

WSTĘPNA OCENA STANU ŚRODOWISKA WÓD MORSKICH POLSKIEJ STREFY MORZA BAŁTYCKIEGO



RAPORT DO KOMISJI EUROPEJSKIEJ





NA PODSTWIE ART. 61I UST. 1 USTAWY – PRAWO WODNE (DZ. U. NR 0 Z 2013 R.,
POZ.165) WSTĘPNĄ OCENĘ STANU ŚRODOWISKA WÓD MORSKICH
OPRACOWUJE GŁÓWNY INSPEKTOR OCHRONY ŚRODOWISKA.

KOORDYNACJA I NADZÓR MERYTORYCZNY – DEPARTAMENT MONITORINGU I INFORMACJI O ŚRODOWISKU, GIOŚ

Przygotował zespół Oddziału Morskiego IMGW-PIB w Gdyni
pod kierownictwem Włodzimierza Krzymińskiego



Beata Danowska
Magdalena Kamińska
Włodzimierz Krzymiński
Elżbieta Łysiak-Pastuszek
Sergio Neves
Anna Olszewska
Anna Śliwińska
Jerzy Woron
Tamara Zalewska

Oprac. Graficzne Natalia Drgas

Ocenę przygotowano na podstawie opracowań wykonanych na zlecenie GIOŚ,
finansowanych przez
NARODOWY FUNDUSZ OCHRONY ŚRODOWISKA I GOSPODARKI WODNEJ



W zakresie fizyki, chemii i biologii morza na podstawie pracy pt.:
„Opracowanie wstępnej oceny stanu środowiska polskiej strefy ekonomicznej Morza Bałtyckiego zgodnie z zapisami Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej”

IMGW-PIB Oddział Morski w Gdyni



Barbara Burakowska
Beata Danowska
Magdalena Kamińska
Włodzimierz Krzymiński
Elżbieta Łysiak-Pastuszek
Sergio Neves
Anna Olszewska
Anna Śliwińska
Jerzy Woron
Tamara Zalewska

IM w Gdańsku



Andrzej Osowiecki
Magdalena Błęńska
Monika Michałek
Paulina Brzeska
Iwona Bubak
Marcin Kalinowski
Marcin Burchacz
Jakub Piotrowicz

W zakresie ichtiofauny w rozdziałach 1.1, 2.1 i 2.2 na podstawie pracy pt.
„Wstępna ocena stanu środowiska morskiego na podstawie ichtiofauny

MIR-PIB



Zespół pod kierownictwem Iwony Psuty i
Piotra Margońskiego

Iwona Psuty
Joanna Szlinder-Richert
Zygmunt Usydus
Lena Szymanek
Anna Luzeńczyk
Marzenna Pachur
Adam Lejk
Zuzanna Celmer

W zakresie monitoringu zimujących ptaków morskich na podstawie pracy pt.
„Monitoring ptaków, w tym monitoring obszarów Natura 2000. Faza III. Lata 2010-2012”



OGÓLNOPOLSKIE
TOWARZYSTWO
OCHRONY PTAKÓW

Zespół pod kierownictwem Włodzimierza Meissnera

Włodzimierz Meissner
Tomasz Chodkiewicz
Szymon Bzoma
Bogdan Brewka
Bartłomiej Woźniak

Spis treści

1. Charakterystyka środowiska morskiego polskiej strefy Bałtyku	1
1.1. Podstawowe cechy i właściwości środowiska morskiego polskiej strefy Morza Bałtyckiego.....	6
1.2. Presje i oddziaływania pochodzenia lądowego i morskiego wywierane na środowisko wód morskich polskiej strefy Morza Bałtyckiego.....	77
2. Wstępna ocena stanu środowiska polskiej strefy Morza Bałtyckiego w ramach wdrażania Ramowej Dyrektywy w sprawie Strategii Morskiej (zgodnie art. 8a i b oraz art. 9.1).....	170
2.1. Analiza podstawowych cech i właściwości oraz obecnego stanu środowiska.....	175
2.2. Analiza dominujących presji i oddziaływań	243
2.3. Podsumowanie oceny stanu środowiska.....	317
3. Analiza społeczno-ekonomiczna użytkowania wód morskich (zgodnie z art. 8.c RDSM).....	331
3.1 Podstawowe dane socjoekonomiczne charakteryzujące obszar oceny	331
3.2. Społeczno – ekonomiczna identyfikacja rodzajów użytkowania wód morskich - ujęcie sektorowe	346
3.3. Analiza presji wywieranych na środowisko morskie przez wybrane sektory polskiej gospodarki	387
3.4. Analiza zmian stopnia wpływu działalności społeczno – ekonomicznej człowieka na środowisko morskie – scenariusz business as usual	404
4. Literatura.....	445

1. Charakterystyka środowiska morskiego polskiej strefy Bałtyku

Poprawa stanu środowiska Morza Bałtyckiego jest problemem, w którego rozwiązanie zaangażowane są wszystkie państwa nadbałtyckie należące do Unii Europejskiej. Wspólnota stawia wysokie wymagania w zakresie osiągnięcia **dobrego stanu środowiska wód morskich** (*Good Environmental Status* - GES) do 2020 roku.

Ramy formalne osiągnięcia tego celu ujęte są w postanowieniach dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. ustanawiającej ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej)(Dz. Urz. UE L 164 z 25.06.2008, str. 19), zwana dalej – Ramową Dyrektywą w sprawie Strategii Morskiej (RDSM), a kryteria i standardy metodologiczne dotyczące dobrego stanu środowiska wód morskich zostały określone w Decyzji Komisji 2010/477/UE z dnia 1 września 2010 r. w sprawie kryteriów i standardów metodologicznych dotyczących dobrego stanu środowiska wód morskich (Dz. Urz. UE L 232 z 2.09.2010, str. 14).

