 z dn. 04.12.2009		VI/27/11 z dn. 28.04.2011	m. Mieroszyno
5.	Puck miasto	XXXIV/4/1998 z dn. 18.06.1998			brak		X/14/2011 z dn. 11.10.2011		
6.	Władysławowo		XLII/302/2002 z n.30.01.2002		brak				

Źródło: Internet BIP, materiały BRG, - stan na dzień 30.12. 2012r.

Miasto Hel

Na terenie gminy miasta Hel obowiązuje 6 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (MPZP), obejmujących niewielką część miasta (tab. 2.3). Wszystkie plany leżą w granicach specjalnej ochrony Natura 2000 – głównie w obszarze ochrony siedlisk PLH 220032 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” oraz w obszarze pasa ochronnego brzegu morskiego, gdzie obowiązują przepisy odrębne – co odnotowano w tekstach planów.

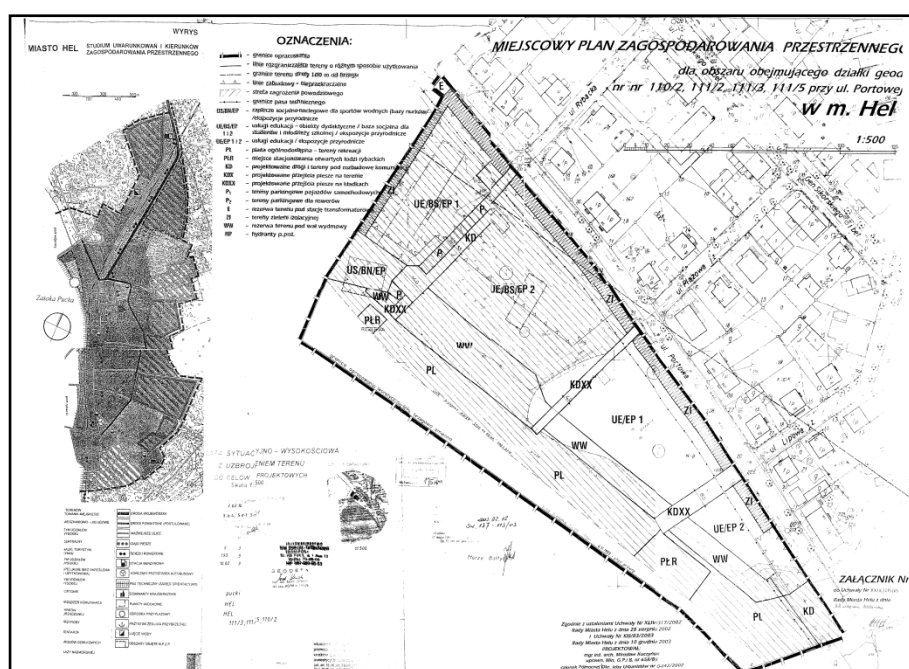
Tabela 2.3. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego obowiązujące w rejonie obszarów NATURA 2000 – PLH220032 „ZATOKA PUCKA I PÓŁWYSEP HELSKI”

Nazwa planu	Nr i data uchwały	Publikacja	Uwagi
MPZP dla obszaru działki nr 44/3 położonej w Helu przy ul. Helskiej	Uchwała nr XLVIII/279/10 Rady Miasta Helu z dnia 1 lipca 2010 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 116 z 20 września 2010 r., poz. 2257	Pojedyncza działka pod zabudowę hotelową i mieszkaniowo-pensjonatową
MPZP dla obszaru działki nr 153/1 położonej w Helu przy ul. Bałtyckiej	Uchwała nr XLVIII/280/10 Rady Miasta Helu z dnia 1 lipca 2010 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 116 z 20 września 2010 r., poz. 2258	Pojedyncza działka – pod zabudowę rekreacyjną, mieszkaniową, usługową, i parkingi
MPZP dla obszaru działek nr 150/1, 150/2, 150/3, 150/4, 150/5 położonych w Helu przy ul. Leśnej	Uchwała nr XLVIII/281/10 Rady Miasta Helu z dnia 1 lipca 2010 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 116 z 20 września 2010 r., poz. 2259	Działki przeznaczone pod zabudowę mieszkaniową niskiej intensywności, pensjonatową i usługowo-handlową
MPZP dla obszaru, składającego się z działek nr 111/2, 111/3, 111/5 i 110/2 - położonych w Helu przy ul. Portowej	Uchwała nr XXIX/215/05 Rady Miasta Helu z dnia 22 września 2005 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 103 z 26 października 2005 r., poz. 2098	
MPZP dla obszaru działek nr 44/2, 45 położonych w Helu przy ul. Bocznej	Uchwała nr XXIX/206/2001 Rady Miasta Helu z dnia 14 lutego 2001 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 33 z 17 kwietnia 2001 r., poz. 359	Pojedyncza działka pod zabudowę mieszkaniowo-pensjonatową
MPZP dla obszaru działek nr 36/6, 37/5, 37/6, 37/8, 37/14 położonych w Helu przy ul. Dworcowej	Uchwała nr XXIX/266/2001 Rady Miasta Helu z dnia 28 listopada 2001 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 4 z 15 stycznia 2002 r., poz. 63	Przeznaczenie jw.

Prawie wszystkie plany dotyczą działek (często pojedynczych) położonych wewnątrz zagospodarowanej struktury miasta, z przeznaczeniem głównie pod zabudowę mieszkaniową niskiej intensywności, pensjonaty, usługi (handel, hotelarstwo, sport i rekreacja), zieleń i oczyszczanie komunikację.

Jeden z planów miejscowych (przedstawiony poniżej) (rys. 2.4), obejmujący obszar w sąsiedztwie Zatoki reguluje nieco inne kwestie.

MPZP dla obszaru, składającego się z działek nr 111/2,111/3,111/5 i 110/2 położonych w Helu przy ul. Portowej – teren o pow. ok. 2,46 ha położony jest pomiędzy Zatoką i ul. Portową. Własność: Gmina Hel oraz Skarb Państwa, we władaniu Urzędu Morskiego w Gdyni.



Rys. 2.4. MPZP dla obszaru położonego w Helu przy ul. Portowej (Urząd Miasta Helu)

Funkcje terenów ustalone w planie:

PL – plaża ogólnodostępna, zejścia na plażę w formie kładek drewnianych nad terenem oraz schodów z barierami ograniczającymi wejście na wydmy,

PŁR - miejsce stacjonowania otwartych łodzi rybackich

WW - rezerwa terenu pod wał wydmy (pomiędzy plażą a terenami usług)

US/BN/EP - zaplecze socjalno-sprzętowe dla sportów wodnych (bazy nurków)//ekspozycje przyrodnicze

UE/BS/EP 1 i 2 - usługi edukacji - obiekty dydaktyczne i bazy socjalnej dla studentów i młodzieży szkolnej (na 80÷100 osób przebywających jednocześnie) oraz drobne funkcje handlowe nawiązujące do tradycji rybackich, sztuki i kaszubskiego rękodzieła, a także ekspozycje przyrodnicze

UE/EP 1 i 2 - usługi edukacji - ekspozycje przyrodnicze, w granicach terenu projektuje się realizację zespołu urządzeń sanitarnych dla użytkowników plaży

ZI - tereny zieleni izolacyjnej (wzdłuż ul. Portowej)

Powierzchnia biologicznie czynna: dla terenów UE/EP 2 80% ÷ 95%, dla pozostałych terenów inwestycyjnych min. 50%.

Miasto Jastarnia

Na terenie miasta obowiązuje 10 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które nie obejmują całego obszaru miasta w granicach administracyjnych. Wszystkie plany zamieszczono w tabeli poniżej (tab. 2.4). Wszystkie plany znajdują się w granicach specjalnej ochrony siedlisk Natura 2000 – PLH 220032 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski”.

Tabela 2.4. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego obowiązujące w granicach obszarów NATURA 2000 – PLH 220032 „ZATOKA PUCKA I PÓŁWYSEP HELSKI”.

Nazwa planu	Nr i data uchwały	Publikacja	Uwagi
MPZP fragmentu miasta Jastarni w rejonie osiedla PAŻECA	Uchwała nr XVIII/139/2012 Rady Miasta Jastarni z dnia 26 marca 2012 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. z dnia 2 lipca 2012, poz. 2194	
MPZP fragmentu miejscowości Jastarnia - zespół wędzarni w rejonie ul. Polnej	Uchwała nr XIX/142/2012 Rady Miasta Jastarni z dnia 23 kwietnia 2012 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. z dnia 10 lipca 2012, poz. 2373	
MPZP fragmentu miasta Jastarni obejmującego działkę nr 10/22 oraz część nr 10/29 (ark. mapy nr 4)	Uchwała nr XXI/159/2012 Rady Miasta Jastarni z dnia 28 maja 2012 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. z dnia 19 lipca 2012, poz. 2500	
Zmiana MPZP fragmentu miasta Jastarni w rejonie ulic Ceynowy, Portowej i Mickiewicza	Uchwała nr XLV/334/2010 Rady Miasta Jastarni z dnia 16 czerwca 2010 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 118, z 24 września 2010 r., poz. 2291	
Zmiana MPZP terenu działki nr 13/2 karty mapy 2 w Jastarni przy ul. Zdrojowej nr 21	Uchwała nr XLV/216/2010 Rady Miasta Jastarni z dnia 16 czerwca 2010 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 102 z 10 sierpnia 2010 r., poz. 2001	Teren Domu Zdrojowego
MPZP terenu położonego przy ul. Portowej i ul. Mickiewicza obejmujący działkę nr 57	Uchwała nr XXXIII/333/2001 Rady Miasta Jastarni z dnia 25 września 2001 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 47 z 2 kwietnia 2001 r., poz. 701	Pojedyncza działka o przeznaczeniu na usługi administracji
MPZP terenu położonego przy ul. Mickiewicza obejmującego działki nr 98 i 94/1	Uchwała nr XXXIII/334/2001 Rady Miasta Jastarni z dnia 25 września 2001 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 47 z 2 kwietnia 2001 r., poz. 702	Pojedyncza działka o przeznaczeniu na usługi turystyczne i zieleni

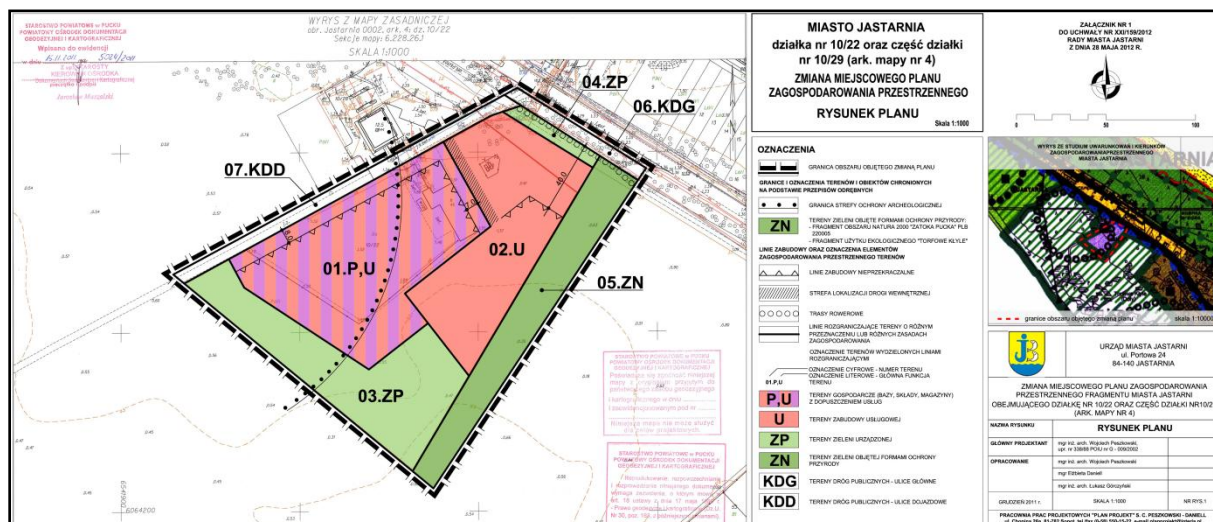
MPZP terenu dla działek nr 10/26,10/27, 10/6 10/28, 10/22 oraz części działki nr 10/29, (wszystkie z k.m. nr 4) (zmiana miejscowego planu ogólnego zagospodarowania przestrzennego Jastarni i Juraty, zatwierdzonego uchwałą nr XXI/91/88 MRN w Jastarni z dnia 31.05.1988 r.)	Uchwała nr XIV/147/99 Rady Miasta Jastarni z dnia 8 października 1999 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 11, z 2001 r., poz. 79	Działki pod bazy i składy, stację paliw i parking
MPZP Kuźnicy	Uchwała nr XXVIII/277/97 Rady Miasta Jastarni z dnia 30 grudnia 1997 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 32, z 15 marca 1998 r., poz. 121	
MPZP w rejonie wczasów PKP	Uchwała nr XXVIII/275/97 Rady Miasta Jastarni z dnia 30 grudnia 1997 r.	Dz. Urz. Woj. Gdańskiego z 1998 r. Nr 32, poz. 121	Teren w sąsiedztwie torów kolejowych

Część z w/w planów miejscowych dotyczy pojedynczych działek (często położonych wewnątrz istniejącej zabudowy), których głównym celem było rozwiązanie konkretnego problemu inwestycyjnego. Przykładem może być plan miejscowy dla działki przy ul. Zdrojowej 21, gdzie znajduje się obecnie Dom Zdrojowy. Podobnie jest z planami starszymi (lata 90-te początek 2000 roku), które już właściwie spełniły swój cel.

Poniżej omówiono te plany obowiązujące, które otworzyły tereny inwestycyjne dla nowych realizacji. Znajdują się one głównie po południowej stronie miejscowości, często w sąsiedztwie Zatoki.

MPZP - zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego fragmentu miasta Jastarni obejmującego działkę nr 10/22 oraz część działki nr 10/29 (ark. mapy nr 4) - zmiana fragmentu planu miejscowego Jastarni przyjętego uchwałą Nr XIV/147/99 z dnia 8 października 1999 r (rys. 2.6).

Obszar planu (pow. 2,8 ha) leży w pasie ochronnym i w bezpośrednim sąsiedztwie użytku ekologicznego „Torfowe Kłyle”. W obowiązującym Studium uwarunkowań jest oznaczony jako – tereny gospodarcze, w tym funkcje gospodarki morskiej i gospodarki komunalnej.



Rys. 2.6. Rysunek planu oraz wyrys fragmentu Studium z oznaczoną granicą obszaru objętego planem (Urząd Miasta Jastarnia)

Przeznaczenie terenów w planie:

PU – tereny gospodarcze (bazy, składy, magazyny) z dopuszczeniem usług: usługi handlu; pow. terenu 0,9 ha, maksymalna wielkość powierzchni zabudowy: 20% działki budowlanej, minimalny procent powierzchni biologicznie czynnej: 20% powierzchni działki budowlanej, zabudowa wolnostojąca

U – tereny usług - zakres dopuszczalnych usług: usługi handlu; pow. terenu 0,67 ha, maksymalna wielkość powierzchni zabudowy: 20% działki budowlanej, minimalny procent powierzchni biologicznie czynnej: 30% powierzchni działki budowlanej, zabudowa wolnostojąca – 1 obiekt handlowy

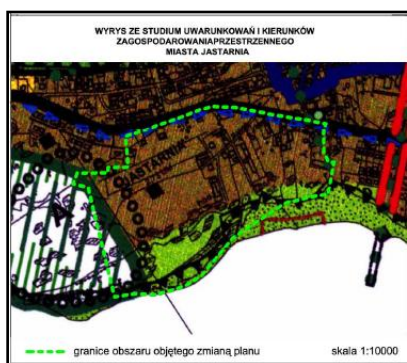
ZP – tereny zieleni urządzonej, (łącznie pow. 0,6 ha); Ustala się możliwość budowy i modernizacji podziemnych sieci infrastruktury technicznej, sieci teletechnicznych, informatycznych

ZN – tereny zieleni objęte formami ochrony przyrody;

KDG – tereny dróg publicznych – droga klasy głównej, ulica Mickiewicza w ciągu drogi wojewódzkiej nr 216 Władysławowo – Hel, na terenach zabudowanych dopuszcza się klasę ulicy zbiorczej

Dla terenów inwestycyjnych P,U i U ustalono obowiązek utrzymania powierzchni biologicznie czynnej - kolejno min. 20 i 30 %, dla ZP min. 80%

MPZP fragmentu miasta Jastarnia w rejonie ulicy Polnej – obszar objęty planem o pow. 31,60 ha, znajduje się między brzegiem Zatoki i drogą wojewódzką nr 216, w bezpośrednim sąsiedztwie użytku ekologicznego „Torfowe Kłyle” i obejmuje tereny dotychczas słabo zainwestowane (rys. 2.7).



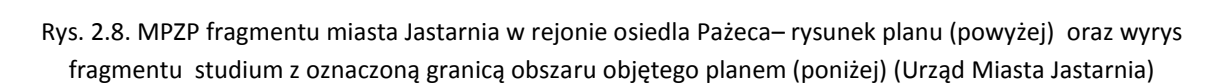
Rys. 2.7. MPZP fragmentu miasta Jastarnia w rejonie ulicy Polnej (powyżej) oraz wyrys fragmentu studium miasta Jastarni z oznaczoną granicą obszaru objętego planem (poniżej) (Urząd Miasta Jastarnia)

Przeznaczenie terenów ustalone w planie:

PL – fragment plaży (0,12 ha) – dopuszcza się tymczasowe (na 120 dni) przeznaczenie terenu dla funkcji sportów-rekreacyjnej (szkółki windsurfingowej, kajakowej, wypożyczalni sprzętu wodnego itp.) oraz - po uzyskaniu zgody właściwego terytorialnie organu administracji morskiej - funkcji usług gastronomicznych (obiekty do 150 m² pow. zabudowy)

ZO – tereny zieleni ochronnej (6,92 ha) – wymagane są publiczne przejścia piesze oraz zabezpieczenie przeciwpowodziowe i przeciwsztormowe w postaci wału; innego zagospodarowania plan nie dopuszcza

ZN – tereny planowanego użytku ekologicznego (poszerzenie granic użytku „Torfowe Kłyle”) – zakaz zabudowy



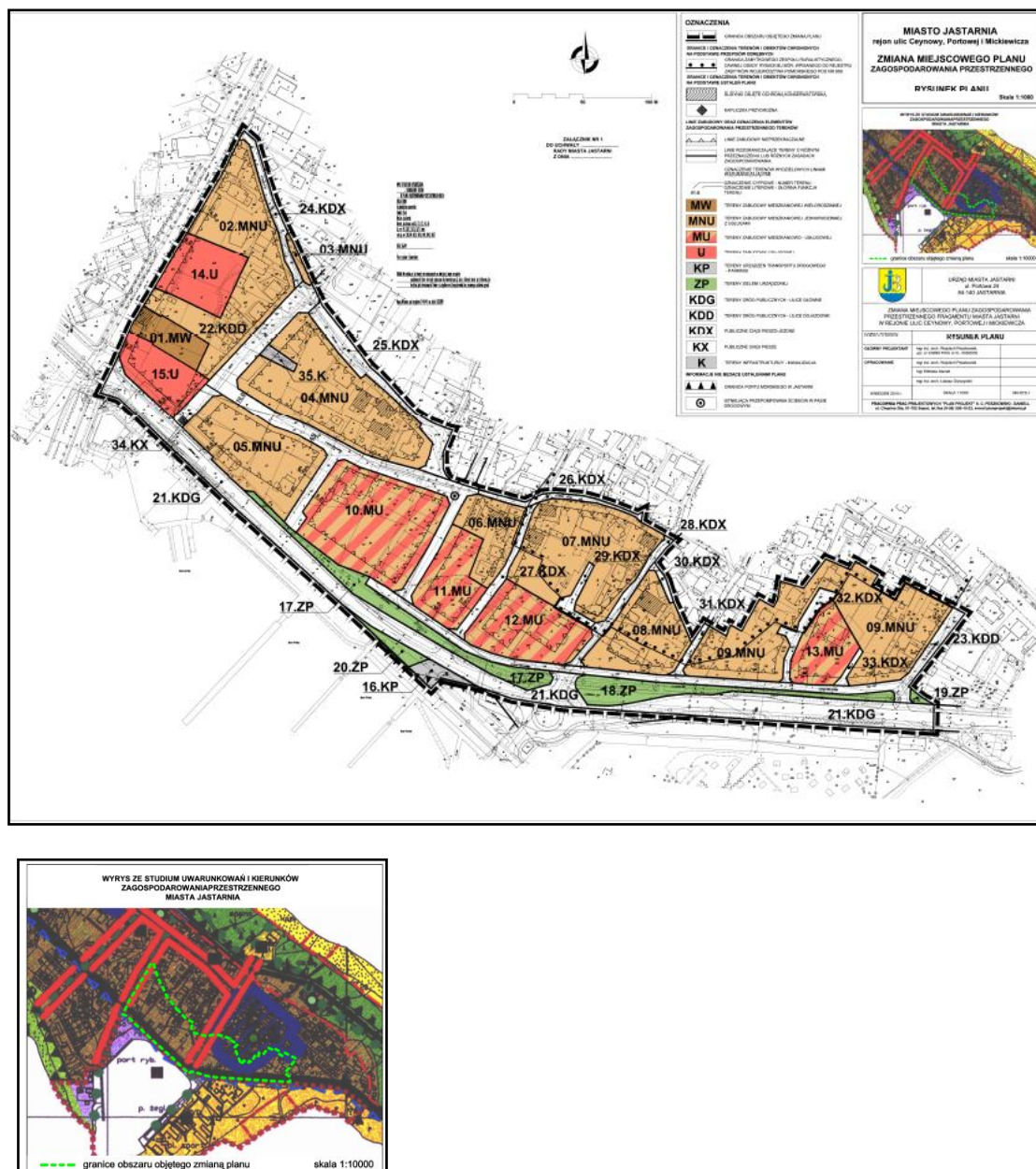
Przeznaczenie terenów ustalone w planie:

MNU – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami (łączna pow. 1,27 ha) usługi do 50% pow. użytkowej budynku),

KP – tereny urządzeń transportu drogowego – parking naziemny ;

KDG – tereny dróg publicznych – ulice główne; **KDL** – ulice lokalne; **KDD** – ulice dojazdowe.

Plan miejscowy jest zgodny ze Studium uwarunkowań, które na terenach w granicach planu zakłada tereny wielofunkcyjne z przewagą funkcji mieszkaniowej.



Rys. 2.9. MPZP fragmentu miasta Jastarnia w rejonie ulic Ceynowy, Portowej i Mickiewicza – rysunek planu (powyżej) oraz wyrys ze studium miasta Jastarni z oznaczoną granicą obszaru objętego planem (poniżej) (Urząd Miasta Jastarnia)

Przeznaczenie terenów ustalone w planie:

KDG – fragment drogi publicznej – droga główna, ulica Mickiewicza

ZP – tereny zieleni urządzonej – niewielkie tereny (łącznie pow. 0,45ha) położone między ulicą dojazdową (Kossak Główniczewskiego) i ulicą główną (Mickiewicza).

MU – tereny zabudowy mieszkaniowo usługowej (łącznie 1,43 ha), zakres usług – pensjonaty z dopuszczeniem 1 mieszkania właściciela - do 200 m² pow. użytkowej; zakaz budowy nowych budynków mieszkalnych; dopuszcza się zachowanie funkcji mieszkaniowej w istniejących budynkach mieszkalnych; zabudowa wolnostojąca, wysokość do 12 m;

MNU – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami (łącznie 3,18 ha) usługi nieuciążliwe; dla nowych budynków funkcja mieszkaniowa i funkcja usługowa do 50 % pow. użytkowej; zabudowa wolnostojąca, wysokość do 8,5 m;

U – tereny zabudowy usługowej (łącznie 0,20 ha) przeznaczenie kolejno: hotel i gastronomia, usługi turystyki, administracja z dopuszczeniem 1 mieszkania właściciela - do 200 m² pow. użytkowej; zabudowa wolnostojąca, wysokość do 12 m;

MW – teren zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (0,12 ha)

Dla wszystkich terenów inwestycyjnych ustalono obowiązek utrzymania min. 50% powierzchni biologicznie czynnej.

Plan miejscowy jest zgodny ze Studium uwarunkowań, które na terenach w granicach planu zakłada tereny wielofunkcyjne z przewagą funkcji mieszkaniowej.

Plan stwarza warunki dla nowych działań inwestycyjnych, umożliwia intensyfikację zagospodarowania.

W tekstach wszystkich czterech w/w planach znajduje się zapis:

- położeniu w granicach obszaru Natura 2000, gdzie obowiązują przepisy odrębne;
- położeniu w obszarze pasa ochronnego brzegu morskiego, gdzie wszelkie zmiany sposobu użytkowania i zagospodarowania terenu należy każdorazowo uzgadniać z właściwym terytorialnie organem administracji morskiej.

MPZP Kuźnicy – uchwała Rady Miasta Jastarnia z dnia 30 grudnia 1997 r. czyli długo przed uchwaleniem studium uwarunkowań w 2005 r. Obszar planu pow. ok. 20,0 ha, obejmuje tereny miejscowości Kuźnica pomiędzy brzegiem Zatoki i linią kolejową (rys.2.10.).

Przeznaczenie terenów ustalone w planie:

RRU – funkcja portowa – przystań rybacka z zabudową towarzyszącą

US – funkcja rekreacyjna – sport z zabudową towarzyszącą

Z – zieleń urządzona z ciągiem pieszo-rowerowym

KP – parkingi

MN – funkcja mieszkaniowa i mieszkaniowo-usługowa w zabudowie jednorodzinnej wolnostojącej i bliźniaczej z dopuszczeniem funkcji rekreacyjnej

U – funkcja usługowa

PRU – funkcja przetwórstwa rybnego z dopuszczeniem funkcji mieszkaniowej

Zaplanowaną strukturę funkcjonalno-przestrzenną uzupełniają tereny dróg publicznych i ciągi pieszo-jezdnymi (**KD**, **KX**) oraz urządzeń infrastruktury technicznej (**NO**, **EE**)

Ustalenia planu ze względu na okres opracowania nie wyczerpują wymogów określonych w obowiązującej ustawie o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 2003 r z późniejszymi zmianami. Z uwagi na okres obowiązywania planu (od 1998 r.) wiele z wyznaczonych w nim terenów inwestycyjnych zostało wypełnione zagospodarowaniem.

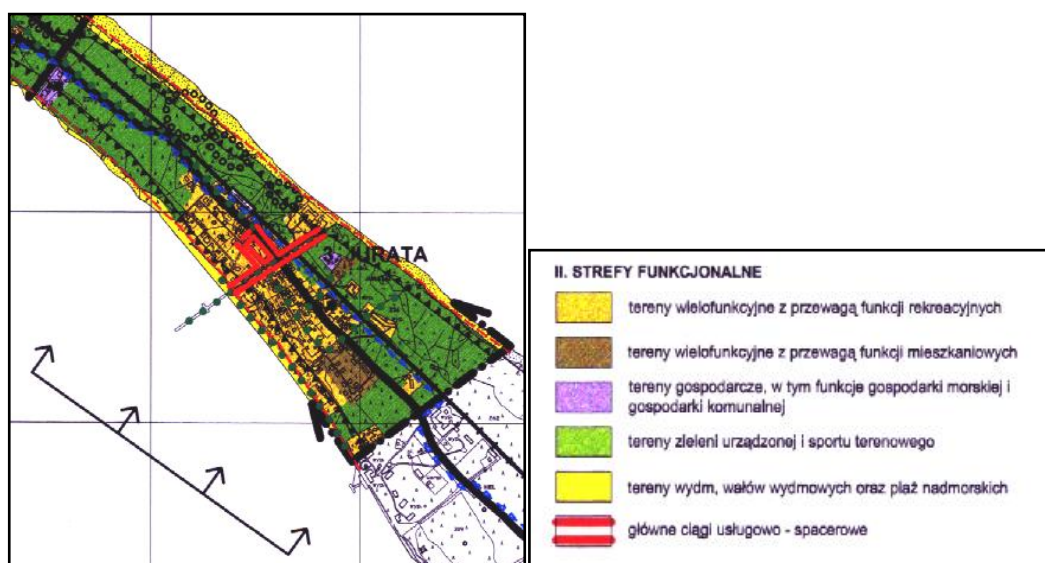


Rys. 2.10. MPZP Kuźnicy (Urząd Miasta Jastarnia)

Na terenach nie objętych planami miejscowymi wiodące funkcje terenów określa Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Jastarni (uchwała Rady Miasta Jastarnia nr XXXI/193/2005 z dn. 29.10.2005 r.). W dokumencie tym na terenach wzdłuż Zatoki wyróżniono:

- tereny wielofunkcyjne z przewagą funkcji rekreacyjnej (głównie w rejonie Jastarni i Juraty)
- tereny plaż
- tereny urządzonej, sportu i rekreacji
- tereny użytków ekologicznych istniejące i projektowane, w tym: „Torfowe Kłyle”, „Każa” i Góra Lubek”.

Z uwagi na kształt i rozmiary rysunku studium poniżej zamieszczono w celach poglądowych jedynie jego fragment w rejonie Juraty, gdzie nie obowiązuje żaden plan miejscowy (rys. 2.11).



Rys. 2.11. Rejon Juraty - fragment studium Jastarni z 2005 r. wraz z wybranymi oznaczeniami (Urząd Miasta Jastarnia)

Miasto Władysławowo

Obszar ochrony siedlisk Natura 2000 – PLH 220032 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” na terenie gminy miasta Władysławowa dotyczy części położonej na Półwyspie Helskim z miejscowością Chałupy oraz fragmentu miasta położonego wzdłuż brzegu Zatoki Puckiej (tab. 2.6).

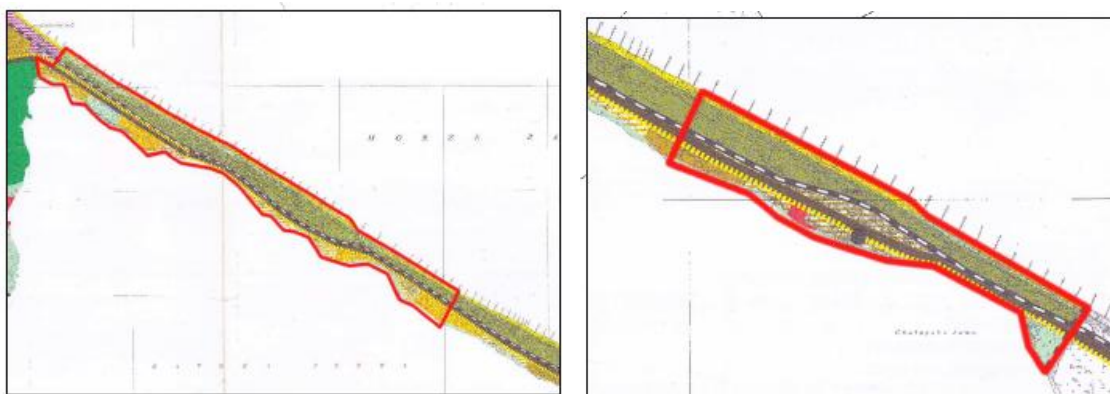
Tabela 2.6. Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego (MPZP) obowiązujące w granicach obszarów NATURA 2000 – PLH 220032 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski”

Nazwa planu	Nr i data uchwały	Publikacja	Uwagi
CZĘŚĆ NA PÓŁWYSPIE HELSKIM			
MPZP gminy miasta Władysławowa, oznaczony symbolem WCH-1	Uchwała nr V/46/2007 Rady Miasta Władysławowa z dnia 28 lutego 2007 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 126 z 7 sierpnia 2007 r., poz. 2253	
MPZP gminy miasta Władysławowa, oznaczony symbolem WCH-2	Uchwała nr XXXVIII/445/2006 Rady Miasta Władysławowa z dnia 25 stycznia 2006r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 59 z 5 czerwca 2006 r., poz. 1212	
MIASTO WŁADYSŁAWOWO			
MPZP miasta Władysławowa oznaczony symbolem WS-4 dla obszaru rezerwatu „Słone Łąki”	Uchwała nr VI/183/08 Rady Miasta Władysławowa z dnia 27 lutego 2008r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 56 z 20 czerwca 2008 r., poz. 1596	
MPZP WS-5 dla obszaru pomiędzy Drogą Chłapowską, przedłużeniem Drogi Chłapowskiej, terenami istniejącej zabudowy wzdłuż ul. Boh. Kaszubskich (do granic rezerwatu „Słone Łąki” od strony wschodniej), ul. Starowiejską i terenów kolejowych od strony zachodniej	Uchwała nr XXIII/249/2008 Rady Miasta Władysławowa z dnia 24 września 2008r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 15 z 2 lutego 2009 r., poz. 354	Fragment planu w granicach obszaru Natura 2000
MPZP miasta Władysławowa oznaczony symbolem WS-1	Uchwała nr XLI/480/2006 Rady Miasta Władysławowa z dnia 28 kwietnia 2006 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 129 z 13 grudnia 2006 r., poz. 2676	
MPZP miasta Władysławowa oznaczony symbolem WS-3	Uchwała nr XLIV/503/2006 Rady Miasta Władysławowa z dnia 26 lipca 2006 r.	DZ. Urz. Woj. Pom. Nr 43 z 19 lutego 2007 r., poz. 610	

CZĘŚĆ POŁOŻONA NA PÓŁWYSPIE HELSKIM

Część gminy miasta Władysławowa, położona na Półwyspie Helskim objęta jest dwoma planami miejscowymi. Są to plany miejscowe oznaczone symbolami WCH-1 i WCH-2.

Poniżej w celach poglądowych zamieszczono jedynie fragmenty wyrysów ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Władysławowo, zamieszczone na rysunkach obu planów z naniesionym granicami planów (rys. 2.12).



Rys. 2.12. Granice obszarów objętych planami WCH-1 i WCH-2 oznaczone na fragmentach rysunku Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Władysławowo

MPZP oznaczony symbolem WCH-1 obejmuje obszar od granic portu i rezerwatu „Słone Łąki” do granic obrębu Chałupy

Przeznaczenie (główne funkcje) terenów ustalone w planie:

UT – usługi turystyki – w obszarze między drogą wojewódzką nr 216 a brzożem Zatoki 6 terenów pod campingi (tereny nr 30, 35, 37, 41, 47, 48 o wielkościach od 1,5 ha do ok. 4 ha, łącznie ok. 21,5 ha) oraz pod usługi komercyjne z wyłączeniem obiektów tzw. stałej bazy noclegowej, w tym hoteli; lokalizację obiektów i wykonywania robót budowlanych dopuszcza się w odległości nie mniejszej niż 20 m od brzożu, dopuszcza się też lokalizację obiektów sezonowych; plan nakazuje zachowanie 60% powierzchni biologicznie czynnej oraz dla każdego campingu ustala konieczność zachowania lub odtworzenia minimum 50% linii brzożowej w formie roślinności naturalnej właściwej dla siedliska Zatoki Puckiej, ustala też zakaz podnoszenia rzędnych terenu powyżej stanu istniejącego za wyjątkiem prac zabezpieczających w obrębie linii brzożowej i mających na celu odtworzenie terenu plaży; maksymalna liczba osób na terenie kempingu nie może przekraczać wskaźnika 150 osób/ha;

U – usługi komercyjne, w tym stacja paliw, (łącznie pow. 1,3 ha) w sąsiedztwie drogi, przy wlocie na Półwysep; obiekty stałe, wymóg minimalnej powierzchni biologicznie czynnej 40%, dla stacji 15%;

KS – tereny parkingów (6 terenów w rejonie drogi– łącznie pow. ok. 2,4 ha) z dopuszczeniem lokalizacji obiektów związanych z obsługą parkingu, toalet oraz obiektów tymczasowych handlowo-usługowych; wymóg minimalnej powierzchni biologicznie czynnej 20 lub 30% zależnie od terenu;

W terenach inwestycyjnych jw. plan dopuszcza możliwość budowy i modernizacji sieci i urządzeń infrastruktury technicznej;

PL – tereny plaży – od strony Zatoki (łącznie ok. 2 ha) obowiązuje zakaz lokalizacji zabudowy (w tym tymczasowych obiektów handlowo-usługowych) oraz budowli i urządzeń nie związanych z ochroną brzożu;

ZN – teren zieleni objęty formą ochrony przyrody – Nadmorski Park Krajobrazowy – zieleń naturalna (łącznie ok. 23,5 ha) z nakazem ochrony i dopuszczeniem jedynie działań pielęgnacyjnych;

Ponadto plan wyznacza tereny komunikacji publicznej – drogi (KDZ, KDD), ciągi pieszo-jezdne i piesze (KDX, KX) oraz tereny infrastruktury technicznej wymagające wydzielonych działek (E)

Wszelkie zmiany użytkowania i zagospodarowania w w/w terenach należy każdorazowo uzgodnić z właściwym terytorialnie organem administracji morskiej (położenie w pasie technicznym lub ochronnym) – co niezależnie od planu regulują przepisy odrębne.

MPZP oznaczony symbolem WCH-2 obejmuje obszar położony w granicach obrębu Chałupy

Przeznaczenie (główne funkcje) terenów ustalone w planie:

UT – terenu usług turystyki – campingi, pola namiotowe (pow. ok. 2,6 ha) z dopuszczeniem zabudowy stałej i tymczasowej (sezonowej), budynki wolnostojące przy zachowaniu powierzchni biologicznie czynnej terenu min. 80%; zakaz lokalizacji wszelkich obiektów (w tym przyczep campingowych) w odległości 20 – 50 m od brzegu Zatoki; miejsca postojowe w formie „zielonych parkingów”; ustalono zachowanie istniejącej zieleni oraz rowu melioracyjnego, przy nowych nasadzeniach dobór zieleni z uwzględnieniem miejscowych warunków klimatycznych oraz podłoża gruntowego;

PR – teren przystani rybackiej – dopuszcza się lokalizację urządzeń związanych z właściwym funkcjonowaniem terenu, ustala się wprowadzenie szlaku rowerowego na zapleczu przystani; dopuszcza się zabiegi ochrony brzegu oraz;

PL – teren plaż

ZN – tereny zieleni – tym symbolem oznaczono różne jej formy: las ochronny, las, zieleń ochronna z wałem przeciwsztormowym, zieleń izolacyjna, zieleń naturalna, zieleń krajobrazowa, zieleń urządzona – generalnie we wszystkich terenach zieleni ustalono zakaz lokalizacji zabudowy oraz wskazanych budowli, jedynie w terenie zieleni urządzonej dopuszczono wprowadzenie obiektów pełniących funkcję muzeum kultury regionalnej (skansenu) i miejsc postojowych „zielonych parkingów”, przy zachowaniu min. 80% powierzchni biologicznie czynnej; nakazano zachowanie istniejącej zieleni a przy nowych nasadzeniach dobór zieleni z uwzględnieniem miejscowych warunków klimatycznych oraz podłoża gruntowego.

Na w/w terenach dopuszcza się zabiegi ochrony brzegu, możliwość budowy, przebudowy i modernizacji budowli systemów ochrony brzegu, a także urządzeń i sieci infrastruktury technicznej.

W obszarze położonym po obu stronach drogi relacji Władysławowo – Hel ustalono:

UP/U – tereny usług publicznych i komercyjnych (łącznie pow. ok. 1,2 ha) oraz **U** – usług komercyjnych (pow. 0,43 ha) położone po obu stronach drogi relacji Władysławowo – Hel; oraz **UP** – usługi publiczne: dopuszczono usługi oświaty, kultury, sportu i rekreacji (w publicznych) hotelarstwo, gastronomię oraz dopuszczono mieszkania bezpośrednio związane z prowadzoną działalnością usługową - budynki wolnostojące, pow. zabudowy od 15 – 25% działki przy zachowaniu 40% - 60% minimalnej powierzchni biologicznie czynnej;

MN/U – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z dopuszczeniem usług komercyjnych, w tym turystyki: hotele, pensjonaty, wynajem pokoi (łącznie pow. terenów ok. 6.9 ha) – budynki

wolnostojące, pow. zabudowy 20% działki przy zachowaniu 60% minimalnej powierzchni biologicznie czynnej;

KS – tereny parkingów (łącznie pow. parkingów ok. 1,25 ha), zakaz zabudowy z dopuszczeniem jedynie sezonowej na terenach nr 15 i 17, gdzie dopuszczono stoiska usługowe z okazji imprez lokalnych; nakazano zachowanie istniejącej zieleni a przy nowych nasadzeniach dobór zieleni z uwzględnieniem miejscowych warunków klimatycznych oraz podłoża gruntowego, minimalna powierzchnia biologicznie czynna 15 – 40%.

Ponadto plan wyznacza tereny komunikacji publicznej – drogi (KDZ, KDD) oraz ciągi pieszo-jezdne i pieszce (KDX, KX) oraz tereny infrastruktury technicznej wymagające wydzielonych działek (E, K).

Na w/w terenach dopuszczono możliwość budowy, przebudowy i modernizacji urządzeń i sieci infrastruktury technicznej.

Wszelkie zmiany użytkowania i zagospodarowania we wszystkich powyższych terenach należy każdorazowo uzgodnić z właściwym terytorialnie organem administracji morskiej (położenie w pasie technicznym lub ochronnym) – co niezależnie od planu regulują przepisy odrębne.

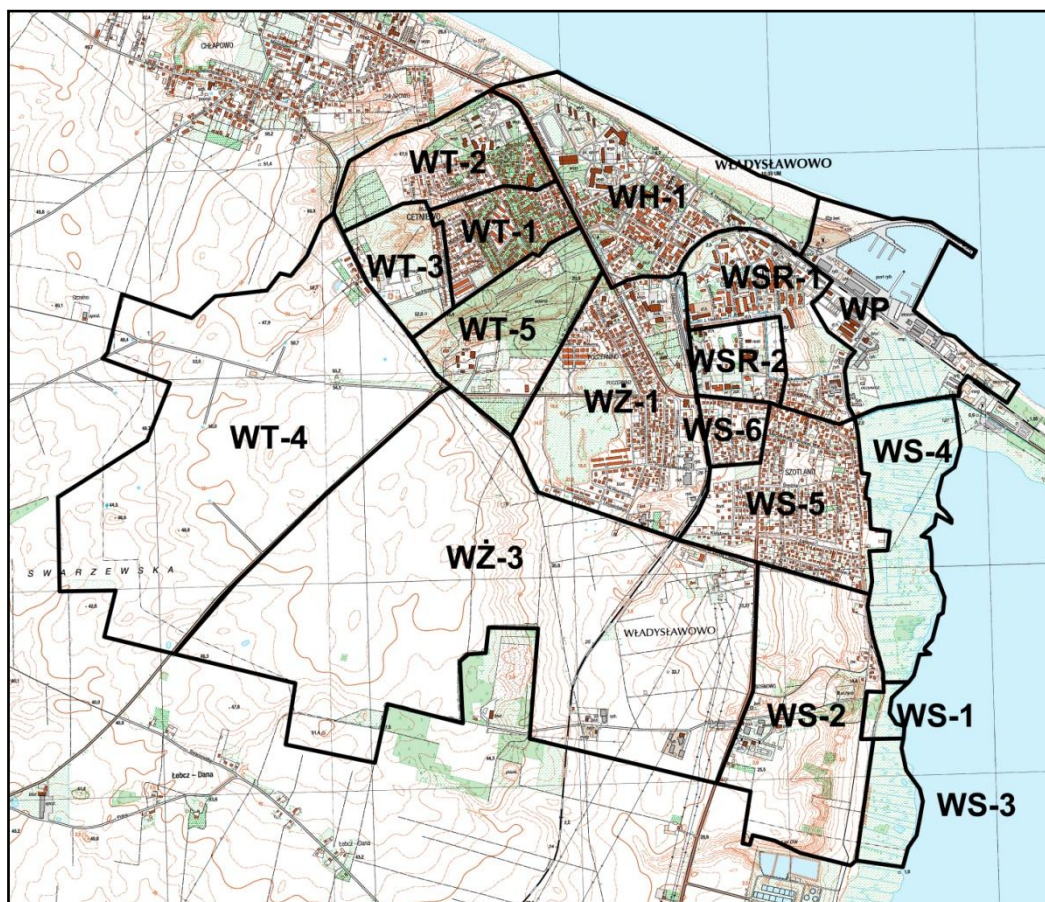
W tekstach obu planów, tj. WCH-1 i WCH-2, zamieszczono poniższe zapisy:

- teren położony w granicach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną utworzonych uchwałą nr IX/49/78 Wojewódzkiej Rady Narodowej w Gdańsku z dnia 5 stycznia 1978r. (Dz. U. WRN w Gdańsku z 1978 r. Nr 1 poz. 3), ze zmianami wprowadzonymi rozporządzeniem nr 5/94 Wojewody Gdańskiego z dn. 8 listopada 1994 r. (Dz. Urz. Woj. Gdańskiego z 1994 r. nr 27 poz. 139) i nr 11/98 z dn. 3 września 1998 r. (Dz. U. Woj. Gdańskiego z 1998 r. nr 59 poz. 294) dla którego obowiązują ustalenia jak w przytoczonych uchwałach i rozporządzeniach;
- obszar objęty planem położony jest w obszarze ochrony siedlisk systemu Natura 2000 – Zatoka Pucka i Płw. Helski – PLH 220032 oraz częściowo w obszarze ochrony ptaków Natura 2000 – Zatoka Pucka – PLB 220005.
- teren opracowania znajduje się w obszarze pasa nadbrzeżnego brzegu morskiego, składającego się z pasa technicznego i pasa ochronnego (obowiązują przepisy odrębne przywołane poniżej).

W pasie nadbrzeżnym dla wykonywania robót oraz czynności, które mogą utrudnić ochronę przed powodzią t.j.: wykonywania urządzeń wodnych oraz wznoszenia innych obiektów budowlanych; sadzenia drzew lub krzewów, z wyjątkiem plantacji wiklinowych na potrzeby regulacji wód oraz roślinności stanowiącej element zabudowy biologicznej dolin rzecznych lub służącej do wzmacniania brzegów, obwałowań lub odsypisk; zmiany ukształtowania terenu, składowania materiałów oraz wykonywania innych robót, z wyjątkiem robót związanych z regulacją lub utrzymaniem wód oraz brzegu morskiego, a także utrzymaniem lub odbudową, rozbudową lub przebudową wałów przeciwpowodziowych wraz z ich infrastrukturą - wymagana jest decyzja Dyrektora Urzędu Morskiego zwalniająca z zakazów wynikających z przepisów odrębnych i szczegółowych.

MIASTO WŁADYSŁAWOWO

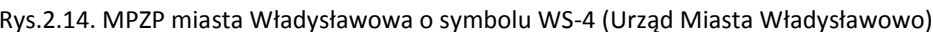
Poniższy schemat przedstawia układ planów miasta Władysławowo, wśród których plany oznaczone symbolami WS-1, WS-3, WS-4 oraz częściowo WS-5 obejmują obszary znajdujące się w granicach Natura 2000 Zatoka Pucka (PLB220005) i Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032), (rys. 2.13).



Rys. 2.13. Układ planów miasta Władysławowo (Urząd Miasta Władysławowo)

MPZP oznaczony symbolem WS-4 dla obszaru rezerwatu „Słone Łąki” położonego w miejscowości Władysławowo (rys. 2.14)

W granicach planu znajduje się rezerwat „Słone Łąki” i jego otulina, teren planu położony jest w Nadmorskim Parku Krajobrazowym oraz prawie w całości w pasie technicznym brzegu morskiego.



ZNz – teren trwałych użytków zielonych prawie na całym obszarze planu (42,9 ha), dopuszczając jedynie lokalizację ścieżki rowerowej oraz ścieżki edukacyjnej i pomostu widokowego, zgodnie z planem ochrony rezerwatu;

104

KDZ – tereny dróg zbiorczych (ulica Starowiejska na granicy rezerwatu)

KDX – tereny ciągów pieszo-jezdných.

W tekście planu odnotowano, że:

- teren opracowania położony jest w granicach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego wraz z otuliną, dla którego obowiązują przepisy odrębne;
- część terenu opracowania położona jest w granicach rezerwatu przyrody „Słone Łąki” wraz z otuliną, dla którego obowiązują przepisy odrębne;
- obszar opracowania planu położony jest w projektowanym (*w okresie sporządzania planu*) obszarze specjalnej ochrony siedlisk systemu Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” – PLH 220032 oraz w obszarze specjalnej ochrony ptaków systemu Natura 2000 „Zatoka Pucka” – PLB 220005, dla których obowiązują przepisy odrębne – dla terenów położonych w w/w obszarach wymagany jest raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.
- teren opracowania znajduje się w obszarze pasa nadbrzeżnego brzegu morskiego, składającego się z pasa technicznego i projektowanego pasa ochronnego zgodnie z ustawą z 21 marca 1991 roku o obszarach morskich i administracji morskiej;
- teren opracowania znajduje się w obszarze bezpośredniego zagrożenia powodzią – dla nowych inwestycji wymagana jest decyzja Dyrektora Urzędu Morskiego zwalniająca z zakazów wynikających z ustawy prawo wodne;
- teren do rzędnej +2,5 m n.p.m. zagrożony zalaniem w wyniku spiętrzenia sztormowego;
- teren do rzędnej +1,25 m n.p.m. zagrożony zalaniem w wyniku podnoszenia się poziomu wód gruntowych.

MPZP oznaczony symbolem WS-5 dla obszaru pomiędzy Drogą Chłapowską, przedłużeniem Drogi Chłapowskiej, terenami istniejącej zabudowy wzdłuż ul. Boh. Kaszubskich (do granic rezerwatu „Słone Łąki” od strony wschodniej), ul. Starowiejską i terenów kolejowych od strony zachodniej, położony w miejscowości Władysławowo (rys. 2.15.).

Plan ten bezpośrednio sąsiaduje z obszarami specjalnej ochrony Natura 2000, zaś obszar objęty planem obejmuje część rezerwatu „Słone Łąki” oraz częściowo leży w granicach pasa technicznego i pasa ochronnego, a także w granicach NPK.

W obszarze bezpośrednio sąsiadującym z obszarami specjalnej ochrony Natura 2000 znajdują się tereny o funkcjach:

MN, U – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i zabudowy usługowej, dla których określono parametry i wskaźniki kształtowania zabudowy oraz zagospodarowania, a także – w miarę potrzeby – szczególne warunki zagospodarowania i ograniczenia użytkowania;

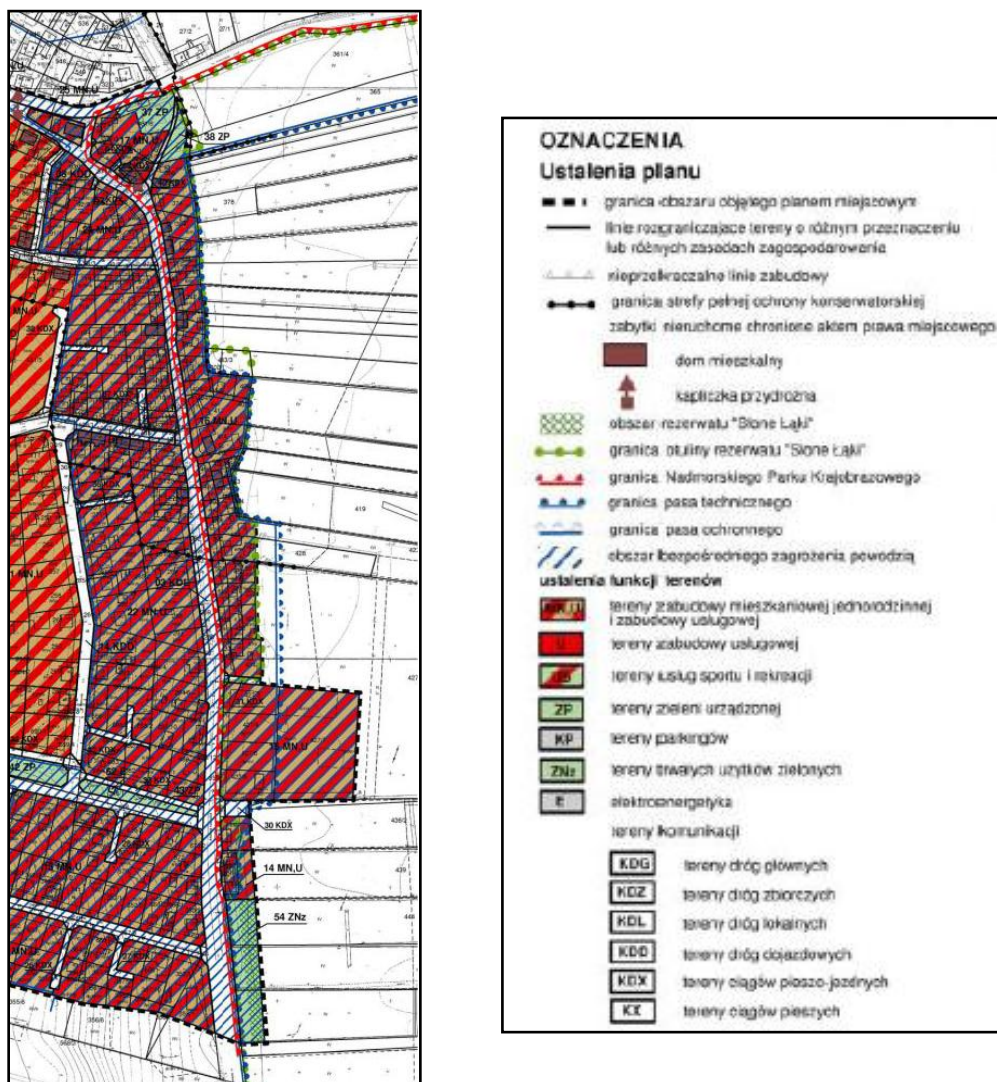
ZP – tereny zieleni urządzonej;

ZNz – teren trwałych użytków zielonych – łąki i pastwiska;

KDX – teren ciągu pieszo – jezdni.

W tekście planu odnotowano fakt istnienia obszaru ochrony Natura 2000, dla których oprócz ustaleń planów obowiązują przepisy odrębne – w tym wymóg wykonania raportu oddziaływania

przedsięwzięcia na środowisko (art. 59 ustawy z dn. 3 października 2008 o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko) – co jest istotne w terenach dopuszczających zabudowę.



Rys. 2.15. Fragment rysunku w/w planu miejscowego zawierające tereny położone w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru Natura 2000. (Urząd Miasta Władysławowo)

MPZP oznaczony symbolem WS-1 dla obszaru działek nr: 596, 597, 601, 616, 617, 618, 619, 620, 621/1, 621/2, 622, 624/2, 602(część), 624/1(część), 624/3 (część) położonych w miejscowości Władysławowo– obręb 05 o powierzchni 3,8 ha. (rys. 2.16)

Przeznaczenie terenów ustalone w planie:

US – tereny sportu i rekreacji, w tym:

- 01 US - ośrodek żeglarski – teren przeznaczony pod lokalizację funkcji towarzyszących ośrodkowi żeglarskiemu, m.in.: administracji, gastronomii, zaplecza pensjonatowego, sportowego i sanitarnego; dopuszcza się pomieszczenia mieszkalne dla personelu i pole namiotowe. Wybrane parametry zabudowy i zagospodarowania:

maksymalna wielkość powierzchni zabudowy w stosunku do powierzchni terenu: 10%; minimalny procent powierzchni biologicznie czynnej: 60%; wysokość zabudowy nie więcej niż 6,0 m od poziomu terenu do kalenicy; budynek wolnostojący;

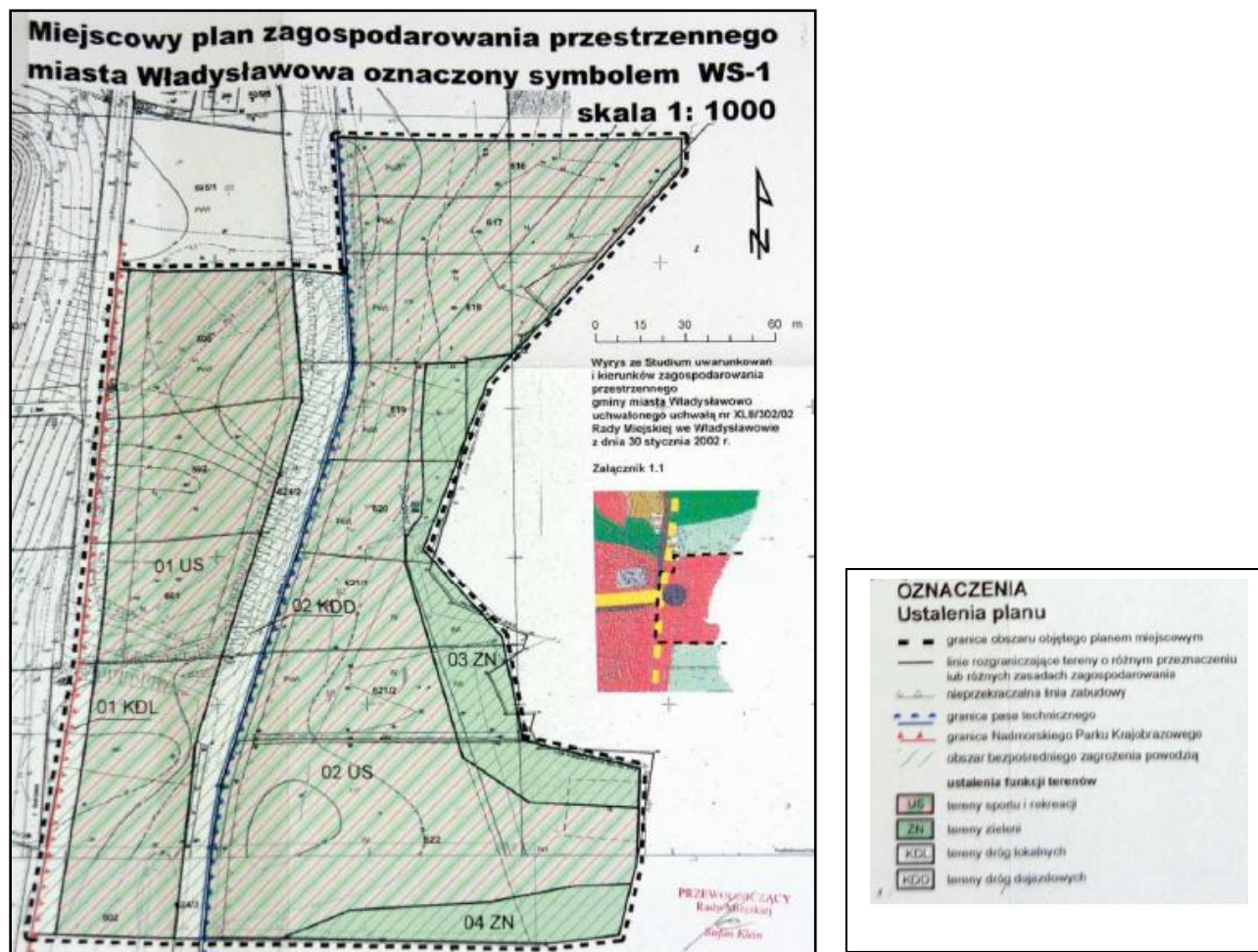
- 02 US – ośrodek żeglarski – zabudowa sezonowa – m.in.: przechowalnia i wypożyczalnia sprzętu sportowego; dopuszcza się lokalizację pola namiotowego, urządzonych terenów sportowych; dopuszcza się lokalizację przyczółka dla pomostu pływającego sezonowego rozbieranego; dopuszcza się realizację kąpieliska (realizacja uwarunkowana jest wynikiem wykonanych badań chemicznych i sanitarno–epidemiologicznych wody i osadu).

Wybrane parametry zabudowy i zagospodarowania: maksymalna wielkość powierzchni zabudowy w stosunku do powierzchni terenu: 5%; minimalny procent powierzchni biologicznie czynnej: 70%; wysokość zabudowy nie więcej niż 4,0 m.

ZN – tereny zieleni naturalnej; wszelkie działania inwestycyjne należy realizować z poszanowaniem zasad ochrony i kształtowania ładu przestrzennego; ochrona brzegu Zatoki Puckiej; ochrona istniejącej zieleni (zachowanie stanu istniejącego) w przypadku nowych nasadzeń (np. zieleni izolacyjno – krajobrazowa) dobór zieleni z uwzględnieniem miejscowych warunków klimatycznych oraz cech podłoża gruntowego.

KDL – tereny dróg lokalnych

KDD – tereny dróg dojazdowych.



Rys. 2.16. MPZP miasta Władysławowa o symbolu WS-1 (Urząd Miasta Władysławowo)

MPZP oznaczony symbolem WS-3 dla obszaru położonego pomiędzy: obszarem planu WS-1, przedłużeniem ul. Boh. Kaszubskich do granic administracyjnych Gminy Miasta Władysławowo (rys. 2.17).



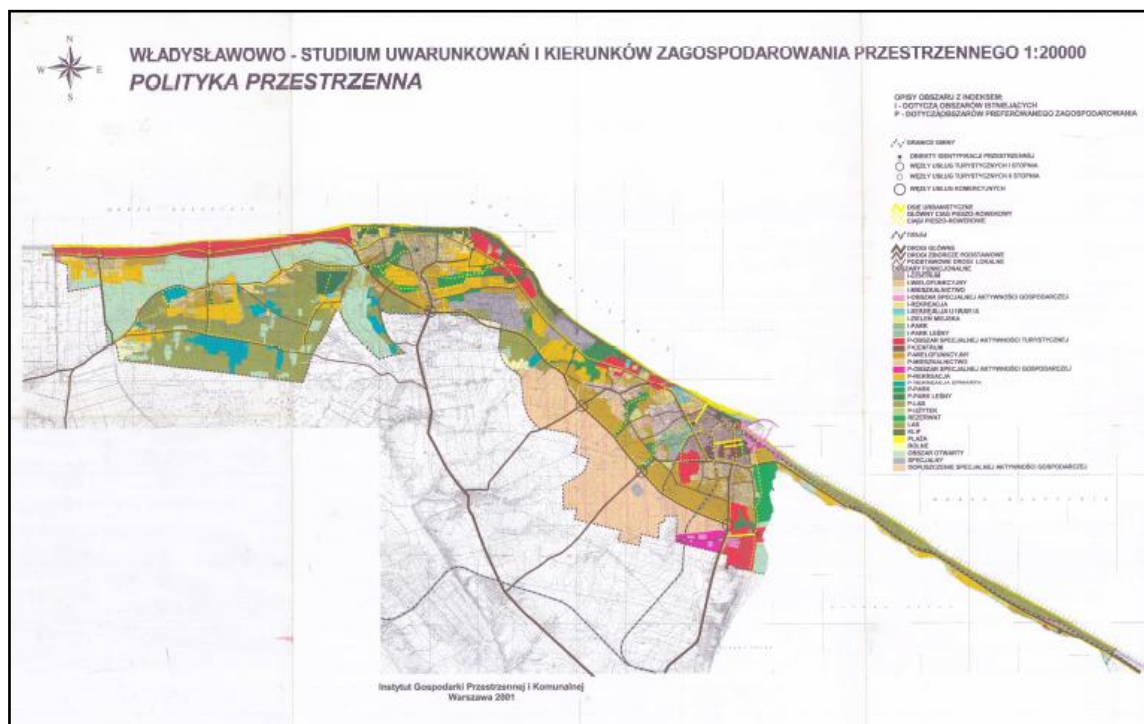
Obszar planu o pow. 14 ha, oznaczony symbolem **ZNz** w całości ustalony jest jako teren trwałych użytków zielonych – łąki, pastwiska.

Procent powierzchni biologicznie czynnej: 100%.

- dopuszcza się zabiegi ochrony brzegu; ustala się możliwość lokalizacji systemów ochrony brzegu i systemów ochrony przeciwpowodziowej;
- zakaz lokalizacji zabudowy oraz budowli i urządzeń nie związanych z ochroną brzegu.

- położeniu obszaru planu w granicach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, dla którego obowiązują przepisy odrębne;
- położeniu obszaru planu w granicach obszaru Natura 2000 – ochrony siedlisk „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” (PLH 220032) oraz ochrony ptaków „Zatoka Pucka” – PLB 220005, dla których obowiązują przepisy odrębne – dla terenów położonych w w/w obszarze wymagany jest raport oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko;
- położeniu obszaru planu w granicach pasa nadbrzeżnego brzegu morskiego, składającego się z pasa technicznego i projektowanego pasa ochronnego z odwołaniem do przepisów odrębnych;
- położeniu obszaru planu w obszarze bezpośredniego zagrożenia powodzią, gdzie dla nowych inwestycji wymagana jest decyzja Dyrektora Urzędu Morskiego zwalniająca z zakazów wynikających z ustawy prawo wodne;
- teren do rzędnej +2,5 m n.p.m. zagrożony zalaniem.

Obowiązujące na terenie Władysławowa studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego zostało uchwalone w 2002 r. (rys. 2.18.)– czyli wcześniej niż wszystkie omówione plany miejscowe – a jego problematyka nie spełnia wszystkich wymogów określonych w art. 10 ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym dla tego rodzaju dokumentów.



Rys. 2.18. Rysunek Studium terenu Władysławowa (Urząd Miasta Władysławowo)

W studium określono obszary funkcyjne – w tym dla obszarów istniejących (I) i obszarów dotyczących preferowanego zagospodarowania. Dla terenu położonego na Półwyspie Helskim (w tym miejscowości Chałupy) oraz części Władysławowa położonej wzdłuż zachodniego brzegu Zatoki Puckiej (czyli znajdujących się lub graniczących z obszarami Natura 2000) wśród obszarów

zagospodarowanych lub preferowanych do zagospodarowania wyróżniono obszary: wielofunkcyjne, mieszkalnictwa, rekreacji, specjalnej aktywności turystycznej. Ponadto wyróżniono tereny rezerwatu, lasu oraz obszary otwarte, preferowane do pozostawienia jako niezagospodarowane, a także komunikację drogową i kolejową oraz ciągi pieszo-rowerowe.

Wykonywane w późniejszych latach plany miejscowe ustawowo muszą zachować zgodność z obowiązującym w studium rozwijając i uszczegóławiając (ze względu na dokładniejszą skalę opracowania, przypisaną im rolę oraz wymaganą problematykę) główne zapisy studium. Ogólnie sformułowane zapisy studium pozwalają stwierdzić, że zgodność ta jest zachowana.

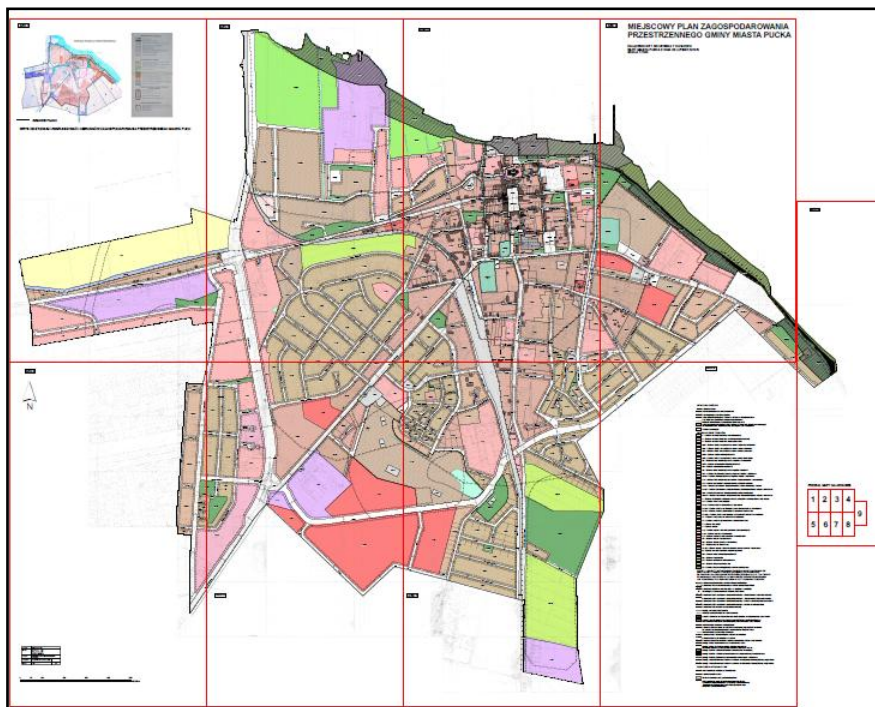
Miasto i gmina Puck

Omawiane niżej plany dotyczą dwóch terytorialnych jednostek samorządowych – miasta Pucka (plany uchwalone są przez Radę Miasta dotyczą obszarów położonych w granicach administracyjnych miasta) i gminy Puck (plany uchwalone są przez Radę Gminy dotyczą obszarów położonych w różnych miejscowościach na terenie gminy). W gminie Puck miejscowe plany dla obszarów położonych w granicach ochrony Natura 2000 obowiązują w miejscowościach: Swarzewo, Gnieźdzewo, Ostonino, Mrzezino (tab.2.7).

Tabela 2.7 Obowiązujące Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego w obszarze NATURA 2000 – PLH 220032 „ZATOKA PUCKA I PÓŁWYSEP HELSKI” i w sąsiedztwie.

MIASTO PUCK			
Nazwa planu	Nr i data uchwały	Publikacja	Uwagi
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego Gminy Miasta Pucka	Uchwała nr XLVI/4/2010 Rady Miasta Pucka z dnia 25 lutego 2010r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 62 z 28 kwietnia 2010, poz. 1041	
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego części „B”, „C”, „D” Pasa Nadmorskiego Gminy Miasta Pucka w części dotyczącej terenu oznaczonego symbolem B5/1-UT,UK oraz symbolem B5/4-UA	Uchwała nr XXIV/3/2008 Rady Miasta Pucka z dnia 26 listopada 2008 r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 30 z 2 marca 2009, poz. 597	Obszar planu, znajdujący się wewnątrz zagospodarowanej struktury miejskiej, został wyłączony z granic w/w planu miejscowego

Na terenie Gminy Miasta Pucka obowiązuje plan miejscowy uchwalony w 2010 r., obejmujący niemal cały obszar miasta (rys. 2.19.). Z granic obszaru planu wyłączono teren objęty obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego części „B”, „C”, „D” Pasa Nadmorskiego (patrz tabela 2.7.), znajdujący się w zagospodarowanej, historycznej strukturze miasta, przeznaczony w całości w tym planie na usługi szpitalne i usługi administracji.



Rys. 2.19. Rysunek miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Pucka (Urząd Miasta Puck)

Nadmienić należy, że plan miejscowy sporządzony dla całego miasta niejako zastępuje i wzbogaca swą problematyką studium uwarunkowań, które dla miasta Pucka zostało uchwalone w 1998 r. (widoczne jest w lewym górnym rogu rysunku planu zamieszczonego powyżej). Problematyka studium z 1998 r. nie spełnia wymogów ustawowych obecnie określonych dla tych dokumentów.

Obszar planu miejscowego w strefie wzdłuż linii brzegowej Zatoki sąsiaduje z obszarem Natura 2000 a na fragmencie znajduje się w granicy obszaru specjalnej ochrony Natura 2000 – siedlisk PLH200032 (rys. 2.20.).

Na rysunku planu symbolem graficznym wskazano obowiązujące strefy i obiekty objęte ochroną lub wskazane do ochrony na podstawie przepisów odrębnych, jako elementy stanowiące ograniczenia w użytkowaniu terenów, w tym m.in.:

- granicę Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, i granicę otuliny Nadmorskiego Parku Krajobrazowego,
- granice obszarów Natura 2000 - PLB 220005 oraz granicę PLH200032
- granice pasa technicznego brzegu morskiego i granice projektowanego pasa ochronnego brzegu morskiego,
- zasięg obszaru bezpośredniego zagrożenia powodzią,
- granicę portu morskiego w Pucku.



Rys. 2.20. MPZP miasta Puck – fragmenty planu miejscowego obejmujące tereny obszarów Natura 2000 (Urząd Miasta Puck)

W strefie nadbrzeżnej ustalono niżej wymienione przeznaczenia terenów, z czego tylko teren portu morskiego sąsiaduje z obszarem Naturą 2000, pozostałe znajdują się częściowo lub w całości w jej granicach:

- tereny portu morskiego, w tym portu rybackiego (**PM**)
- tereny portu morskiego z usługami turystyki (**PM,UT**)
- tereny portu morskiego z usługami sportu i rekreacji (**PM,US**)
- tereny portu morskiego z usługami turystyki plażowej (**PM,Utp**)
- tereny plaż z dopuszczeniem turystyki plażowej (**Pu**)
- tereny zieleni naturalnej (**ZN**)
- tereny zieleni urządzonej ogólnodostępnej (**ZP**).

W tekście planu, ustaleniach szczegółowych, dla terenów portów zamieszczono m.in. następujące zapisy:

- kształtowanie ładu przestrzennego polegać będzie na realizacji form zagospodarowania związanego z zagospodarowaniem Portu Puckiego - nie ustalono wskaźników zabudowy i zagospodarowania
- nie ustala się minimalnego procentu powierzchni biologicznie czynnej
- zasięg uciążliwości dla środowiska prowadzonej działalności gospodarczej winien być bezwzględnie ograniczony do granic własności obszaru, do którego inwestor posiada tytuł prawny, a znajdujące się w nim pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi, winny być wyposażone w techniczne środki ochrony przed tymi uciążliwościami

- teren położony jest w otulinie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego
- teren graniczy bezpośrednio z obszarami Natura 2000 – PLB 220005 – Zatoka Pucka i PLH – 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski. Obowiązują przepisy Ustawy o ochronie przyrody

Dla terenów portu dopuszczających zabudowę usług turystyki, w tym plaże i usługi przyplażowe, zapisano m.in., że:

- działania inwestycyjne polegać będą na wprowadzeniu spójnych elementów formy architektonicznej projektowanej zabudowy oraz estetyzacji istniejącej zabudowy – ustalając podstawowe parametry zabudowy i zagospodarowania
- minimalny procent powierzchni biologicznie czynnej (30% lub 40% - zależnie od terenu)
- zasięg uciążliwości dla środowiska prowadzonej działalności gospodarczej winien być bezwzględnie ograniczony do granic własności obszaru,
- teren położony jest w otulinie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego
- teren położony częściowo w granicach obszarów Natura 2000: PLB 220005 – Zatoka Pucka i PLH – 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski. Obowiązują przepisy Ustawy o ochronie przyrody.

Dla terenu plaż z dopuszczeniem turystyki plażowej:

- wszelkie działania prowadzone w terenie należy podporządkować istniejącemu łaadowi przestrzennemu jaki tworzą: wody otwarte zieleni i rzeźba terenu
- należy utrzymać minimalny procent powierzchni biologicznie czynnej – 100%
- teren położony częściowo W Nadmorskim Parku Krajobrazowym oraz jego otulinie
- teren położony częściowo w granicach obszarów Natura 2000: PLB 220005 – Zatoka Pucka i PLH – 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski. Obowiązują przepisy Ustawy o ochronie przyrody.

Dla terenów zieleni:

- wszelkie działania prowadzone w terenie należy podporządkować istniejącemu łaadowi przestrzennemu jaki tworzą: wody otwarte (ZN)
- wszelkie działania prowadzone w terenie należy podporządkować istniejącemu łaadowi przestrzennemu jaki tworzą: zieleni wysoka i rzeźba terenu (ZP)
- zakaz zabudowy poza elementami małej architektury oraz infrastruktury technicznej o formach architektonicznych wynikających z technologii
- wszelkie ciek i oczka wodne podlegają ochronie, konserwacji i udroźnieniu z zapewnieniem nienaruszalnego przepływu wód
- dopuszcza się odprowadzanie w opadowych z teren sąsiednich do ciek naturalnych po ich uprzednim podczyszczaniu
- zakaz zmiany stosunków wodnych
- ciągi piaszczyści o nawierzchni mineralnej, przepuszczalnej
- dopuszcza się przebieg infrastruktury technicznej z poszanowaniem istniejącej zieleni
- tereny położone częściowo W Nadmorskim Parku Krajobrazowym oraz jego otulinie

- teren położony częściowo w granicach obszarów Natura 2000: PLB 220005 – Zatoka Pucka i PLH – 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski. Obowiązują przepisy Ustawy o ochronie przyrody.

Dla wszystkich terenów, gdzie występują prawne formy ochrony (NPK, Natura 2000) odnotowano, że występują przepisy odrębne również regulujące zagospodarowanie. Odnotowano też, że dla terenów portów morskich oraz terenów położonych w obszarze bezpośredniego zagrożenia powodzią wszelkie zmiany użytkowania i zagospodarowania terenów należy uzgadniać z właściwym terytorialnie organem administracji morskiej.

Tabela 2.8. Obowiązujące Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego w obszarze NATURA 2000 – PLH 220032 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” i w sąsiedztwie

GMINA PUCK			
Nazwa planu	Nr i data uchwały	Publikacja	Uwagi
SWARZEWO			
Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego fragmentu wsi Swarzewo w gminie Puck	Uchwała nr XXX/87/09 Rady Gminy Puck z dnia 28 sierpnia 2009r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 150 z 10 listopada 2009, poz. 2794	
GNIEŹDŹEWO			
Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego fragmentu wsi Gnieźdźewo (położony w północno – wschodniej części wsi) w gminie Puck	Uchwała nr XXXIV/123/09 Rady Gminy Puck z dnia 4 grudnia 2009r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 77 z 45 z 30 marca 2010, poz. 796	
OSŁONINO			
Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego działek nr 4/10 i 4/24 położonych we wsi Osłonino gmina Puck	Uchwała Nr X/84/03 Rady Gminy Puck z dnia 28 sierpnia 2003 r.	Dz. Urz. Woj. Pom. 139 z 10 listopada 2003, poz. 2466	Plan dotyczy pojedynczych działek przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową usługową
Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego fragmentu wsi Osłonino (część południowa) w Gminie Puck	Uchwała Nr XXXVII/110/05 Rady Gminy Puck z dnia 27 października 2005r	Dz. Urz. Woj. Pom. 18 z 2 lutego 2006, poz. 342	
Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego fragmentu wsi Osłonino część północna, gmina Puck	Uchwała Nr X/76/07 z dnia 27 sierpnia 2007 r.	Dz. Urz. Woj. Pom. 157 z 28 listopada 2007, poz. 2957	
MRZEZINO			
Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego działek nr 430, 432 i części działki nr 489 w Mrzeżynie, gmina Puck o powierzchni ca 37804 m ²	Uchwała Nr XXXI/48/05 Rady Gminy Puck z dnia 28 kwietnia 2005 r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 63 z 28 czerwca 2005, poz. 1181	Plany obejmują obszary poza Naturą 2000, dotyczą zagospodarowanie pojedynczych działek przeznaczonych pod zabudowę jednorodzinną
Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego działek nr 511, 498, 517 i części działki nr 516 w Mrzeżynie, w gminie Puck	Uchwała nr IV/2/11 Rady Gminy Puck z dnia 17 lutego 2011r.	- Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 37 z 6 kwietnia 2011, poz. 866	
Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego działki nr 5/1 w Mrzeżynie gmina Puck	Uchwała nr VI/29/11 Rady Gminy Puck z dnia 28 kwietnia	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 77 z 28 czerwca 2011, poz. 1627	

	2011r.		
--	--------	--	--

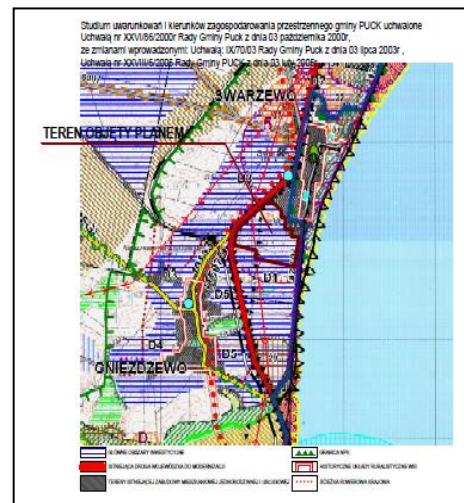
SWARZEWO

MPZP dotyczący fragmentu wsi Swarzewo obejmuje południowo – wschodnią część obrębu wsi o powierzchni ok. 32 ha (rys.2.21). Na obszarze objętym planem i w jego bezpośrednim sąsiedztwie występują tereny i obiekty podlegające ochronie prawnej Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody:

- obszar objęty planem położony jest w granicach otuliny Nadmorskiego Parku Krajobrazowego (NPK),
- wzdłuż wschodniej obszaru planu przebiega granica Nadmorskiego Parku Krajobrazowego (NPK);
dla NPK i jego otuliny obowiązuje Rozporządzenie Wojewody Pomorskiego nr 55/06 z dnia 15 maja 2006r w sprawie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego (Dz.Urz. Wojew. Pomorskiego nr 58 /2006)
- obszar położony w granicach NPK położony jest jednocześnie w granicach obszaru NATURA 2000 - Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032)
- w odległości od 50m do 80m w kierunku wschodnim od granicy planu znajduje się Zatoka Pucka objęta obszarem NATURA 2000 - Specjalny Obszar Ochrony Ptaków Zatoka Pucka (PLB 220005)

Obszary te podlegają ochronie mocą ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody:

- obszar planu leży w pasie ochronnym a od strony wschodniej graniczy na fragmencie z pasem technicznym brzegu morskiego, a tym samym obszarem bezpośredniego zagrożenia powodzią – gdzie obowiązują przepisy odrębne (m.in. Prawo wodne).



Rys. 2.20. MPZP fragmentu wsi Swarzewo z 2009 r., obok wyrys ze studium uwarunkowań z naniesioną granicą planu. (Urząd Gminy Puck)

W obszarze planu ustalono następujące przeznaczenia terenów:

- tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (**MW**) i jednorodzinnej (**MN**), wraz z obiektami niezbędnymi do ich funkcjonowania i dopuszczeniem usług (administracyjne, handlu, rzemiosła, rekreacji itp.) w parterach budynków wielorodzinnych lub wbudowane w zabudowie jednorodzinnej
- tereny zabudowy mieszkaniowej (wielorodzinnej i jednorodzinnej) i usługowej (**MU**)
- tereny usług turystyki (**UT**) z dopuszczeniem gastronomii;
- w terenach zabudowy jw. dopuszcza się niezbędne do funkcjonowania poszczególnych funkcji budynki i pomieszczenia techniczne, miejsca postojowe, zieleń, dojścia i dojazdy oraz infrastrukturą techniczną z wykluczeniem przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko
- tereny dróg publicznych: lokalnych (**KDL**), dojazdowych (**KDD**) i wewnętrznych(**KDW**)

W obszarze planu występują ponadto

- obszar bezpośredniego zagrożenia powodzią
- rejon występowania urządzeń melioracji wodnych podstawowych

Na obszarze objętym planem ustala się wzbogacenie zieleni, poprzez wprowadzenie zieleni izolacyjno - krajobrazowej (wzdłuż granicy terenu z drogą wojewódzką nr 216) oraz ustalenie minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej w obrębie działek budowlanych - 20%

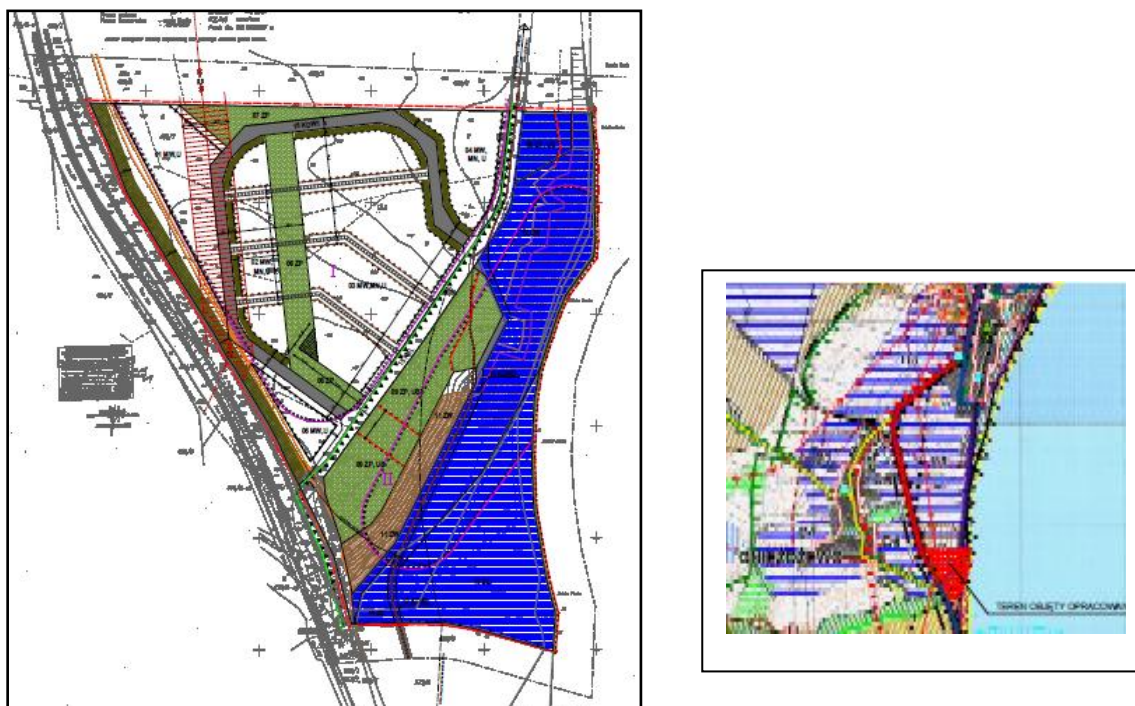
Odnotowano, że w odniesieniu do obszarów NATURA 2000, planowane zainwestowanie nie może w znaczący sposób pogorszyć stanu siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także w znaczący sposób wpłynąć na negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar NATURA 2000.