Dobry stan środowiska oznacza *“...taki stan środowiska wód morskich tworzących zróżnicowane i dynamiczne pod względem ekologicznym oceany i morza, które są czyste, zdrowe i urodzajne w odniesieniu do panujących w nich warunków, zaś wykorzystanie środowiska morskiego zachodzi na poziomie, który jest zrównoważony i gwarantuje zachowanie możliwości użytkowania i prowadzenia działań przez obecne i przyszłe pokolenia”*.

Z uwagi na istotne zagadnienie, jakim jest opracowanie strategii ochrony morza dla polskiej strefy wód Morza Bałtyckiego, podjęto w Polsce działania w celu wdrożenia RDSM. Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej została transponowana do prawa krajowego w głównej mierze poprzez zmianę ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. – Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r., poz. 145, z późn. zm.). W pozostałym zakresie wdrożenie postanowień dyrektywy nastąpiło przez zmianę:

- 1) ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (Dz. U. z 2013 r. poz. 934, z późn. zm.),
- 2) ustawy z dnia 20 lipca 1991 r. o Inspekcji Ochrony Środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 686, z późn. zm.),
- 3) ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.),
- 4) ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2013 r. poz. 627, z późn. zm.),
- 5) 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. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.).

Jednym z ważniejszych zadań określonych w art. 8 RDSM jest obowiązek sporządzenia przez państwa członkowskie wstępnej oceny stanu swoich wód morskich. Art. 9 dyrektywy nakłada natomiast obowiązek opracowania zestawu właściwości typowych dla dobrego stanu środowiska wód morskich.

Zakres oraz sposób sporządzenia, uzgadniania i udostępniania danych i informacji wynikających ze wstępnej oceny stanu środowiska wód morskich regulują zapisy art. 61h oraz art. 61i ustawy – Prawo wodne.

Dane w zakresie jakości środowiska wód morskich oraz rzek, które posłużyły w większej mierze do oceny stanu środowiska wód morskich, pochodziły z realizacji Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS) zgodnie z art. 25 ust. 2 ustawy – Prawo

ochrony środowiska. PMS stanowi system pomiarów, ocen i prognoz stanu środowiska oraz gromadzenia, przetwarzania i rozpowszechniania informacji o środowisku. Gromadzone informacje służą wspomaganie działań na rzecz ochrony środowiska poprzez systematyczne informowanie organów administracji i społeczeństwa o:

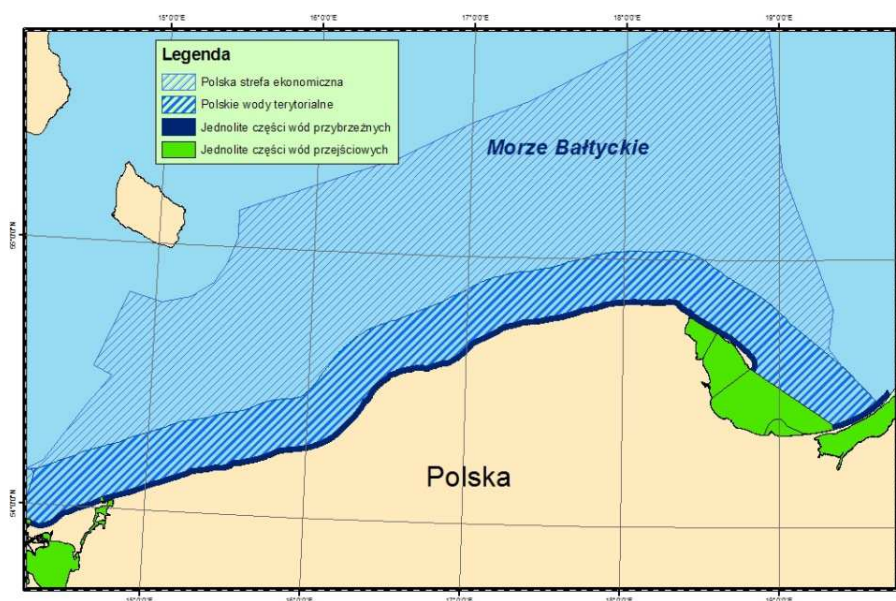
- jakości elementów przyrodniczych, dotrzymywaniu standardów jakości środowiska lub innych poziomów określonych przepisami oraz obszarach występowania przekroczeń tych standardów lub innych wymagań,
- występujących zmianach jakości elementów przyrodniczych, przyczynach tych zmian, w tym powiązaniach przyczynowo-skutkowych występujących pomiędzy emisjami i stanem elementów przyrodniczych.

W ramach PMS są wytwarzane i gromadzone dane dotyczące stanu środowiska, do których przekazywania Rzeczpospolita Polska jest obowiązana na mocy zobowiązań międzynarodowych (art. 26 ust. 3 ustawy - Poś).

Zgodnie z definicją w RDSM wody morskie obejmują obszar morza od linii podstawowej wód terytorialnych do granicy strefy ekonomicznej, jednakże dla potrzeb oceny obszar rozszerzony jest o wody przejściowe określone w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej (Dz. Urz. UE L 327 z dnia 22.12.2000, str. 1), zwaną dalej Ramową Dyrektywą Wodną (RDW).

Zgodnie z ustawą z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej, polskie obszary morskie obejmują trzy rodzaje akwenów: morskie wody wewnętrzne, morze terytorialne i wyłączną strefę ekonomiczną, o łącznej powierzchni około 33 307 km². W skład morskich wód wewnętrznych, o łącznej powierzchni około 1 991 km², wchodzi: część Zatoki Gdańskiej, część Jeziora Nowowarpieńskiego i część Zalewu Szczecińskiego wraz ze Świną i Dziwną oraz Zalewem Kamieńskim i rzeką Odrą pomiędzy Zalewem Szczecińskim a wodami portu Szczecin, część Zalewu Wiślanego oraz wody portów.

Polskim morzem terytorialnym jest przybrzeżny pas wód morskich o szerokości 12 Mm liczonych od linii podstawowej morza, o łącznej powierzchni 8 682 km². Do morza terytorialnego przylega określona przez umowy międzynarodowe wyłączna strefa ekonomiczna o łącznej powierzchni 22 634 km² (bez uwzględnienia obszaru spornego z Danią, położonego na południe od wyspy Bornholm). Zasięg i podział polskich obszarów morskich jest przedstawiony na rys. 1.1.1.



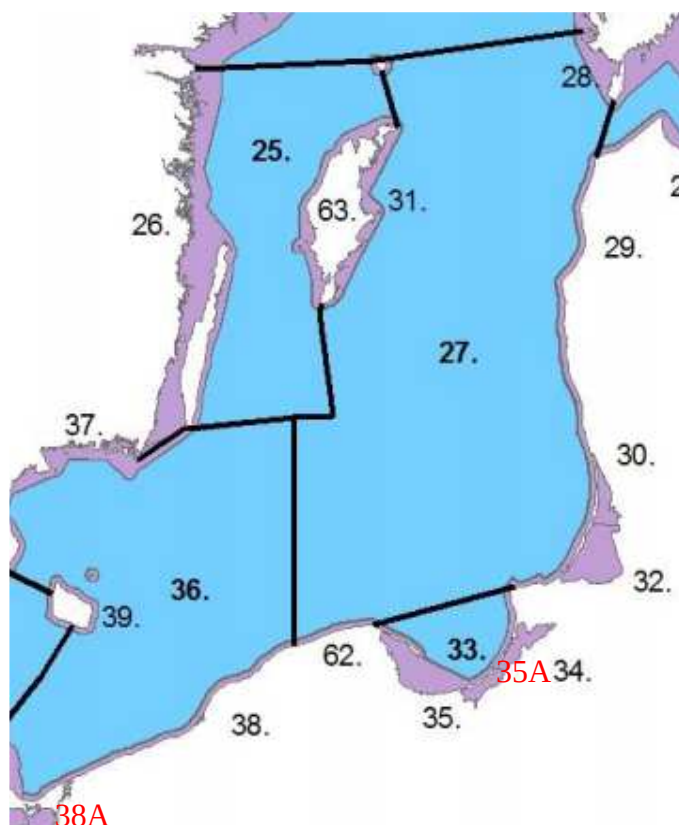
Rys. 1.1.1. Polskie obszary morskie poddane ocenie wstępnej zgodnie z art. 8 Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej¹

Morskie wody wewnętrzne i morze terytorialne, a więc łącznie obszar 10 673 km² stanowią prawnie integralną część terytorium Polski (ok. 3,4% powierzchni Polski). Wyłączna strefa ekonomiczna nie zalicza się do terytorium kraju, ale Polsce przysługują w tej strefie w szczególności prawa do rozpoznawania, zarządzania i eksploatacji zasobów naturalnych, ochrony tych zasobów, do budowania i użytkowania sztucznych wysp i konstrukcji, badań naukowych, ochrony i zachowania środowiska morskiego. W wyłącznej strefie ekonomicznej istnieje wolność żeglugi i przelotu oraz układania kabli podmorskich i rurociągów przez państwa obce.

Tabela 1.1 1. Podakweny Morza Bałtyckiego wyznaczone wg HELCOM CORESET BD 2/2011 wraz z zaproponowanymi podakwenami w polskich obszarach morskich: 35A – polska część Zalewu Wiślanego i 38A – polska część Zalewu Szczecińskiego

Numer podakwenu	Nazwa angielska	Nazwa polska
27	<i>Eastern Baltic Proper Offshore waters</i>	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego
33	<i>Gulf of Gdańsk Offshore waters</i>	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej
35	<i>Gulf of Gdańsk Polish Coastal waters</i>	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej
36	<i>Bornholm Basin Offshore waters</i>	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego
38	<i>Bornholm Basin Polish Coastal waters</i>	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego
62	<i>Eastern Baltic Proper Polish Coastal waters</i>	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego
35A	<i>Vistula Lagoon Polish part</i>	Polska część Zalewu Wiślanego
38A	<i>Szczecin Lagoon Polish part</i>	Polska część Zalewu Szczecińskiego

¹ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.



Rys. 1.1.2. Podakweny Morza Bałtyckiego wyznaczone wg HELCOM CORESET BD 2/2011 wraz z zaproponowanymi podakwenami w polskich obszarach morskich: 35A – polska część Zalewu Wiślanego i 38A – polska część Zalewu Szczecińskiego

Zgodnie z wytycznymi grupy HELCOM CORESET BD, koordynującej ocenę w obrębie Bałtyku, polską ocenę wstępną przeprowadzono dla każdego z wyznaczonych przez grupę podakwenów Morza Bałtyckiego w części odpowiadającej polskim obszarom morskim. Wcześniej, podział ten zastosowano w ocenie stanu środowiska morskiego w projekcie BSAP (HELCOM 2011). W celu uzyskania porównywalności przeprowadzanej oceny z oceną wykonywaną zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną, uwzględniono dodatkowo dwa podakweny obejmujące wody przejściowe Zalewu Szczecińskiego i Wiślanego. (rys. 1.1.2, tab. 1.1.1). Ponad to jednolite części wód przybrzeżnych oraz przejściowych Zatoki Gdańskiej i Puckiej określone w typologii wód morskich (Krzymiński W, 2010) przypisano odpowiednim podakwenom w celu jednoznacznego przypisania łącznej oceny do tych wód.