GNIEŹDŹEWO

MPZP dotyczący fragmentu wsi Gnieźdźewo (o pow. ok. 14 ha położony w północno – wschodniej części wsi) – podobnie jak w/w – obejmuje obszary podlegające ochronie prawnej (rys. 2.21):

- wschodnia i południowa część obszaru planu położona jest w granicach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego a zachodnia w granicach otuliny NPK
- granicząca od wschodu z obszarem planu Zatoka Pucka jest obszarem NATURA 2000 - Specjalny Obszar Ochrony Ptaków Zatoka Pucka (PLB 220005)
- południowa część obszaru planu położona jest w granicach planowanego (w czasie sporządzania planu) obszaru NATURA 2000 - Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032)
- południowo-wschodnia część terenu leży w obszarze pasa technicznego stanowią obszary bezpośredniego zagrożenia powodzią.

Odnotowano w planie, że w odniesieniu do obszarów NATURA 2000, planowane zainwestowanie nie może w znaczący sposób pogorszyć stanu siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt, a także w znaczący sposób wpłynąć na negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar NATURA 2000. Planowane tu inwestycje mogą wymagać sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko oraz uzyskania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.



Rys. 2.21. MPZP fragmentu wsi Gnieźdźewo oraz wyrys ze studium z naniesioną granicą planu.
(Urząd Gminy Puck)

Przeznaczenia terenów ustalone planem:

- tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej (**MW**) i jednorodzinnej (**MN**) z dopuszczeniem usług (administracyjne, handlu, rzemiosła, rekreacji itp.) w parterach budynków wielorodzinnych lub wbudowane w zabudowie jednorodzinnej
- teren zabudowy usługowej (**U**) z wykluczeniem lokalizacji usług, mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko (pojęcie określone w przepisach odrębnych)
- teren sportu i rekreacji (**US**)
- tereny zieleni urządzonej (**ZP**); zieleni naturalnej (**ZW**); zieleni ekologicznej (**ZE** - strefa brzegowa Zatoki Puckiej)
- tereny dróg publicznych: lokalnych (**KDL**), wewnętrznych (**KDW**)

Dopuszczone planem funkcje otwierają nowe tereny inwestycyjne dla osadnictwa i usług z wieloma jednak zastrzeżeniami wynikającymi z uwarunkowań występujących w obszarze planu i otoczeniu.

Prócz uwarunkowań i ograniczeń wynikających z przepisów odrębnych w zapisach planu zwrócono na:

- górną krawędź klifu i tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych
- ciek do zachowania;
- konieczność wzbogacenia zieleni poprzez m.in. wprowadzenie zieleni izolacyjno - krajobrazowej wzdłuż granicy obszaru objętego planem z terenem drogi wojewódzkiej nr 216;

OSŁONINO

Dla wsi Ostonino obowiązują 3 miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, uchwalone w 2003, 2005 i 2007 roku – w internecie dostępne są jedynie teksty uchwał bez rysunków planów. Plan z 2003 roku, dotyczący dwóch działek geodezyjnych, koncentruje się na regulacjach związanych z udostępnieniem nowych terenów inwestycyjnych dla funkcji mieszkaniowych i usługowych. **Plan z 2005 r. obejmuje południową część wsi Ostonino o powierzchni ok. 44 ha, plan z 2007 r. obejmuje północną część obrębu Ostonino o powierzchni ok. 155 ha.** Plany te prócz kwestii dotyczących terenów pod zainwestowanie, regulują kwestie dotyczące terenów otwartych, w tym rolnych (tab. 2.9). Obszary obu planów leżą w granicach obszarów prawnie chronionych, w tym objętych ochroną Natura 2000.

Tabela 2.9. Ustalenia dotyczące przeznaczenia terenów w planach miejscowych fragmentów wsi Ostonino

Część południowa (plan z 2005 r.)	Część północna (plan z 2007 r.)
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN)	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN) i wielorodzinnej (MW)
Tereny zabudowy usługowej (U)	Tereny zabudowy usługowej (U); sportu i rekreacji (US)
Tereny rolnicze (R)	Tereny rolnicze (R)
	Tereny obsługi produkcji w gospodarstwach rolnych hodowlanych, ogrodnich oraz gospodarstwach leśnych i rybackich (RU)
Tereny zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych, hodowlanych i ogrodnich (RM)	Tereny zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych, hodowlanych i ogrodnich (RM)

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski

	Tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów (P)
	Teren zaplecza pomostu cumowniczego dla łodzi (UM1) – teren przystani rybackiej (UM2)
	Teren plaży (ZB)
Tereny zieleni: lasy (ZL); zieleń urządzone (ZP); zieleń wysoka (ZW)	Tereny zieleni: lasy (ZL); zieleń urządzone (ZP); zieleń wysoka (ZW); tereny zieleni chronionej (ZN); tereny zieleni niskiej, ochronnej (ZO); ZE – tereny zieleni o dominującej funkcji ekologicznej - strefa brzegowa Zatoki Puckiej (ZE)
Tereny wód powierzchniowych (WS)	Tereny wód powierzchniowych śródlądowych (WS)
Tereny dróg publicznych: dojazdowe (KDD); wewnętrzne (KDW); ciągi pieszo-jezdne (KD-P); ciągi piesze KD-X)	Tereny dróg publicznych: lokalne (KDL); dojazdowe (KDD); wewnętrzne (KDW); drogi o zaniżonych parametrach (KD-P); parkingi (KS)
Tereny infrastruktury technicznej – kanalizacja (K)	Tereny infrastruktury technicznej – kanalizacja sanitarna i deszczowa (K); wodociągi (W); elektroenergetyka (E)

W tekstach obu planów odnotowano, że w granicach planów występują tereny i obiekty chronione na podstawie przepisów odrębnych, w tym ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody, a mianowicie:

- położenie w Nadmorskim Parku Krajobrazowym (NPK): cały obszar planu dla części południowej, wschodnia część obszaru objętego planem dla części północnej wsi Osłonino
- położenie w otulinie NPK -zachodnia część obszaru objętego planem dla części północnej wsi
- położenie w granicach obszaru Natura 2000 - Obszar Specjalnej Ochrony Siedlisk Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032): cały obszar planu dla części południowej wsi i obszar położony w granicach NPK planu dla części północnej wsi
- położenie w granicach obszaru Natura 2000 - Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Zatoka Pucka (PLB 220005): w planie dla części południowej wsi granica PLB przebiega wzdłuż wschodniej granicy planu; fragment obszaru planu dla części północnej wsi, tj. Zatoka Pucka oraz tereny łąk i pastwisk położone w południowo – wschodniej części obszaru planu, znajdują się w granicach PLB
- w południowej części obszaru objętego planem z 2007 r. (dla północnej części wsi) znajduje się fragment rezerwatu przyrody "Beka", z którym jednocześnie sąsiaduje obszar planu dla południowej części wsi z 2005 r.
- w obszarze planu dla części północnej wsi znajdują się pomniki przyrody.

Niezależnie od wskazanych wyżej obszarów i obiektów chronionych prawem, określono tereny i obiekty objęte ochroną ustaleniami niniejszych planów miejscowych, są to:

w planie dla części południowej wsi:

- ochrona terenów leśnych poprzez ich wydzielenie i zakaz lokalizacji zabudowy (nie dotyczy budynków związanych z produkcją leśną) i prowadzenia sieci infrastruktury technicznej
- ochrona zasobów wód podziemnych poprzez wprowadzenie ograniczeń w granicach projektowanego obszaru ochronnego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 110 oraz w sąsiedztwie GZWP nr 110;

w planie dla północnej części wsi:

- objęcie ochroną obszaru cennego przyrodniczo – wybrzeża klifowego „klif osłoniński” poprzez określenie zakazów i ograniczeń
- objęcie ochroną okazów starodrzewu

Ponadto na obszarach planów ustalono wzbogacenie zieleni, poprzez:

- wprowadzenie zieleni izolacyjno – krajobrazowej na terenach inwestycyjnych, wzdłuż dróg otaczających te tereny
- ustalenie minimalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej w obrębie działek budowlanych (przeważnie 20%)

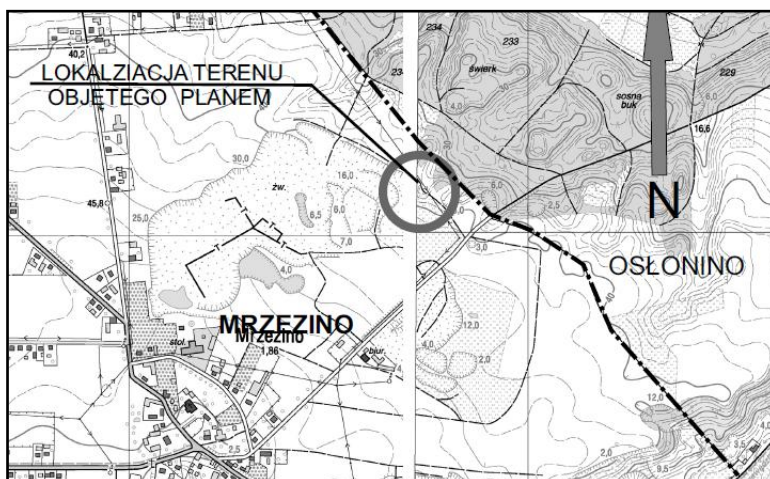
Ustalono również konieczność ochrony cieków i oczek wodnych przy zainwestowaniu terenów.

MRZEZINO

Wśród planów miejscowych dotyczących gruntów wsi Mrzezino istotnym z punktu widzenia obszarów ochrony Natura 2000 jest **MPZP dotyczący działki nr 5/1**, o powierzchni 2,19 ha, z udokumentowanymi złożami kruszyw (rys. 2.22 i 2.23).

W obszarze objętym planem wydzielono trzy tereny:

- 1.PG obszar i teren górniczy – teren eksploatacji kruszywa naturalnego;
- 2.PG/F i 3.PG/F – teren górniczy – teren filara ochronnego.



Rys. 2.22. Lokalizacja obszaru objętego planem oraz rysunek planu poniżej. (Urząd Gminy Puck)

Dla terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem 1.PG - teren górnicy; teren eksploatacji kruszywa naturalnego w ramach kopalni „Mrzezino”, gdzie eksploatację (w polu A) należy prowadzić: zgodnie z przepisami ustawy Prawo geologiczne i górnicy (z dnia 4 lutego 1994r.), metodą odkrywczą (do poziomu wodonośnego), skarpy ukształtować pod kątem maksymalnie 35 stopni.

W obszarze tym dopuszczono:

- lokalizację sieci, urządzeń i obiektów infrastruktury technicznej, związanych i nie związanych z użytkowaniem terenu;
- lokalizację wszelkiej infrastruktury telekomunikacyjnej;
- lokalizację nośników reklamowych według ustaleń podanych w § 6 pkt. 1;
- gromadzenie nadkładu;

W obszarze tym wykluczono:

- lokalizację budynków;
- lokalizację zakładu przetwórczego;
- naprawę sprzętu, składowanie paliw i olejów;
- gromadzenia odpadów;

Dla terenów oznaczonych symbolami 2.PG/F i 3.PG/F - tereny górnicy, tereny filarów ochronnych wyznaczonych od terenów nie należących do użytkownika terenu górnicy.

W obszarach tych dopuszczono:

- składowanie mas ziemnych (humusu i nadkładu),
- lokalizację sieci infrastruktury technicznej, związanych i nie związanych z użytkowaniem i funkcjonowaniem terenu oraz lokalizację wszelkiej infrastruktury telekomunikacyjnej.

W obszarach tych wykluczono :

- eksploatację kruszywa naturalnego,
- lokalizację budynków,
- naprawę sprzętu, składowanie paliw i olejów, gromadzenia odpadów,
- lokalizację nośników reklamowych.

Z uwagi na ustaloną funkcję i położenie obszaru planu w granicach lub w sąsiedztwie obszarów prawnie chronionych, w tekście planu odnotowano szereg informacji, uwarunkowań, ograniczeń i ustaleń szczegółowych, m.in.:

1. Ustalenia dotyczące zasad ochrony środowiska i przyrody:

- obszar objęty planem położony jest w obrębie otuliny Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Dla obszaru NPK obowiązuje Rozporządzenie Nr 55/06 Wojewody Pomorskiego z dnia 15 maja 2006 r. w sprawie Nadmorskiego Parku Krajobrazowegoz późniejszymi zmianami,
- obszar objęty planem położony jest poza obszarami NATURA 2000, jednak w sąsiedztwie znajdują się:

- a) planowany Obszar Specjalnej Ochrony Siedlisk Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) - granica planowanego obszaru PLH 220032 przebiega w odległości ok. 0,9 km w kierunku południowo – wschodnim od obszaru objętego planem;
 - b) ustanowiony Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków Zatoka Pucka (PLB 220005) - granica obszaru przebiega w odległości ok. 1,2 km w kierunku wschodnim od obszaru objętego planem;
 - w obszarze planu wyklucza się przedsięwzięcia, mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko, o których mowa w art. 59 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. Nr 199, poz. 1227) oraz określone w § 2 Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko - wykluczenie nie dotyczy infrastruktury telekomunikacyjnej;
 - zasięg uciążliwości dla środowiska prowadzonej działalności gospodarczej i zastosowanych technologii dla eksploatacji kruszywa naturalnego winien być bezwzględnie ograniczony do granic terenu, do którego inwestor posiada tytuł prawny;
 - użytkowanie i zagospodarowanie terenów nie może stanowić źródła zanieczyszczeń dla środowiska, w tym dla środowiska gruntowo-wodnego; przy realizacji ustaleń planu i użytkowaniu terenu, należy zastosować takie rozwiązania techniczne, technologiczne i organizacyjne, aby przeciwdziałać zagrożeniom środowiskowym z racji dopuszczonych funkcji i które ograniczą negatywny wpływ na środowisko;
 - eksploatacja kopalni nie może pogorszyć uciążliwości akustycznej dla terenów zabudowy mieszkaniowej znajdującej się w sąsiedztwie kopalni;
 - obszar objęty planem należy przygotować pod wydobycie kruszywa przed sezonem bądź po sezonie lęgowym;
 - realizację ustaleń planu (w tym eksploatację kruszywa) należy:
 - a) prowadzić z uwzględnieniem przepisów dotyczących ochrony gatunkowej roślin, grzybów i zwierząt,
 - b) prowadzić przy zachowaniu naturalnego poziomu wód gruntowych;
 - c) prowadzić z należytą starannością, nie dopuszczając do zanieczyszczenia gruntu i wód powierzchniowych i podziemnych;
 - ustala się zakaz składowania odpadów w wyrobisku, z wyjątkiem mas ziemnych będących nadkładem lub materiałem odsiewkowym z uszlachetniania kruszywa.
2. Ustalenia dotyczące granic i sposobu zagospodarowania terenów i obiektów podlegających ochronie ustalonych na podstawie przepisów odrębnych, w tym terenów górniczych, terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych:
- obszar objęty planem obejmuje teren udokumentowanego złoża piaskowo - żwirowego złoża piaskowego kategorii C1 i C2,

- na obszarze objętym planem - w terenach 1.PG, 2.PG/F i 3.PG/F występują zagrożenia osuwania się mas ziemnych wynikające z istniejącej i planowanej eksploatacji - ustala się wymóg ich eliminacji zgodnie z prawem geologicznym i górniczym oraz zasadami prowadzenia prac górniczych;

3. Ustalenia dotyczące Usuwania i unieszkodliwiania odpadów:

- odpady wytwarzane w trakcie eksploatacji należy gromadzić z zachowaniem ich segregacji, oraz zgodnie z wymogami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach;
- wszelkie odpady niebezpieczne powinny być unieszkodliwiane lub zagospodarowane jako surowce wtórne.

4. Ustalenia dotyczące zasad rekultywacji terenów:

dla terenu oznaczonego na rysunku planu symbolem 1.PG ustala się rekultywację w kierunku zadrzewień, zakrzaczeń i w kierunku rolnym; tereny zadrzewień i zakrzaczeń winny stanowić minimum 70 % powierzchni tego terenu.

dla terenów oznaczonych na rysunku planu symbolami 2.PG/F i 3.PG/F ustala się rekultywację w kierunku zadrzewień i zakrzaczeń na całym obszarze tych terenów.

Dla obszarów nie objętych planami miejscowymi kierunki zmian w zagospodarowaniu przestrzennym, w tym potencjalne tereny inwestycyjne, oraz obszary przeznaczone pod różnego rodzaju zagospodarowanie i użytkowanie, określa studium uwarunkowań z 2000 r. (zmieniane wielokrotnie dla poszczególnych fragmentów gminy).

Studium to – prócz wskazania potencjalnych terenów inwestycyjnych, w tym licznych terenów z przeznaczeniem pod zabudowę mieszkaniowo-usługową – ma szeroko rozwiniętą problematykę dotyczącą środowiska i przyrody – co w dużym stopniu wynika z bogatych walorów i uwarunkowań występujących na obszarze gminy. Wskazano w nim m.in.:

- liczne obiekty cenne przyrodniczo, w tym prawem chronione (rezerваты przyrody, NPK wraz z otuliną, użytki ekologiczne)
- regionalne korytarze ekologiczne z zleceniem ich wzbogacenia lub ukształtowania powiązań ekologicznych
- płąty ekologiczne dużych terenów leśnych oraz mikropłąty ekologiczne drobnych kompleksów leśnych i zadrzewień, a także zagłębień terenów i zbiorników wodnych
- obszary rolniczej przestrzeni produkcyjnej, w tym obszary wyłączone spod zabudowy.

GMINA KOSAKOWO

Na terenie gminy Kosakowa miejscowe plany położone w granicach obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – PLH 220032 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” lub bezpośrednim sąsiedztwie obowiązują w miejscowościach Rewa, Mosty, Mechelinki (tab. 2.10)

Tabela 2.10. Obowiązujące Miejscowe Plany Zagospodarowania Przestrzennego w obszarze NATURA 2000 – PLH 220032 „ZATKA PUCKA I PÓŁWYSEP HELSKI” i w bezpośrednim sąsiedztwie

Nazwa planu	Nr i data uchwały	Publikacja	Uwagi
REWA			
Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego wsi Rewa	Uchwała nr LXX/79/2010 Rady Gminy Kosakowo z dnia 6 października 2010 r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 163 z 22 grudnia 2010, poz. 3332	
MOSTY			
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego nieruchomości położonych w Mostach na północ od kanału zrzutowego oczyszczalni ścieków	Uchwała nr XLIII/29/06 Rady Gminy w Kosakowie z dnia 31 maja 2006 r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 100 z 25 września 2006, poz. 2056	
MECHELINKI			
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego części wsi Mechelinki	Uchwała nr LXI/12/2002 Rady Gminy Kosakowo z dnia 18 marca 2002 r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 54 z 16 sierpnia 2002, poz. 1302	
Zmiana miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego części wsi Mechelinki zatwierdzonego uchwałą Rady Gminy Kosakowo nr LXI/12/2002 z dnia 18 marca 2002 r. obejmująca działki 81/3, 81/4, 81/6, części działki nr 80/2, 69/3, 102/10, 214/3 w Mechelinkach	Uchwała nr VII/13/07 Rady Gminy Kosakowo z dnia 7 marca 2007 r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 107 z 13 czerwca 2007, poz. 1726	Plan zmienił w granicach objętych niniejszym planem ustalenia planu wsi Mechelinki z 2002 r.
Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego działek położonych przy ul. Nadmorskiej w Mechelinkach gm. Kosakowo	Uchwała nr VII/1140/07 Rady Gminy Kosakowo z dnia 7 marca 2007 r.	Dz. Urz. Woj. Pom. Nr 107 z 13 czerwca 2007, poz. 1727	Plan zmienił w granicach objętych niniejszym planem ustalenia planu wsi Mechelinki z 2002 r.

REWA

Zmiana MPZP wsi Rewa uchwalona w 2010 r. obejmuje obszar w granicach obrębów wsi o pow. 152 ha. Cały obszar planu znajduje się w granicach Natura 2000 – ochrony siedlisk Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH220032).

Plan prócz ustaleń dotyczących przeznaczenia terenów oraz regulacji związanych z kształtowaniem zabudowy i zagospodarowania, odnosi się do kwestii ochrony przyrody i krajobrazu.

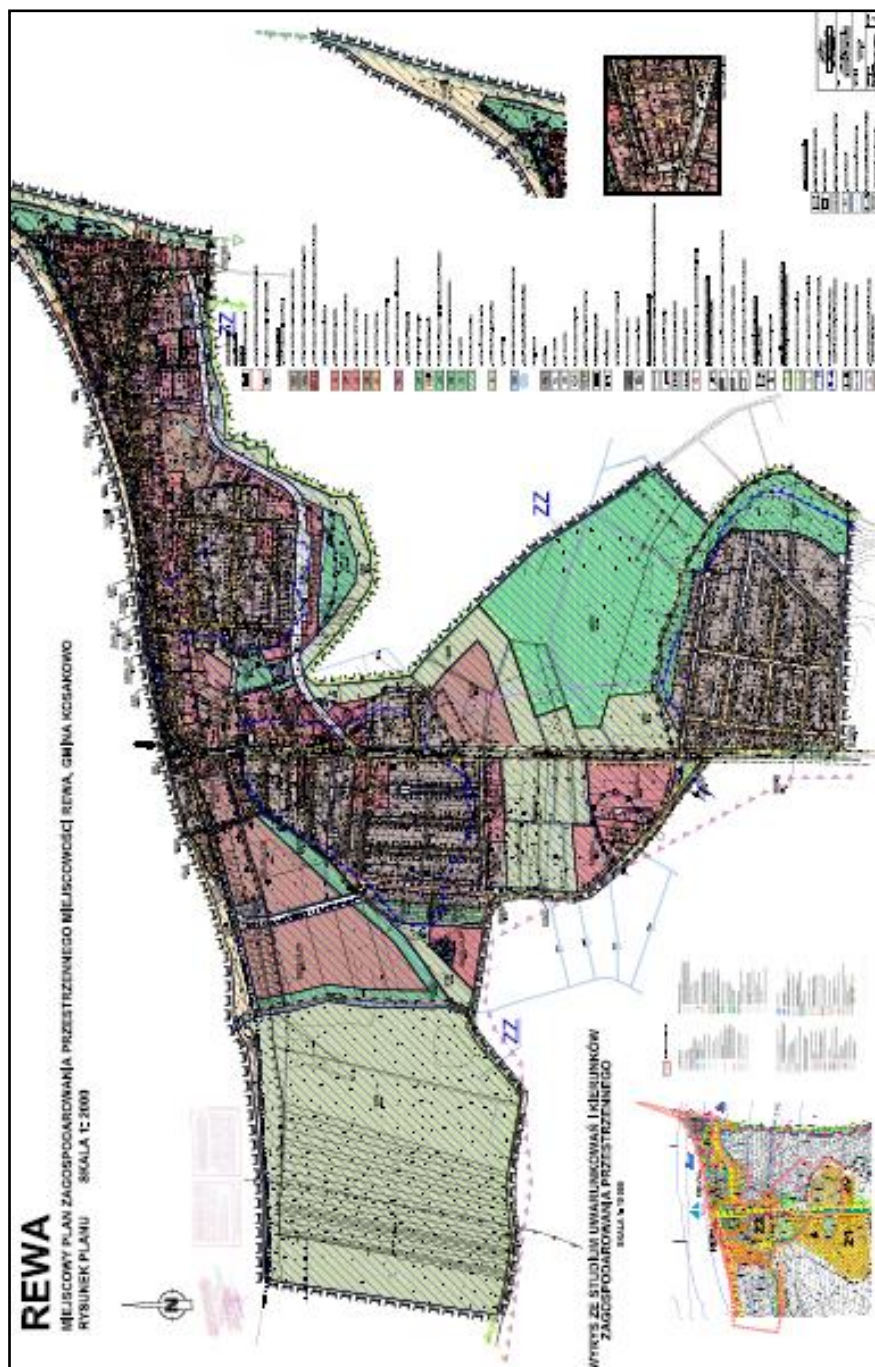
W planie ustalono następujące przeznaczenia terenów (tu przedstawione w sposób pogrupowany):

- tereny zabudowy mieszkaniowej: MN1 - jednorodzinnej, wolnostojącej, MN2 - jednorodzinnej wolnostojącej i bliźniaczej

- tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i usług - MN1U – wolnostojącej i usług; MN2U, wolnostojącej, bliźniaczej i usług; usługi mogą występować jako obiekty dobudowane, wbudowane lub wolnostojące występujące samodzielnie,
- tereny zabudowy usługowej U – z dopuszczeniem usług handlu detalicznego, gastronomii, administracji, kultury, ochrony zdrowia, lub inne wynikające z potrzeb mieszkańców, nie zakłócające funkcji mieszkaniowej,
- terenu usług: Up – publicznych, Ut – turystycznych, US – sportu
- tereny przystani rybackich - Ur
- tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów – P
- tereny zieleni: ZP – urządzonej, ZE - ekologiczno – krajobrazowej, ZN – chronionej, ZL – lasów
- tereny rekreacji – plaża USpl
- tereny rolnicze – R
- wody powierzchniowe – WS
- tereny urządzeń gazu – EG
- tereny komunikacji: Kp –parkingi, KZ - ulica zbiorcza, KL - ulica lokalna, KD - ulice dojazdowe, KDW - ulice dojazdowe wewnętrzne, KDX - ciągi pieszo-jezdne, KX - ciągi piesze.

Na rysunku planu odwzorowano wynikające z przepisów szczególnych ale istotne z punktu widzenia niniejszego opracowania granice i tereny (rys. 2.24):

- granica Nadmorskiego Parku Krajobrazowego
- granica rezerwatu „Mechelińskie Łąki”
- granica otuliny pasa technicznego rezerwatu „Mechelińskie Łąki”
- tereny bezpośredniego zagrożenia powodzią
- tereny zagrożone zalaniem przez wody morskie na skutek spiętrzenia sztormowego
- granica nadbrzeżnego pasa technicznego
- granica nadbrzeżnego pasa ochronnego
- granica obszarów chronionych sieci Natura 2000 (Dyrektywa siedliskowa)
- granica obszarów chronionych sieci Natura 2000 (Dyrektywa Ptasia)



Rys. 2.24. Zasięg obszaru planu i orientacyjne przeznaczenia terenów (Urząd Gminy Kosakowo)

W tekście planu zawarto ustalenia ogólne (dla całego obszaru planu) i szczegółowe (dla poszczególnych terenów wydzielonych liniami rozgraniczającymi zawarte w tzw. kartach terenów) dotyczące różnych zagadnień regulowanych planem.

Wśród zapisów dotyczących zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego ustalono:

1. Zasady ogólne:

- a. cały obszar położony w granicach Nadmorskiego Parku Krajobrazowego – obowiązują zakazy określone w rozporządzeniu Wojewody Pomorskiego oraz przepisach Ustawy o ochronie przyrody.
- b. cały obszar miejscowego planu leży w granicach obszaru Natura 2000 PLH220032 „Dyrektywa Siedliskowa”.
- c. część terenu położona w granicach rezerwatu przyrody „Mechelińskie Łąki”, gdzie obowiązują zakazy określone w przepisach ustawy o ochronie przyrody oraz w Zarządzeniu Wojewody Pomorskiego powołującego Rezerwat.
- d. część terenu położona jest w otulinie rezerwatu „Mechelińskie Łąki”. Dobór nasadzeń powinien uwzględniać gatunki rodzime i zgodne siedliskowo.
- e. obowiązuje zakaz makroniwelacji a także podnoszenia rzędnej terenu za wyjątkiem przypadków zagrożenia powodziowego,
- f. zainwestowanie nie może wpływać negatywnie na stosunki wodne.
- g. wykonanie umocnień brzegowych, wałów przeciwpowodziowych należy poprzedzić uzyskaniem decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach i przeprowadzeniem procedury oddziaływania na obszary Natura 2000.

2. Zasady pozostałe:

- a. projekt budowlany ulicy 03KL /”obwodnica”/ musi uwzględniać w odpowiednich miejscach przepusty dla rowów melioracyjnych a także migracji małych zwierząt.
- b. prace budowlane należy prowadzić z uwzględnieniem przepisów dotyczących ochrony gatunkowej roślin i zwierząt.
- c. należy wykonać kompleksowe opracowanie dotyczące funkcjonowania i ew. odtworzenia sieci melioracyjnej na obszarze wsi. Opracowanie powyższe powinno uwzględniać procedurę oddziaływania na obszary Natura 2000.
- d. konieczne jest zapewnienie przepustowości cieków i ochrona oczek i zbiorników wodnych oraz terenów podmokłych.
- e. na obszarach zagrożonych powodzią wznoszenie obiektów budowlanych wymaga pozwolenia wodno-prawnego.

Wśród zasad dotyczących modernizacji, rozbudowy i budowy systemów i infrastruktury technicznej zawarto szereg istotnych regulacji, m.in.:

- a. rozbudowę sieci infrastruktury technicznej i budowę sieci kanalizacji sanitarnej i deszczowej w ciągach ulicznych za wyjątkiem istniejących i realizowanych odcinków sieci przebiegających poza ciągami ulicznymi,
- b. budowę urządzeń technicznych jak przepompownie ścieków, zbiorniki retencyjne oraz urządzenia oczyszczające ścieki deszczowe w rejonach wskazanych na rysunku planu oraz wymienionych w odpowiednich kartach terenu,
- c. zaopatrzenie w wodę – z gminnego ujęcia wody i istniejącej sieci wodociągowej po jej rozbudowie;
- d. odprowadzenie ścieków sanitarnych - do systemu projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej w gminie. Ścieki odprowadzane są kolektorami grawitacyjnie, a w niektórych rejonach kolektorami tłocznymi z przepompowni (oznaczone na rysunku planu). Do czasu realizacji kanalizacji sanitarnej dopuszcza się szczelne zbiorniki bezodpływowe na

- terenach, na których rozpoczęto realizację zabudowy. Po wybudowaniu sieci kanalizacyjnej zbiorniki bezodpływowe należy zlikwidować;
- e. odprowadzenie ścieków deszczowych;
 - f. wody opadowe z utwardzonych powierzchni dróg i placów – przed wprowadzeniem do odbiornika powinny być oczyszczone;
 - g. wody opadowe z terenów zabudowanych budynkami usługowymi – do studzienek chłonnych z drenażem rozsączającym w obrębie terenów zabudowy wielorodzinnej lub do projektowanych zbiorników retencyjno-filtracyjnych obsadzonych zielenią, a w przypadku niekorzystnych warunków geologicznych – do kanalizacji deszczowej (po jej wybudowaniu);
 - h. na terenach, gdzie projektowany sposób zagospodarowania oraz wielkość działek pozwalają na to, wody opadowe należy w maksymalnym stopniu odprowadzić na tereny zieleni (przy korzystnych warunkach geologicznych), do zbiorników retencyjnych w granicach własnych działek; a w przypadku braku zbiorników - bezpośrednio do rowu melioracyjnego. Warunkiem odprowadzenia ścieków deszczowych do rowów melioracyjnych jest ich odbudowa. Dopuszcza się odprowadzenie wód deszczowych do gruntu po udokumentowaniu, że warunki gruntowo-wodne pozwalają na takie rozwiązanie;
 - i. zaopatrzenie w gaz ziemny - z istniejącej sieci gazowej n. c.;
 - j. zaopatrzenie w ciepło - z indywidualnych nieemisyjnych źródeł ciepła;
 - k. zaopatrzenie w elektryczność - z istniejącej sieci elektroenergetycznej po jej rozbudowie;
 - l. usuwanie odpadów - systematycznie wywożone na grupowe zorganizowane składowisko odpadów.

W przypadku odpadów produkcyjnych - zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Poniżej przykłady ustaleń szczegółowych, wg kartach terenów, dla niektórych terenów położonych w obszarze PLH220032

TEREN – 1, pow. 5,23 ha

PRZEZNACZENIE:

Funkcja podstawowa - USpl - tereny rekreacji - plaża, wydmy nadmorskie, zieleń nadmorska.

Funkcje uzupełniające – usługi związane ze sportami wodnymi.

ZASADY KSZTAŁTOWANIA ZABUDOWY:

- zakaz zabudowy za wyjątkiem obiektów budowlanych związanych z zapewnieniem bezpieczeństwa kąpielisk np.: wież obserwacyjnych dla ratowników i urządzeń związanych z uprawianiem sportów wodnych /np. pomosty, slipy,
- lokalizacja slipów według rysunku planu.

ZASADY ZAGOSPODAROWANIA TERENU:

dopuszcza się umocnienia brzegów morskich, wały przeciwpowodziowe wykonane z materiałów naturalnych, w porozumieniu z dyrektorem właściwego Urzędu Morskiego i właściwym organem ochrony środowiska

ZASADY OCHRONY ŚRODOWISKA, PRZYRODY I KRAJOBRAZU KULTUROWEGO

- ochronie podlegają wydmy i roślinność wydymowa.
- wykonanie umocnień brzegowych jest uwarunkowane uzyskaniem decyzji o środowiskowych
- uwarunkowaniach z uwzględnieniem obszarów „Natura 2000”

GRANICE I SPOSOBY ZAGOSPODAROWANIA TERENÓW PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE, USTALONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW ODRĘBNYCH

- pas techniczny brzegu morskiego – obowiązują przepisy odrębne
- teren do rzędnej +2.50m n.p.m. jest obszarem bezpośredniego zagrożenia powodzią
- teren położony w obrębie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego – obowiązują przepisy odrębne

TEREN – 4, pow. 0.35 ha

PRZEZNACZENIE:

Funkcja podstawowa: ZP - tereny zieleni urządzonej - park.

Funkcje uzupełniające – nie ustala się.

ZASADY KSZTAŁTOWANIA ZABUDOWY I ZAGOSPODAROWANIA TERENU

- zakaz zabudowy,
- dopuszcza się przejścia piesze, ciągi piesze, elementy małej architektury jak np. ławki, ustawienie koszy na śmieci, ew. inne elementy architektury ogrodowej, lub urządzenia sezonowe związane z turystyką letnią,
- dla części terenu położonego pomiędzy terenami 108 U,ZP i 7U dopuszcza się lokalizację ciągu pieszego po wale przeciwsztorowym. W miejscu narzutu kamiennego, ciąg pieszy powinien być rozbieralny. Do czasu budowy wału dopuszcza się poszerzenie chodnika przy jezdni.
- należy zachować ekspozycję Zatoki jako podstawowego, atrakcyjnego elementu krajobrazowego.

ZASADY OCHRONY ŚRODOWISKA, PRZYRODY I KRAJOBRAZU KULTUROWEGO

- ochronie podlegają istniejące drzewa, uzupełnienia drzewostanu lub w przypadkach uzasadnionych wymiana drzewostanu wymaga uzgodnień ze służbami ochrony środowiska,
- w razie potrzeby dopuszcza się budowę umocnienia brzegu morskiego w północnej części terenu.

GRANICE I SPOSOBY ZAGOSPODAROWANIA TERENÓW PODLEGAJĄCYCH OCHRONIE, USTALONYCH NA PODSTAWIE PRZEPISÓW ODRĘBNYCH

- pas techniczny brzegu morskiego – obowiązują przepisy odrębne
- teren do rzędnej +2.50m n.p.m. jest obszarem bezpośredniego zagrożenia powodzią

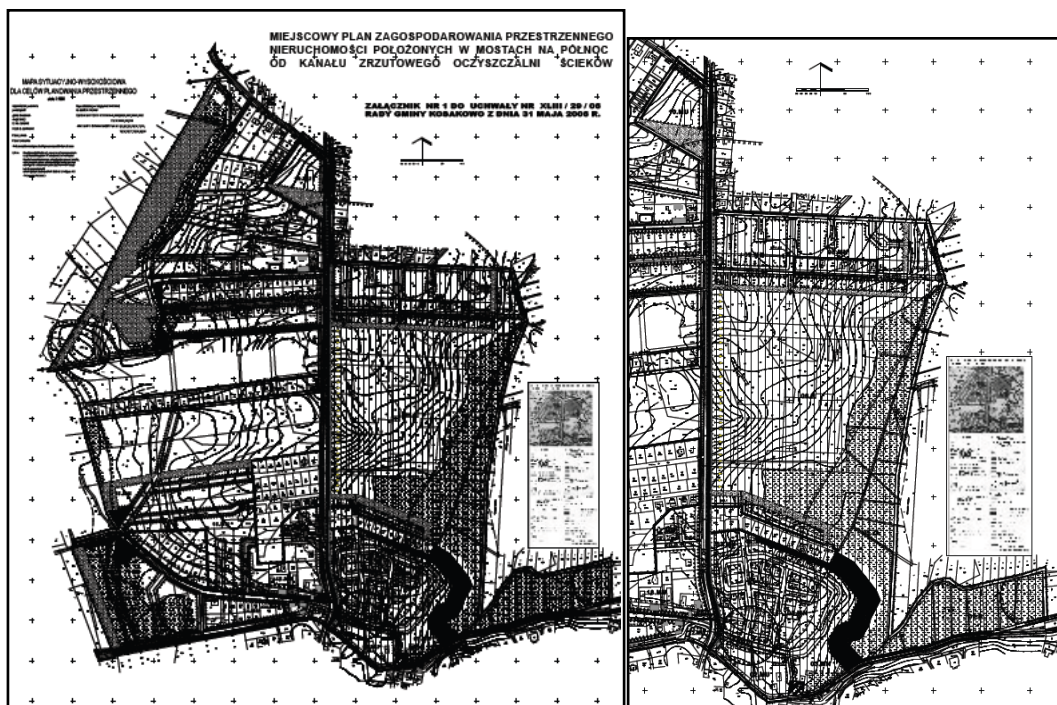
MOSTY

MPZP nieruchomości położonych w Mostach na północ od kanału zrzutowego oczyszczalni ścieków.

Część tego planu uchwalonego w 2006 r., obejmuje obszar znajdujący się w granicach obszaru specjalnej ochrony Natura 2000 – Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032), (rys. 2.25).

Granice tego planu przebiegają:

- od wschodu wzdłuż granicy Rezerwatu Przyrody „Mechelińskie Łąki”
- od południa wzdłuż kanału zrzutowego oczyszczalni ścieków
- od północy wzdłuż granic działek nr 997/2 i 987/2
- od zachodu z południa na północ wzdłuż granicy działek nr 1338/5, 995/17, 996/20 i 997 do drogi powiatowej nr 10125, gdzie następnie odbija na północ, następnie wzdłuż działek 1011/2 ,1010, przecina działki 1009, 1010, 1015, 1016, 1017, 1018/8, 1018/7, 1018/6, 1018/5 oraz 1033/12, po czym biegnie wzdłuż wschodnich granic wyżej wymienionych działek na południowy zachód, i po granicy działek nr 1014/4,1020/1 i 1030.



Rys. 2.25. Rysunek planu oraz fragment rysunku obejmujący obszar PLH 220032– na prawo od ulicy Gdyńskiej.
(Urząd Gminy Kosakowo)

Generalnie obszary objęte ochroną Natura 2000 znajdują się po wschodniej stronie drogi prowadzącej z Mostów do Rewy.

W planie niniejszym na rysunku planu określono m.in.

- ustalenia dotyczące przeznaczenia terenu:
 - tereny zabudowy jednorodzinnej (MN)
 - tereny zabudowy usługowej (MU)

- tereny zieleni urządzonej (ZP)
- tereny rolnicze (R)
- tereny lasów (ZL)

dla terenów z dopuszczeniem zabudowy określono obowiązujące lub nieprzekraczalne linie zabudowy;

- ustalenia dotyczące systemów komunikacji i infrastruktury technicznej, w tym:
 - tereny dróg publicznych (ulice zbiorcze KDZ i dojazdowe KDD)
 - wewnętrzny układ drogowy (dojazdy, ciągi piesze i pieszo-jezdne KDW) a także przebieg ścieżki dydaktycznej i przebieg trasy rowerowej)
 - tereny urządzeń zaopatrzenia w wodę (W), kanalizacji sanitarnej - przepompownie ścieków (KS), zaopatrzenia w energię elektryczną - stacje transformatorowe (E).
- ustalenia dotyczące ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu:
 - granice: Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, otuliny rezerwatu „Mechelińskie Łąki” , obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 PLB 220005 „Zatoka Pucka” oraz projektowanego obszaru specjalnej ochrony siedlisk Natura 2000 PLH 220032 „Zatoka Pucka i Półwysp Helski
 - tereny powierzchni biologicznie czynnych, w tym z zadrzewieniami (biogrupy)
 - tereny podmokłe
- tereny lub obiekty podlegające ochronie na podstawie odrębnych przepisów:
 - granicę pasa ochronnego brzegu morskiego
 - obszar bezpośredniego zagrożenia powodzią.

W tekście planu zawarto ustalenia ogólne, dotyczące całego obszaru objętego planem, oraz ustalenia szczegółowe, dotyczące poszczególnych terenów wyznaczonych liniami rozgraniczającymi.

Wśród ustaleń ogólnych dotyczących całego terenu bardzo istotne z punktu widzenia położenia planu w obszarze Natura 2000 są zapisy zawarte w § 9 i 15, które poniżej przytoczono w całości.

§ 9 omawianego planu.

Zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu.

1. Na terenie objętym planem występują następujące formy ochrony środowiska, w tym:

1) formy prawne ochrony przyrody powoływane na podstawie ustawy o ochronie przyrody z 16 kwietnia 2004 r. (DZ. U. Nr 92, poz. 880), zaznaczone odpowiednim symbolem graficznym na rysunku planu:

- a. Nadmorski Park Krajobrazowy, cały obszar położony jest na terenie otuliny Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, granica parku biegnie wzdłuż ulicy Gdyńskiej,
- b. Obszar Natura 2000 - PLB220005 „Zatoka Pucka”, granica biegnie wzdłuż ulicy Gdyńskiej;

2) ostoja chronionego gatunku ptaków - kolonia lęgowa czapli siwej „czapliniec”

3) otulina rezerwatu „Mechelińskie Łąki”, od strony wschodniej obszar objęty miejscowym planem zagospodarowania graniczy z rezerwatem przyrody „Mechelińskie Łąki”;

4) projektowany obszar Natura 2000 PLH 220032 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” .

5) ponadto cały teren położony jest w granicach zbiornika wód podziemnych GZWP – 110 Pradoliny Kaszubskiej i rzeki Redy.

2. Ustala się następujące ustalenia ogólne dotyczące zasad kształtowania i ochrony zasobów i walorów środowiska dla terenu objętego planem:

1) zakazuje się lokalizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 51 ustawy Prawo ochrony środowiska, wymienionych w §2 Rozporządzenia R.M. z dnia 9 listopada 2004 r. w sprawie określania rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. Nr 257, poz. 2573);

2) w zakresie ochrony litosfery i gleb obowiązuje:

- a. ochrona przed zajęciem pod zabudowę gleb pochodzenia organicznego, zabudowę dopuszcza się zgodnie z liniami zabudowy ustalonymi w planie;
- b. zakaz wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu;

3) w zakresie ochrony wód powierzchniowych i podziemnych obowiązuje:

- a) budowa kanalizacji sanitarnej dla projektowanej zabudowy, zgodnie z zasadami ustalonymi w planie, wyklucza się lokalizację nowej zabudowy bez przyłączenia do sieci kanalizacyjnej;
- b) zapewnienie należytej ochrony przed przedostawaniem się zanieczyszczeń z terenów komunikacyjnych i utwardzonych poprzez separację zanieczyszczeń. Wyklucza się zrzut wód opadowych z terenów o użytkowaniu powodującym zanieczyszczenie wód opadowych, do gruntu lub suchych rowów melioracyjnych i bez oczyszczenia do wód powierzchniowych. Powierzchnie utwardzone związane z obsługą transportu wymagają wyposażenia w urządzenia służące oczyszczaniu wód opadowych. Dla terenów wymagających wyposażenia w urządzenia do oczyszczania wód opadowych obowiązuje lokalizacja separatorów zanieczyszczeń na działce inwestora,
- c) zachowanie naturalnej obudowy biologicznej rowów odwadniających i tworzenie stref buforowych, w celu redukcji powierzchniowego spływu zanieczyszczeń,
- d) wprowadzanie nawierzchni przepuszczalnych i półprzepuszczalnych na drogach dojazdowych do nowych posesji, terenach rekreacji i zieleni w szczególności na obszarach o nachyleniach przekraczających 5 %;
- e) zakaz zmian stosunków wodnych na, oznaczonych na rysunku planu, terenach podmokłych położonych w sąsiedztwie granic rezerwatu „Mechelińskie Łąki”. Dopuszcza się możliwość udrożnienia istniejących rowów melioracyjnych;

4) w zakresie ochrony powietrza i emisji hałasu:

- a) zakazuje się lokalizacji obiektów powodujących ponadnormatywną emisję zanieczyszczeń do atmosfery,
- b) produkcja ciepła winna się odbywać się w oparciu o niskoemisyjne źródła ciepła,

- c) zastosowane rozwiązania projektowo-budowlane muszą zapewniać na granicy funkcji mieszkaniowych warunki akustyczne zgodne z obowiązującymi przepisami;

5) w zakresie ochrony biosfery i krajobrazu:

- a) utrzymanie możliwie wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej w strukturze przestrzennej całego obszaru,
- b) ograniczenie wykorzystania terenów położonych w bezpośrednim sąsiedztwie granicy rezerwatu „Mechelińskie Łąki” oraz ostoi chronionego gatunku ptaków, w celu zachowania różnorodności biologicznej i zachowania warunków w miejscu rozrodu zwierząt objętych ochroną gatunkową. Dopuszcza się lokalne zmiany stosunków wodnych na terenach przeznaczonych pod zabudowę w celu poprawy warunków gruntowo – wodnych, po przeprowadzeniu procedury oceny oddziaływania na środowisko, stwierdzającej brak oddziaływania na siedliska chronione w pobliskim rezerwacie „Mechelińskie Łąki” i na obszarze Natura 2000;
- c) zachowanie fragmentów otwartego krajobrazu rolno – łąkowego. Obowiązuje zakaz likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych;

6) ustalenia ogólne w punktach 2)a, 3)a, 3)c, 3d) i 3)e, 5)a, 5)a i 5)b realizowane są na podstawie ustaleń szczegółowych dla poszczególnych terenów.

3. Zasięg uciążliwości dla środowiska działalności gospodarczej, prowadzonej na danym terenie, winien być bezwzględnie ograniczony do granic obszaru, do którego inwestor posiada tytuł prawny, a znajdujące się w nim pomieszczenia przeznaczone na pobyt ludzi, winny być wyposażone w środki techniczne ochrony przed tymi uciążliwościami.

4. Realizacja zabudowy na terenach z zalegającym w podłożu torfem i wysokim zwierciadłem wód podziemnych winna uwzględniać możliwość wystąpienia podtopień; powinno być to brane pod uwagę szczególnie przy lokalizacji budynków i projektowaniu ich rozwiązań architektonicznych. Podstawowym warunkiem inwestowania na tym terenie jest sporządzenie ekspertyzy geologicznoinżynierskiej, zarówno dla obiektów kubaturowych jak i urządzeń uzbrojenia terenu, która określi sposób posadowienia i wymagania konstrukcyjne obiektu.

§ 15 omawianego planu

Ustalenia dla systemów infrastruktury technicznej, zasady ich modernizacji i rozbudowy

1. Zasady lokalizacji sieci i urządzeń infrastruktury technicznej

1) ustala się następujące zasady lokalizacji infrastruktury technicznej, a także przebudowy, rozbudowy sieci i urządzeń istniejących:

- a) w wyznaczonych pasach technicznych,
- b) w liniach rozgraniczających dróg, ulic, dojazdów i ciągów pieszych po uzgodnieniu projektowanego przebiegu z odpowiednim zarządcą terenu,

- c) na terenach wynikających z lokalizacji uzgodnionych na etapie projektowania.
 - d) nieprzekraczalne linie zabudowy oznaczone na rysunku planu wyznaczają pasy techniczne w korytarzach infrastruktury technicznej niezbędne dla prowadzenia sieci uzbrojenia terenu usytuowanych poza korytarzami infrastruktury technicznej w pasach określonych liniami rozgraniczającymi ulic, dojazdów oraz ciągów pieszych i ścieżek rowerowych
- 2) linie rozgraniczające dróg, ulic, dojazdów oraz ciągów pieszych i ścieżek rowerowych oraz pasów technicznych oznaczonych na rysunku planu, wyznaczają korytarze infrastruktury technicznej;
- 3) dla pasów technicznych rezerwuje się tereny określone w ustaleniach szczegółowych dla terenów elementarnych i oznaczone na rysunku planu.
2. Ustala się następujące zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemu zaopatrzenia w wodę:
- 1) na terenach przeznaczonych pod zabudowę obowiązuje zaopatrzenie w wodę z gminnej sieci wodociągowej;
 - 2) zaopatrzenie w wodę istniejącej i projektowanej zabudowy będzie się odbywać z istniejącego systemu wodociągowego wsi Mosty poprzez rozbudowę sieci wodociągowej o układzie pierścieniowo-promienistym;
 - 3) lokalne ujęcie wody Mosty I pozostaje jako awaryjne źródło wody, obszar objęty planem zaopatrywany będzie z ujęcia wody Mosty II;
 - 4) wodę dla celów p.poż. zapewnia się z istniejącej i projektowanej sieci wodociągowej, uzbrojonej w hydranty oraz z istniejących zbiorników p.poż.
3. Ustala się następujące zasady rozbudowy i budowy systemu kanalizacji sanitarnej:
- 1) obowiązuje pełne skanalizowanie obszarów przeznaczonych pod zabudowę i odprowadzenie ścieków bytowo – gospodarczych i przemysłowych do istniejącej oczyszczalni ścieków „Dębogórze” poprzez system kanalizacji sanitarnej.
 - 2) ścieki z istniejącej i projektowanej zabudowy odprowadzane będą lokalną kanalizacją grawitacyjno pompową, przewiduje się budowę czterech lokalnych przepompowni ścieków, z tego trzy znajdują się poza obszarem opracowania, jednak będą obsługiwały ten obszar.
 - 3) wyklucza się zrzut ścieków sanitarnych, przemysłowych, technicznych i innych do gruntu i wód powierzchniowych.
4. Ustala się następujące zasady budowy systemu kanalizacji deszczowej:
- 1) na terenach projektowanej zabudowy przewiduje się budowę systemu kanalizacji deszczowej odprowadzającej ścieki deszczowe z terenów zabudowy do istniejących rowów oraz do istniejących cieków, 2) ścieki deszczowe z utwardzonych powierzchni dróg mogą być zebrane w system kanalizacji deszczowej lub mogą być odprowadzane do ziemi poprzez rowy,

2) wody opadowe na terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i mieszkaniowo-usługowej mogą być odprowadzane do kanalizacji deszczowej lub zagospodarowywane w granicach własnej działki;

3) ścieki deszczowe z terenów usługowo-przemysłowych mogą być odprowadzone do kanalizacji deszczowej jednak przed ich odprowadzeniem należy je oczyścić w urządzeniach zlokalizowanych w granicach własnego terenu lub zagospodarować w granicach własnej działki;

4) przed odprowadzeniem wód opadowych do rowów istnieje możliwość ich retencji na terenach zieleni ogólnodostępnej oznaczonej jako 11/1.1.ZP, 12/1.1.ZP, 15/1.1.ZP, 23/1.1.ZP, o konieczności jej zastosowania powinny zdecydować warunki techniczne na odprowadzenie wód wydane przez właściciela/zarządcę rowów,

5) system kanalizacji deszczowej powinien być wyposażony w niezbędne, wynikające z przepisów prawa, urządzenia i rozwiązania chroniące środowisko,

6) na wprowadzenie ścieków deszczowych do środowiska (rowów, cieków) należy uzyskać pozwolenie wodnoprawne.

5. Ustala się następujące zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemu zaopatrzenia w energię elektryczną:

1) obowiązuje rozbudowa sieci i urządzeń przesyłu energii elektrycznej w zakresie niezbędnym do zaopatrzenia w energię elektryczną zabudowy na terenie całej miejscowości;

2) budowę sieci SN i nn realizuje się :

- a) w wyznaczonych pasach infrastruktury technicznej,
- b) w liniach rozgraniczających ulic, dojazdów i ciągów pieszych po uzgodnieniu projektowanego przebiegu z odpowiednim zarządcą terenu,
- c) po innych trasach wynikających ze szczegółowych uzgodnień na etapie projektowania;

3) ustala się zasady lokalizacji stacji transformatorowych: dopuszcza się budowę nowych stacji transformatorowych i przebudowę istniejących, poza wyznaczonymi w niniejszym planie, o ile będzie to wynikało z potrzeb odbiorców energii elektrycznej.

6. Obowiązuje zaopatrzenie w ciepło z indywidualnych niskoemisyjnych lub nieemisyjnych źródeł.

7. Obowiązuje zaopatrzenie w gaz z wiejskiej sieci gazowej lub z indywidualnych źródeł.

8. Obowiązuje utylizacja odpadów stałych poza terenem objętym planem. Regulamin gospodarki odpadami komunalnymi stałymi i płynnymi oraz utrzymania czystości i porządku na terenie gminy Kosakowo określają stosowne uchwały Rady Gminy Kosakowo.

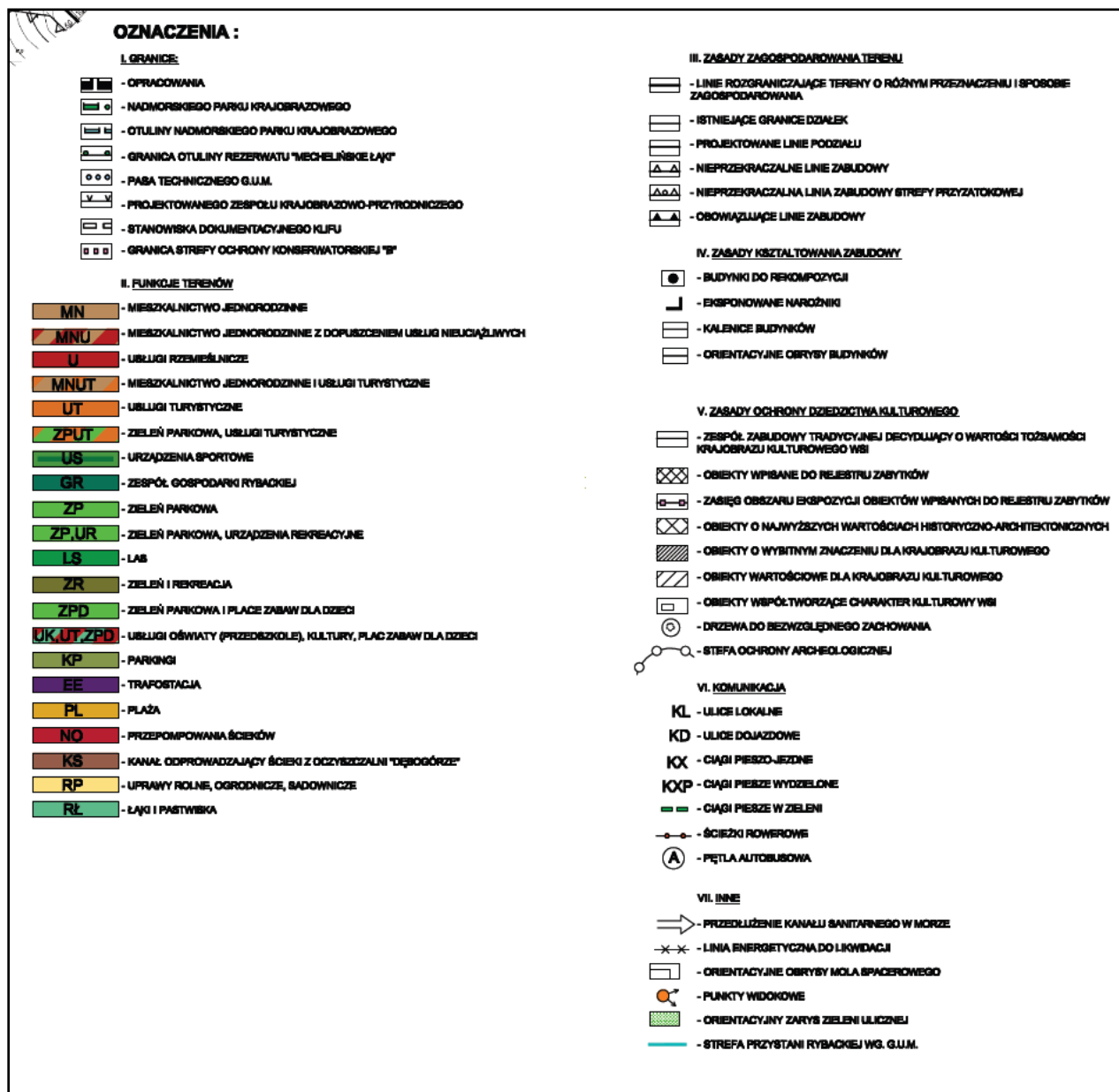
Nadmienić należy, że część ustaleń zawartych w powyższych paragrafach wynika bezpośrednio z przepisów odrębnych (czyli innych powszechnie obowiązujących aktów prawnych), które obowiązują niezależnie od zapisania ich w planie miejscowym.

Ustalenia szczegółowe, zawarte w tzw. kartach terenów, w obszarze objętym ochroną Natura 2000, dopuszczają tereny o przeznaczeniu rolniczym (R), las oraz tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej (MN) i mieszkaniowo-usługowej (MU), w których usługi ograniczono do rzemiosła, obsługi turystyki i hotelarstwa, z wykluczeniem kempingów i pól namiotowych. W każdej z kart podkreślono fakt obowiązywania ustaleń określonych w § 9 i w § 15.

MECHELINKI

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego części wsi Mechelinki uchwalony w 2002 r. obejmuje obszar o pow. ok. 52 ha, położony na północ od biegnącej przez wieś ul. Do Morza (stanowiącej jego południową granicę), ograniczony jest od wschodu brzegiem morskim Zatoki a od zachodu granicą wsi Mosty (rys. 2.26).

Plan ten prócz regulacji dotyczących terenów inwestycyjnych, przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową jednorodziną (MN), usługową (U), w tym usług turystyki i sportu (UT, US) oraz innych związanych z funkcjonowaniem struktur osadniczych (komunikacja, parkingi, urządzenie infrastruktury technicznej) ustala tereny otwarte, wolne od zabudowy jak: tereny upraw rolnych, ogrodnictwa i sadownictwa (RP), łąk i pastwisk (RŁ), zieleni parkowej i rekreacyjnej (ZP, ZR), urządzeń rekreacyjnych (UR) oraz plaży (PL).



Rys.2.26. Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego części wsi Mechelinki (Urząd Gminy Kosakowo)

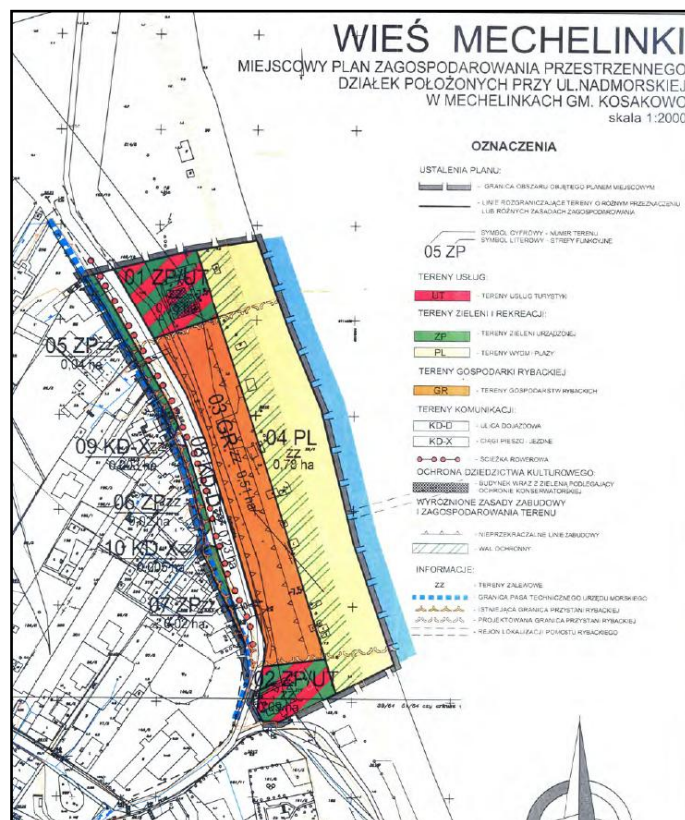
Powyższy plan części wsi Mechelinki został we fragmentach zmieniony poprzez uchwalenie nowych, niżej przedstawionych planów miejscowych (rys. 2.27 i 2.28).

Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego działek położonych przy ul. Nadmorskiej z 2007 r., w którym ustalono w strefie sąsiadującej z wydrami i plażą (PL), pomiędzy terenami przeznaczonymi pod zieleni urządzoną i usługi turystyczne (ZP/UT), teren gospodarstw rybackich (GR).

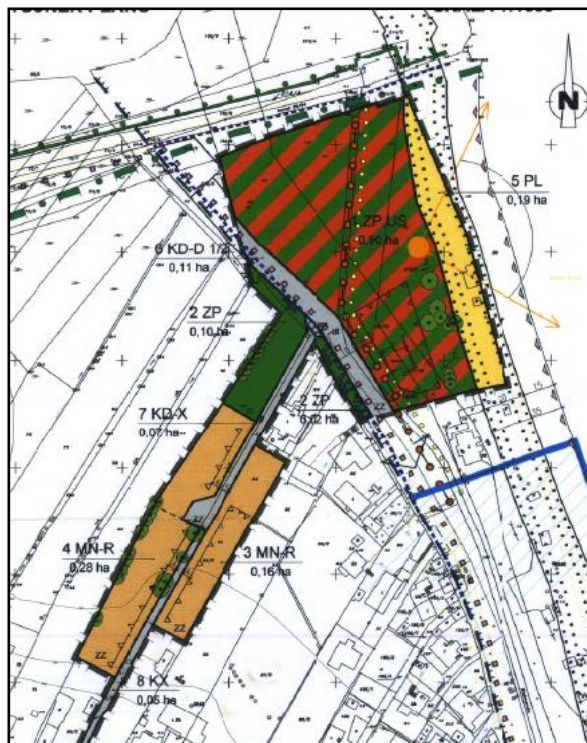
Na terenie gospodarstw rybackich (pow. ok. 0,5 ha) dopuszczono zabudowę (budynki rybackie i wędzarnie, budynek warsztatowy) przy zachowaniu 20% powierzchni zabudowy i 20% powierzchni biologicznie czynnej.

Drugi z planów zmieniający plan z 23002 r., dotyczy wskazanych działek położonych nieco na północ od w/w planu, ustala przede wszystkim tereny: zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wolnostojącej i rezydencjalnej (MN-R), zieleni urządzonej oraz sportu i rekreacji (ZP-US), wydm i plaży (PL) oraz komunikacji.

Rysunki obu planów poniżej.



rys.2.27. MPZP działek położonych przy ul. Nadmorskiej z 2007 r., Urząd Gminy Kosakowo

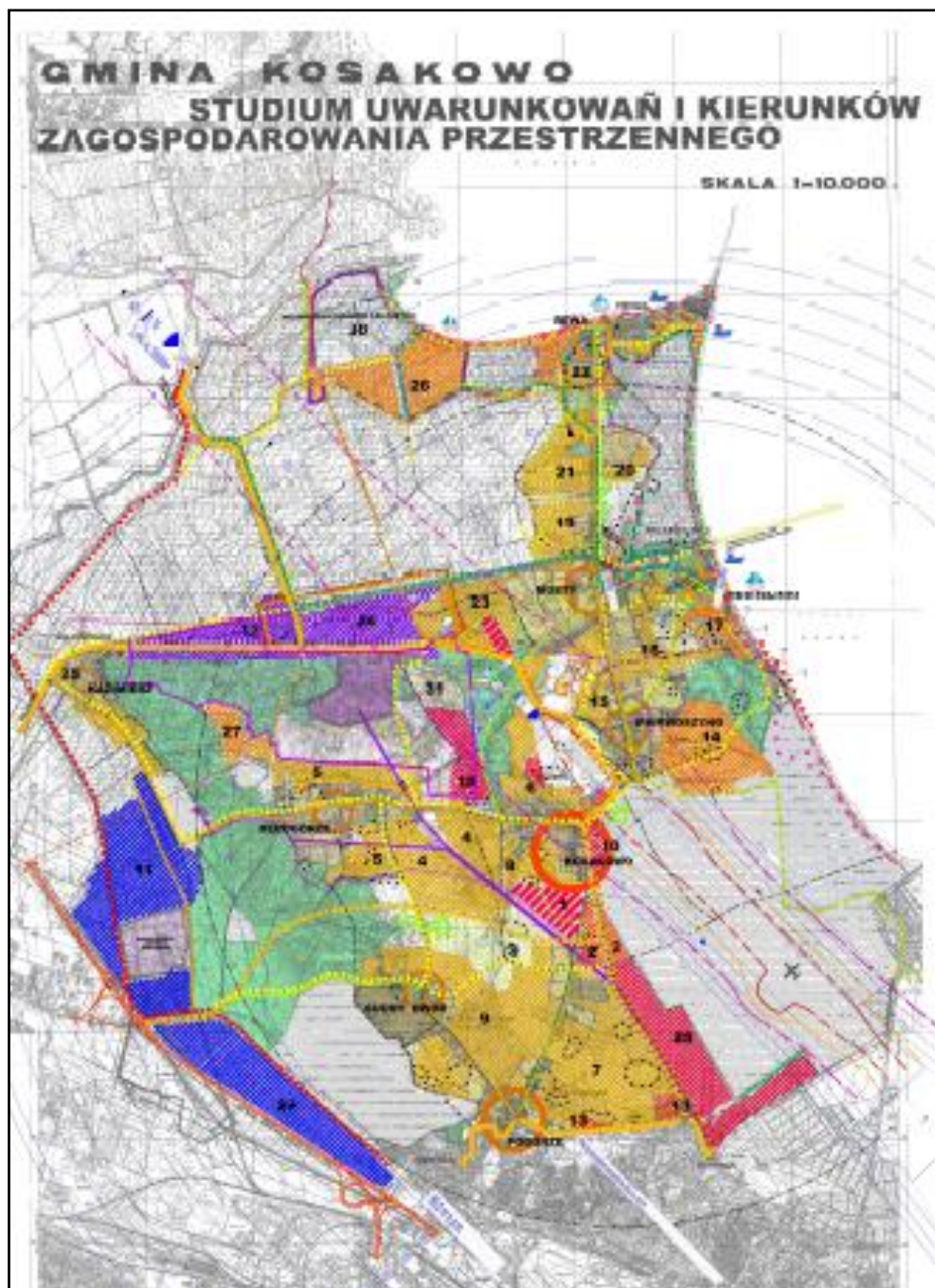


Rys. 2.28. Zmiana MPZP części wsi Mechelinki obejmująca działki 81/3, 81/4, 81/6, części działki nr 80/2,69/3, 102/10, 214/3 - fragment rys. planu (Urząd Gminy Kosakowo)

W obu planach z 2007 r. odnotowano, m.in:

- fakt występowania w obszarze planu terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi oraz warunki z tego wynikające;
- położenie terenu w otulinie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego (obowiązuje Rozporządzenie Wojewody Pomorskiego nr 55/96 z dnia 15 maja 2006 r.) – projektowana zabudowa nie może wpłynąć negatywnie na środowisko przyrodnicze Nadmorskiego Parku Krajobrazowego;
- obszar objęty jest ochroną Natura 2000 – ostoi ptasiej PLB 220005 Zatoka Pucka;
- zagospodarowanie terenu nie może wpływać negatywnie na warunki hydrologiczne rezerwatu Mechelińskie Łąki;
- wszelkie zmiany sposobu użytkowania i zagospodarowania terenu oraz decyzje o pozwoleniu na budowę należy uzgodnić z właściwym terytorialnie organem administracji morskiej.

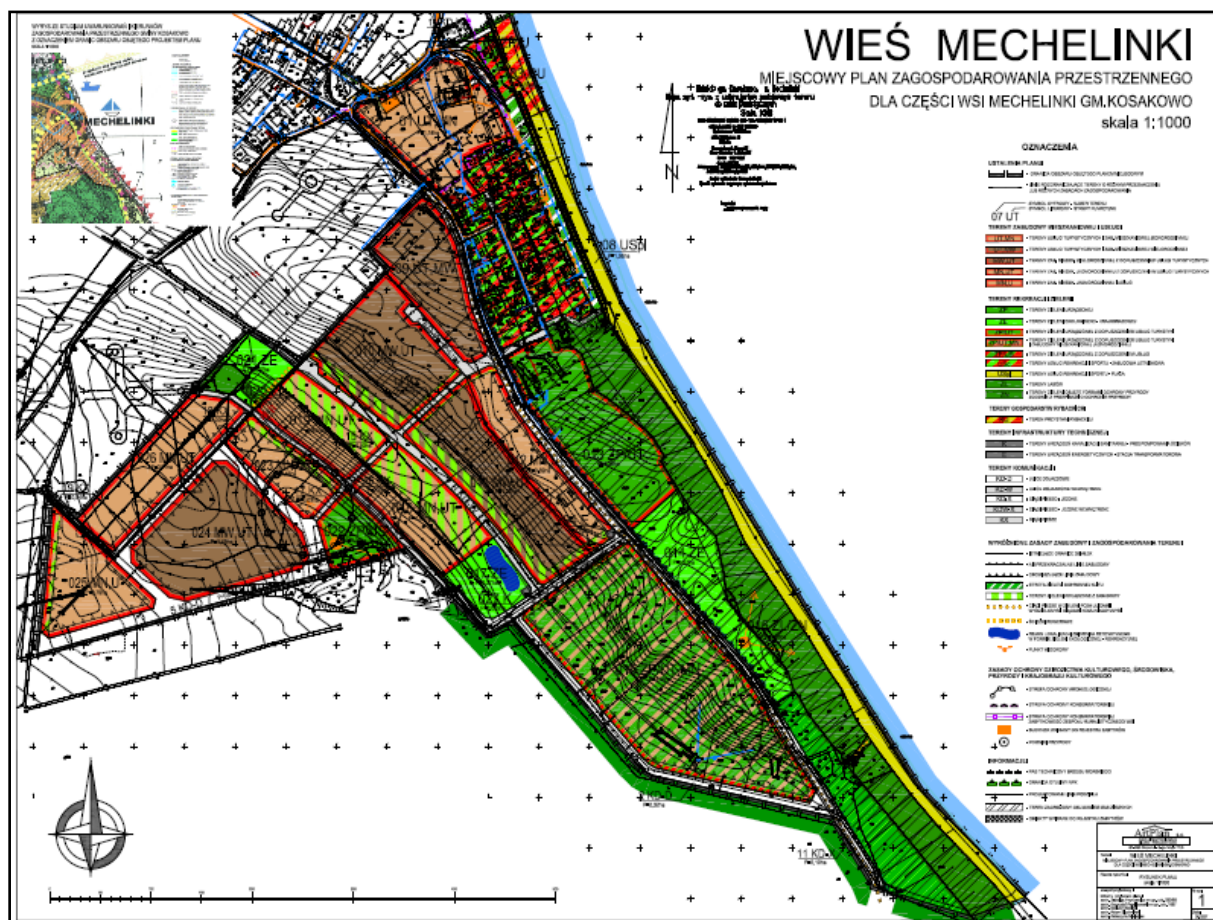
Na terenie gminy Kosakowo obowiązuje studium uwarunkowań zmienione na całym obszarze w 2008 r. (rys. 2.29). Wszystkie plany miejscowe, prócz planu Rewy z 2010 r., uchwalone były wcześniej – ale nie ma sprzeczności między dokumentami planów i studium.



Rys.2.2.9. Rysunek studium uwarunkowań (Urząd Gminy Kosakowo)

MPZP części wsi Mechelinki w rejonie ulicy Klifowej uchwalony w 2007 r. – (rys.2.26) – obejmuje obszar o powierzchni ok. 27 ha i graniczący:

- od północy – z ulicą Nadmorską i fragmentem ulicy Do Morza (tu przylega również do wyżej omawianego planu części wsi z 2002 r.) oraz osiedlem mieszkaniowym
- od wschodu – z brzegiem morskim Zatoki
- od południa i zachodu – z granicą wsi Pierwoszyno.



Rys.2.26. MPZP części wsi Mechelinki w rejonie ulicy Klifowej uchwalony w 2007 (Urząd Gminy Kosakowo)

Plan ten przeznaczają tereny od strony brzegu morskiego pod:

- przystań rybacką (RU)
- plażę (USpl)
- zielen, w tym: lasy i dolesienia (ZL na klifie), zielen ekologiczno-krajobrazową (ZE), zielen urządzoną (ZP), zieleni objęte formami ochrony przyrody zgodnie z przepisami o ochronie przyrody (ZN)
- oraz tereny inwestycyjne w głębi pod:
- zabudowę usługową (U), usługi sportu i rekreacji(US), usługi turystyki (UT)
- zabudowę mieszkaniową jednorodzinną (MN) oraz wielorodzinną w budynkach do 4 mieszkań(MW)
- tereny infrastruktury technicznej (odprowadzanie i oczyszczanie ścieków K, elektroenergetyka E) i komunikacji (drogi i ulice dojazdowe i wewnętrzne KDD i KDW, place, ciągi piesze, pieszo – jezdne i rowerowe KD-X i wewnętrzne ciągi piesze, pieszo – jezdne i rowerowe KDW-X

Dla terenu (RU) – czyli przylegającej do brzegu przystani rybackiej (o pow. 0,2 ha) i położonej w pasie technicznym, ustalono: zakaz zabudowy niezwiązanej z funkcją przystani, dopuszczając budowle i systemy ochrony brzegu.

Dla całego obszaru planu ustalono konieczność kształtowania ładu przestrzennego m.in. poprzez :

„kształtowanie osnowy ekologicznej obszaru planu i powiązań przyrodniczych z otoczeniem zapewniające ciągłość funkcjonowania struktur przyrodniczych poprzez zachowanie istniejących terenów cennych przyrodniczo (terenów leśnych, zadrzewionych, zieleń na stromych zboczach i na terenie w bezpośrednim styku z klifem itp.)”.

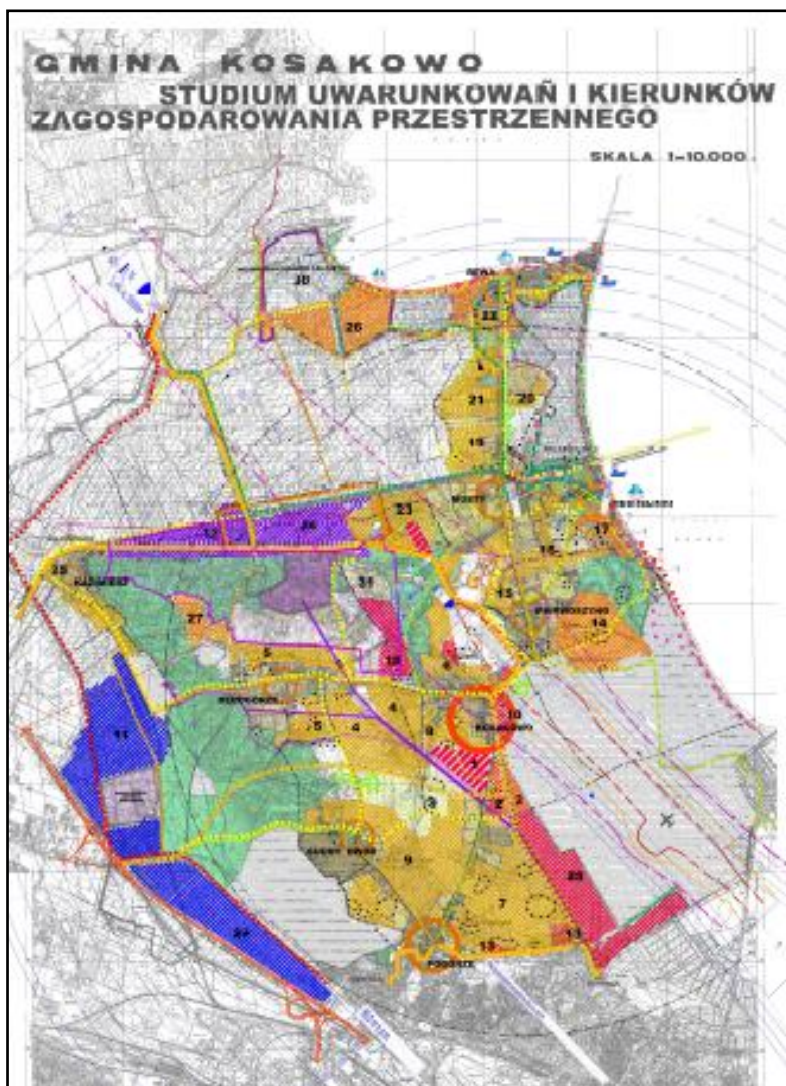
Ponadto na obszarze całego planu zapisano obowiązując następujące zasady i ustalenia ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu, w tym dotyczące m.in.:

- zagrożenia powodzią i konieczności ochrony brzegu oraz bezpieczeństwa zaplecza dla sytuacji sztormowej, zabezpieczenia terenu przed zalaniem w wyniku podniesienia poziomu wód morskich
- lokalizowania przedsięwzięć w pasie nadbrzeżnym jako bezpośrednio zagrożonym powodzią i związanym wymogiem uzyskania zgody Dyrektora Urzędu Morskiego zwalniającej z zakazów określonych w przepisach odrębnych
- potencjalnego narażenia terenów na osuwanie się mas ziemnych (oznaczone na rysunku planu)
- ochrony klifu – podstawową formą użytkowania jest zieleń, także pozostawiona w formie naturalnej
- zachowania drzew wskazanych na rysunku planu

Odnotowano również, że teren opracowania oddziałuje na obszar specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 –PLB 220005 Zatoka Pucka (Rozp. Ministra Środowiska z dnia 21 lipca 2004 r. Dz. U. nr 229 poz. 2313);

Na terenie gminy Kosakowo obowiązuje studium uwarunkowań zmienione na całym obszarze w 2008 r. Wszystkie plany miejscowe, prócz planu Rewy z 2010 r., uchwalone były wcześniej – ale nie ma sprzeczności między dokumentami planów i studium.

Na rysunku studium należy zwrócić uwagę na lotnisko - byłe wojskowe, obecnie rozbudowywane jako cywilne (rys.2.27). Inwestycja nie znajduje się w granicach obszaru Natura 2000, ale leży w sąsiedztwie obszaru ochrony ptaków PLB 220005 - Zatoka Pucka. Fakt ten należy wziąć pod uwagę rozważając zagrożenia wynikające z zagospodarowania.



Rys.2.27. Rysunek studium uwarunkowań (Urząd Gminy Kosakowo)

Gospodarka leśna i gospodarka łowiecka

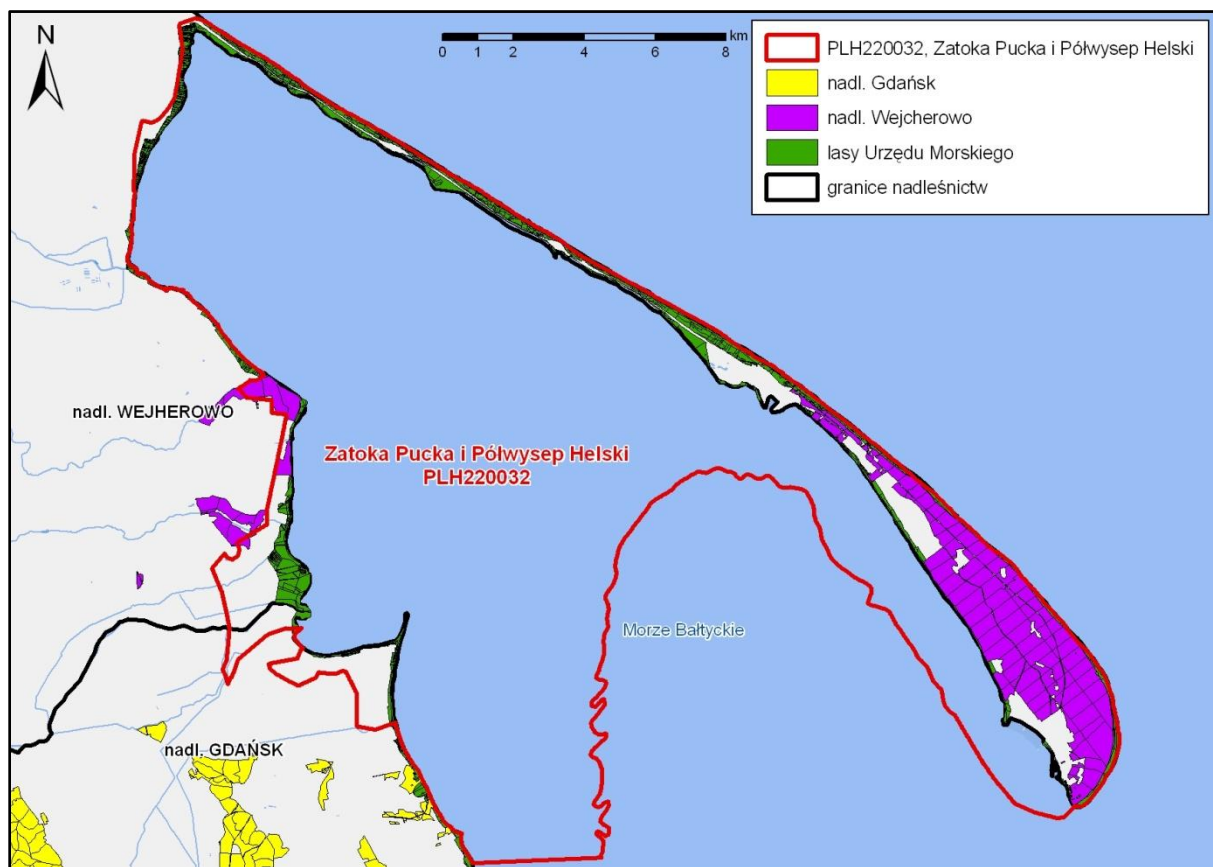
W ramach prac związanych z przygotowaniem projektów planów ochrony obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski zgromadzono i przeanalizowano następujące plany urządzania lasu (rys. 2.28), obejmujące lasy będące własnością Skarbu Państwa położone w granicach tych obszarów:

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

Powierzchnia objęta planem urządzania lasu w granicach obszaru Natura 2000 Zatoka Pucka i Półwysep Helski wynosi odpowiednio:

1. Nadleśnictwo Wejherowo: 1781 ha;
2. Urząd Morski: 1066 ha;

3. Nadleśnictwo Gdańsk– brak gruntów leśnych objętych planem urządzania lasu.



Rys. 2.28. Obszary leśne na analizowanym obszarze

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 obszaru 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 analizowanym obszarze, to jest rocznych planów łowieckich oraz wieloletnich łowieckich planów hodowlanych. Dotyczą one następujących obwodów łowieckich:

1. obwód łowiecki nr 14 (Nadleśnictwo **Wejherowo**) - Wojskowe Koło Łowieckie nr 297 "Diana"
2. obwód łowiecki nr 1 (Nadleśnictwo **Wejherowo**) - Wojskowe Koło Łowieckie nr 500 „Bielik”
3. obwód łowiecki nr 13 (Nadleśnictwo **Wejherowo**) – Koło Łowieckie "Jastrząb"
4. obwód łowiecki nr 26 (Nadleśnictwo **Gdańsk**)- Wojskowe Koło Łowieckie nr 350 "Jaźwiec"

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 obszaru Natura 2000.