Z uwagi na specyfikę deskryptora presji W3 (komercyjnie eksploatowane gatunki ryb i bezkręgowców), który wymagał oceny stad ryb (jednostek wyróżnionych w celu racjonalnej gospodarki i regulacji rybołówstwa), odstąpiono od podziału HELCOM CORESET BD, stosując podział wynikający z logiki oceny wskaźnika.

Załącznik nr I. RDSM (2008/56/WE) określa 11 **wskaźników opisowych, zgodnie z prawodawstwem krajowym cech**, dla których należy przeprowadzić ocenę w odniesieniu do zdefiniowanych kryteriów dobrego stanu środowiska:

- W1 - Różnorodność biologiczna,
- W2 - Gatunki obce,
- W3 - Komercyjnie eksploatowane gatunki ryb i bezkręgowców,

- W4 - Łącuchy pokarmowe,
- W5 - Eutrofizacja,
- W6 - Integralność dna morskiego,
- W7 - Warunki hydrograficzne,
- W8 - Substancje zanieczyszczające i efekty zanieczyszczeń,
- W9 - Substancje szkodliwe w rybach i owocach morza,
- W10 - Śmieci w środowisku morskim,
- W11 - Podwodny hałas i inne źródła energii.

Dla 11 wskaźników opisowych zostały opracowane kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego (Decyzja Komisji Europejskiej, 2010/477/UE), dla których grupa robocza HELCOM CORESET BD zaproponowała zestaw **wskaźników podstawowych**. Wskaźnik podstawowy może być przyporządkowany kilku kryteriom/wskaźnikom z Decyzji Komisji Europejskiej, a tym samym dotyczyć kilku wskaźników opisowych np. *wskaźniki multimetryczne makrozoobentosu* charakteryzują zarówno wskaźnik opisowy W1 (Bioróżnorodność), jak i W6 (Integralność dna morskiego).

Jednocześnie zgodnie z art. 8 lit a i b RDSM (2008/56/WE) oraz indykatywną listą wskaźników zamieszczonych w tabeli 1 i 2 załącznika III przeprowadzono ogólną ocenę stanu środowiska polskich obszarów morskich, która stanowi tło do oceny dobrego stanu środowiska (GES) przeprowadzonej zgodnie z art. 9 RDSM (2008/56/WE) dla 11 wskaźników opisowych tzw. cech.

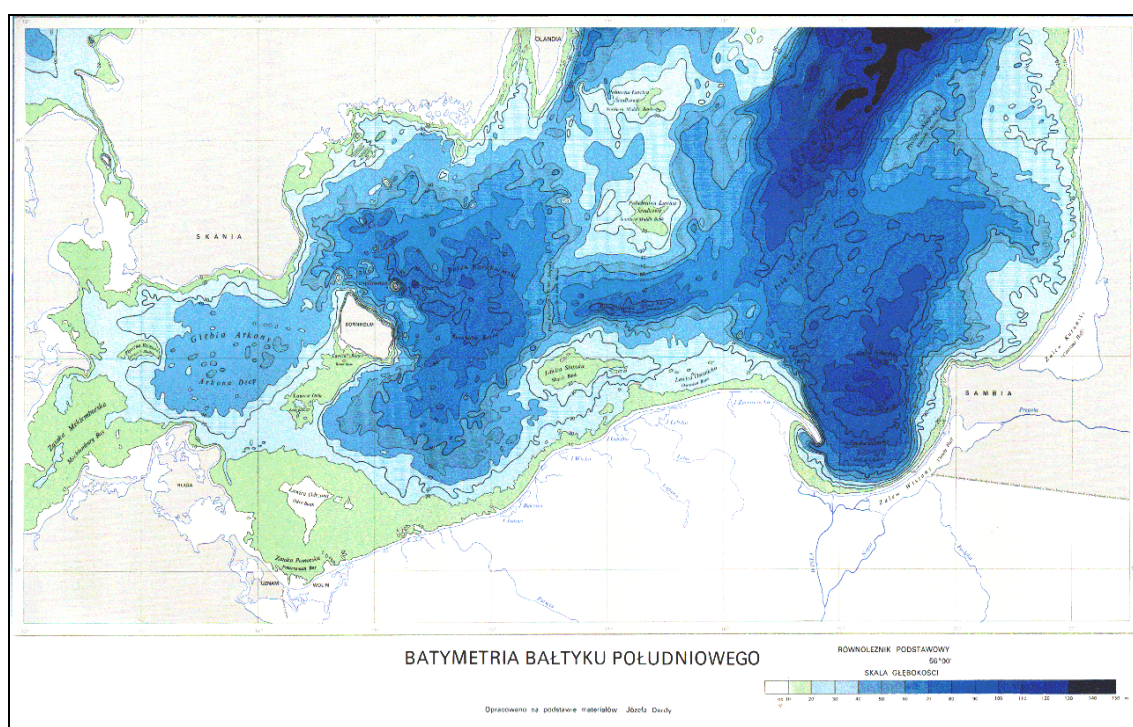
1.1. Podstawowe cechy i właściwości środowiska morskiego polskiej strefy Morza Bałtyckiego

1. Właściwości fizyczne i chemiczne

Topografia i batymetria dna morskiego

Śródkontynentalne Morze Bałtyckie osłonięte jest od północnego zachodu Półwyspem Skandynawskim i połączone z Oceanem Atlantyckim przez Morze Północne i Skagerrak za pośrednictwem cieśnin: Wielki i Mały Bełt, Sund oraz Kattegat. Granica morza, oddzielająca Kattegat od Skagerraku, prowadzi od północnego cypla Jutlandii - przylądka Grenen do szkiegu Pater Noster i wyspy Tjörn na brzegu szwedzkim (Majewski, 1994). Całkowita wymiana wód w środkowym Bałtyku trwa od 25 do 30 lat.

Całe Morze Bałtyckie leży na szelfie o nierównym dnie i niewielkiej na ogół głębokości, dzieli się jednak na głębsze baseny, rozdzielone progami i ławicami. W obrębie polskich obszarów morskich znajdują się następujące, główne elementy morfologiczne dna, patrząc od zachodu: część Ławicy Odrzańskiej i Basenu Bornholmskiego (105 m) oraz Rynna Słupska o głębokości 65 m, oddzielona od tego ostatniego progiem poprzecznym utrudniającym ruch wód przydennych napływających z Morza Północnego. W części środkowej znajduje się Ławica Słupska, a na wschodzie południowa część Basenu Gotlandzkiego oraz Basen Gdański o głębokości 118 m (rys. 1.1.3).



Rys. 1.1.3. Batymetria Bałtyku Południowego (wg Batymetria Bałtyku Południowego, 1994, [w:] Atlas zasobów, walorów i zagrożeń środowiska geograficznego Polski, IGiPZ PAN Warszawa)

Główną drogę wymiany wód między Morzem Bałtyckim a Północnym stanowi Wielki Bełt, który w naj płytszych miejscach ma głębokość 15 m. Prądy wychodzące z Bałtyku

kierują się przede wszystkim przez Sund, który na mieliźnie Drogden ma 12 m głębokości. Zatoka Kilońska ma poważne znaczenie hydrograficzne, gdyż wzdłuż Langelandu wpływają do niej wody oceaniczne w czasie wlewów i tutaj zgodnie z siłą Coriolisa skręcają na zachód, a po wypełnieniu zatoki słoną wodą przemieszczają się dalej przez Fehmarn Belt i Zatokę Meklemburską ku Basenowi Arkońskiemu, pokonując po drodze próg Gedser-Darsser Ort. Wlewy o większej sile występują w różnych, nieregularnych odstępach czasu, od roku do pięciu lat. Mają charakter epizodyczny i gwałtowny. Zazwyczaj objętość takich wlewów wynosi 30-50 km³ (Majewski, 1987). Dalej, wody wlewów oceanicznych kierują się do Basenu Bornholmskiego poprzez Cieśniną Bornholmską. Z kolei odświeżanie wód głębinowych Basenu Gotlandzkiego i Gdańskiego odbywa się w okresach silnych, długotrwałych wlewów oceanicznych po upływie kilku miesięcy od czasu rozpoczęcia się wlewu w Cieśninach Duńskich. W okresach stagnacji w głębiach tych panują najczęściej warunki beztlenowe.

Budowa i charakter polskich brzegów Bałtyku związane są z okresem ostatniego zlodowacenia oraz fazami rozwoju południowego Bałtyku. Na odcinkach brzegu zbudowanych z osadów plejstocénskich występują klify o różnym stopniu aktywności. W obniżeniach powierzchni plejstocénskiej zlokalizowane są w większości jeziora przy morskie odcięte mierzejami, o różnej zasobności osadów litoralnych. W części pradolin uchodzących do Zatoki Gdańskiej lub Bałtyku rozwinięte są brzegi niskie. Typ brzegów niskich w przewadze zlokalizowany jest w strefie brzegowej Zalewów Wiślanego i Szczecińskiego.

Procesy hydrodynamiczne występujące w obrębie południowego Bałtyku są modyfikowane w strefie płytkowodnej i brzegowej, zarówno przez rzeźbę dna, jak i brzegu. Również stopień zagrożenia samego brzegu w sytuacjach coraz intensywniejszych sztormów wpływa na stopień bezpieczeństwa terenów na zapleczu. W charakterystyce geomorfologicznej brzegu uwzględniono te cechy form brzegu i przybrzeża, które są istotne w systemowym widzeniu podziału obszaru przybrzeżnego pod kątem wydzielenia wód przybrzeżnych i przejściowych.

Brzegi otwartego morza zbudowane są w 77% z wydmy oraz w 19% z klifów. Zatoka Gdańska charakteryzuje się przewagą brzegów wydmy (73%) ze znacznym udziałem brzegów niskich (8%).

Brzegi klifowe wybrzeża południowego Bałtyku zbudowane są przeważnie z gliniastych utworów glacialnych, piasków i żwirów fluwio-glacialnych oraz mułków i iłó zastoiskowych (Subotowicz, 1984). W zależności od intensywności hydrodynamicznej akwenu następuje szybszy lub wolniejszy proces niszczenia brzegów klifowych. Występują one głównie w zachodniej części Zatoki Gdańskiej oraz nad otwartym morzem, na odcinkach Cetniewo-Jastrzębia Góra, Rowu-Ustka, Jarosławiec, Niechorze-Dziwnówek i Wyspa Wolin.

Brzegi mierzejowe w granicach Polski, z wyłączeniem Półwyspu Helskiego, obejmują 109 km, co stanowi 22% brzegów otwartego morza. Mierzeje zlokalizowane są głównie na wysokości pradolin i depresji końcowych i odcinają powstałe w obniżeniach jeziora przy morskie lub zalewy od otwartego morza.