ISTNIEJĄCE DOKUMENTY PLANISTYCZNYCH W ODNIESIENIU DO OBSZARU WODNEGO (MORSKIEGO)

Opis działalności gospodarczej w analizowanym obszarze

Funkcje dominujące i pomocnicze (komplementarne oraz dopuszczone) w odniesieniu do wykorzystania przestrzeni morskiej w analizowanym obszarze zapisane są w pilotażowym *Projekcie planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej*, który został omówiony w dalszej części rozdziału. Plan ten jednak nie ma charakteru prawa miejscowego i nie obejmuje całego analizowanego obszaru dlatego poniżej przedstawiono również stan obecny zagospodarowania przestrzennego obszaru morskiego tj. główne formy wykorzystania przestrzeni morskiej (struktury przestrzenne) oraz działalności gospodarczej angażującej elementy przestrzeni morskiej, a mogące mieć wpływ na ochronę przyrody i środowiska (gatunków, siedlisk i ich integralności). Ponadto w dalszej części rozdziału zostały omówione inne dokumenty strategiczne wpływające na wykorzystanie przestrzeni morskiej w omawianym obszarze jak również inwestycje na które wydano decyzje lokalizacyjne na analizowanym obszarze.

Stan wykorzystania przestrzeni morskiej analizowanego obszaru

Dominującą funkcją obszaru jest ochrona przyrody. Analizowany akwen podlega reżimom różnych form ochrony – obecne są następujące powierzchniowe formy ochrony:

- Obszar Natura 2000 –Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032),
- Obszar Natura 2000 –Zatoka Pucka (PLB 220005),
- Nadmorski Park Krajobrazowy (NPK), zalewowa część Parku – Zatoka Pucka wewnętrzna zwana Zalewem Puckim.

Najważniejsze formy działalności gospodarczej realizowane w analizowanym obszarze to: turystyka, żegluga, lokalne rybołówstwo, obrona narodowa oraz przesyłanie informacji i energii (kable).

W analizowanym obszarze występują następujące struktury przestrzenne i odpowiadające im akweny:

- tory wodne (do portów i przystani w Helu, Jastarni, Kuźnicy i Pucka)
- akweny wyłączone z możliwości powszechnego użytkowania na stałe lub okresowo;
- kable;
- rurociągi.

Główne trasy żeglugowe w akwenie to tory podejściowe do Helu, Jastarni, Kuźnicy i Pucka. Ze względu na warunki klimatyczne, trasy te są użytkowane jedynie sezonowo, jednakże w zawiązku planami rozwojowymi portów i przystani trasy te mogą być modernizowane (jak np. tor wodny do Kuźnicy w zawiązku z modernizacją portu rybackiego). Trasy te wymagają okresowych prac czerpalnych dla potrzeb utrzymania odpowiednich głębokości.

Kabotaż pomiędzy portami obszaru Zatoki Gdańskiej jest znikomy i w praktyce ogranicza się do sezonowych regularnych rejsów białej floty pomiędzy Gdynią, Sopotem, Gdańskiem a Helem, Gdynią-Jastarnią i Puckiem.

Małe porty i przystanie regionu spełniają rolę portów rybackich i/lub jachtowych i nie odgrywają praktycznie żadnej roli w morskim transporcie międzynarodowym (tab 2.11).

Tabela 2.11. Małe porty i przystanie morskie regionu Zatoki Gdańskiej (Studium... 2009)

POWIAT	GMINA/MIASTO	PORT/PRZYSTAŃ
Pucki	Władysławowo Miasto	Przystań Chałupy II (Zatoka)
	Jastarnia Miasto	Przystań Jastarnia I
		Port Jastarnia (Jastarnia II)
		Przystań Jastarnia III
		Przystań Kuźnica II (Zatoka Gdańska)
	Hel Miasto	Port Hel
	Puck Gmina	Przystań Swarzewo
		Przystań Osłonino
	Puck Miasto	Port Puck
	Kosakowo Gmina	Przystań Mechelinki
		Przystań Rewa I
		Przystań Rewa II

Plany rozwojowe dotyczące infrastruktury małych portów i przystani morskich przedstawione poniżej, zostały opisane w *Studium Rozwoju Strategicznego małych portów i przystani morskich w województwie pomorskim*, opracowanym na zlecenie Urzędu Marszałkowskiego przez ActiaForum w 2009r.

Koncepcja rozwoju portu na **Helu** zakłada uporządkowanie funkcji realizowanych na jego terenie (strefowanie funkcji). Założenia rozwojowe przedstawione są w *Planie rozwoju portu w Helu*, przygotowanym przez Zarząd Portu Morskiego Hel KOGA Sp. z o.o. w marcu 2009 roku. Jako potrzeby inwestycyjne w Planie określono konieczność zakupu pomostów pływających, budowę bazy dla ratownictwa morskiego oraz realizację wielofunkcyjnej zabudowy usługowej i mieszkalnictwa zbiorowego do obsługi ruchu turystycznego.

Przyszły rozwój portu w **Jastarni** uwzględnia zarówno pełne zagospodarowanie istniejącego basenu portowego (zwłaszcza jego wschodniej części), ale także utworzenie drugiego basenu, zlokalizowanego wzdłuż wschodniego wybrzeża ośrodka LOK. W odniesieniu do pierwszego działania, zakłada się budowę dodatkowych pomostów pływających, które będą oferowały miejsca cumownicze dla łodzi turystycznych. Projekt perspektywiczny, zgodnie z opracowywaną koncepcją przewiduje stworzenie nowej mariny jachtowej o docelowej pojemności 1000 jednostek (pierwszy etap zakłada

utworzenie 300 miejsc postojowych). Jednocześnie rozważana jest koncepcja rozwoju bazy promowej (w tzw. Zaułku Bosmańskim), która byłaby w stanie obsłużyć w przyszłości przewozy pasażersko – samochodowe. Powyższe założenia rozwojowe zostały już częściowo zrealizowane.

W przypadku **Kuźnicy** – założenia rozwojowe zostały częściowo zrealizowane w ramach projektu: „Rozbudowa Morskiej Przystani Rybackiej w Kuźnicy”. Inwestycja obejmowała budowę falochronów (południowego i wschodniego), budowę bosmanatu, umocnienie brzegu oraz remont istniejącego nabrzeża.

Koncepcja rozbudowy portu w **Pucku** bazuje na inwestycji planowanej przez Urząd Morski w Gdyni obejmującej budowę nowego falochronu osłonowego dla basenu rybackiego w Pucku. Projekt zakłada połączenie basenów rybackiego oraz jachtowego przy jednoczesnym zdefiniowaniu funkcji określonych części portu. Realizacja przedstawionej koncepcji pozwoli na utworzenie ośrodka portowego dysponującego potencjałem dla 500 jednostek turystycznych (żaglowych i motorowych), a także dla kutrów rybackich. Z uwagi na konieczność uwzględnienia wymogów dla obszarów natura 2000, projekt zakłada wykorzystanie najnowocześniejszych rozwiązań ekologicznych.

Należy podkreślić, iż wszelkie inwestycje portowe 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.

Bardzo ważną gałęzią gospodarczą wykorzystującą tę infrastrukturę jest rozwijająca się dynamicznie turystyka.

Od czasu uporządkowania gospodarki ściekowej w miejscowościach nadmorskich sytuacja uległa zdecydowanej poprawie i od kilku lat na prawie całej długości brzegów analizowanego obszaru można korzystać z kąpiel. Akwen dzięki swym atrakcyjne i bezpieczne warunki dla uprawiania sportów wodnych staje się powoli niemalże całorocznym centrum windsurfingu, kitesurfingu, żeglarstwa czy turystyki podwodnej. Dużym problemem środowiskowym jest zarówno rosnąca ilość przybywających turystów jak i rozrastająca się baza noclegowa a szczególnie ilość kempingów na Półwyspie Helskim, zgrupowanych na relatywnie niewielkim obszarze. Na obszarze kempingów, obserwuje się niezgodną z obowiązującymi zasadami ochrony przyrody, rodzącą konflikty ekologiczne, tendencję powiększania plaż kosztem przybrzeżnych trzcinowisk oraz podnoszenie poziomu terenu i jego przekształcanie w celu zwiększania liczby miejsc noclegowych.

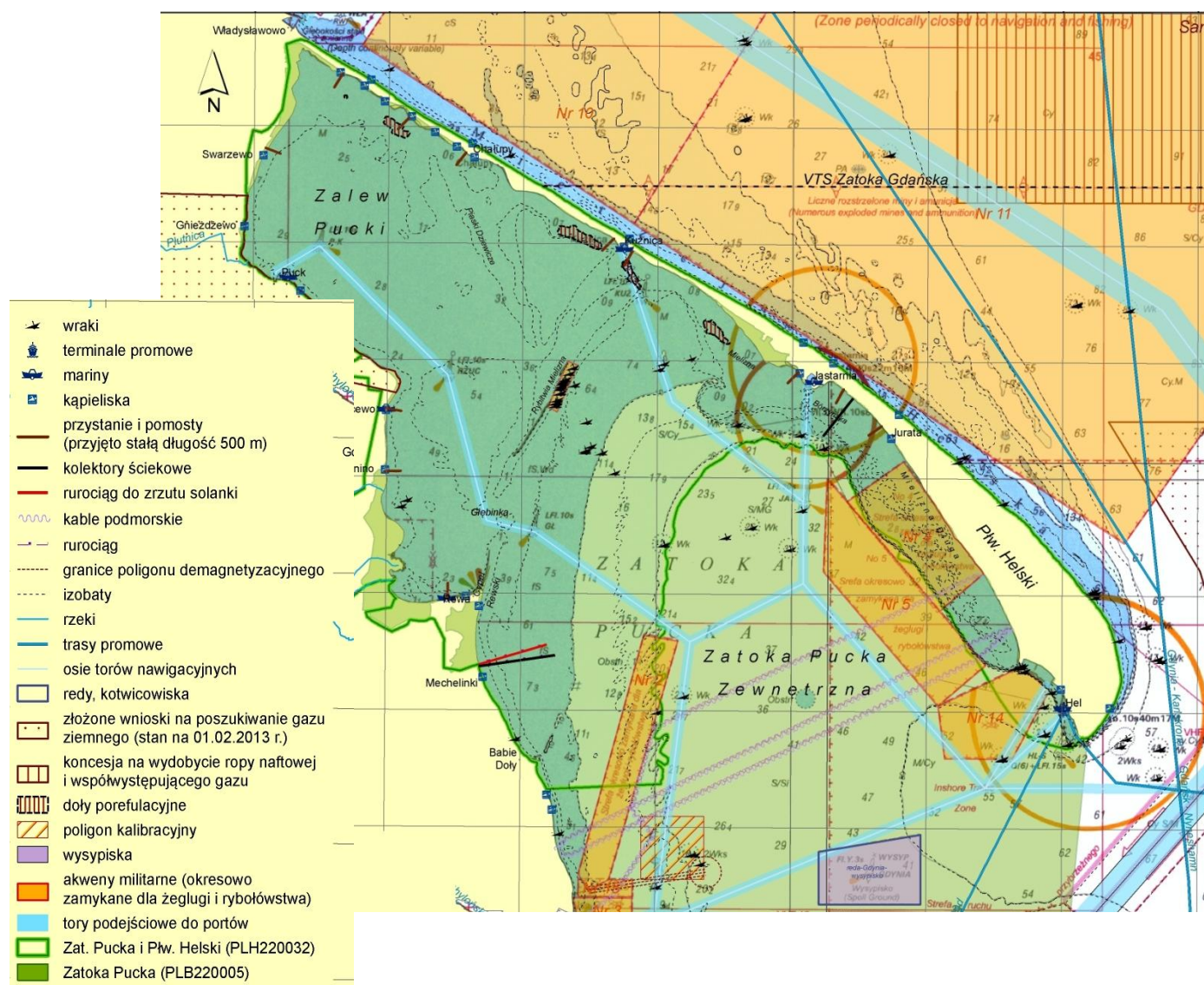
Do najpopularniejszych, stale rozwijających się form turystyki morskiej należy żeglarstwo przybrzeżne bazujące na małych portach i przystaniach regionu (patrz tab. 2.12). Wg *Studium Rozwoju Strategicznego małych portów i przystani morskich w województwie pomorskim* (Studium... 2009) istniejący potencjał tych ośrodków jest wciąż niewystarczający, zwłaszcza z punktu widzenia jakości oferowanych usług. Jednocześnie widoczny jest bardzo duże zaangażowanie poszczególnych portów i przystani w ich dalszy rozwój – większość portów ma opracowane lub są już na etapie wdrażania koncepcji rozbudowy marin. W Swarzenie, Rzućwie, Rewie, Osłoninie i Chałupach w ramach projektu Pierścień Zatoki Puckiej powstały sezonowe pomosty pływające.

Tabela 2.12. Najważniejsze mariny jachtowe i ich pojemność w obszarze (Studium... 2009)

Nr.	Przystań jachtowa	Miejsc postojowych
12	Hel	35
13	Puck	42
14	Jastarnia	81
	Razem:	158

Pozostałe formy działalności gospodarczej na analizowanym akwenie to: działalność komunalna (kolektory ściekowe w Mechelinkach, Jastarni, rurociąg do zrzutu solanki), ochrona brzegów, działalność wojskowa (od poligonów torpedowych i nawigacyjnych, poprzez liniowe instalacje podmorskie do stref ochrony bezpośredniej ośrodka wczasowego Prezydenta RP), jak również eksploatacja kabli podmorskich (kable telekomunikacyjne w relacjach Gdynia-Hel). Na analizowanym akwenie znajdują się nieliczne budowle morskie (takie jak torpedownie, wraz z infrastrukturą dostępu do brzegu), przystanie rybackie (w praktyce nie zawierają budowli morskich poza elementami infrastruktury wspomagającymi wyciąganie łodzi rybackich na brzeg) oraz sezonowe pomosty turystyczne.

Obecny stan zagospodarowania przestrzennego przedstawiony jest na rysunku 2.29.



Rys. 2.29. Stan zagospodarowania Zatoki Puckiej

PLANY PRZESTRZENNE MAJĄCE WPŁYW NA WYKORZYSTANIE PRZESTRZENI ANALIZOWANEGO OBSZARU MORSKIEGO

W 2008 roku w ramach projektu PlanCoast (INTERREG IIIB CADSES) został opracowany *Pilotażowy projekt planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej* na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni. Była to pierwsza polska próba zastosowania narzędzi planistycznych dla rozplanowania działalności gospodarczej na obszarach morskich. Ze względu na ówczesne uwarunkowania prawne, projekt ten nie mógł zostać przyjęty i administracyjnie wdrożony, jednakże starano się dopełnić wszelkich procedur, włącznie z przeprowadzeniem szerokich konsultacji społecznych (z uwagi na ograniczenia czasowe projektu, proces opracowywania planu nie mógł przejść pełnego cyklu planistycznego). Projekt planu został również poddany Strategicznej Ocenie Oddziaływania na Środowisko (w ramach projektu BaltSeaPlan w 2010 roku). Pilotażowy projekt planu nie ma zatem mocy prawnej jednakże stanowi w tym momencie jedyne narzędzie umożliwiające, szeroko rozumiane, gospodarcze wykorzystanie przestrzeni Zatoki i może stanowić

źródło informacji planistycznej wspomagającej podejmowanie decyzji dla Administracji Morskiej. I w ten sposób jest wykorzystywany w praktyce.

Analizie został poddany projekt planu, przedstawiono również analizy przeprowadzone w ramach SOOŚ.

Pilotażowy Projekt Planu Zagospodarowania Przestrzennego Zachodniej Części Zatoki Gdańskiej (2008)

Projekt Planu w swoich założeniach rozstrzyga o przeznaczeniu części morskich wód wewnętrznych (w tym obszaru PLH220032) oraz formułuje zakazy lub ograniczenia korzystania z tych obszarów, z uwzględnieniem wymogów ochrony przyrody. W szczególności dokument ten daje wytyczne co do rozmieszczenia inwestycji celu publicznego, kierunków rozwoju transportu i infrastruktury technicznej, oraz o obszarach i warunkach ochrony środowiska i dziedzictwa kulturowego na obszarze objętym Planem.

Obszar, dla którego opracowano Pilotażowy projekt planu, obejmuje morskie wody wewnętrzne Zatoki Gdańskiej ograniczone od wschodu linią łączącą cypel Półwyspu Helskiego ($18^{\circ}48'29,12''E$, $54^{\circ}35'33,71''N$) z granicą między gminami Gdynia i Sopot ($18^{\circ}33'43,15''E$, $54^{\circ}27'51,46''N$). Z planu wyłączono zamknięte falochronami obszary portów w Gdyni, Pucku, Jastarni i Helu, gdyż podlegają one innym uregulowaniom planistycznym. Granicą od strony lądu jest linia brzegowa. Zatem obszar Planu obejmuje wyłącznie morskie wody wewnętrzne Zatoki Gdańskiej, których łączna powierzchnia wynosi około $405,5 \text{ km}^2$ (rys. 2.30). Obszar PLH220032 zawiera się w całości w obszarze objętym Planem.



Rys. 2.30. Zachodnia część Zatoki Gdańskiej objęta *Pilotażowym projektem planu* (źródło: Strategiczna Ocena
Oddziaływania na Środowisko 2010)

Pilotażowy projekt planu uwzględnia następujące **cele** (wskazane przez Urząd Morski w Gdyni):

- zapewnienie zrównoważonego i trwałego rozwoju społeczności nadbrzeżnych,
- zapewnienie dobrego stanu ekosystemów morskich i lądowo-morskich,
- zapewnienie bezpiecznego, zrównoważonego i trwałego korzystania z morza,
- oszczędne korzystanie z przestrzeni, pozostawiające możliwie wiele miejsca na przyszłość, w tym również nieznane obecnie, sposoby korzystania z morza,
- zapewnienie zachowania i ochrony wartości historycznych.

Projekt Planu ma zarówno charakter quasi strategiczny jak i spełnia niektóre funkcje rezerwowane na lądzie dla planu miejscowego.

Projekt Planu kształtuje przeznaczenie przestrzeni morskiej poprzez wydzielenie **30 akwenów funkcjonalnych** (i 96 podakwenów) (rys. 2.31., tab 2.13) oraz podanie zasad gospodarowania i korzystania dla każdego z nich. Podziału obszaru dokonano zgodnie z poniższą klasyfikacją:

- K - Akweny przeznaczone na komunikację wodną, drogi morskie, redy, kotwiczowiska;
- S - Akweny przeznaczone na sport i rekreację;
- R - Akweny przeznaczone na połowy rybackie;
- B - Akweny przeznaczone na lokalizację konstrukcji nadwodnych i sztucznych wysp;
- P - Akweny przeznaczone na lokalizację konstrukcji podwodnych;
- L - Akweny przeznaczone na lokalizację obiektów liniowych, sieci infrastruktury technicznej;
- O - Akweny objęte formami ochrony przyrody;
- D - Akweny objęte formami ochrony dziedzictwa kulturowego;
- A - Pozostałe akweny na obszarach morskich;
- I – Akweny o szczególnym znaczeniu dla dobrostanu ichtiofauny;
- T – Trzcinowiska;
- Z – Doły porefulacyjne;
- N – obszary Natura 2000 (SOO) nie pokrywające się z granicami akwenów.

Przy wyznaczaniu akwenów funkcjonalnych przyjęto założenie, iż kluczowe znaczenie dla obszaru objętego *Planem* mają powiązania transportowe i przyrodnicze. W konsekwencji przyjęto, iż podstawową warstwą przestrzenną w planowanym obszarze stanowią będą obszary cennych siedlisk (tzw. obszary cenne przyrodniczo) oraz korytarze transportowe o szczególnym natężeniu ruchu i/lub wymagające pogłębiania. W następnej kolejności na tą warstwę nałożono obszary dla liniowych sieci infrastruktury technicznej i obszary ważne dla celów obronności.

Tabela 2.13. Akweny i podakweny wydzielone w obszarze objętym Pilotażowym projektem planu wraz z dominującą w nich funkcją

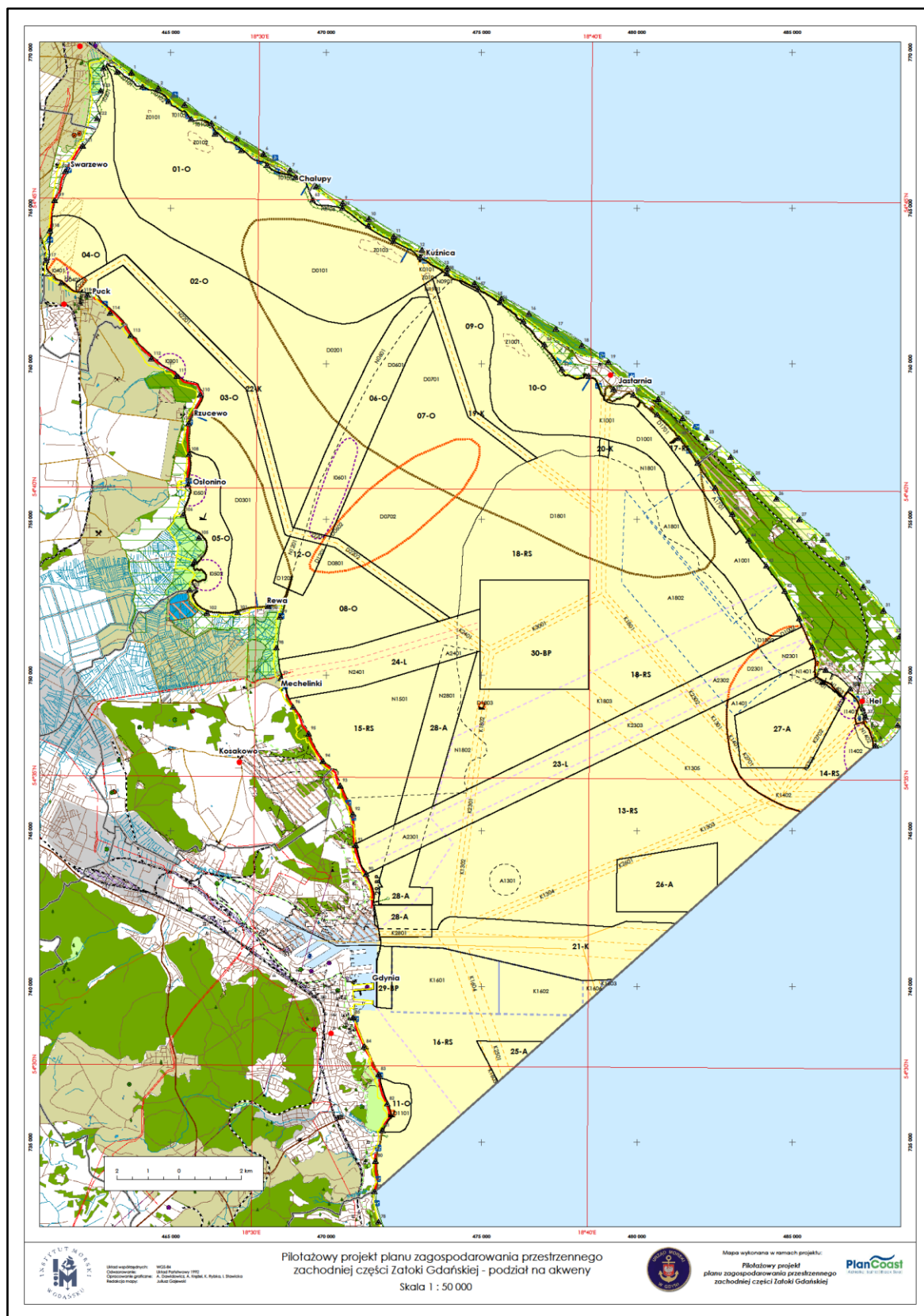
Numer akwenu	Symbol podakwenu*	Nazwa	Funkcja dominująca na akwenie (powierzchnia i udział procentowy)
--------------	-------------------	-------	--

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka
Pucka i Półwysep Helski

01	T0101, T0102, T0103, T0104, T0105, T0106, Z0101, Z0102, Z0103, Z0104, K0101, D0101	Wody przybrzeżne Kuźnica – Władysławowo	Ochrona przyrody (17370,54ha, 43%)
02	D0201, T0201	Zalew Pucki, część centralna	
03	D0301, I0301	Zalew Pucki, część zachodnia	
04	D0401, I0401	Przedpole ujścia rzeki Płutnicy	
05	I0501, I0502	Przedpole ujścia rzeki Reda	
06	D0601, D0602, I0601, N0601	Rewa Mew	
07	D0701, D0702	Zewnętrzna Zatoka Pucka, część zachodnia	
08	D0801	Zewnętrzna Zatoka Pucka, wody przybrzeżne Mechelinki – Rewa	
09	N0901	Zewnętrzna Zatoka Pucka, część północno-zachodnia	
10	A1001, D1001, D1002, K1001, Z1001, T1001	Wody przybrzeżne Kuźnica – Cypel Helski	
11	D1101	Wody przybrzeżne przy klifie orłowskim	
12	D1201, D1202, N1201	Cypel Rewski	
13	A1301, K1301, K1302, K1303, K1304, K1305	Zewnętrzna Zatoka Pucka, część południowa	Półowy rybackie sport i rekreacja (15087,08ha, 37%)
14	A1401, I1401, I1402, K1401, K1402, K1403, N1401, N1402, N1403	Zewnętrzna Zatoka Pucka, wody przybrzeżne wokół Helu	
15	N1501	Zewnętrzna Zatoka Pucka, wody przybrzeżne Mechelinki – Oksywie	
16	K1601, K1602, K1603, K1604, K1605, K1606	Wody przybrzeżne Gdyni	
17	A1701, D1701	Wody przybrzeżne Jastarnia – Hel	
18	A1801, A1802, D1801, D1802, D1803, K1801, K1802, K1803, N1801, N1802	Zewnętrzna Zatoka Pucka, część środkowa	Komunikacja (1847,52ha, 4,5%)
19	N1901	Tor wodny do Kuźnicy	
20	—	Tor wodny do Jastarni	
21	—	Tor wodny z Gdyni na pełne morze	
22	N2201, D2201, D2202, I2201	Tor wodny do Pucka	Lokalizacja infrastruktury liniowej (2542,39ha, 6%)
23	A2301, D2301, K2301, K2302, K2303, N2301	Korytarz infrastruktury technicznej Gdynia – Hel	
24	A2401, N2401, K2401	Korytarz infrastruktury technicznej z Mechelinek	Pobór piasku (139,39ha, ~0,5%)
25	K2501	Pobór piasku	Odkładanie odpadów (591,8ha, 1,5%)
26	K2601	Kłapowisko	Strefy zamknięte (1616,99ha, 4%)
27	I2701, K2701, K2702, K2703, N2701	Wody przybrzeżne na północny zachód od Helu	
28	K2801, N2801	Wody przybrzeżne na wschód od Oksywi	Wznoszenie
29	—	Wody wokół portu w Gdyni	

Zbiorcze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka
Pucka i Półwysep Helski

30	K3001	Zewnętrzna Zatoka Pucka, część środkowa	konstrukcji podwodnych i nadwodnych oraz sztucznych wysp (1354,26ha, ~3,5%)
----	-------	---	---



Rys. 2.31. Zachodnia część Zatoki Gdańskiej objęta *Pilotażowym projektem planu* z wydzielonymi akwenami
(Plan zagospodarowania 2008)

W Planie ustala się, że wszelkie zmiany sposobu zagospodarowania akwenów w tym obszarze wymagają przewidzianych prawem pozwoleń właściwych terytorialnie organów administracji morskiej. Strefy zamknięte dla żeglugi, rybołówstwa (i turystyki) są ustanawiane w drodze rozporządzenia przez Ministra Obrony Narodowej w porozumieniu z ministrem właściwym do spraw wewnętrznych oraz ministrem właściwym do spraw gospodarki morskiej. Do poszukiwania, rozpoznawania i wydobywania zasobów mineralnych stosuje się odpowiednio przepisy prawa geologicznego i górniczego oraz przepisy dotyczące ochrony środowiska morskiego, bezpieczeństwa żeglugi i życia na morzu.

Dla poszczególnych akwenów opracowano **szczegółowe ustalenia**, które zapisano w kartach akwenów. Zawierają one: oznaczenie cyfrowo-literowe akwenu, jego powierzchnię, położenie i opis granic, nazwę, funkcję wiodącą (dominującą), funkcje komplementarne, funkcje dopuszczone oraz zasady zagospodarowania i treści ewentualnych ograniczeń.

Ustalenia końcowe dotyczą obowiązku sporządzenia planów szczegółowych dla wybranych akwenów, tj. akwenów: 14, 23 i 27.

Plan odnosi się w sposób mocny do obszarów NATURA 2000 - w szczegółowych jego zapisach zostały ujęte zagrożenia, które będą mogły być użyte w przygotowywanych właśnie planach ochrony:

- dla akwenów i podakwenów (01-05, N0601, N0901, N1201, N1901 i N2201) wskazano zakazy, które mogą wynikać zarówno z przygotowywanego planu ochrony NPK, jak i z przyszłego planu ochrony obszaru PLH;
- w pozostałych akwenach i podakwenach, (50,99% powierzchni obszaru PLH), zapisano zakazy, które mogą wynikać z przyszłego planu ochrony PLH.

Plan ustala, iż na obszarach Natura 2000 (z wyłączeniem parków narodowych i rezerwatów przyrody) nie podlega ograniczeniu działalność związana z utrzymaniem urządzeń i obiektów służących bezpieczeństwu przeciwpowodziowemu oraz działalność gospodarcza, rolna, leśna, łowiecka i rybna, a także amatorski połów ryb, jeżeli nie zagrażają one zachowaniu siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk roślin lub zwierząt ani nie wpływają w sposób istotny negatywnie na gatunki roślin i zwierząt, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000.

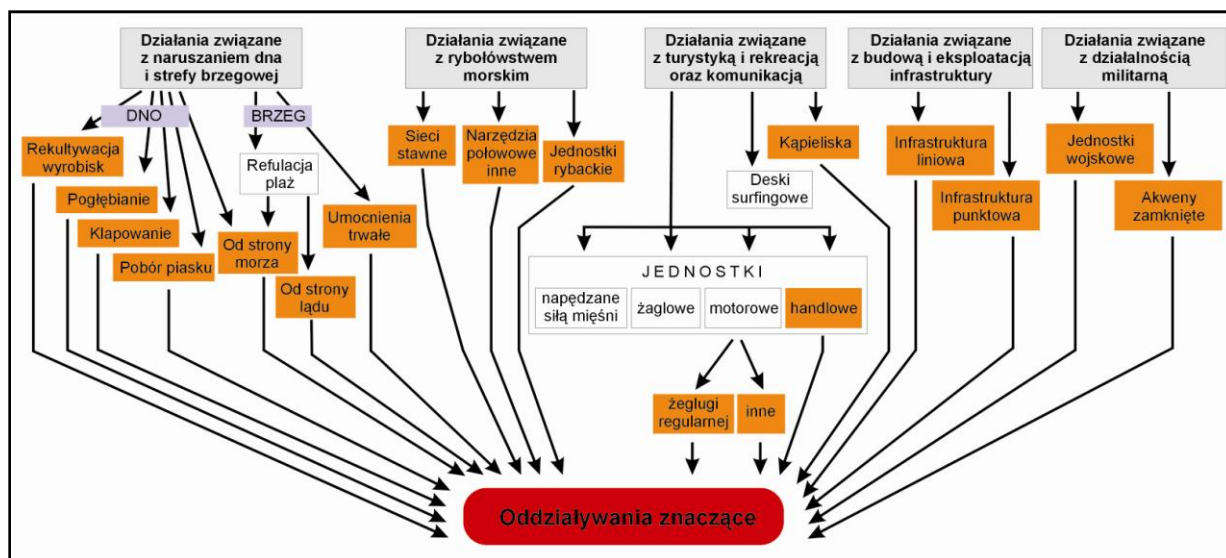
Na obszarach Natura 2000 Plan zakazuje: podejmowania działań mogących w istotny sposób pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk roślin i zwierząt i nakazuje się: ograniczenie turystyki, działalności gospodarczej, polowań, inwestycji.

Szczegółowe uściślenie warunków zagospodarowania oraz zakresu dopuszczonych użytkowań z tego tytułu zawarte jest w kartach odpowiednich akwenów.

Strategiczna Ocena Oddziaływania na Środowisko Projektu Planu (2010) wyróżnia 5 głównych grup działań, do których odnoszą się zapisy Planu (rys. 2.34). Są to:

- działania związane z naruszeniem dna i strefy brzegowej,
- działania związane z rybołówstwem morskim,
- działania związane z turystyką i rekreacją oraz komunikacją,
- działania związane z budową i eksploatacją infrastruktury,
- działania związane z obronnością kraju - militarne.

W obrębie ww. grup określono, które z działalności mogą znacząco oddziaływać na środowisko.



Rys. 2.32. Identyfikacja znaczących oddziaływań na obszarze objętym Pilotażowym projektem planu (Strategiczna Ocena... 2010)

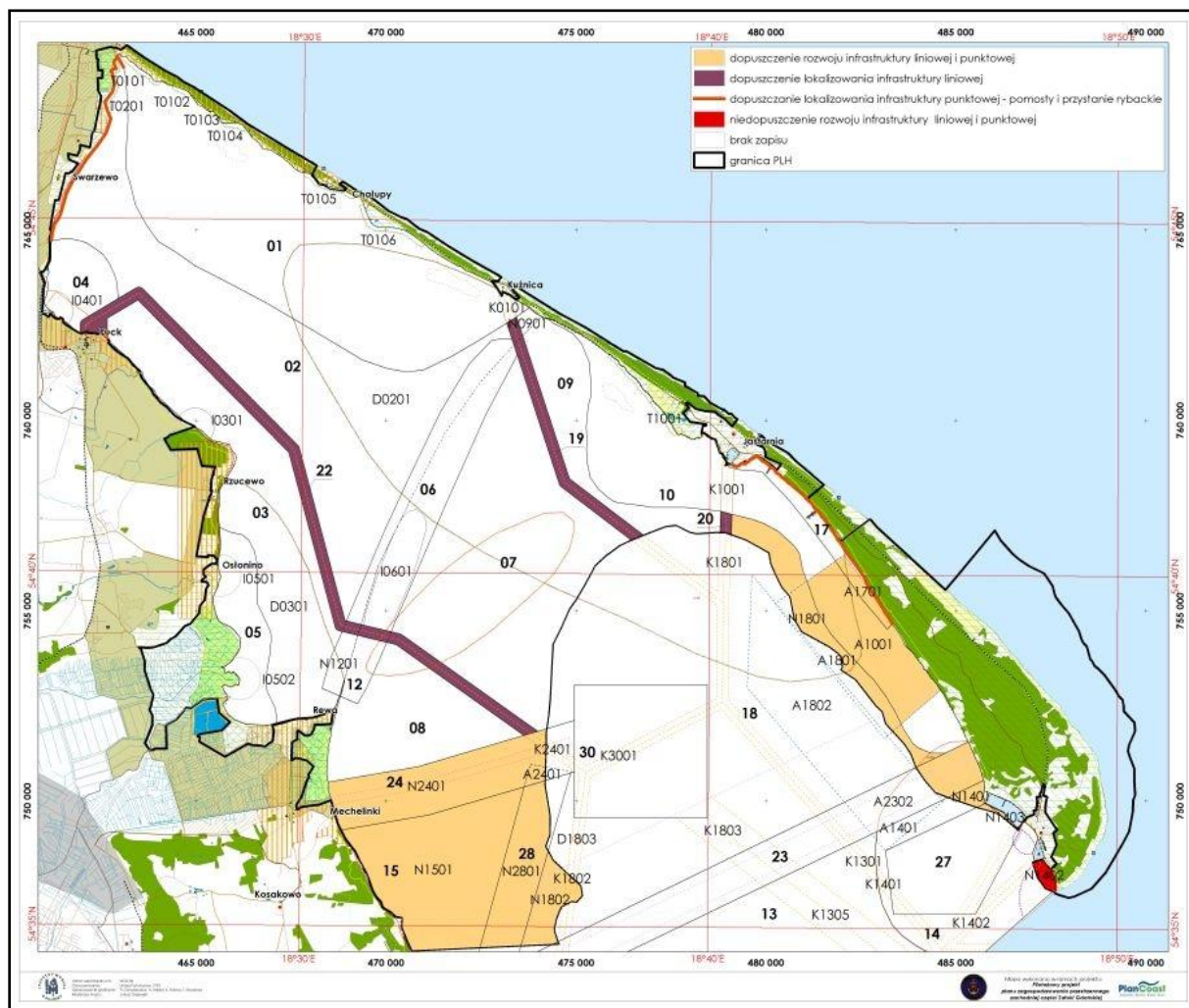
Działania związane z naruszeniem dna oraz strefy brzegowej

Pilotażowy projekt planu w sześciu akwenach (01, 04-06, 10 i 12) oraz w jednym podakwenie (N1402) nie dopuszcza jakichkolwiek prac, których wynikiem byłaby trwała zmiana ukształtowania dna. Łączna powierzchnia tych akwenów stanowi 34,9% obszaru PLH. Zakaz wykonywania prac pogłębiarskich wprowadzono w sześciu akwenach (02, 03, 07-09 i 17) oraz w dziewięciu podakwenach (N1401-N1403, N1501, N1801, N1802, N2301, N2401, N2701) (rys. 2.33.).

Zakaz prac związanych z pogłębianiem torów wodnych wprowadzono łącznie na powierzchni stanowiącej 65% obszaru PLH. Prace pogłębiarskie dopuszczone są na istniejących torach wodnych, ale prace te nie będą prowadzone na całej tej powierzchni, a jedynie w miejscach newralgicznych i będą miały charakter interwencyjny.

Plan dopuszcza wykonanie prac rekultywacyjnych w miejscach pobierania piasku w latach 90., w wyniku, których nastąpi poprawa stanu środowiska w tym rejonie.





Rys. 2.37. Podział akwenów ze względu na wskazane dopuszczenia i niedopuszczenia wynikające z działań związanych z budową i eksploatacją infrastruktury (Strategiczna Ocena... 2010)

**DOKUMENTY O CHARAKTERZE STRATEGICZNO-PLANISTYCZNYM MAJĄCE WPŁYW NA
WYKORZYSTANIE PRZESTRZENI ANALIZOWANEGO OBSZARU MORSKIEGO**

WIELOLETNI PROGRAM OCHRONY BRZEGÓW MORSKIECH

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;
- 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.

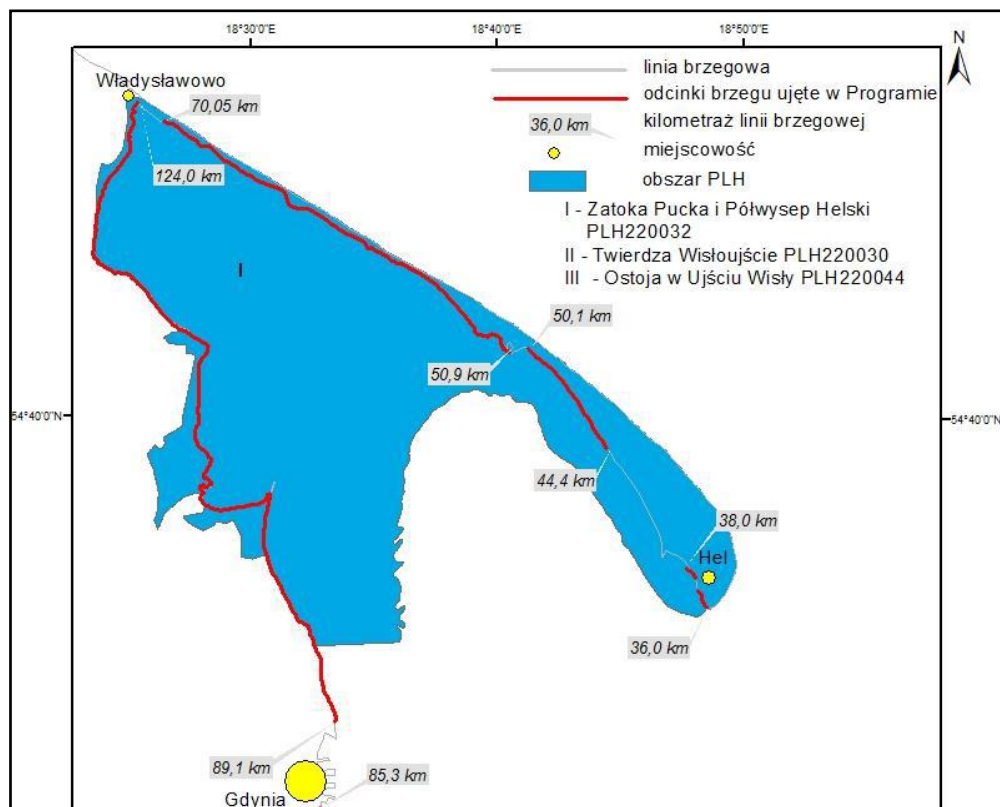
Po ośmiu latach realizacji *Programu* administracja morska na bazie zdobytych doświadczeń wystąpiła ze zmianą *Programu*, której celem jest skuteczniejsza, adekwatna do potrzeb ochrona brzegu morskiego poprzez podwyższenie rocznej kwoty minimalnej, wydłużenie odcinków brzegu przeznaczonych do ochrony, 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. 2.14 i rys. 2.38).

Tabela 2.14. Inwestycje przewidywane w wyniku realizacji Programu z 2003 oraz jego zmiany na analizowanym obszarze (Prognoza 2012)

Stary program			Nowy program			Wprowadzone zmiany
Nazwa odcinka	kilometraż	Działanie	Nazwa odcinka	kilometraż	Działanie	
Oksywie-Mechelinki	89,10-96,50	sztuczne zasilanie modernizacja umocnień brzeg.	Oksywie-Puck	89,10-124,00	sztuczne zasilanie umocnienia brzeg.	tak
Brak odcinka w Programie	96,50-96,60	Brak działań w Programie				
Mechelinki-Rewa	96,60-100,00	sztuczne zasilanie				
Rewa-Osłonino	100,00-107,30	sztuczne zasilanie modernizacja umocnień brzeg.				
Osłonino-Puck	107,30-114,50	sztuczne zasilanie				

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski

Puck-Gnieźdźewo	114,50-117,80	modernizacja umocnień brzeg.				
Brak odcinka w Programie	117,80-124,00	Brak działań w Programie				
Brak odcinka w Programie	36,00-36,80	Brak działań w Programie	Cypel półwyspu - m. Hel (z wyłączeniem portu „Koga”)	36,00-38,00	umocnienia brzeg.	tak
Cypel półwyspu - m. Hel	36,80-38,00	budowa umocnień brzeg.				
Brak odcinka w Programie	-	Brak działań w Programie	Jurata	44,40-50,10	umocnienia brzeg.	tak
Jastarnia-Kuźnica	50,90-59,30	budowa umocnień brzeg. modernizacja umocnień brzeg.	Jastarnia-Władysławowo	50,90-70,05	umocnienia brzeg.	tak
Kuźnica-Chałupy	59,30-65,00	budowa umocnień brzeg. modernizacja umocnień brzeg.				
Brak odcinka w Programie	65,00-70,05	Brak działań w Programie				



Rys. 2.38 ochrona brzegów na tle Obszaru PLH 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski (Prognoza 2012)

Projekt zmiany Wieloletniego Programu Ochrony Brzegów Morskich został poddany procedurze oceny oddziaływania na środowisko w 2012 roku.

STUDIUM ROZWOJU STRATEGICZNEGO MAŁYCH PORTÓW I PRZYSTANI MORSKICH W WOJEWÓDZTWIE POMORSKIM

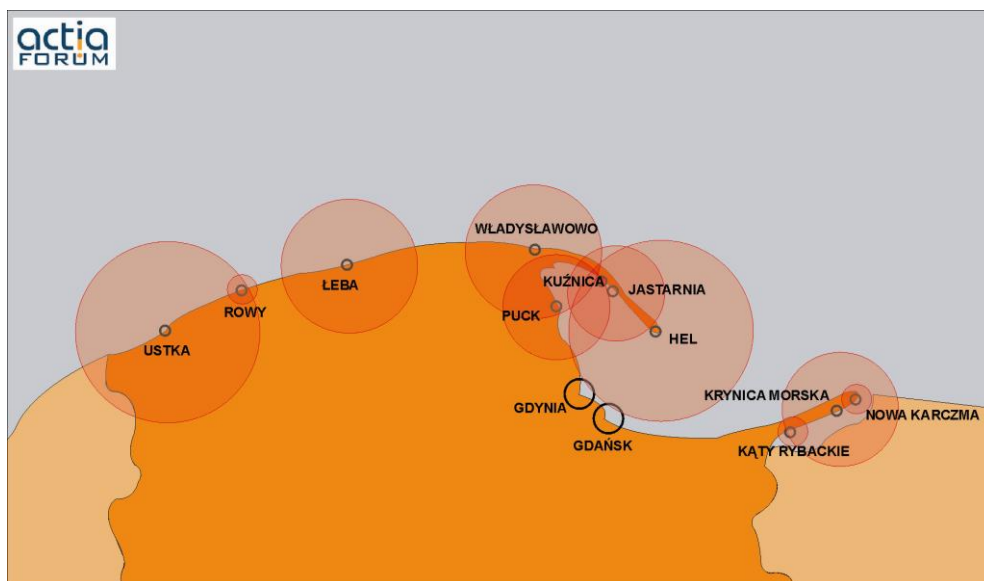
Dokument został opracowany przez Actia Forum i przyjęty uchwałą nr 693/221/09 Zarządu Województwa Pomorskiego.

Głównym celem Studium było wskazanie podstawowych funkcji, jakie spełniać będą porty i przystanie morskie w przyszłości. Dokument przeprowadza diagnozę stanu małych portów i przystani morskich województwa pomorskiego (na rok 2009), określa uwarunkowania i potencjał ich rozwoju oraz kreśli scenariusze rozwoju zarówno połączeń żeglugowych jak i restrukturyzacji przestrzennej samych portów. Ostatecznie Studium formułuje rekomendacje dotyczące rozwoju tych ośrodków. Uwzględnia jednocześnie zapisy zawarte w głównych dokumentach strategicznych dotyczących rozwoju istotnych obszarów gospodarowania oraz aspektów działalności realizowanych w województwie pomorskim. Dokument Studium nie został dotychczas zaktualizowany, mimo wszystko stanowi podstawę informacji o potencjalnych kierunkach rozwoju infrastruktury i natężenia ruchu na analizowanym obszarze morskim, mających poparcie regionalnego samorządu terytorialnego.

Największy łączny potencjał rozwojowy oszacowany został dla portów w Helu, na co złożyło się szczególnie mocne miejsce w obszarze turystyki, przeładunków, rybactwa oraz innej działalności. Silnymi ośrodkami wzrostu pozostaną także porty w Jastarni, Pucku (tab. 2.15, rys. 2.41).

Tabela 2.15. Analiza potencjału rozwojowego (Studium... 2009)

PORT/ PRZYSTAŃ	transport - ładunki	transport - pasażerowie	transport - pasażersko - samochodowy	przemysł - przemysł stoczniowy	przemysł - przetwórstwo rybne	przemysł - inna działalność przemysłowa	rybactwo - połowy kutrowe	rybactwo - połowy łodziowe	rybactwo - handel	turystyka - wodna aktywna	turystyka - lądowa	turystyka - wodna sportowa	mieszkalnictwo	handel	usługi hotelarsko - konferencyjne	Funkcja przeładunkowa	Funkcja przemysłowa	Funkcja rybacka	Funkcje turystyczna	Inne funkcje	POTENCJAŁ PORTÓW
Hel	0	2	2	0	1	0	2	0	1	2	2	1	2	1	2	4	1	3	5	5	18
Jastarnia	0	2	2	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	4	1	2	2	1	10
Kuźnica	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Puck	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	2	2	1	1	2	0	0	1	6	4	11



Rys. 2.41. Całkowity potencjał rozwojowy wybranych małych portów i przystani morskich województwa pomorskiego (Studium... 2009)

Rekomendacje dla samorządu regionalnego to m.in.: wsparcie ekologicznych gałęzi transportu w tym:

- dalsze **wspieranie połączeń żeglugowych** w ramach „Tramwaju wodnego” (kierunek: Hel, Jastarnia, Sobieszewo);
- **promocja Zatoki Puckiej i Zatoki Gdańskiej** jako unikalnych akwenów do sportów żeglarskich. Wspieranie promocyjne związków i klubów żeglarskich na rynku międzynarodowym oraz wsparcie finansowe znaczących imprez sportowych.

Wydane decyzje lokalizacyjne oraz koncesje na analizowanym obszarzeTabela 2.15. 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 rurociąg odprowadzający solankę z PMG Kosakowo (1/06)	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo	Inwestycja zakończona	Wydana decyzja środowiskowa
2	Sezonowy pomost cumowniczy w Ośrodku Małe Morze (1/06)	PUP „Abruko”	Inwestycja zakończona	
3	Rozbudowa morskiej przystani rybackiej w Kuźnicy (7/06)	Urząd Morski w Gdyni	Inwestycja zakończona	Wydana decyzja środowiskowa
4	Rozbudowa przystani rybackiej w Porcie Jastarnia (19/06; 8315/57/Z/06; 8315/121/Z/09)	Burmistrz Jastarni	Inwestycja zakończona	Jest postanowienie Wojewody uzgadniające zamierzenie
5	Podmorski kolektor wyprowadzający ścieki z oczyszczalni „Dębogórze” (1/07)	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Gdyni	Inwestycja zakończona	Są 2 decyzje środowiskowe – dla części morskiej i lądowej
6	Wzniesienie konstrukcji ogrodzenia przy Centrum Konferencyjno – Reprezentacyjnym „Jurata – Hel” Kancelarii Prezydenta RP (30/07)	Kancelaria Prezydenta RP	Inwestycja zakończona	Jest decyzja środowiskowa
7	Modernizacja wejścia do portu wewnętrznego w Gdańsku – przebudowa falochronu wschodniego (47/08)	Urząd Morski w Gdyni	Inwestycja zakończona	Jest decyzja środowiskowa
8	Odbudowa i rozbudowa mola spacerowego w Pucku (34/07)	Gmina Miasta Puck	Inwestycja w zakresie odbudowy zakończona, rozbudowa nie	Jest decyzja środowiskowa
9	Rozbudowa wieży obserwacyjnej i wykonanie pomostu dla cumowania małych jednostek w Jastarni, na obszarze zewnętrznym Zatoki Puckiej (50/08)	Pełnomocnik Anna Lutomski – Cudny	Obiekt istnieje - ale nie wykonano przebudowy	
10	Zagospodarowanie przystani rybackiej w Mechelinkach	Wójt Gminy Kosakowo	pozwolenie na budowę;	Jest decyzja środowiskowa

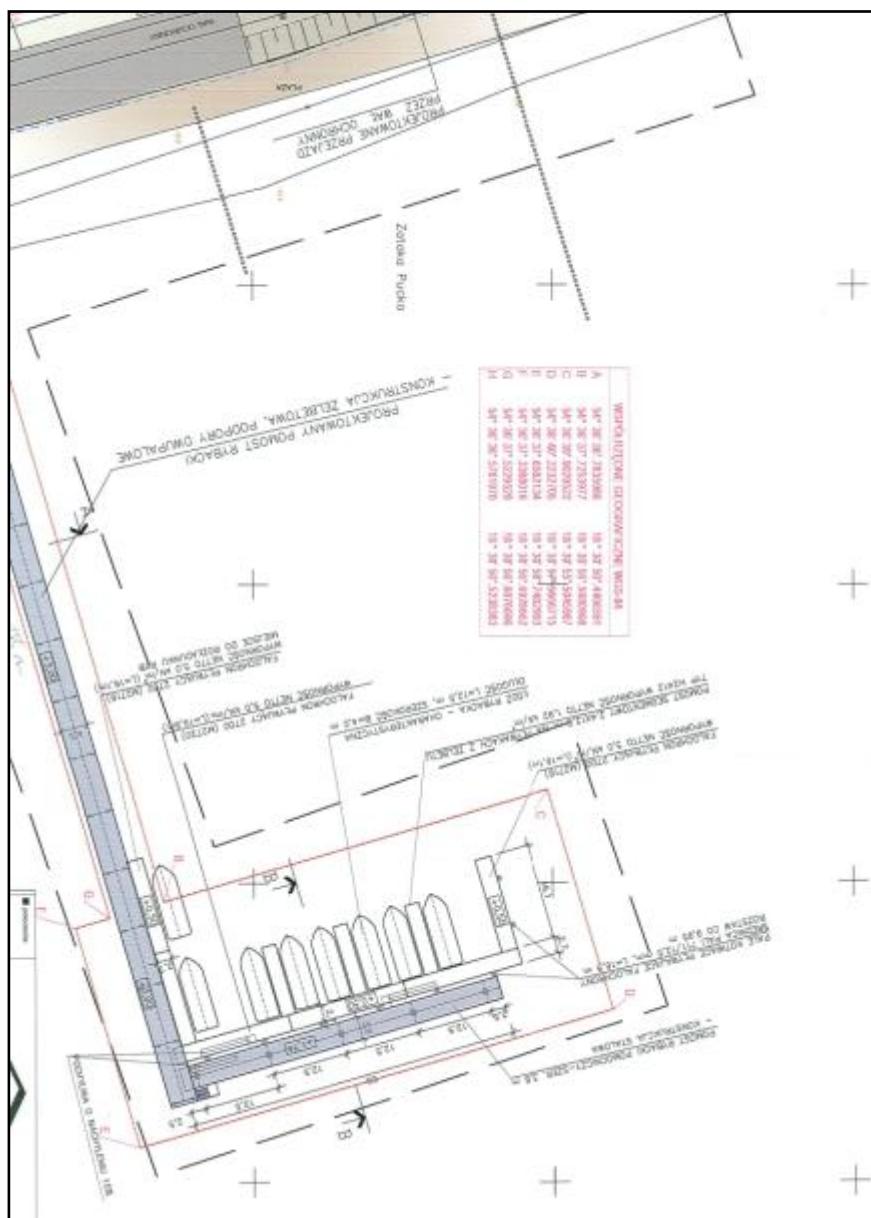
lp	Nazwa inwestycji (nr decyzji/pozwolenia)	Inwestor	Stopień zaawansowania inwestycji	Procedura środowiskowa
	(51/08)		rozpoczynają się prace budowlane	
11	Podmorski gazociąg wysokiego ciśnienia DN 700 p=8,4 MPa w obszarze Zatoki Puckiej i Zatoki Gdańskiej (5/10)	Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo	Na etapie wykonywania dokumentacji technicznej	postępowanie w toku – jest postanowienie RDOŚ nakładający obowiązek przeprowadzenia OOŚ;
12	Rozbudowa przystani jachtowej w Basenie Jachtowym w Porcie Rybackim Hel (165/16/24/11)	Zarząd Portu Morskiego Hel KOGA	Przetarg na wykonanie prac	
13	Podmorski kabel optotelekomunikacyjny na trasie Gdynia-Hel (2/04)	Urząd Morski w Gdyni	Prawdopodobnie będzie realizowana	
14	Budowa falochronu osłonowego w porcie rybackim w Pucku	Urząd Morski w Gdyni	Brak wydanych decyzji, postanowień	Jest postanowienie RDOŚ o obowiązku przeprowadzenia OOŚ
15	Poszerzenie toru wodny do Kuźnicy	Urząd Morski w Gdyni	Brak wydanych decyzji, postanowień	Postanowienie RDOŚ o potrzebie przeprowadzenia OOŚ
16	Projekt posadowienia sztucznych raf typu Reef Ball w obszarze Zatoki Puckiej (INZ/ZP-8315/19/Z/2010)	Uniwersytet Gdański, Instytut Oceanografii	inwestycja dotyczy posadowienia trwałych konstrukcji, wniosek powinien być złożony do Ministerstwa – opinia Urzędu Morskiego	Projekt badawczy
17	Poszukiwanie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego w rejonie Puck	PGNiG S.A.	Złożony wniosek o udzielenie koncesje (Minister Środowiska)	Wniosek udzielenie koncesji
18	Hotele na wodzie – w Gdyni i ewentualnie w Jastarni	Inwestorzy prywatni	Na etapie koncepcji	Etap koncepcji;

OPIS BIEŻĄCYCH I PRZYSZŁYCH INWESTYCJI

Zagospodarowanie przystani rybackiej w Mechelinkach (51/08)

Inwestycja realizowana jest ze środków Programu Operacyjnego Zrównoważony Rozwój sektora rybołówstwa i nadbrzeżnych obszarów rybackich na lata 2007-2013 (działanie 3.3 Inwestycje w portach rybackich, miejscach wyładunku i przystaniach). Inwestycja ma znaczenie dla utrzymania lokalnego rybołówstwa przybrzeżnego i turystyki wodnej.

W ramach projektu przewidziano rozbiórkę istniejących boksów, demontaż starych wciągarek, budowę ośmiu budynków (warsztatowo – socjalnego, sprzedaży bezpośredniej, pięciu boksów dla rybaków oraz wędzarni), budowę pomostu żelbetowo – stalowego, montaż pomostów pływających, odcinka wału przeciwsztormowego wraz z przejazdem łodzi przez wał oraz budowę sieci i instalacji (rys. 2.40). Zakończenie inwestycji planowane jest na koniec października 2013 roku.



Rys. 2.40. projekt przystani rybackiej w Mechelinkach (źródło: Urząd Morski w Gdyni)

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

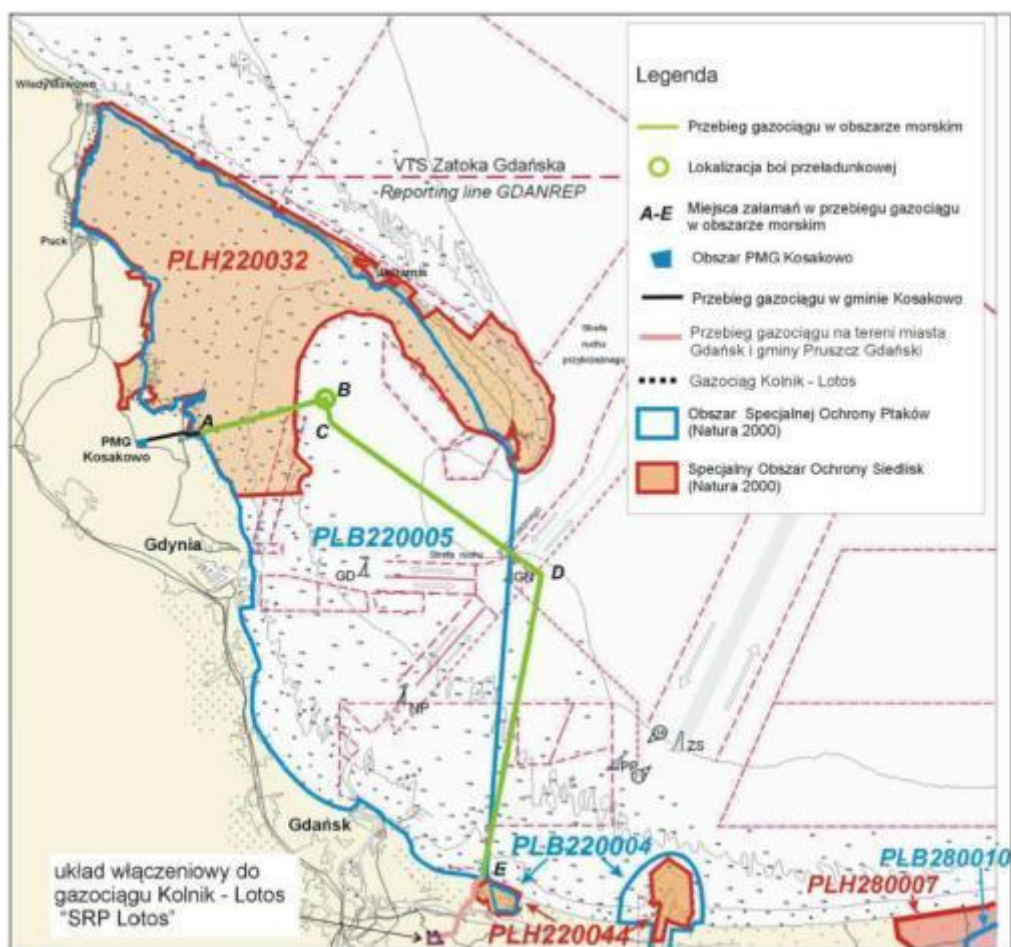
Planowane przedsięwzięcie składać się będzie z:

- 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.

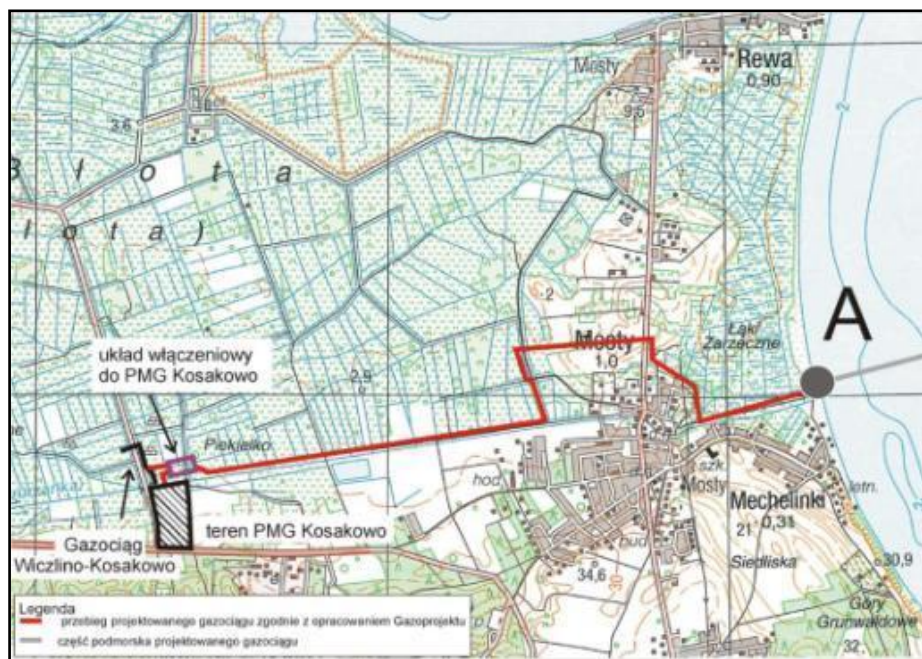
Gazociąg lądowo-morski o długości około 53,3 km połączy boję rozładunkową na Zatoce Puckiej z Podziemnym Magazynem Gazu „Kosakowo” w gminie Kosakowo, i dalej z gazociągiem Wiczlino - Kosakowo t.i. Krajowym Systemem Gazowniczym, oraz gazociągiem Kolnik - Gdańsk „Przejazdowo” w gminie Pruszcz Gdański t.j. 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. 2.41, 2.42).



Rys. 2.41. Przebieg inwestycji na obszarach morskich (źródło Urząd Morski w Gdyni)



Rys. 2.42. Odcinek lądowy planowanego gazociągu od Mechelinek do Podziemnego Magazynu Gazu „Kosakowo” w gminie Kosakowo (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. 2.43).



Rys. 2.43. Lokalizacja trasy planowanego gazociągu oraz boi rozładunkowej do odbioru gazu ze statków w obszarze „Pilotażowego projektu planu (Urząd Morski w Gdyni)

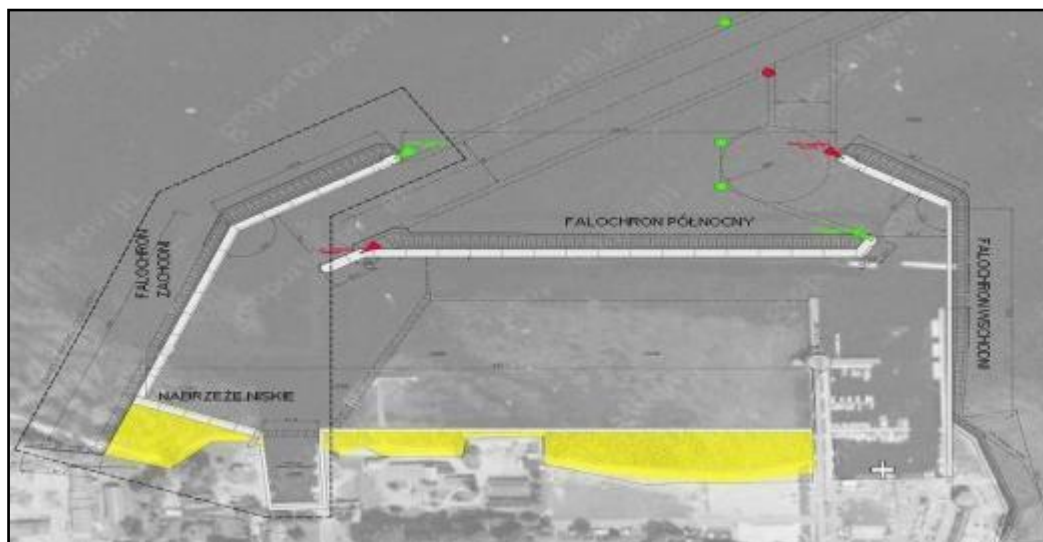
Podmorski kabel optotelekomunikacyjny na trasie Gdynia-Hel (2/04)

Inwestycja w ramach Projektu Zaprojektowanie i budowa Pomorskiej Magistrali Teleinformatycznej Krajowy System Bezpieczeństwa Morskiego (KSBM), Etap IIA. Projekt zakłada utworzenie światłowodowej infrastruktury telekomunikacyjnej w relacji Gdynia-Świnoujście w oparciu o 19

punktów węzłowych zlokalizowanych wzdłuż wybrzeża oraz 22 lokalizacjach dodatkowych. Dla odcinka Gdynia-Hel planowane jest poprowadzenie okablowania drogą morską.

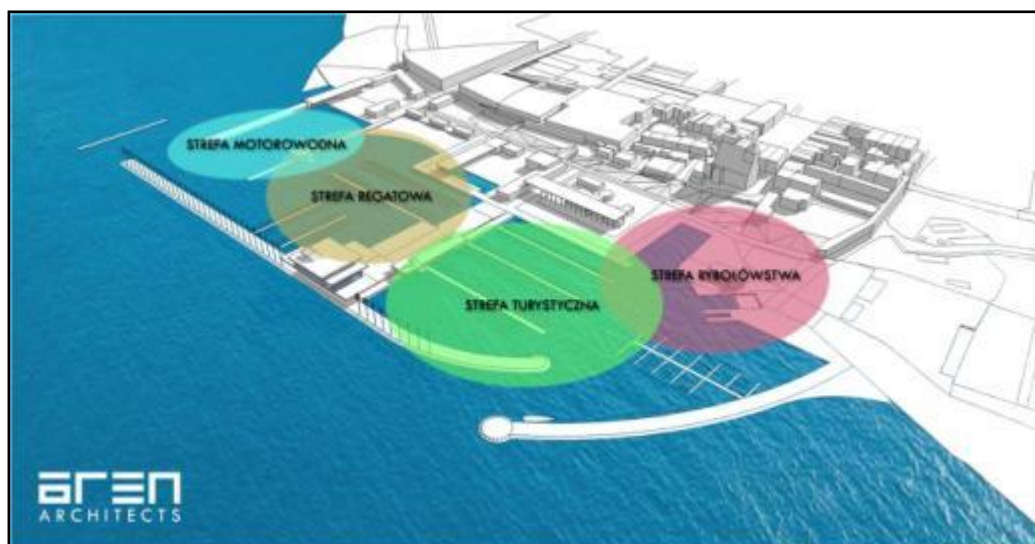
Budowa falochronu osłonowego w porcie rybackim w Pucku

Planowane przedsięwzięcie polega na budowie falochronu osłonowego (zachodniego) osłaniającego basen rybacki w porcie w Pucku wraz z budową nabrzeża niskiego i slipu (załadowanie obszaru), (rys. 2.44)



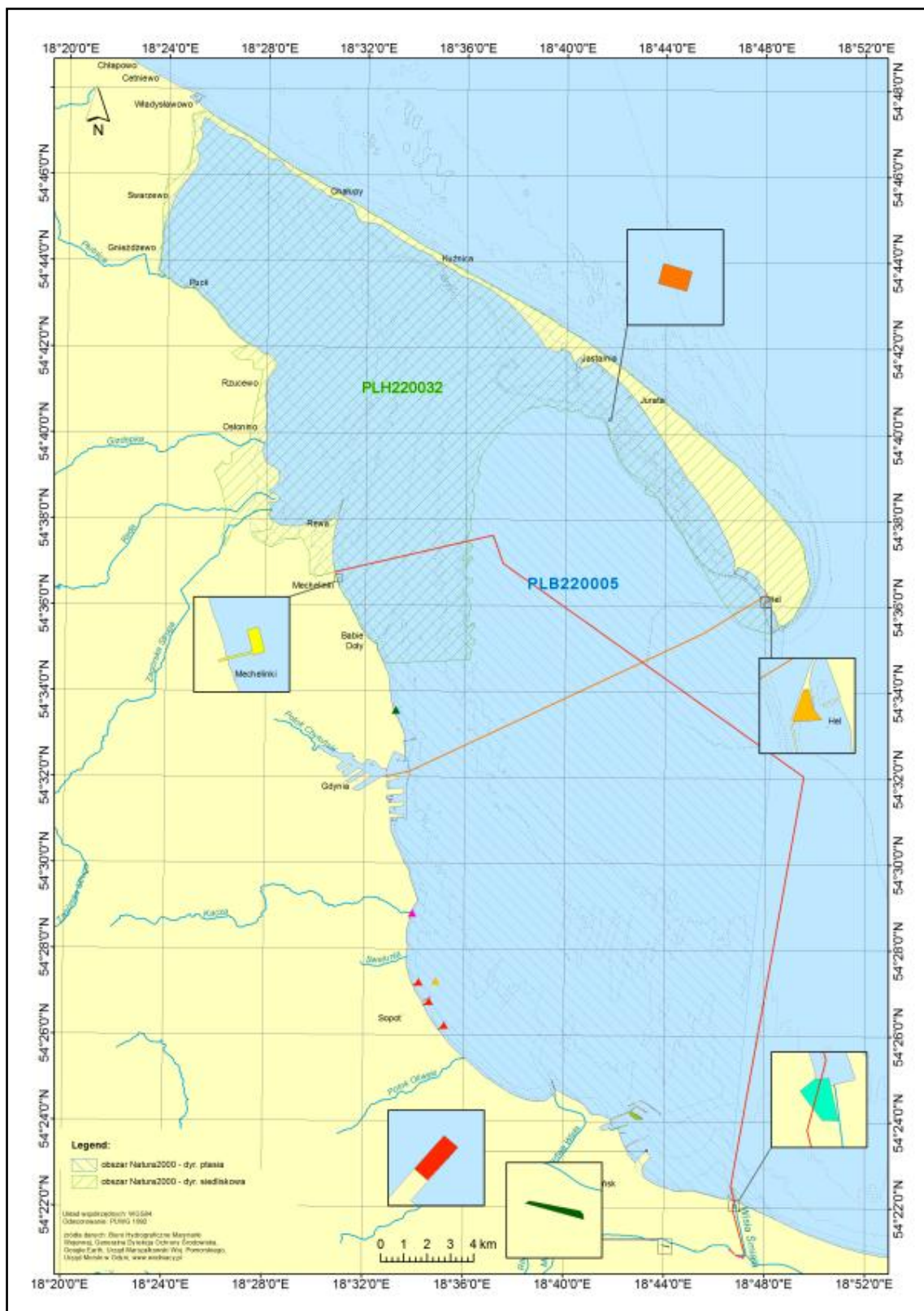
Rys. 2.44. lokalizacja inwestycji (Urząd Morski w Gdyni)

Falochron osłonowy (zachodni), chroniący rybacką część portu, jest pierwszym etapem inwestycji polegającej na budowie nowej mariny w Pucku (rys. 2.45.). Pozostały zakres nie leży w gestii Urzędu Morskiego.



Rys. 2.45. koncepcja architektoniczna ekologicznej Via Mariny
(<http://www.arenarchitects.com/pl/viamarina.php>)

Lokalizacja wyżej opisanych inwestycji jest przedstawiona poglądowo na rys. 2.60 (wersja robocza)



Rys. 2.46. Lokalizacja inwestycji bieżących na obszarze Zatoki Gdanskiej (Instytut Morski w Gdańku)

2.4. Podsumowanie, wnioski

Odnosząc się do przeprowadzonej **analizy dokumentów studium** gmin stwierdzić można, że:

- wszystkie analizowane gminy posiadają dokumenty studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego i każde studium z uchwalonych studiów uwarunkowań wypełnia zadaną ustawowo problematykę, chociaż w zależności od czasu sporządzenia dokumentu – problematyki mogą się różnić. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z 2003 r. stawia większe wymagania dotyczące problematyki obowiązkowo określonej w tym dokumencie niż miało to miejsce w ustawie o planowaniu przestrzennym z 1994 r. – wprowadzającej po raz pierwszy obowiązek sporządzania takiego dokumentu;
- 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 wyznaczane są „na wyrast” – 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; poza nielicznymi przypadkami 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, jeśli wykonywany jest później) nie stanowi – jak wskazuje praktyka – istotnego problemu.

Odnosząc się do przeprowadzonej **analizy planów miejscowych** sformułować można pewne uwagi ogólne:

- znaczna część obszarów gmin objętych systemem ochrony Natura 2000 PLH 220032 zwłaszcza na Półwyspie Helskim nie posiada planów miejscowych, natomiast duża część tych obszarów objęta jest planami na terenie Władysławowa, gminy Puck i Kosakowo;
- 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 na terenach umożliwiających intensyfikację istniejącego zagospodarowania (dopuszczenia nowych, wyższych niż w stanie istniejącym parametrów zabudowy i zagospodarowania) – przykładem mogą być plany na Półwyspie Helskim, ale też wiele w innych gminach;
- 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 planów ograniczających działania inwestycyjne na określonych terenach mogą być plany w dotyczące wsi Oślonino w gminie Puck;
- oznaczenie na rysunku planu obszarów ochrony Natura 2000 (w tym przypadku PLH 220032) ma charakter głównie informacyjny (podobnie jak oznaczenie granic parków krajobrazowych czy innych ustanowionych osobnymi aktami prawnymi) z przywołaniem zazwyczaj przepisów odrębnych (najczęściej ustawy o ochronie przyrody), które należy uwzględnić przy realizacji

zagospodarowania; - wyjątkiem plany na terenie gmin Kosakowo (np. MPZP Mostów czy Rewy) i Puck (np. MPZP Osłonino dla części północnej i południowej) – gdzie ustalenia te są bardziej konkretne;

- 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;
- znaczna część terenów objętych 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 morskich planów pilotażowych** można poczynić pewne uwagi ogólne:

- Zebrane materiały pozwalają na wskazanie zagrożeń odnoszących się do celów i przedmiotu ochrony oraz integralności obszarów Natura 2000 a wynikających z użytkowania przestrzeni morskiej. Dotyczą one w szczególności prac związanych z pogłębianiem torów wodnych, budowy pomostów, wydeptywania cennych siedlisk, hałasu związanego z turystyką motorowodną czy odprowadzania ścieków bezpośrednio do Zatoki. Szczególnie cennym dokumentem jest raport SOOŚ i Pilotażowy morski plan przestrzenny. Intencje administracji publicznej dotyczące zarządzania obszarami morskimi będącymi również obszarami Natura 2000 wskazują na świadomość ich ekologicznego znaczenia. Przestrzenny plan pilotowy w szeregu postanowień nawiązuje do nieistniejących obecnie planów ochrony tych obszarów a w kartach akwenów znajdują się wręcz zapisy dotyczące respektowania przyszłych uregulowań wynikających z planów ochrony.
- Istotnym uwarunkowaniem przestrzennym jest wykorzystywanie przez człowieka przestrzeni morskiej z pogwałceniem omówionych dokumentów planistycznych. Przykładem jest tworzenie plaż kosztem trzcinowisk czy też niekontrolowana eksploatacja podwodnego dziedzictwa kulturowego. W rezultacie zachodzą zmiany przestrzenne o nieodwracalnym charakterze sprzeczne z intencjami omawianych dokumentów strategicznych.
- Pilotażowy morski plan przestrzenny nie w pełni wykorzystuje możliwości jakie stwarza podejście przezornościowe. Trudno tego jednak oczekiwać w obszarze takiego nasilenia konfliktów przestrzennych jakim jest Zatoka Gdańska, gdzie potrzebne są szybkie i konkretne rozstrzygnięcia.
- Mankamentem planu jest jego indykatywny charakter i brak możliwości egzekwowania jego zapisów.
- Część zapisów ma więc charakter postulatyczny jak np. te odnoszące się do zanieczyszczeń od strony lądu.

Odnosząc się do przeprowadzonej analizy pozostałych dokumentów planistycznych (strategicznych) dotyczących przestrzeni morskiej i wodnej można poczynić następujące uwagi ogólne:

- Pozostałe dokumenty planistyczne np. te dotyczące rozwoju portów i ochrony brzegów nie zawsze posiadają tak bezpośrednie odniesienia do planów ochrony.
- Dokumenty strategiczne, sektorowe, na poziomie regionalnym i krajowym podlegają procedurze oceny oddziaływania na środowisko, gdzie oceniany jest wpływ realizacji zadań na obszary Natura 2000.
- 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 ze strategii wojewódzkiej i wojewódzkiego planu zagospodarowania przestrzennego.
- 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.)
- Przeprowadzona analiza dokumentów planistycznych (planów miejscowych, studiów uwarunkowań, planów morskich) może być i elementem służącym ocenie zagrożeń dla PLB 220005 po konfrontacji z informacjami dotyczącymi dokładnego rozmieszczenia i charakterystyki chronionych gatunków i siedlisk.

Uwaga: Szczegółowa charakterystyka dotycząca bieżącej działalności człowieka w obszarze będzie sukcesywnie uzupełniana w trakcie warsztatów i realizacji całego Zadania.

3. Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna wraz z tempem nadbudowy stożka i zasięgiem 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 wraz z tempem nadbudowy stożka i zasięgiem siedliska estuarium obszaru PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski.

3.1. Charakterystyka geomorfologiczna

3.1.1. Morfologia i geneza obszaru

Zalew Pucki oraz Zatoka Pucka Zewnętrzna

Zalew Pucki stanowi północno-zachodnią część Zatoki Puckiej i ograniczony jest od północnego wschodu przez Mierzę Helską. Granica pomiędzy Zalewem a Zatoką Pucką Zewnętrzną przebiega od Kuźnicy przez Rybitwią Mielizną aż po Rewę na południu. W rzeźbie dna Zalewu Puckiego wyodrębnia się kilka jednostek morfometrycznych, do których należą: wał Rybitwiej Mielizny, obniżenie rewsko-swarzewskie z Jamą Rzucewską, Jama Kuźnicka, Jama Chałupska oraz obszary równin i płycizn.

Rybitwia Mielizna stanowi podwodny, piaszczysty wał o długości około 12 km, będący pozostałością dawnej mierzei (Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220032, arkusz 1). Charakteryzuje się niewielką szerokością - jej powierzchnia szczytowa ograniczona izobatą 1 m ma szerokość od 75 m w okolicach Cypla Rewskiego do 450-550 m w najszerszej części w pobliżu brzegów Półwyspu Helskiego. Wał Rybitwiej Mielizny jest formą ciągłą, zwartą i dobrze zespoloną z podłożem. W jego obrębie występują dwa przegłębienia wykorzystywane jako tory żeglugowe. Na krańcu południowo - zachodnim znajduje się Głębinka zwana lokalnie Dypką, o szerokości około 1,8 km, a przy Półwyspie Helskim przetoka, którą można nazwać Przejściem Kuźnickim mającym szerokość około 1,3 km (Kramarska i in. 1995, Nowacki 1993a). Rybitwia Mielizna w wielu miejscach partii grzbietowej wykazuje głębokości mniejsze od 1 m i jest wynurzona średnio przez około 186 dni w roku. Całkowicie znika pod wodą dopiero przy poziomie morza wynoszącym 520 cm. Z tego powodu, z jednej strony stanowi ona utrudnienie dla przepływu wód pomiędzy obiema częściami Zatoki Puckiej, z drugiej zaś kumulację wymiany w cieśninach.

Obniżenie rewsko-swarzewskie jest szeroką, podłużną formą rozciągającą się od Rewy po Swarzewo (Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220032, arkusz 1). Przebiega ono na przestrzeni około 16 km, równoległe do linii brzegowej. Szerokość obniżenia, zawierającego się poniżej izobaty 3 m, wynosi od 1,4 km w rejonie Pucka do 4 km koło Rzucewa. Najgłębszą jej część, zalegającą poniżej izobaty 5 m, stanowi tzw. Jama Rzucewska (Kramarska i in. 1995, Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220032, arkusz 1).

Jama Kuźnicka, będąca obok Rybitwiej Mielizny najbardziej charakterystyczną formą rzeźby dna Zalewu Puckiego, położona jest w jego północno-wschodniej części (Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220032, arkusz 1). Kształt Jamy Kuźnickiej zbliżony jest do trójkąta o boku 3,5 km. Jama Kuźnicka jest formą zamkniętą, ograniczoną zboczami o wysokości 6 m i dużym nachyleniu od strony wschodniej. Jej dno osiąga głębokość 9,3 m, co stanowi również maksymalną głębokość Zalewu Puckiego (Kramarska i in. 1995).

Jama Chałupska zajmuje zdecydowanie mniejszą powierzchnię niż Jama Kuźnicka. Stanowi ona okrągłe obniżenie o średnicy około 1 km, które kształt wyznacza izobata 2 m. Jama Chałupska znajduje się w odległości zaledwie 100-200 m od linii brzegowej Półwyspu Helskiego. Maksymalna głębokość obniżenia wynosi 5,7 m w jego północnej części (Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220032, arkusz 1).

Obszary równin i płycizn zajmują znaczną część Zalewu Puckiego. Wzdłuż Kępy Puckiej i Swarzewskiej ciągnie się szeroka na 200-250 m platforma przybrzeżna, przechodząca w północnej części Zalewu Puckiego w obszar równiny, położonej na głębokości 2-3 m. W batymetrii tej części zalewu odznaczają się dwa wały: Piaski Dziewicze oraz Piaski Zachodnie. Mają one charakter wydłużonych płycizn o długości do 5 km (Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220032, arkusz 1).

W Zalewie Puckim, na płyciźnie między Władysławowem a Jastarnią w latach 1989–1996 w wyniku poboru piasku do zasilania odmorskich plaż Półwyspu Helskiego powstało pięć wyrobisk porefulacyjnych: Władysławowo, Chałupy, Kuźnica I i II oraz Jastarnia, (Kruk-Dowgiałło i Opióła red. 2009). Kształt wyrobisk jest nieregularny a ich powierzchnia i głębokość zróżnicowana. Wyrobisko Władysławowo jest najmniejsze, jego długość wynosi 100 m, szerokość 50 m a głębokość 7 m. Największe jest wyrobisko Kuźnica I o długości 1100 m, szerokości 100-250 m i maksymalnej głębokości około 13 m. Wyrobiska są zlokalizowane w odległości 350-700 m od zatokowego brzegu Półwyspu Helskiego (Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220032, arkusze 1 i 2). Obecnie w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Rozbudowa Morskiej Przystani Rybackiej w Kuźnicy” realizowanego przez Oddział Budownictwa Hydrotechnicznego HYDROBUDOWA GDAŃSK S.A. na zlecenie Urzędu Morskiego w Gdyni przeprowadzono w czerwcu i lipcu 2012 roku prace rekultywacyjne polegające na zasypaniu wyrobiska Władysławowo zgodnie z programem rekultywacji (Kruk-Dowgiałło i Opióła red. 2009). W związku z powyższym wyrobisko Władysławowo przestało istnieć.

Geneza Zalewu Puckiego związana jest z ustąpieniem lądolodu podczas ostatniego zlodowacenia i zmianami poziomu wód Bałtyku. Bezpośrednio po ustąpieniu lądolodu obszar Zalewu był obszarem lądowym, leżącym na przedłużeniu Pradoliny Redy-Łęby oraz Pradoliny Płutnicy, którymi spływały wody z ustępującego lądolodu. Decydująca dla rozwoju Zalewu Puckiego była transgresja lityrynowa, w której końcowym etapie (ok. 6-5,5 tys. lat temu) nastąpiło stopniowe zalanie obszaru lądowego zalewu oraz rozpoczęło się tworzenie mierzei, oddzielających zalew od pełnego morza oraz Zatoki Puckiej. W tym okresie przebieg linii brzegowej od strony południowo-zachodniej Zalewu Puckiego był zbliżony do obecnego, podczas gdy na północy trwało rozbudowywanie Mierzei Helskiej w kierunku południowo-wschodnim.

Osady powierzchniowe Zalewu Puckiego reprezentowane są głównie przez piaski morskie o różnej średnicy ziarna oraz piaski muliste i muły piaszczyste. Obserwuje się związek pomiędzy występowaniem osadów różnej frakcji a rzeźbą dna Zalewu. Dominują piaski drobnoziarniste, które zajmują największą część opisywanego obszaru i związane są z równinnym dnem zalewu. Piaski średnio i gruboziarniste zalegają na obszarach położonych na mniejszej głębokości budując skłony brzegowe, występujące wzdłuż wybrzeża oraz Rybitwią Mieliznę i Piaski Dziewicze. Piaski muliste występują w zagłębieniach na obszarze zajmowanym przez Jamy Rzucewską i Chałupską oraz na obrzeżach Jamy Kuźnickiej, a także na przedłużeniu Pradoliny Płutnicy (Mapa osadów i dynamiki strefy brzegowej obszaru PLH 220032, arkusz 1). Sedymentacja mułów piaszczystych również związana jest z zagłębieniami – osady te wypełniają najgłębsze części Jamy Kuźnickiej. Osady te często przewarstwione są cienkimi wkładkami piaszczystymi sztormowych stożków przelewowych. Miąższość osadów zalewowych, powstających w wyniku współczesnych procesów sedymentacyjnych jest często bardzo mała; na wielu obszarach mniejsza niż 0,5 m. Jedynie w Jamie Kuźnickiej warstwa osadów mulisto piaszczystych osiąga miąższości do 4-5 m, a na Piaskach Dziewiczych miąższość

piasków zdeponowanych w holocen w wodach zalewu dochodzi do 2 m. Poniżej osadów zdeponowanych w warunkach morskich występują osady i utwory starsze różnych środowisk lądowych. Są to przeważnie piaski, a miejscami torfy, gytje i kreda jeziorna.

Południowo-wschodnia część omawianego obszaru Natura 2000 zajmuje fragment Zatoki Puckiej. Zatoka Pucka, w przeciwieństwie do Zalewu, jest genetycznie morska. Głębokości morza występujące na tym obszarze są również zdecydowanie większe niż w Zalewie Puckim i sięgają w granicach obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski do 45 m w rejonie Cypla Helskiego. Osady powierzchniowe budujące dno Zatoki Puckiej na omawianym obszarze reprezentowane są przez piaski drobno i średnioziarniste wyścielające równiny przybrzeżne oraz piaski muliste w głębszych partiach dna.

Półwysep Helski

Zatoka Pucka od północnego wschodu ograniczona jest rozciągającą się od Władysławowa po Hel, piaszczystą Mierzeją Helką. Forma ta powstała w wyniku akumulacyjnej działalności morza, wskutek dostarczania rumowiska przez fale i prądy przybrzeżne. Mierzeja Helka w czasach historycznych zawsze była formą ciągłą i zwartą. Poglądy na jej "wyspów" pochodzenie zostały negatywnie zweryfikowane m. in w pracy Tomczak i Domachowskiej (1999). Półwysep Helski ma długość 36 km i zmienną szerokość, która jest jednym z elementów, wyrażających dwudzielność budowy mierzei. Zachodnia część półwyspu jest zdecydowanie węższa i charakteryzuje się mało urozmaiconą rzeźbą o wysokościach nieprzekraczających 5 m n.p.m. Część wschodnia rozszerza się w kierunku południowo-wschodnim, osiągając maksymalną szerokość 3 km. Cechuje ją większa różnorodność form oraz większe różnice wysokości, dochodzących do 23 m n.p.m. między Juratą a Helem. Zmienna szerokość półwyspu związana jest ze sposobem przemieszczania się rumowiska wzdłuż brzegu po stronie odmorskiej mierzei. Na odcinku Władysławowo-Jastarnia rumowisko jest przemieszczane w kierunku wschodnim, a następnie akumulowane jest na odcinku Jastarnia-Hel, gdzie obserwuje się stałe nadbudowywanie brzegu morskiego. Mierzeję Helką budują holoceniczne piaski, głównie drobnoziarniste, o miąższości do 15 m w części zachodniej i do 100 m w części wschodniej. W miejscach, gdzie powierzchnia mierzei nie została znacząco przekształcona przez procesy eoliczne, jest ona stosunkowo płaska, o wysokościach 1-3 m n.p.m. Niewielkie fragmenty tej płaskiej powierzchni występują koło Chałup, Jastarni i na wschód od Helu, a także wyłaniają się miejscami wśród dawnych wałów nadbrzeżnych koło Juraty i Boru (Tomczak 2000a, b i c).

Do głównych form wykształconych na mierzei należą wydmy, pokrywy piasków eolicznych oraz dawne, zwydmione wały brzegowe. W zachodniej części półwyspu pagórki wydmore są niskie, nieliczne i posiadają nieregularne kształty. Ich wysokość wzrasta wraz z oddalaniem się od nasady półwyspu osiągając maksymalnie 13,2 m n.p.m. (Góra Lubek). Na odcinku Jastarnia-Hel, wzdłuż odmorskiego brzegu wykształcił się ciąg wydm nadbrzeżnych o wysokościach dochodzących do 23 m n.p.m. Wydmy te posiadają zazwyczaj paraboliczny kształt, rozdzielone są zagłębieniami deflacyjnymi. Wydmy nadbrzeżne występują również po stronie odzatkowej, ulegają one obecnie intensywnemu niszczeniu (fot. 3.1). Pomiędzy wałami wydm nadbrzeżnych znajduje się równina piasków przewianych, na której występują starsze, porośnięte pagórki wydmore o mniejszych wysokościach.

Starsze formy – dawne wały brzegowe, występują wewnątrz półwyspu między Juratą a Helem. Stanowią one szereg równoległych do siebie zwydmionych form o wysokościach dochodzących do

5 m n.p.m., ukazujących dawne zarysy odmorskiego brzegu. Wałom tym towarzyszą drobne, nieregularne formy eoliczne, co świadczy o ich rozwiewaniu i wtórnym modelowaniu przez wiatr (Tomczak 2005). Dawne wały brzegowe są obecnie porośnięte przez zbiorowiska leśne, zwłaszcza nadmorskie bory sosnowe. Miejscami między dawnymi wałami nadbrzeżnymi występują niewielkie zatorfione obniżenia międzywydmowe. Torf występuje również po wschodniej stronie Jastarni (Torfowe Kłyle), gdzie stanowi równinę torfową o niedużym zasięgu i rzędnej nie przekraczającej 1,5 m n.p.m.

Wzdłuż odmorskiego brzegu Mierzei Helskiej rozciąga się plaża o zróżnicowanej szerokości. W części zachodniej plaża ma szerokość 20-40 m, a w części wschodniej 60-80 m.



Fot. 3.1. Rozmywany brzeg wydmy Półwyspu Helskiego pomiędzy Juratą a Helem od strony Zatoki Puckiej (Fot. W. Jegliński 2008)

Na odzatkowej części mierzei również pojawiają się plaże, jednak ich przebieg, w przeciwieństwie do strony odmorskiej jest nieciągły – plaża w wielu miejscach zanika, co ma związek z bardzo ograniczoną akumulacją materiału po tej stronie mierzei. Na znacznej części brzegu bez plaży są umocnienia brzegowe.

Na rzeźbę Półwyspu Helskiego, oprócz czynników naturalnych, wpływ miała również działalność antropogeniczna. Krajobraz półwyspu został znacznie przekształcony wskutek działań mających na celu ochronę brzegu (refulacja, umocnienia brzegowe). Ponadto użytkowanie wschodniej części półwyspu przez garnizon wojskowy przyczyniło się do powstania licznych rowów i wkopów. Jednym z najbardziej widocznych śladów działalności antropogenicznej jest częściowo zniszczony dawny rów przeciwczołgowy, przebiegający w poprzek półwyspu w okolicach 44 km brzegu.

Pobrzeże Kaszubskie

Od północnego zachodu z mezoregionem Mierzeja Helska graniczy Pobrzeże Kaszubskie, którego wschodnia część znajduje się w opisywanym obszarze Natura 2000. Rzeźba Pobrzeża Kaszubskiego reprezentowana jest przez szereg kęp wysoczyznowych, poroździelanych pradolinami, którymi podczas deglacji spływały wody z topniejącego lądolodu.

W obszarze Zatoka Pucka i Półwysep Helski mieszczą się wschodnie obrzeża kęp: Swarzewskiej i Puckiej. Geneza kęp wiąże się z ostatnim zlodowaceniem – stanowią one fragmenty wysoczyzny morenowej, powstałej wskutek wytapiania materiału morenowego ze stagnujących bądź martwych mas lodowcowych. Obszary objęte wysoczyzną morenową płaską i częściowo zdenudowaną wraz ze strefą krawędziową w postaci stoków, stanowią znaczną część lądową opisywanego obszaru. Wysoczyzna morenowa w rejonie Swarzewa położona jest na wysokościach w granicach 25-30 m n.p.m. Rzeźbę na tym obszarze urozmaica szereg suchych dolin rozcinających krawędzie wysoczyzny. Na odcinku Rzućewo-Osłonino maksymalna wysokość wysoczyzny morenowej dochodzi do 20 m n.p.m. Na północ od Rzućewa, u schyłku plejstocenu utworzyły się na wysoczyźnie morenowej nadzalewowe tarasy akumulacyjne o wysokościach względnych dochodzących do 8 m (Skompski, 2001). Południowa część Kępy Puckiej rozcięta jest rynną subglacialną o długości 16 km i deniwelacjach dochodzących do 20 m. Rynna ta jest częściowo przekształcona przez Gizdebkę. W granicach obszaru Natura 2000 znajduje się tylko jej ujściowy odcinek. Płat wysoczyzny morenowej znajdujący się między rynną subglacialną a dnem Pradoliny Redy osiąga najwyższe wysokości w tej części Kępy Puckiej, do 47,5 m n.p.m. Fragmenty wysoczyzny morenowej występują również w okolicach Rewy, w postaci „wysp morenowych”, wznoszących się ponad obszar równinny na wysokość do 12 m n.p.m.

W odzatkowej strefie krawędziowej kęp utworzyły się klify, reprezentowane na opisywanym obszarze przez klif gnieźdźewsko-swarzewski, klif pucki oraz klif osłoniński (fot. 3.2, 3.3, 3.4). Od strony Zatoki Puckiej najbardziej wysuniętym na północ klifem Kępy Swarzewskiej jest klif gnieźdźewsko-swarzewski (fot. 3.2). Ma on długość 2,5 km, z czego załedwie 150 m najbardziej na południe wysuniętego fragmentu jest częścią aktywną. Maksymalna wysokość klifu osiąga wartość 14 m n.p.m.

Na klif Kępy Puckiej składają się północno-zachodni klif pucki oraz południowy klif osłoniński (fot 3.3 i 3.4), rozdzielone morską formą akumulacyjną Cypla Rzućewskiego. Na obu klifach maksymalne wysokości wynoszą 15-16 m n.p.m. i poroźcinane są przez liczne doliny, których wyloty zawieszane są od 0,5 do 2,0 m n.p.m. (Zaleszkiewicz i Koszka-Maróń 2005). Klif Pucki ma długość ok. 3,25 km, a jego północną część położoną w rejonie miasta Puck stanowi klif martwy. Część położona na południe od tego obszaru jest natomiast aktywna lub częściowo aktywna, a wysokości sięgają 15 m n.p.m (fot. 3.3). Klif osłoniński osiąga 1,7 km i niemal na całej swojej długości jest aktywny (fot 3.4). Wysokości na jego obszarze sięgają 16 m n.p.m. Klify od strony Zatoki Puckiej odsłaniają dwa poziomy glin zwałowych — dolny poziom stanowi glina szara, natomiast górny - glina żółtobrązowa. Oba poziomy miejscami rozdzielone są warstwą piaszczystych wodnolodowcowych osadów plejstoceńskich. Na niemal całym wybrzeżu klifowym występują obrywy i osypiska, a lokalnie w klifach wykształciły się niewielkie osuwiska.



Fot. 3.2. Klif gniezdzewsko-swarzewski (Fot. W. Jegliński, 2008)



Fot. 3.3. Klif pucki (Fot. W. Jegliński 2008)



Fot. 3.4. Klif osłoniński (Fot. W. Jegliński 2008)

Formy pradolinne, reprezentowane są w granicach opisywanego obszaru Natura 2000 przez Pradolinę Redy, której dno odwadniane jest przez rzekę Redę oraz liczne kanały i rowy melioracyjne. Uchodząca do Zalewu Puckiego rzeka Reda utworzyła dwa stożki ujściowe. Stożek deltowy zbudowany jest głównie z holocenijskich piasków, mułków oraz torfu. Osady te wyścielają również dno Pradoliny Redy. Rzeźba dna pradoliny charakteryzuje się brakiem występowania widocznych różnic wysokości - wypełnia ją płaska równina torfowa położona na wysokościach dochodzących do 1 m n.p.m. Równiny torfowe Pradoliny Redy wchodzi w skład rezerwatów Beka i Mechelińskie Łąki. W obszarze Zatoka Pucka i Półwysep Helski występują również w rezerwacie Słone Łąki, który położony jest pomiędzy Władysławowem, a Swarzewem, a także w dolinie znajdującej się na północny zachód od Rzucewa.

W obszarze Pobrzeża Kaszubskiego formami utworzonymi w wyniku akumulacyjnej działalności morza są mierzeje i plaże. Plaża od strony Zalewu Puckiego jest słabo rozwinięta, nieciągła. Jedynie w okolicach Pucka, Rzucewa, oraz na odcinkach Osłonino-Beka (fot. 3.5) i Rewa-Mechelinki (fot. 3.6) jej szerokość wynosi od 5 do 10 m. Na zapleczu plaży występują niskie i wąskie formy mierzejowe rozbudowywane przez stożki przelewów sztormowych wkraczających na równiny torfowe. Na znacznym obszarze mierzeje rozdzielają wąski pas plaży od rozległych równin torfowych.



Fot. 3.5. Plaża pomiędzy Osłoninem a Beką (Fot. S. Uścińowicz, czerwiec 2012)



Fot. 3.6. Plaża w okolicy Rewy i stożki przelewów sztormowych wkraczające na równiny torfowe Pradoliny Redy (Fot. D. Koszka-Maróń, listopad 2009)

Do głównych form antropogenicznych występujących na Pobrzeżu Kaszubskim w granicach obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski należą kanały, rowy melioracyjne, wały, nasypy żwirownie, a także umocnienia brzegowe. Kanały i rowy melioracyjne licznie występują w dnach dolin i pradolin. Antropogenicznie przekształcony przez nasypy jest rejon Pucka, Rzućewa i Rewy. Ponadto w Mościch

Błotach, w sąsiedztwie rezerwatu Beka znajduje się składowisko popiołów Elektrociepłowni Gdynskiej.

3.1.2. Stan i dynamika strefy brzegowej

Rejon Zatoki Gdańskiej z Półwyspem Helskim w granicach analizowanych obszarów Natura 2000 jest terenem bardzo zróżnicowanym (por. rozdz. 3.1.1) pod względem geomorfologicznym i siedliskowym. Według klasyfikacji geomorfologicznej wyróżniamy tu trzy typy brzegu morskiego: klifowy, wydmy i płaski (zatorfiony) - nizinny, czego konsekwencją jest duża różnorodność występujących ekosystemów. Spośród siedlisk wskazanych w Standardowych Formularzach Danych szczególnie istotne z punktu widzenia dynamiki strefy brzegowej są występujące tam:

- Ujścia rzek (estuaria), (kod: 1130)
- Klify na wybrzeżu Bałtyku (kod: 1230)
- Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych (kod: 2110)
- Nadmorskie wydmy białe (Elymo-Amnophiletum) (kod: 2120)
- Kidzina na brzegu morskim (kod: 1210-1).

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, odmienną budowę geologiczną, 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/100 lat. Prognozowany wzrost poziomu morza oraz wzrost ilości wezbrań sztormowych zwiększy zagrożenie erozyjne brzegów i 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 wydmyowych. 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 zarówno polskie jak i niemieckie w skali 1:25 000 pochodzące z lat 1879-1979 oraz plany pasa technicznego w skali 1:2500 z lat 60-tych, 70-tych i 80-tych XX wieku.

Analizowano pomiary położenia linii brzegowej 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 (I klasa), 2-4 km (II klasa) i < 2 km (III klasa).

Ponadto w analizie dotychczasowych badań nad dynamiką brzegów Półwyspu Helskiego wykorzystano prace oparte na interpretacji zdjęć lotniczych (Stachurska 2012) oraz rezultaty kompleksowych pomiarów niwelacyjno-batymetrycznych strefy brzegowej wykonanych w latach 1989-1997 w warunkach długookresowego, masowego sztucznego zasilania brzegów morskich Półwyspu Helskiego (Cieślak z zespołem 1989-1995, Dubrawski 2000, Boniecka 2000a i b).

W odniesieniu do brzegów klifowych syntezę badań, dotyczącą głównie ich współczesnego rozwoju w aspekcie ich ochrony zawiera praca Subotowicza „Litodynamika brzegów klifowych wybrzeża Polski (1982)”. W szeroki sposób omawia geomorfologię, geodynamikę i ilościową ocenę niszczenia, aktywnych odcinków brzegów klifowych między innymi Zatoki Gdańskiej, Kępy Swarzewskiej i brzegów otwartego morza po wyspę Wolin. Przedstawia trzy fazy rozwoju brzegów klifowych, będące dowodem na tezę o jego zmiennym rozwoju w czasie i przestrzeni. Jednoznacznym, mierzalnym sposobem lokalizacji odcinków klifowych był kilometraż brzegu morskiego urzędów morskich.

Innym kompleksowym opracowaniem, w którym scharakteryzowano brzegi całego polskiego wybrzeża, w tym obszary 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 map.

W publikacji Leszka Zaleszkiewicza i Doroty Koszki-Maróń Komputerowa dokumentacja brzegów klifowych Kępy Puckiej, Oksywskiej i Swarzewskiej (2000) scharakteryzowano brzegi klifowe Zatoki Puckiej uwzględniając stopień ich aktywności geodynamicznej. Celem pracy była ewidencja i archiwizacja danych o klifach, w postaci panoram fotograficznych, oraz geologicznych przekroi poprzecznych klifów oksywskiego, osłonińskiego, puckiego i jastrzębskiego.

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.

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 okresu ubiegłego stulecia. Pomiarów wykonywano od punktu oddalonego o około 50 m od najwyższej położonego punktu korony wydmy lub klifu do głębokości około 15 m ppm, nie dalej jednak niż 2000 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 na strefę brzegową.

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. Parametr A proponowany, jako jeden ze wskaźników do oceny realizacji ustawy z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Programu ochrony brzegów morskich” (Dz. U. z 2003 r. Nr 67, poz. 621) jest powierzchnią przekroju brzegu zawartą pomiędzy najwyższym (z_1), a 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 od około 5 do 7m, 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 (Musielak 1980, Cieślak 2001, Dubrawski 2001, Elementy monitoringu... 2008) na polskim wybrzeżu parametr A obliczony przy użyciu przyjętego modelu obliczeniowego dobrze spełnia rolę wskaźnika 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 $A = \text{ok. } 2700 \text{ m}^2$).

Dlatego wartości wskaźnika $A > 2700 \text{ m}^2$ zostały wyłączone z analizy. Takie wartości parametru 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). Powyższe skutkowało brakiem ustaleń wskaźnika podatności brzegu na erozję A będącego kubaturą zasobów osadów wg powyższej definicji dla odcinka brzegu od Rewy- km 98,5, 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 profil brzegowe, dla których powierzchnia aktywna przekroju A jest mniejsza od 1400 m^2 , są profilami erozyjnymi, zaś profile, dla których powierzchnia A jest większa od 1400 m^2 są profilami akumulacyjnymi.

Parametry strefy brzegowej obliczone modelem zestawiono z prędkością abrazji brzegów zatok o długości ≥ 2 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 stronie budowli hydrotechnicznych. W omawianym obszarze dotyczy to szczególnie odmorskich brzegów Półwyspu Helskiego, gdzie za jedną z istotnych przyczyn zachodzących tam procesów erozyjnych uznano istnienie falochronów i toru podejściowego we Władysławowie.

Nie można również pominąć wpływu budowli i systemów ochrony brzegów na rozwój brzegów morskich. Pomimo ochronnej funkcji, jaką pełnią na zainwestowanych odcinkach brzegu budowle usytuowane w strefie brzegowej mogą wywoływać różne zaburzenia procesów litodynamicznych. W następstwie budowy opasek brzegowych obserwujemy erozję przedpola lub dna, redukcję lub zanik plaży wzdłuż opaski. Występuje również cofanie się podstawy wydmy lub klifu za opaską przez rozmycie brzegu na skrzydłach spowodowane nakładaniem się fal podchodzących skośnie do brzegu i fal odbitych od opaski (Boniecka 2009).

Również ostrogi, jak wykazują dotychczasowe doświadczenia związane z ich oddziaływaniem na przebudowę brzegu morskiego dostarczają dowodów o zróżnicowanych skutkach działania w polu ich oddziaływania jak i na odcinkach przyległych (Basiński 1985, Tarnowska 1985).

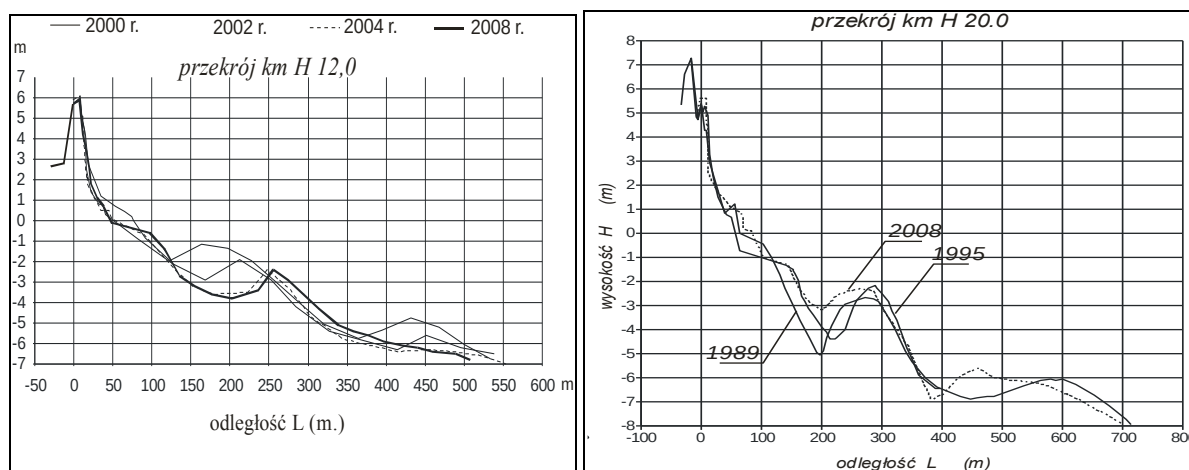
Pozytywne oddziaływanie ostróg ogranicza się do rejonów o silnym transporcie wzdłuż brzegowym i to w pierwszym okresie ich działania. Współcześnie istnieją liczne dowody na rozszerzanie się rejonów abrazyjnych na zakończeniu systemu ostróg (Cieślak z zespołem 1985, Marcinkowski 2001).

W skład obszaru Zatoka Pucka i Półwysp Helski w przeważającej części wchodzi wody Zalewu Puckiego (85% pokrycia) oraz fragment wybrzeża od Władysławowa do Mecheliniek (Kępa Oksywska). Jest to akwen o urozmaiconej linii brzegowej i zróżnicowanych głębokościach.

Występują tu wydmy niskie i średnie, ujścia rzeczne, brzegi niskie-bagienne, brzegi zabudowane na linii wody, budowle ochrony brzegów i budowle hydrotechniczne. Szczególnie wyróżnia się Półwysp Helski- charakterystyczna dla polskiego wybrzeża maczugowata forma akumulacyjna, zwana kosą. Długość linii brzegowej Półwyspu wynosi około 71,5 km z czego połowa przypada na brzegi otwartego morza. Jego powierzchnia wynosi 32,3 km².

Półwysp Helski zarówno w części lądowej, jak i podwodnej, jest dwudzielny (Tomczak 2005). Część zachodnią, nasadową od Władysławowa po Jastarnię tworzy wąska, niska mierzeja o mało urozmaiconej rzeźbie. Szerokości Półwyspu wahają się tam od około 100 m w rejonie Chałup do około 600 m w rejonie Jastarni. Wysokość wałów wydmyowych na tym odcinku nie przekracza 5 m n.p.m. Począwszy od Jastarni ciągnie się część głowicowa wsparta na rozbudowanym, podwodnym cokole. Szerokość Półwyspu w kierunku cypla stopniowo wzrasta, maksymalnie do ponad 3000 m w

miejsowości Hel. Od Juraty w kierunku cypla plaży towarzyszą rozbudowane wały wydmore, których wysokość w wielu miejscach przekracza 15 m, maksymalnie osiągając 22 m n.p.m. Wzdłuż Półwyspu Helskiego występuje duża zmienność parametrów form pasa plażowo-wydmowego i przybrzeża (rys. 3.1).



Rys. 3.1. Parametry brzożu i przybrzeża Półwyspu Helskiego na km H 12,0 i H 20,0 w latach 1989 - 2008 na podstawie danych banku danych „Brzoż”.

Brzoż zatokowy Półwyspu Helskiego jest niski, płaski, często podmokły, o urozmaiconej linii brzożowej. Na cyplu, również nad Zatoką występują niewielkie wały wydmore. Jedynie pomiędzy Juratą, a cyplem Półwyspu występują ciągi wydmore. Dobrze rozwinięte wydmy (o wysokości 22 m) zachowały się na odcinku 40,0-43,5 km brzożu (Tomczak 2005). Brzożi te są głównie formowane pod wpływem spiętrzeń wiatrowych oraz oddziaływania spiętrzonych kier lodowych, mogących sięgać kilku metrów (Jankowska i Łęczyński 1993, Szeffler 1993, Girjatowicz 1986). Zagroženiem dla Półwyspu jest intensywne użytkowanie rekreacyjne, czego dowodem jest istnienie aż dziewięciu campingów na odcinku od Władysławowa do Chałup, tj. w jego największej nasadowej części zagrożonej podtapianiem oraz około 140 wejść na plażę zarówno wzdłuż brzożów otwartego morza jak i brzożów zatokowych.

Linia brzożowa Zatoki Puckiej została ukształtowana pod wpływem procesów falowych, eolicznych i zjawisk lodowych. Ważną rolę w stabilizacji linii brzożowej odgrywa również roślinność szuwarowa.

Wybrzeże należy do typu zatokowego, abrazyjno-akumulacyjnego (Bołdyriew i in. 1982). Wybrzeża o takiej morfogenezie charakteryzują się naprzemiennym występowaniem odcinków abrazyjnych i akumulacyjnych, z rozległymi wygięciami linii brzożowej. Charakter poszczególnych fragmentów wybrzeża w dużej mierze zależy od budowy geologicznej brzożu. Wybrzeże Zatoki Puckiej w obszarze Natura 2000 składa się z odcinków o charakterze klifowym, płaskim aluwialnym oraz akumulacyjno-wydmowym (Jankowska i Łęczyński 1993). Płaskie, aluwialne brzożi zatoki utworzyły się u wylotu form pradolinnych rzek Redy i Płutnicy. Brzoż zbudowany z aluwii rzecznych oraz utworów bagienno-limnicznych jest mało odporny na abrazję. Z tego względu linia brzożowa jest wygięta w kierunku lądu. Stały dopływ materiału terygenicznego niesionego przez rzeki wpływa w sposób łagodzący na wielkość abrazji tego typu wybrzeża (Jankowska i Łęczyński 1993). Brzożi o charakterze

akumulacyjno-wydmowym występują na niewielkim obszarze w pobliżu Cypla Rewskiego, a także wzdłuż brzegów Półwyspu Helskiego. Zwymiony wał brzegowy spotkamy wzdłuż linii brzegowej rezerwatu Beka.

Brzegi klifowe w rejonie wybrzeża wchodzącego w skład analizowanego obszaru Natura 2000 rozwinęły się w miejscach, gdzie bezpośrednio w morze wychodzą fragmenty kęp pochodzenia morenowego. Charakter taki wykazują brzegi Kępy Oksywskiej, Kępy Puckiej i Kępy Swarzewskiej (około 10 km brzegów Zatoki Puckiej), (tab. 3.1). Budowa geologiczna i charakter litologiczny osadów budujących klify decydują o odporności danego klifu na abrazję. Wszystkie brzegi klifowe należy uznać za zagrożone aktywnością, w związku z postępującą abrazją morską, w warunkach narastania aktywności czynników hydrodynamicznych.

Obok brzegów naturalnych wchodzących w skład obszaru Natura 2000 Zatoka Pucka i Półwysep Helski linia brzegowa zajęta jest przez porty morskie, przystanie rybackie, jachtowe i pomosty łodziowe oraz budowle ochrony brzegów. W rejonie Mechelinki-Puck (km 95,0-116,9) opaski brzegowe zajmują blisko 2,5 km linii brzegowej.

Tabela 3.1. Tendencje rozwojowe na poszczególnych odcinkach wybrzeża klifowego (Boniecka i Gajda 2011)

Nazwa klifu		Kilometraż i typ klifu						
		Subotowicz	Zawadzka-odcinki aktywne	Zaleszkiewicz, Koszka-Maróń		Geodynamika- opis do mapy		Geodynamika-mapa
Klify Kępy Oksywskiej	oksywski					89,10-96,31	różna faza rozwoju	89,30-93,65
		_____	_____			89,10-90,66	chroniony	
						89,64-89,89	aktywny	
						90,66-91,74		
	bez nazwy					95,34-96,31	aktywny	93,85-96,40
	mecheliński	95,55-95,90	95,65-95,90	aktywny	95,22-95,80	91,74-92,97	aktywny lub w fazie inicjalnej	
						95,27-95,34		
						92,97-93,57	martwy	
						95,34-95,46		
93,57-93,85						chroniony		
Klify Kępy Puckiej	osłoniński	107,35-107,75	107,35-107,75	stagnujące	107,35-107,40	107,30-107,34	martwy	107,35-108,48
				częściowo aktywne	107,40-107,44 107,51-107,75	107,41-107,53	aktywny	
				aktywne	107,44-107,51 107,86-108,00 108,15-108,23 108,37-108,48			
	rzucewski	_____	_____			108,76-108,86	aktywny	108,48-109,25
				martwy	110,50-111,74	111,98-112,10	martwy	
				częściowo aktywne	112,10-112,57	108,86-109,86	stadia inicjalne	

					112,85- 113,10 113,40- 113,67			
				aktywne	111,74- 111,90 113,79- 113,86			
				Antropoge - niczne	113,67- 113,70			
	pucki	113,40- 113,90	113,40-113,90	częściowo aktywne	113,70- 113,79	111,70- 112,44	aktywny	111,70-112,35 112,35-114,70
						112,44- 112,56		
				stagnujący	113,10- 113,30	112,44- 114,07	aktywny, lokalnie lub częściowo aktywny bądź ustabilizowany	
				martwy	112,37- 112,78 113,30- 113,32	114,07- 114,68	martwy	
						114,68- 115,42	Przekształcony antropogenicznie	
						116,70- 116,95	opaska	
						112,56- 112,70	martwy utrwalony roślinnością	
	Klify Kępy Swarzeskiej	117,90- 118,05	117,70-118,05	stagnujące	117,90- 117,97	118,05- 118,32	aktywny	117,80-118,60 118,80-120,15

Zatokowy brzeg Półwyspu Helskiego na odcinku od cypla do Władysławowa (km 36,5-72,5) chroniony jest różnego typu opaskami brzegowymi na blisko 40% długości odcinka (stan na rok 2010). Opaski brzegowe po odmorskiej stronie Półwyspu Helskiego zajmują ponad 4 km brzegu.

Analizując wyniki pomiarów kartometrycznych z okresu 1875-1979 (Zawadzka-Kahlau 1999) w odniesieniu do obszarów Natura 2000 w obrębie Zatoki Puckiej (od Mechelinek km 95,5 do km 123,0) i Półwyspu Helskiego PLH 220032 wyróżniamy 10 odcinków erozyjnych ≥ 2 km długości (odcinki I i II klasy).

Na brzegach zatokowych Półwyspu Helskiego wyróżniamy 4 odcinki erozyjne, których łączna długość wynosi 17 km. Morskie brzegi Półwyspu Helskiego tworzą system, w skład którego wchodzi 4 odcinki erozyjne o sumarycznej długości 23,0 km brzegu. Na Półwyspie Helskim od nasady do km H 28,5 z wyjątkiem krótkich odcinków w rejonie km H 5,5-7,5 i km H 19,5-21,5 abrazja była procesem dominującym.

Prędkość przemieszczania linii brzegowej wahała się od $-0,66 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$ (km 0,5-5,5) do $-0,42 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$ (km H 25,5-28,5). Średnią prędkość przemieszczania się linii brzegowej w okresie 1875-1979 oceniono w części odmorskiej Półwyspu Helskiego (km H 0,0-36,5) na $-0,11 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$, dla części zatokowej (km H 39,0-71,0) na $-0,21 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Odcinki akumulacyjne związane są ze wschodnią częścią Półwyspu tj. z rejonem występowania rozbudowanych wałów wydmy. Począwszy od Juraty po Hel w sytuacji dodatniego bilansu rumowiska zachodzi permanentna akumulacja i utrwalanie kolejnych generacji wałów brzegowych. W okresie 1875-1979 w rejonie cypla przyrost linii brzegowej zachodził z bardzo dużą prędkością $+2,04 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$ (km H 32,5-35,5). Na odcinku km H 28,5-31,5 akumulacja była mniejsza i wynosiła $+0,66 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$.

W analizowanym okresie odcinki akumulacyjne występowały również wzdłuż odzatkowych brzegów Półwyspu Helskiego na km H 42,5-44,5 i H 48,0-50,0. Akumulacja była niewielka, nie przekraczała $+0,17 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$.

Współcześnie ulegają one abrazji i intensywnej deflacji. Podkreślić należy fakt, że długość odcinków akumulacyjnych nie kwalifikowała ich do klasy I długości (≥ 4 km), co wskazuje na ogólny deficyt rumowiska w strefie brzegowej.

Okres 1980-1987 bezpośrednio przed podjęciem kompleksowej ochrony Półwyspu Helskiego charakteryzował się dużymi zmianami odmorskich brzegów półwyspu. Dane dokumentują istnienie systemu erozyjno-akumulacyjnego wykazującego stałe cechy. W analizowanym okresie prędkość przemieszczania linii brzegowej wyniosła średnio około $-1,2 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$ (od $-0,7$ do $-3,0 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$).

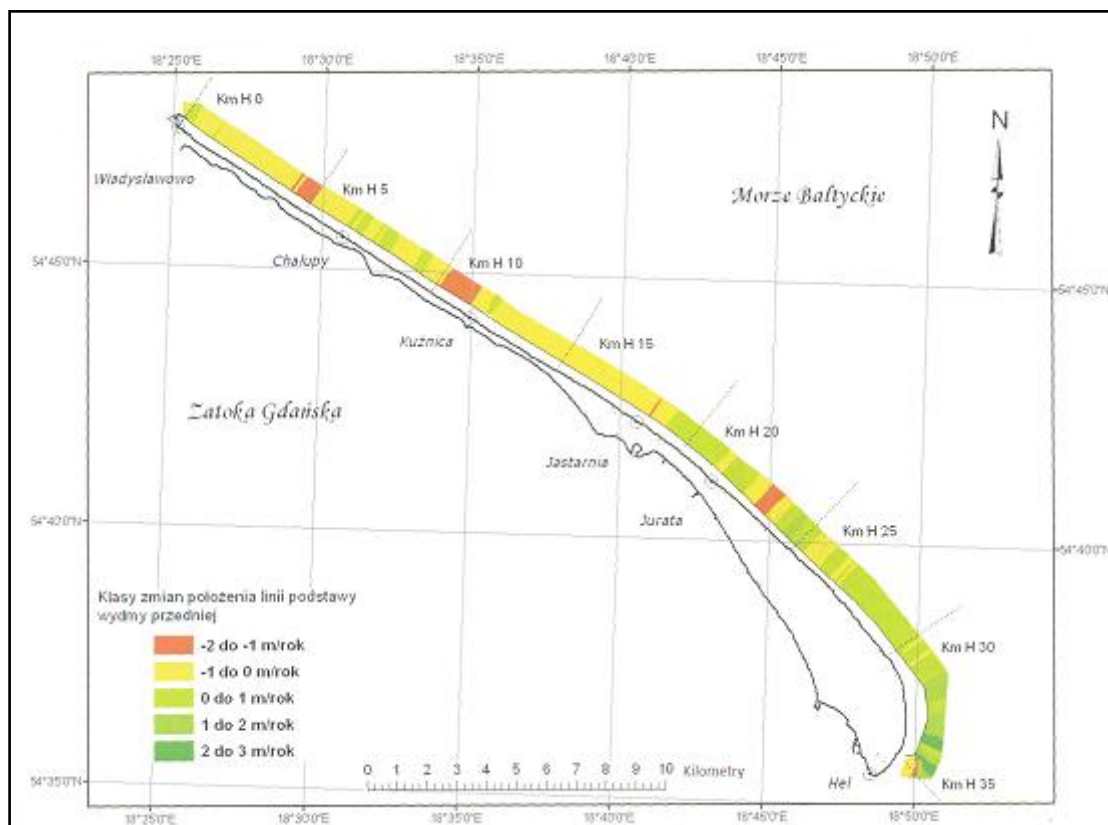
Niszczenie wydmy występowało w mniejszym lub większym stopniu na całej długości Półwyspu Helskiego. Maksymalne ubytki zlokalizowane zostały na wschód od Kuźnicy (od -3 do $-5 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$). Średnie tempo cofania podstawy wydmy wynosiło $-1,45 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$. Występowanie bardzo długich odcinków o przewadze procesów erozyjnych wskazywało na głęboki deficyt osadów i znaczne zaburzenia równowagi litodynamicznej (Cieślak red. 1992).

W okresie 1980-1987 do km H 22,3 odcinki akumulacyjne obejmowały około 26% brzegu.

W latach 1988-1989 nastąpiło dalsze pogłębienie niszczenia brzegu na odcinkach najbardziej zagrożonych do 1987 roku. Lokalnie, prawie całkowitemu zniszczeniu uległy wydmy przednie na blisko siedmiokilometrowym odcinku nasadowym, zaś spiętrzenia sztormowe powodowały okresowe zalewanie niskich terenów na zapleczu wydym oraz wzrost zagrożenia przerwania półwyspu w rejonie Chałup (1988/1989). Na odcinku km H 10,0-20,0, około 2,7 km było pozbawione wydmy nadbrzeżnej (ibidem). W wyniku erozji brzegów morskich wystąpiło zagrożenie życia i mienia ludzi oraz infrastruktury Półwyspu.

Zaistniały deficyt osadów w strefie brzegowej wywołany czynnikami antropogenicznymi (częściowe zatrzymanie ruchu osadów przez falochrony portu we Władysławowie, budowa opaski w Rozewiu, zanik aktywności niektórych klifów) był przyczyną pogłębiającej się erozji brzegów Półwyspu Helskiego. Jedną z przyczyn występowania stałych tendencji erozyjnych oraz deficytu materiału osadowego w części nasadowej i centralnej Półwyspu, jest również, występowanie w przybrzeżu odmorskiej części Półwyspu Helskiego form rynnowych pochodzenia wodno-lodowcowego, usytuowanych ukośnie do linii brzegowej, powodujących zróżnicowanie energii falowania docierającej do brzegu.

Podobne wnioski związane z wyznaczaniem zmian położenia linii podstawy wydmy przedniej i istnieniem wzdłuż odmorskich brzegów Półwyspu Helskiego naprzemiennie położonych odcinków erozyjno - akumulacyjnych uzyskano z analizy zdjęć lotniczych z lat 1947-1991 (Stachurska 2012). Wskazano przewagę procesów erozji na wąskiej, nasadowej części półwyspy i akumulacyjnych w przypadku cypla helskiego. Stwierdzono, że na odcinkach km H 0,0÷20,0 oraz 23,0÷24,0, zachodziły procesy abrazji, natomiast część wschodnia km H 25,0÷34,0 charakteryzowała się przewagą procesów akumulacji (odcinek brzegu z występującymi siedliskami wydmy). W okresie 1947-1991 abrazja obejmowała 20,2 km podstawy wydmy przedniej, natomiast akumulacja 14 km (Stachurska 2012), (rys. 3.2).



Rys. 3.2. Prędkość zmian położenia podstawy wydmy przedniej na Półwyspie Helskim w okresie 1947-1991 (Stachurska 2012)

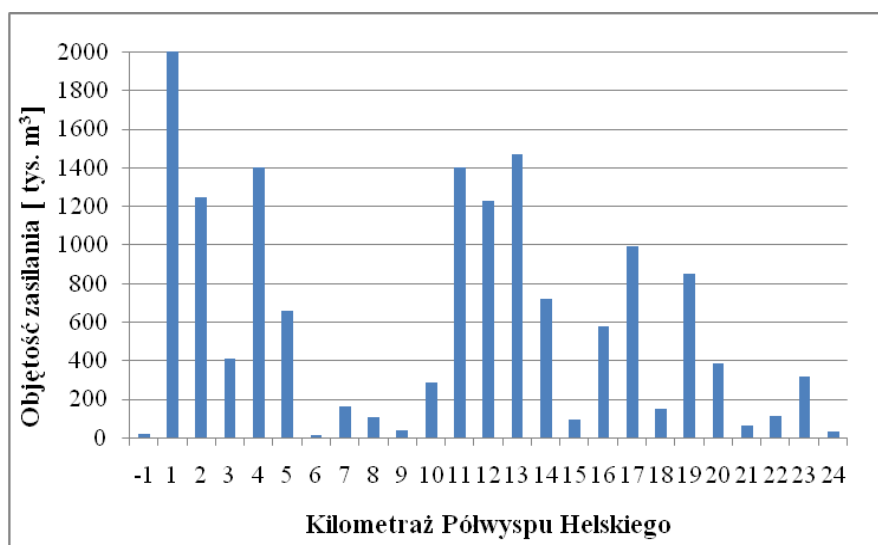
Wyniki badań i analiz wskazywały na stan katastrofy brzegowej Półwyspu Helskiego bez możliwości odbudowania się do bezpiecznego poziomu. W rezultacie dyskusji prowadzonej w środowisku naukowym, działań lokalnej społeczności oraz administracji morskiej, w 1989 roku podjęto decyzję o realizacji ochrony brzegów Półwyspu w latach 1989-1995 metodą sztucznego zasilania (uchwała KERM 101/89).

W okresie 1989-1997 w ramach kompleksowej ochrony Półwyspu Helskiego prowadzono sztuczne zasilanie brzegów, a w miejscach newralgicznych tworząco drugą linię ochrony z opasek gabionowych wbudowanych w sztuczne wydmy. Oprócz erozji (brzegu i przybrzeża) zachodzącej na wschodnich zakończeniach budowli ochronnych trudno obecnie przypisywać konkretnym konstrukcjom czy typom opasek inne istotne oddziaływania na przebieg procesów morfolitodynamicznych strefy brzegowej (Boniecka 2009).

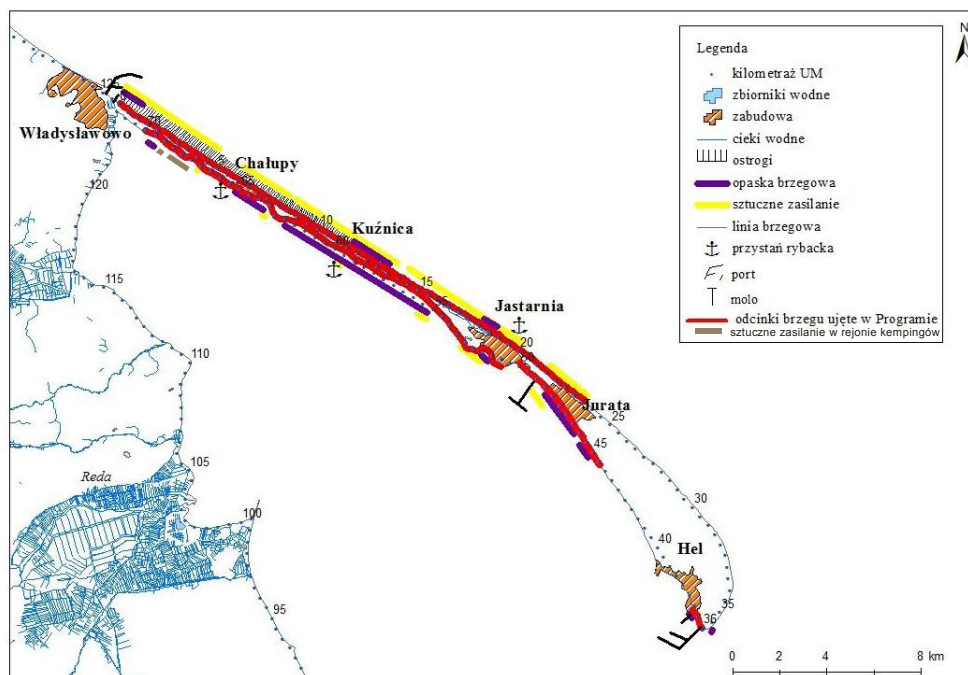
Na brzegach do 1997 r. pozostało około 1,2 mln m³ osadów refulacyjnych, głównie w wydmy silnie erodowanego odcinka nasadowego. W przybrzeżu zakumulowanych zostało około 7,3 mln m³ osadów, które w wyniku procesów hydrodynamicznych wzmocniły skłon brzegowy i strefę rew (Dubrawski 2000).

W okresie od 1989 do 2010 roku brzegi Półwyspu Helskiego od strony pełnego morza zasilono około 15,4 mln. m³ piasku, co stanowi około 54% objętości całego dotychczasowego zasilania polskich brzegów morskich (ibidem). Refulacją objęto brzeg morski od Władysławowa (km H 0,0) do Juraty (km H 23,5), (Gawlik i Boniecka 2010), (rys. 3.3 i 3.3a). Obecnie prawie na całym odcinku

Władysławowo-Jurata wał wydmy i plaże zostały sztucznie uformowane. Sztucznie odtwarzany wał wydmy poddawany jest systematycznym zabiegom biotechnicznym (nasadzenia wybranych gatunków roślin, płotki faszynowe). Płotki wydymotwórcze wykonywane są głównie z żywokołów wierzby kaspijskiej, faszyny lub palików z chrustu. Ustawiane z reguły równoległe do brzegu u podstawy wydmy, przyczyniają się do zatrzymywania piasku przed wałem, na jego stokach i grzbiecie powodując stopniową rozbudowę wydmy. Są również pewną formą ochrony przed eksploracją turystyczną.



Rys. 3.3. Objętość sztucznego zasilania na poszczególnych kilometrach Półwyspu Helskiego (Gawlik i Boniecka 2010)



Rys. 3.3a. Antropogenizacja brzegów Półwyspu Helskiego (opracowanie własne)

Długookresowe sztuczne zasilanie szczególnie erodowanych odcinków brzegu Półwyspu Helskiego od strony otwartego morza doprowadziło do odtworzenia wydmy i plaży, zapewniając bezpieczeństwo zaplecza, przy założeniu odporności na sztorm stuletni $T_p=100$, co spowolniło procesy erozyjne strefy brzegowej. Z uwagi na czasowy charakter uzyskanych rezultatów ochronnych, wynikający z występowania w przybrzeżu niekorzystnego układu erozyjno-akumulacyjnego, konieczna jest powtarzalność sztucznego zasilania brzegów w momentach rozwoju erozji strefy brzegowej. Z dotychczasowych doświadczeń wynika, że działania te prowadzone są w cyklu 2-5 letnim w zależności m. in. od uwarunkowań morfolitodynamicznych, hydrodynamicznych zasilanego odcinka brzegu. Działania ochronne podjęte na szeroką skalę od 1989 roku nie były pierwszymi, jakie wykonano na Półwyspie Helskim. Jego brzegi od strony morza były chronione lekkimi opaskami już w latach 30-tych ubiegłego wieku. Do działań ochronnych na większą skalę przystąpiono po II wojnie światowej.

W latach 1946-1970 proces abrazji brzegów próbowano zahamować poprzez budowę systemu 161 ostróg palisadowych na odcinku km H 0,5-12,3. Niewielka skuteczność ochrony brzegów przy użyciu systemu ostróg, wynikała w znacznym stopniu, z istniejącego w strefie brzegowej deficytu osadów. Przedłużono również betonową opaskę przy porcie oraz zbudowano 3 opaski palowo-faszynowe, które jednak zostały szybko zniszczone.

Po silnych sztormach 1983 roku, w warunkach katastrofy brzegowej w Kuźnicy wybudowano 1500 m wału ziemnego, który miał zapobiec zniszczeniu linii kolejowej i wlewowi wód morskich na zaplecze.

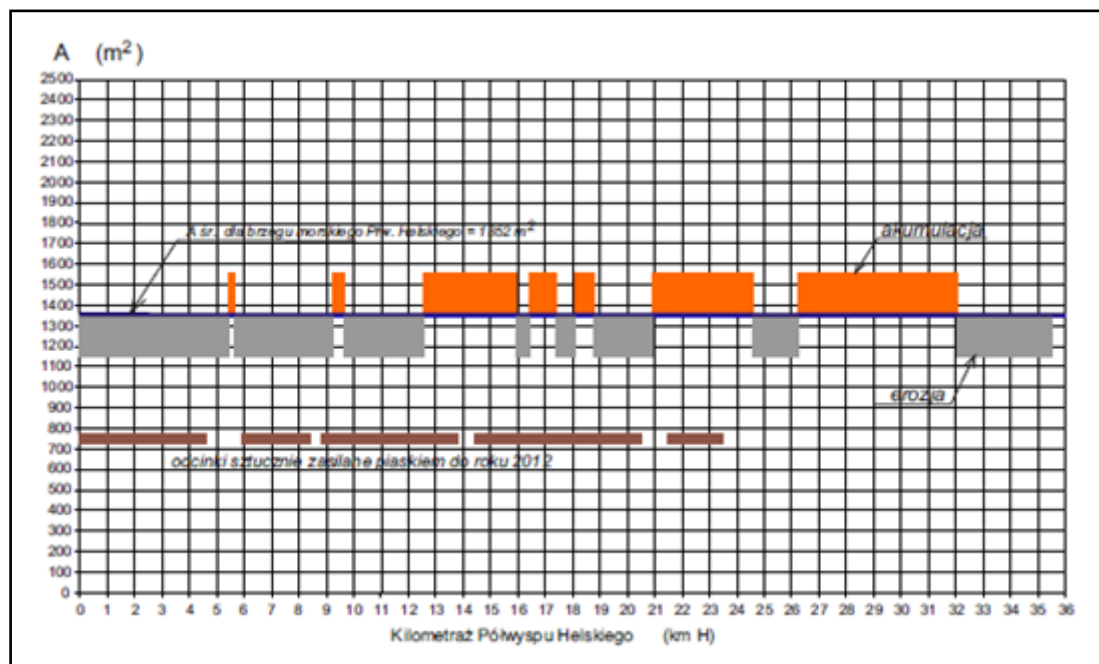
Ochroną trwałą objęto tylko szczególnie zagrożone fragmenty brzegu morskiego, na wypadek wystąpienia bardzo silnych i długotrwałych sztormów, które mogłyby wyerodować odtworzone metodą sztucznego zasilania plaże i wydmy. W latach 1993-1998 na szczególnie zagrożonych odcinkach w rejonie Chałup, Kuźnicy, Jastarni i Juraty wbudowano w wydmy 1,73 km opasek gabionowych stanowiących II linię ochrony. W 2007 roku wzmocniono nasadową część półwyspu na odcinku km H 0,20-1,0 budując opaskę o konstrukcji z gruntu zbrojonego, która w połączeniu ze sztucznym zasilaniem, zabezpiecza ten odcinek brzegu przed wlewami wód morskich na niskie zaplecze.

W przyjętym ustawą „Programie ochrony brzegów morskich” założono opcję selektywnej ochrony brzegów, jako najbardziej uzasadnionej ekonomicznie i technicznie dla polskich brzegów morskich. Do ochrony wskazano głównie brzegi o utrwalonych tendencjach erozyjnych, których zaplecze jest w wysokim stopniu zagospodarowane. Program poprzez zachowanie naturalnych procesów na odcinkach brzegu poza intensywnie chronionymi rejonami uwzględnia zapisy zawarte w Zaleceniach HELCOM 15/1 i 16/3 zgodnie, z którymi „odcinki brzegu znajdujące się poza obszarami zabudowanymi powinny zachować dynamiczny charakter procesów naturalnych z wyjątkiem sytuacji, gdy plany zintegrowanego zarządzania strefą brzegową stanowią inaczej”. W rejonie Półwyspu Helskiego dynamiczny charakter procesów brzegowych powinien zostać zachowany na odcinku brzegu pomiędzy Juratą a cyplem, na cyplu Półwyspu oraz na naturalnych odcinkach brzegów odzatkowych.

Stan strefy brzegowej Półwyspu Helskiego oceniony na podstawie wyników monitoringu brzegowego z lat 2004-2006 w warunkach realizacji sztucznego zasilania brzegów, wskazuje na nadal słabo rozwiniętą strefę brzegową odcinka km H 0,0-36,5. Na 23 kilometrach brzegów Półwyspu Helskiego gdzie prowadzone jest systematyczne zasilanie zgodnie z zapisami „Programu ochrony brzegów

morskich” analiza wskaźnika A wskazuje na utrzymywanie się erozji strukturalnej na odcinku nasadowym km H 0,0-5,5, w rejonie Kuźnicy km H 9,5-19,5 i Juraty km 19,0-20,5. Średnia wartość powierzchni umownego przekroju strefy brzegowej A dla odcinków erozyjnych Półwyspu Helskiego wynosi 1160 m^2 , przy średniej wartości dla odcinków akumulacyjnych $A = 1475 \text{ m}^2$.

Zasięg erozji strefy brzegowej na podstawie zmienności wskaźnika A w latach 2002-2008 na tle prowadzonego sztucznego zasilania przedstawiono na rys. 3.4.



Rys. 3.4. Układy erozyjno-akumulacyjne wg powierzchni umownego przekroju brzegu A, obliczonej dla lat 2002, 2004 i 2008

Erozja występuje również na tych odcinkach brzegów Półwyspu, gdzie nie prowadzi się prac ochronnych. Dotyczy to szczególnie odcinka km H 25,5-27,0 i km H 32,0-36,5 tj. cypla Półwyspu gdzie obserwujemy wynoszenie osadów na większe głębokości i stopniową redukcję form przybrzeża. Ogólnie cały rejon morfodynamiczny Półwyspu Helskiego (km H 0,0-36,5), charakteryzuje się słabo rozwiniętą strefą brzegową, gdzie deficyt osadów w odniesieniu do średniej dla całego rejonu oszacowany na podstawie parametru A wynosi około $2,8 \text{ mln m}^3$.

Fragment wybrzeża od Mechelinek do Władysławowa w okresie 1875-1979 charakteryzował się występowaniem odcinków zarówno erozyjnych jak i akumulacyjnych I i II klasy długości. Wyróżniono dwa odcinki erozyjne - w rejonie Rewy (km 99,5-102,0) i Gnieźdźewa-Swarzewa (km 118,0-123,0) z abrazją rzędu $-0,40 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$. Zatokom abrazyjnym towarzyszyły cztery odcinki akumulacyjne (km 95,5-99,5, 104,0-106,0, 112,0-115,5, 116,0-118,5) i jeden odcinek brzegu o zmiennych tendencjach (km 106-112), dla którego wypadkowa zmian w stuleciu była zbliżona do $0,0 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$. Największa akumulacja wyrażona prędkością przemieszczania linii brzegowej $+0,67 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$ zachodziła pomiędzy Mechelinami a Cyplem Rewskim. Z uwagi na niestabilny charakter procesów akumulacji piasków morskich cypl wykazuje znaczną zmienność długości w czasie. Ocena stabilności tej formy nie była jak dotąd przedmiotem szczegółowych badań.

W rejonie rezerwatu przyrody „Beka” niski wał brzegowy od km 105,9 brzegu do kanału Beka podlega abrazji, w wielu miejscach brak plaży. Brzeg w okolicach ujścia Kanału Bezimiennego i rzeki Redy jest brzegiem akumulowanym.

Brzegi klifowe Zatoki Gdańskiej, w tym klify Zatoki Puckiej w okresie ostatniego stulecia charakteryzowała mniejsza prędkość przemieszczania się linii brzegowej niż brzegi klifowe otwartego morza. $0,2 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$ przemieszczała się linia brzegowa na 400 m odcinku klifu w Osłoninie (km 107,35-107,75). Klify gnieźdźewski i pucki, pozostawały w fazie stabilizacji (Zawadzka-Kahlau 1999).

Badania kartometryczne z lat 1960-1983 i 1971-1983 oparte na mapach pasa technicznego wskazują na przyspieszenie procesów erozji w stosunku do stulecia i objęcie procesami niszczenia coraz większej długości brzegu (ibidem).

Dla okresu 1960-83 średnie tempo erozji brzegów Zat. Gdańskiej (bez zatokowej części Półwyspu) wynosiło $0,37 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$, w tym dla brzegów klifowych $0,27 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$ (Zawadzka-Kahlau 1999), (tab. 3.2).

Tabela 3.2. Tempo przemieszczania się linii brzegowej morfodynamicznie zróżnicowanych rejonów brzegu morskiego (Zawadzka-Kahlau 1999)

Rejony	Kilometraż	Długość badanego odcinka [km]	1875-1979 r.		1960-1983 r.		1971-1983 r.	
			Prędkość przemieszczania się linii brzegowej [$\text{m} \cdot \text{rok}^{-1}$]	Zmiany powierzchni [$\text{tys. m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$]	Prędkość przemieszczania się linii brzegowej [$\text{m} \cdot \text{rok}^{-1}$]	Zmiany powierzchni [$\text{tys. m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$]	Prędkość przemieszczania się linii brzegowej [$\text{m} \cdot \text{rok}^{-1}$]	Zmiany powierzchni [$\text{tys. m}^2 \cdot \text{rok}^{-1}$]
Mierzeja Wiśłana-Sopot	0,0-79,0	56,0	+0,15	+8,6	-0,44	-24,7	-0,73	-76,4
Zatoka Gdańska	79,0-123,5	36,0	+0,10	+3,6	-0,23	-10,5	-0,43	-18,8
Półwysep Helski (część odzatkowa)	H 39,0-71,0	32,0	-0,21	-6,7	—	—	—	—
Półwysep Helski (część odmorska)	H 0,0-28,5	28,5	-0,37	-10,9	-0,40	-11,4	-0,70	-20,0

W okresie 1971-1983 nastąpiło dalsze zaostrenie procesów erozyjnych. Średnia prędkość niszczenia brzegów Zatoki Gdańskiej na odcinku km 79,0-123,5 wyniosła $-0,43 \text{ m} \cdot \text{rok}^{-1}$. Z ogólnej długości brzegów klifowych Zatoki Puckiej występujących w pasie wybrzeża od Mechelinek do Władysławowa, aktualnie około 4,0 km stanowią klify aktywne, podlegające zarówno erozji morskiej, jak i niszczeniu poprzez procesy osuwiskowe związane z czynnikami naturalnymi (m. in. budowa geologiczna, warunki hydrologiczne, atmosferyczne) jak i czynnikami antropogenicznymi (zabudowa korony klifu, niszczelne systemy wodno-kanalizacyjne).

Niezwykle ważnym jest fakt, że linia brzegowa Zatoki Puckiej wraz z jej odcinkami klifowymi leży w obszarze Natura 2000 PLH 220032. Zgodnie z Załącznikiem I Dyrektywy siedliskowej, klify są typem siedliska przyrodniczego znajdującym się na liście referencyjnej- kod 1230 "Klify na wybrzeżu Bałtyku". Zatem, tam gdzie powołano obszary Natura 2000, zalecanymi metodami ochrony siedliska jest ochrona bierna i utrzymanie naturalnych procesów kształtujących klify.

Objęte rozpoznaniem terenowym odcinki brzegów klifowych od Mechelinek do Pucka wskazują na wzrost aktywności abrazyjnej, co przejawia się powstaniem na znacznych odcinkach omawianych klifów obrywów, osuwisk i osypisk. U podstawy klifu występują bardzo wąskie plaże. Na niektórych odcinkach brak obecności plaży, a ściana klifu schodzi do linii wody.

Transport rumowiska do Zatoki Puckiej i tempo sedymentacji Zatoki Puckiej

Opracowania zagadnień dokonano w oparciu o pracę doktorską Ewy Szymczak: „Rola dopływu rzeczennego w sedymentacji współczesnych osadów dennych Zalewu Puckiego (2006)”.

Badania terenowe prowadzono na 4 posterunkach pomiarowych zlokalizowanych na rzekach (kanałach) uchodzących do Zatoki Puckiej (tab. 3.3) w okresie od listopada 2001 roku do września 2003 roku, oraz w maju 2004 roku.

Tabela 3.3. Lokalizacja posterunków badawczych w rejonie Zatoki Puckiej

Rzeka/kanał	posterunek	Km biegu rzeki		Powierzchnia zlewiska [km ²]
		od źródła [km]	od ujścia [km]	
Kanał Łyski	most	7,7	2,9	77,27
Reda	Mrzezino	46,7	2,6	36,30
Gizdepka	Smolno	9,4	3,9	485,55
Płutnica	Puck	8,9	0,2	26,95

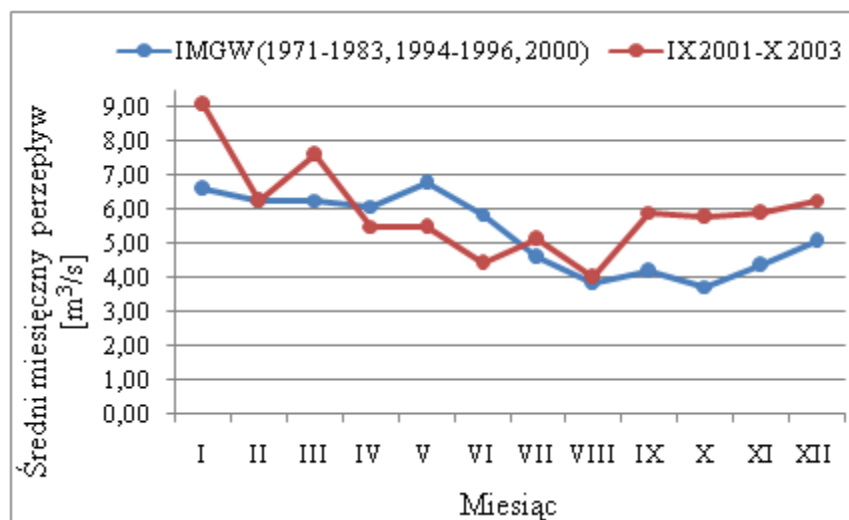
Rzeka Reda to najdłuższa rzeka uchodząca do Zatoki Puckiej. Wnosi ona także największe objętości wody i z największą prędkością. Średnio w ciągu roku rzeka Reda zasila Zatokę Pucką 0,187 km³ wody (tab. 3.4).

Tabela 3.4. Parametry rzek/kanałów w okresie 2001-2004

Rzeka/kanał	posterunek	Średni roczny przepływ Q [m ³ ·s ⁻¹] (IX 2001 - X 2003)	Średnie zasilanie wodą Zalewu Puckiego [km ³]	Maksymalna prędkość przepływu [m·s ⁻¹]	Średnia prędkość przepływu [m·s ⁻¹]
Kanał Łyski	most	1,11	0,035	0,49	0,36
Reda	Mrzezino	5,94	0,187	0,72	0,58
Gizdepka	Smolno	0,31	0,098	0,67	0,39
Płutnica	Puck	0,38	0,012	0,28	0,08

W porównaniu z danymi z wielolecia opracowanymi przez IMGW w Gdyni (1971-1983, 1994-1996, 2000) (Bałtyk południowy 2000-2009...) średnie miesięczne wartości przepływu rzeki Redy w okresie

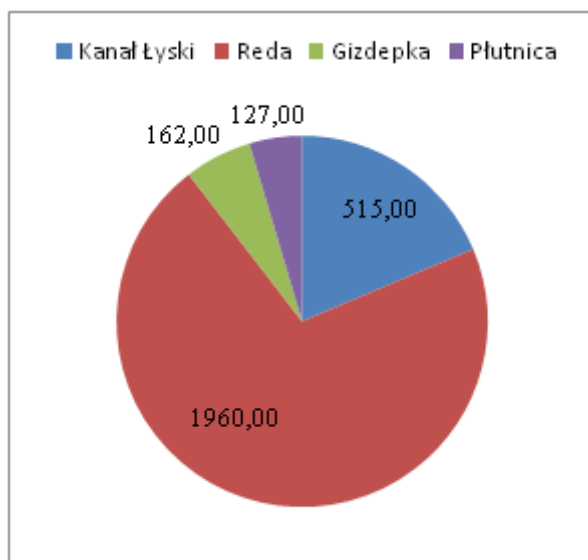
od września 2001 roku do października 2003, wzrosły w okresie jesienno-zimowym, osiągając wartość maksymalną, równą $9,07 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ w styczniu (rys. 3.5).



Rys. 3.5. Średnie miesięczne przepływy rzeki Redy w okresie IX 2001-X 2003 w porównaniu z wynikami z wielolecia

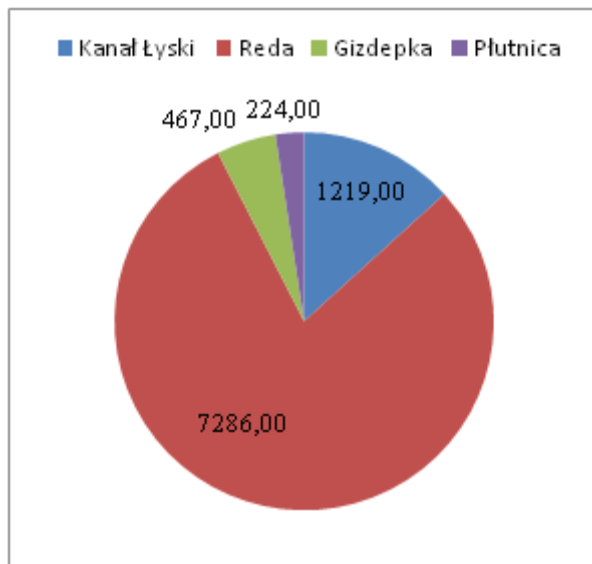
W rumowisku unoszonym dominuje frakcja aleurytowa ($0,01-0,05 \text{ mm}$), która stanowi ponad 60% masy unoszonego materiału osadowego.

Średnia roczna objętość transportowanego rumowiska unoszonego w okresie 2002-2004 wyniosła $2764 \text{ ton} \cdot \text{rok}^{-1}$. Około 70 % całkowitego udziału stanowi rumowisko unoszone wodami rzekami Redy (rys. 3.6).



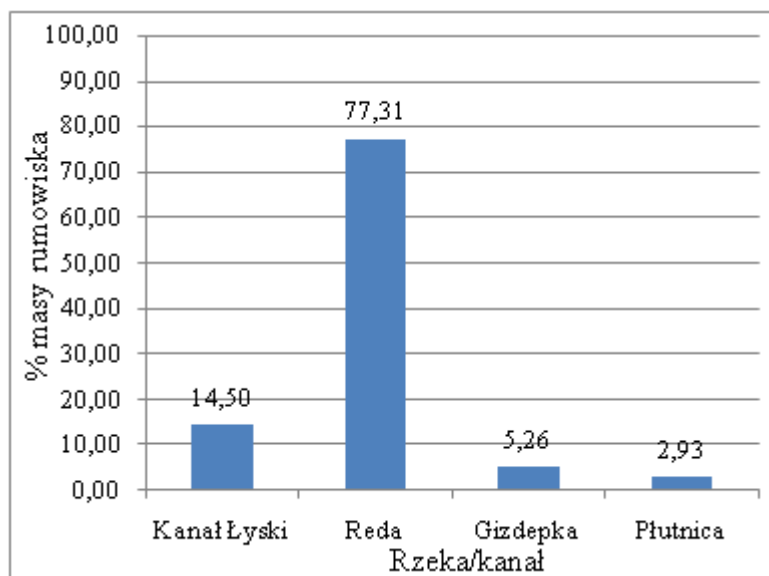
Rys. 3.6. Udział procentowy rzek w transporcie rumowiska unoszonego.

Średnia roczna objętość transportowanego rumowiska wlezonego w okresie 2002-2004 wyniosła 9196 ton-rok⁻¹. Około 80% całkowitej objętości tego rumowiska wnosi rzeka Reda (rys. 3.7). W rumowisku wleczonym dominują piaski gruboziarniste i żwiry o średnicy większej od 2 mm. Ich zawartość procentowa w rumowisku stanowi do 48%.



Rys. 3.7. Udział procentowy rzek w transporcie rumowiska unoszonego

Kanał Łyski, Reda, Gizdepka i Płutnica w ciągu roku (w okresie 2001-2004) do wód Zatoki Puckiej transportują 11960 ton rumowiska, z czego 77% rzeka Reda (rys. 3.8).



Rys. 3.8. Udział poszczególnych rzek w transporcie rumowiska do Zatoki Puckiej

Tempo sedymentacji Zatoki Puckiej

Osady na przedpolu ujścia rzeki Redy (0,4 km od ujścia) stanowią piaski bardzo gruboziarniste. Zawartość materii organicznej w tych osadach waha się od 0,23% do 43,1 %. Największą zawartość

odnotowuje się w strefie kontaktu wód słonych i słodkich. Udział zawiesiny w strefie ujścia rzeki Redy waha się od 5 do 18 g·m⁻³. Stężenie zawiesiny maleje wraz z odległością od ujścia i wynosi 16-18 g·m⁻³ przy ujściu i spada do 10 g·m⁻³ w odległości 100 m od ujścia. Średnio frakcja mineralna w zawieszynie stanowi 82%. Pozostałą zawartość stanowi materia organiczna. Dopływ materiału osadowego rzeką Redą na jednostkę powierzchni Zatoki Puckiej stanowi 19,67 g·m⁻²·doba⁻¹. Tempo sedimentacji w Zatoce Puckiej wynosi 4,5 mm·rok⁻¹.

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 okresie 2011-2014 na Wydziale Nauk o Ziemi Uniwersytetu Szczecińskiego realizowany będzie projekt: Rozmieszczenie i morfodynamika środowiska wydm 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 jest widoczne duże bogactwo nie tylko roślin, ale i licznych gatunków zwierząt. Jednym z miejsc wytypowanych jako poligon badawczy na Półwyspie Helskim jest cypel Półwyspu Helskiego w rejonie km 35,5 (fot. 3.7).

Obszerne wyniki badań nad transportem eolicznym w pasie nadbrzeżnym dotyczą przede wszystkim rejonu Mierzei Jeziora Łebsko oraz Mierzei Błazy Świny. Dla obszaru Półwyspu Helskiego jedyne znane autorom dane pochodzą z pracy magisterskiej Pinkowicz (2006): „Wpływ transportu eolicznego na kształtowanie się form i procesów występujących na plaży po odmorskiej stronie Półwyspu Helskiego (H 34,0-H 36,0)”.



Fot. 3.7. Wydma na Cyplu Półwyspu Helskiego w rejonie km 35,5 (www.fomobi.pl)

Badania prowadzono od kwietnia 2005 roku do marca 2006 roku, ze szczególnym uwzględnieniem okresu zimowego (październik i grudzień 2005 roku oraz luty i marzec 2006 roku).

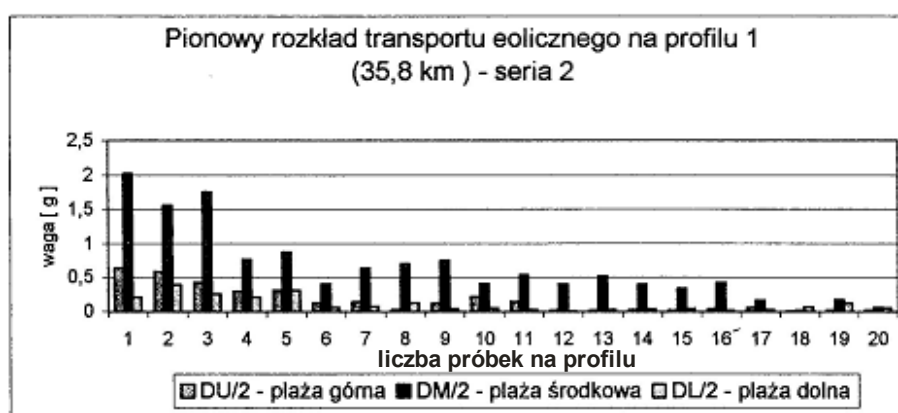
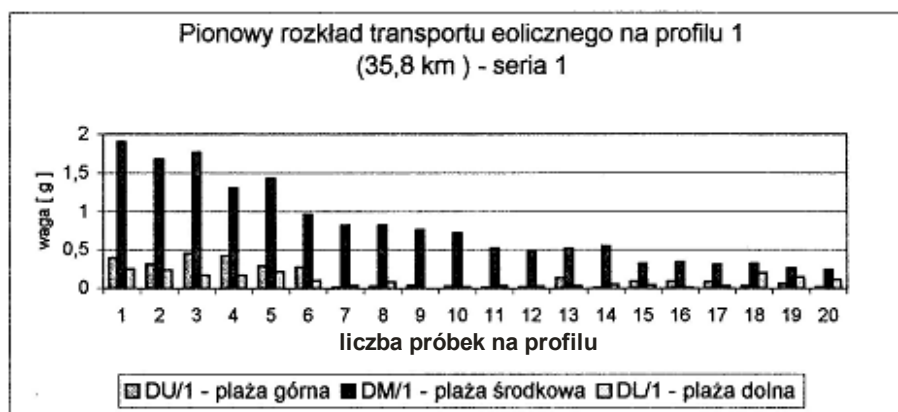
Wzdłuż brzegu rozmieszczono 3 profile badawcze (km 35,8, 35,0 oraz na km 34,0). Największy transport materiału piaszczystego na drodze eolicznej odbywał się w rejonie km 35,8, na plaży środkowej, gdzie masa osadu złapanego do pułapek Rybachina była 3x większa aniżeli na plaży dolnej i górnej (rys. 3.9). Przy prędkości wiatru $8-9 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ z kierunku NNW, największe ilości osadu przenoszone są w warstwie od 1-13 cm powyżej plaży. W pobranych próbach osadu dominują ziarna typowo pochodzenia eolicznego-ziarna RM matowe okrągłe o stopniu obtoczenia większym, równym 0,7.

Charakterystyczna dla Półwyspu Helskiego jest suma procentowego udziału wiatrów wiejących z kierunków zachodnich (S, SW i W) jest niemalże równa sumie procentowego udziału wiatrów z pozostałych kierunków (rys. 3.10).

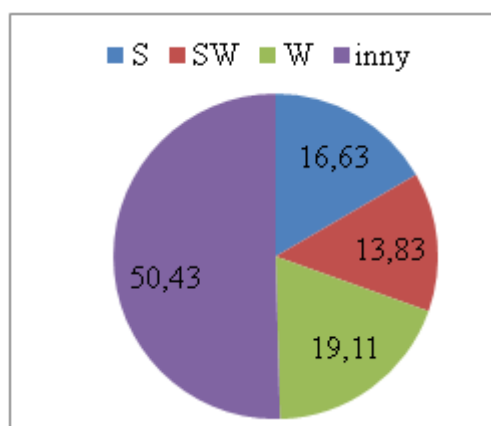
Ilość pobranych prób osadu była zbyt mała, aby można było dokonać dokładnej analizy wielkości transportu eolicznego, a także wpływu poszczególnych kierunków i prędkości wiatru na wielkość transportu.

Badania terenowe prowadzone na Mierzei Gardnieńsko-Łebskiej pozwoliły ustalić, że najbardziej istotny statystycznie związek występuje między natężeniem transportu eolicznego a prędkością wiatru (Hildebrandt-Radke 1998).

Jednakże na Półwyspie Helskim dominują wiatry słabe o prędkości $<40 \text{ Bft}$ ($v=5,5\div 7,8 \text{ m/s}$). W okresie 1998-2005 stanowiły one najczęściej powyżej 60% całkowitego udziału wiatrów (rys. 3.11). Średnia prędkość wiatru w okresie 2000-2009 nie przekroczyła $4,3 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ (rys. 3.12).



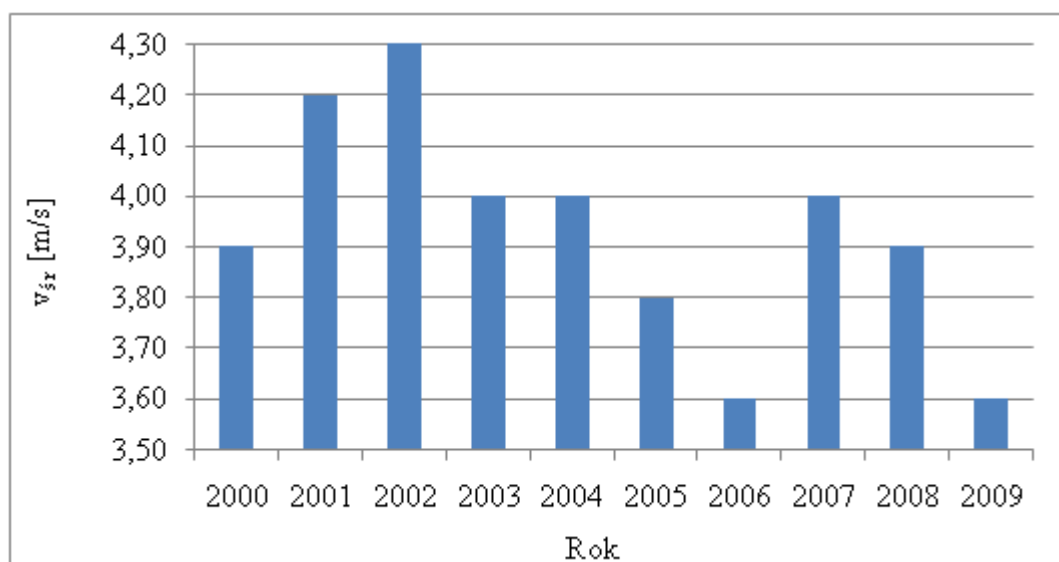
Rys. 3.9. Pionowe rozkłady transportu eolicznego w rejonie km 35,8, podczas dwóch serii pomiarowych (Pinkowicz 2006)



Rys. 3.10. Średnia częstość wiatrów z poszczególnych kierunków w okresie 2000-2009.



Rys. 3.11. Procentowy udział obserwacji z wiatrem słabym $< 4 \text{ Bft}$ ($v = 5,5 \div 7,9 \text{ m/s}$) w okresie 1998-2005



Rys. 3.12. Średnia prędkość wiatru w okresie 2000-2009

Z przeprowadzonej analizy prędkości wiatru na Półwyspie Helskim wynika, że rejon ten charakteryzuje się dominacją wiatrów słabych. Tym samym nie jest to obszar, o dogodnych warunkach do wystąpienia procesów eolicznych. Transport eoliczny rozpoczyna się przy średniej prędkości wiatru $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$, jednakże natężenie transportu w takich warunkach jest niewielkie. Rolę morfotwórczą pełnią wiatry sztormowe, które wywierają decydujący wpływ na intensywność transportu. Największe znaczenie mają jednak wiatry silne i bardzo silne, o prędkościach powyżej $10 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$. Powodują one transport 80% rocznej masy piasku przenoszonego przez wiatr, oraz niezwykle szybkie zmiany położenia i kształtu wydym nadmorskich (Borówka 1980).

Procesy eoliczne są uwarunkowane reżimem wiatrowym, w tym przede wszystkim kierunkami i prędkościami wiatru efektywnego, czyli takiego, podczas którego następuje wprowadzenie ziarna piaszczystego w ruch, oraz dostępnością materiału (Rotnicki 2008).

Dla Półwyspu Helskiego od Władysławowa po Juratę odnotowano fakt występowania odcinków erozyjnych, charakteryzujących się występowaniem deficytu osadów. Konieczne jest, zatem ich uzupełnianie poprzez prowadzenie sztucznego zasilania brzegów. Tym samym wielkość transportu eolicznego na wyżej wymienionym odcinku brzegu jest znikoma.

Osady wydymowe budują przede wszystkim piaski drobnoziarniste (0,125-0,25 mm) i średnioziarniste (0,25-0,5 mm), (Borówka 1980).

Transport ziarna piasku zostanie zainicjowany dopiero po przekroczeniu przez wiatr tzw. prędkości krytycznej, czyli sytuacji, gdy nacisk aerodynamiczny, jaki wywiera przepływające powietrze na dane ziarno jest większy od pozornego ciężaru ziarna. Badania wykazały, że stan taki zachodzi dla średnicy ziaren większej od 0,2 mm (Borówka 1980). Wydmy w rejonie Półwyspu Helskiego budują piaski średnio- i gruboziarniste (Pinkowicz 2006).

Na prawie całym odcinku Władysławowo-Jurata wał wydymowy i plaże zostały sztucznie uformowane. Sztucznie utworzony wał wydymowy poddawany jest systematycznym zabiegom biotechnicznym (nasadzenia wybranych gatunków roślin, płotki faszynowe).

Wyjątek stanowi rezerwat Helskie Wydmy (rys. 3.13), który został utworzony w celu zachowania ekosystemów murawowych, wrzosowiskowych i leśnych, w szczególności bardzo bogatych biotopów porostów i grzybów naporostowych, charakterystycznych dla naturalnego, nadmorskiego krajobrazu wydymowego.



Rys. 3.13. Mapa lokalizacyjna rezerwatu przyrody Helskie Wydmy (www.npk.org.pl/page,249,Helskie_Wydmy)

3.2. Charakterystyka hydrologiczna i hydrogeologiczna

3.2.1. Charakterystyka hydrologiczna części lądowej

Zatoka Pucka jest odbiornikiem wód lądowych spływających z obszarów wysoczyznowych. Cieki odwadniają powierzchnię o wielkości ok. 915 km², odpływ powierzchniowy bezpośrednio do zatoki zachodzi z ok. 102 km² powierzchni (rys. 3.14).