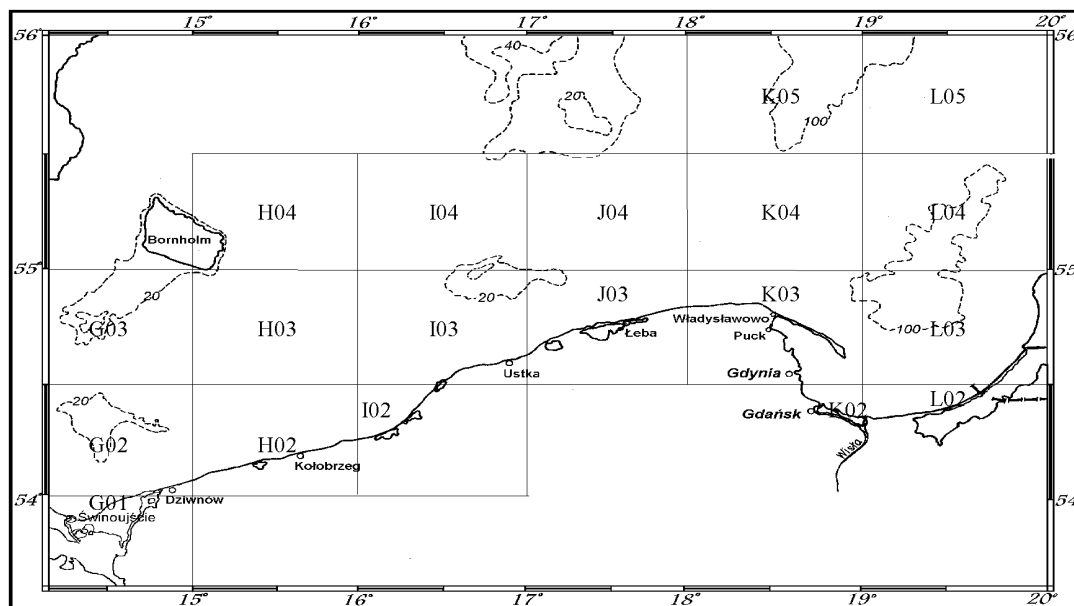
Mierzeje południowobałtyckie, tworzące się w różnych sytuacjach dynamicznych przedstawiają trzy odmienne typy morfogenetyczne. Struktura Mierzei Wiślanej związana jest z rozwojem rozległej pokrywy litoralnej w warunkach podwodnej akumulacji w sytuacji morza regresującego (Rosa, 1980). Mierzeje części centralnej i częściowo zachodniej charakteryzują się występowaniem rozbudowanych przymierzejowych pól wydmy (np. Mierzeja j. Łebsko), tworzyły się w warunkach stabilizacji poziomu morza. Mierzeje zachodniego wybrzeża należy zaliczyć do prostych form mierzejowych o niewielkich zasobach piaszczystych, zarówno w przybrzeżu jak i na brzegu, tworzyły się w warunkach transgresji (np. Mierzeja bukowska).

Erozja brzegów mierzejowych w okresie 1889-1975 obejmowała 64% ich długości. Szczególnie intensywnie był niszczoney brzeg Półwyspu Helskiego, który od roku 1989 jest

objęty systematycznym sztucznym zasilaniem. Przewiduje się wzrost prędkości i zasięgu obszarów niszczonych mierzei w związku z prognozami wzrostu intensywnych sztormów oraz podnoszeniem się poziomu morza.

Roczny i sezonowy rozkład temperatury

Analizę temperatury i zasolenia wykonano na podstawie dostępnych materiałów opublikowanych oraz analizy danych pozyskanych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Część publikowanych materiałów przedstawiała charakterystykę parametrów fizycznych w odniesieniu do podziału Morza Bałtyckiego na kwadraty według rys. 1.1.4, natomiast inne zawierały charakterystykę dla rejonów głębi lub jednolitych części wód przejściowych i przybrzeżnych.



Rys. 1.1.4. Kwadraty bałtyckie

Analizę rocznego i sezonowego rozkładu temperatury wody wykonano dla 8 podakwenów, dla których były dostępne dane zgromadzone w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ), koordynowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska. Dane dla 6 podakwenów pochodziły z monitoringu Morza Bałtyckiego w strefie głębokomorskiej prowadzonych w ramach monitoringu strefy głębokowodnej zgodnie z PMŚ oraz z badań wód przybrzeżnych prowadzonych zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną. Monitoring wód morskich zgodny z RDW jest prowadzony przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska od roku 2008 w ramach PMŚ.

Wartości średniej rocznej temperatury wody w podakwenach w okresie 2006 - 2010 przedstawiono w tabeli 1.1.2. W przypadku podakwenów 38 i 62 okres uśredniania jest różny, gdyż zależy od okresu pomiarów monitoringowych wykonywanych przez Zachodniopomorski i Pomorski Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska. Dla tych podakwenów wartości ekstremalne i średnie roczne przedstawiono na rys. 1.1.5 i 1.1.6.

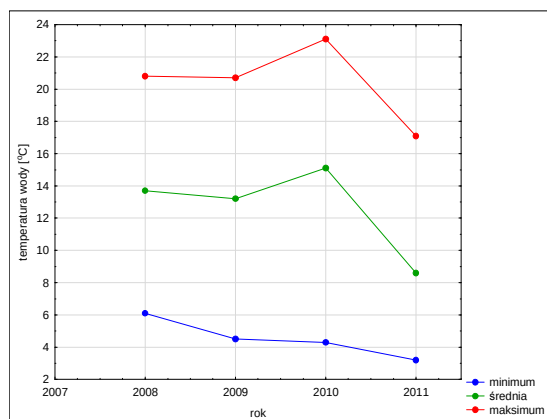
Tab. 1.1.2. Średnie roczne i sezonowe temperatury wody (w °C) w okresie 2006-2010 (na podstawie danych PMŚ i danych WIOŚ)