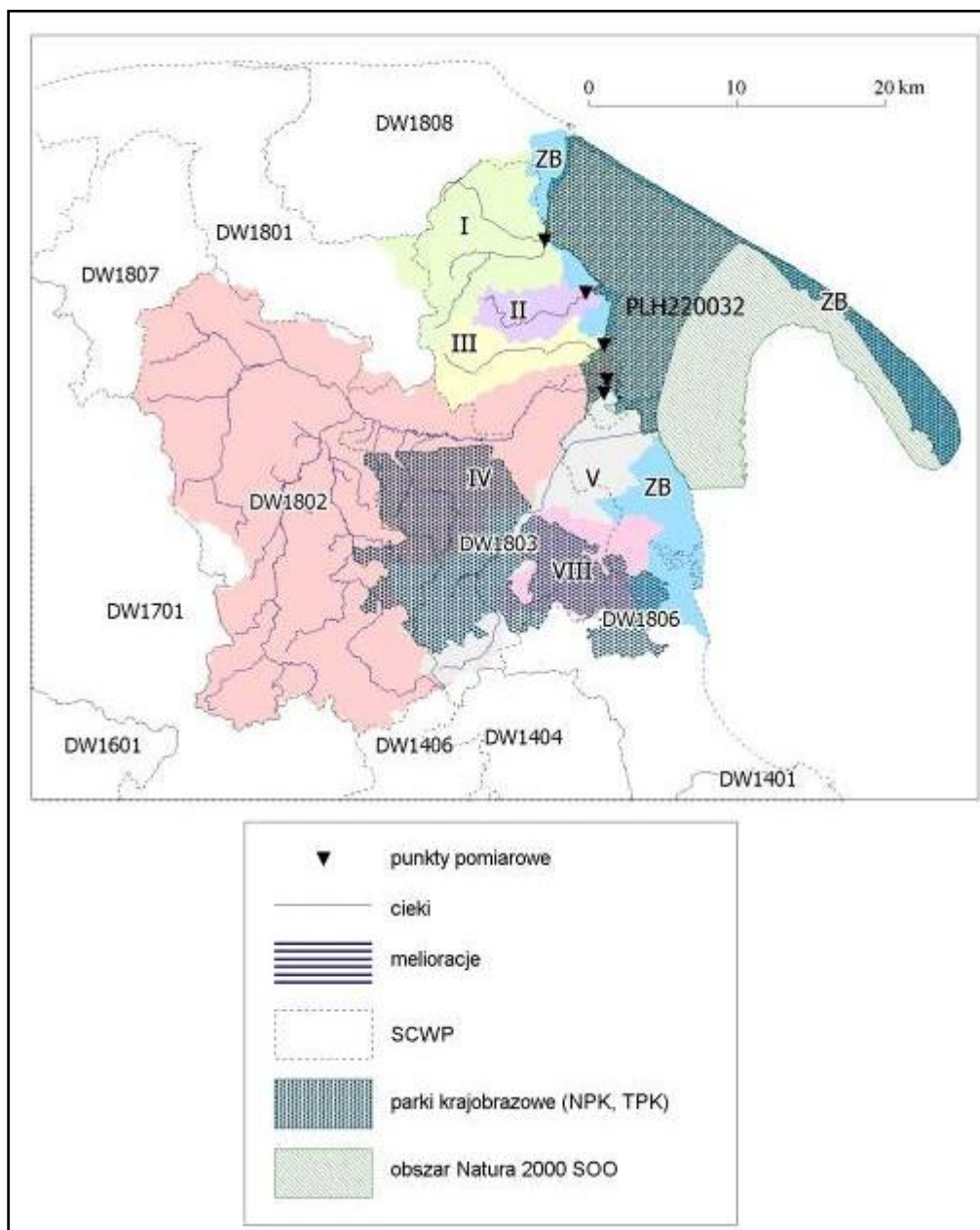
Zapleczem obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH 220032 (zlewnie rzek odprowadzających do niej wody) są:

- DW1802 - Reda od źródeł do Bolszewki,
- DW1803 - Reda od Bolszewki do ujścia z Zagórką Strugą,
- DW1805 - Przymorze od Płutnicy do Redy,
- DW1806 - Przymorze do Kanału Ściekowego, z Kanałem Ściekowym do Martwej Wisły (zlewnia bezpośrednia oraz zlewnie Kaczej i Potoku Jelitkowskiego),
- DW1808 - Kanał Karwianka i Czarna Woda z przymorzem od Piaśnicy do Płutnicy i z półwyspem Helskim.

W ramach jednolitych części wód podziemnych (JCWPd) zlewnie odprowadzające wody do obszaru Natura 2000 Zatoka Pucka obejmują jednostki Regionu Dolnej Wisły nr 13, 14.

Wody powierzchniowe obszaru odwadnianego do Zatoki Puckiej w szczególny sposób określają potencjał środowiska przyrodniczego. Wielość obiektów hydrograficznych oraz ich rozmieszczenie względem siebie jest pochodną silnie zróżnicowanego środowiska geograficznego. Stan stosunków wodnych charakteryzuje w ogólnym zarysie:

- bezpośrednie sąsiedztwo bazy drenażu, jaką jest Morze Bałtyckie,
- autonomia zasobów,spójny, powierzchniowo-podziemny system krążenia wody,
- bogactwo i różnorodność obiektów hydrograficznych (cieki stałe, cieki okresowe, wypływy wód podziemnych, podmokłości, jeziora),
- występowanie w części wysoczyznowej obszarów endoreicznych (bezodpływowych powierzchniowo),
- koncentracja ważnych jednostek osadniczych w bezpośrednim sąsiedztwie głównego odbiornika,
- dominująca rola wód tranzytowych.



Rys. 3.14. Położenie obszaru PLH220032 i jego zaplecza.

Objaśnienia: I – zlewnia, Płutnicy, II – zlewnia Potoku Błądzikowskiego, III – zlewnia Gizdepki, IV – zlewnia Redy, V – zlewnia Zagórskiej Strugi, VIII – zlewnia Potoku Chyłońskiego (ze zlewnią Cisówki), SCWP: DW1402 - Reda od źródeł do Bolszewki, DW1803 - Reda od Bolszewki do ujścia z Zagórską Strugą, DW1805 - Przymorze od Płutnicy do Redy, DW1806 - Przymorze do Kanału Ściekowego, z Kanałem Ściekowym do Martwej Wisły, DW1808 - Kanał Karwianka i Czarna Woda z przymorzem od Piaśnicy do Płutnicy i z półwyspem Helkim.

Największe rzeki uchodzące do Zatoki to Reda tworząca z Zagórską Strugą deltę (pow. zlewni ok. 615 km²). Zlewnia Redy stanowi wschodnią część decentrycznego kaszubskiego systemu hydrograficznego. Cechą charakterystyczną rzek Przymorza jest mały zakres zmienności przepływów oraz wysoki stopień ich wyrównania (Stachy 1980). Zlewnie rzek cechują się znaczną zasobnością w wodę oraz dużą zdolnością retencyjną (Cyberski 1984).

Zróznicowanie obszaru pod względem fizjograficznym skutkuje dużą różnorodnością stosunków wodnych. Pod względem odrębności hydrologicznej można wyróżnić akweny przybrzeżne, wybrzeża, nadmorskie równiny aluwialne, dna głównych dolin rzecznych, strefy krawędziowe, wysoczyzny.

Wybrzeża

Charakterystykę stosunków wodnych wybrzeża Zatoki Puckiej i Półwyspu Helskiego można ograniczyć do wskazania różnic pomiędzy wybrzeżami mierzejowymi i wybrzeżami klifowymi. Na Półwyspie Helskim, poza małymi zbiornikami wodnymi w nieckach deflacyjnych oraz podmokłościach nie występują inne, naturalne obiekty hydrograficzne. Półwysp Helski zbudowany 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. Zwierciadło wody w obrębie holoceniowego poziomu wodonośnego jest swobodne i zalega poniżej 1 m n.p.m. Poziom ten jest zasilany przez infiltrację opadów, a wody są w bezpośrednim związku hydraulicznym z zasolonymi wodami zatoki i otwartego morza. Miąższość soczewki wód słodkich jest zmienna. Maksymalnie osiąga około 40 - 45 m w rejonie Helu Boru. Równowaga wód słodkich i słonych jest bardzo chwiejna (Pietrucień 1983). Poziom plejstoceniowy i plejstoceno-kredowy stwierdzono jedynie we wschodnim fragmencie Półwyspu (od Jastarni do Helu). Obszarem zasilania jest tu wysoczyzna Pojezierza Kaszubskiego drenowana na terenie półwyspu oraz w zatoce (Pietrucień, 1983). Na Półwyspie Helskim w roku 2006 utworzony został rezerwat „Helskie Wydmy” w celu ochrony wydm białych i szarych.

Charakterystyczny jest tu duży udział obszarów powierzchniowo bezodpływowych, duże różnice głębokości zalegania wód gruntowych na niewielkich odległościach, duże zróznicowanie właściwości sorpcyjnych i warunków wilgotnościowych oraz brak izolacji pierwszego poziomu wód gruntowych.

Dominującymi obiektami hydrograficznymi na wybrzeżach klifowych są wypływy wód podziemnych, a także cieki epizodyczne, rzadko okresowe. Te obiekty są elementem destabilizującym klif.

Nadmorskie równiny aluwialne

Charakterystyczną cechą całego pasa podmokłych nizin nadmorskich jest brak naturalnego odpływu wód powierzchniowych do morza. Powierzchniowa sieć hydrograficzna obejmuje przede wszystkim gęstą sieć rowów melioracyjnych. Zróznicowany przebieg sieci melioracyjnej powoduje lokalne występowanie obszarów bifurkujących. Minimalne spadki terenu i zwierciadła wód gruntowych, zły stan kanałów melioracyjnych powodujący stagnację wód, nie pozwalają na dokładne wyznaczenie granic zlewni. Stąd też linie działów wodnych mają na pewnych odcinkach charakter działów wodnych niepewnych. Można powiedzieć, że występują tu niekorzystne warunki dla naturalnego swobodnego odpływu wód powierzchniowych i podziemnych. Decydują o tym niewielkie spadki terenu, minimalne spadki zwierciadła wód gruntowych na przeważającej części obszaru, bliskość morza i uzależnienie odpływu powierzchniowego i gruntowego od zmian jego poziomu. Ważne jest również niewielkie, a miejscami minimalne wzniesienie terenu ponad poziom morza, co wpływa dodatkowo na uzależnienie odpływu od zmian poziomu morza. Swobodny odpływ wód jest ponadto utrudniony niską przepuszczalnością i odsączalnością torfów zalegających na znacznej części rozpatrywanego obszaru oraz zanik lub niedrożność rowów na pewnych odcinkach. Wody gruntowe omawianego pasa poprzez piaszczyste utwory akumulacji morskiej i eolicznej, kontaktują się i

pozostają w ścisłej więzi hydraulicznej z wodami Zatoki Puckiej. Odpowiadają one typowi złożonemu klasyfikacji reżimów wód podziemnych strefy brzegowej (Pietrucień 1983) w podtypie reżimu wód otwartych nizin nadmorskich. Podtyp ten charakteryzuje się ścisłą zależnością dynamiki poziomu wód gruntowych od zmian stanów wód morskich.

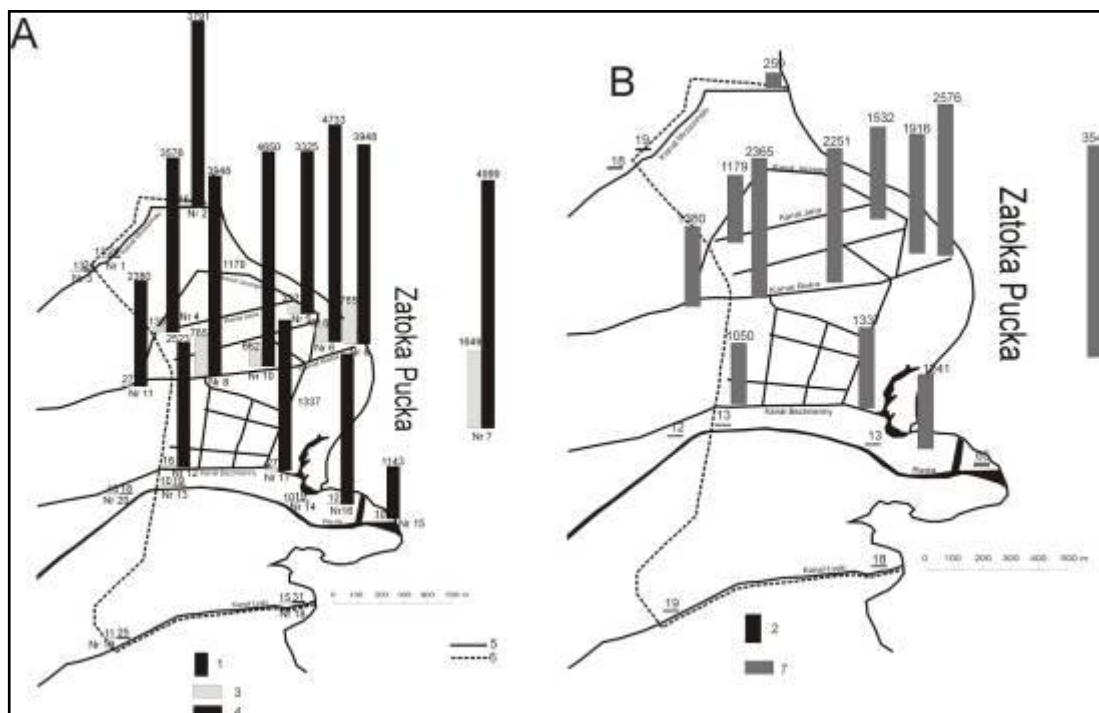
Nadmorskie równiny aluwialne położone na wysokości do kilku m n.p.m. są bezpośrednim przedpołem głównej bazy drenażu. Na te teren spływają wody z przylegających wysoczyzn oraz incydentalnie wody morskie. Niewielkie spadki terenu oraz okresowa zmienność poziomu wody w głównym odbiorniku powoduje, że odpływ jest tu utrudniony.

Na omawianym obszarze do równin aluwialnych zalicza się podmokłości u nasady Półwyspu Helskiego (rezerwat Słone Łąki), dolinę Płutnicy (Puckie Błota) oraz deltę Redy i Zagórskiej Strugi (rezerwat Beka oraz rezerwat Mechelińskie Łąki). Szczególnie interesujący jest teren rezerwatu Beka ze względu na siedliska unikalnej flory hydrofilnej i halofilnej.

Rezerwat „Słone Łąki” jest płaską równiną, gdzie na organicznym podłożu pozostającym pod wpływem słonawych wód morskich wytworzyły się gleby torfowe. Nadmiar wody odprowadzany jest do Zatoki Puckiej gęstą siecią rowów melioracyjnych.

Dolina Płutnicy w jej dolnym biegu to zmeliorowane obniżenie tworzące kompleks „Puckie Błota”. Kierunki przepływu wody w rowach i kanałach regulują syfony, zastawki i przepusty piętrzące. Około 3 km od ujścia rzeka rozdziela się na dwa ramiona – północne obwałowane oraz południowe będące kanałem pompowym (pompownia „Puckie Błota”, od 1993 r.).

Delta Redy i Zagórskiej Strugi (obszar rezerwatu Beka) to przykład obszaru nadmorskiego o specyficznych stosunkach wodnych. Wody gruntowe zalegają tu płytko (0,5 m p.p.t.) i są ściśle powiązane hydraulicznie z wodami podziemnymi, które z kolei są pod dużym wpływem wód morskich (Cieśliński 2007). Obserwuje się tu przelewanie wód morskich przez wał brzegowy, podpływanie wód zasolonych do wód gruntowych oraz podparcie wiatrowe, utrudniające odpływ wód rzecznych. W efekcie występuje zjawisko stałego lub okresowego zasolenia wód powierzchniowych i najpłytszych wód podziemnych, a teren ten określany jest mianem słonawych podmokłości (Bogdanowicz 2007b). Występują tu, o różnej trwałości i wielkości rozlewiska i zastoiska, których przyczyny związane są z roztopami wiosennymi, wysokimi opadami oraz intruzjami wód zatokowych. Podmokłości oddzielone są od zatoki wałem brzegowym o szerokości 100 m i wysokości 1-1,5 m, zaś najwyższa średnia rzędna zwierciadła wody Redy i Zagórskiej Strugi nie przekracza 0,5 m ponad średni stan morza, a zważywszy że maksymalne stany morza mogą sięgać powyżej 100 m (Sztobryn i Stepko 2007) ponad średni stan morza występują tu doskonałe warunki do intruzji wód słonych (obserwowane szczególnie w miesiącach jesienno-zimowych). Zasięg tego zjawiska, określony na podstawie zawartości chlorków, jest największy w Kanale Beka (na północ od głównego ramienia Redy) i osiągają wartości od kilkuset do blisko 4800 mg-dm⁻³ przy bez mała 5000 mg-dm⁻³ dla Zatoki Puckiej. Można powiedzieć, że charakterystyczną cechą słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi jest wyraźny i trwały wpływ wód słonawych na stosunki wodne (rys. 3.15).



Rys. 3.15. Wartości minimalne i maksymalne (A) oraz średnie (B) stężenia chlorków (z okresu VII 2002 – VI 2004) w wodach delty Redy i Zagórskiej Strugi (Cieśliński, 2007).

Objaśnienia: 1 – wartość minimalna, 2 – wartość maksymalna, 3 – wartość średnia, 4 – ciek i kanały, 5 – granica rezerwatu Beka

Głównym czynnikiem morfogenetycznym obszaru objętego rezerwatem Mechelińskie Łąki były wody roztopowe lądolodu. Do lat siedemdziesiątych ubiegłego wieku warunki hydrologiczne na tym obszarze kształtowane były w znacznej mierze przez wody Zagórskiej Strugi i zmienne poziomy wód zatoki. Jednocześnie jeszcze dwa zbiorcze kanały melioracyjne miały znaczenie dla powierzchniowego odwodnienia analizowanego obszaru – kanał „Rewski” na północnej granicy rezerwatu i kanał „środkowy” w jego środkowej części. Po skanalizowaniu ujścia Zagórskiej Strugi i jego przesunięciu nieco na południe (poza granice rezerwatu) ujściowy odcinek cieku został prawdopodobnie dość szybko zasypany na skutek akumulacyjnej działalności fal morskich. Jego przebieg był od czasu do czasu odtwarzany w celu odwodnienia łąk użytkowanych gospodarczo. W wyniku stopniowego zaniechania gospodarczego użytkowania terenu rezerwatu w charakterze łąk i pastwisk doprowadziło do zarośnięcia dużych powierzchni trzciną, zamulenia i zarośnięcia rowów melioracyjnych w wyniku silnej akumulacji biogenicznej. W ostatnich latach, poza kanałem „Rewskim” okresowo odprowadzającym wiosenny nadmiar wód z północnej części rezerwatu, obszar nie podlega powierzchniowemu odwodnieniu. Próby przekopywania kanału „środkowego”, które miały miejsce pod koniec lat 90-tych, zostały zaniechane. Obszar cechuje się możliwością dwustronnej wymiany wód z Zatoką Pucką, jednak wymiana ta jest utrudniona poprzez wał brzegowy. W sprzyjających warunkach (utrzymywanie drożności kanałów melioracyjnych) istnieje możliwość zarówno odprowadzenia nadmiaru wód powierzchniowych do morza, jak i ingresji wód morskich na teren rezerwatu. Obecnie omawiany obszar jest pod względem hydrologicznym w sposób naturalny bezodpływowy powierzchniowo o charakterze ewapotranspiracyjnym, a odpływ okresowy uwarunkowany jest sztucznie przez działalność człowieka. Na warunki wodne wpływają tu w głównej

mierze sezonowe zmiany warunków hydrometeorologicznych, wahania poziomu morza oraz oddziaływanie człowieka (odwodnienia).

Wahania stanów wód na nadmorskich równinach aluwialnych w tym rejonie odpowiadają generalnym uwarunkowaniom hydrometeorologicznym. Wysokie stany wód obserwuje się w półroczu chłodnym od listopada do maja. Najwyższe notuje się w okresie styczeń – maj. Najniższe stany wód obserwowane są w okresie sierpień – październik. Możliwości występowania okresowego odpływu powierzchniowego występują w miesiącach styczeń – maj.

Istotnym czynnikiem oddziałującym na stosunki wodne na nadmorskich równinach aluwialnych omawianego obszaru jest stała tendencja wzrostu średniego poziomu morza. W najbliższych latach w związku ze zmianami klimatycznymi przewiduje się narastanie tempa podnoszenia się poziomu morza. W latach 1951 – 2000 tempo podnoszenia się poziomu morza w stacjach Gdańsk i Świnoujście wyniosło 7 – 14 cm (Miętus i in. 2004). Na wybrzeżach Zatoki Gdańskiej tempo podnoszenia się poziomu morza szacowane jest w chwili obecnej na ok. 1,5 mm/rok, według niektórych prognoz (Wróblewski 1994) średni poziom Bałtyku na polskich wybrzeżach już w roku 2020 osiągnąć ma 519 – 524 cm to jest od 11 do 16 cm powyżej poziomu odniesienia Kronsztadt. Proces ten wpłynie niewątpliwie na podniesienie zwierciadła wód podziemnych i warunki odwodnienia powierzchniowego.

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 alochtonicznych. W pierwszym przypadku szczególne miejsce zajmuje pradolina (Pradolina Łeby-Redy). Jak pisze Drwal (1984) jednostkowy odpływ podziemny Łeby w momencie wkroczenia rzeki w odcinek pradolinny wzrasta o ponad 2,5 m³·s⁻¹. Zaś na dziale wodnym między zlewnią Łeby i Redy występuje bifurkacja podziemna – Reda, mająca swoje źródła w stożku napływowym Łeby „przechwytuje” wody tej rzeki, których wielkość ocenia się nawet na 1 m³·s⁻¹ (Drwal 1984). Ze względu na drenującą rolę doliny są szczególnie atrakcyjne dla lokalizacji ujęć wody dla celów gospodarczych i komunalnych. Natomiast przepływ wody w dolinach, w czasie wezbrań, jest potencjalnym zagrożeniem dla sąsiednich terenów i to zarówno na niebezpieczeństwo podtopień, jak i na niebezpieczeństwo skażenia w przypadku rozlania się wód zanieczyszczonych.

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 cieki 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 cieki tracą część wody, a nawet zanikają (Drwal 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 wymusza to ingerencję człowieka (zabudowanie miejsc wypływu, sztuczne odprowadzanie wody) zważywszy, że tereny te zajmowane są pod zabudowę.

Jednym z bardziej wydajnych jest źródło Grodzisko w Sopocie o wydajności około $9 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Tak zwany Taras Nadmorski jest strefa drenażu gdańskiego systemu wodonośnego, który drenowany jest co prawda głównie w pradolinie Redy-Łeby, na tarasie nadmorskim i w zachodniej części delty Wisły, ale również w przybrzeżnych partiach Zatoki Gdańskiej.

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 Redy 23%, zlewnia Raduni 41%). Średni roczny w wieloletnia 1961-2000 wskaźnik zasilania infiltracyjnego (wsiąkania) w zlewni Redy wynosi 150 mm, a miejscami przekracza 300 mm (Fac-Beneda 2011). Tak wysoki wskaźnik zwraca uwagę na niebezpieczeństwo przesiąkania zanieczyszczeń do wód podziemnych.

Charakterystyka hydrologiczna zlewni rzek uchodzących do Zatoki Puckiej

Jak już wspomniano Zatoka Pucka jest odbiornikiem wód lądowych spływających z obszarów wysoczyznowych. Ciekły odwadniają powierzchnię o wielkości ok. 915 km^2 , odpływ powierzchniowy bezpośrednio do zatoki zachodzi z ok. 102 km^2 powierzchni (rys. 3.14, tab. 3.5).

Tabela 3.5. Zestawienie jednostek hydrograficznych na zapleczu Zatoki Puckiej

Nr na mapie (rys. 1)	Zlewnia	Pow [km^2]
I	Płutnica	83,05
II	Potok Błądzikowski	23,04
III	Gizdepka	37,59
IV	Reda	509,38
V	Zagórska Struga	105,25
VIII	Potok Chyłoński	55,67
ZB	zlewisko Bałtyku	152,21

Najbardziej na północy znajduje się zlewnia Płutnicy. Szerokie i płaskie dno zmeliorowanej pradoliny pocięte jest gęstą siecią rowów. Od zachodu rzeka zasilana jest dopływem spod Mechowa, a od południowego-zachodu dopływem spod Darżlubia. Zlewnie dopływów są w 70% zalesione, a ujściowe odcinki włączone w system melioracyjny Płutnicy (Cyberski 1993). Część wód Płutnicy odpływa Kanałem Młyńskim, który oddziela się od głównego cieku powyżej ujścia do Zatoki Puckiej. Dalej na południe do Zatoki Puckiej uchodzą dwa niewielkie ciekły – Potok Błądzikowski i Gizdepka, mające swe źródła na Kępie Puckiej.

Reda (tab. 3.5), tworzy wraz z Zagórską Strugą ujście deltowe. Biorąc pod uwagę częstość występowania i wysokość kulminacji wezbrań, reżim hydrologiczny Redy można określić jako śnieżno-deszczowy (Dynowska 1972). Jeśli natomiast o typie reżimu decydować miałyby struktura zasilania rzeki, reżim Redy należy określić jako gruntowo-deszczowo-śnieżny (Bogdanowicz 2007a). Zasobność wodną zlewni można określić za pomocą odpływu jednostkowego. Zlewnia Redy pod względem zróżnicowania przestrzennego tego wskaźnika wykazuje dwudzielność. W górnej części zlewni średnie z wielolecia wartości zasobów rzecznych są bardzo wysokie i należą do najwyższych w kraju ($13,2 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$). Środkowa i dolna część zlewni cechuje się odpływami jednostkowymi o około 20% niższymi. Wysoki odpływ z górnej zlewni Redy tłumaczy się zjawiskiem niezgodności działów topograficznych i hydrogeologicznych oraz napływem wód podziemnych (poprzez łatwo przepuszczalne utwory stożka napływowego Łeby) z sąsiedniej zlewni Łeby, których wielkość ocenia się nawet na $1 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Drwał 1984).

Średni odpływ jednostkowy ze zlewni Redy w okresie 1989-1998 wynosił około $9,0 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ (Bogdanowicz 2004). Minimalne i średnie przepływy Redy wykazywały wyraźną zmienność sezonową. Najniższe przepływy minimalne, poniżej $2 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, były charakterystyczne dla okresu maj-sierpień (najniższy przepływ w dziesięcioleciu – $1,4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ w lipcu 1994 r.). Przebieg średnich przepływów cechował się wartościami powyżej $4 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ w półroczu zimowym (listopad-kwiecień), z niewielką kulminacją w marcu oraz w grudniu, natomiast poniżej tej wartości – w półroczu letnim (maj-październik). Wartości maksymalnych przepływów przekraczały $12 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ w okresie od grudnia do maja oraz w listopadzie (najwyższy zaobserwowany przepływ – $15,9 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ miał miejsce w listopadzie 1998 r.).

Roczny rytm zmian odpływu Redy cechuje wyraźna sezonowość - z wysokimi wartościami w półroczu zimowym, a niskimi w półroczu letnim. Najwyższe przepływy rzeczne w Redzie występują w okresie od listopada do kwietnia, z wyraźnym nasileniem w grudniu i marcu, a przepływy najniższe – od maja do sierpnia, z najniższymi średnimi przepływami w sierpniu. Wysokie przepływy pojawiają się najczęściej w marcu (>25% wszystkich wystąpień) oraz w grudniu. Jedynym miesiącem (1989-1998), w którym nie odnotowano przepływów przewyższających $7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ był sierpień. Przepływ chwilowy pomierzony 30.08.2012 r. wyniósł $5,7 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (przekrój poniżej Wejherowa, teren rezerwatu Beka). Niskie przepływy występowały od maja do października. Najczęściej niskie przepływy występowały w okresie czerwiec-sierpień, w których to miesiącach wystąpiło blisko 90% wszystkich przepływów poniżej $2,25 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Istotną rolę w kształtowaniu reżimu odpływu rzeczno odgrywa jego genetyczna struktura (Dynowska 1972, Drwał 1982). W strukturze odpływu w zlewni Redy największy udział ma odpływ podziemny – 70% (Bogdanowicz 2004). Reda należy do typu rzek bardzo zimnych (Bogdanowicz 2007a). W wieloleciu 1989-1998 najniższe średnie miesięczne temperatury występowały w Redzie w styczniu natomiast najwyższe w lipcu. Skrajne wartości temperatury są zbliżone do 30°C w zimie i około 160°C w lecie. Dla wielolecia 1989-1998 okres z temperaturami przewyższającymi 10°C (próg temperatury wody korzystnej dla rozwoju roślinności wodnej) występował w Redzie od maja do września.

Średnie stany wody i przepływy z wielolecia 1961-2000 na Redzie w Wejherowie przedstawiają tabele (tab. 3.6, tab. 3.7). Średnią najniższą wodę zaobserwowano w październiku, najwyższą w maju. Inaczej było z przepływami, których wartości charakterystyczne były przesunięte o cztery miesiące wcześniej – najniższe średnie wystąpiły w sierpniu, a najwyższe w marcu.

Tabela 3.6. Zestawienie charakterystycznych średnich stanów wody na Redzie w Wejherowie (1961-2000)

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Rok
SNW	42	45	47	45	47	46	47	43	37	36	36	35	42
SSW	59	61	67	68	65	66	69	65	54	51	52	53	61
SWW	78	85	92	99	94	97	104	93	79	70	76	77	87

Tabela 3.7. Zestawienie charakterystycznych średnich przepływów na Redzie w Wejherowie (1961-2000).

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Rok
SNQ	3,09	3,14	3,20	3,16	3,26	2,85	2,33	2,21	2,13	2,05	2,58	2,70	2,73
SSQ	5,04	5,24	4,88	4,91	5,28	4,78	3,70	3,34	3,47	3,42	3,88	4,14	4,34
SWQ	8,13	8,92	8,09	8,53	9,65	8,04	6,32	5,08	5,99	5,73	5,71	6,81	7,25

Cechą charakterystyczną końcowego, przymorskiego odcinka doliny Redy i Zagórskiej Strugi a także doliny Płutnicy i Młyńskiego Kanału są niewielkie spadki cieków. Na obszarze tym teren dodatkowo odwadniany jest przez sieć rowów melioracyjnych, które zbierają płytko występujące wody gruntowe. Część rowów odprowadza wodę do wymienionych powyżej cieków, zaś część bezpośrednio do Zatoki Puckiej. Rowy melioracyjne uchodzące bezpośrednio do Zatoki znajdują się również w strefie nabrzeża w rejonie Władysławowa oraz na południe od Rewy.

Z zasady przepływ wód w rowach melioracyjnych następuje zgodnie ze spadkiem grawitacyjnym, jednak chwilowy kierunek przepływu w strefie przyujściowej rowów i cieków może odwracać się w przypadku występowania wyższych stanów wody w Zatoce. Występowanie wlewów wód morskich do przybrzeżnych cieków lądowych o niskim spadku potwierdzają wysokie zawartości chlorków stwierdzone zarówno w wodach rowów melioracyjnych jak i w przypowierzchniowej warstwie wodonośnej (Cieśliński 2007). Szczególnie uprzywilejowanym kierunkiem ingresji wód morskich jest kanał Beka.

Bogdanowicz (2007b) wyróżnia w delcie Redy i Zagórskiej Strugi różniące się hydrologicznie jednostki – część północną, część centralną i część południową. Pierwsza z nich obejmuje północno-zachodnie tereny przylegające do wysoczyzny i znajduje się głównie pod wpływem wód o podwyższonej zawartości wapnia (wystłodzenie wód - dopływ słodkich wód podziemnych z sąsiedniej Kępy Puckiej) druga część obejmująca tereny po obu stronach Kanału Beka znajduje się pod silnym oddziaływaniem wód morskich (zasolenie wód). Trzecia, w bezpośrednim sąsiedztwie Redy i Zagórskiej Strugi charakteryzuje się wystłodzeniem wód.

W roku hydrologicznym 2012 (okres wilgotny i suchy) przeprowadzono pomiary przepływu na głównych ciekach uchodzących do Zatoki Puckiej (tab. 3.5). Ustalenie dokładnego terminu przeprowadzenia pomiarów dla odmiennych warunków hydrometeorologicznych poparte zostało obserwacją zjawisk pogodowych. Przy wyborze terminów, z sytuacją hydrologiczną charakterystyczną dla półrocznej letniej kierowano się możliwością wystąpienia okresu posusznego (okres suchy), zaś dla półrocznej zimowej sytuacją największej potencjalnej wodności cieków związana m.in. z okresem

roztopów lub okresem wzmożonych opadów (okres wilgotny). Pomiary wykonywane były w punktach pomiarowych zamykających poszczególne zlewnie młynkiem elektromagnetycznym Valeport - model 801 z płaskim sensorem (tab.3.6). Wyniki pomiarów prędkości wody w poszczególnych profilach stały się podstawą do obliczeń chwilowych natężeń przepływu. Zasobność wodną cieków (spływ jednostkowy) określano na podstawie pomiarów natężenia przepływu.

W dniach reprezentatywnych dla okresu wilgotnego i okresu suchego najwyższymi przepływami charakteryzowała się Reda, najniższymi Potok Błędzickowski (tab. 3.8). Największą zasobnością wodną w obu okresach charakteryzowała się Płutnica ($12,0\text{--}12,7 \text{ dm}^3\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$), najmniejszą Potok Błędzickowski ($0,4\text{--}1,7 \text{ m}^3\cdot\text{s}^{-1}\cdot\text{km}^{-2}$). Reda i Zagórska Struga charakteryzowały się większą zasobnością w okresie suchym (również większą od średniej z wielolecia) niż w okresie wilgotnym pomimo dwukrotnie niższej liczby cieków i ich długości. Tłumaczyć to można zwiększonym drenażem wód podziemnych w okresie letnim. Przepływ na Redzie w dniach pomiaru był wyższy od średniego z wielolecia, w przypadku pozostałych cieków był zbliżony do średniej. Porównując przepływ Redy ze średnimi przepływami miesięcznymi z wielolecia (tab. 3.7) kształtowały się one w strefie przepływów średnich i były zbliżone do średnich przepływów w marcu (zarówno w okresie maksymalnego, jak i minimalnego uwodnienia).

Tabela 3.8. Wyniki pomiarów przepływu chwilowego.

Ciek	22.11.2011		01.12.2011		30.08.2012	
	Q [m ³ ·s ⁻¹]	q [dm ³ ·s ⁻¹ ·km ⁻²]	Q [m ³ ·s ⁻¹]	q [dm ³ ·s ⁻¹ ·km ⁻²]	Q [m ³ ·s ⁻¹]	q [dm ³ ·s ⁻¹ ·km ⁻²]
Płutnica	1,05	12,7	bp	bp	1,00	12,0
Potok Błędzickowski	0,02	0,8	0,04	1,7	0,0009	0,4
Gizdepka	0,15	4,0	bp	bp	0,11	2,9
Reda	5,41	10,6	6,70	13,2	5,70	11,2
Zagórska Struga	0,50	4,7	bp	bp	0,84	8,0

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. z 2011, Nr 257, poz. 1545). Wymaga ono przeprowadzenia (dla naturalnych części wód) lub potencjału (dla sztucznych bądź silnie zmienionych części wód) oceny stanu 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.

W związku z tym, że nie wszystkie cieki w obszarze Natura 2000 PLH 220032 nie były poddane badaniom w 2011 roku, stan jakości określono również (oprócz roku 2011) na podstawie dostępnych badań z raportów o stanie środowiska z lat 2001, 2008 oraz 2011 w zakresie stanu fizykochemicznego, biologicznego/ekologicznego, chemicznego oraz wymogów dla obszarów chronionych (Raporty o stanie środowiska... 2001, 2008, 2011).

Wojewódzki Inspektorat Środowiska w Gdańsku przeprowadzał w roku 2011 na ciekach kontrolę jakości wody Redy w ramach monitoringu diagnostycznego oraz obszarów chronionych. Według raportu Reda w Mrzeżynie posiadała stan dobry z potencjałem ekologicznym również dobrym. Zostały spełnione wymogi dla obszarów chronionych na poziomie dobrym. Pozostałe cieki (Płutnica, Zagórska Struga i Kanał Mrzeżino oraz Kacza) badane były przez Inspekcję Ochrony Środowiska w roku 2008⁵. Natomiast Gizdepka, Chylonka, Potok Kolibkowski badane były w roku 2001⁶.

Ich stan oceniono według obowiązującej ówczesnie klasyfikacji, dla Płutnicy w klasie wód złych, dla Zagórskiej Strugi w klasie wód dobrych, dla Kanału Mrzeżino poniżej dobrych. Wody Gizdepki były w klasie wód pozaklasowych (NON) (Raport..., 2002), zaś wody Płutnicy i Zagórskiej Strugi w ramach tzw. Dyrektywy Rybnej (Raport..., 2009) były nieprzydatne do bytowania łososiowatych i karpionatych.

⁵ Wody powierzchniowe od roku 2008 klasyfikowane są w 5-cio stopniowej skali jakości (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 roku (Dz. U. nr 162, poz.1008) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 roku (Dz.U. nr 258, poz. 1550). Stan ogólny wód określany jest jako dobry lub zły. Stan chemiczny wód jako dobry i poniżej dobrego. Stan ekologiczny według wskaźników biologicznych jako bardzo dobry, dobry, umiarkowany, słaby i zły, zaś stan ekologiczny według wskaźników fizykochemicznych i substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego jako bardzo dobry, dobry i poniżej stanu dobrego. Nie zawsze jest określany stan ogólny.

⁶ Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 5.11.1991 r. w sprawie klasyfikacji wód oraz warunków, jakim powinny odpowiadać ścieki wprowadzane do wód lub do ziemi - Dz.U. Nr 116, poz. 503. Wyróżniało się wówczas trzy klasy czystości wód (cyfry rzymskie: I, II, III) oraz wody pozaklasowe (NON).

3.2.2. Charakterystyka hydrologiczna części morskiej

Głównym czynnikiem kształtującym hydrologię części morskiej obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH 220032 jest mieszanie się wód morskich z napływającymi do nich wodami słodkimi pochodzącymi ze źródeł lądowych (Majewski 1972). Efektem tego procesu są przede wszystkim warunki termiczno-zasoleniowe, wpływające na charakterystyki innych elementów środowiska.

Transport i zasięg oddziaływania obu rodzajów wód zależy od układu i rozczłonkowania linii brzegowej, ukształtowaniem dna oraz zróżnicowania głębokości. Ponieważ czynniki te wpływają na cyrkulację wód w akwenu. Otwarcie akwenu na napływ wód morskich o wyższym zasoleniu, skutkuje w nim przewagą cech charakterystycznych dla tych akwenów, wyrażające się wyższym zasoleniem i mniejszą podatnością na sezonowe zmiany temperatury powietrza. Znaczne zasilanie przez wody lądowe natomiast, skutkuje dominacją czynnika lądowego, obniżającego zasolenie oraz zwiększoną podatność na zmiany warunków atmosferycznych.

Niezależnie od wymienionych czynników, temperatura i zasolenie wód wykazują w obrębie obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH 220032 zmienności o charakterze sezonowym. W przypadku temperatury zmiany te zależą od takich samych zmian temperatury powietrza w ciągu roku. W przypadku zasolenia natomiast zmienność sezonowa jest wynikiem sezonowości odpływu wód lądowych i intensywności procesów mieszania wód morskich.

W niniejszym opracowaniu, ze względu na fakt, że uchodzą w niej główne cieki Zalewu Puckiego, omówiona zostanie Zatoka Rewska, znajdująca się w południowo-zachodniej części Zalewu Puckiego.

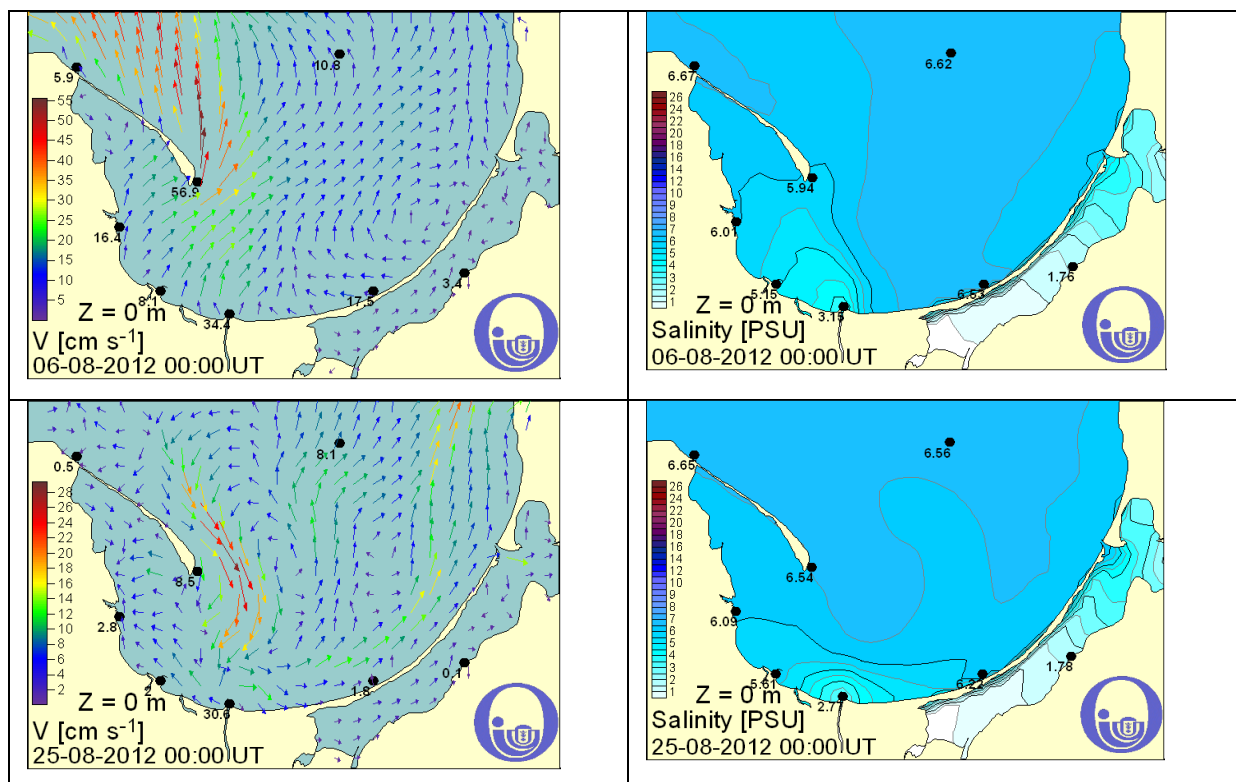
Cyrkulacja wód

Cyrkulacja wód w Basenie Gdańskim, którego częścią jest obszar Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032 stanowi jednolity system modyfikowany, w poszczególnych jego częściach; przebiegiem linii brzegowej, ukształtowaniem dna i układem mielizn (Koszka 1977, Nowacki 1993b). Przebieg linii brzegowej w Zatoce Puckiej i Zalewie Puckim oraz Rybitwiej Mielizna rozdzielająca oba akwenty powodują, że w każdym z nich występują różne systemy cyrkulacji. Odrębny tworzy się też w rejonie samej Rybitwiej Mielizny i rozcinających ją cieśnin (Nowacki 1993c). Wschodni kraniec części morskiej obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032, będący częścią Zatoki Gdańskiej, jest związany z jej systemem cyrkulacji. W części tej obserwuje się zarówno napływ jak i odpływ wód z omawianego obszaru. W niektórych przypadkach wraz z odpływającymi wodami transportowane są wody z Wisły (rys. 3.16).

Elementy te powodują, że w poszczególnych częściach obszaru cyrkulacja ma nieco inny przebieg. Nie ma też ona charakteru stałego lecz zależy od zmieniających się kierunków wiatru.

W Zatoce Puckiej Zewnętrznej wektory prądów dokumentują przewagę cyrkulacji zgodnej z ruchem wskazówek zegara. Wskazują na to średnie wektory prądów przyjmujące w obrębie jej wód przybrzeżnych kierunki w pobliżu; Gdyni i Rybitwiej Mielizny – północny, a Cypla Helskiego i Mielizny Bórzyńskiej – wschodni. Średnie prędkości tych prądów na granicy wschodniej Zatoki Puckiej Zewnętrznej wynoszą $9 - 10 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$, a na zachodniej i w centrum $4 - 5 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$ (Koszka 1977, Nowacki 1993b). Obserwacje prądów przydennych w Zatoce Puckiej Zewnętrznej sugerują, że istnieje tam

prąd przeciwny do powierzchniowego o średniej prędkości $4 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$, mający charakter upwellingu płynącego w kierunku Rybitwiej Mielizny (Nowacki 1993b). Układ linii brzegowej, w Zatoce Puckiej Zewnętrznej, i jej ekspozycja na kierunki wiatrów powoduje, że prędkości prądów i związane z nimi przepływy, wykazują zmienność w zależności od kierunku wiatrów. W wodach przybrzeżnych położonych w pobliżu Rybitwiej Mielizny i Półwyspu Helskiego, maksymalne prędkości prądów występują przy wiatrach z kierunków: od północno - zachodniego przez zachodni do południowego. Tylko w rejonie Gdyni występują one przy wiatrach; wschodnich i południowo - wschodnich (Koszka 1977, Nowacki 1993b). Maksymalne prędkości przepływu wzdłuż wybrzeży zachodnich, (średnie prędkości prądów $11\text{-}15 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$) obserwowane są przy wiatrach południowo - wschodnich. W pobliżu Cypla Helskiego, maksymalne prędkości przepływu (średnie prędkości prądów $10\text{-}12 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$) obserwowane są przy wiatrach południowych i południowo - zachodnich oraz zachodnich i północno - zachodnich, a w rejonie Mielizny Bórzyńskiej (średnie prędkości prądów $9 - 10 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$) przy wiatrach zachodnich i północno zachodnich. Maksymalne przepływy wzdłuż Rybitwiej Mielizny (średnie prędkości prądów około $7 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$), występują przy wiatrach południowych i południowo-zachodnich.



Rys. 3.16. Rozkłady przestrzenne wektorów prądów i zasolenia w warstwie powierzchniowej Zatoki Gdańskiej (na podstawie modelu operacyjnego Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego <http://model.ocean.univ.gda.pl/>)

W Zalewie Puckim wektory prądów wskazują na istnienie dwóch systemów cyrkulacji, wynikających z istnienia w nim dwóch dużych form morfologicznych - basenów Puckiego i Kuźnickiego. W Basenie Puckim średnie wektory prądów świadczą o przewadze napływu oraz transporcie wód w kierunku Pucka, ze średnią prędkością $1 - 5 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$. Na zachodnim krańcu Basenu, średnie wektory prądów sugerują istnienie w nim cyrkulacji o przeważającym kierunku zgodnym z ruchem wskazówek zegara i prędkości $2 - 3 \text{ cm}\cdot\text{s}^{-1}$. W Basenie Kuźnickim natomiast, układ linii brzegowej Półwyspu Helskiego

Piasków Dziewiczych i Rybitwiej Mielizny, powodują że tam również tworzy się cyrkulacja, w której przeważają prądy o kierunkach zgodnych z ruchem wskazówek zegara i średniej prędkości $1 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$. Nie tylko kierunki lecz również prędkości prądów w Zalewie Puckim wykazują zależność od zmiennych kierunków wiatrów. Największe (średnio $4 - 8 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$) są one obserwowane przy wiatrach zachodnich. Pozostałe kierunki wiatrów generują prądy o mniejszych prędkościach (średnio $3 - 4 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$). Największą zmienność prędkości prądów, obserwowano przy wiatrach południowych, co znajduje odzwierciedlenie w rozpiętości wartości średnich ($1,5 - 11 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$). Zmiana kierunku wiatru, wpływa nie tylko na zmianę kierunku prądu w Zalewie Puckim, ale również na jego prędkość. Największe (średnio $8 - 11 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$) obserwowane były w rejonie Cieśniny Głębinka, Przejściu Kuźnickim oraz Jamie Rzucewskiej, przy wiatrach południowych i zachodnich. Tam też (w Głębinie i Przejściu Kuźnickim) obserwowano maksymalne prędkości prądów ($50 - 80 \text{ cm} \cdot \text{s}^{-1}$), będące wynikiem sztormowego wiatru z kierunku zachodniego (Nowacki 1993b).

Poziom morza

Wahania poziomu morza w Zatoce Puckiej uzależnione są przede wszystkim od sytuacji anemobarycznej nad Bałtykiem Południowym. Wzrost poziomu wód w Zatoce Puckiej wywołują wiatry z sektorów SW przez N do NE. Pozostałe kierunki powodują ich opadanie (Nowacki, 1993c). Przy wiatrach północnych następuje wzrost poziomu wód w Zatoce Gdańskiej (Dziadziuszko i Wróblewski 1990). Podobna sytuacja ma miejsce przy wiatrach zachodnich, mimo że w początkowym okresie wyprowadzają one wodę z zatoki. Po 40 godzinach działania, wiatrów z tego kierunku, następuje jednak wzrost poziomu wód zarówno w Zatoce Gdańskiej jak i Zatoce Puckiej (Nowacki 1993c). Średni poziom wód w Zatoce Puckiej na podstawie danych z lat 1961 – 1975 wynosi dla Zewnętrznej Zatoki Puckiej 502,73 cm, a dla Zalewu Puckiego 500,50 cm (Dziadziuszko i Wróblewski 1990, Nowacki 1993c), co wskazuje na nachylenie zwierciadła wód ze wschodu na zachód.

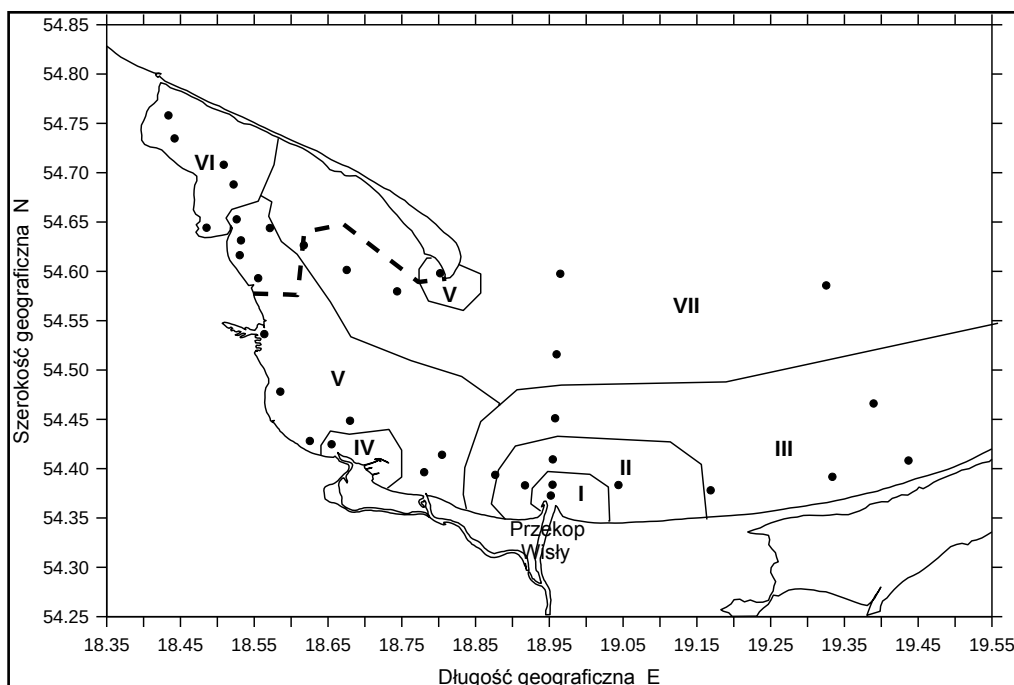
Przebieg średnich miesięcznych poziomów wód w Zatoce Puckiej, podobnie jak w Zatoce Gdańskiej, zbliżony jest do sezonowych wahań w Morzu Bałtyckim. Występują w nim dwie fazy: obniżonych poziomów od lutego do czerwca i podwyższonych od lipca do grudnia (Dziadziuszko i Wróblewski, 1990, Nowacki 1993c). Ten drugi okres charakteryzuje się mniejszą dynamiką zmian (Dziadziuszko i Wróblewski 1990). Główne maksimum występuje w sierpniu, minimum zaś w lutym lub marcu. Skrajne wahania poziomu morza w Zatoce Puckiej związane są ze sztormami. Absolutne maksimum ($+165 \text{ cm}$) zanotowano w Helu w styczniu 1905 roku. Współcześnie zanotowane maksimum wystąpiło w 1983 roku i wynosiło: w Gdyni $+126$, w Helu $+120 \text{ cm}$ i w Pucku $+114 \text{ cm}$ (Dziadziuszko i Wróblewski 1990). Absolutne minimum miało miejsce w Helu w 1904 roku i wynosiło -95 cm w stosunku do średniego poziomu morza.

Charakterystyka warunków hydrologicznych wód morskich

Morska część obszaru Natura 2000 PLH 220032 wykazuje znaczne zróżnicowanie cech hydrologicznych wynikające z różnic w rozkładzie przestrzennym temperatury i zasolenia wód. Na tej podstawie można w nim wyodrębnić 4 rejony (rys. 3.17) różniące się między sobą warunkami hydrologicznymi (Nowacki i Jarosz 1998). Są to:

1. najgłębszy i wykazujący najbardziej morskie cechy akwen przylegający do Półwyspu Helskiego,

2. przybrzeżny akwen biegnący wzdłuż wybrzeży zachodnich Zatoki Puckiej Zewnętrznej i południowych Zatoki Gdańskiej,
3. Zalew Pucki,
4. strefa przejściowa pomiędzy Zalewem Puckim i Zatoką Pucką Zewnętrzną.



Rys. 3.17. Podział Zatoki Gdańskiej na obszary hydrologiczne: (linią przerywaną zaznaczono granicę obszaru PLH 220032, kropki oznaczają stacje dla których istnieją długie szeregi danych)

I – strefa bezpośredniego oddziaływania strumienia wód słodkich z Wisły, II – strefa przemieszczania się frontu hydrologicznego Wisły, III – strefa transformacji wód Wisły i Zatoki Gdańskiej, IV – Strefa oddziaływania wód lądowych i portowych z rejonu Gdańska, V – Strefa wód przybrzeżnych, VI – Zalew Pucki, VII – strefa oddziaływania wód z Głębi Gdańskiej (Nowacki i Jarosz 1998)

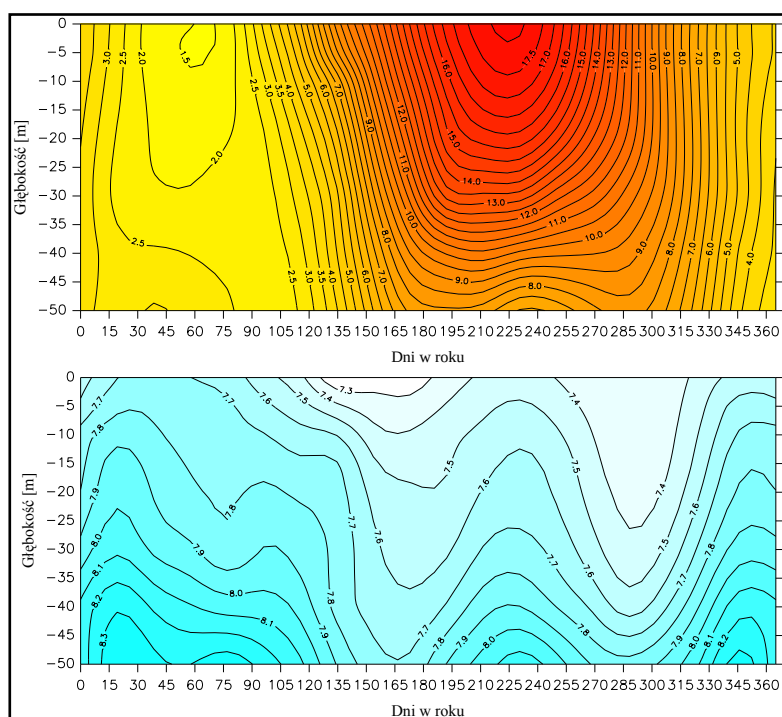
Ad. 1. Temperaturę i zasolenie wód w strefie oddziaływania wód z Głębi Gdańskiej części morskiej obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032 kształtuje intensywny napływ i wymiana wód z głębokimi rejonami Zatoki Gdańskiej i Głębi Gdańskiej. Obserwowane zarówno w warstwie powierzchniowej jak i przydennej (Nowacki 1993c). Napływające wody mają zazwyczaj wyższe zasolenie. Zdarza się jednak, że są to ztransformowane z wodami morskimi wody Wisły, powodujące obniżenie zasolenia (ibidem). Dla kształtowania warunków termiczno – zasoleniowych omawianego rejonu i całego obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032 istotne znaczenie ma przydenne napływy wód o wyższym zasoleniu z Głębi Gdańskiej i dalszy ich transport, w kierunku zachodnim, rynną biegnącą równoległe do Płw. Helskiego. Wody te często osiągają rejon przedpola Rybitwiej Mielizny a nawet przenikają do Zalewu Puckiego (ibidem).

Temperatura wód w warstwie powierzchniowej omawianego rejonu wykazuje cechy właściwe dla otwartych wód morskich (tab. 3.8), wyrażające się mniejszymi amplitudami i przesuniętą w czasie reakcją na sezonowe zmiany temperatury powietrza. Przejawiające się występowaniem; minimalnych temperatur w lutym i maksymalnych w sierpniu, a nie styczniu i lipcu, co jest charakterystyczne dla wód lądowych. (Nowacki 1993c). Zasolenie zaś jest w niej wypadkową oddziaływania wód morskich i lądowych.

Tabela 3.8. Średnie wartości temperatury i zasolenia wód otwartych Zatoki Puckiej Zewnętrznej (na podstawie danych z lat 1980-1996, Nowacki 1981-85, 1986-1993)

Temperatura [°C]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	1,80	1,29	1,52	4,46	9,49	12,39	16,73	18,64	17,19	12,98	7,86	5,21	9,13
Zasolenie [PSU]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	7,71	7,94	6,70	7,81	6,90	7,44	7,62	6,83	7,54	7,63	7,70	7,67	7,65

Przewaga napływu wód morskich powoduje, że jest ono zbliżone do obserwowanego w warstwie powierzchniowej Głębi Gdańskiej. Stosunkowo duże głębokości występujące w rejonie powodują, że zarówno temperatura jak i zasolenie wód wykazują uwarstwienie w pionowe (rys. 3.18).



Rys. 3.18. Roczny rozkład średnich miesięcznych wartości temperatury i zasolenia wód w północno wschodnim rejonie Obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLB 220032 (na podstawie danych z lat 1981-1996, Nowacki 1981-85, 1986-93)

W północno - wschodniej części rejonu znajdują się dwie mielizny: Długa i Bórzyńska przylegające do Półwyspu Helskiego. Ich hydrologię kształtuje brak dopływu słodkich wód lądowych oraz intensywna wymiana z przyległym do nich akwenami głębokowodnymi. Czynniki te sprawiają, że wody w rejonie mielizn charakteryzują się stosunkowo wysokim zasoleniem i przebiegiem zmian rocznych temperatur, właściwym dla otwartych wód morskich (tab. 3.9 i 3.10). Niewielkie głębokości sięgające, w rejonie mielizn, około 2 – 5 m powodują, że oba parametry: zarówno temperatury jak i zasolenie wykazują wyrównane wartości od powierzchni do dna (rys. 3.18), (Nowacki 1993c).

Tabela 3.9. Średnie wartości temperatury i zasolenia, w wodach otwartych zachodniego krańca Długiej Mielizny (na podstawie danych z lat 1980 – 1996, Nowacki 1981-85, 86-93)

Temperatura [°C]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	2,27	0,92	1,79	5,52	10,34	14,34	17,66	18,69	16,24	11,26	6,76	4,10	9,19
5	2,40	1,03	1,68	4,69	8,84	13,08	16,75	18,26	16,13	11,50	7,20	4,41	8,85
Zasolenie [PSU]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	7,75	7,86	7,65	7,36	7,20	7,17	7,20	7,28	7,35	7,32	7,30	7,47	7,41
5	7,76	7,75	7,68	7,58	7,42	7,26	7,27	7,38	7,38	7,30	7,37	7,59	7,50

Ad. 2. Wody przybrzeżne położone wzdłuż zachodnich wybrzeży Zatoki Puckiej Zewnętrznej znajdujące się w obrębie obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH 220032 wykazują zróżnicowanie przestrzenne warunków termiczno – zasoleniowych. Ich część południowa jest pod wpływem oddziaływania bardziej słonych wód z Zatoki Gdańskiej. Wykazuje na to wysokie zasolenie, wielkością zbliżone do obserwowanego w centralnych rejonach Zatoki Puckiej Zewnętrznej i przylegających do Półwyspu Helskiego (tab. 3.7, 3.8, 3.9). Pod względem termicznym również wykazują one zmienność sezonową o przebiegu charakterystycznym dla wód morskich (tab. 3.10). Część północna, omawianego fragmentu wód przybrzeżnych, pomimo że wykazuje zdecydowanie morskie cechy hydrologiczne to jednak zaznacza się w nim wpływ wód lądowych przejawiające się niewielkim obniżeniem temperatury i zasolenia w stosunku do jego części południowej. Wynikającym z oddziaływania na omawiany fragment wód przybrzeżnych cieków uchodzących w Zalewie Puckim rzek oraz kolektora ścieków komunalnych w Mechelinkach. Z wymienionych powodów rejon ten jest zimniejszy i mniej zasolony, w stosunku do jego części południowej (Kruk-Dowgiałło red. 2004).

Tabela 3.10. Średnie wartości temperatury i zasolenia, w wodach rejonach zachodnich wybrzeży Zatoki Puckiej zewnętrznej [na podstawie danych z lat 1980 – 1996]

Temperatura [°C]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	1,94	0,78	1,87	5,52	10,23	14,46	17,50	18,41	16,18	11,64	7,16	4,04	9,12
Zasolenie [PSU]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	7,73	7,42	7,81	7,50	7,24	7,17	7,21	7,30	7,40	7,41	7,37	7,47	7,46

Niewielkie głębokości omawianych wód przybrzeżnych powodują, że temperatura i zasolenie wód, na większości jego obszaru i przez większą część roku, wykazują wyrównanie temperatury i zasolenia, od powierzchni do dna.

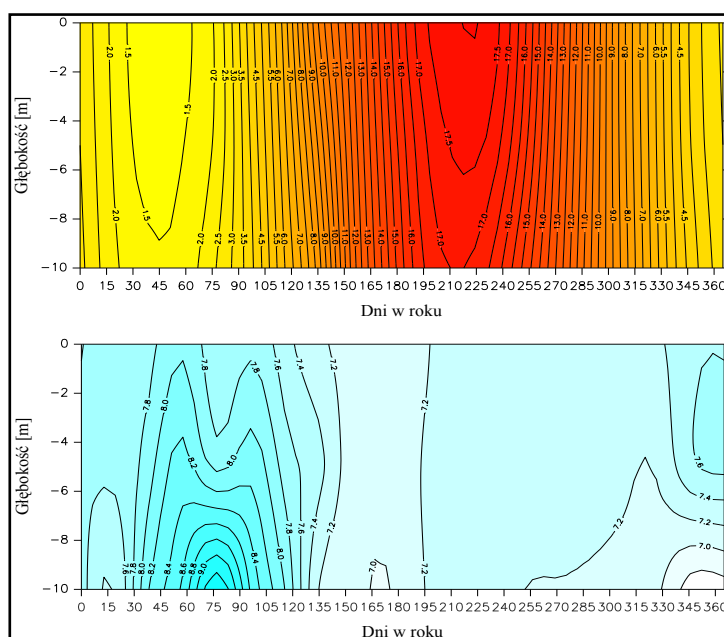
Ad. 3. Cechy hydrologiczne Zalewu Puckiego, tak jak pozostałych morskich rejonów obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032, kształtują się pod wpływem napływu wód morskich i rzecznych. Czynniki te powodują, że wykazuje on cechy zalewu zaliczonego do estuarium II rzędu w Basenie Gdańskim (Nowacki 1993b, Majewski 1972). Dla jego warunków termiczno – zasoleniowych, istotne znaczenie ma napływ wód morskich odbywający się głównie poprzez Cieśninę

Głębiną i Przejściem Kuźnickim, a przy poziomie wód w Pucku wyższym od 520 cm również ponad Rybitwią Mielizną (Nowacki 1993b).

Wpływające przez Cieśninę Głębiną wody w pierwszej kolejności wypełniają Jamę Rzucewską. Często są też transportowane dalej na północ wzdłuż Basenu Puckiego. Wody wpływające przez przejście Kuźnickie, z kolei zasilają Basen Kuźnicki (Nowacki 1993b i c, Nowacki i Dubrawski 2000a i b). Wymianę wód pomiędzy oboma wymienionymi basenami utrudniają płycizny Dziewiczych Piasków.

Na tle otaczających akwenów zasolenie Zalewu Puckiego jest wysokie (Nowacki, 1993a). Wynika ono, jak na tak mały i płytki akwen (powierzchnia 103 km², średnia głębokość 3 m, objętość wód 0,32 km³), z dużego napływu wód morskich (0,67 km³ w ciągu roku) . Napływ ten jest w stanie, gdyby nie było napływu rzeczno, wymienić wodę w Zalewie Puckim, w ciągu około 0,5 roku (174 dni) (Nowacki 1993b). Napływ rzeczny jest znacznie mniejszy (0,22 km³ w ciągu roku), (Cyberski 1993) ale w dalszym ciągu duży. Przy kompletnym braku dopływu morskiego, jest on w stanie w ciągu około 1,5 roku (581 dni) wymienić wodę w Zalewie Puckim na słodką (Nowacki 1993b). Uwzględnienie sumy napływów wód morskich i rzecznych, wskazuje że napływy te wymieniają wodę w Zalewie Puckim w ciągu 131 dni (Nowacki 1993b).

Powyższe informacje wskazują że objętość napływających do Zalewu Puckiego wód morskich (około 0,7 km³·rok⁻¹) jest większa niż lądowych (Nowacki 1993b), w efekcie czego w Zalewie Puckim obserwuje się stosunkowo wysokie zasolenie oraz typowy dla wód morskich sezonowy przebieg temperatur w sierpniu (tab. 3.11). Oddziaływanie wód lądowych zaznacza się w Zalewie Puckim niewielkim obniżeniem zasolenia, ale tylko w stosunku do Zatoki Puckiej Zewnętrznej. Wskazuje na to średnie roczne wartości zasolenia, z wielolecia, wynosząca w Zalewie Puckim 7,31 PSU, podczas gdy w Zatoce Puckiej Zewnętrznej 7,65 PSU (tab. 3.8), (Nowacki 1993c).

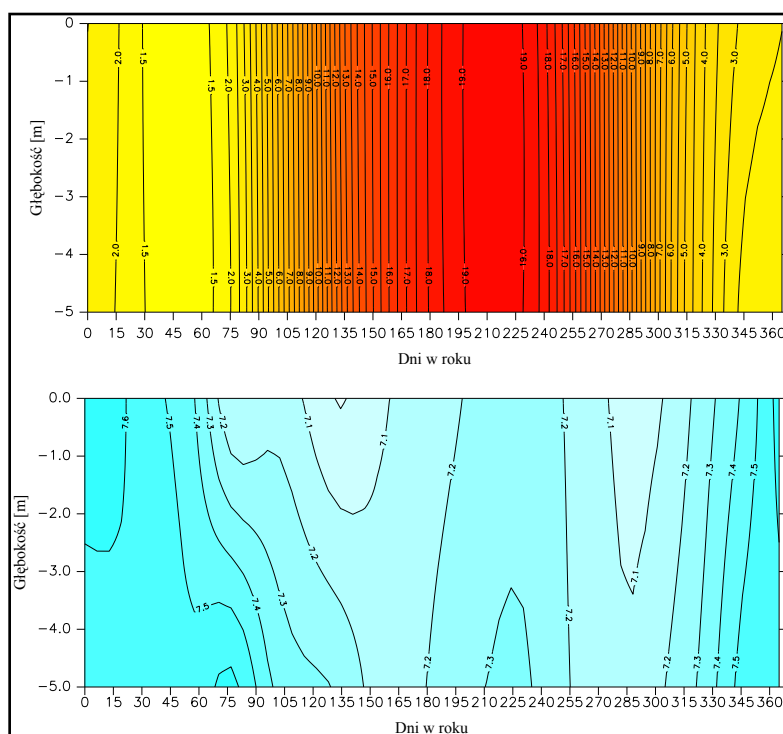


Rys. 3.19. Roczny rozkład średnich miesięcznych wartości temperatury i zasolenia wód w wodach przybrzeżnych zachodnich wybrzeży Zatoki Puckiej Zewnętrznej (na podstawie danych z lat 1981-1996, Nowacki 1981-85, 1986-93)

Tabela 3.11. Średnie wartości temperatury i zasolenia, w wodach otwartych Zalewu Puckiego (na podstawie danych z lat 1980–1996, Nowacki 1981-85, 1986-93)

Temperatura [°C]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	1,80	1,29	1,52	4,46	9,49	12,39	16,73	18,64	17,19	12,98	7,86	5,21	9,13
Zasolenie [PSU]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	8,00	7,84	7,63	8,31	7,23	7,78	7,30	7,15	7,31	7,17	7,16	7,21	7,31

Niewielkie głębokości w Zalewie Puckim ułatwiają pełne wymieszanie wód w pionie skutkujące częstym wyrównaniem temperatury i zasolenia w całej objętości (rys. 3.20), Wpływają one również na łatwość ulegania wpływom warunków atmosferycznych. Z tego powodu wody Zalewu Puckiego wiosną i latem szybciej nagrzewają się stanowiąc, szczególnie wiosną, rezerwar ciepleszej wody dla akwenów z nim sąsiadujących. Świadczą o tym średnie roczne, z wielolecia, wartości temperatur, wskazujące że wody Zalewu Puckiego są cieplejsze od warstwy powierzchniowej Zatoki Puckiej Zewnętrznej: o około 0,4 °C, a w całej objętości nawet 1,5 °C (Nowacki 1993c). Jesienią przeciwnie Zalew Pucki szybciej traci ciepło stając się z kolei źródłem wód chłodniejszych.

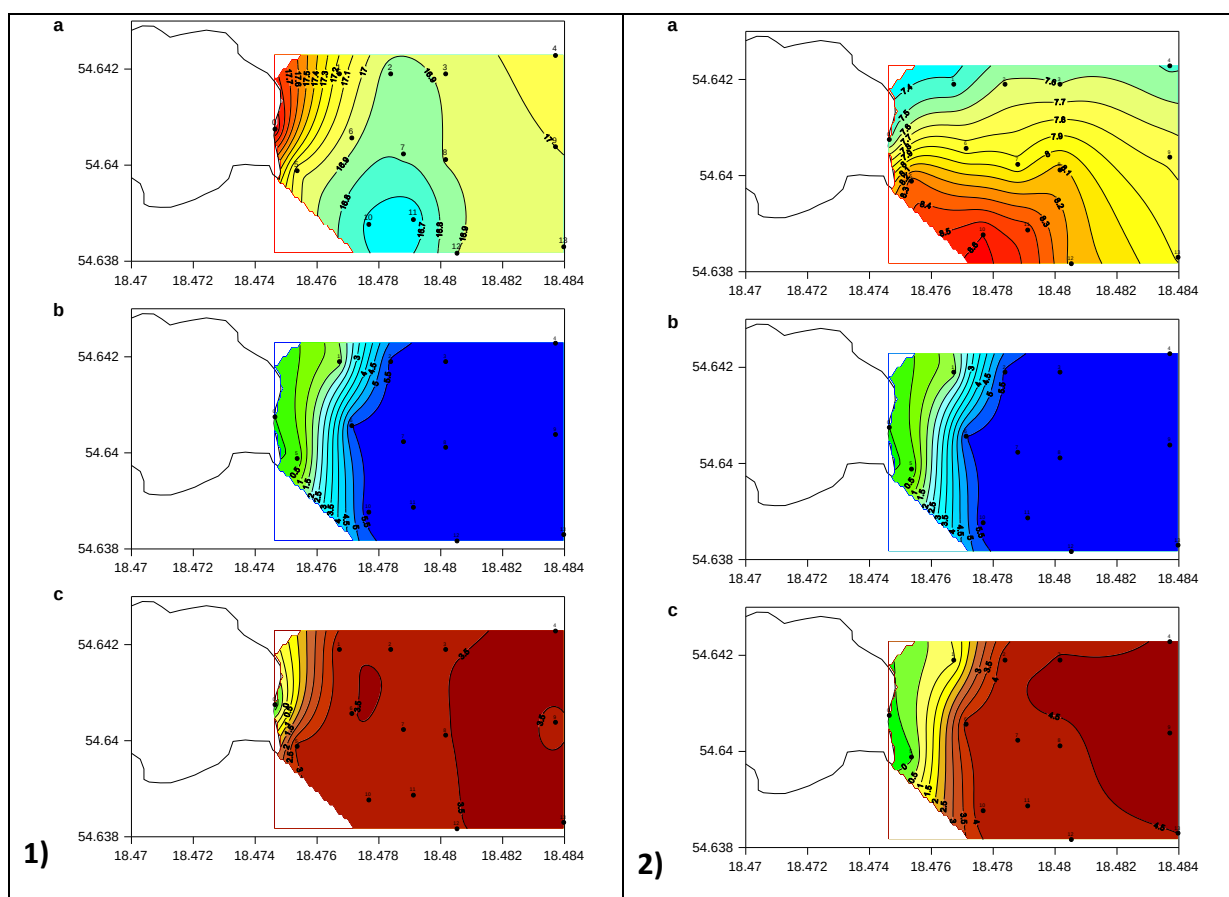


Rys. 3.20. Roczny rozkład średnich miesięcznych wartości temperatury i zasolenia wód w Zalewie Puckim [na podstawie danych z lat 1981-1996 , Nowacki 1981-85, 86-93].

Zatoka Rewska znajduje się w południowo - zachodniej części Basenu Puckiego. Jej parametry hydrologiczne, jak większości akwenów Zatoki Puckiej kształtują mieszające się w niej wody morskie i lądowe. Wody morskie do Zalewu Puckiego napływają, głównie poprzez Cieśninę Głępinka. Jak już

wspomniano wcześniej, w pierwszej kolejności wypełniają one Jamę Rzucewską i dalej transportowane są wzdłuż Basenu Puckiego w kierunku Pucka. W dogodnej sytuacji hydrodynamicznej część wód przepływających Głębinę przemieszcza się wzdłuż Cypla Rewskiego do Zatoki Rewskiej, zwiększając w niej oddziaływanie czynnika morskiego. Wodami słodkimi Zatoka Rewska zasilana jest z licznych cieków odwadniających końcowy odcinek Pradoliny Redy – Łeby, w tym z największego z nich – Redy. Najczęściej wody Redy nie wyróżniają się, poza bliskim przedpołem ujścia, w obrazie przestrzennym Zatoki Rewskiej (Kruk-Dowgiałło red. 2004). Wpływa na to mała, w stosunku do objętości Zatoki Rewskiej, ilość prowadzonych przez nią wód oraz intensywność procesów mieszania, jakie występują w tej części Zalewu Puckiego.

Na przedpolu ujścia Redy jej zasięg zaznacza się strukturą gęstościową w postaci frontu hydrologicznego tworzącego się w odległości około 100 – 200 metrów od ujścia (rys. 3.21), (Kruk-Dowgiałło red. 2004).



Rys. 3.21. Rozkłady powierzchniowe: a – temperatury [$^{\circ}$ C], b - zasolenia [psu], c - gęstości umownej, na przedpolu ujścia Redy: 1)- w dniu 8.09.2003 r. 2) - w dniu 13.04.2004 r.

Zdarza się jednak, że wpływ Redy obserwowany jest znacznie dalej. W przeszłości obserwowano sytuacje, gdy zwarty nurt rzeki zaznaczał swoją obecność w rejonie Cieśniny Głębinka i dalej w Zatoce Puckiej Zewnętrznej.

O znaczącym wpływie wód słodkich na hydrologię Zatoki Rewskiej świadczyć może obniżona o 0,29 PSU, w stosunku do Zalewu Puckiego, wartość średnia roczna zasolenia wynoszącego odpowiednio 7.02 i 7.31 PSU (tab. 3.11).

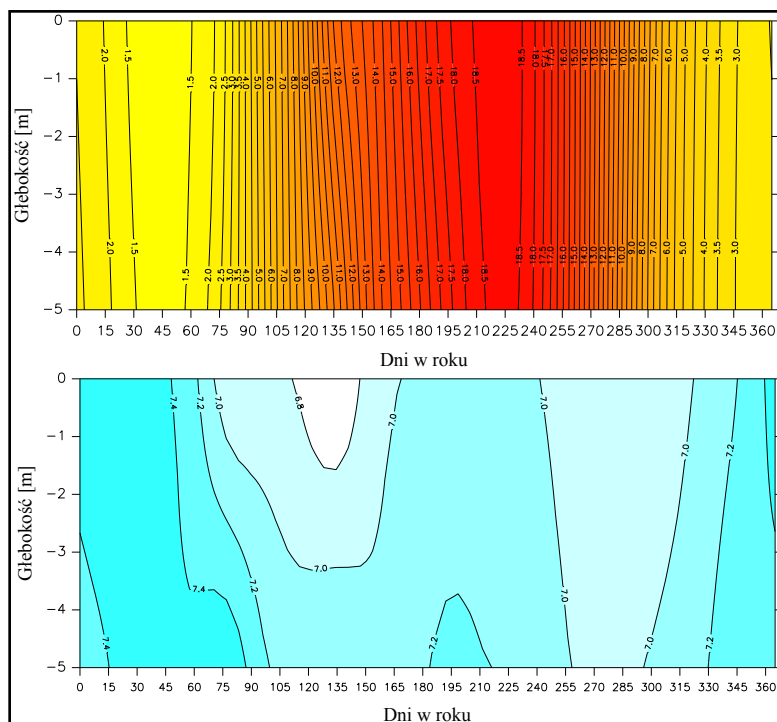
Pomimo zasilania przez stosunkowo duże cieki jej zasolenie jest nadal wysokie. O istotnym wpływie wód morskich na hydrologię Zatoki Rewskiej świadczy może przebieg zmian sezonowych temperatury, w jej warstwie powierzchniowej, charakterystyczny dla wód morskich (tab.3.12, rys. 3.22).

Niewielkie głębokości w Zatoce Rewskiej powodują, że procesy mieszania wyrównują w niej temperaturę w pionie, przez większą część roku.

Tabela 3.12. Średnie wartości temperatury i zasolenia, w wodach otwartych Zatoki Rewskiej (na podstawie danych z lat 1980–1996, Nowacki 1981-85, 1986-93)

Temperatura [°C]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	2,02	0,92	1,81	8,49	12,31	16,09	18,11	18,91	16,54	10,69	5,18	2,86	9,13
Zasolenie [PSU]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	7,73	7,63	6,88	6,43	6,69	7,04	7,06	6,99	6,98	6,84	6,77	7,18	7,02

Zmiany zasolenia w Zatoce Rewskiej w ciągu roku również wskazują na sezonowość (tab. 3.10. rys. 3.22). Najniższe wartości zasolenia występują w warstwie powierzchniowej i związane są z okresem odpływu wód roztopowych. W warstwie powierzchniowej Zatoki Rewskiej dominują wówczas wody słodkie, obejmując swym zasięgiem warstwę o miąższości około 1,5 – 2,0 metra. Poniżej, przez cały rok, zalegają wody słone. Wyraźnie wyższe zasolenie w Zatoce Rewskiej obserwowane jest w okresie zimowym kiedy w wyniku jesiennych i zimowych sztormów następuje intensyfikacja napływu do Zalewu Puckiego słonych wód z Zatoki Puckiej Zewnętrznej.



Rys. 3.22. Roczny rozkład średnich miesięcznych wartości temperatury i zasolenia wód w Zatoce Rewskiej [na podstawie danych z lat 1981-1996, Nowacki 1981-85, 86-93].

Ad. 4. Strefa przejściowa występująca pomiędzy znacznie płytszym Zalewem Puckim a głębszą Zatoką Pucką Zewnętrzną wynika z zetknięcia się wód o bardzo różnych cechach termiczno – zasoleniowych. Utrudnienie wymiany poprzez mierzę Rybitwiej Mielizny powoduje, że koncentruje się ona w cieśninach: Głębince i przejściu Kuźnickim, generując w nich znaczne prędkości przepływu (Nowacki 1993b).

Napływ wód o wyższym zasoleniu do Zalewu Puckiego oraz wypływ mieszaniny wód morskich i lądowych z niego do Zatoki Puckiej Zewnętrznej powodują, że na przedpolu cieśnin obserwuje się znaczne poziome i pionowe gradienty: temperatury i zasolenia, mające charakter strefy frontu hydrologicznego (Nowacki 1993c). Front ten nie ma charakteru stałego, lecz zależnie od sytuacji anemobarycznej przemieszcza się w kierunku Zatoki Puckiej Zewnętrznej lub Zalewu Puckiego.

Bariera mierzei i cyrkulacja wód w Zatoce Puckiej Zewnętrznej, powodują że na przedpolu Rybitwiej Mielizny, od strony Zatoki Puckiej Zewnętrznej, często obserwowany jest, sygnalizowany wcześniej, wypływ na powierzchnię wód z głębokich warstw, transportowanych rynną równoległą do Półwyspu Helskiego, mający charakter upwellingu. W porze ciepłej powoduje on znaczne obniżenie temperatur i niewielki wzrost zasolenia, generujące duże poziome i pionowe ich gradienty (Nowacki i in. 2009, Matciak i in. 2011).

Tabela 3.13. Średnie wartości temperatury i zasolenia, w Zatoce Puckiej Zewnętrznej, na przedpolu Rybitwiej Mielizny (na podstawie danych z lat 1980 – 1996, Nowacki 1981-85, 86-93)

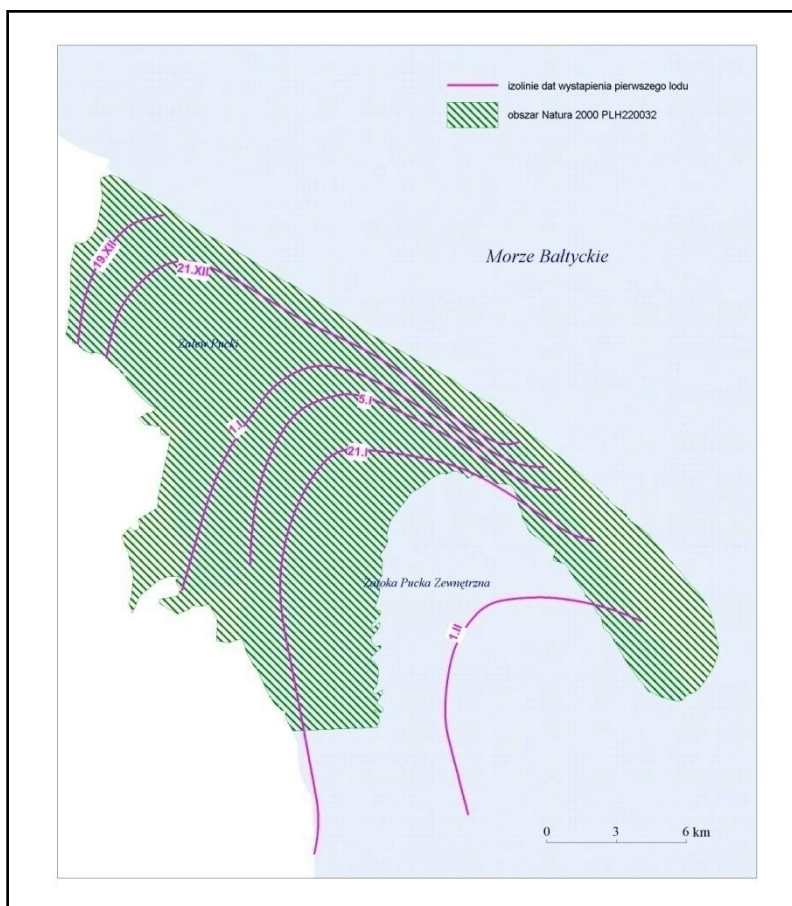
Temperatura [°C]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	2,05	1,04	1,93	5,51	10,38	14,73	17,81	18,72	16,26	11,19	6,41	3,69	9,15
Zasolenie [PSU]													
Głębokość [m]	Miesiące												
0	7,71	7,73	7,46	7,23	7,20	7,21	7,18	7,21	7,27	7,25	7,25	7,44	7,34

Wody na przedpolu Rybitwiej Mielizny podobnie jak w całej części morskiej obszaru Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032 wykazują dominację cech morskich, potęgowaną jeszcze występowaniem na jej przedpolu upwellingu. Charakteryzują się one zasoleniem wód zbliżonym do obserwowanego w warstwie powierzchniowej pozostałych rejonów Zatoki Puckiej Zewnętrznej oraz temperaturą wykazującą zmienność sezonową charakterystyczną dla wód morskich (tab. 3.13).

Zlodzenie

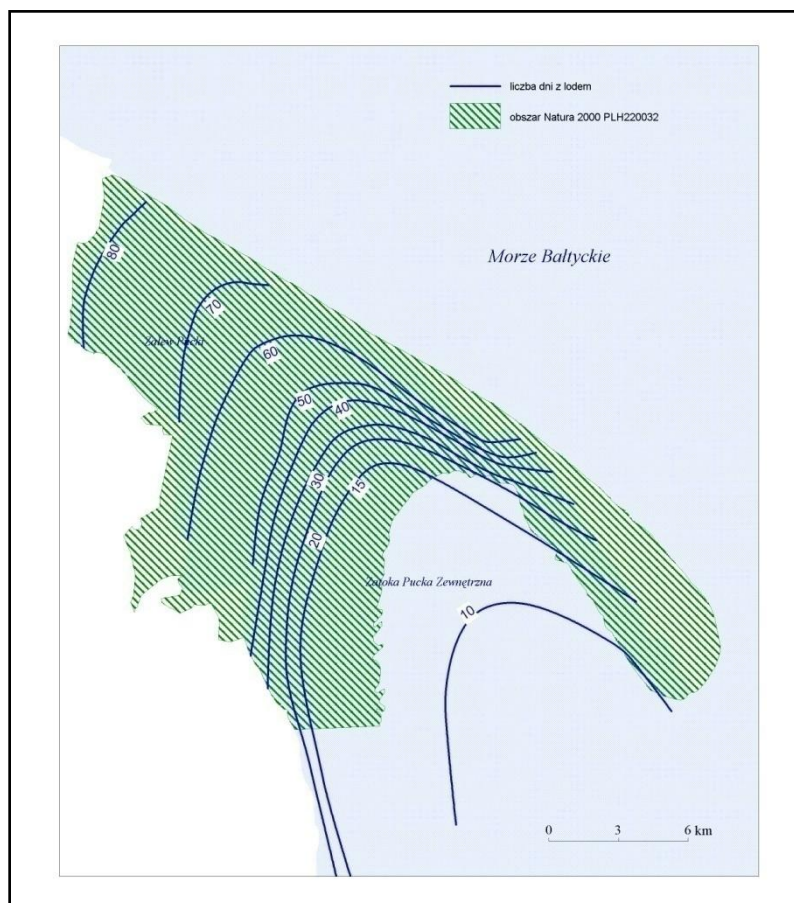
Na przebieg zjawisk lodowych w obszarze Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) decydujące znaczenie mają stosunki głębokościowe, mniejsze zaś zasolenie wód (Szeffler 1993). Małe głębokości Zalewu Puckiego oraz wynikająca z tego mała pojemność cieplna, powodują że szybciej ulega on wychłodzeniu co sprzyja powstawaniu lodu. Sprzyja mu również małe falowanie wynikające z oddzielenia Zalewu Puckiego od Zatoki Puckiej Zewnętrznej, Rybitwią Mielizną. Małe głębokości wpływają też na zlodzenie obserwowane w płytkich rejonach Zatoki Puckiej Zewnętrznej.

W obszarze Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) występowanie pierwszego lodu związane jest zazwyczaj z jego tworzeniem się wskutek zamarzania wody rzadko zaś z jego napływem z zewnątrz (Szeffler 1993). Najwcześniej, przeciętnie około 19 grudnia, lód pojawia się w rejonie Pucka i Swarzewa. Na podstawie danych z lat 1946/47 – 1990/91, najwcześniej obserwowano tam lód 11 listopada a najpóźniej 2 lutego (Szeffler 1993), (rys.3.23). Przeciętnie lód dochodzi do Rybitwiej Mielizny 5 stycznia. W wąskiej, płytkiej strefie przybrzeżnej oddalonej od brzegu o około 0,5 kilometra biegnącej wzdłuż wybrzeży zachodnich Zatoki Puckiej Zewnętrznej, na przedpolu Rybitwiej Mielizny oraz wzdłuż Półwyspu Helskiego lód pojawia się średnio około 21 stycznia. Przy Cyplu Helskim jest to 3 luty.



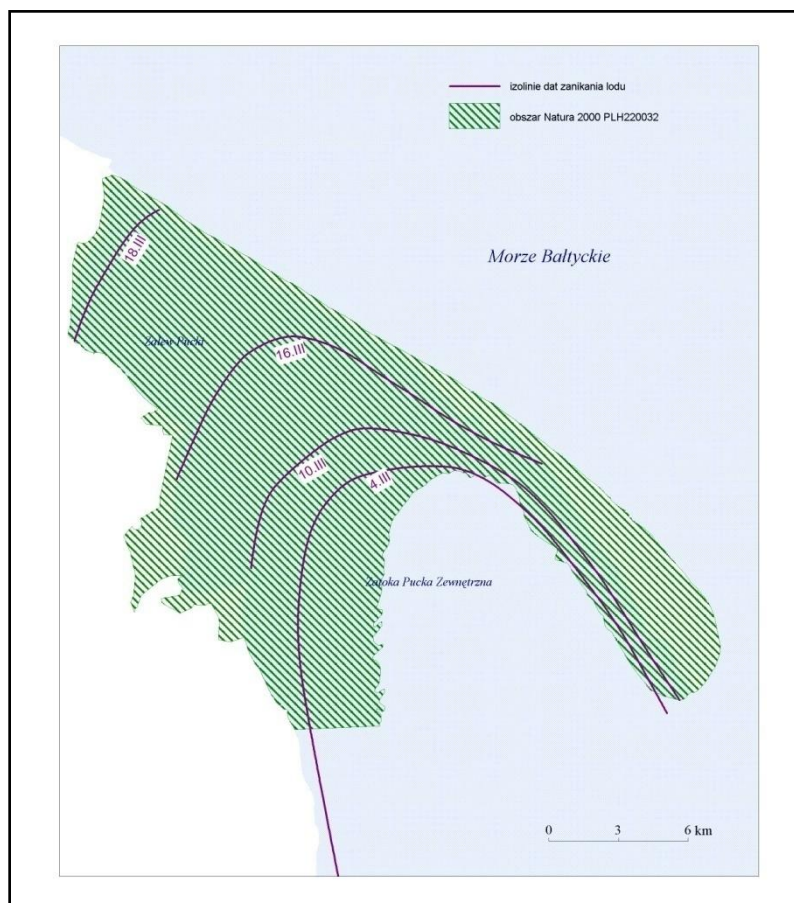
Rys. 3.23. Średnie terminy wystąpienia pierwszego lodu w Zatoce Puckiej (wg Szeffler 1993)

W Zalewie Puckim lód występuje przeciętnie 60 – 80 dni w roku. Wzdłuż Półwyspu Helskiego, w jego zachodniej części (Mielizna Bórzyńska) lód występuje około 60 dni w roku. W płytkich wodach przybrzeżnych położonych wzdłuż wybrzeży zachodnich Zatoki Puckiej Zewnętrznej, na przedpolu Rybitwiej Mielizny oraz wzdłuż wschodniej części Półwyspu Helskiego, lód utrzymuje się przez 15 do 40 dni. Najkrócej zaś obserwowany jest przy Cyplu Helskim bo średnio tylko przez około 10 dni (rys. 3.24). Liczba dni z lodem zależy od warunków termicznych występujących w czasie zimy i na ogół, w zależności od surowości zimy, zmienia się w szerokim zakresie, z roku na rok. Jest charakterystyczne, że w przedziale lat 1946/47 – 1990/91 pokrywa lodowa, w Zalewie Puckim, występowała prawie każdej zimy (Szeffler 1993).



Rys. 3.24. Średnia liczba dni z lodem w Zatoce Puckiej (wg Szeffler 1993)

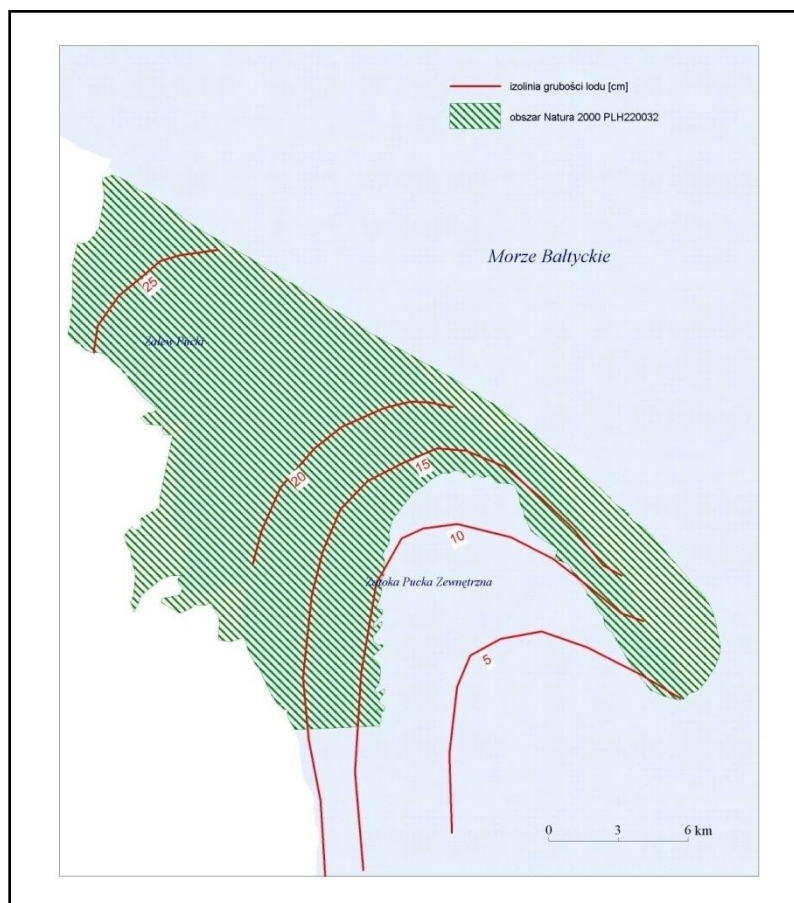
W obszarze Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032), czas trwania sezonu lodowego, będącego różnicą czasu pomiędzy terminem pojawienia się pierwszego i zaniku ostatniego lodu, w rejonie położonym na północny zachód od Pucka i Chałup wynosi średnio około 90 dni, wzdłuż Rybitwiej Mielizny około 70 dni, skracając się do 40 – 50 dni w rejonie położonym na południowy wschód od niej (Szeffler 1993) (Rys.3.25). Średnie wieloletnie (1954/55 – 1980/81) wskazują, że średnia maksymalna grubość lodu wynosi dla Pucka 25 cm. W rejonie Rybitwiej Mielizny, od strony Zalewu Puckiej, około 20 cm, wzdłuż wybrzeży zachodnich Zatoki Puckiej Zewnętrznej i Półwyspu Helskiego 10 - 15 dni. a w okolicach Jastarni 18 cm, Absolutne maksimum grubości bywa znacznie większe i może wynosić odpowiednio w Pucku 70 a Jastarni 55 cm.



Rys. 3.25. Średnie terminy zaniku ostatniego lodu w Zatoce Puckiej (wg Szeffler 1993)

Grubość lodu zwiększa się w trakcie zimy. W rejonie Pucka grubość lodu średnio zwiększa się do trzeciej dekady lutego, kiedy na ogół osiąga maksimum. Spadek grubości lodu obserwowany jest począwszy od pierwszej dekady marca. Proces ten ulega przyspieszeniu od trzeciej dekady tego miesiąca. Obszarowo zanikanie pokrywy lodowej w Zatoce Puckiej następuje w odwrotnej kolejności niż występowanie pierwszego lodu. Najszybciej (4 marca) od lodu uwalnia się strefa położona w Zatoce Puckiej Zewnętrznej wzdłuż; jej zachodnich wybrzeży, Rybitwiej Mielizny i Półwyspu Helskiego. Na zachód od tego rejonu, na linii Rzucewo – Chałupy, zanik pokrywy następuje około 16 marca. Najdłużej bo około 18 marca ostatni lód zanika w rejonie Puckiego i Swarzewa (Rys.3.26).

Przedstawione charakterystyki zlodzenia świadczą o tym, że poszczególne części obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) wykazują duże zróżnicowanie w zlodzeniu będące efektem; odmiennych warunków lokalnych wynikających z różnic głębokości, wielkości akwenu, stopnia odsłonięcia na wpływ otwartego morza, przebiegu linii brzegowej w stosunku do kierunków wiatrów oraz stopnia żeglugowej eksploatacji akwenu. Zróżnicowanie to pozwala na rejonizację akwenu, ze względu na występowanie zjawisk lodowych (Szeffler 1993). Oddzielny rejon w Zatoce Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) stanowi, pod tym względem, Zalew Pucki i Mielizna Bórzyńska, na których pierwszy lód pojawia się najwcześniej (19 – 21 grudnia).



Rys. 3.26. Średnia maksymalna grubość lodu [cm] w Zatoce Puckiej (wg Szeffler 1993).

stosunku do pozostałych rejonów Zatoki Puckiej. Tam też najpóźniej zanika (14 – 23 marca). Liczba dni z lodem wynosi w nim 50 -80. Praktycznie pokrywa lodowa obserwowana jest tam każdej zimy. W rejonie tym przeważa lód stały o przeciętnej, maksymalnej grubości 25 cm. Oddzielnym rejonem, w obszarze Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032), jest strefa przejściowa, ciągnąca się wąskim pasem wzdłuż; zachodniego wybrzeża Zatoki Puckiej Zewnętrznej, Rybitwiej Mielizny i południowych krawędzi Mielizny Bórzyńskiej i Długiej do Juraty. Pierwszy lód pojawia się w niej przeciętnie w okresie 14 – 21 stycznia, a zanika około 10 marca. Liczba dni z lodem jest w nim mniejsza, niż w rejonach płytkowodnych Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) i wynosi około 25 dni. Prawdopodobieństwo, że lód wystąpi w rejonie, jest równa 0,8 -0,9, co świadczy że występuje prawie każdej zimy. W rejonie przeważa lód dryfujący oraz początkowe postacie lodu o przeciętnej maksymalnej grubości około 15 cm.

Przezroczystość wód

Przezroczystość wód w obszarze Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032 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, Woźniak i in. 1977). Zależność ta jest odwrotnie proporcjonalna, tzn.: wzrostowi koncentracji (stężeniu) tych substancji odpowiada mniejsza głębokość Secchiego.

Określona na tej podstawie przezroczystość wód analizowanego obszaru, wykazuje zmienność przestrzenno-czasową, kształtowaną przez hydrodynamiczne procesy wzajemnego oddziaływania, bardziej przezroczystych wód morskich, z otwartej części Zatoki Gdańskiej, oraz mętnych, pochodzących ze źródeł lądowych. Wpływa na nią również rozczłonkowanie linii brzegowej i zróżnicowanie głębokości, powodujące że charakterystyki przezroczystości wód w otwartej części obszaru różnią się od obserwowanej w jego wodach przybrzeżnych i Zalewie Puckim.

Ze względu na ułatwione mieszanie, wody płytszych akwenów są praktycznie optycznie jednorodne i na ogół charakteryzują się mniejszą przezroczystością niż wody otwarte. Z powodu wymienionych przyczyn przezroczystość wód maleje wraz ze zbliżaniem się do brzegu. W płytszych częściach akwenów przybrzeżnych dodatkowymi bezpośrednimi źródłami optycznie aktywnych składników są dopływy wód rzecznych oraz zrzuty antropogeniczne. Dopływy lądowe powodują również pośrednio wzrost biomasy fitoplanktonu ponieważ wnoszą do wód morskich substancje odżywcze. Ponadto w wodach o niedużych głębokościach, w okresach intensywnego mieszania, pojawia się zawiesina podnoszona z dna.

Wody głębsze morskiej części obszaru „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032 wykazują warstwowy układ charakteryzujący się wzrostem przezroczystości wody od powierzchni w głąb akwenu (Krężel 1993). Pionowa zmienność jest szczególnie wyraźna podczas lata, gdy w warstwie przypowierzchniowej gromadzi się w znacznych ilościach fitoplankton. Tam też notuje się najmniejsze wartości głębokości Secchiego. Zmienność sezonowa właściwości optycznych wód w obszarze Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032, wynika więc głównie z cyklu rozwoju fitoplanktonu. W okresie wegetacyjnym jest on głównym źródłem zawiesiny, a podczas jego degradacji powstają rozpuszczone substancje organiczne.

W obszarze przezroczystość wody jest większa w zimnym okresie jesienno - zimowym niż w cieplejszej porze roku, co związane jest właśnie z aktywnością biologiczną akwenu (Krężel 1993). Szczególnie istotną rolę w osłabianiu energii świetlnej w wodzie w okresie ciepłym odgrywają organizmy żywe oraz produkty ich metabolizmu. Fitoplankton pojawiający się w wodach od marca do października jest główną przyczyną niższej w tym czasie przezroczystości wody. Ponadto podczas ciepłych miesięcy letnich intensywnie rozwija się zooplankton (Matciak 1998).

Minimalna przezroczystość w obszarze Natura 2000 „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” PLH220032 występuje w sierpniu. Oprócz niego obserwują się drugorzędne minima: w Zalewie Puckim w marcu, będące wynikiem topnienia lodu oraz w Zatoce Puckiej Zewnętrznej w maju, jako wynik spływu wiosennych wód roztopowych (Krężel 1993).

W analizowanym obszarze najbardziej przezroczyste wody obserwuje się w głębokowodnym rejonie położonym w pobliżu Półwyspu Helskiego i centralnym Zatoki Puckiej Zewnętrznej, co wynika z intensywnego napływu do niego czystych optycznie wód z głębokich warstw Głębi Gdańskiej (Krężel i Sagan 1987, Krężel 1993). Zdarza się jednak, że przy odpowiednich warunkach wiatrowych pojawiają

się w nim również wody pochodzące z Wisły, obniżające przezroczystość w tym rejonie (Matciak, 1998). Dużą przezroczystością wód charakteryzuje się również przedpole Rybitwiej Mielizny, ponieważ tam następuje wypływ wód z głębszych warstw w czasie stosunkowo często występującego upwellingu (Nowacki i in. 2009).

Największa przezroczystość wód, w północno wschodnich i centralnych rejonach Zatoki Puckiej Zewnętrznej (wartość Secchiego 7-8 m) obserwowana jest jesienią i zimą. Spadek przezroczystości następuje wiosną (średnia wartość Secchiego 5-6 m). Minimalne wartości występują zaś latem (średnia wartość Secchiego 2-4 m).

3.2.3. Charakterystyka hydrogeologiczna

Obszar chroniony PLH 220032 w większości obejmuje akweny morskie – Zatokę Gdańską wraz z leżącą wewnątrz niej zatoką Pucką (85% powierzchni). Pozostałą część obejmuje nadmorski obszar lądowy (15%), na który składają się przede wszystkim łąki nadmorskie, torfowiska oraz lasy (8%) (www.natura2000.gdos.gov.pl).

Rozpoznanie warunków występowania wód podziemnych oraz ich jakości jest znacznie lepsze na części lądowej. Na obszarze tym wpływ wód podziemnych na gatunki i ekosystemy chronione jest też znacznie większy – dotyczy zarówno zaopatrzenia w wodę organizmów żywych, warunkowanego położeniem pierwszego poziomu wodonośnego (PPW) i pionowymi wahaniami lustra wody, jak i składu chemicznego wody stanowiącego o jakości warunków bytowania organizmów.

Na obszarze morskim wpływ wód podziemnych na środowisko życiowe ekosystemów zaznacza się przede wszystkim w postaci czynnika ilościowego – dopływ słodkich wód podziemnych do wód Zatoki powoduje obniżenie zasolenia wody morskiej do wartości optymalnej dla bytujących tam organizmów (Piekarek-Jankowska 1994).

Na terenie lądowym warunki hydrogeologiczne niskiego wybrzeża są zbliżone. Swobodne zwierciadło pierwszego poziomu wodonośnego występuje w osadach torfowych i namułach w Pradolinach Redy i Płutnicy, pomiędzy Swarzewem i Władysławowem oraz na południe od Rewy. Wody występują płytko, na głębokości do 1 m p.p.t., lokalnie do 2-5 m p.p.t. na wyniesieniach terenu wzdłuż zboczy okalających wysoczyzn oraz na terenie składowiska popiołów, znajdującego się przy ujściowym odcinku Redy (Pasierowska 2006a i b, Pikies i Zaleszkiewicz 2004, Sierżęga i in. 2006).

Wzdłuż brzegu morskiego środowiskiem występowania wód PPW są piaski morskie plażowe i piaski eoliczne – dotyczy to wewnętrznej strony Półwyspu Helskiego od Chałup do Helu, wybrzeża morskiego wzdłuż doliny Płutnicy i Młyńskiego Kanału oraz Cypla Rewskiego (Skompski 2002, Tomczak 2000a i b, Pikies i Zaleszkiewicz 2004; Pasierowska, 2006a i b, Sierżęga i in. 2006). Na obszarach tych pierwszy poziom wód podziemnych zazwyczaj występuje bardzo płytko, na głębokości do 1m. Jedynie w pasie wydym na Półwyspie Helskim, gdzie teren nieznacznie wznosi się głębokość do wód PPW kształtuje się w zakresie 0 - 5 m ppt. Głębokość do pierwszego poziomu wód oraz litologię warstwy wodonośnej przedstawiono na mapie batymetrycznej z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220044 (ark.1), w oparciu o dane bazy danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika (Pasierowska, 2006a i b, Sierżęga i in., 2006). Jedynie dla większości obszaru Półwyspu nie została sporządzona mapa MhP PPW, stąd informacje przedstawione na mapie batymetrycznej (dotyczące głębokości występowania wód oraz utworów

wodonośnych) dla tego terenu są wynikiem analizy dostępnych danych archiwalnych (Tomczak, 2000a, b i c, www.psh.gov.pl).

Płytko występujące wody podziemne pozostają w kontakcie hydraulicznym z wodami powierzchniowymi, w szczególności z rzekami oraz siecią rowów melioracyjnych istniejącą na części terenów podmokłych. Zagadnienie to zostało przedstawione w rozdziale 2.1. dotyczącym charakterystyki hydrologicznej części lądowej.

Odmienne sytuacja przedstawia się na wysoczyznowej Kępie Puckiej, gdzie wody PPW o swobodnym, a lokalnie napiętym zwierciadle, występują w piaszczystych przewarstwieniach śródglinowych, na głębokości od 5 m p.p.t do 20 m p.p.t (Sierżęga i in. 2006).

Zasilanie pierwszego poziomu wód podziemnych odbywa się w części lądowej przez dopływ boczny wody w obrębie warstwy wodonośnej z kierunku zachodniego oraz bezpośrednio z opadów i wód roztopowych. Na obszarze Półwyspu Helskiego całkowite zasilanie PPW odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych. Odpływ wód podziemnych PPW odbywa się przede wszystkim bezpośrednio do Zatoki Puckiej i Gdańskiej, zaś lokalnie do cieków powierzchniowych.

Na podstawie obserwacji poziomu wód pierwszego poziomu wodonośnego w otworze nr 1572-1/II w Juracie SO-BWP prowadzonych przez PIG-PIB (www.psh.gov.pl), zauważyć można, że pionowe wahania zwierciadła płytkich wód na obszarach nadmorskich są nieznaczne - w wieloleciu 2008-2012 najczęściej nie przekraczają +/- 0,2 m, w skrajnych przypadkach odchylając się o ok. 0,3 m - 0,4 m od wartości średniej. Sytuacja ta wskazuje na istnienie dosyć stabilnych warunków zaopatrzenia w wodę ekosystemów występujących na tym terenie. Równocześnie należy mieć na uwadze, że wystąpienie znacznej suszy hydrologicznej może doprowadzić do obniżenia zwierciadła wody pierwszego poziomu wodonośnego nawet do około 0,5 m - 1,0 m (lato 2006 r) (Sierżęga i in., 2006). W okresach posusznych poziom wód PPW na terenach zmeliorowanych (np. dolina Czarnej Wody i Płutnicy) może być sztucznie podtrzymywany za pomocą sprawnego systemu melioracyjnego (usytuowanie obszarów zmeliorowanych przedstawia Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220032, ark. 1).

W rejonie ujścia Redy, w rejonie Rewy oraz w końcowej części Półwyspu Helskiego pierwszy poziom wodonośny jest równocześnie głównym użytkowym poziomem wodonośnym (Pasierowska 2006a i b, Sierżęga i in. 2006). Na terenie PLH 220032 wody PPW nie są ujmowane do celów pitnych. W pobliżu omawianych obszarów, w Rumi i Redzie, znajdują się ujęcia wody pitnej o znacznym poborze wód, które jednak nie wykazują oddziaływania na poziom wód PPW na obszarze PLH 220032 – silny strumień dopływu bocznego pozwala na utrzymanie stałego poziomu wody gruntowej na tym obszarze. Na Półwyspie Helskim pobór wód następuje z niewielkiej soczewki wód słodkich podścielonych wodami słonymi. Na obszarze tym administracyjnie wymuszono ograniczenie poboru wód podziemnych, co skutkuje zarówno utrzymaniem stałego poziomu wód podziemnych jak i zapobiegą przepływowi wód słonych do ujęć w wyniku nadmiernej eksploatacji.

Poniżej pierwszego poziomu wodonośnego znajdują się głębsze poziomy wód związane ze starszymi osadami czwartorzędu, trzeciorzędu i kredy. Użytkowo wykorzystywane są one na pozostałej części terenu przez pojedyncze otwory wiertnicze. Wymienione poziomy pozostają w kontakcie hydraulicznym ze sobą i z najpłytszym poziomem PPW. Poziomy te nie stanowią bezpośredniego

źródła zaopatrzenia w wodę ekosystemów chronionych. Jednak w celu zachowania obecnych warunków występowania wód pierwszego poziomu wodonośnego, będącego podstawą egzystencji chronionych organizmów i ich siedlisk istotne jest nie dopuszczenie do nadmiernej eksploatacji wód głębszych poziomów, mogącej zaburzyć stosunki wodne pierwszego poziomu. Obecny pobór na ujęciach znajdujących się w pobliżu obszaru PLH 220032 nie zagraża stosunkom wodnym w tym rejonie.

Rozpoznanie hydrogeologiczne warstw wodonośnych położonych poniżej dna Zatoki Puckiej i Zatoki Gdańskiej jest znacznie słabsze i opiera się w głównej mierze na danych dotyczących przybrzeżnej części lądu. Warstwy i poziomy wodonośne są w przeważającej mierze przedłużeniem poziomów wodonośnych występujących w części lądowej.

Zbiornik Morza Bałtyckiego stanowi silną bazę drenażu dla wód podziemnych, w tym wód pierwszego poziomu wodonośnego. Stwierdzono znaczny dopływ słodkich wód podziemnych do wód morskich, następujący poprzez dno Zatoki Puckiej i Gdańskiej (Piekarek-Jankowska 1994). Z uwagi na niewielką głębokość Zatoki Puckiej i związaną z tym małą objętość znajdującej się w niej wody, taki strumień zasilania wód podziemnych wraz z wodami powierzchniowymi uchodzącymi do Zatoki powoduje obniżanie zasolenia znajdującej się tam wody morskiej (ibidem). Powstałe w ten sposób warunki salinarnie są od wieloleci właściwe dla tego akwenu i bytujących tam organizmów.

Ochrona siedlisk występujących na tym terenie ekosystemów zależna jest od zachowania dotychczasowego dopływu słodkich wód podziemnych do wód Zatoki. Wymaga to monitorowania ewentualnego wpływu nowopowstających większych ujęć, pobierających wodę z płytkich poziomów czwartorzędowych w rejonie Zatoki Puckiej, na stan ilościowy wód podziemnych na terenie PLH 220032.

Jakość płytko występujących wód podziemnych, 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.

3.3. Zasięg siedliska estuarium oraz tempo nadbudowy stożka

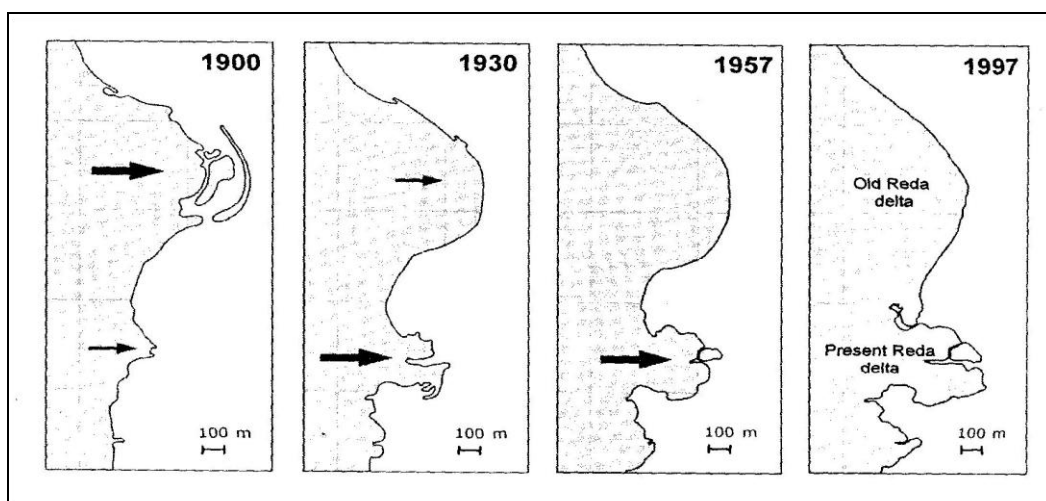
Za granicę siedliska ujścia rzek (1130) przyjęto: od strony lądu granicę średniego (z wielolecia) zasięgu oddziaływania wód morskich (cofki) w nurcie rzeki, oraz, od strony morza obrys, najdalej wysuniętych wzdłuż brzegu morskiego, elementów morfologicznych budowanych przez materiał sedymentacyjny наносzony przez rzekę (łachy, mielizny). Pozostaje to w zgodności z definicją zasięgu siedliska 1130 w Interpretation Manual of European Union Habitats, która mówi (tłum. z ang.), że „estuarium tworzy jednostkę ekologiczną łącznie z otaczającymi je typami lądowych siedlisk przybrzeżnych”.

Biorąc pod uwagę ww. definicję w obszarze Natura 2000 PLH 220032 wydzielono jedno siedlisko estuarium: Redy i Zagórskiej Strugi ze względu na znaczący wpływ delty Redy i Zagórskiej Strugi na hydrologię Zatoki Puckiej. Jest to jedyne w Polsce ujście o charakterze baru. W przypadku pozostałych cieków (Płutnica, Gizdepka, Potok Błądzikowski) o nie zakwalifikowaniu jako siedlisko estuarium zadecydowały niewielkie wartości przepływu (maksymalnie do, a co za tym idzie ich znikome oddziaływanie na wody Zatoki Puckiej.

Hydrologiczną granicę zasięgu estuarium Redy w Zalewie Puckim trudno jest precyzyjnie określić wobec braku badań na ten temat. Na przedpolu ujścia rzeki istniejące sporadyczne pomiary pozwalają tylko na oszacowanie jej przebiegu i zasięgu. W przypadku zasięgu estuarium na lądzie również trudno jest precyzyjnie określić ów zasięg wobec braku badań. Co prawda występują tu, intruzje wód słonych, jednak zasięg tego zjawiska na Redzie nie został jednoznacznie określony. Można jednak założyć, że maksymalnym zasięgiem jest wał (profil na Redzie – Mrzezino w odległości 1,0 km od ujścia).

Morfologiczne ujście Redy w Zalewie Puckim ma postać baru, usytuowanego półkole w stosunku do jej wylotu i oddalonego od niego o około 200 m. Poza nim tworzy się strefa frontu hydrologicznego, który można uznać za granicę estuarium Redy od strony Zalewu Puckiego. Na podstawie incydentalnych badań (dwie serie pomiarowe) można stwierdzić, że zasięg oddziaływania rzeki Redy na bezpośrednie przedpolie wynosi około 100-200 metrów (Kruk-Dowgiałło red. 2004). W przypadku ujścia Zagórskiej Strugi można uznać, że granica ta przebiega wzdłuż brzegu pasem o podobnej szerokości. Za przyjęciem takiej granicy przemawiać może fakt, że na oddalonej o 1 km od ujścia stacji na której prowadzono wieloletnie badania (Nowacki 1981 – 85, 86 - 93) nie obserwowano już wpływu wód słodkich na zasolenie.

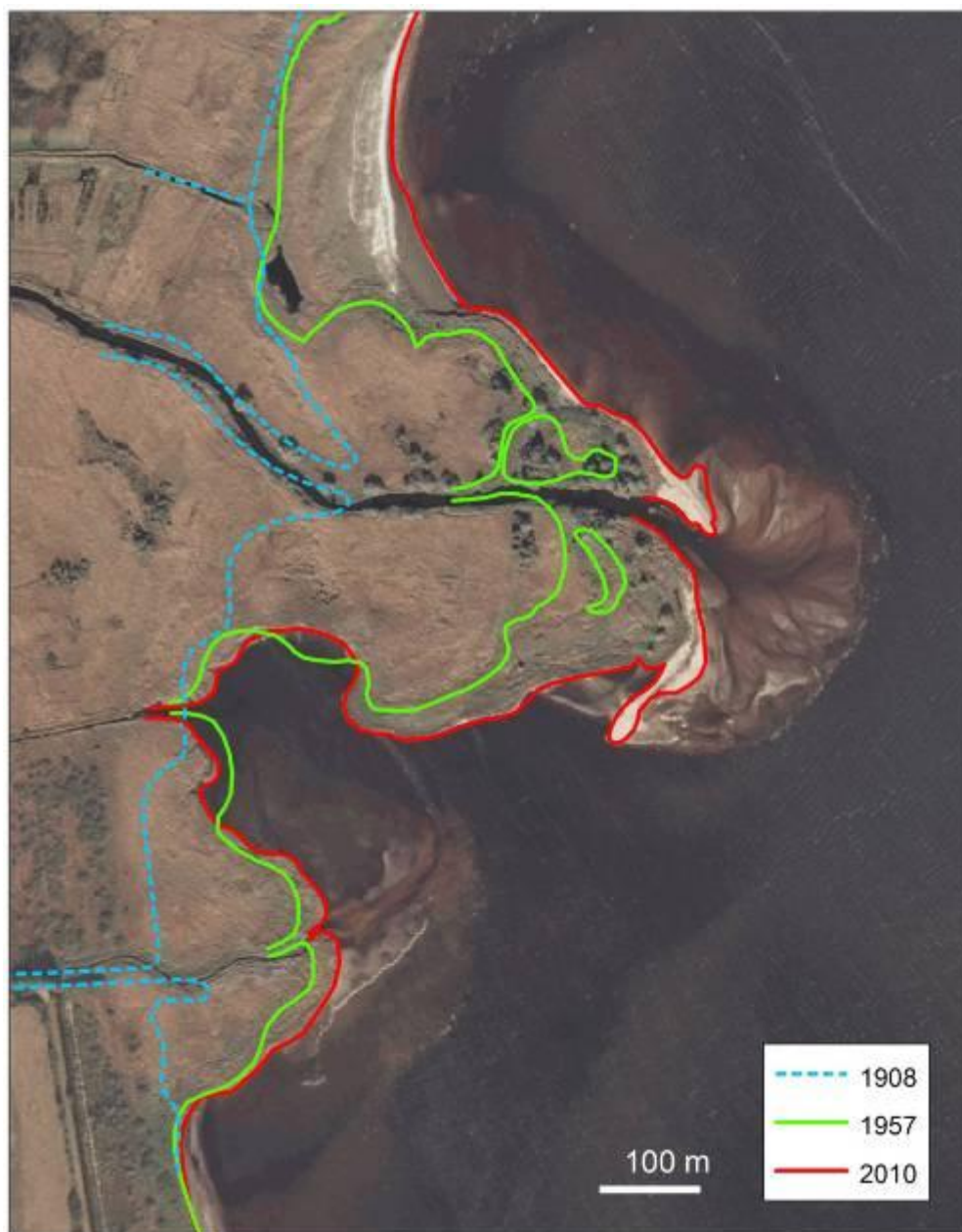
W oparciu o wyniki fotointerpretacji map historycznych z okresu 1900-97, ustalono, że ujście rzeki Redy w roku 1900 znajdowało się w odległości 1 km na północ od aktualnego ujścia rzeki, w rejonie wioski Beka. W tym to rejonie rzeka uformowała dużą deltę. Pierwotny stożek deltowy był znacząco większy i bardziej rozbudowany, jednak uregulowanie końcowego odcinka rzeki i sztuczne przeniesienie ujścia jakie miało miejsce na przełomie XIX i XX wieku przyczyniło się do jego stopniowego niszczenia. Odcinki brzegu najbardziej wysunięte w kierunku morza zostały zniszczone a materiał był transportowany wzdłuż brzegu w kierunku południowym, gdzie współcześnie tworzy się ujście rzeki (rys. 3.23).



Rys. 3.23. Ewolucja ujścia rzeki Redy w oparciu o dane historyczne (Jegliński 2009).

Obecny stożek ujściowy Redy stale się rozbudowuje (rys. 3.24., fot. 3.8). W latach 1908-1957 tempo przyrostu długości stożka wynosiło około 5 m-rok⁻¹. Od roku 1957 średni przyrost długości stożka wynosi około 2 m na rok, co przekłada się na przyrost jego powierzchni wynoszący około 850 m² na rok (Jegliński 2009).

Stożek ujściowy Zagórskiej Strugi, podobnie jak stożek Redy, największe średnie tempo przyrostu długości posiadał w latach 1908-1957 i wynosiło ono 3 m na rok. Od roku 1957 do 2010 długość stożka wzrosła tylko o 30 m.



Rys. 3.8. Przyrost stożka ujściowego Redy i Zagórskiej Strugi w latach 1908 – 2010 (tło: ortofotomapa, 2010)



Fot. 3.9. Formy akumulacyjne w ujściu Redy (Fot. D. Koszka-Maróń, czerwiec 2008)

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

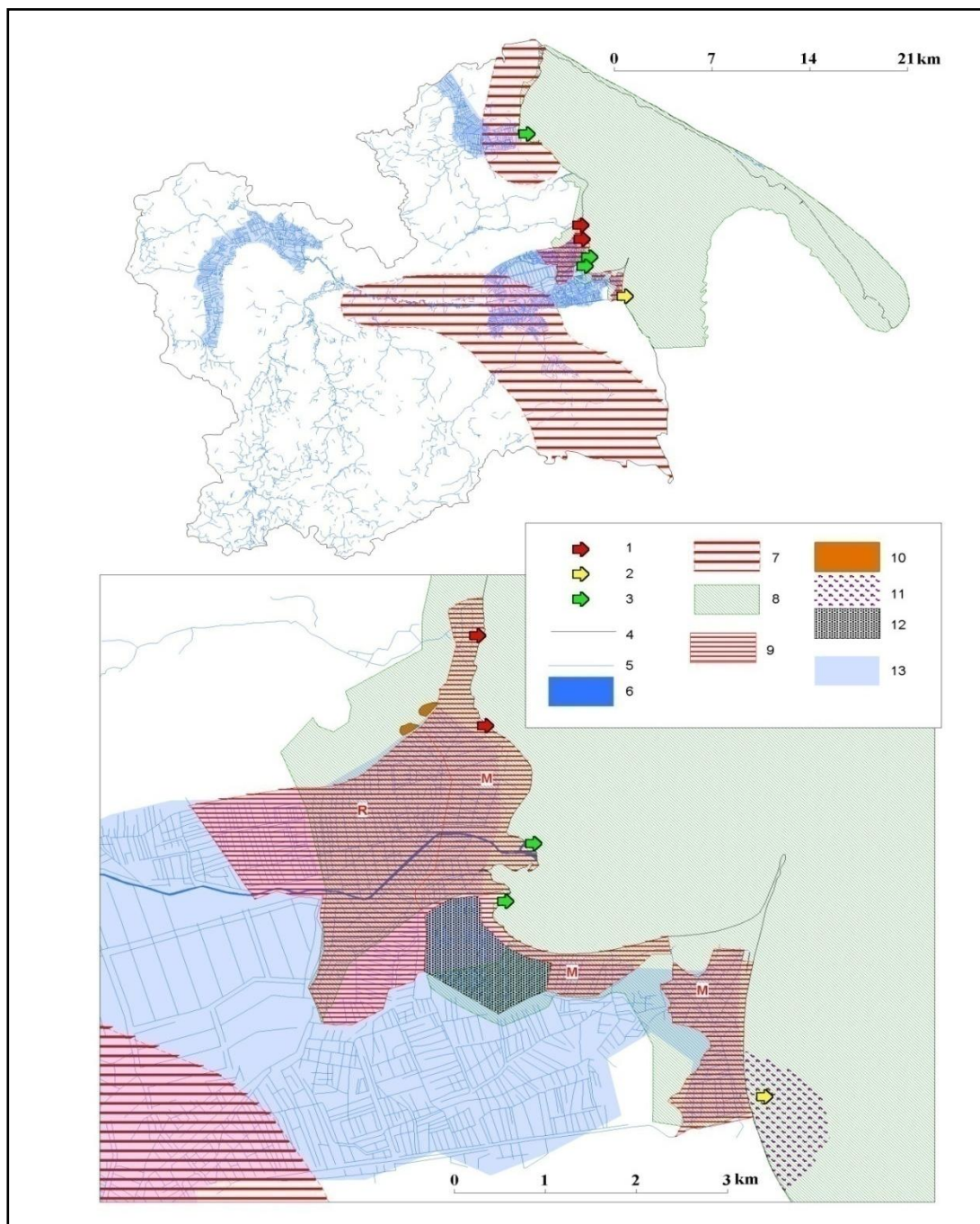
Ogólne informacje o uwarunkowaniach hydrologicznych

Jak podaje słownik języka polskiego (<http://sjp.pwn.pl/slownik/>) uwarunkowanie to okoliczność mająca wpływ na coś. W zakresie uwarunkowań 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 w obszarze Natura 2000 Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032).

Rysunek 4.1 przedstawia uwarunkowania i presje na siedliska obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski PLH 220032. Ważnym elementem hydrologicznym jest utrudniony odpływ wód powierzchniowych do odbiornika, jakim jest Zatoka Pucka, a co za tym idzie konieczne było wykonanie melioracji – przede wszystkim w odcinku ujściowym Płutnicy i Redy z Zagórką Strugą. Tereny w delcie Redy i Zagórskiej Strugi poddawane są wpływom wód morskich i rzecznych, a na Mechlińskich Łąkach wód morskich, poprzez ich zalewanie. Sytuacja hydrologiczna na tych obszarach jest wynikiem działalności zarówno warunków naturalnych, jak i działalności człowieka, zatem zachowanie tych siedlisk wymaga istnienia układów melioracyjnych – nie można dopuścić do całkowitej likwidacji rowów i kanałów (dopuszcza się jednak modyfikacje).

Nie bez wpływu na stosunki wodne siedlisk pozostaje działalność człowieka przejawiająca się między innymi zmianami jakości wód lądowych oraz morskich (zrzut ścieków z oczyszczalni ścieków w Dębogórze i Jastarni oraz solanki z PMG KOSAKOWO), eksploatacją kruszywa (wyróbiska w

Mrzeżynie), składowaniem żużla i popiołów (bezpośrednie sąsiedztwo Rezerwatu Beka) oraz objęciem kanalizacją terenów u nasady Półwyspu Helskiego.



Rys. 4.1. Uwarunkowania i presje na siedliska obszaru Natura 2000 PLH 220032

Objaśnienia: 1 – stan zły, 2 – stan niezadowalający, 3 – stan właściwy, 4 – granica zlewni rzek odprowadzających wody do obszaru PLH220032, 5 – ciek, 6 – jeziora, 7 – zasięg kanalizacji, 8 – obszar Natura 2000 PLH220032, 9 – obszary zalewane wodami: M – morskimi, R – rzecznyymi, 10 – wyrobiska kruszywa 11 – zanieczyszczone morskie wody przybrzeżne, 12 – składowisko żużla i popiołów, 13 – melioracje

W delcie **Redy i Zagórskiej Strugi** (obszar rezerwatu Beka) panują specyficzne stosunki wodne szczegółowo opisane w rozdziale 3.2.1.

Te specyficzne stosunki wodne doprowadziły do wykształcenia charakterystycznych zbiorowisk roślinnych. Do najważniejszych zespołów roślinnych, związanych z oddziaływaniem słonych wód zatokowych, należą rzadko spotykane w Polsce **słonawy i szuwary póthalofilne**. Są to unikatowe nadmorskie zbiorowiska solniskowe o charakterze atlantyckim (solniska nadmorskie 1330) – z sitem Gerarda, szuwar z oczeretem Tabernaemontana i sitowcem nadmorskim oraz halofilny zespół z mannica odstającą i muchotrzewem solniskowym. Na omawianym obszarze występuje także grupa rzadkich roślin wapieniolubnych (tłustosz pospolity, lipiennik Loesela), których występowanie związane jest z napływem wód podziemnych o podwyższonej zawartości wapnia, odwadniających południową krawędź Kępy Puckiej.

Podobne siedliska halofilne występują u nasady Półwyspu Helskiego w rezerwacie Słone Łąki oraz u wylotu Meandru Kaszubskiego (Pradoliny Kaszubskiej) w rezerwacie Mechelińskie Łąki.

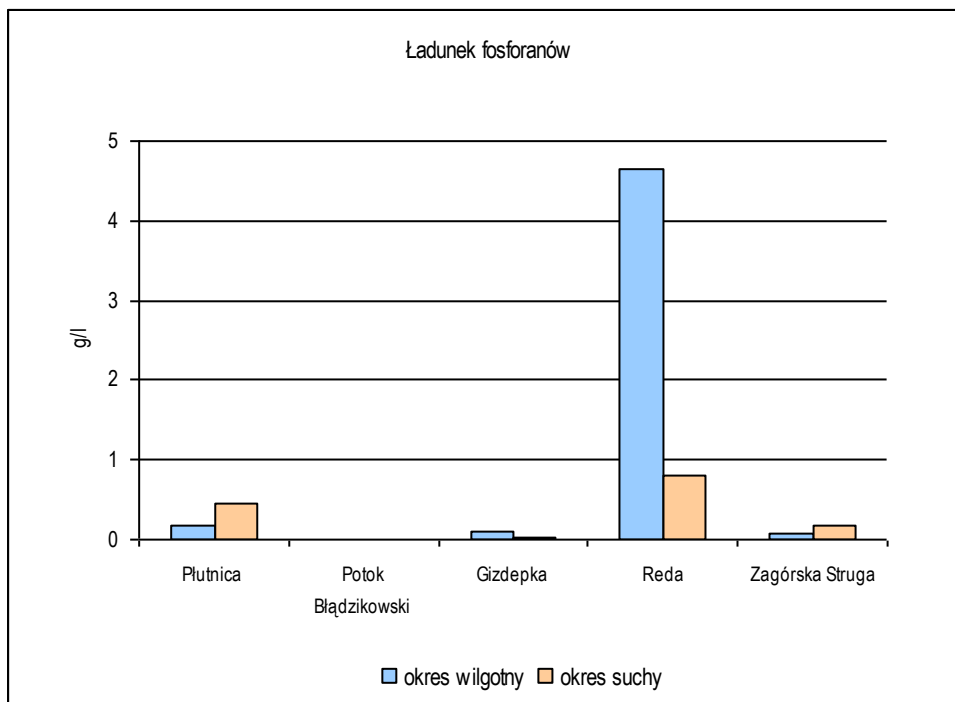
Zachowanie tych siedlisk wymaga stałego ekstensywnego użytkowania w formie pastwisk, utrzymania istniejącej sieci melioracyjnej oraz, a może nawet przede wszystkim, zachowania możliwości napływu wód morskich na te obszary. Nie powinno się budować systemów utrudniających napływ wód słonych (wały brzegowe, przegrody w korytach kanałów melioracyjnych). Ograniczenie wypasu oraz zaniedbanie sieci melioracyjnej spowoduje nadmierny rozwój trzcinowisk i w następstwie tego ustępowanie flory i zbiorowisk halofilnych (Gerstmannowa 2000). Do zagrożeń zaliczyć trzeba również odprowadzanie wód burzowych i ścieków do Zatoki Puckiej i kanałów oraz presja ruchu turystycznego.

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 odbiornikiem jest Zatoka Pucka), 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. 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, rolniej i transportowej.

Głównym czynnikiem, wpływającym na podwyższoną zawartość soli odżywczych w siedlisku solniska nadmorskiego oraz w estuarium delta Redy i Zagórskiej Strugi jest oddziaływanie rzek, niosących ze sobą ładunki zanieczyszczeń (Płutnica, Potok Błądzikowski, Gizdepka, Reda i Zagórska Struga).

W okresie sprawozdawczym, w okresie suchym i okresie wilgotnym wykonano pomiary przepływu oraz stężeń azotanów i fosforanów, w następstwie czego obliczono ładunki biogenów. Wielkość ładunku biogenów odprowadzanych przez badane cieki uzależniona jest od wielkości ich odpływu, dlatego też największy udział miała Reda (rys. 4.2 i 4.3). Większy ładunek biogenów transportowany był do Zatoki Puckiej w okresie wilgotnym. Co koresponduje z najwyższymi przepływami Redy. Najwyższe przepływy rzeczne w Redzie występują w okresie od listopada do kwietnia, z wyraźnym nasileniem w grudniu i marcu, a przepływy najniższe – od maja do sierpnia, z najniższymi średnimi

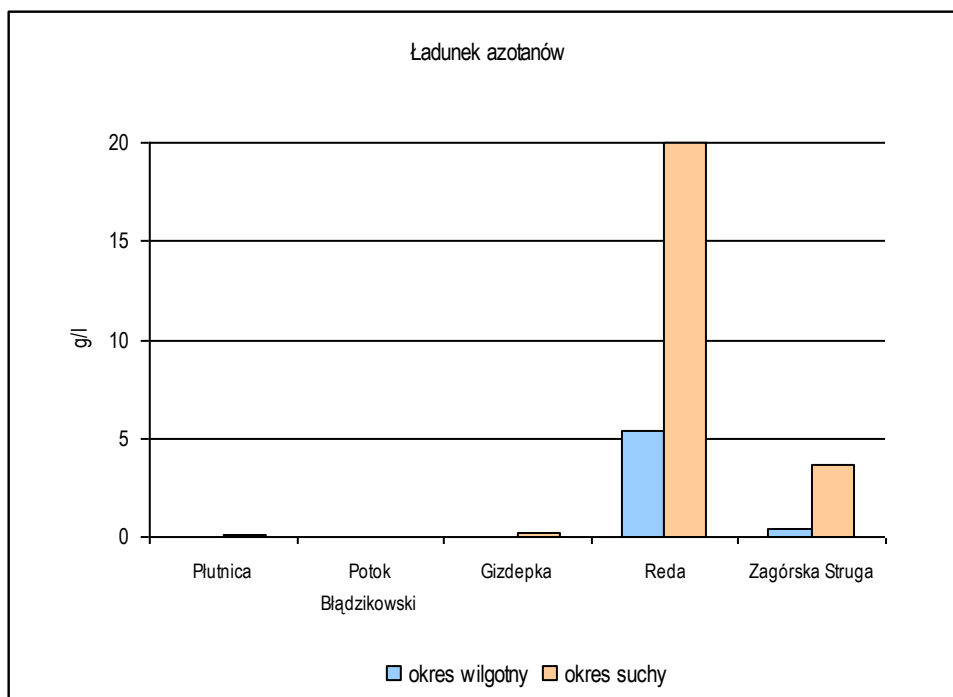
przepływami w sierpniu. Najwyższe stężenie azotanów zarejestrowano w Potoku Błądzikowskim (5,6 mg·dm⁻³), co jest wartością zbliżoną do wartości podanych przez Bogdanowicza i Krajewską (2011) z badań w latach 2006-2008.



Rys. 4.2. Ładunek chwilowy fosforanów w ciekach uchodzących do Zatoki Puckiej.

Według Bogdanowicza (2004) w wieloleciu 1989-1998 reżim transportu azotu ogólnego i fosforu na Redzie charakteryzowała zmienność sezonowa - umiarkowanie wyrównana, wiosenna, a struktura ładunku – z przewagą transportu zmiennego. Średni ładunek jednostkowy azotu ogólnego wyniósł poniżej 800 kg N · km⁻² · rok⁻¹, a średni ładunek jednostkowy fosforu ogólnego poniżej 60 kg N · km⁻² · rok⁻¹.

Na funkcjonowanie ekosystemów oprócz ładunków biogenów dostarczanych rzekami wpływ ma niewątpliwie gospodarka wodno-ściekowa, a dokładniej zrzuty wód ściekowych do odbiornika. Bezpośrednio do Zatoki Puckiej odprowadzane są wody ściekowe z dwóch oczyszczalni ścieków: w Jastarni, oraz w Dębogórze (zrzut w Mechelinkach). Ta ostatnia odprowadza oczyszczone ścieki w ilości od około 50 000 do 70 000 m³ na dobę. Według raportu o stanie środowiska w roku 2011 oczyszczalnia w Dębogórze odprowadzała 50 078 m³ wód ściekowych na dobę (Raport..., 2012). Średnie wartości ładunków odprowadzanych ścieków z 10 miesięcy 2012 roku przedstawiono w tabeli 4.1.



Rys. 4.3. Ładunek chwilowy azotanów w ciekach uchodzących do Zatoki Puckiej.

Tabela 4.1. Średnie wartości ładunku ścieków oraz stężeń badanych parametrów chemicznych w ściekach komunalnych odprowadzanych z oczyszczalni „Dębogórze” z okresu 1.01.-31.10.2012 roku (wg. danych PEWiK w Gdyni).

Ilość ścieków - Mechelinki ($\text{m}^3 \cdot \text{db}^{-1}$)	46 904
ChZT	
stężenie ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)	23,22
ład.odpr.- Mechelinki ($\text{Mg} \cdot 24\text{h}^{-1}$)	1,089
BZT5	
stężenie ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)	0,55
ład.odpr.- Mechelinki ($\text{Mg} \cdot 24\text{h}^{-1}$)	0,026
Zawiesina og.	
stężenie ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)	2,389
ład.odpr.- Mechelinki ($\text{Mg} \cdot 24\text{h}^{-1}$)	0,112
Azot ogólny	
stężenie ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)	7,53
ład.odpr.- Mechelinki ($\text{Mg} \cdot 24\text{h}^{-1}$)	0,353
Azot amonowy	
stężenie ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)	0,54
ład.odpr.- Mechelinki ($\text{Mg} \cdot 24\text{h}^{-1}$)	0,025
Azotany	
stężenie ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)	5,55
ład.odpr.- Mechelinki ($\text{Mg} \cdot 24\text{h}^{-1}$)	0,260
Fosfor ogólny	
stężenie ($\text{mg} \cdot \text{dm}^{-3}$)	0,6
ład.odpr.- Mechelinki ($\text{Mg} \cdot 24\text{h}^{-1}$)	0,028

Opis warunków hydrologicznych dla części morskiej obszaru (akwen Zatoki Puckiej) zamieszczono w **rozdziale 3** niniejszego sprawozdania.

Aby określić uwarunkowania hydrologiczne siedlisk stanowiących przedmioty ochrony w obszarze Natura 2000: Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) niezbędne jest określenie wymagań, jakie owe siedliska potrzebują do swego istnienia. Szczegółowe uwarunkowania hydrologiczne dla tych przedmiotów ochrony zamieszczono w tabeli 4.2.

Tabela 4.2. Uwarunkowania hydrologiczne dla przedmiotów ochrony obszarów Natura 2000 Zatoka Pucka (PLB 220005) oraz Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) (wg : J. Solona, M. Szulca, T. Kuczyńskiego, P. Piekiela, J. Nowackiego, J. Fac-Benedy).

Nazwa siedliska/gatunku	Kod	Rodzaj wód			Rodzaj podłoża	Głębokość zalegania wód gruntowych	Charakter przepływu		Trofia wód			Czas uwodnienia			Uwagi	Złodzenie
		słodkie	słone	słonawe			wody stojące	wody płynące	mezo	eutro	oligo	stałe	okresowe / sezonowe	okresowo przesuszone		
SIEDLISKA																
Estuaria	1130			x				x		x		x				
Duże, płytkie zatoki	1160		x				x			x		x				x
Solniska nadmorskie	1330			x		płytkie zaleganie zasolonej wody							x		okresowe mieszanie się wód słodkich i słonych i okresowa stagnacja	
Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe	6410	x				poziom zmienny			x	x	x		x	x		
Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak turzycowisk i mechowisk	7230	x				przy powierzchni lub nieco ponad nią lub poniżej		zasilane wody podziemne	x		x	wodami podziemnymi			słaba kwaśność, neutralność i zasadowość	
Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe	91E0	x				średnio ok. 20cm poniżej poziomu gruntu ale możliwe zalewy wiosenne i jesienne			x	x				x		
Wilgotne zagłębienia międzywydmowe (najczęściej 2190-2 Torfowiska w wilgotnych zagłębieniach międzywydmowych, często z wkraczającymi	2190	x					zasilanie ombrogeniczne lub topogeniczne		x	x	x				zasilająca woda jest kwaśna i uboga w substancje odżywcze	

płożącymi wierzbami piaskowymi)																
Bory i lasy bagienne	91D0	x				okresowo do 20 cm pod powierzchnią terenu, zwykle tuż pod powierzchnią lub na powierzchni	zasilanie ombrogeniczne lub topogeniczne	x		x	x				zasilająca woda jest zwykle kwaśna i uboga w substancje odżywcze	
ROŚLINY																
<i>Liparis loeseli</i> Lipiennik Loesela	1903	x				przy powierzchni lub nieco ponad nią lub poniżej		zasilane wody podziemne	x		x	wodami podziemnymi			słaba kwaśność, neutralność i zasadowość	
<i>Drepanocladus vernicosus</i> Sierpowiec błyszczący	1393	x				przy powierzchni lub nieco ponad nią lub poniżej		zasilane wody podziemne	x		x	wodami podziemnymi			słaba kwaśność, neutralność i zasadowość	
RYBY																
<i>Alosa fallax</i> parposz	1103	x		x	żwir			x				x			W wodach słodkich odbywa się tylko tarło i spływ larw z nurtem	

Uwarunkowania hydrologiczne siedlisk lądowych stanowiących przedmioty ochrony w obszarze Natura 2000 Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032)

Siedliska lądowe stanowiące lub mogące stanowić przedmioty ochrony w obszarze Natura 2000 Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) można połączyć w trzy 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 wrzosowiska bażynowe (*Empetrium nigri*) (2140), Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika (2160), Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej (2170), Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich (2180) - za wyjątkiem najwilgotniejszych postaci boru bażynowego, które należą do trzeciej grupy, Suche wrzosowiska (*Calluno-Genistion*, *Pohlio-Callunion*, *Calluno-Arctostaphyllion*) (4030), Górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion*) (6230), Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (*Arrhenatherion*) (6510), Kwaśne buczyny (*Luzulo-Fagenion*) (9110), Żyzne buczyny (*Dentario glandulosae-Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*) (9130), Grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*) (9160). Druga grupa obejmuje dwa siedliska (Kidzina na brzegu morskim [1210], Klify na wybrzeżu Bałtyku [1230]), które również funkcjonują w ramach gospodarki wodnej typu opadowo-retencyjnego, ale są uwarunkowane mechaniczną działalnością wód morskich. W przypadku kidziny akumulacja materiału organicznego spowodowana falowaniem dostarcza substratu na którym osiedlają się rośliny, natomiast w przypadku klifów abrazyjna działalność wód morskich wpływa na uruchomienie procesów stokowych, mających wpływ na warunki glebowe i skład gatunkowy roślinności. Trzecia grupa 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. W obrębie ostoi zidentyfikowano obecność następujących siedlisk z tej grupy: Solniska nadmorskie (*Glauco-Puccinietalia* część - zbiorowiska nadmorskie) (1330), Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (7230), Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*) (6410), Bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*) (91D0), Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłkowe) (91E0), Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe *Ficario-Ulmetum* (91F0), Ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*) (6430), oraz układy zbliżone do torfowisk wysokich, odpowiadające - w zależności od interpretacji - siedlisku Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe) (7110), lub też siedlisku Wilgotne zagłębienia międzywydmowe (2190, a dokładniej 2190-2 Torfowiska w wilgotnych zagłębieniach międzywydmowych, często z wkraczającymi płożącymi wierzbami piaskowymi). Skróconą charakterystykę warunków istnienia i trwałości siedlisk z tej grupy przedstawiono w tabeli 4.2, natomiast poniżej przedstawiono opis nieco bardziej szczegółowy, wynikający z danych literaturowych (Matuszkiewicz 2001, Matuszkiewicz 2001, Herbich red. 2004, Wysocki i Sikorski 2002) i specyfiki lokalnej.

Solniska nadmorskie (1330). Solniska nadmorskie to halofilne łąki, pastwiska i pólshuwały w nisko położonych, często zatorfionych miejscach, znajdujące się pod wpływem słonych lub słonawych wód morskich, okresowo lub epizodycznie zalewane. Ich rozmieszczenie ograniczone jest do szczególnych miejsc, w których wody morskie mogą wlewać się w głąb lądu. Jest to możliwe, gdy niskie, bagniste

brzegi morza i uchodzących do niego rzek zalewane są wskutek działania sztormowych wiatrów wiejących przez dłuższy czas znad otwartego morza. W warunkach utrudnionego odpływu woda morska długi czas stoi na powierzchni i stopniowo odparowuje, natomiast zawarte w niej sole pozostają, dzięki czemu zasolenie solnisk może być lokalnie i okresowo większe niż wlewających się wód morskich i słonawych. W ostoju solniska nadmorskie są skoncentrowane w trzech rezerwatach: "Słone Łąki", "Beka" i "Mechelińskie Łąki". We wszystkich tych obszarach występują na równinie torfowej, pociętej kanałami i zasilanej zarówno przez wody słodkie jak i wlewy wód z Zatoki Puckiej. Na warunki wodne wpływają tu w głównej mierze sezonowe zmiany warunków hydrometeorologicznych, wahania poziomu morza oraz oddziaływanie człowieka. Istotnym zagrożeniem istnienia i trwałości obszarów solnisk nadmorskich mogą być zmiany stosunków wodnych, które mogą przejawiać się w różnorodny sposób, w tym m.in.: (a) spadkiem zasolenia spowodowanym odcięciem od wód Zatoki, np. na skutek zbudowania lub rekonstrukcji wysokich wałów ochronnych, (b) nadmiernym przesuszeniem, spowodowanym np. rozbudową sieci urządzeń melioracyjnych i wymuszonym odpływem wody, (c) silnym zanieczyszczeniem i zmianą chemizmu wód (w tym politrofizacją) w wyniku odprowadzania wód burzowych i ścieków do Zatoki Puckiej poprzez sieć otwartych kanałów.

Górskie i nizinne torfowiska zasadowe o charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (7230).

Rozwijają się na torfowiskach niskich na podłożu węglanowym lub torfowiskach zasilanych wodami podziemnymi bogatymi w związki wapnia. W przypadku tego siedliska występującego w rezerwacie "Beka" mamy do czynienia z torfowiskiem soligenicznym, tj. zasilanym przez ruchliwe wody podziemne, pochodzące z warstw wodonośnych obszarów przyległych (Kępa Pucka). Wody te, w zależności od mineralnego składu utworów geologicznych występujących na trasie przepływu, zawierają różne ilości jonów zasadowych, w tym wapnia. Ilość tego pierwiastka ma decydujący wpływ na odczyn siedliska, który mieści się w przedziale od 6,5 do 8 pH. Zawartość pierwiastków biogennych (głównie fosforu i azotu) jest umiarkowana lub stosunkowo niska. Poziom wód zasilających torfowiska soligeniczne jest stale wysoki, układa się przy jego powierzchni, występuje nieco ponad nią lub poniżej. Przesycają one roślinność torfotwórczą i zgodnie ze spadkiem terenu przemieszczają się do odprowadzalników. Zagrożenia hydrologiczne dla istnienia siedliska w danej lokalizacji sprowadzają się do: (a) wyraźnego przesuszenia, spowodowanego np. zwiększeniem odpływu z torfowiska lub zmniejszeniem dopływu, (b) zmiany charakteru chemicznego wód dopływających, co może być spowodowane z jednej strony migracją wód słonawych z otaczających solnisk nadmorskich w warunkach zmniejszonego dopływu wód podziemnych, lub też z drugiej strony, zwiększeniem dopływu wód silnie zanieczyszczonych i przeżyźnionych - co może być potencjalnym niebezpieczeństwem w przypadku wzrostu intensywności użytkowania ziemi na terenach otaczających.

Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (6410). Siedlisko 6410 związane jest z glebami mineralnymi i organogenicznymi o bardzo szerokiej amplitudzie troficznej – od gleb ubogich słabo kwaśnych do bardzo żyznych zasadowych, często z wyraźnym oglejeniem (Kołodziejek i Michalska-Hejduk 2004, 2007, Kącki i Michalska-Hejduk 2010). Najważniejszą cechą jest zmienny poziom wody gruntowej, który na początku okresu wegetacyjnego jest bardzo wysoki i łąki mogą być zalane, podczas gdy w lecie opada nisko, czasem poza zasięg systemu korzeniowego wielu roślin. Ruch wody w glebie może wynikać z naturalnych właściwości gleby lub być wymuszony przepływami w ciekach (lub kanałach melioracyjnych) albo osuszaniem terenów zabagnionych. Inne warunki panują w łąkach sitowo-

trzęślicowych (podtyp 6410-2), które rozwijają się na glebach kwaśniejszych i mało zasobnych w składniki mineralne. Ich roślinność wykazuje nawiązania florystyczne do kwaśnych łąk niskoturzycowych i psiar (Matuszkiewicz 2008), a ruch wody w podłożu jest słabo zaznaczony; jest ono najczęściej stale wilgotne. Najlepiej wykształcone płyty łąki trzęślicowej (podtyp 6410-1) występuje w rezerwacie Beka, przy granicy z rowem melioracyjnym. Specyficzna lokalizacja wskazuje jednocześnie na potencjalne zagrożenia hydrologiczne dla istnienia siedliska. Możliwe jest bowiem zatrzymanie przepływu w kanale, co może spowodować postępujące zabagnianie terenu i ewolucję siedliska w kierunku zbiorowisk turzycowych. Z drugiej strony zwiększenie roli drenującej (np. w wyniku pogłębienia i poszerzenia kanału) spowoduje wyraźne przesuszenie i przejście zbiorowiska w kierunku łąk ze związku *Calthion*. W końcu zagrożeniem jest zmiana właściwości chemicznych wód w wyniku dopływu zanieczyszczeń i nadmiernej liczby biogenów ze źródeł zewnętrznych.

Wilgotne zagłębienia międzywymowe (2190) (2190-2 Torfowiska w wilgotnych zagłębieniach międzywymowych, często z wkraczającymi płozącymi wierzbami piaszkowymi), reprezentowane na obszarze przez torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą lub ekosystemy zbliżone. W ujęciu ogólnym są to otwarte mszary na skrajnie ubogich w związki odżywcze, bardzo kwaśnych i silnie wilgotnych torfach, zasilane wyłącznie lub niemal wyłącznie przez wody opadowe i przez to wybitnie uzależnione od cech klimatu. Lustro wody w złożu torfowym jest położone wyżej w stosunku do poziomu wody gruntowej w otoczeniu torfowiska. Warunki takie powstają w wyniku całkowitego odizolowania przez warstwę torfu powierzchni torfowiska od wpływu wód gruntowych lub powierzchniowych i pełne uzależnienie roślinności od wody pochodzącej z opadów atmosferycznych. Na obszarze ostoi występują bardzo niewielkie fragmenty torfowisk wysokich, reprezentowane przede wszystkim przez zbiorowisko *Sphagno recurvi-Eriophoretum vaginati* (zb. *Eriophorum vaginatum-Sphagnum recurvum*), które nosi jeszcze ślady minerogenicznej gospodarki wodnej i w płytkich i płaskich lokalnych zagłębieniach może się utrzymywać stosunkowo długo. Występują one na Półwyspie Helskim w niewielkich obniżeniach (naturalnych lub antropogenicznych) w kompleksie boru bażynowego. Głównym zagrożeniem dla właściwych stosunków wodnych jest przesuszenie, powodujące obumieranie i murszenie warstwy torfu, oraz - ale w mniejszym stopniu - eutrofizacja związana z dopływem żyznych wód z otoczenia. Tu należy podkreślić, że choć identyfikacja fitosocjologiczna i ekologiczna tych układów jest raczej pewna i jednoznaczna to określenie przynależności do siedlisk przyrodniczych nie jest jednoznaczne - co wynika z częstego braku logiki w definiowaniu kryteriów odróżniających poszczególne typy siedlisk przyrodniczych. Zgodnie z definicją siedlisko Wilgotne zagłębienia międzywymowe (2190) "obejmuje wilgotne zagłębienia międzywymowe, niezależnie od ich wieku i stanu dynamicznego, występujące w całym pasie piaszczystych wydym nadmorskich. Obejmuje zarówno młode pola deflacyjne na zapleczu ruchomych wydym (Mierzeja Łebska), jak też stare, ustabilizowane roślinnością rowy i misy między wydymami." (Herbich, red. 2004). W przypadku Półwyspu Helskiego obserwowane powierzchnie nie były związane z misami deflacyjnymi lecz z równinami piasków przewianych i mierzejami, choć otoczonymi zespołami wydym. Ze względu na specyfikę położenia trudno jednoznacznie przypisać te powierzchnie do określonego typu - a przyjęte w opracowaniu rozpoznanie ma charakter umowny.

Bory i lasy bagienne (91D0). Bory bagienne występują na wilgotnym i mokrym podłożu torfowym, z trwale wysoko położonym lustrem wody, w niektórych przypadkach usytuowanym wyżej niż na otaczającym terenie. Woda jest zawsze uboga w związki odżywcze. Brzezina bagienna wykształca się na dość płytkich, mezotroficznych, kwaśnych torfach przejściowych, w bezdopływowych nieckach

gliniasto-piaszczystych. W porze letniej poziom wody nie opada poniżej kilkudziesięciu cm. Krótki okres silnego przesuszenia może wpłynąć negatywnie na roślinność runa i warstwy mszystej. W obrębie ostoi oba zbiorowiska składające się na ten typ siedliska przyrodniczego występują na Półwyspie Helskim w wąskich obniżeniach międzywydmowych, ułożonych najczęściej w kierunku północ-południe w kompleksie boru bażynowego. W warunkach lokalnych ostoi istnieją niewielkie tylko zagrożenia negatywnymi zmianami w stosunkach hydrologicznych - jedynie w przypadku przeprowadzenia intensywnej melioracji odwadniającej.

Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (91E0). Na obszarze ostoi to siedlisko jest reprezentowane jedynie przez łęgi zespołu *Fraxino-Alnetum*, które wykształca się na glebach czasami zalewanych wodami rzecznyymi, o wysokim poziomie wód gruntowych, głównie klasyfikowanych jako pobagienne. Istnienie i funkcjonowanie siedliska przyrodniczego jest uwarunkowane jednoznacznie powolnym przepływem wód. Występuje na płaskim dnie wolno płynących mniejszych rzek z podłożem mad rzecznych lub murszejących torfów niskich. Zagrożeniem hydrologicznym dla właściwego stanu siedliska przyrodniczego jest właściwie tylko daleko idące odwodnienie i przesuszenie terenu, związane albo z pracami prowadzonymi w dolinie albo ze zmniejszeniem ilości wody niesionej przez ciek.

Takie same lub bardzo zbliżone uwarunkowania hydrologiczne dotyczą także dwóch siedlisk przyrodniczych, a mianowicie: Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe *Ficario-Ulmetum* (91F0), Ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*) (6430). Dlatego też nie są one oddzielnie omówione.

Z dwóch gatunków roślin, które są przedmiotami ochrony w obszarze Natura 2000 Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032) jedynie ***Liparis loeselii*** (lipiennik Loesela) (1903) występuje na siedliskach funkcjonujących w ramach gospodarki wodnej typu gruntowo-wodnego. Jego jedyne stanowiska na omawianym obszarze odnaleziono w rezerwacie "Beka" w płatach zidentyfikowanych wstępnie jako *Caricetum paniceo-lepidocarpae*, które reprezentują typ siedliska przyrodniczego: Górskie i nizinne torfowiska zasadowe charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (7230). W tych samych płatach siedliska przyrodniczego Górskie i nizinne torfowiska zasadowe charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (7230) występuje również *Drepanocladus vernicosus* (sierpowiec błyszczący), gatunek wymieniony w zał. II Dyrektywy Siedliskowej, który to nie został uwzględniony w SDF dla obszaru. Wymagania lipiennika i sierpowca pod względem hydrologicznym są identyczne jak dla całego siedliska przyrodniczego i zostały omówione powyżej.

Parposz (1130), ryba dwuśrodowiskowa, na odpowiednim etapie życia wymaga różnych parametrów hydrologicznych. Tarło parposza odbywa się przeważnie w dużych rzekach (jak Wisła czy Odra w granicach Polski) w wodach słodkich lub słonawych (występują różne formy ekologiczne – w wodach Polski nierozpoznane) w dolnym lub środkowym biegu rzek z wolnym przepływem o preferowanym podłożu żwirowym (odnotowano tarło również na innych podłożach jak kamienistym i piaszczystym). Larwy parposza spływają do wód słonawych (w Bałtyku) lub morskich (poza Bałtykiem) gdzie dorastają i żerują w pelagialu (Maitland i Hotton-Ellis 2003).

Biorąc pod uwagę ogólne preferencje hydrologiczne parposza (1130) obszar PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski nie spełnia optymalnych warunków do rozwoju, ponieważ w granicach obszaru nie

ma rzek preferowanych przez ten gatunek do odbycia tarła oraz głębokość akwenu nie stwarza dogodnych warunków żerowiskowych, które ryba ta znajduje w pelagialu wód otwartych.

Duża płytką zatoka

Podstawowym warunkiem istnienia siedliska duża płytką zatoka (1160) w Obszarze Natura 2000 PLH „Zatoka Pucka i Półwysep Helski” w niezmienionym kształcie jest zachowanie obecnych warunków hydrologicznych, w tym zasolenia wód. Dotyczy to przede wszystkim Zalewu Puckiego i płytkich rejonów wzdłuż Półwyspu Helskiego i wybrzeży zachodnich Zatoki Puckiej zewnętrznej. Głównym zagrożeniem dla istnienia i trwałości siedliska są natomiast czynniki antropogeniczne. Zjawiska o charakterze naturalnym, w których siedlisko się wykształciło nie są dla niego zagrożeniem.

Zalew Pucki, pod względem hydrologicznym jest estuarium którego warunki środowiskowe kształtuje mieszanie się napływających do niego wód morskich i lądowych. Wody te następnie ulegają procesowi wymiany z przyległym akwenem Zatoki Puckiej zewnętrznej (Nowacki 1993b). Wymienione procesy kształtują podstawowe cechy Zalewu Puckiego którymi są temperatura, zasolenie i gęstość. Dopiero na ich tle kształtują się warunki hydrochemiczne i biocenoza Zatoki Puckiej.

Najbardziej narażony na czynniki antropogeniczne jest Zalew Pucki i płytkie rejony Zatoki Puckiej zewnętrznej. Wynika to z ich hydrologii oraz wykorzystywania tych rejonów do budowy instalacji technicznych typu: kolektory z oczyszczalni ścieków (GOŚ „Dębogórze” i Jastarnia), rurociągi do zrzutu innych mediów (zrzut solanki z MG „Kosakowo”). Instalacje te, jeżeli nie zastosuje się w nich odpowiednich dyfuzorów rozpraszających, mogą stanowić zagrożenie dla funkcjonowania siedliska.

Radykalna zmiana zasolenia w Zalewie Puckim poniżej 3,0 PSU lub powyżej 11,7 PSU mogłaby mieć istotne znaczenie dla istnienia siedliska duża płytką zatoka w obecnym kształcie. Wydaje się, że zasolenie poniżej 3,0 PSU zmieniłoby znacznie cechy hydrologiczne Zalewu zbliżając je do tych w Zalewie Wiślanym. W wyniku obniżenia zasolenia zmianie uległby również reżim termiczny i gęstościowy wód. Przypadek obniżenia zasolenia poniżej 3,0 PSU mógłby nastąpić wyłącznie przy odcięciu Zalewu Puckiego od wymiany wód z Zatoką Pucką zewnętrzną, co uniemożliwiłoby lub znacznie utrudniło napływ, do niego, wód morskich. Napływ wód morskich z głębokich rejonów Zatoki Puckiej zewnętrznej i Zatoki Gdańskiej w istotny sposób wpływa nie tylko na wielkość zasolenia wód Zalewu Puckiego ale również na poprawę ich warunków optycznych i troficznych (Matciak 1998 i 2010).

Wzrost zasolenia wód Zalewu Puckiego związany jest z napływem bardziej zasolonych wód z głębokich rejonów Zatoki Gdańskiej i Puckiej. Zanotowana dotychczas maksymalna jego wartość w tym rejonie wyniosła 8,7 PSU co przy zmianach naturalnych wynoszących około 2 – 2,5 PSU daje wartość około 11,7 PSU (Nowacki i Matciak 2008). Można przypuszczać, że wzrost zasolenia ponad tą wartość mógłby zagrozić istnieniu siedlisk w obecnym kształcie. Sytuacja taka wystąpiłaby wyłącznie w przypadku zrzutu do Zatoki Puckiej solanki o bardzo dużym stężeniu. Obecnie zastosowane rozwiązania techniczne zrzutu solanki z PMG „Kosakowo” wykluczają taką możliwość.

Wynika to faktu, że istniejąca w omawianym rejonie Grupowa Oczyszczalnia Ścieków „Dębogórze” odprowadza ścieki, do Zatoki Puckiej Zewnętrznej, kolektorem głębinowym o długości około 2300 metrów, w rejonie Mechelinek. Kolektor zakończony jest dyfuzorem o długości 135 metrów, którego

celem jest maksymalne rozproszenie i wstępne wymieszanie odprowadzanych ścieków z wodami odbiornika.

Drugą instalacją techniczną zbudowaną w omawianym rejonie jest rurociąg odprowadzający solankę, powstałą w wyniku budowy kavern - magazynów do magazynowania gazu, w pokładach soli, w PMG „Kosakowo”. Sól wyfukiwana jest ściekami komunalnymi z GOŚ „Dębogórze” stanowiącymi 20 % całych ścieków z tej oczyszczalni. Powstała w ten sposób solanka odprowadzana jest do Zatoki Puckiej w ilości 300 m³ na godzinę. Zrzut odbywa się rurociągiem o długości około 2 300 m zakończonym dyfuzorem posadowionym na głębokości 8 metrów. Ma on na celu takie rozproszenie i wstępne wymieszanie solanki z wodami Zatoki Puckiej, by w polu bliskim dyfuzora stanowiącym pole o średnicy 200 metrów, nie zmieniało się zasolenie o więcej niż 0,5 PSU. W sytuacji awaryjnej przewidziane jest natychmiastowe wstrzymanie zrzutu i powtórne uruchomienie po przeprowadzeniu monitoringu (Kruk-Dowgiałło i in. 2007).

Utrzymanie istniejących warunków hydrologicznych w siedlisku Obszaru Natura 2000 duża płytką zatoka jest możliwe wyłącznie przy zachowaniu drożności połączeń pomiędzy Zalewem Puckim i Zatoką Pucką zewnętrzną poprzez Cieśniny Głębinka i Przejście Kuźnicke oraz Rybitwią Mielizną umożliwiające napływ i wymianę wód w Zalewie Puckim.

Dla zachowanie obecnego stanu siedliska Duża Płytką Zatoka nie można więc dopuścić do likwidacji połączeń lub ich znacznego spłylenia. W przypadku budowy instalacji technicznych typu: kolektory z oczyszczalni ścieków, rurociągi do zrzutu innych mediów konieczne jest zastosowanie w nich odpowiednich dyfuzorów rozpraszających.

Uwaga: Powyższa charakterystyka uwarunkowań hydrologicznych będzie sukcesywnie uzupełniana o zagadnienia dotyczące m. in.: istnienia rowów melioracyjnych jako istotnego elementu w charakterystyce hydrologicznej na równinach aluwialnych, kierunku odpływu wód systemem rowów, zasięgu 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, dotyczące uwarunkowań geograficznych i przyrodniczych, społecznych, gospodarczych, wynikających z innych form ochrony przyrody, występowania przedmiotów ochrony oraz ich stanu, zagrożeń. Zebrano również informacje o dokumentach planistycznych mogących mieć wpływ na obszar. Na podstawie przeprowadzonej kwerendy uzyskano informację 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. poszczególnych typach siedlisk w ramach Zadania

Kod	Nazwa	Inwentaryzacja *	Metodyka inwentaryzacji
1160	Duże płytkie zatoki (fot. 1-3)	Uzupełnienie informacji	Inwentaryzacja i ocena stanu dokonana w oparciu o dane literaturowe (I zadanie w ramach Projektu), dane zebrane w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (dane uzyskane z GIOŚ), Państwowej Służby Hydrologiczno - Meteorologicznej i gromadzone w historycznej bazie danych oceanograficznych Oddziału Morskiego IMGW w Gdyni oraz na podstawie wyników badań: makrofitów przeprowadzonych w czerwcu i we wrześniu 2012 r., makrozoobentosu w czerwcu 2012 r., ichtiofauny w październiku, listopadzie 2011, marcu, kwietniu, maju, sierpniu 2012 realizowanych zgodnie z „Metodyką oceanograficznych badań i analiz laboratoryjnych do przeprowadzenia inwentaryzacji przyrodniczej” wypracowaną w ramach projektu zaakceptowaną przez Urząd Morski w Gdyni. Do oceny stanu ichtiofauny wykorzystano ponadto wyniki uzupełniających badań wykonanych w czerwcu 2012 r. włącznie narybkowym w strefie brzegowej do 1 m głębokości w okolicy: Helu, Juraty, Kuźnicy, Chałup, Władysławowa, Swarzewa, Pucka, Rzućewa, Ostonina, Rewy. Weryfikacji oceny stanu strefy brzegowej dokonano na podstawie przeprowadzonego rekonesansu terenowego. W oparciu o dane z monitoringu brzegów morskich wyznaczono profile poprzeczne brzegu. Za pomocą odbiornika GPS określono ich współrzędne. Operat z wizji terenowej jest zamieszczony w zał. 2.
1130	Estuaria (fot. 4)	Uzupełnienie informacji	Na podstawie danych literaturowych, kartograficznych oraz badań terenowych wykonanych w listopadzie i grudniu 2011 oraz w sierpniu 2012 (przeływy)
1210	Kidzina na brzegu morskim (fot. 5, 18)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na dynamiczny charakter siedliska wymiary transektu wynikały z powierzchni i lokalizacji poszczególnych płatów. W obrębie transektów wykonywano od 1 do 3 zdjęć fitosocjologicznych w zależności od ciągłości występowania fitocenoz.
1230	Klify na wybrzeżu Bałtyku	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Wytyczono transekty obejmujące fragmenty klifu o długości 300 m. Zamieszczono ogólne opisy siedlisk przyrodniczych oraz charakterystykę zgodnie z formularzem Karty obserwacji, uszczegółowiono część botaniczną podając wykazy wszystkich stwierdzonych zbiorowisk roślinnych. Oceniono stan siedlisk na

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka
Pucka i Półwysep Helski

Kod	Nazwa	Inwentaryzacja *	Metodyka inwentaryzacji
			stanowisku przyrodniczym zgodnie z formularzem, wykazano wszystkie stwierdzone w transektach gatunki roślin naczyniowych z podziałem na drzewa, krzewy i rośliny zielne. Zrezygnowano z dodatkowego formularza oraz rysunków klifów. Weryfikacji wymagają parametry klifów: wysokość (współrzędne geogr. mierzono u podstawy klifów), tempo cofania, zjawiska geodynamiczne. Weryfikacja oceny stanu strefy brzegowej na podstawie przeprowadzonego rekonesansu terenowego. Monitorujące profile poprzeczne brzegu klifowego przyjęto na transektach wyznaczonych do badań fitosocjologicznych. Za pomocą odbiornika GPS ustalono ich współrzędne. Określenie niektórych parametrów charakteryzujących siedlisko (wysokość klifu, plaży, nachylenie, tempo cofania klifu) wymaga użycia sprzętu geodezyjnego. Ponadto na niektórych odcinkach brzegów klifowych w obszarze Natura 2000 PLH 220032 ze względu na niestabilne podłoże, duże wysokości, brak plaży lub ich bardzo małą szerokość, niemożliwe jest prowadzenie badań bezpośrednich.
1330 (1330-1)	Solniska nadmorskie (słonawa <i>Juncetum gerardii</i>)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Na większości stanowisk warunków transektu o standardowych wymiarach (10 x 200 m) nie mógł być spełniony ze względu na naturalny, mozaikowy układ poszczególnych płatów i niewielką powierzchnię.
1330-2	Solniska nadmorskie (Półhalofilne szuwały <i>Scirpetum maritimi</i>)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Płaty na ogół w dużym rozproszeniu, wykształcone na małej powierzchni, nie wystarczającej do wytyczenia transektu o standardowych wymiarach (10 x 200 m). Wymóg ten spełniony został dla 2 z 6 założonych powierzchni badawczych.
2110	Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ - do oceny stanu siedliska zaadoptowano metodykę dla nadmorskich wydmy białych. Transekt o wymiarach 10x200 m, nie zawsze wytyczany po linii prostej. W każdym transekcie wykonywano po 3 zdjęcia fitosocjologiczne o powierzchni 25m² każde - na początku, w środku i na końcu. Weryfikacja oceny stanu strefy brzegowej na podstawie przeprowadzonego rekonesansu terenowego. W oparciu o dane z monitoringu brzegów morskich wybrano monitorujące profile poprzeczne brzegu. Za pomocą odbiornika GPS określono ich współrzędne. Operat z wizji terenowej (zał. 2) zawiera: - tabelaryczne zestawienie przekrojów z wynikami pomiaru szerokości plaży, opisową ocenę stanu pasa plażowo-wydmowego (<i>zróznicowanie terenu, zbiorowiska roślin, występowanie erozji, zagrożenia w tym antropopresja</i>), - dokumentację fotograficzną.