Wskaźnik		Warstwa	Podakweny							
			27	33	35	35A	36	38 *)	38A	62 **)
Średnia roczna temperatura wody		0-dno	9,267	8,551	9,505	14,750	10,838	13,1	15,929	12,4
		0-10	10,899	11,369	11,529	14,750	11,073		15,929	
		0-20	10,529	10,889	10,971	---	10,908		---	
Średnia sezonowa temperatura wody	zima	0-dno	3,936	4,892	4,813	3,458	2,507	5,0	---	---
		0-10	3,553	4,132	4,464	3,458	2,579		---	
		0-20	3,561	4,171	4,503	---	2,507		---	
	wiosna	0-dno	6,014	4,292	5,925	8,335	6,893	8,8	---	5,6
		0-10	6,691	4,351	7,276	8,225	6,811		---	
		0-20	6,377	4,125	6,753	---	6,809		---	
	lato	0-dno	12,098	10,269	12,829	20,151	14,923	16,9	17,752	17,2
		0-10	15,077	16,166	16,139	20,151	15,890		17,752	
		0-20	14,231	14,864	15,152	---	15,267		---	
	jesień	0-dno	11,039	11,131	11,087	12,098	11,897	12,0	15,321	10,4
		0-10	12,736	14,259	13,062	12,098	11,868		15,321	
		0-20	12,690	14,231	12,835	---	11,897		---	

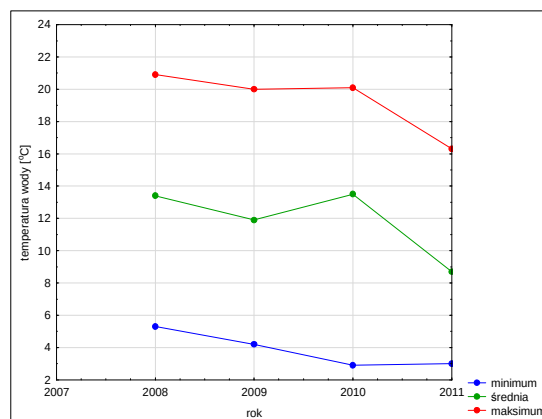
*) na podstawie danych WIOŚ z okresu 2008-2011

**) na podstawie danych WIOŚ z okresu 2008-2009

A

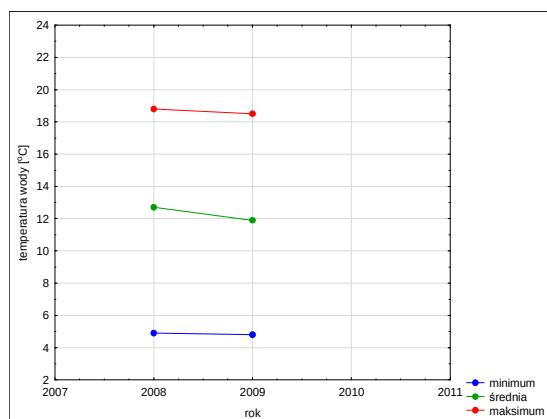


B

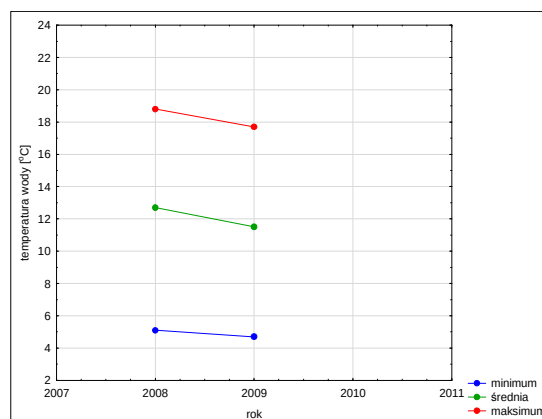


Rys. 1.1.5. Minimalna, średnia i maksymalna temperatura wody w podakwenie 38 w latach 2008-2011 na powierzchni (A) i przy dnie (B) (dane PMŚ).