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka
Pucka i Półwysep Helski

Kod	Nazwa	Inwentaryzacja *	Metodyka inwentaryzacji
2120	Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>) -	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Transekt o wymiarach 10x200 m. Zmodyfikowano jego kształt i powierzchnię. W obrębie transektu wykonano 3 zdjęcia fitosocjologiczne. Powierzchnia zdjęcia 25 m ² . Pod uwagę wzięto specyfikę wydmy nadzatokowych, w większym stopniu wystawionych na wlewy wód sztormowych niosących zasoby materii organicznej, co wiąże się z większą ilością nitrofitów. Nie będzie to miało wpływu na obniżenie oceny. Weryfikacja oceny stanu strefy brzegowej na podstawie przeprowadzonego rekonesansu terenowego. W oparciu o dane z monitoringu brzegów morskich wybrano monitorujące profile poprzeczne brzegu. Za pomocą odbiornika GPS określono ich współrzędne. Operat z wizji terenowej (zał. 2) zawiera: - tabelaryczne zestawienie przekrojów z wynikami pomiaru szerokości plaży, opisową ocenę stanu pasa plażowo-wydowego (różnicowanie terenu, zbiorowiska roślin, występowanie erozji, zagrożenia w tym antropopresja), - dokumentację fotograficzną.
2130	Nadmorskie wydmy szare	TAK	Metodyka GIOŚ. Transekt o wymiarach 10x200 m, nie zawsze wytyczany po linii prostej. W każdym transekcie wykonywano po 3 zdjęcia fitosocjologiczne o powierzchni 25 m ² każde - na początku, w środku i na końcu.
2140	Nadmorskie wrzosowiska bażynowe (<i>Empetrium nigri</i>)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Modyfikacja metodyki GIOŚ. Na większości stanowisk warunków transektu o standardowych wymiarach (10 x 200 m) nie mógł być spełniony ze względu na rozproszoną strukturę poszczególnych płatów i ich niewielką powierzchnię.
2160	Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na punktowe występowanie, niewielką powierzchnię i znaczne rozproszenie większości stanowisk wymóg transektu o standardowych wymiarach (10 x 200 m) nie mógł być spełniony. Za stanowisko siedliska 2160 uznawano każdą naturalnie występującą kępę zarośli rokitnika o powierzchni powyżej 20 m ² . W każdej kępie wykonano po 1 zdjęciu. Tylko w jednym przypadku udało się wytyczyć transekt z dwoma zdjęciami fitosocjologicznymi obejmujący 2 sąsiadujące kępy.
2170	Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na punktowe występowanie, niewielką powierzchnię i znaczne rozproszenie większości stanowisk wymóg transektu o standardowych wymiarach (10 x 200 m) nie mógł być spełniony. Za stanowisko siedliska 2160 uznawano każdą kępę zarośli wierzby piaskowej o powierzchni powyżej 10 m ² . W każdej kępie wykonano po 1 zdjęciu. Tylko w jednym przypadku udało wytyczyć się transekt o wymiarach 10 x 60 m obejmujący 3 sąsiadujące kępy, w obrębie którego wykonano 3 zdjęcia fitosocjologiczne.
7230	Górskie i nizinne torfowiska zasadowe charakterze młak, turzycowisk i mechowisk	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na niewielką powierzchnię poszczególnych płatów wymóg transektu o standardowych wymiarach (10 x 200 m) nie mógł być spełniony. Na dwóch założonych powierzchniach badawczych wykonano po jednym zdjęciu fitosocjologicznym o wymiarach 5 x 5 m.
2180	Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. W borach bażynowych zakładano powierzchnie badawcze o standardowych wymiarach - transekty 10 x 200 m. W każdym z nich wykonano po 3 zdjęcia fitosocjologiczne o powierzchni 100 m ² każde. W lasach mieszanych, ze względu na duże rozproszenie i

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka
Pucka i Półwysep Helski

Kod	Nazwa	Inwentaryzacja *	Metodyka inwentaryzacji
			niewielką powierzchnię płatów, na ogół nie udawało się wytyczyć transektów o wymiarach przewidzianych w metodyce. Na trzech z czterech założonych powierzchniach badawczych wykonano po jednym zdjęciu fitytosocjologicznym o wymiarach 10 x 10 m.
6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion)	TAK	Metodyka GIOŚ. Transekt o wymiarach 10x200 m, w którym wykonano 3 zdjęcia fitytosocjologiczne o powierzchni 5x5 m każde - na początku, w środku i na końcu.
9110	Kwaśne buczyny (Luzulo-Fagenion)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na duże rozproszenie, rzadkość występowania w obszarze i niewielką powierzchnię płatów, nie było możliwe wytyczenie transektów o wymiarach przewidzianych w metodyce. Na dwóch założonych powierzchniach badawczych wykonano po jednym zdjęciu fitytosocjologicznym o wymiarach 10 x 10 m.
9160	Grąd subatlantycki (Stellario-Carpinetum)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na duże rozproszenie i niewielką powierzchnię płatów, na ogół nie udawało się wytyczyć transektów o wymiarach przewidzianych w metodyce. Na trzech z czterech założonych powierzchniach badawczych wykonano po jednym zdjęciu fitytosocjologicznym o wymiarach 10 x 10 m.
91D0	Bory i lasy bagienne (<i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i> , <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Transekt o wymiarach 10x200 m, na ogół wytyczane po linii prostej, w których wykonywano po 3 zdjęcia fitytosocjologiczne o powierzchni 10 x 10 m każde - na początku, w środku i na końcu.
Chronione typy siedlisk przyrodniczych wykazane w trakcie rozpoznania terenowych, nie wymienione w SDF			
91E0, 91F0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albae</i> , <i>Populetum albae</i> , <i>Alnenion glutinoso-incanae</i> , olsy źródłiskowe) Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe <i>Ficario-Ulmetum</i>	Tak	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na duże rozproszenie i niewielką powierzchnię płatów, na ogół nie udawało się wytyczyć transektów o wymiarach przewidzianych w metodyce. Na większości z założonych powierzchni badawczych wykonano po jednym zdjęciu fitytosocjologicznym o wymiarach 10 x 10 m. Tylko w jednym transekcie o standardowych wymiarach (10 x 200 m) wykonano 3 zdjęcia fitytosocjologiczne, przy czym dwa pierwsze reprezentują siedlisko 1230, 2180, a trzecie - siedlisko 91F0. W związku z powyższym nie jest możliwe indywidualne rozpatrywanie tych dwóch typów siedlisk.
4030	Suche wrzosowiska (<i>Calluno-Genistion</i> , <i>Pohlio-Callunion</i> , <i>Calluno-Arctostaphylion</i>)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na duże rozproszenie i niewielką powierzchnię płatów, na ogół nie udawało się wytyczyć transektów o wymiarach przewidzianych w metodyce. Na większości z założonych powierzchni badawczych wykonano po jednym zdjęciu fitytosocjologicznym o wymiarach 5 x 5 m.
6430	Ziołorośla górskie (<i>Adenostylin alliariae</i>) i ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvuletalia sepium</i>)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na duże rozproszenie i na ogół niewielką powierzchnię płatów, nie udawało się wytyczyć transektów o wymiarach przewidzianych w metodyce. Na wszystkich założonych powierzchniach badawczych wykonano po jednym zdjęciu fitytosocjologicznym o wymiarach 5 x 5 m.
6510	Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (<i>Arrhenatherion</i>)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Ze względu na małą powierzchnię płatu siedliska 6510, nie udało się wytyczyć transektu o wymiarach przewidzianych w metodyce. Na założonej powierzchni badawczej wytyczono transekt w postaci prostokąta o wymiarach 10 x 55 m.

Kod	Nazwa	Inwentaryzacja *	Metodyka inwentaryzacji
2190	Wilgotne zagłębienia międzywymowe	TAK	Ze względu na reprezentowanie siedliska 2190 przez układy torfowisk wysokich zastosowano metodykę- GIOŚ dla siedliska 7110 (*Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą). Transekt o wymiarach 10 x 200 m, w którym wykonano 3 zdjęcia fitosocjologiczne o powierzchni 5 x 5 m każde - na początku, w środku i na końcu.
9130	Żyzne buczyny (<i>Dentario glandulosae-Fagenion</i> , <i>Galio odorati-Fagenion</i>)	TAK	Modyfikacja metodyki GIOŚ. Do monitoringu siedliska 9130 zaadoptowano metodykę opracowaną dla kwaśnych buczyn <i>Luzulo-Fagenion</i> (9110) Ze względu na duże rozproszenie, rzadkość występowania w obszarze i niewielką powierzchnię płatu, nie udało się wytyczyć transektu o wymiarach przewidzianych w metodyce. Na założonej powierzchni badawczej wykonano jedno zdjęcie fitosocjologiczne o wymiarach 10 x 10 m.
Gatunki roślin z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej			
1903	Lipiennik <i>Liparis loeselii</i>	Uzupełnienie informacji	Metodyka GIOŚ dla gatunku: Kucharski L. 2010. Lipiennik Loesela <i>Liparis loeselii</i> . W: Perzanowska J. (red.) 2010. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część I, s. 99–109. GIOŚ, Warszawa. + materiały źródłowe: Plan ochrony rezerwatu przyroda Beka na lata 2008-2028
2216	Lnica wonna <i>Linaria loeselii</i> (<i>Linaria odora</i>)	Uzupełnienie informacji	Metodyka GIOŚ dla gatunku + materiały źródłowe: wyniki z monitoringu gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 z 2010 r. Obserwacje były prowadzone punktowo, odstąpiono od przejścia wydm zasadą marszrut, oceniono stan populacji na podstawie wskaźników z metodyki.

* 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 1999, HELCOM 2006) metody połowów inwentaryzacyjnych ryb z użyciem nieselektywnych narzędzi połowowych oraz podstawową analizę ichtiologiczną. Celem połowów było zinwentaryzowanie 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 PLH220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski gatunkami ryb będącymi przedmiotami ochrony są:

1. minóg rzeczny (*Lamperta fluviatilis*) (1099), populacja: B;
2. parposz (*Alosa fallax*) (1103), populacja: C;

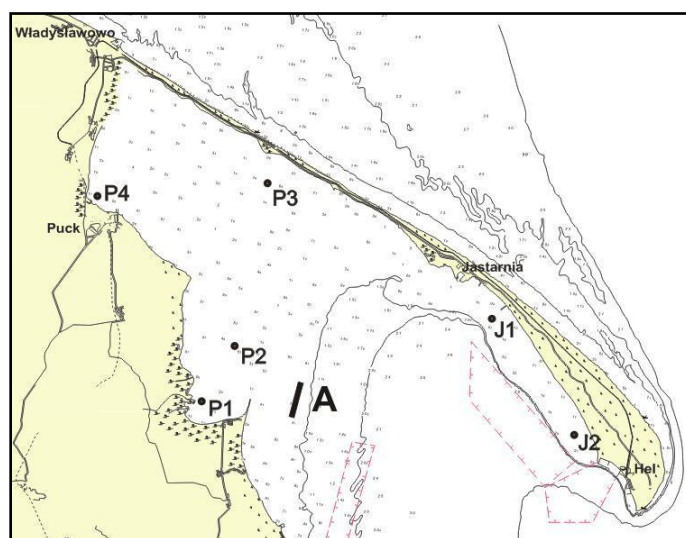
dodatkowo wymienione są jeszcze dwa gatunki, które nie są przedmiotami ochrony:

3. łosoś (*Salmo salar*) (1106), populacja: D;
4. boleń (*Aspius aspius*) (1130), populacja D.

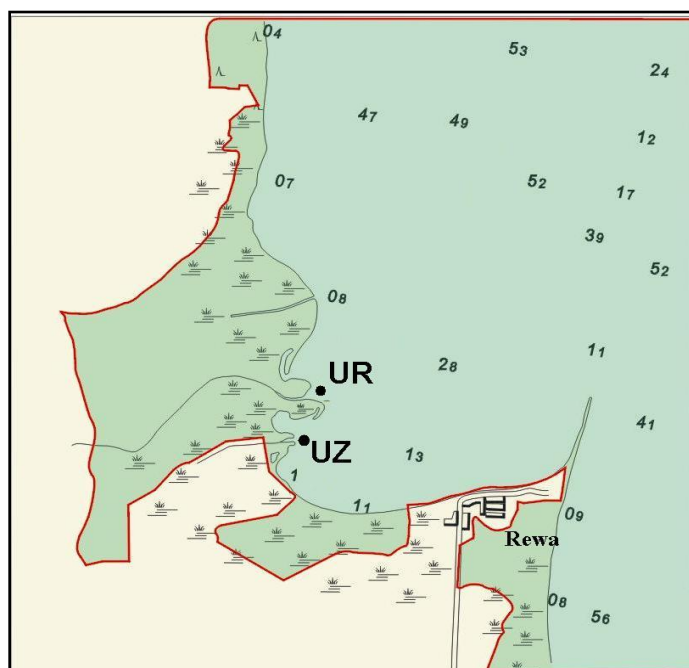
Lokalizacja stacji badawczych i terminy badań

Stacje i transekt badawczy wyznaczono w następujących rejonach w Zatoce Puckiej wewnętrznej oraz zewnętrznej w granicach obszaru PLH220032:

- Jama Rzucewska i Kuźnicka (rys. 5.1),
- Długa Mielizna (rys. 5.11),
- Głębinka (rys. 5.1),
- Ujścia rzek: Zagórska Struga, Reda i Płutnica (rys. 5.2),
- Rezerwat Beka (rys. 5.3).



Rys. 5.1. Lokalizacja stacji i transektu do badań inwentaryzacyjnych ichtiofauny w Zatoce Puckiej.



Rys. 5.2. Lokalizacja stacji do badań inwentaryzacyjnych ichtiofauny w rejonach ujść rzeki Redy i Zagórskiej Strugi



Rys. 5.3. Lokalizacja kanałów w rezerwacie Beka (B1 – kanał Bezimienny, B2 – kanał Beka, B3 – kanał Mrzeziński)

Badania były prowadzone w okresie od sierpnia 2011 do listopada 2012 roku (tab. 5.2).

Tabela 5.2. Terminy wykonania badań inwentaryzacyjnych ichtiofauny w obszarze PLH220032 oraz zastosowane narzędzia

Rejon	stacje	Data połowu	Narzędzie
Zatoka Pucka wewnętrzna	P1, P2, P3, P4	15-18.10.2011	sieci sektorowe typu Nordic
		07-10.11.2011	
		14-17.03.2012	
		11-15.04.2012	
		08-11.05.2012	
		20-23.08.2012	
	UR, UZ	15-18.10.2011	żak
		07-10.11.2011	
		14-17.03.2012	
		11-15.04.2012	
		08-11.05.2012	
		20-23.08.2012	
Głębinka	A	17.08.2011	włok
		26.09.2011	
		17.10.2011	
		12.04.2012	
		30.05.2012	
		22.06.2012	
Długa mielizna	J1, J2	23-26.03.2012	sieci sektorowe typu Nordic
		20-23.04.2012	
		13-16.05.2012	
		24-27.08.2012	
		11-14.10.2012	
		18-21.11.2012	
Rezerwat Beka B*	B1, B2, B3	13-14.08.2012	Pułapki narybkowe

* B1 – kanał Bezimienny, B2 – kanał Beka, B3 – kanał Mrzeziński

Narzędzia połowowe

- **Standardowy włok 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 1850 m w jednym zaciągu obławiany był pas dna o powierzchni około 74 tys. 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) o długości 49,5 m. Połowy z użyciem sieci sektorowych prowadzone były z pokładu łodzi motorowej (typ: Conrad 900) przez 3 kolejno następujące po sobie doby podczas których na każdej stacji co 12 godzin była wystawiana pojedyncza sieć.
- **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 rozstawiane były ręcznie w rynnach powstających między łachami akumulacyjnymi w bezpośrednim sąsiedztwie ujść rzeki Redy i Zagórskiej Strugi na 3 doby i były kontrolowane co 12 godzin.
- **Pułapki narybkowe (więcierze)** w kształcie prostopadłościanu o wymiarach 60x60x100cm i wielkości oczka 5mm. Pułapki rozstawiano wzdłuż kanałów, na odcinkach do których był umożliwiony dostęp z brzegu, na czas 12 godzin.

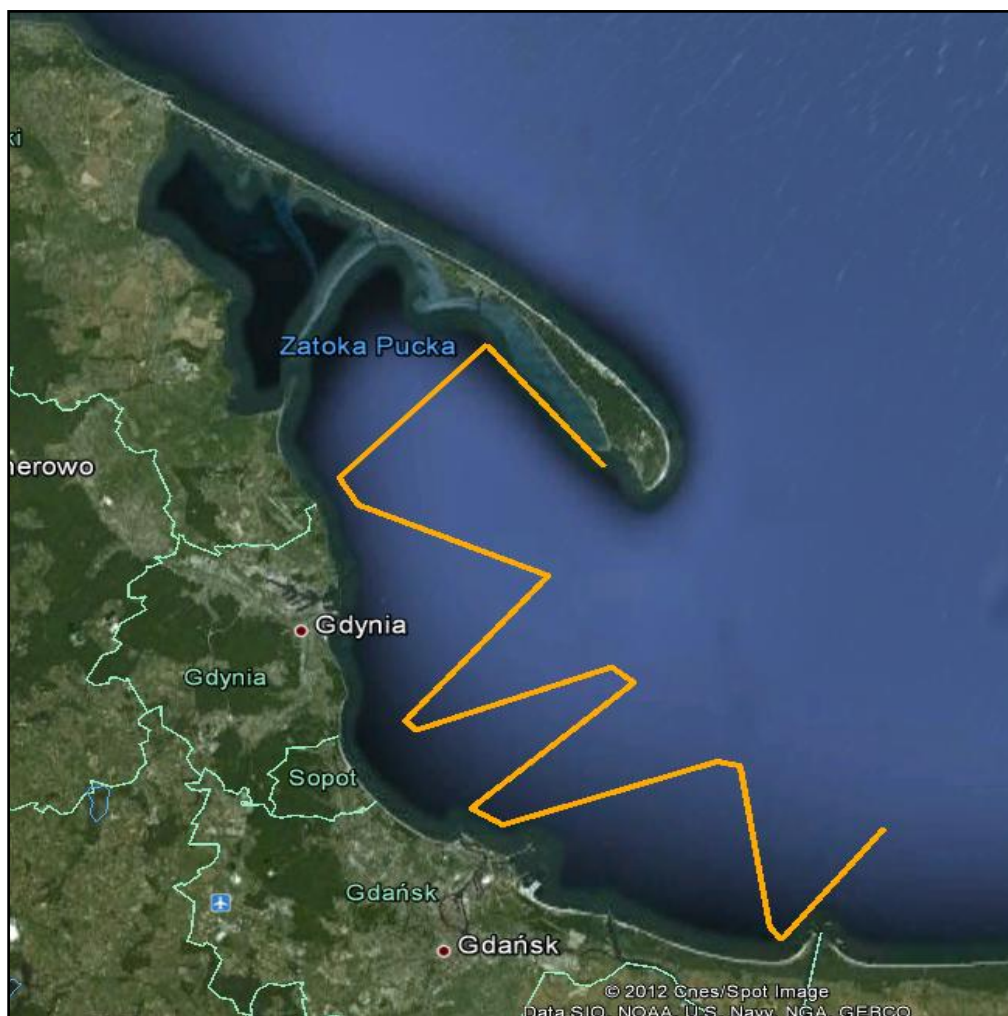
Analiza prób

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 gatunków ssaków wymienionych w SDF obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski (PLH 220032), tj.: morświna (*Phocoena phocoena*) i foki szarej (*Halichoerus grypus*). W ramach Zadania zaproponowano metodyki badań monitoringowych (patrz opracowanie „Zestawienie metodyk do oceny stanu ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków w rejonie Zatoki Puckiej i Ujścia Wisły”), których wyniki w przyszłości pozwolą na ocenę stanu populacji obu tych gatunków i ocenę stanu ich ochrony.

Obserwacje ssaków morskich były prowadzone w trakcie inwentaryzacji ptaków lęgowych, migrujących i zimujących, którą prowadzono od marca do października 2011 r. oraz od lipca do października 2012 r. Badania inwentaryzacyjne obejmowały liczenia prowadzone wzdłuż wybrzeża (z wyłączeniem krótkich odcinków brzegu - teren portu w Gdyni, rejon klifu przy Babich Dołach oraz odcinek wybrzeża między Juratą, a terenami wojskowymi w Helu), w tym także kontrole Ryfu Mew i piaszczystych łach w rejonie ujścia Rzeki Redy oraz liczenia wykonane w trakcie rejsów wzdłuż transektu o łącznej długości 100 km (76 km trasy rejsów przebiegało w granicach obszaru PLH), (rys. 5.4).



Rys. 5.4. Przebieg trasy transektu morskiego do badań ptaków, na którym liczone były również ssaki morskie

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 miały charakter sformalizowanej obserwacji i polegały na identyfikacji oraz rejestracji śladów aktywności pozostawionych przez bobry. Inwentaryzację cieków 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) 1 – uszkodzenie kory i łyka stojącego drzewa,
- 2) 2 – drzewo z wyraźnym uszkodzeniem drewna,
- 3) 3 – pniak z trzymającym się powalonym pniem,
- 4) 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

- **żeremia i 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** – utrzymywane przez bobry w okresie złodzenia 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 łaski 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) umożliwiające 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.

Zastosowano dwie metody prowadzenia obserwacji:

- Tropienia ciągłe całej linii brzegowej, realizowane w okresie poza wegetacyjnym, również na pokrywie śnieżnej i lodzie.
- Tropienia na wszystkich obiektach mostowych i hydrotechnicznych takich jak: mosty, przepusty drogowe, zastawki, stacje pomp, porty morskie, śluzy czy pomosty (a także w odległości do 1,6 km od każdego z nich), prowadzone były w okresie, kiedy wegetacja

uniemożliwiała tropienia ciągle 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 Sidarowicz 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

W nocy z 2 na 3 sierpnia 2012 przeprowadzono rejestrację sygnałów echolokacyjnych nietoperzy żerujących nad wodami Zatoki Puckiej wewnętrznej za pomocą detektorów ultradźwięków Pettersson D-1000X (Pettersson Elektronik AB, Szwecja) i Anabat SD1 (Tiley Electronics, Australia) z pokładu jednostki pływającej (pontonu z silnikiem motorowym) na trasie Władysławowo-Rewa (w godzinach 22:30-03:00). Prędkość jednostki podczas nagrań nie przekraczała 10-15 km·h⁻¹, a trasa przebiegała w odległości około 100 m od brzegu (o ile głębokość nie przekraczała 0,5 m). Koordynaty miejsc, w których odnotowano aktywność nietoperzy, rejestrowano za pomocą odbiorników GPS Garmin Map76 i eTrex. Zarejestrowane sygnały echolokacyjne analizowano za pomocą programów bioakustycznych BatSound 3.31 (nagrania z detektora Pettersson D-1000X) i AnaLook (nagrania z detektora Anabat), co umożliwiło zaklasyfikowanie poszczególnych przelotów (sekwencji sygnałów) do poziomu gatunku. Głównym celem badań było wykrycie obecności nocka łydkowłosego *Myotis dasycneme*, gatunku umieszczonego w Załączniku II DS, ściśle związanego z dużymi zbiornikami wodnymi jako miejscem żerowania. Zrezygnowano z analogicznych badań dla lądowych siedlisk Półwyspu Helskiego, ponieważ w okresie czerwiec-wrzesień 2007-2008 przeprowadzono tam szczegółową inwentaryzację nietoperzy z zastosowaniem szerokopasmowej detekcji ultradźwięków i nie wykazano obecności gatunków z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej (Czablewska 2009).

5.2.4. Płazy i gady

Prace były skoncentrowane i, z konieczności, ograniczone do poszukiwań przedmiotów ochrony obszaru: kumaka nizinnego *Bombina bombina* i traszki grzebieniastej *Triturus cristatus*. W okresie 15.06-15.08.2012 skontrolowano oczka wodne i trwale wypełnione wodą rowy na terenie rezerwatów „Beka”, „Mechelinki”, „Słone Łąki” i użytku ekologicznego „Torfowe Kłyle”. Nastuchiwano 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 15.06-15.08.2012 przeprowadzono poszukiwanie stanowisk chrząszczy saproksylicznych z Załącznika II DS – pachnicy dębowej *Osmoderma barnabita* (= *O. eremita*), jelonka rogacza *Lucanus cervus* i kozioroga dębosza *Cerambyx cerdo*. Wykonawcą był specjalista entomologii leśnej, dr inż. nauk leśnych Sławomir Zieliński. W tym celu wybierano odcinki wybrzeża i sąsiadujących z nimi siedlisk lądowych w granicach obu Specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk, w których 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 (Oleksi 2011). W przypadku jelonka rogacza i kozioroga dębosza poszukiwano aktywnych imagines na pniach drzew, ich szczątków, a także – szczególnie w przypadku kozioroga dębosza – 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 skontrolowano drobne zbiorniki wodne w rezerwacie „Mechelinki”. Drobne zbiorniki i kanały melioracyjne na terenie rezerwatu „Beka” były kilkakrotnie kontrolowane w sierpniu i wrześniu przez zarządcę rezerwatu z ramienia Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków, mgr Jarosława Wrośa. Dno zbiorników i roślinność wodną w strefie przybrzeżnej przeszukano za pomocą czerpaka hydrobiologicznego (wchodząc do wody w spodniobutach), aby wykryć obecność imagines i larw omawianych gatunków; stosowano również pułapki butelkowe (Przewoźny 2011a, b).

Inwentaryzacja pozostałych „nie-morskich” bezkręgowców z Załącznika II DS ograniczała się do rezerwatu przyrody „Beka”, gdyż tylko tam znajdowały się siedliska, mogące potencjalnie stanowić miejsce występowania pozostałych gatunków zwierząt z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej. Dnia 08.08.2013 obserwowano motyle dzienne na glikofilnej młacie w tym rezerwacie, koncentrując się na poszukiwaniu czerwonończyka nieparka *Lycaena dispar*. W sierpniu poszukiwano tam również gąsienic przeplatki aurinia *Euphydryas aurinia*, żerujących na czarcikęsie łąkowym *Succisa pratensis*, zgodnie z metodyką Pałki (2011). W sierpniu, wrześniu i październiku (3 dni pracy), na młacie i przyległych płatach słonaw, poszukiwano również obecności ślimaków z rodzaju *Vertigo* (poczwarówek). W tym celu przeszukiwano blaszki liściowe dużych, kępowych turzyc (szczególnie u nasady), a także ściółkę

utworzoną z martwych, zeschniętych liści tych turzyc, zalegających na wilgotnej lub podmokłej glebie, zgodnie z metodyką Książkiewicz (2010).

6. Wyniki inwentaryzacji

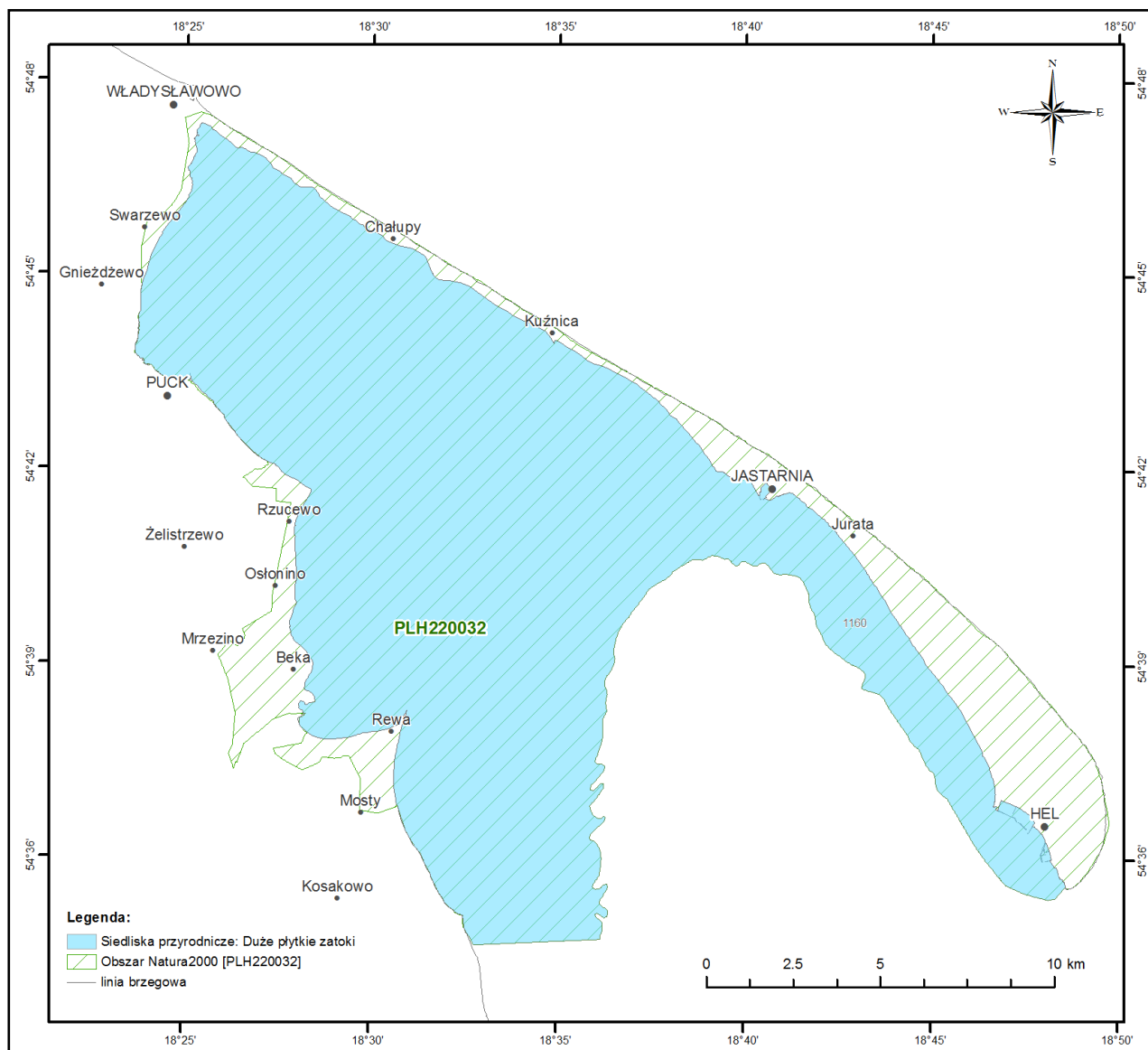
6.1. Siedliska przyrodnicze z załącznika I wymienione w Standardowym Formularzu Danych obszaru

Dokumentacja fotograficzna dotycząca poniższych siedlisk (wodnych) znajduje się w **załączniku I** do sprawozdania.

6.1.1. Duże płytkie zatoki (1160)

Do celów Zadania przyjęto definicję siedliska 1160 za Warzochą (2004) : „duże płytkie zatoki to wcinające się w ląd i oddzielone lądem od otwartego morza i osłonięte od wpływu falowania akweny o ograniczonym wpływie wód słodkich (w przeciwieństwie do estuarium). Zbiorowiska roślinne i zwierzęce charakteryzuje duża różnorodność biologiczna. Istotnym wyróżnikiem jest występowanie zbiorowisk trawy morskiej (*Zosteretea*) i rdestnic (*Potametea*)”.

Na spotkaniu ze Zleceniodawcą i Recenzentami 6.12.2011 r. uzgodniono zasięg siedliska 1160 w obszarze PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski. Przyjęto, że w skład dużej płytkiej zatoki wchodzi: Zalew Pucki oraz Zatoka Pucka zewnętrzna do głębokości 10 m a więc wschodnią granicę siedliska stanowi granica obszaru PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski (rys. 6.1). Oba akweny charakteryzują się znacznym zróżnicowaniem pod względem głębokości, wymiany wód, morfologii dna (patrz **rozdział 3**). Zatoka Pucka zewnętrzna jest znacznie głębsza i ma bezpośredni kontakt z Zatoką Gdańską. Dno jest stosunkowo mało urozmaicone i obniża się w kierunku wschodnim. Zalew Pucki jest akwenem znacznie płytszym i odznacza się bardziej urozmaiconą morfologią dna. W obrębie akwenu znajduje się szereg zagłębień i rynien. Granicę między akwenami stanowi naturalny piaszczysty wał akumulacyjny Rybitwa Mielizna – Ryf Mew. Ma ona długość ok. 8,6 km i pozostaje przez ok. pół roku wynurzony nad powierzchnię wody. Od strony południowej graniczy z Cyplem Rewskim. Obie formy mają zmienną, uzależnioną od poziomu morza powierzchnię. Rozdziela je cieśnina o szerokości ok. 8,1 km zwana Głępinką. Ryf Mew był wskazywany jako siedlisko 1140: Muliste i piaszczyste płycizny odsłaniane w czasie odpływu (Błaszewska 2007a i b). W toku prac nad projektem uznano go za element siedliska „duża płytka zatoka”, który jednak będzie podlegał ocenie stanu z powodu swojego znaczenia jako miejsce odpoczynku dla ptaków i fok.



Rys. 6.1. Siedlisko duża płytka zatoka w obszarze PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski (J. Pardus)

Siedlisko duża płytka zatoka zajmuje powierzchnię 21980,32 ha, co odpowiada 82,73% pokrycia obszaru PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski.

W ramach realizowanego zadania w siedlisku 'duża płytka zatoka' przeprowadzono badania inwentaryzacyjne: gatunków typowych ryb, makrofitów, szuwaru trzcinowego, oraz makrozoobentosu w kontekście bazy pokarmowej dla ptaków. Informacje z inwentaryzacji makrozoobentosu w obszarach stanowiących potencjalne miejsca żerowiskowe dla ryb i ptaków zostały wykorzystane do oceny stanu ochrony parametru „stan siedliska” gatunków ptaków (patrz opracowanie dot. obszaru PLB Zatoka Pucka).

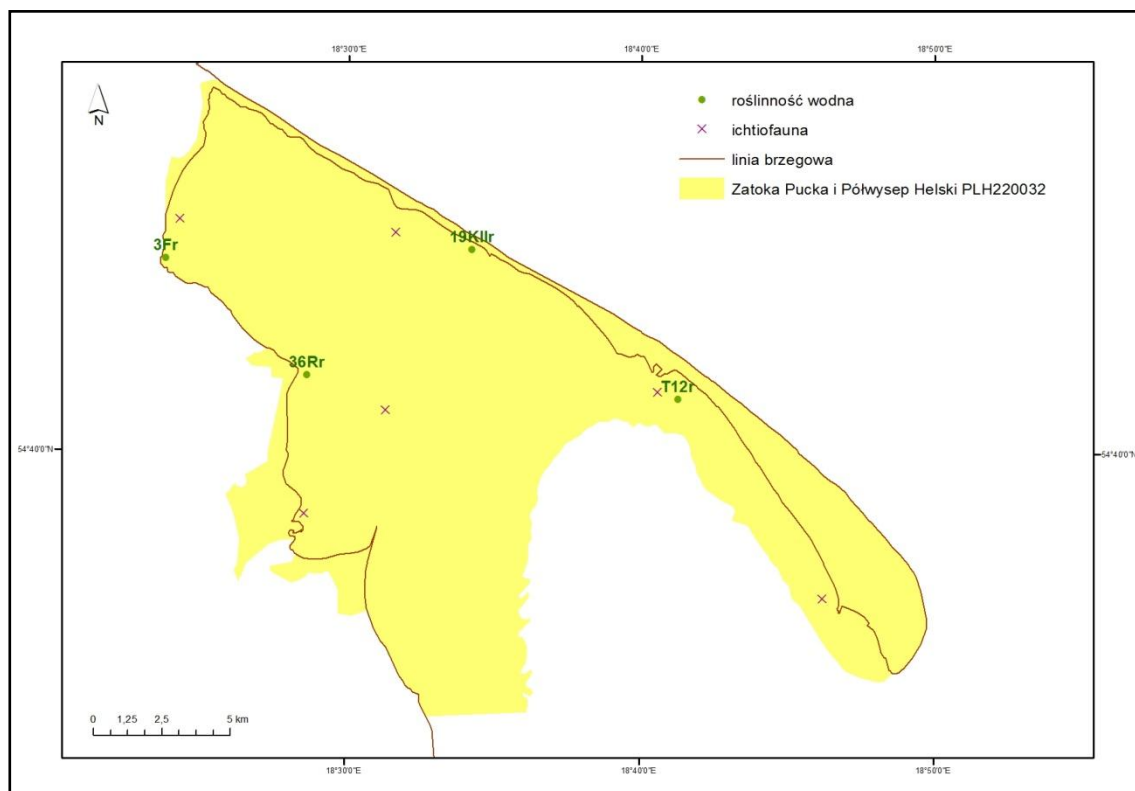
Gatunki typowe ryb

Połowy inwentaryzacyjne przeprowadzone w październiku, listopadzie 2011 r., marcu, kwietniu, maju, czerwcu, sierpniu 2012 r., wykazały obecność 32 gatunków ryb (tab. 6.1). Lokalizację stacji badawczych dla sieci połowowych przedstawiono na rys. 6.2. Wśród ichtiofauny odnotowano gatunki

morskie takie jak: śledź (*Clupea harengus*), szprot (*Sprattus sprattus*), stornia (*Platychthis flesus*), belona (*Belone belone*) słodkowodne takie jak: okoń (*Preca fluviatilis*), płoć (*Rutilus rutilus*), szczupak (*Esox Lucius*), ciernik (*Gasterosteus aculeatus*) i dwuśrodowiskowe takie jak: troć (*Salmo trutta*), łosoś (*Salmo salar*).

Tabela 6.1. Zestawienie gatunków ryb odnotowanych w połowach badawczych.

Nr	Nazwa łacińska	Nazwa polska
1.	<i>Clupea harengus</i>	śledź
2.	<i>Sprattus sprattus</i>	szprot
3.	<i>Preca fluviatilis</i>	okoń
4.	<i>Neogobius melanostomus</i>	babka bycza
5.	<i>Platychthis flesus</i>	stornia
6.	<i>Salmo trutta</i>	troć
7.	<i>Rutilus rutilus</i>	płoć
8.	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	ciernik
9.	<i>Esox lucius</i>	szczupak
10.	<i>Hyperoplus lanceolatus</i>	dobijak
11.	<i>Salmo salar</i>	łosoś
12.	<i>Leuciscus idus</i>	jaź
13.	<i>Carassius gibelio</i>	karaś srebrzysty
14.	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	wzdreaga
15.	<i>Osmerus eperlanus</i>	stynka
16.	<i>Syngnathus typhle</i>	iglicznia
17.	<i>Coregonus lavaretus</i>	sieja
18.	<i>Thymallus thymallus</i>	lipień
19.	<i>Myoxocephalus scorpius</i>	kur diabeł
20.	<i>Gadus morhua</i>	dorsz
21.	<i>Alburnus alburnus</i>	ukleja
22.	<i>Nerophis ophidion</i>	wężynka
23.	<i>Belone belone</i>	belona
24.	<i>Cyclopterus lumpus</i>	tasza
25.	<i>Carassius carassius</i>	karaś pospolity
26.	<i>Sander lucioperca</i>	sandacz
27.	<i>Abramis brama</i>	leszcz
28.	<i>Gobius niger</i>	babka czarna
29.	<i>Abramis bjoerkna</i>	krąp
30.	<i>Pungitius pungitius</i>	cierniczek
31.	<i>Pomatoschistus minutus</i>	babka mała
32.	<i>Pomatoschistus microps</i>	babka piaskowa



Rys. 6.2. Rozmieszczenie stacji badań ichtiofauny i makrofitytów w obszarze siedliska Duża płytką zatoka (1160) w 2011 i 2012 roku (I. Bubak)

W połowach inwentaryzacyjnych pojawiły się wszystkie gatunki typowe tj.: płoć, szczupak, okoń, sieja, troć, iglicznia i wężyńka. Dla każdego gatunku typowego dokonano analizy dojrzałości osobniczej. Kryteria oznaczania dojrzałości osobniczej gatunków typowych na podstawie długości całkowitej Lt przedstawiono w tabeli 6.2. Dla wszystkich gatunków odnotowano obecności osobników: dorosłych (ADULT – powyżej długości podanej w tabeli) i młodocianych (JUV – poniżej długości podanej w tabeli).

Tabela 6.2. Granica długości całkowitej Lt osobnika młodocianego (JUV) dla Zatoki Puckiej.

Gatunek	Lt [mm]
płoć	<100
szczupak	<200
okoń	<100
sieja	<200
troć	<250
iglicznia*	brak danych
wężyńka*	brak danych

* dla wybranych gatunków osiadłych i nie poławianych komercyjnie: igliczni i wężyńki, nie podano wartości referencyjnej Lt z uwagi na braki w danych lecz zakłada się, że stała obecność w siedlisku oznacza stabilny stan ich populacji.

Gatunki typowe makrofitytów

Jednym z wyznaczonych wskaźników oceny stanu siedliska Duża płytką zatoka (1160) jest obecność typowych gatunków makrofitytów. Na podstawie danych literaturowych (Kruk-Dowgiałło 2000, Kruk-Dowgiałło i Brzeska 2009) i wiedzy wykonawców planów ochrony wybrano cztery następujące

gatunki typowe dla tego siedliska: *Chara* spp., *Zannichellia palustris*, *Zostera marina* oraz *Potamogeton* spp.

Badania środowiskowe występowania gatunków typowych makrofitów wykonano w czerwcu i wrześniu 2012 roku, zgodnie z metodyką Kruk-Dowgiałło i in. 2010, na następujących stacjach (rys. 6.2).

- T12r, 36Rr, 19KIlr - stacje wyznaczone do oceny stanu ekologicznego wód zgodnej z RDW (Osowiecki i in. 2009),
- 3F - wytypowana przez wykonawcę, pod kątem ujścia rzeczno (Kruk-Dowgiałło red. 2004).

W 2012 r. zidentyfikowano 13 taksonów makrofitów, w tym cztery wymienione wyżej gatunki typowe (taksonomia wg ¹HELCOM 2012, ²Pełechaty i Pukacz 2008, ³Rothmaler i in. 1979), (tab. 6.3).

Tabela 6.3. Skład taksonomiczny makrofitów stwierdzony w 2012 roku w obszarze siedliska duża płytką zatoka (1160)

Lp.	Takson	Stacja/miesiąc								
		T12r		36Rr		19KIlr		3F		
		06	09	06	09	06	09	06	09	
Phycophyta– makroglony										
1.	<i>Cladophora glomerata</i> ¹	(L.) Kütz.			+	+		+	+	+
2.	<i>Enteromorpha clathrata</i> ¹	(Roth) Grev.				+		+		
3.	<i>Chara</i> spp.		+	+	+	+	+	+		
4.	<i>Nitella capillaris</i> ²	(Krock) J.Groves et Bull.-Webst.			+				+	+
5.	<i>Ectocarpus siliculosus</i> ¹	(Dillwyn) Lyngb.				+				
6.	<i>Pylaiella littoralis</i> ¹	(L.) Kjellm.	+	+	+	+	+	+	+	
7.	<i>Acrochaetium</i> sp.					+		+		
8.	<i>Ceramium diaphanum</i> ¹	(Lightf.) Roth.	+	+	+	+	+	+	+	+
9.	<i>Polysiphonia fucoides</i> ¹	(Huds.) Grev.			+	+	+	+	+	+
Angiospermae – okrytonasienne										
10.	<i>Myriophyllum spicatum</i> ³	L.				+	+		+	
11.	<i>Potamogeton pectinatus</i> ³	L.	+	+	+	+	+	+	+	+
12.	<i>Zannichellia palustris</i> ³	L.	+	+	+	+	+	+		
13.	<i>Zostera marina</i> ³	L.	+	+	+	+	+	+		
Liczba taksonów			6	6	9	12	8	10	7	5

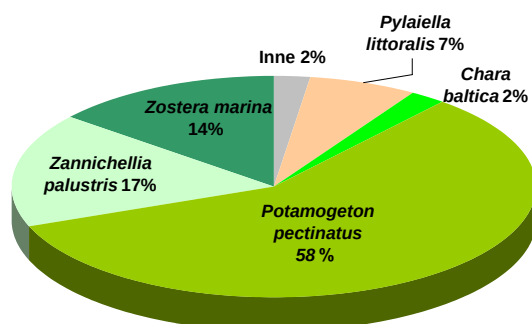
Liczba taksonów na poszczególnych stacjach wahała się od sześciu do dziewięciu w czerwcu oraz od pięciu do dwunastu we wrześniu, kiedy to dodatkowo odnotowano *Enteromorpha clathrata*, *Ectocarpus siliculosus* oraz *Acrochaetium* sp.

Analiza frekwencji gatunkowej (Trojan 1980) wykazała, iż w obu badanych miesiącach gatunkiem absolutnie stałym, występującym na wszystkich badanych stacjach, był *Potamogeton pectinatus* (tab. 6.4). Pozostałe trzy gatunki typowe, tj. *Chara* spp., *Zannichellia palustris* oraz *Zostera marina*, które notowano na 3 spośród 4 stacji, zaklasyfikowano do gatunków stałych (75% frekwencji).

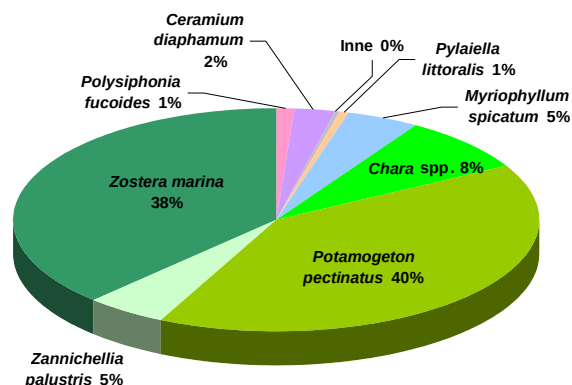
Pozostałe taksony makrofitów jak np. *Ceramium diaphanum* czy *Polysiphonia fucoides* notowane z dużą, nawet 100% częstością występowania, znacznie ustępowały pod względem biomasy (rys. 6.3). Natomiast *Pylaiella littoralis*, która mimo wysokiej frekwencji oraz biomasy, nie została wybrana jako

gatunek typowy, gdyż jej masowe od połowy lat 70. XX w. występowanie jest niekorzystne dla innych składników ekosystemu.

a)



b)



Rys. 6.3. Struktura dominacji taksonów makrofytobentosu w biomase całkowitej w obszarze siedliska Duża płytka zatoka (1160) a) w czerwcu i b) we wrześniu 2012 roku.

Podsumowując, wyniki wykonanych badań potwierdzają, iż makrofity *Zostera marina*, *Zannichellia palustris*, *Chara spp.* oraz *Potamogeton spp.* wytypowane jako gatunki typowe, zaliczono w 2012 r. do grupy gatunków absolutnie stałych i stałych.

Tabela 6.4 . Typy stałości taksonów makrofitów stwierdzonych w obszarze siedliska Duża płytka zatoka (1160) w 2012 roku

Typ stałości	Czerwiec 2012		Wrzesień 2012		2012	
Gatunek absolutnie stały	<i>Ceramium diaphanum</i>	100%	<i>Ceramium diaphanum</i>	100%	<i>Ceramium diaphanum</i>	100%
	<i>Pylaiella littoralis</i>	100%	<i>Potamogeton pectinatus</i>	100%	<i>Potamogeton pectinatus</i>	100%
	<i>Potamogeton pectinatus</i>	100%			<i>Pylaiella littoralis</i>	87%
Gatunek stały	<i>Chara</i> spp.	75%	<i>Cladophora glomerata</i>	75%	<i>Polysiphonia fucoides</i>	75%
	<i>Polysiphonia fucoides</i>	75%	<i>Pilayella littoralis</i>	75%	<i>Zannichellia palustris</i>	75%
	<i>Zannichellia palustris</i>	75%	<i>Polysiphonia fucoides</i>	75%	<i>Chara</i> spp.	75%
	<i>Zostera marina</i>	75%	<i>Zannichellia palustris</i>	75%	<i>Zostera marina</i>	75%
			<i>Chara</i> spp.	75%	<i>Cladophora glomerata</i>	62%
			<i>Zostera marina</i>	75%		
Gatunek akcesoryczny	<i>Cladophora glomerata</i>	50 %	<i>Enteromorpha clathrata</i>	50%	<i>Myriophyllum spicatum</i>	37%
	<i>Nitella capillaris</i>	50 %	<i>Acrochaetium</i> sp.	50%	<i>Nitella capillaris</i>	37%
	<i>Myriophyllum spicatum</i>	50 %				
Gatunek przypadkowy			<i>Ectocarpus siliculosus</i>	25%	<i>Acrochaetium</i> sp.	25%
			<i>Nitella capillaris</i>	25%	<i>Enteromorpha clathrata</i>	25%
			<i>Myriophyllum spicatum</i>	25%	<i>Ectocarpus siliculosus</i>	12%

Szuwar trzcinowy

W oparciu o pozyskane materiały archiwalne przeprowadzono analizę historycznych miejsc występowania szuwaru trzcinowego (fot. 6) w siedlisku duża płytką zatoka. Zgromadzono następujące dane archiwalne:

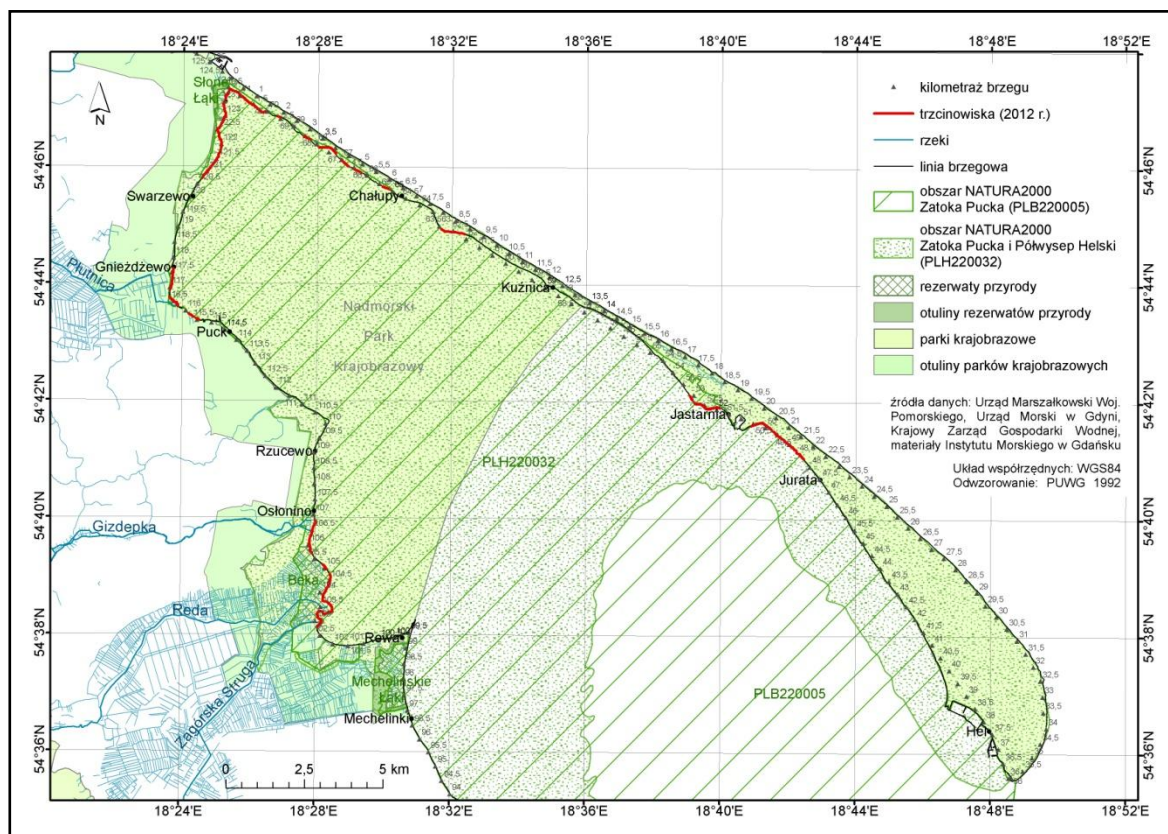
- zdjęcia lotnicze z lat 1997 i 2004 pozyskane z Nadmorskiego Parku Krajobrazowego,
- zdjęcia lotnicze wykonywane w ramach projektu *Restytucja i ochrona ssaków bałtyckich w Polsce* realizowanego przez WWF,
- ortofotomapy z lat 2008-2010 z Urzędu Morskiego w Gdyni,
- opracowania: „*Diagnoza siedlisk przyrodniczych przekształconych w wyniku prac niwelacyjnych na obszarze kempingów „Solar”, „Kaper”, „Maszoperia”, „Ekolaguna” na Półwyspie Helskim*”, „*Diagnoza siedlisk przyrodniczych przekształconych w wyniku działań inwestycyjno – eksploatacyjnych, a w szczególności poprzez prace niwelacyjne na obszarze kempingu Chałupy III na Półwyspie Helskim*”, „*Diagnoza siedlisk przyrodniczych przekształconych w wyniku działań inwestycyjno – eksploatacyjnych, a w szczególności poprzez prace niwelacyjne na obszarze kempingu Chałupy VI na Półwyspie Helskim*”, „*Diagnoza siedlisk przyrodniczych przekształconych w wyniku działań inwestycyjno – eksploatacyjnych, a w szczególności poprzez prace niwelacyjne na obszarze kempingu Polaris na Półwyspie Helskim*” pozyskanymi z RDOŚ w Gdańsku

Wyżej wymienione materiały zostały wykorzystane do wyznaczenia **potencjalnych** miejsc występowania trzcinowisk i określenia stanu jaki należy odtworzyć poprzez wprowadzenie odpowiednich zabiegów naprawczych i ochronnych. Niemożliwe było precyzyjne określenie długości linii brzegowej pierwotnie porośniętej szuwarem ze względu na: niejednorodność danych, brak skwantyfikowanych informacji, jak również słabą rozdzielczość/nieczytelność zdjęć lotniczych.

W celu określenia **aktualnych** miejsc występowania trzcinowisk w pierwszej kolejności przeanalizowano ortofotomapy (z okresu 2008-2010) pozyskane z Urzędu Morskiego w Gdyni, a następnie przeprowadzono badania terenowe:

- 23.10.2012 r. - na odcinku od Swarzewa do Helu,
- 25.10.2012 r. - na odcinku od Swarzewa do Gdyni – Babie Doły.

Do pomiaru miejsc występowania szuwaru trzcinowego użyto systemu nawigacji satelitarnej (GPS) marki GARMIN eTrex 20. Pomiarów dokonano z dokładnością do ok. 1,5 m. Łącznie przeprowadzono 24 pomiary: 17 na odcinku Swarzewo – Hel oraz 7 na odcinku Swarzewo – Gdynia Babie Doły. Notowano współrzędne geograficzne (układ WGS84; odwzorowanie: PUWG 1992) początkowego i końcowego punktu zbiorowiska trzcin. Dodatkowo, na punktach pomiarowych sporządzono dokumentację fotograficzną (zał. I). Rozmieszczenie występowania zbiorowiska trzcin w 2012 roku przedstawiono na rysunku 6.4.



Rys. 6.4 Poglądowa mapa występowania szuwaru trzcinowego w obszarze PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski w 2012 r. (K. Rybka)

Na odcinku Swarzewo - Hel zaobserwowano zróżnicowany charakter szuwaru trzcinowego. Występowały zarówno zwarte pasy trzcin, jak również odcinki silnie pofragmentowane, co związane jest ściśle z występowaniem kempingów (fot. 11-13; 14-17). Obserwacje znajdują potwierdzenie w ekspertyzach Skóry i Herbicha (2010); *Diagnoza siedlisk...*, RDOŚ.

Zwarte pasy trzcin występowały:

- na odcinku Swarzewo-granica kempingu Małe Morze o długości ok. 4,5 km (fot. 7 i 8),
- pomiędzy kempingami Chałupy 3 i Solar (ok. 0,15 km), (fot. 9),
- przed miejscowością Jastarnia – ok. 0,25 km,
- na odcinku za portem w Jastarni o długości ok. 2,5 km (fot. 10).

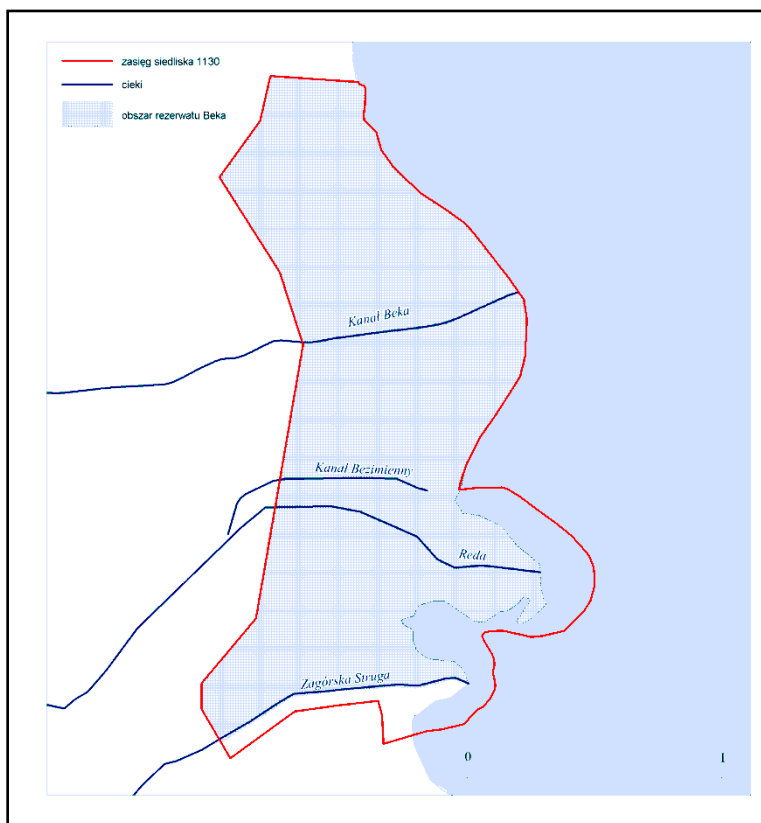
Na drugim badanym odcinku (Swarzewo - Gdynia-Babie Doły) nie stwierdzono tak znacznej fragmentacji szuwaru trzcinowego jak w przypadku Półwyspu Helskiego (rys. 6.4, fot. 19-21). Zanotowano natomiast fragmenty brzegu, gdzie trzcina podlega wykaszaniu (rezerwat Beka), (fot. 22) oraz zdegradowany odcinek szuwaru w miejscowości Puck (fot. 23). Intensywnie porośnięte szuwaram są brzegi rzeki Redy (fot. 24 i 25).

Łączną długość szuwaru trzcinowego w obszarze PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski w 2012 r. oszacowano na 15,6 km, co stanowi 20,5% długości linii brzegowej siedliska duża płytka zatoka.

6.1.2. Estuaria (1130)

Za granicę siedliska Ujścia rzek (1130) w przypadku obszaru Natura 200 PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski przyjęto od strony lądu granicę średniego (z wielolecia) zasięgu oddziaływania wód morskich (cofki) w nurcie rzeki, oraz, od strony morza obrys, najdalej wysuniętych oraz wzdłuż brzegu morskiego, elementów morfologicznych budowanych przez materiał sedymentacyjny nanoszony przez rzekę (łachy, mielizny). Ze względu na to, że oddziaływanie wód morskich w delcie Redy i Zagórskiej Strugi wykracza poza koryto rzeki zasięg siedliska poszerzono o tereny przyległe (obszar Rezerwatu Beka). Pozostaje to w zgodności z definicją zasięgu siedliska 1130 w Interpretation Manual of European Union Habitats, która mówi (tłum. z ang.), że „estuarium tworzy jednostkę ekologiczną łącznie z otaczającymi je typami lądowych siedlisk przybrzeżnych”(rys. 6.5).

W przypadku braku form morfologicznych budowanych przez rzekę, za granicę odmorską należałoby przyjąć linię umowną, to jest odcinek linii prostej łączący punkty średniej z wielolecia izohipsy „0” brzegu morskiego, położone po obu stronach brzegów ujścia rzeki, znajdujące się najbliżej brzegów ujścia rzeki.



Rys. 6.5. Proponowany zasięg siedliska Ujścia rzek Reda z Zagórską Strugą (rys. J. Fac-Beneda)

Pomiary przepływów zostały wykonane w dniu 22.11.2011 r. (okres wilgotny), w dniu 30.08.2012 r. (okres suchy) oraz dodatkowo w dniu 01.12.2011 r. Pomiary przepływu przeprowadzono na pięciu ciekach w przekrojach ujściowych. Oznaczono podstawowe parametry fizyczno-chemiczne (temperaturę, odczyn pH, przewodność elektrolityczną, zawartość tlenu oraz ładunek biogenów, azotanów i fosforanów). Sieć rzeczna reprezentatywną dla dwóch okresów uwodnienia zidentyfikowano metodą interpretacji hydrograficznej.

W dniach pomiarów, uznanych jako reprezentatywne dla okresu wilgotnego (półrocze zimowe) i okresu suchego (półrocze suche) zarówno Reda, jak i Zagórska Struga charakteryzowały się większą zasobnością wodną w okresie suchym (również większą od średniej z wielolecia) niż w okresie wilgotnym, pomimo dwukrotnie niższej liczby cieków i ich długości. Tłumaczyć to można zwiększonym drenażem wód podziemnych w okresie letnim. Przepływ na Redzie w dniach pomiaru był wyższy od średniego z wielolecia, w przypadku Zagórskiej Strugi zbliżony był do średniej. Wyniki pomiarów w okresie sprawozdawczym (listopad, sierpień) w porównaniu z wynikami średnich miesięcznych (listopad, sierpień) z lat 2006-2008 uzyskanych z pomiarów wykonywanych przez Katedrę Hydrologii UG są zbliżone (tab. 6.5).

Tabela 6.5. Średnie przepływy na Redzie i Zagórskiej Strudze w latach 2006-2008 oraz 2012

Okres pomiaru	Parametr	Reda	Zagórska Struga
2006-2008 (ujście)	Q [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	5,14	0,91
	q [$\text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$]	10,09	8,65
	listopad	5,33	0,78
	sierpień	4,85	0,68
2012 (ujście)	Q [$\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$]	5,94	0,67
	q [$\text{dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$]	10,60	4,70
	22.11.2011	5,41	0,50
	30.08.2012	5,70	0,84

Porównując przepływ Redy ze średnimi przepływami miesięcznymi z wielolecia (1961-2000 Wejherowo) kształtowały się one w strefie przepływów średnich i były zbliżone do średnich przepływów w marcu (zarówno w okresie maksymalnego, jak i minimalnego uwodnienia).

Według danych WIOŚ (Raport... 2011) stan chemiczny i fizyczno-chemiczny wód Redy w Mrzezynie określony został jako dobry. ChZT-Mn oraz azot Kjeldahla był na poziomie klasy II, reszta wskaźników na poziomie klasy I. Wody Redy nie były zagrożone eutrofizacją (zawartość azotanów $6,91 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$, fosforanów $0,26 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$). W trakcie inwentaryzacji (w roku 2012 - 22.11.2011 i 30.08.2012) wartości tych charakterystyk wynosiły odpowiednio NO_3 $1.0 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ i $3.5 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ oraz PO_4 $0.86 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ i $0.14 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$.

Zdecydowanie gorszej jakości były wody Zagórskiej Strugi (Mrzezino), których stan fizyczno-chemiczny był poniżej dobrego, o czym zadecydowała zawartość ogólnego węgla organicznego oraz azotu Kjeldahla. Stan ekologiczny mieścił się w III klasie jakości, stan chemiczny w II klasie. W rezultacie ogólny stan wód Zagórskiej Strugi oceniono na zły. W trakcie inwentaryzacji (w roku 2012 - 22.11.2011 i 30.08.2012) zawartość NO_3 wynosiła $0.9 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ (listopad) i $4.4 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ (sierpień), a zawartość PO_4 odpowiednio $0.14 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$ i $0.21 \text{ mg} \cdot \text{dm}^{-3}$. To nie wskazywało na zagrożenie oceną złą.

Wielkość ładunku biogenów odprowadzanych przez badane cieki uzależniona jest od wielkości ich odpływu, dlatego też większy udział ma Reda (w listopadzie ładunek NO_3 $5.40 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$ i ładunek PO_4 $4.65 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$, w sierpniu NO_3 $19.95 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$ i PO_4 $0.8 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$), (tab. 6.6). Zagórska Struga transportowała w listopadzie NO_3 $0.45 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$ oraz PO_4 $0.07 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$, a w sierpniu NO_3 $3.7 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$ oraz PO_4 $0.18 \text{ g}\cdot\text{s}^{-1}$). Większy ładunek fosforanów transportowany był do Zatoki Puckiej Redą w okresie wilgotnym, zaś azotanów w okresie suchym (spływy z pól). W przypadku Zagórskiej Strugi przeważał letni transport ładunku zarówno fosforanów, jak i azotanów. W sierpniu wody Zagórskiej Strugi były przetlenione, w odróżnieniu od wód Redy, które wykazywały niskie natlenienie. Odczyn pH utrzymywał się w dniach pomiaru na zbliżonym poziomie (ok. 7,4-7,7). Wody Zagórskiej Strugi były chłodniejsze od wód Redy. Zawartość tlenu w wodach Redy w obu terminach utrzymywała się na poziomie około 75%, zaś wody Zagórskiej Strugi były lekko przetlenione (101,2%) w sierpniu, w listopadzie na poziomie około 87%. Przewodność właściwa wód Redy była wyższa w sierpniu ($470 \mu\text{S}\cdot\text{cm}$) niż w listopadzie ($433 \mu\text{S}\cdot\text{cm}$), a wód Zagórskiej Strugi odwrotnie (odpowiednio $403 \mu\text{S}\cdot\text{cm}$ i $455 \mu\text{S}\cdot\text{cm}$).

Tabela 6.6. Zestawienie pomiarów wykonywanych w 2011 i 2012 r. w profilach ujściowych Redy i Zagórskiej Strugi

ciek	Reda	Zagórska Struga	Reda	Zagórska Struga
Profil	Mrzezino	Kanał Leniwy	Mrzezino	Kanał Leniwy
Odległość od odbiornika [km]	1,00	1,05	1,00	1,05
Data pomiaru	22.11.2011		30.08.2012	
Natężenia przepływu [$\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$]	5,41	0,50	5,70	0,84
Temperatura [$^{\circ}\text{C}$]	7,0	6,9	15,2	14,4
Odczyn pH	7,44	7,69	7,69	7,55
Przewodność właściwa [$\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}$]	433	455	470	403
Tlen [$\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$ - %]	8,95-73	10,8-87	7,55-74,8	10,43-101,2
Fosforany [$\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$]	0,86	0,14	0,14	0,21
Ładunek fosforanów [$\text{g}\cdot\text{s}^{-1}$]	4,65	0,07	0,80	0,18
Azotany [$\text{mg}\cdot\text{dm}^{-3}$]	1,00	0,90	3,50	4,40
Ładunek azotanów [$\text{g}\cdot\text{s}^{-1}$]	5,40	0,45	19,95	3,70

Otrzymane wyniki (z dwóch pomiarów) są porównywalne ze średnimi wartościami z lat 2006-2008 (częstotliwość raz w miesiącu) dla Zagórskiej Strugi i wyższe o około 50% dla Redy w przypadku fosforanów. W przypadku azotanów niższe dla obu rzek (dla Redy o 100%, dla Zagórskiej Strugi o 150%).

Dokumentacja fotograficzna z badań poniższych siedlisk znajduje się w załączniku Ia. Karty obserwacji terenowej umieszczone zostały w załączniku II.

6.1.3. 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 Zatoka Pucka i Półwysep Helski decydują o tym, m.in.: dynamika brzegu morskiego, obecność ujścia dużej rzeki, siła i kierunek wiatrów. Pomimo, że w trakcie badań nie stwierdzono wszystkich charakterystycznych gatunków roślin, nie oznacza, że nie pojawiają się one w ogóle. Specyfika siedliska oraz bardzo krótki okres wegetacji znacząco utrudniają prace inwentaryzacyjne.

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 Zatoka Pucka i Półwysep Helski decydują o tym, m.in.: dynamika brzegu morskiego, obecność ujścia dużej rzeki, siła i kierunek wiatrów. W trakcie badań stwierdzono następujące nitrofitę uznawane za charakterystyczne: łoboda nadbrzeżna *Atriplex littoralis*, łoboda oszczepowata odm. solna *A. prostrata* var. *salina*, rukwiel nadmorska *Cakile maritima*, i *Salsola kali* ssp. *kali*. Reprezentują one dwa zespoły: *Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis* – bardzo rzadki i *Salsolo-Cakiletum balticae* – rzadki. Rozwijają się na przedpolu wydmy białej, w sąsiedztwie lub w obrębie umocnień brzegowych, nie zawsze na grubej warstwie mniej lub bardziej rozłożonej materii organicznej; niekiedy na piasku na którym nie widać pozostałości kiedziny. Najwięcej płatów obserwowano na półwyspie helskim w pobliżu płotków z faszyny zabezpieczających wydmy (ich obecność sprzyja gromadzeniu się kiedziny nanoszonej przez zimowe fale lub wiatr).

W obszarze zespół *Matricario maritimae-Atriplicetum littoralis* jest reprezentowany przez nietypowe płaty, odbiegające składem florystycznym od podawanych przez Piotrowską i Celińskiego (1965). Cechuje się udziałem gatunków psammofilnych i brakiem halofitów oraz znacznie mniejszą rolą taksonów z rodzajów *Atriplex* i *Chenopodium*. Wynika to prawdopodobnie z faktu, że są to skrajne stanowiska *Atriplex littoralis* – rośliny o subatlantyckim charakterze (Meusel i in. 1965).

Salsolo-Cakiletum balticae to zbiorowisko z dominacją rukwieli nadmorskiej bałtyckiej *Cakile maritima* ssp. *baltica*. Rozwija się w strefie oddziaływania zimowych sztormów, na skrajach plaż, w sąsiedztwie ugrupowań wydmuchrzycy piaskowej. W szeregu sukcesyjnym sąsiaduje zwykle z płatami inicjalnych postaci *Ammophiletum arenariae* (zbiorowiska wikaryzującego z zachodnioeuropejskim *Elymo-Ammophiletum*) - *A.a. honckenyetosum*; jest z nim także powiązane florystycznie.

6.1.4. Klify na wybrzeżu Bałtyku (1230)

Brzegi klifowe w rejonie wybrzeża wchodzącego w skład analizowanego obszaru Natura 2000 rozwinęły się w miejscach, gdzie bezpośrednio w morze wychodzą fragmenty kęp pochodzenia morenowego. Charakter taki wykazują brzegi Kępy Oksywskiej, Kępy Puckiej i Kępy Swarzewskiej (około 10 km brzegów Zatoki Puckiej). Budowa geologiczna i charakter litologiczny osadów budujących klify decydują o odporności danego klifu na abrazję. Wszystkie brzegi klifowe należy uznać za zagrożone aktywnością, w związku z postępującą abrazją morską, w warunkach narastania aktywności czynników hydrodynamicznych. Odcinki brzegów klifowych od Mechelinek do Pucka wskazują na wzrost aktywności abrazyjnej, co przejawia się powstaniem na znacznych odcinkach omawianych klifów obrywów, osuwisk i osypisk. U podstawy klifu występują bardzo wąskie plaże. Na niektórych odcinkach brak obecności plaży, a ściana klifu schodzi do linii wody (zał. II).

Analizowane obiekty charakteryzuje dobrze wykształcona roślinność typowa dla nadmorskich klifów. Na ich krawędziach obserwowano wąskie pasy zbiorowisk leśnych: grądu *Stellario-Carpinetum*, buczyny *Galio odorati-Fagetum*, płaty *Agrostio-Populetum tremulae* oraz zb. z *Betula pendula*. Na ścianach klifów w zależności od stopnia ich utrwalenia wykształcają się różnej wielkości płaty zbiorowisk krzewiastych: *Euonymo-Prunetum spinosae*, *Pyrolo-Hippophaetum*, *Elymo-Rubetum caesii*, *Salicetum capreae*, *Rubus plicati-Sarothamnetum*. Niższe, bardziej ustabilizowane i mniej nachylone partie stoków zasiedla roślinność zielna: *Poa-Tussilaginetum*, *Epilobietum angustifolii*, a u podstawy klifów notowano najczęściej zb. *Cirsium arvense*, frgm. *Potentillo-Festucetum*

arundinaceae, frgm. *Ammophiletum arenariae*, zb. *Calamagrostis epigejos* *Potentilletum anserinae*, *Bidenti-Atriplicetum prostratae*, *Phragmitetum communis*.

Stan zachowania analizowanych siedlisk jest zróżnicowany, wynika to z różnej aktywności morza w kolejnych latach i na poszczególnych stanowiskach, intensywności procesów erozyjnych klifów oraz odległości siedlisk od siedzib ludzkich i obiektów turystycznych. Wszystkie stanowiska powinny być objęte ochroną jako obszary pasa ochrony brzegu, z ograniczoną zabudową, jak i eksploracją ścian klifów. Najbardziej niepokojąca jest sytuacja klifu Puckiego, gdzie w odległości kilkudziesięciu metrów od ściany klifu zlokalizowano zabudowę osiedlową, a teren wokół zagospodarowano jako obszar rekreacyjny z placem zabaw. Niepokój budzi nie tylko zagrożenie siedliska nadmierną erozją, ale także bezpieczeństwo mieszkańców. Perspektywy ochrony i zachowania pozostałych klifów są dobre. Jednak należy podkreślić, że siedliska są trwale narażone na niszczenie spowodowane abrazją sztormową oraz ruchami masowymi. Jest to proces naturalny, który prowadzi do ograniczenia powierzchni siedlisk oraz okresowego zubożenia gatunkowego siedlisk.

6.1.5. Solniska nadmorskie (*Glauco-Puccinietalia* część-zbiorowiska nadmorskie) 1330-1 słonawa *Juncetum gerardii*

W obszarze typ siedliska reprezentowany przez nieliczne, niewielkie płyty *Juncetum gerardii* rozwijające się w kompleksie muraw solniskowych. Jest to zbiorowisko póthaloofilnych łąk, tworzące się dalej od brzegu i znajdujące się pod wpływem słabo zasolonych wód powierzchniowych, co jest warunkiem koniecznym dla jego istnienia. Występowaniu płatów zespołu sprzyja płytkie zaleganie zasolonej wody, okresowe mieszanie się wód słodkich i słonych i ich okresowa stagnacja. Zagrożeniem mogą być zmiany stosunków wodnych przejawiające się w postaci nadmiernego przesuszenia (spadek zasolenia), rzadziej w postaci podwyższenia poziomu wody. Do zagrożeń należy również eutrofizacja siedliska w wyniku odprowadzania ścieków oraz zaniechanie ekstensywnej gospodarki pastwiskowej, umożliwiające ekspansję głównie trzciny pospolitej - wszystkie obserwowane płyty podlegały sukcesji, najczęściej zarastały *Phragmites australis*. Mniejszym zagrożeniem jest presja ruchu turystycznego. Ochronie sprzyja ekstensywny wypas.

W ramach tego podtypu siedliska zidentyfikowano jeszcze obecność kilku zespołów roślinnych. Fitocenozy *Puccinellio-Spergularietum salinae* są bardzo rzadkie na badanym obszarze. Rozwijają się w kompleksie muraw solniskowych, na słabo zasolonych, wilgotnych siedliskach. Najwięcej płatów stwierdzono w rezerwacie Słone Łąki koło Władysławowa. Wykształcają się najczęściej w miejscach, gdzie darń łąkowa czy pastwiskowa została zniszczona i powstały mikrosiedliska korzystne dla rozwoju terofitów. Są to zwykle miejsca buchtowania dzików, a w rezerwacie Beka zryte kopytami pasącego się bydła. Ochronie zespołu muchotrzewu solniskowego *Spergularia salina* i mannicy odstającej *Puccinellia distans* sprzyja ekstensywny wypas. *Triglochino-Glaucetum* to zbiorowisko słonych łąk ze znacznym udziałem m. in. świbki morskiej *Triglochin maritimum*, mlecznika nadmorskiego *Glaux maritima* i mietlicy rozłogowej *Agrostis stolonifera*. Rozwija się zwykle w niewielkich, lokalnych obniżeniach terenu zasilanych przynajmniej okresowo słonymi wodami. Zagrożeniem jest brak regularnego użytkowania kośnego, co przyczynia się do ekspansji trzciny pospolitej *Phragmites australis*, a w przypadku najwilgotniejszych płatów sitowca nadmorskiego *Bulboschoenus maritimus*. Potencjalnie temu typowi roślinności zagraża zmiana stosunków wodnych, zarówno przesuszenie, jak i nadmierne uwodnienie. Odrębnym zagadnieniem jest eutrofizacja – ścieki odprowadzane na teren rezerwatu Słone Łąki. *Eleocharitetum uniglumis* – niewielkie płyty tego

zespołu ze zwykle panującym ponikłem jednoprzysadkowym *Eleocharis uniglumis*, spotyka się na wilgotnych pastwiskach i w zagłębieniach śródląkowych, na glebach słabo zasolonych. Zagrożenia są podobne jak w przypadku scharakteryzowanego wyżej zespołu.

1330-2 Półhalofilne szuwary - *Scirpetum maritimi*

Halofilny szuwar jest rozpowszechniony w badanym obszarze, ale zwykle nie zajmuje większych powierzchni. Zbiorowisko rozwija się w strefie brzegowej Zatoki Puckiej tworząc ubogi florystycznie szuwar oraz w lokalnych zagłębieniach terenu i w bezpośrednim sąsiedztwie rowów lub innych ciągów obniżających odprowadzających wodę. Warunkiem występowania jest stała, a przynajmniej okresowa obecność zasolonych wód. Płaty wykształcone na nieco suchszych siedliskach są bogatsze florystycznie. Zagrożeniami są zmiana stosunków wodnych – przesuszenie siedliska oraz zabudowa wybrzeża. Ten ostatni czynnik przyczynił się do znacznego ograniczenia wszystkich siedlisk halofitów.

6.1.6. Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych (2110) - *Ammophiletum arenariae honckenyetosum*

Inicjalne stadia wydmy białej tworzą paraboliczne wały piasku równoległe do linii brzegowej morza. Są to utwory wybitnie niestabilne, a przewiewanie piasków powoduje charakterystyczny „ruch” wydmy. Roślinność je porastająca cechuje się niewielkim pokryciem, w skład którego wchodzi zaledwie kilka gatunków. Wiodący podzespół to *Ammophiletum arenariae honckenyetosum* oraz niekiedy *Salsola-Cakiletum balticae*. Zbiorowisko zbudowane z bylin jest bardzo odporne na okresowe zawiewanie i odwiewanie. Zagrożeniem jest niezwykle trudne do uniknięcia nadmierne użytkowanie turystyczne powodujące zdeptywanie siedliska, uruchomienie piasków i rozwiewanie wydmy. Często są również inne zniszczenia mechaniczne - sztuczne umocnienia wydmy. W fazie narastania czynników hydrodynamicznych, wzrostu ilości wezbrań sztormowych siedlisko silnie narażone na częściowe lub całkowite zniszczenie.

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

Wydmy białe tworzą paraboliczne wały piasku, wzniesień różnej wielkości wykształconych równoległe do linii brzegowej morza. Są to utwory wybitnie niestabilne, a przewiewanie piasków powoduje charakterystyczny „ruch” wydmy. Roślinność je porastająca jest bardzo uboga florystycznie i cechuje się na ogół niewielkim pokryciem. Rozwija się tu zespół *Ammophiletum arenariae* zróżnicowany na podzespół typowy i *A.a. festucetosum arenariae*. Wydmuchrzyca piaskowa *Ammophila arenaria* jest bardzo odporna na okresowe zawiewanie i odwiewanie. Zagrożeniem, poza naturalną działalnością morza i wiatru, jest nadmierne użytkowanie turystyczne powodujące zdeptywanie siedliska, uruchomienie piasków i rozwiewanie wydmy. Dodatkowym czynnikiem negatywnym jest eutrofizacja przyczyniająca się do wkraczania gatunków nitrofilnych. Często są również działania mające na celu umocnienie wydmy, w tym podsadzanie m.in. wierzb wawrzynowej *Salix daphnoides*, róży pomarszczonej *Rosa rugosa*. Obecnie prawie na całym odcinku Władysławowo-Jurata po odmorskiej stronie Półwyspu Helskiego wał wydmy i plaże zostały sztucznie uformowane. Sztucznie odtwarzany wał wydmy poddawany jest systematycznym zabiegom biotechnicznym polegającym na nasadzeniach wybranych gatunków roślin, budowie płotków wydmyotwórczych wykonanych z materiałów naturalnych. Naturalne kompleksy wydmy białych znajdują się w rezerwacie przyrody „Helskie Wydmy” gdzie ochroną czynną objęto fragment

brzegu wydumowego z ekosystemami murawowymi, wrzosowiskowymi i leśnymi. Otulina rezerwatu obejmuje obszar plaży położony pomiędzy linią brzegową, a podnóżem wydum przednich, na odcinku km H 25,43-27,80 i zabezpiecza przed presją wynikającą z działań człowieka. Nie objęte prawną ochroną kompleksy wałów wydumowych występują również w rejonie cypla helskiego. Poddawane rosnącej presji zarówno ze strony czynników naturalnych (fale sztormowe powodujące erozję brzegu) jak i antropogenicznych (plażowicze,turyści,) ulegają silnym przemianom, zagrażającym zachowaniu siedlisk i reprezentatywnych gatunków.

6.1.8. Nadmorskie wydmy szare (2130) - *Helichryso arenarii-Jasionetum litoralis*

Pas wydmy szarej rozciąga się, niekiedy na rozległych powierzchniach, za wydumami białymi i graniczy zwykle z borem bażynowym, lub też tworzy (wtórnie) różnej wielkości enklawy w jego obrębie. Są to utrwalone piaski porośnięte przez płyty zespołu *Helichryso arenarii-Jasionetum litoralis*. W ramach zespołu, zróżnicowanego pod względem struktury, zwarcia i bogactwa florystycznego, wyróżnia się kilka podzespołów: *H.-J.I. festucetosum arenariae* (stosunkowo młode rozwojowo postaci, z dość jeszcze licznymi elementami roślinności wydmy białej), *H.-J.I. typicum* (bogate, dość zwarte, zaawansowane rozwojowo postaci z dużym udziałem szczotliczy siwej *Corynephorus canescens* i licznych, różnobarwnie kwitnących ziół dwuliściennych) oraz *H.-J.I. cladonietosum*. W kompleksie wydmy szarej rozwijają się również inne zbiorowiska muraw piaszkowych, w tym przede wszystkim *Cladonietum mitis* i *Corniculario-Corynephorum*.

Cladonietum mitis to murawa z bezwzględną dominacją krzaczkowatych porostów w warstwie przyziemnej i bardzo słabo rozwiniętą, nieraz nieobecną warstwą roślin zielnych, rozwija się na najsuchszych, jałowych piaskach wydumowych na odsłoniętych miejscach w kompleksie boru bażynowego oraz na wydmie szarej. Zbiorowisko jest stosunkowo trwałe, a jego dalszy rozwój prowadzi najczęściej w kierunku suchych wrzosowisk bądź suchego podzespołu nadmorskiego boru bażynowego *Empetro nigri-Pinetum cladonietosum*. Najlepiej wykształcone płyty spotykano w rezerwacie Wydmy Helskie. Zagrożeniem są mechaniczne zniszczenie, w tym presja turystyczna, na którą zbiorowisko jest bardzo wrażliwe oraz podsadzanie sosny. *Corniculario-Corynephorum*, czyli murawa szczotlichowa występuje w obszarze bardzo rzadko i na niewielkich powierzchniach. Są to wydmy z najczęściej antropogenicznym uruchomionym procesem erozji bądź nieużytki porolne. Zagrożeniami są zmiany sposobu zagospodarowania, zniszczenie w wyniku presji turystycznej – wydeptywanie oraz jazda na quadach, a także proces naturalnej sukcesji.

6.1.9. Nadmorskie wrzosowiska bażynowe (*Empetrion nigri*) (2140) - Zb. *Vaccinium vitis idaea-Empetrum nigrum, Hieracio-Empetretum nigri*

Niewielkie powierzchniowo płyty wrzosowisk ze związku *Empetrion nigri* rozwijają się w kompleksie roślinności wydmy szarej. Jedynie zbiorowisko *Vaccinium vitis-idaea-Empetrum nigrum* wykształca się często na obrzeżach boru bagienne. O ile nie zostaną mechanicznie zniszczone, fitocenozy wydają się być bardzo stabilne.

**6.1.10. Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika (2160) -
*Hippophaetum rhamnoides***

Zarośla rokitnika występują na erodujących, stromych klifach nadmorskich oraz na wydmach. Ich skład florystyczny jest na ogół ubogi, w przypadku płatów wtórnie użytkowanych – w sezonie traktowanych przez turystów jako nieodpłatne toalety, wkraczają do nich synantropijne gatunki nitrofilne, co przyczynia się do zmiany składu florystycznego. Na półwyspie helskim rokitnik zwyczajny jest często sadzony. W trakcie badań starano się uwzględniać te płaty, które mają raczej naturalną proveniencję, co nie zawsze jest łatwe do odróżnienia. Płaty z rokitnikiem zwyczajnym *Hippophaë rhamnoides* występujące na klifach reprezentują siedlisko 1230.

**6.1.11. Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej (2170) -
*Polypodio-Salicetum arenariae***

Zwykle luźne i niskie zarośla wierzby piaskowej *Salix repens ssp. arenaria* rozwijają się na szarych wydmach nadmorskich. Słabo zwarte runo złożone jest głównie z gatunków muraw napiaskowych, a w starszych postaciach pojawiają się rośliny leśne. Zagrożenie stanowi mechaniczne zniszczenie, rzadziej procesy naturalnej sukcesji. Wstępnie przyjęto występowanie tego siedliska w miejscach obecności gatunku *Salix repens ssp. arenaria*. Jednak szczegółowa inwentaryzacja terenowa oraz przegląd dostępnych informacji krajowych i opracowań dotyczących tego siedliska w Wielkiej Brytanii, Belgii i Niemczech sugeruje, że w warunkach PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski ten typ siedliska przyrodniczego w ogóle nie występuje. W wielu opracowaniach podkreśla się, że obecność pojedynczych osobników wierzby nie świadczy o występowaniu siedliska. Ponadto generalnie nie spełnione są kryteria lokalizacyjne (wyższe partie obniżeń międzywydmowych), powszechne dla siedliska 2170 w zachodniej Europie. Problem występowania siedliska 2170 na obszarze ostoi wymaga rozstrzygnięć arbitralnych, gdyż zgodnie z przyjętymi kryteriami usunięcie tego siedliska z listy jest bardzo logiczne.

**6.1.12. Górskie i nizinne torfowiska zasadowe charakterze młak,
turzycowisk i mechowisk (7230)**

Zbiorowiska reprezentatywne dla tego typu siedliska odnaleziono jedynie w rezerwacie Beka, gdzie zajmowały niewielką powierzchnię w sąsiedztwie łąki trzęślicowej i szuwaru trzcinowego. Rozwijają się na torfowiskach niskich na podłożu węglanowym lub torfowiskach zasilanych wodami podziemnymi bogatymi w związki wapnia. W rezerwacie Beka występuje torfowisko poligeniczne - zasilane przez ruchliwe wody podziemne, pochodzące z warstw wodonośnych obszarów przyległych (Kępa Pucka). Ich poziom jest stale wysoki, występują na powierzchni lub nieznacznie poniżej. Podstawowe zagrożenie stanowi proces sukcesji - zarastanie trzciną pospolitą. Zagrożenia hydrologiczne, choć potencjalnie możliwe, aktualnie nie mają miejsca.

6.1.13. Lasy mieszane i bory na wydmach nadmorskich

Ten heterogeniczny typ siedliska obejmuje zbiorowiska z różnych klas w ujęciu fitosocjologicznym, związane z odmiennymi warunkami środowiskowymi. Wspólną cechą jest występowanie w pasie przyzmarym.

Sosnowy bór bażynowy *Empetro nigri-Pinetum*

W obszarze stosunkowo rzadko spotyka się płaty z typowym dla zespołu drzewostanem sosnowym o nisko ugałęzionych pniach, rosnącym na ogół w słabym zwarcu. Częściej obserwowano drzewostany gospodarcze. Bór bażynowy zajmuje szerokie spektrum siedlisk: od wilgotnych zagłębień międzywydmowych po suche wierzchołki wydm, wykazując dużą zmienność florystyczną. Cechuje go udział roślin przechodzących z wydmy szarej. Spośród czterech wyróżnionych podzespołów: *E. n.-P. ericetosum tetralicis*, *E. n.-P. typicum*, *E. n.-P. pyroletosum* i *E. n.-P. cladonietosum*, najczęściej występuje typowy. Zagrożeniem jest niewłaściwa gospodarka leśna, w tym wprowadzanie gatunków obcego pochodzenia do drzewostanu i podszytu (*Pinus nigra*, *P. mugo*) oraz presja turystyczna – liczne ścieżki, eutrofizacja. Duże znaczenie ma także wycinka lasu pod zabudowę i sieć dróg oraz nielegalna eksploatacja bursztynu.

Las brzoźowo-dębowy *Betulo pendulae-Quercetum roboris*

Pomorski las brzoźowo-dębowy występuje w obszarze wyłącznie na Helu na nielicznych stanowiskach, z reguły o niezbyt dużej powierzchni. Jest to acydofilny, ubogi las mieszany, którego drzewostan tworzą brzozy brodawkowata *Betula pendula* i omszona *B. pubescens* oraz dąb szypułkowy *Quercus robur* (w najsuchszych postaciach też bezszypułkowy *Q. petraea*), z domieszką buka zwyczajnego *Fagus sylvatica* i sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*. W wyniku niewłaściwej gospodarki leśnej wszystkie płaty noszą znamiona degeneracji, głównie pinetyzacji. w granicach jej zasięgu; ta ostatnia może przeważać w postaciach zniekształconych. Warstwa krzewów jest dobrze rozwinięta, a runo bujne, ale niezbyt bogate w gatunki, z przewagą roślin uboższych siedlisk leśnych. Badane fitocenozy sąsiadują często z zabudową, stąd są zaśmiecane i pocięte siecią ścieżek.

6.1.14. Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (Molinion) (6410) - *Selino carvifoliae-Molinietum caeruleae* i *Junco-Molinietum*

Łąka z trzęślicą modrą *Molinia caerulea*, olszewnikiem kminkolistnym *Selinum carvifolia* i czarcikęsem łąkowym *Succisa pratensis* występuje w obszarze bardzo rzadko. Najlepiej wykształcone płaty spotkano w rezerwacie Beka, w sąsiedztwie młaki. Łąka jest częściowo użytkowana kośnię. Zagrożeniem jest brak okazjonalnego (najlepiej raz na 2 lata) wykaszania, wkraczanie trzciny pospolitej oraz, potencjalnie zmiana stosunków wodnych. Znacznie pospolitsze są płaty *Junco-Molinietum*, reprezentujące różne fazy wykształcenia, w tym z symptomami degeneracji.

6.1.15. Kwaśne buczyny (Luzulo-Fagenion) (9110) *Deschampsio flexuosae-Fagetum*

Znikome powierzchnie z drzewostanem bukowym i ubogim, acydofilnym runem spotykano sporadycznie i na niewielkich powierzchniach. Ich runo cechuje się bardzo małym pokryciem. Fitocenozy lasów bukowych mogą mieć na Półwyspie genezę antropogeniczną: mogły np. powstać w wyniku wprowadzenia buka na siedlisko *Betulo pendulae-Quercetum roboris*. Świadczy o tym m. in. znikoma powierzchnia zajęta przez te fitocenozy i bezpośrednie sąsiedztwo nasadzeń sosnowych, nie zawsze zgodnych z potencjałem siedliska. Niemniej aktualny skład florystyczny przemawia za zaliczeniem badanych płatów do zespołu *Deschampsio flexuosae-Fagetum sylvatici* (*Luzulo pilosae-Fagetum*). Zagrożeniem jest niewłaściwa gospodarka leśna – sąsiedztwo leśnych zbiorowisk zastępczych, co może przyczynić się do wkraczania do płatów buczyny gatunków inwazyjnych i

obcych geograficznie, takich jak: czeremcha późna *Padus serotina*, sosna czarna *Pinus nigra* i świerk pospolity *Picea abies*. Z kolei presja turystyczna (płaty zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie ścieżek) przyczynia się do mechanicznego niszczenia, eutrofizacji i ekspansji roślin synantropijnych.

6.1.16. Grąd subatlantycki (*Stellario-Carpinetum*) (9160)

Lasy grądowe są rzadkie w charakteryzowanym obszarze. Rozwijają się na żyzniejszych glebach, zwykle w obniżeniach, w sąsiedztwie leśnych zbiorowisk zastępczych z sosną zwyczajną *Pinus sylvestris* i ze świerkiem *Picea abies*, niekiedy na szczycie klifu. Ich płaty przejawiają różne formy degeneracji spowodowane niewłaściwą gospodarką leśną oraz cechują się udziałem gatunków obcego pochodzenia i synantropijnych apofitów. Poddane są również presji turystycznej. Niemniej w runie spotyka się gatunki typowe dla mezofilnych lasów liściastych, takie jak: *Dryopteris filix-mas*, *Poa nemoralis*, *Polygonatum multiflorum*, *Milium effusum*, czy *Stellaria holostea*. W przypadku fitocenozy rozwiniętej na szczycie klifu istotnym zagrożeniem jest abrazja.

6.1.17. Bory i lasy bagienne (*Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis*, *Vaccinio uliginosi-Pinetum*) (91D0)

Bory i lasy bagienne rozwijają się w lokalnych zatorfionych obniżeniach w kompleksie boru bażynowego. Zwykle nie zajmują większej powierzchni. Siedlisko boru bagiennoego jest silnie uwodnione, a poziom wody opada jedynie w najsuchszej porze roku. Drzewostan tworzy przede wszystkim sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, z niewielkim udziałem brzozy. W runie dominują wysokie krzewinki – bagno zwyczajne *Ledum palustre* i borówka bagiennoa *Vaccinium uliginosum*, a w jego niższej podwarstwie przeważają rośliny torfowisk wysokich: wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum*, żurawina błotna *Oxycoccus palustris*, rzadziej modrzewnica zwyczajna *Andromeda polifolia*. Dobrze rozwiniętą warstwę mszystą tworzą liczne torfowce *Sphagnum*. Na Wybrzeżu, w strefie przymorskiej, występuje geograficzny podzespół z wrzoścem bagiennoym *V.u.-P. ericetosum tetralicis*.

Brzezina bagiennoa *Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis* jest zbiorowiskiem, którego drzewostan tworzy głównie brzoza omszona *Betula pubescens* z domieszką brzozy brodawkowatej *B. pendula* i sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris*. W warstwie krzewów najczęściej spotykana jest kruszyna pospolita *Frangula alnus* i podrost drzew. Runo ma charakter mniej acydofilny niż w przypadku boru bagiennoego. Dominują w nim borówka czernica *Vaccinium myrtillus*, trzęślica modra *Molinia caerulea*, narecznice: krótkoostna *Dryopteris carthusiana* i szerokolistna *D. dilatata*. Warstwa mszysta na ogół jest dobrze rozwinięta, a tworzą ją płonnik pospolity *Polytrichum commune* i złotowłos strojny *Polytrichastrum formosum* oraz liczne torfowce występujące w domieszce. W przypadku obu zbiorowisk zagrożeniem, poza zmianą stosunków wodnych, jest nielegalna eksploatacja bursztynu i pozyskiwanie militariów, co skutkuje powstawaniem niewielkich wykopów – zmianą stosunków wodnych oraz naruszeniem podłoża.

6.2. Siedliska z załącznika I DS nie wymienione w SDF

6.2.1. Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinoso-incanae*, olsy źródłiskowe); 91F0 Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe *Ficario-Ulmetum*

W lokalnych zagłębieniach międzywydmowych wykazano niewielkie wydzielienia z olszą czarną w drzewostanie. Zidentyfikowano je jako fragmentarycznie wykształcone (zniekształcone) płaty łęgów jesionowo-olszowego *Fraxino-Alnetum* i łęg wiązowo-dębowy (wiązowo-jesionowy) *Quercu-Ulmetum*. Na pewno nie są to fitocenozy typowe pod względem składu florystycznego dla wyżej wymienionych zespołów. Również siedliska które zajmują są znacznie uboższe. Zagrożeniem są zmiana stosunków wodnych, zmiana sposobu zagospodarowania, w tym niewłaściwa gospodarka leśna.

6.2.2. 4030 Suche wrzosowiska (*Calluno-Genistion*, *Pohlio-Callunion*, *Calluno-Arctostaphylion*)

Wrzosowiska reprezentowane są przez na ogół niewielkie płaty *Pohlio-Callunetum* rozwijające się w kompleksie borów bażynowych oraz w sąsiedztwie muraw bliźniczkowych. Zagrożenie stanowią zmiana sposobu zagospodarowania, nadmierna presja turystyczna oraz naturalna sukcesja.

6.2.3. 6230 górskie i niżowe murawy bliźniczkowe (*Nardion*) - *Polygalo-Nardetum*

Murawy bliźniczkowe wykształcone są w kilku miejscach na znikomej powierzchni. Występują w kontakcie z wrzosowiskami i murawami psammofilnymi oraz mezofilnymi zaroślami. Zagrożenie dla nich stanowi zmiana zagospodarowania – budowa drogi oraz sukcesja roślinności.

6.2.4. 6430 Ziołorośla górskie (*Adenostylion alliariae*) i ziołorośla nadrzeczne (*Convolvuletalia sepium*) - *Urtico-Convolvuletum sepium*, *Carduo crispi-Rubetum caesii*

Ziołorośla nadrzeczne są bardzo rozpowszechnione na wilgotnych siedliskach, takich jak obrzeża łąk, skraje lasów. Zwykle ich płaty nie zajmują większej powierzchni. W obszarze są reprezentowane przez płaty następujących zespołów: *Urtico-Convolvuletum sepium*, *Fallopia-Humuletum lupuli*, *Carduo crispi-Rubetum caesii* oraz *Agropyro repentis-Aegopodietum podagrariae*, *Torilidetum japonicae* i *Epilobio-Geranium robertianum*, które również powinny być objęte dyrektywą siedliskową (Ratyńska i in. 2010). Zagrożeniami są zmiany sposobu zagospodarowania, przesuszenie siedlisk oraz naturalna sukcesja.

6.2.5. 6510 Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (*Arrhenatherion*) - *Arrhenatheretum elatioris*

Świeże łąki są bardzo rzadko reprezentowane w obszarze. Znikome płaty o ruderalnym charakterze spotyka się niekiedy na poboczach dróg. Rozwijają się także w sąsiedztwie rezerwatu Beka. Zagrożeniem jest dla nich zaniechanie gospodarki łąkarskiej.

6.2.6. 2190 Wilgotne zagłębienia międzywydmowe (najczęściej 2190-2 Torfowiska w wilgotnych zagłębieniach międzywydmowych, często z wkraczającymi płozącymi wierzbami piaskowymi)

Pod względem geomorfologicznym i topograficznym wilgotne zagłębienia międzywydmowe różnej genezy (nie tylko misy deflacyjne) zajmują znaczącą powierzchnię. W większości są one zajęte przez wilgotną postać boru bażynowego, lub inne zbiorowiska leśne. Natomiast siedlisko przyrodnicze 2190, czyli Wilgotne zagłębienia międzywydmowe zajmuje w obszarze znikomą powierzchnię i jest reprezentowane przez różne postaci torfowisk wysokich. Rozwinięte są na półwyspie helskim w obniżeniach w kompleksie boru bażynowego. Reprezentowane są przez płaty następujących zespołów:—, *Sphagno recurvi-Eriophoretum vaginati*, fragmentarycznie wykształcone postaci *Andromedo-Sphagnetum magellanici* i *Ericetum tetralicis*. Ten ostatni zespół rozwija się w niewielkim dole (po eksploatacji bursztynu lub wydobywaniu militariów ??). Zagrożeniem są zmiany stosunków wodnych – przesuszenie spowodowane budową ścieżki rowerowej, eutrofizacja związana z presją turystyczną.

6.2.7. 9130 Żyzne buczyny (*Dentario glandulosae-Fagenion*, *Galio odorati-Fagenion*) - *Melico uniflorae-Fragetum*

Żyzna buczyna wykształca się w badanym obszarze sporadycznie i na niewielkiej powierzchni w sąsiedztwie klifu. Skład florystyczny runa jest nietypowy. Zagrożeniami są nadmierna presja turystyczna, eutrofizacja, a w przyszłości być może abrazja.

6.3. Siedliska i stanowiska roślin z załącznika II DS

6.3.1. Lipiennik *Liparis loeselii* (1903)

Z rezerwatu Beka podawane są dwie populacje. W trakcie rozpoznania przebadano jedną. Gatunek występuje w rozproszeniu, pojedyncze osobniki oddalone są od siebie na odległość 1-2 metra lub większą. Ze względu na późną porę obserwacji (koniec okresu wegetacji) oraz świeżo skoszoną młakę, odnaleziono 10 osobników na 50 m² nieskoszonej młaki. Dane z 2010 roku wskazują na większą liczbę osobników (33). Pod uwagę należy także wziąć biologię gatunku, który może w różnych latach występować licznie, a w innych wegetować wyłącznie pod ziemią.

Populację *Liparis loeselii* odnotowano jedynie w rezerwacie Beka, przy Kanale Mrzezińskim w północnej, przygranicznej części rezerwatu na Pd od miejscowości Ostonino. Rośnie na młacie w sąsiedztwie z szuwarem trzcinowym i łąką trzęślicową, w kompleksie szuwarów halofilnych i pastwisk.

Dane zebrane w roku 2012, ze względu na wykoszenie części płatu, są nieporównywalne z wcześniejszymi obserwacjami.

Systematycznie prowadzona gospodarka łkowa korzystnie wpływa na stan populacji lipiennika. Polega ona na stałym wykaszaniu (raz do roku) młaki (ochrona czynna użytków zielonych wykształconych na terenie rezerwatu). Osłabienie żywotności trzciny pospolitej poprzez celowe jej usuwanie spowodowało poprawę warunków siedliskowych w których występuje *Liparis loeselii*.

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

Gatunek obserwowano głównie w miejscach z otwartym, nieutrwalonym piaskiem. Rośliny towarzyszące, głównie piaskownica zwyczajna oraz szczotlika siwa nie stanowią w takim środowisku zagrożenia - konkurencji. Populacje występują w rozproszonych skupieniach, czasem nawet do kilkuset osobników na wybranej powierzchni 200 m². Większość osobników występuje w stanie generatywnym.

Największe skupisko populacji spotykamy w rezerwacie Helskie wydmy na wydmach białych, a w mniejszej ilości na wydmach szarych. Populacja jest stabilna.

Na półwyspie Helskim, w miejscach najliczniejszego występowania Inicy, nie prowadzi się żadnej gospodarki. Jedynym zagrożeniem może być wykorzystywanie wydm przez plażowiczów, rozdeptywanie, bądź eutrofizacja.

6.3.3. Sierpowiec błyszczący (*Drepanocladus vernicosus*) (1393)

W płatach siedliska przyrodniczego Górskie i nizinne torfowiska zasadowe charakterze młak, turzycowisk i mechowisk (7230) w rezerwacie Beka występuje *Drepanocladus vernicosus* (sierpowiec błyszczący), gatunek wymieniony w zał. II Dyrektywy Siedliskowej, który to nie został uwzględniony w SDF dla obszaru. Nie był on przedmiotem szczegółowej inwentaryzacji terenowej, natomiast jego obecność została zaznaczona na mapie na podstawie opracowania Błaszowska B., Lenartowicz Z., Miotke E., Rohde Z., Skóra M.E., Ściborski M., Wrosz J. 2008. Plan ochrony rezerwatu przyrody Beka na lata 2008 – 2028. Gdańsk. ss. 58.

6.4. Zwierzęta z załącznika II DS

6.4.1. Ichtyofauna

W badaniach inwentaryzacyjnych ichtyofauny przeprowadzonych w 2011 i 2012 roku w obszarze PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski stwierdzono występowanie łącznie 36 gatunków ryb w tym dwa gatunki znajdujące się na liście II załącznika DS tj.: *Misgurnus fossilis* (piskorz) oraz *Salmo salar* (łosoś). Łosoś, którego dwa osobniki stwierdzono w połowach sieciami sektorowymi w Zatoce Puckiej wewnętrznej jest gatunkiem chronionym DS wyłącznie w wodach śródlądowych dlatego nie został wyróżniony w tabeli 6.7. Nie stwierdzono występowania żadnego gatunku wymienionego w SDF-ie obszaru będącego przedmiotem ochrony.

Tabela 6.7. Lista gatunków ichtyofauny i miejsca odnotowania w obszarze PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski w 2011 i 2012 r.

Gatunek\miejsce połowu	Zat. Puc. Wew.	Długa Mielizna	Głębina	Rez. Beka
<i>Abramis bjoerkna</i> , krąp	x			
<i>Abramis brama</i> , leszcz	x			
<i>Alburnus alburnus</i> , ukleja	x			
<i>Amodytes tobianus</i> , tobiasz		x	x	
<i>Belone belone</i> , belona	x	x		
<i>Carassius carassius</i> , karaś pospolity	x			
<i>Carassius gibelini</i> , karaś srebrzysty	x			x

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka
Pucka i Półwysep Helski

<i>Clupea harengus</i> , śledź	x	x	x	
<i>Coregonus lavaretus</i> , sieja	x			
<i>Cyclopterus lumpus</i> , tasza	x	x	x	
<i>Esox Lucius</i> , szczupak	x			
<i>Gadus morhua</i> , dorsz	x	x	x	
<i>Gasterosteus aculeatus</i> , ciernik	x	x		x
<i>Gobio niger</i> , babka czarna	x			
<i>Hyperoplus lanceolatus</i> , dobijak	x	x	x	
<i>Leuciscus idus</i> , jaź	x			
<i>Misgurnus fossilis</i>, piskorz*				x
<i>Myoxocephalus scorpius</i> , kur diabeł	x	x		
<i>Neogobius melanostomus</i> , babka bycza	x	x	x	
<i>Nerophis ophidion</i> , wężyka	x			
<i>Osmerus eperlanus</i> , stynka	x	x		
<i>Platyichthys flesus</i> , stornia	x	x	x	
<i>Pomatoschistus microps</i> , babka piaskowa			x	
<i>Perca fluviatilis</i> , okoń	x		x	
<i>Pleuronectes platessa</i> , gładzica			x	
<i>Pungitius pungitius</i> , cierniczek				x
<i>Rutilus rutilus</i> , płoć	x			
<i>Salmo salar</i>, łosoś*	x			
<i>Salmo trutta</i> , troć	x	x		
<i>Stizostedion lucioperca</i> , sandacz	x			
<i>Scardinius erythrophthalmus</i> , wzdreńga	x			
<i>Scophthalmus maximus</i> , turbot		x	x	
<i>Sprattus sprattus</i> , szprot	x	x	x	
<i>Syngnathus typhle</i> , iglicznia	x			
<i>Taurulus baublis</i> , kur głowacz			x	
<i>Thymallus thymallus</i> , lipień	x			
<i>Zoarces viviparus</i> , węgorzyca			x	

*gatunek znajdujący się na liście II załącznika Dyrektywy Siedliskowej

Piskorz (*Misgurnus fossilis*) stwierdzony został wyłącznie w jednej pułapce umieszczonej w kanale Bezimiennym na terenie rezerwatu Beka (rys. 3) podczas połowów wykonanych w sierpniu 2012 roku na kanałach odwadniających pastwiska. Złowiono dwa osobniki tego gatunku o długościach 216 i 209 mm. Kanał w miejscu wystawienia pułapek był na brzegach mocno zarośnięty szuwarem, który na najdalej na zachód wysuniętym odcinku zajmował nawet całą szerokość kanału. Na pozostałym odcinku do którego udało się dotrzeć lustro wody w kanale było całkowicie zasiedlone przez makrofity i nimfeidy.

W przeprowadzonych badaniach ichtiofauny:

- nie odnotowano obecności minoga rzecznego oraz parposza, gatunków wskazanych w dokumentacji obszaru (SDF data aktualizacji 2011-09) jako przedmioty ochrony,

- na terenie rezerwatu Beka odnotowano obecność piskorza – gatunku z listy II załącznika DS. Gatunek ten nie jest uwzględniony w aktualnie obowiązującym SDF-ie

6.4.2. Ssaki morskie

W trakcie badań inwentaryzacyjnych ptaków nie zanotowano występowania ssaków morskich: morświna i foki szarej. Dnia 14.08.2011 r. dokonano pojedynczej rejestracji foki pospolitej (*Phoca vitulina*) 500 m na wschód od Rzućewa.

6.4.3. 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

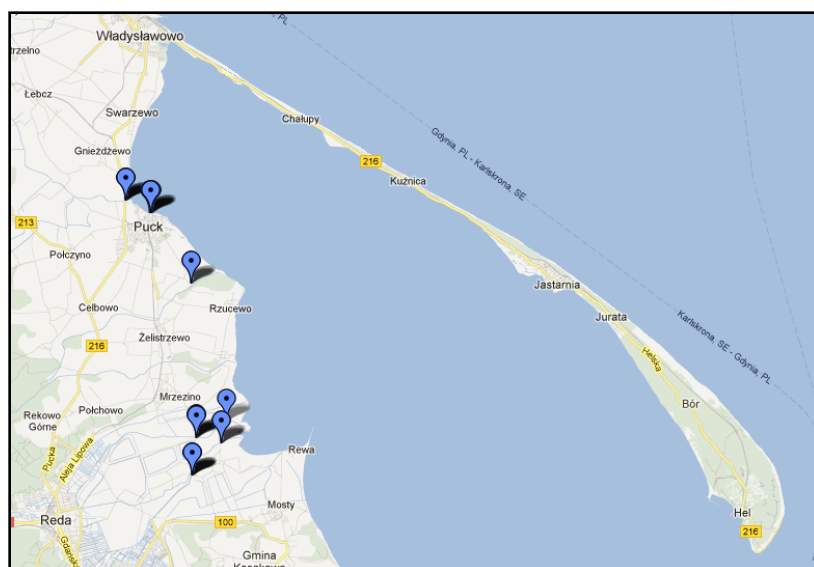
Ślady aktywności: Łącznie stwierdzono 65 rejestracji śladów wydry. Szczegółowe zestawienie typów śladów przedstawiono w tabeli 6.8. Do najczęstszych rejestracji śladów należały odchody tropy i kopce.

Tabela 6.8. Liczba zaobserwowanych śladów, z podziałem na ich typy

Obszar	OW	TW	KW	NW	MW	SCW	Suma
PLH 220032	15	18	24	1	3	4	65

OW - Odchody, TW – Tropy, KW - Kopiec zapachowy, NW – Nora, MW - Kąpielisko, miejsce suszenia futra, SCW - Ścieżka wydry.

Rozmieszczenie wszystkich **śladów** przedstawiono na rysunku 6.6.



Rys. 6.6. Rozmieszczenie śladów wydry na obszarze PLH 220032 <http://goo.gl/maps/DyZEM>; Pliki GIS - GIS_W_PLH 220032.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 wydr 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 ciek. W chwili obecnej brak jest oficjalnej metodyki GIOŚ dla monitoringu wydry, dlatego ocenę stanu ochrony tego gatunku w obszarze oparto o ocenę ekspercką. Zarówno stan populacji, siedliska, perspektywy zachowania, jak i ocenę ogólną uznajemy za właściwe (FV), ocenę tę należy jednak uznać za wstępną, z możliwością jej zmiany po zakończeniu inwentaryzacji w obszarze Natura 2000 „Mierzeja Wiśłana i Zalew Wiślany” PLH280007 (czerwiec 2013). Wtedy bowiem ustalony zostanie zakres zmienności warunków siedliskowych wykorzystywanych przez wydry w siedliskach nadmorskich (na brzegach zalewów, płytkich zatok i w ujściach wpadających do nich rzek).

Bóbr

Ślady aktywności: Łącznie zarejestrowano 90 śladów aktywności bobrów. Najczęściej występującymi śladami były cięcia (zgryzy bobrowe) na roślinności drzewiastej. Stwierdzono 72 lokalizacje cięć nowych (CN), na których bobry żerowały w bieżącym sezonie jesiennym i zimowym, oraz 2 cięcia starych (CS), pozostawione przez bobry w poprzednich latach (tab. 6.9). 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 liczby zidentyfikowanych śladów aktywności, przedstawiono w tabeli 6.9. 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 6.9. Liczba poszczególnych śladów aktywności bobrów na jednym stanowisku (w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru) i poza nim.

Obszar/stanowisko	CN	CS	NZ	SL	SB	NC	MG	KN	PZ	Suma
AZRC1	62	2	1	4	1		1	1	1	73
<i>poza stanowiskiem</i>	10		1	1	1	4				17
Razem	72	2	2	5	2	4	1	1	1	90

Oznaczenia i skróty: 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, KN – kanał bobrowy, MG – magazyn karmy zimowej, PZ – półżeremie.

Na podstawie zarejestrowanych śladów aktywności bobrów, zidentyfikowano zaledwie jedno jedyne stanowisko, obejmujące częściowo obszar PLH 220032 (ujście Redy i Zagórskiej Strugi), choć centrum terytorium tej rodziny znajduje się już poza granicami obszaru (na kanale przy składowisku popiołów gdyńskiej elektrociepłowni). Ślady aktywności tej rodziny rozmieszczone są wzdłuż ujściowych odcinków Redy i Zagórskiej Strugi już w granicach obszaru.

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

Lokalizacja czynnego stanowiska dostępna jest w pod adresem <http://goo.gl/maps/iF6JM>. Jest ono przedstawione jako punkt odpowiadający centrum terytorium rodzinnego i reprezentuje najważniejsze ślady aktywności bobrów tj. np. magazyn zimowy lub czynną norę (atrybut zapisany razem z nazwą stanowiska). Stanowisko takie skupia prawdopodobnie rodzinę, liczącą ~4 osobniki.

Reasumując, w obszarze PLH 220032 obecność bobra ma jak dotąd charakter marginalny, centrum terytorium jedynej znanej rodziny znajduje się poza granicami SOO (na kanale zamykającym od zachodu składowisko popiołów elektrociepłowni gdyńskiej), stąd gatunek ten powinien być uwzględniony w poprawionym SDF-ie obszaru jedynie z kategorią D (populacja nieistotna).

Do SDF obszaru należy również wpisać 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 Redy, Płutnicy i Błędzikowskiego Potoku.

Nietoperze

Łącznie zarejestrowano 28 sekwencji sygnałów echolokacyjnych należących do następujących gatunków: karlik większy *Pipistrellus nathusii* (12), karlik malutki *P. pipistrellus* (2), karlik (nieoznaczony) *Pipistrellus* sp. (2), mroczek późny *Eptesicus serotinus* (2), borowiec wielki *Nyctalus noctula* (3) i nocek *Myotis* sp. (prawdopodobnie nocek rudy *M. daubentonii*) (7). Największą aktywność nietoperzy odnotowano w okolicach ujścia Płutnicy, Gizdekpi i Redy. Nie zarejestrowano ani jednej sekwencji sygnałów typowych dla nocka łydkowłosego *M. dasycneme*, gatunku z Załącznika II DS, będącego głównym celem poszukiwań.

6.4.4. Płazy i gady

Wynikiem prac było ustalenie, że kumak nizinny – gatunek bardzo łatwy do wykrycia (dzięki wydawanym głosom godowym) najprawdopodobniej nie występuje na terenie obszaru, jak również brak jest dla niego odpowiednich siedlisk. Z dużym prawdopodobieństwem – choć mniejszym, niż w przypadku kumaka nizinnego, ze względu na znacznie trudniejsze wykrywanie w terenie – można stwierdzić, że na obszarze tym nie występuje traszka grzebieniasta. Większość kontrolowanych zbiorników nie spełnia kryteriów opisywanych dla tych gatunków według Rybackiego i Maciantowicza (2006) oraz Pabijana (2011). Późnowiosenne zgrupowania płazów w badanych zbiornikach okazały się zdominowane przez kompleks mieszańcowy tzw. żab zielonych, w szczególności żabę śmieszkę *Pelophylax ridibundus* i żabę wodną *Pelophylax esculentus*.

Zarówno kumaka nizinnego jak i traszkę grzebieniastą należy zatem usunąć z SDF-u obszaru Zatoka Pucka i Półwysep Helski PLH 220032, do którego zostały prawdopodobnie wpisane przez pomyłkę, na

skutek zbytnej generalizacji map w „Atlasie płazów i gadów Polski” (Głowaciński i Rafalski 2003). Ich brak potwierdzają też szczegółowe badania herpetofauny wybranych rejonów położonych w granicach SOO w latach wcześniejszych – na terenie użytku ekologicznego „Torfowe Kłyle” (Łupiński i in. 2006) czy w rezerwacie przyrody „Mechelinki” (Meissner i in. 2004). Co więcej, kumaka nizinna – gatunku bardzo trudnego do przeoczenia nawet przez początkujących inwentaryzatorów – nie stwierdzono też nigdzie indziej w otoczeniu Nadmorskiego Parku Krajobrazowego, choć skontrolowano tam kilkanaście różnych stanowisk płazów (Łupiński i in. 2006).

6.4.5. Bezkręgowce

Dnia 08.08.2012 r. zaobserwowano jednego, aktywnego osobnika (imago) **motyla czerwonończyka nieparka** *Lycaena dispar* (gatunku z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej) na granicy glikofilnej młaki i słonawy w północno-zachodniej części rezerwatu przyrody „Beka” (obszar Natura 2000 PLH 220032). Przybliżone współrzędne miejsca obserwacji to: 54°39'18.10"N, 18°27'41.13"E (Google Earth). Choć działka, na której dokonano obserwacji, w projekcie planu ochrony rezerwatu zaklasyfikowana jest jako słonawa, widoczny jest na niej wpływ słodkich, bogatych w węglan wapnia wód, czego przejawem jest m.in. obecność kwitnących storczyków z rodzaju *Dactylorhiza*. Obecność szczawiu *Rumex hydrolapathum* w szuwarach (np. porastających obrzeża rowów melioracyjnych) czy *Rumex crispus* (w inicjalnych murawach napiaskowych na wale wydmowym) zapewnia pokarm dla gąsienic tego motyla i potwierdza, że na terenie obszaru PLH 220032 bytuje – na jednym, jedynym stanowisku – niewielka populacja tego gatunku. Jej liczebność nie jest znana, ale pozostaje prawdopodobnie bardzo niska.

Do Standardowego Formularza Danych obszaru PLH 220044 należy więc dopisać czerwonończyka nieparka *Lycaena dispar*. Jego jedyne stanowisko w rezerwacie przyrody „Beka” ma z pewnością charakter trwały, osobnika tego gatunku obserwowano też kilka lat wcześniej w tym samym miejscu (na glikofilnej młacie) podczas prac nad planem ochrony rezerwatu (OTOP 2011, obs. M. Ściborski). Do rozważenia pozostaje status lokalnej populacji, jaki powinien zostać uwzględniony w SDF-ie, z pewnością bardzo niewielkiej (każdorazowo obserwowano tylko pojedyncze osobniki), gdy tymczasem w skali kraju gatunek ten znany jest z przeszło 400 stanowisk, na których notowano go w ciągu ostatnich 20 lat (Buszko 2004). Stan taki predestynowałby go do umieszczenia w kategorii D (nieistotna w skali kraju), jednak jej specyficzne cechy ekologiczne (bytowanie na pograniczu młaki i łąk słonoroślowych) może zasługiwać na uwzględnienie w kategorii C, co czyniłoby go nowym przedmiotem ochrony obszaru.

Poszukiwanie, w starych drzewach liściastych (stanowisk chrząszczy saproksylicznych z Załącznika II DS – 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 badanego obszaru Natura 2000, nie spełnia wymogów siedliskowych tych stenotopowych gatunków. Nie wykryto również obecności przeplatki aurinia, ani poczwarów w rezerwacie „Beka”.

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 PLH Zatoka

Pucka i Półwysep Helski wraz niezbędnymi, zdaniem autorów, rekomendacjami do zmian zapisów w Standardowym Formularzu Danych (tab. 7.1 i 7.2).

Tabela 7.1. Podsumowanie inwentaryzacji gatunków i siedlisk z załączników Dyrektywy **wymienionych w SDF** obszaru PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski

Kod	Siedlisko/gatunek wymieniony w SDF	Reprezentatywność/populacja(wg SDF)	Występowanie		Sugestie*
			Dane literaturowe	Badania terenowe	
1160	Duże płytkie zatoki	A	x	x	—
1130	Estuaria	C	x	x	—
1210	Kidzina na brzegu morskim	C	x	x	—
1230	Klify na wybrzeżu Bałtyku	B	x	x	Sugerowana zmiana w SDF z 2011-09 na C
1330	Solniska nadmorskie (<i>Glauco-Puccinietalia</i> część-zbiorowiska nadmorskie)	A	x	x	—
2110	Inicjalne stadia nadmorskich wydmy białych	B	x	x	—
2120	Nadmorskie wydmy białe (<i>Elymo-Ammophiletum</i>)	B	x	x	Sugerowana zmiana w SDF z 2011-09 na A
2130	Nadmorskie wydmy szare	A	x	x	—
2140	Nadmorskie wrzosowiska bażynowe (<i>Empetrion nigri</i>)	D	x	x	—
2160	Nadmorskie wydmy z zaroślami rokitnika	D	x	x	—
2170	Nadmorskie wydmy z zaroślami wierzby piaskowej	A	x	x	Sugerowana zmiana w SDF z 2011-09 na D Należy się dodatkowo zastanowić czy jest to siedlisko samodzielne, czy raczej powinno wejść w obręb wydmy białej i szarej jako podtyp z udziałem wierzby
7230	Górskie i nizinne torfowiska zasadowe charakterze młak, turzycowisk i mechowisk	B	x	x	—
2180	Lasy mieszane i bory na wydmach	A	x	x	—

Zbiornicze sprawozdanie z analizy dostępnych danych i inwentaryzacji przyrodniczych – PLH Zatoka
Pucka i Półwysep Helski

	nadmorskich				
6410	Zmienneowilgotne łąki trzęślicowe (<i>Molinion</i>)	B	x	x	—
9110	Kwaśne buczyny (<i>Luzulo-Fagenion</i>)	D	x	x	—
9160	Grąd subatlantycki (<i>Stellario- Carpinetum</i>)	D	x	x	—
91D0	Bory i lasy bagienne (<i>Vaccinio uliginosi- Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi- Pinetum</i>)	C	x	x	—
1903	Lipiennik <i>Liparis loeselii</i>	C	x	x	—
2216	Lnica wonna <i>Linaria loeselii</i> (<i>Linaria odora</i>)	B	x	x	Sugerowana zmiana w SDF z 2011-09 na A
1099	<i>Lampetra fluviatilis</i> (minóg rzeczny)	B	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 oceny stanu ochrony, którą zaleca się wykonywać w ciekach tarliskowych, sugeruje się zmianę klasyfikacji na C oraz odstępuje się od oceny stanu ochrony (ocena XX)
1103	<i>Alosa fallax</i> (parposz)	C	—	—	Sugeruje się usunąć z SDF (rozdz. 4). Wyniki połowów oraz dane literaturowe dotyczące występowania tego gatunku w przyłowach rybackich, wyniki ankiet oraz informacje ustne od rybaków jednoznacznie wskazują iż parposz

					nie występuje w granicach obszaru PLH ZPiPH
1106	<i>Salmo salar</i> (łosoś)	D	x	x	—
1130	<i>Aspius aspius</i> (boleń)	D	x	—	—
1351	<i>Phocoena phocoena</i> (morświn)	A	x	—	Sugeruje się badania w celu określenia stanu populacji w obszarze
1364	<i>Halichoerus grypus</i> (foka szara)	A	x	x	Sugeruje się badania w celu określenia stanu populacji w obszarze
1166	<i>Triturus cristatus</i> (traszka grzebieniasta)	C	x	—	Sugeruje się usunąć z SDF, ponieważ gatunek nie występuje w obszarze i brak dla niego odpowiednich siedlisk
1188	<i>Bombina bombina</i> (kumak nizinny)	C	x	—	Sugeruje się usunąć z SDF, ponieważ gatunek nie występuje w obszarze i brak dla niego odpowiednich siedlisk

* 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 z załączników Dyrektywy Siedliskowej **nie wymienionych** w SDF obszaru PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski

Kod	Siedlisko/gatunek z zał. DS niewymieniony w SDF	Występowanie		Sugestie*
		Dane literaturowe	Badania terenowe	
91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albae</i> , <i>Alnenion glutinoso-incanae</i> , olsy źródliskowe)	x	x	Ze względu na niewielką powierzchnię i słabe wykształcenie sugeruje się wpisanie z oceną stopnia reprezentatywności D
91F0	Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe <i>Ficario-Ulmetum</i>	x	x	Ze względu na niewielką powierzchnię i słabe wykształcenie sugeruje się wpisanie z oceną stopnia reprezentatywności D
4030	Suche wrzosowiska (<i>Calluno-Genistion</i> , <i>Pohlio-Callunion</i> , <i>Calluno-Arctostaphylion</i>)	x	x	Ze względu na niewielką powierzchnię sugeruje się wpisanie z oceną

				stopnia reprezentatywności C
6230	Górskie i niżowe murawy błóżniczkowe (<i>Nardion</i>)	x	x	Ze względu na niewielką powierzchnię i słabe wykształcenie sugeruje się wpisanie z oceną stopnia reprezentatywności D
6430	Ziołorośla górskie (<i>Adenostylon alliariae</i>) i ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvuletalia sepium</i>)	x	x	Ze względu na niewielką powierzchnię sugeruje się wpisanie z oceną stopnia reprezentatywności C
6510	Ekstensywnie użytkowane niżowe łąki świeże (<i>Arrhenatherion</i>)	x	x	Ze względu na niewielką powierzchnię i słabe wykształcenie sugeruje się wpisanie z oceną stopnia reprezentatywności D
2190	Wilgotne zagłębienia międzywydmowe		x	Ze względu na niewielką powierzchnię sugeruje się wpisanie z oceną stopnia reprezentatywności C
9130	Żyzne buczyny (<i>Dentario glandulosae-Fagenion</i> , <i>Galio odorati-Fagenion</i>)	x	x	Ze względu na niewielką powierzchnię i słabe wykształcenie sugeruje się wpisanie z oceną stopnia reprezentatywności D
1393	Sierpowiec błyszczący (<i>Drepanocladus vernicosus</i>)	x		Ze względu na powierzchnię siedliska i rolę w składzie sugeruje się wpisanie z oceną stopnia reprezentatywności C
1337	Bóbr europejski <i>Castor fiber</i>	x	x	Jedna rodzina bobra, której centrum arealu (terytorium) znajduje się już poza granicami obszaru Natura 2000 - sugeruje się wpisanie z klasyfikacją D
1355	Wydra <i>Lutra lutra</i>	x	x	Sugeruje się dopisanie do SDF z klasyfikacją C
1060	Czerwończyk nieparek <i>Lycaena dispar</i>	x	x	Sugeruje się rozstrzygnięcie klasyfikacji (C lub D)
1145	Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i>	x	x	Stanowisko na peryferiach zasięgu występowania

				gatunku - sugeruje się klasyfikację D
--	--	--	--	---------------------------------------

* 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

1. Bałtyk Południowy (2000-2009). Charakterystyka wybranych elementów środowiska. IMGW w Gdyni, Gdynia.
2. Bank danych o strefie brzegowej „Brzeg”.
3. Basiński T. 1985. Przyczyny wzmożonej erozji brzegu na czwartym kilometrze Półwyspu Helskiego. Inżynieria Morska nr 5
4. Błaszowska B. 2007a. Plan lokalnej współpracy na rzecz ochrony obszaru Natura 2000 – PLH 220032 Zatoka Pucka i Półwysep Helski. ss. 65.
5. Błaszowska B. 2007b. Plan lokalnej współpracy na rzecz ochrony obszaru Natura 2000 PLB 220005 Zatoka Pucka. ss. 61.
6. 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.
7. Bogdanowicz R. 2004. Hydrologiczne uwarunkowania transportu wybranych związków azotu i fosforu Odrą i Wisłą oraz rzekami Przymorza do Bałtyku, Wyd. UG, Gdańsk.
8. Bogdanowicz R. 2007a. Reżim rzeczny Redy, w: Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, red. R. Cieśliński, Fac-Beneda, GTN, Gdańsk, s. 67-75.
9. Bogdanowicz R. 2007b. Unikalne cechy środowiska i ich ochrona, w: Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, red. R. Cieśliński, Fac-Beneda, GTN, Gdańsk, s. 127-134.
10. Bogdanowicz R., Krajewska Z. 2011. Stężenia i ładunki wybranych związków azotu w ciekach Zatoki Puckiej, Gosp. Wodna, nr. 2 (746).
11. Bołdyriew W., Gudelis W., Szujski J. 1982. Strefa brzegowa Morza Bałtyckiego i jej znaczenie w powstawaniu osadów [w:] Geologia Morza Bałtyckiego, red. W.K. Gudelis, J.M. Jemielianow. Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa, 142-160.
12. Boniecka H. 2000a. Hydrometeorologiczne uwarunkowania niszczenia nadbrzeży polskich brzegów morskich. Materiały konferencji naukowo-technicznej 50-lecia Instytutu Morskiego. Materiały IM w Gdańsku.
13. Boniecka H. 2000b. Klasyfikacja brzegów, metody oceny odporności i normy bezpieczeństwa profili strefy brzegowej. WW IM w Gdańsku.

14. Boniecka H. 2009. Wpływ opasek brzegowych na przebieg procesów morfodynamicznych i litodynamicznych strefy brzegowej, *Inżynieria Morska i Geotechnika* nr 6: 435-444.
15. Boniecka H., Gajda A. 2011. Opracowanie założeń ochrony brzegów klifowych Bałtyku południowego z uwzględnieniem aspektów ochrony przyrody i środowiska. WW IM w Gdańsku Nr 6656, Gdańsk: 89.
16. Borówka K.R. 1980. Współczesne procesy transportu i sedymentacji piasków eolicznych oraz ich uwarunkowania i skutki na obszarze wydym nadmorskich. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Poznań.
17. Buszko J. 2004. *Lycaena dispar* (Haworth, 1802). Czerwończyk nieparek. [W:] Głowaciński Z., Nowacki J. (red.). Polska Czerwona Księga Zwierząt. Bezkręgowce. Instytut Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków. <http://www.iop.krakow.pl/pckz/opis.asp?id=87&je=pl>, dostęp 10 stycznia 2013.
18. Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna wraz z tempem nadbudowy stożka i zasięgu siedliska estuarium. Ostoja w Ujściu Wisły (PLH 220044). 2012. Sprawozdanie z wykonania zadania w ramach Projektu Opracowanie projektu planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego. WW IM w Gdańsku nr 6694.
19. Cieślak A. (red.) 1992. Kompleksowa ochrona Półwyspu Helskiego. Etap 1992. WW IM w Gdańsku Nr 4808. Gdańsk-Szczecin.
20. Cieślak A. 2001. Zarys strategii ochrony brzegów morskich. *Inżynieria Morska i Geotechnika* 2: 65-73.
21. Cieślak z zespołem. 1985. Kompleksowa ocena stopnia zagrożenia mierzei je. Kopań w powiązaniu z sąsiednimi odcinkami brzegów w Jarosławcu i Darłowie. WW IM 3574. Gdańsk.
22. Cieślak z zespołem. 1989-1995. Kompleksowa ochrona Półwyspu Helskiego. WW IM w Gdańsku, Gdańsk.
23. Cieśliński R. 2007. Dynamika wód gruntowych, w: *Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi*, red. R. Cieśliński, Fac-Beneda, GTN, Gdańsk, s. 107-120.
24. Cyberski J. 1984. Zasoby wodne zlewni rzecznych, w: *Pobrzeże Pomorskie*, Red.: Augustowski B., Ossolineum, Wrocław, 189-213.
25. Cyberski J. 1993. Hydrologia zlewiska [w:] Korzeniewski K. (red.) *Zatoka Pucka*, FRUG, Gdańsk, 40-70.
26. Czablewska A. 2009. Skład gatunkowy, rozmieszczenie i preferencje siedliskowe nietoperzy (Chiroptera) na Półwyspie Helskim. Praca magisterska wykonana w Katedrze Ekologii i Zoologii Kręgowców Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk (maszynopis).
27. Dane z Państwowego Monitoringu Środowiska 2011 r. pozyskane z GIOŚ, 2012.
28. Drwal J. 1968. O zaniku wód Cisówki (okolice Gdyni), *Zesz. Geogr. WSP w Gdańsku*, R. 10.
29. Drwal J. 1982. Wykształcenie i organizacja sieci hydrograficznej jako podstawa oceny struktury odpływu na terenach młodoglacjalnych, *Zesz. Nauk. UG, Rozpr. i Monogr.*, 33.
30. Drwal J. 1984. Związki powierzchniowych i podziemnych wód lądowych oraz wód morskich, w: *Pobrzeże Pomorskie*, Praca zbiorowa pod red. B. Augustowskiego, Ossolineum, Gdańsk, 215-227.
31. Dubrawski R. 2000. Wpływ sztucznego zasilania brzegów morskich na strefę brzegową Półwyspu Helskiego w okresie 1989-1997. [W:] Konferencja naukowo-techniczna z okazji 50-lecia

- Instytutu Morskiego, Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego. Gdańsk-Szczecin:13-25.
32. Dubrawski R. 2001. Analiza morfometryczna strefy brzegowej Bałtyku. Bull. Mar. Inst., vol. XXVIII, no 1.
 33. Dubrawski R., Boniecka H., Gawlik W., Zawadzka E. 2006. Monitoring strefy brzegowej południowego Bałtyku, Inżynieria Morska i Geotechnika nr 3.
 34. Dynowska I. 1972. Typy reżimów rzecznych w Polsce, Zesz. Nauk. UJ, Prace Geogr. z. 28, 1972.
 35. Dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 r. w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory.
 36. Dziadziuszko Z., Wróblewski A. 1990. Stany wód, [w:] Zatoka Gdańska, pod red. A. Majewskiego, Wyd. Geolog. Warszawa.
 37. Elementy monitoringu morfodynamicznego polskich brzegów morskich. 2008. Dubrawski R. (red.). WW IM w Gdańsku, Gdańsk: 1-113.
 38. Fac-Beneda J. 2011. Młodogłacjalny system hydrograficzny, Wyd. UG, Gdańsk.
 39. Gawlik W., Boniecka H. 2010. Czaso-przestrzenna i kosztowa analiza sztucznego zasilania brzegów Bałtyku południowego, zrealizowanego w latach 1980-2009. WW IM Nr 6562. Gdańsk:1-50.
 40. Gerstmannowa E. (red.) 2000. Nadmorski Park Krajobrazowy. Materiały do Monografii Przyrodniczej Regionu Gdańskiego. Tom III. Gdańsk. ss. 219.
 41. Girjátowicz J.P. 1986. Formy zdeformowanego lodu w strefie brzegowej Południowego Bałtyku, Inżynieria Morska nr 2.
 42. 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.
 43. Hapter R., Wensierski W., Dera J. 1973. Światło jako czynnik ekologiczny w Morzu Bałtyckim, Ekosystemy Morskie, 6, MIR.
 44. HELCOM. 2006. Assessment of Coastal Fish in the Baltic Sea Balt. Sea Environ. Proc. No. 103 A.
 45. HELCOM. 2012. Checklist of Baltic Sea Macro-species. Baltic Sea Environment Proceedings No. 130, s. 203.
 46. Herbich J. (red.) 2004. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. Ministerstwo Środowiska, Warszawa. T. 1-5.
 47. Herbich J., Skóra K. E. 2010. Diagnoza siedlisk przyrodniczych przekształconych w wyniku prac niwelacyjnych na obszarze kempingów „Solar”, „Kaper”, „Maszoperia”, „Ekolaguna” na Półwyspie Helskim Gdynia.
 48. Hildebrandt-Radke I. 1998. Wpływ czynników meteorologicznych i topograficznych na natężenie transportu eolicznego materiału piaszczystego na plaży (Mierzeja Gardnieńsko-Łebska). III seminarium –Geneza, litologia i stratygrafia utworów czwartorzędowych w 20 rocznicę śmierci profesora Bogumiła Krygowskiego.
 49. ICES CM 2004. Report of the working group on the assessment of Baltic salmon and trout. ICES Advisory Committee on Fishery Management, Tartu 2004. ss. 238.
 50. Illenberger W.K., Rust I.C. 1988. A Sand budget for the Alexandria coastal dunefield, South Africa. Sedimentology 35, s.513-521.

51. Jankowska H., Łęczyński L. 1993. Charakterystyka brzegów Zatoki na tle budowy geologicznej. [W:] Korzeniewski K. (red.) Zatoka Pucka. Instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański. Gdańsk: 320-327.
52. Jegliński W. 2009. The structure and evolution of the contemporary delta of the Reda River (Southern Baltic, Poland). *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 38: 27-40.
53. Jędrzejewski W., Sidorowicz W. 2010. Sztuka tropienia zwierząt. Zakład Badania Ssaków PAN. Białowieża. ss 227.
54. Kamińska M. 2004. Zasolenie wody, [w:] Warunki środowiskowe polskiej strefy Południowego Bałtyk w 2001 roku, Zespół. red.: Krzyński W., Łysiak - Pastuszek E., Miętus M., Materiały Oddziału Morskiego IMGW, Gdynia.
55. Kamińska M. 2009a. Zasolenie wody, [w:] Bałtyk południowy w 2002 roku, Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Zesp. red.: Miętus M., Łysiak - Pastuszek E., Krzyński W., IMGW, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa.
56. Kamińska M. 2009b. Zasolenie wody, [w:] Bałtyk południowy w 2003 roku, Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Zesp. red.: Miętus M., Łysiak - Pastuszek E., Zalewska T., Krzyński W., IMGW, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa.
57. Kamińska M. 2010a. Zasolenie wody, [w:] Bałtyk południowy w 2004 roku, Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Zesp. red.: Miętus M., Łysiak - Pastuszek E., Zalewska T., Krzyński W., IMGW, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa.
58. Kamińska M. 2010b. Zasolenie wody, [w:] Bałtyk południowy w 2005 roku, Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Zesp. red.: Miętus M., Łysiak - Pastuszek E., Zalewska T., Krzyński W., IMGW, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa.
59. Kamińska M. 2010c. Zasolenie wody, [w:] Bałtyk południowy w 2006 roku, Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Zesp. red.: Miętus M., Łysiak - Pastuszek E., Zalewska T., Krzyński W., IMGW, PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa.
60. Kamińska M. 2011. Zasolenie wody, [w:] Bałtyk południowy w 2007 roku, Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Zesp. red.: Miętus M., Łysiak - Pastuszek E., Zalewska T., Krzyński W., IMGW, PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa.
61. Kamińska M. 2012a. Zasolenie wody, [w:] Bałtyk południowy w 2008 roku, Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Zesp. red.: Miętus M., Łysiak - Pastuszek E., Zalewska T., Krzyński W., IMGW, PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa.
62. Kamińska M. 2012b. Zasolenie wody, [w:] Bałtyk południowy w 2009 roku, Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Zesp. red.: Miętus M., Łysiak - Pastuszek E., Zalewska T., Krzyński W., IMGW, PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa.
63. Kamińska M. 2012c. Zasolenie wody, [w:] Bałtyk południowy w 2010 roku, Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Zesp. red.: Zalewska T., Łysiak - Pastuszek E., Krzyński W., IMGW, PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa.
64. Kącki Z. 2007. Comprehensive syntaxonomy of *Molinia* meadows in southwestern Poland. – *Acta Botanica Silesiaca, Monographiae* 2, 134 ss.
65. Kącki Z., Michalska-Hejduk D. 2010. Assessment of biodiversity in *Molinia* meadows in the Kampinoski National Park based on biocenotic indicators. – *Polish Journal of Environmental Studies* 19(2): 351–362.
66. Kistowski M., Pchałek M. 2009. Natura 2000 w planowaniu przestrzennym – rola korytarzy ekologicznych. Warszawa.

67. Kołodziejek J., Michalska-Hejduk D. 2004. Charakterystyka geobotaniczna łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae* na polanach śródleśnych północnej części województwa śląskiego. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* 11: 141-155.
68. Koszka H. 1977. Prądy podpowierzchniowe Zatoki Puckiej, Poznań, (praca magisterska maszynopis).
69. KPZK 2030. 2011. Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa.
70. Kramarska r., Uścińowicz sz., Zachowicz j. 1995. Origin and evolution of the Puck Lagoon. Polish Coast: Past, Present and Future. (ed. Rotnicki K.), *Journal of Coastal Research*, Special Issue: 187-191.
71. Krężel A. 1993. Właściwości optyczne wody [w:] Zatoka Pucka, K. Korzeniewski (Red.), Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego. Gdańsk: 206-221.
72. Krężel A., Sagan S. 1987. Zmienność albowitego współczynnika osłabiania światła w wodach Zatoki Gdańskiej, *Stud. i Mat. Oceanol. KBM PAN* 51: 49-82.
73. Kruk-Dowgiałło L. (red.) 2000. Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa pomorskiego, tom 3, Nadmorski Park Krajobrazowy. CRANGON 7, CBM PAN w Gdyni, s.186.
74. Kruk-Dowgiałło L. (red.) 2004. Oddziaływanie wybranych źródeł zanieczyszczeń na środowisko Zatoki Puckiej. 2004 Praca zbiorowa Cz. I. Założenia metodyczne, Cz. II. Lokalne oddziaływanie wybranych źródeł, Cz. III. Synteza - oddziaływanie na Zatokę Pucką, i Cz. IV. Podsumowanie wyników badań realizowanych w latach 2003 - 2004. Zalecenie i wytyczne. WW Nr 6128 Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk s. 359.
75. Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P. 2009. Wpływ prac czerpalnych na florę denną Zatoki Puckiej i propozycje działań naprawczych [W:] Program rekultywacji wyrobisk w Zatoce Puckiej Przyrodnicze podstawy i uwarunkowania. Pod redakcją L. Kruk-Dowgiałło i R. Opióła, Wyd. Instytutu Morskiego w Gdańsku, s. 187-208.
76. Kruk-Dowgiałło L., Brzeska P., Opióła R., Kuliński M. 2010. Makroglony i okrytozależkowe. [W:] Przewodniki metodyczne do badań terenowych i analiz laboratoryjnych fitoplanktonu, innej flory wodnej i makrobezkręgowców bentosowych w wodach przejściowych i przybrzeżnych. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, s. 33-63.
77. Kruk-Dowgiałło L., Nowacki J., Osowiecki A., Opióła R., Wandzel T., Dubrawski R., Brzeska P., Uzupełnienie do raportu o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie Podziemnego Magazynu Gazu Kosakowo z października 2007 roku dotyczące II części Raportu pn. Budowa i eksploatacja zakładu ługowniczego oraz rurociągu odprowadzającego solankę do Zatoki Puckiej maszynopis.
78. Książkiewicz Z. 2010. Higrofilne gatunki poczwarówek północno-zachodniej Polski. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
79. Kucharski L. 2010. Lipiennik Loesela *Liparis loeselii*.
80. Łupiński S. Ł., Suchowolec A., Chętnicki W. 2006. Inwentaryzacja batrachofauny na terenie Nadmorskiego Parku Krajobrazowego. Koło Naukowe Biologów Uniwersytetu w Białymstoku, Białystok (maszynopis).
81. Maitland PS & Hatton-Ellis TW (2003). Ecology of the Allis and Twaite Shad. *Conserving Natura* 2000

82. Majewski A. 1972. Charakterystyka hydrologiczna estuariów wód u polskiego wybrzeża, Praca PIHM, z.105, Warszawa.
83. Mapa batymetryczna z elementami hydrogeologii obszaru PLH 220032 ark.1,2.
84. Mapa geodynamiczna polskiej strefy brzegowej w skali 1 : 10 000. 2003. Praca zbiorowa PIG-PIB.
85. Mapa osadów i dynamiki strefy brzegowej obszaru PLH 220032 ark. 1,2 Arkusze A1-C1.
86. Mapa zbiorcza "Inwentaryzacji i waloryzacji przyrodniczych gmin wykonanych przez Biuro Dokumentacji i Ochrony Przyrody w latach 1991-2006.
87. Marcinkowski T. 2001. Prognozowanie oddziaływania systemów ostróg na procesy brzegowe w warunkach podnoszenia się poziomu morza. Etap II. WW IM w Gdańsku Nr 5844, Gdańsk: 1- 51.
88. Matciak M. 1998. Przezroczystość morskich wód przybrzeżnych I ich środowiskowe uwarunkowania na przykładzie Zatoki Puckiej, Rozpr. doktorska. IO UG. s. 84.
89. Matciak M. 2010. Warunki optyczne wód. [w:] Wykonanie kompleksowych przedinwestycyjnych badań i pomiarów w rejonie Mecheliniek w celu monitorowania wód Zatoki Puckiej w związku ze zrzutem solanki pochodzącej z budowy PMG Kosakowo. Praca pod redakcją Kruk-Dowgiałło L. i Nowackiego J., Wyd. Wew. Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 6501, Gdańsk: 56-61.
90. Matciak M., Nowacki J., Krzyński W. 2011. Upwelling intrusion into shallow Puck Lagoon, a part of Puck Bay (the Baltic Sea). *Oceanological and Hydrobiological Studies*, 40 (2): 108-111 (DOI: 10.2478/S13545-011-0021-8).
91. Matuszkiewicz J.M. 2001. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo PWN. ss. 358.
92. Matuszkiewicz J.M. 2008. Bogactwo inwentarza zespołów roślinnych w krainach geobotanicznych Polski (w:) S. Kaczmarek (red.), *Krajobraz i bioróżnorodność*, Wydawnictwo Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, s. 82-105.
93. Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo PWN. ss. 537.
94. Meissner W., Żółko K., Staszek W., Bloch-Orłowska J., Błażuk J. 2004. Plan ochrony rezerwatu „Mechelińskie Łąki”. Opracowanie wykonane na zlecenie Wydziału Ochrony Środowiska i Rolnictwa Pomorskiego Urzędu Wojewódzkiego w Gdańsku, Gdańsk (maszynopis).
95. Metodyka oceanograficznych badań i analiz laboratoryjnych do przeprowadzenia inwentaryzacji przyrodniczej. 2011. Sprawozdanie przygotowane dla Zleceniodawcy i Recenzentów.
96. Meusel H., Jäger E. Weinert E. 1965. *Vergleichende Chorologie der Zentraleuropäischen Flora*. Veb Gustav Fischer Verlag, Jena, 1. Karten, pp. 258.
97. Miętus M., Filipiak J., Owczarek M. 2004. Klimat wybrzeża południowego Bałtyku. Stan obecny i perspektywy zmian. W: J. Cyberski (red.) *Środowisko polskiej strefy południowego Bałtyku – stan obecny i przewidywane zmiany w przededniu integracji europejskiej*. Wyd. GTN, Gdańsk.
98. Monitoring gatunków i siedlisk przyrodniczych ze szczególnym uwzględnieniem specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000 – Przewodnik Metodyczny.
99. Musielak S. 1980. Współczesne procesy brzegowe w rejonie Zatoki Gdańskiej. *Peribalticum I*, GTN, Gdańsk: 17-29.
100. Neuman, E., O. Sandström, G. Thoresson. 1999. Guidelines for coastal fish monitoring. National Board of Fisheries, Institute of Coastal Research: 44.

101. 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).
102. 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).
103. Nowacki J. 1993a. Morfometria Zatoki, [w:] Zatoka Pucka, Praca zbiorowa pod redakcją K. Korzeniewskiego, Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 71-78.
104. Nowacki J. 1993b. Termika, zasolenie i gęstość wody, Ibid., ss. 79-111.
105. Nowacki J. 1993c. Stany wód, Ibid., 135 – 146.
106. Nowacki J., Dubrawski R. 2000a. Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna, Przyrodnicza waloryzacja Zatoki Puckiej wewnętrznej, [w:] Przyrodnicza waloryzacja morskich części obszarów chronionych HELCOM BSPA województwa pomorskiego, Praca zbiorowa pod red. L. Kruk – Dowgiałło, T. III, Crangon nr 7, CBM PAN, Gdynia, ISBN 83-906449-5-9, 32-34.
107. Nowacki J., Dubrawski R. 2000b. Charakterystyka hydrologiczna i geomorfologiczna, Przyrodnicza waloryzacja strefy przybrzeżnej Zatoki Puckiej zewnętrznej, Ibid, 76-78.
108. Nowacki J., Jarosz E. 1998. The hydrological and hydrochemical division of the surface waters in the Gulf of Gdańsk, Oceanologia, 40 (3), 261 - 272.
109. Nowacki J., Maciak M. 2008. Analiza naturalnych zmian zasolenia w rejonie planowanego zrzutu solanki, [w:] Uzupełnienie do raportu o oddziaływaniu na środowisko przedsięwzięcia polegającego na budowie Podziemnego Magazynu Gazu Kosakowo z października 2007 roku dotyczące II części Raportu pn. Budowa i eksploatacja zakładu ługowniczego oraz rurociągu odprowadzającego solankę do Zatoki Puckiej autorstwa: Kruk-Dowgiałło L., Nowacki J., Osowiecki A., Opióła R., Wandzel T., Dubrawski R., Brzeska P., maszynopis.
110. Nowacki J., Matciak M., Szymelfenig M., Kowalewski M. 2009. Upwelling characteristic in the Puck Bay (the Baltic Sea), Oceanol. Hydrobiol. Stud., vol. XXXVIII, No.2: 3-16.
111. Ocena istniejących informacji o poszczególnych obszarach Natura 2000. L. Kruk-Dowgiałło, M. Michałek (red.) 2012. Wykonano w ramach zadania pn.: Opracowanie projektów planów ochrony obszarów Natura 2000 w rejonie Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego. WW IM Nr 6662.
112. Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków (OTOP) 2011. Projekt Planu Ochrony Rezerwatu Przyrody „Beka”. Dla Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Gdańsku (maszynopis).
113. Oleksa A. 2011. Pachnica dębowa *Osmoderma eremita* (Scopoli, 1763). Biblioteka Monitoringu Środowiska. GIOŚ, Warszawa. www.gios.gov.pl/siedliska/pdf/przewodnik_metodyczny_osmoderma_eremita.pdf Dostęp 14 czerwca 2011 roku.
114. Opracowanie wstępnej oceny stanu środowiska polskiej strefy ekonomicznej Morza Bałtyckiego zgodnie z zapisami Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej. Załącznik do realizacji II etapu pracy. Uzasadnienie wyboru wskaźników do systemu klasyfikacji oraz oceny wstępnej. 2011: 67-83.
115. Opracowanie wstępnej oceny stanu środowiska polskiej strefy ekonomicznej Morza Bałtyckiego zgodnie z zapisami Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej. 2012. Wstępna ocena stanu środowiska morskiego - Załącznik do sprawozdania z realizacji etapu III pracy. A. Osowiecki, M. Błęńska M., M. Michałek, P. Brzeska, I. Bubak. Wykonano na zamówienie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Gdynia, Gdańsk, s. 167.

116. Osowiecki A., Krzyński W., Nowicki W., Kruk-Dowgiałło L., Błęńska M., Brzeska P., Michałek-Pogorzelska M., Dubiński M., Łysiać-Pastuszek E., Góralski J., Chojnacki W., Marcinkow A., Kazała P. 2009. Opracowanie metody badania i klasyfikacji elementów biologicznych w procedurze oceny stanu ekologicznego jednolitych części morskich wód przejściowych i przybrzeżnych wraz z udziałem w europejskim ćwiczeniu interkalibracyjnym. Sprawozdanie z etapu II. Wykonano na zamówienie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (umowa nr 26/2008/F), sfinansowano ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Warszawa, Gdańsk, Gdynia s. 238.
117. 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.
118. Pałka K. 2011. Przeplatka aurinia *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775). Biblioteka Monitoringu Środowiska. GIOŚ, Warszawa. www.gios.gov.pl/siedliska/pdf/przewodnik_metodyczny_euphydryas_aurinia.pdf Dostęp 14 czerwca 2011 roku.
119. Pasierowska B. 2006a. Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika, ark. Rumia (15). Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza. Warszawa.
120. Pasierowska B., 2006b. Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika, ark. Gdynia (16). Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Geologii Morza. Warszawa.
121. Pełechaty M., Pukacz A. 2008. Klucz do oznaczania gatunków ramienic (Characeae) w rzekach i jeziorach. Inspekcja Ochrony Środowiska. Warszawa s.80.
122. Perzanowska J. (red.) 2010. Monitoring gatunków roślin. Przewodnik metodyczny. Część I, s. 99–109. GIOŚ, Warszawa.
123. Pettijohn F.J., Potter P.E., Siever R. 1972. Sand and sandstone. Springer. Berlin.
124. Piekarek-Jankowska H. 1994. Zatoka Pucka jako obszar drenażu wód podziemnych. Wyd. Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk.
125. Pietrucień C. 1983. Regionalne zróżnicowanie warunków dynamicznych i hydrochemicznych wód podziemnych w strefie brzegowej południowego i wschodniego Bałtyku, Rozprawy, UMK, Toruń.
126. Pikies R., Zaleszkiewicz L. 2004. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Rumia. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
127. Pilotażowy Projekt Planu Zagospodarowania Przestrzennego Zachodniej części Zatoki Gdańskiej. 2008. Red.: Zaucha J. Gdańsk.
128. Pinkowicz A. 2006. Wpływ transportu eolicznego na kształtowanie się form i procesów występujących na plaży po odmorskiej stronie Półwyspu Helskiego (H 34,0-H 36,0). Praca magisterska, instytut Oceanografii, Uniwersytet Gdański, Gdynia.
129. Piotrowska H., Celiński F. 1965. Zespoły psammofilne wysp Wolina i Południowo-wschodniego Uznamu. Bad. Fizjograf. nad Polską Zach., seria B Botanika, 16, 123-179.
130. Plan ochrony rezerwatu przyroda Beka na lata 2008-2028. Materiały źródłowe.
131. Prognoza oddziaływania na środowisko dla zmiany programu wieloletniego na lata 2004-2023 pn: „Programu ochrony brzegów morskich” ustanowionej ustawą z dnia 28 marca 2003

- r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich”. 2012. Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku nr 6700. Gdańsk.
132. Przewodniki metodyczne GIOŚ(<http://www.gios.gov.pl/siedliska/default.asp?nazwa=przewodniki&je=pl>).
133. Przewoźny M. 2011a. Pływak szerokobrzeżek *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758. Biblioteka Monitoringu Środowiska. GIOŚ, Warszawa. http://www.gios.gov.pl/siedliska/pdf/metodyka_monitoringu_zwierzat_2010_dytiscus_latissimus.pdf Dostęp 10 stycznia 2013 roku.
134. Przewoźny M. 2011b. Kreślinek nizinny *Graphoderus bilineatus* (DeGeer, 1774). Biblioteka Monitoringu Środowiska. GIOŚ, Warszawa. http://www.gios.gov.pl/siedliska/pdf/metodyka_monitoringu_zwierzat_2010_graphoderus_bilineatus.pdf Dostęp 10 stycznia 2013 roku.
135. Przyszłość ochrony polskich brzegów morskich. 2006. Dubrawski R., Zawadzka E. (red.) Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku, Gdańsk: 302.
136. Psuty I., L. Szymanek, M. Sapota, T. Heese, E. Boberski. 2012. Program monitoringu diagnostycznego dla każdego punktu pomiarowo-kontrolnego na wodach przejściowych w roku 2011 oraz program monitoringu w strefie wód przybrzeżnych i polskiej strefie ekonomicznej w 2011 roku.
137. PZPWP 2009. Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego. Red.: F. Pankau. Gdańsk.
138. Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w roku 2008, 2009, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Gdańsku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
139. Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w roku 2010, 2011, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Gdańsku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
140. Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego w roku 2011, 2012, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Gdańsku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
141. Raport o stanie środowiska województwa pomorskiego według badań monitoringowych przeprowadzonych w 2001 roku, 2002, Inspekcja Ochrony Środowiska, WIOŚ w Gdańsku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Gdańsk.
142. Ratyńska H., Lewandowska A., Mazur M., Waldon B. 2010. Zróżnicowanie roślinności murawowej i termofilnych okrajów w Arboretum Leśnym w Zielonce koło Poznania. w: Ciepłolubne murawy w Polsce - stan zachowania i perspektywy ochrony. H. Ratyńska, B. Waldon (red.). Wyd. UKW, Bydgoszcz, s.: 290-300.
143. RDOŚ Diagnoza siedlisk przyrodniczych przekształconych w wyniku działań inwestycyjno – eksploatacyjnych, a w szczególności poprzez prace niwelacyjne na obszarze kempingu Chałupy III na Półwyspie Helskim.
144. RDOŚ Diagnoza siedlisk przyrodniczych przekształconych w wyniku działań inwestycyjno – eksploatacyjnych, a w szczególności poprzez prace niwelacyjne na obszarze kempingu Chałupy VI na Półwyspie Helskim.
145. RDOŚ Diagnoza siedlisk przyrodniczych przekształconych w wyniku działań inwestycyjno – eksploatacyjnych, a w szczególności poprzez prace niwelacyjne na obszarze kempingu Polaris na Półwyspie Helskim.
146. Renk H. 1993. Produkcja pierwotna Zatoki Puckiej [w:] Zatoka Pucka, Praca zbiorowa pod redakcją Korzeniewski K., Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, K. Korzeniewskiego, Gdańsk, 338–365.

147. Romanowski i in. 2010 - 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.
148. Romanowski J. 1998. Śladami zwierząt. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne. ISBN: 83-09-01704-9. ss. 248.
149. 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.
150. Rothmaler W., Schubert R., Vent W., Bässler M. 1979. Excursionflorafür die Gebiete der DDR und der BRD. Kritischer Band. Volk und WissenVolkseigenerVerlag Berlin, s. 811.
151. Rotnicki K. 2008. Przemiany budowy geologicznej i rzeźby obszaru Słowińskiego Parku Narodowego i jego otuliny, [w:] Słowiński park Narodowy. 40 lat ochrony unikatowej przyrody i kultury, Smołdzino.
152. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 30 marca 2010 r. w sprawie sporządzania projektu planu ochrony dla obszaru Natura 2000. Dz. U. Nr 64, poz. 401.
153. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 listopada 2011 r. w sprawie form i sposobu prowadzenia monitoringu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych. Dz.U. 2011 nr 258 poz. 1550.
154. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 sierpnia 2008 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych. Dz.U. 2008 nr 162 poz. 1008.
155. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych.
156. Rybacki M., Maciantowicz M. 2006. Ochrona żółwia błotnego, traszki grzebieniastej i kumaka nizinnego. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
157. Sierżęga P., Majewska A., Nerkowski P. 2006. Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski Pierwszy Poziom Wodonośny Występowanie i Hydrodynamika, ark. Puck (6). Przedsiębiorstwo Geologiczne POLGEOL Warszawa, Zakład w Gdańsku.
158. Skompski S. 2001. Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Puck. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
159. Skompski S. 2002. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Puck. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
160. Stachurska B. 2012. Analiza zmian położenia brzegu odmorskiej strony Półwyspu Helskiego na podstawie zdjęć lotniczych z lat 1947-1991. Inżynieria Morska i Geotechnika nr 4.
161. Stachý J. 1980. Odpływy rzek Przymorza na tle odpływu z terenu całej Polski, w: Stosunki wodne w zlewniach rzek Przymorza i dorzecza Dolnej Wisły ze szczególnym uwzględnieniem gospodarki wodnej jezior, IMGW, Słupsk, 13-27.
162. Standardowy Formularz Danych (SDF) obszaru PLH Zatoka Pucka i Półwysep Helski, data aktualizacji 2011-09.
163. Strategiczna Ocena Oddziaływania na Środowisko Pilotażowego Projektu Planu Zagospodarowania Przestrzennego Zachodniej części Zatoki Gdańskiej. 2010. Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk.

164. Studium Rozwoju Strategicznego małych portów i przystani morskich w województwie pomorskim. 2009. Actia Forum Sp. Z.o.o., Gdynia.
165. Subotowicz W. 1982. Litodynamika brzegów klifowych wybrzeża Polski. Ossolineum, Gdańsk.
166. Szeffler K. 1993. Złodzenie, [w:] Zatoka Pucka, Korzeniewski (red.), Gdańsk 112 – 134.
167. Sztobryn M., Stepko W. 2007. Wahania poziomu morza w Zatoce Puckiej, w: Wody słonawych podmokłości delty Redy i Zagórskiej Strugi, red. R. Cieśliński, Fac-Beneda, GTN, Gdańsk, s. 77-86.
168. Szymczak E. 2006. Rola dopływu rzecznoego w sedymentacji współczesnych osadów dennych Zalewu Puckiego. Praca doktorska. Wydział Biologii, Geografii i Oceanologii .
169. Tarnowska M. 1985. Wpływ długości ostrogi na zmiany batymetryczne strefy brzegowej. InżynieriaMorska nr 1.
170. Tomczak A. 2000a. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Jastarnia. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
171. Tomczak A. 2000b. Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Hel. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
172. Tomczak A. 2000c. Objasnienia do szczególowej mapy geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Jastarnia i Hel. Państw. Inst. Geol. Warszawa.
173. Tomczak A. 2005. Wybrane zagadnienia z przeszłości geologicznej i przyszłości Półwyspu Helskiego. W: Stan i zagrożenie Półwyspu Helskiego. Red. Cyberski J. Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk: 13-56.
174. Tomczak A., Domachowska I. 1999. The Shape of the Hel Peninsula in Historic Times According to Cartographic Documents. [W:] R. Gołębiewski (red.), Peribalticum. GTN, Gdańsk, s. 99.
175. Trojan P. 1980. Ekologia ogólna. PWN, Warszawa.
176. Uchwała Komitetu Ekonomicznego Rady Ministrów nr 101/89) Program ochronybrzegów Półwyspu Helskiego.
177. Uchwała nr V/46/2007 Rady Miejskiej Władysławowa z dnia 28 lutego 2007 r. w sprawie;uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy miasta Władysławowa, oznaczonego symbolem WCH-1.
178. Ustawa z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego „Program ochrony brzegów morskich” (Dz. U. z 2003 r. Nr 67, poz. 621).
179. Warzocha J. 2004. Duże płytkie zatoki. W: Siedliska morskie i przybrzeżne,nadmorskie i śródlądowe solniska i wydmy. Poradnik ochrony siedlisk igatunków Natura 2000 - podręcznik metodyczny. Tom 1. Red. Herbich J.Ministerstwo Środowiska, Warszawa: 54-60.
180. Woźniak B., Dera J., Gohs L. 1977. Absorpcja i osłabianie światła w wodzie bałtyckiej, Stud. i Mat. Oceanol. KBM PAN 6: 69-132.
181. Wróblewski, A. 1994. Analysis and long-term forecast of sea-levels along the Polish Baltic Sea coast. Part II. Annual mean sea-levels - forecast to the year 2100. Oceanologia, 36: 107-120.
182. Wysocki C., Sikorski P. 2002. Fitosocjologia stosowana. Wydawnictwo SGGW. ss. 449.
183. Zaiko A., Lehtiniemi M., Narscius A., Olenin S. 2010. Assessment of bioinvasion impacts on a regional scale: a comparative approach. Biol. Invasions. DOI 10.1007.

184. Zaleszkiewicz L., Koszka-Maróń D. 2000. Komputerowa dokumentacja brzegów klifowych Kępy Puckiej, Oksywskiej i Swarzewskiej. PIG oddział Geologii Morza, Gdańsk.
185. Zaleszkiewicz L., Koszka-Maróń D. 2005. Procesy aktywizujące degradację wybrzeża klifowego Zalewu Puckiego. *Przegl. Geol.* 53: 55-62.
186. Zaucha J., Błęńska M., Brzeska P., Dawidowicz A., Gajewski J., Gajewski Ł., Hac B., Kruk-Dowgiałło L., Kuklik I., Kuliński M., Michałek M., Opióła R., Osowiecki A., Rybka K., Sapota M., Skóra K., Staśkiewicz A., Stawicka I., Szeffler K., Wojcieszek K. 2008. Pilotażowy projekt planu zagospodarowania przestrzennego zachodniej części Zatoki Gdańskiej. Wydawnictwa wewnętrzne IM w Gdańsku nr 6377, s. 75.
187. Zawadzka-Kahlau E. 1999. Tendencje rozwojowe polskich brzegów Bałtyku południowego. GTN w Gdańsku.

Strony www:

Strona internetowa: <http://model.ocean.univ.gda.pl/>

Strona internetowa: www.natura2000.gdos.gov.pl

Strona internetowa: www.psh.gov.pl

Strona internetowa: <http://sjp.pwn.pl/slownik/>

Strona internetowa: <http://goo.gl/maps/DyZEM>; Pliki GIS - GIS_W_ PLH 220032.txt (kml,gpx).

Strona internetowa: <http://goo.gl/maps/iF6JM>.

Strona internetowa: www.fombi.pl

Strona internetowa: www.npk.org.pl/page,249,Helskie_Wydmy