A

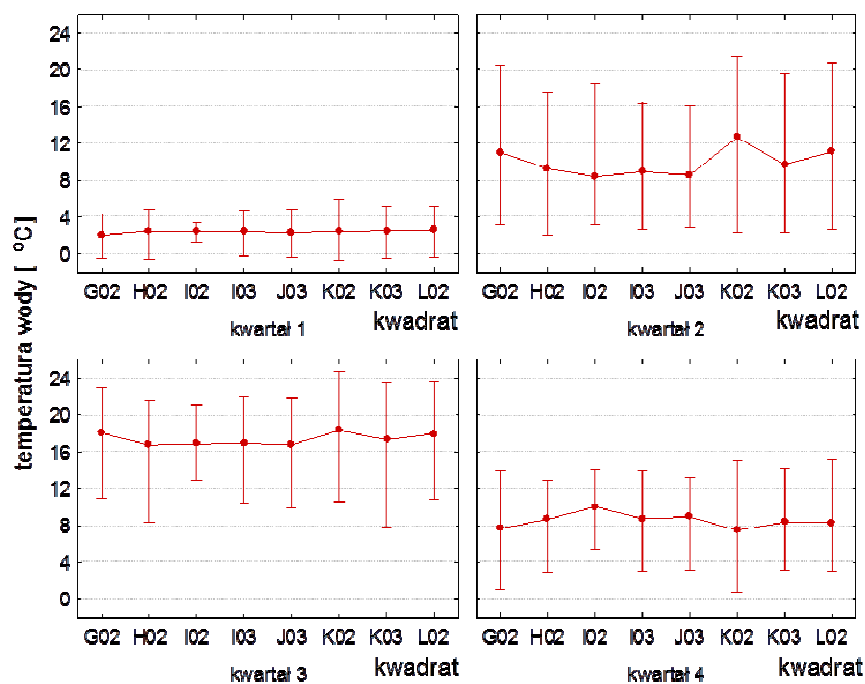


B

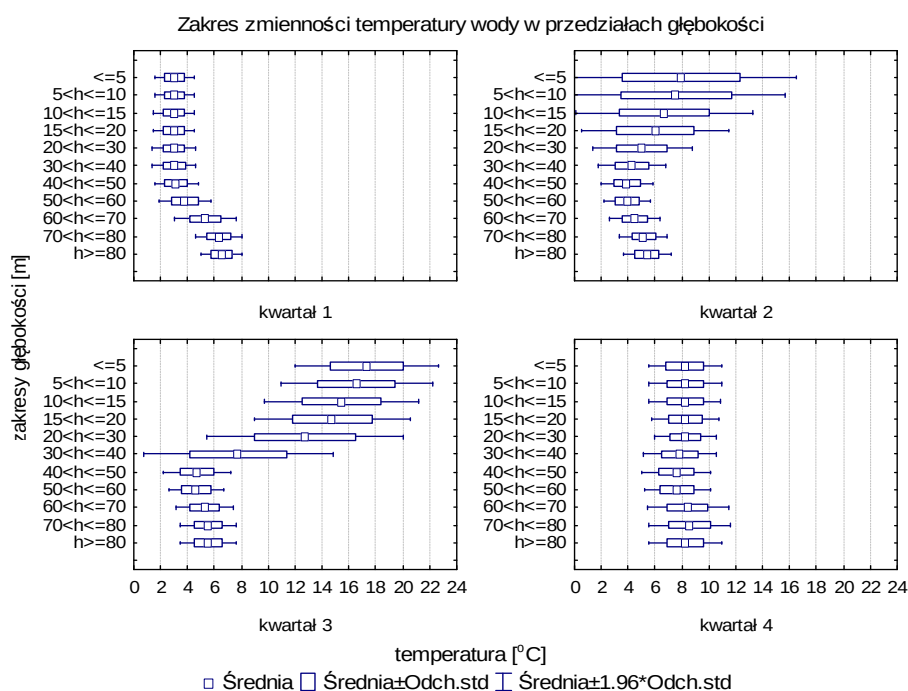


Rys. 1.1.6. Minimalna, średnia i maksymalna temperatura wody w podakwenie 62 w latach 2008-2009 na powierzchni (A) i przy dnie (B) (dane PMŚ)

Temperatura wody w warstwie powierzchniowej (0-20 metrów) w strefie przybrzeżnej w kwartałach kalendarzowych (kwartał 1: styczeń-marzec, kwartał 2: kwiecień-czerwiec, kwartał 3: lipiec-wrzesień, kwartał 4: październik-grudzień) charakteryzuje się niewielką zmiennością wzdłuż wybrzeża (rys. 1.1.7). Analizując wartości średniej temperatury w kwartałach, największe zróżnicowanie występowało w drugim kwartale, natomiast najmniejsze w pierwszym. Wschodnia część wybrzeża charakteryzuje się wyższą temperaturą wody niż zachodnia. Tylko w Zatoce Pomorskiej (G02) temperatura wody w warstwie powierzchniowej jest porównywalna z wodami Zatoki Gdańskiej w rejonie Mierzei Wiślanej (L02) w trzecim kwartale roku.



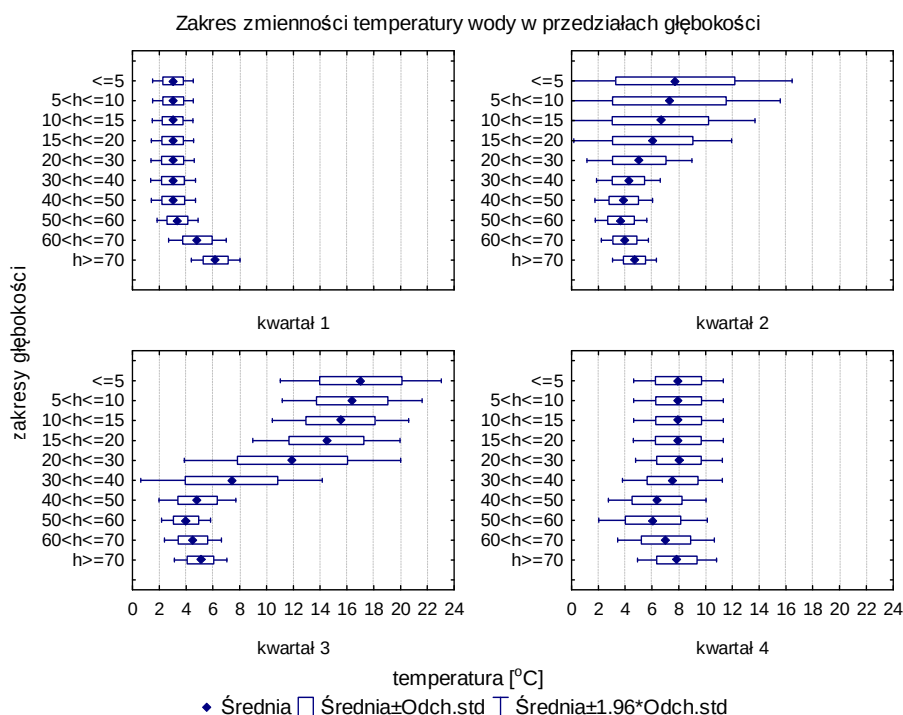
Rys. 1.1.7. Sezonowa średnia temperatura wody (kropki) i rozpiętość zmian w warstwie powierzchniowej (pionowe linie) w kwadratach bałtyckich obejmujących polską strefę przybrzeżną w okresie 1986-2005. (Kamińska i Krzymiński 2011)



Rys. 1.1.8. Sezonowa średnia, odchylenie standardowe i ekstremalna temperatura wody w zakresach głębokości w kwadracie J04 w okresie 1990-2006 (IMGW, 2007a)

Temperatura wody w ciągu roku w strefie przybrzeżnej zwykle jest wyrównana w pionie od powierzchni do dna, natomiast w strefie głębokowodnej obserwuje się pionową stratyfikację termiczną wód. Stratyfikacja sezonowa jest związana z rocznym cyklem zmiany

temperatury i występuje w górnej warstwie w okresie letnim od maja-czerwca (kwartał 2) do sierpnia-września (kwartał 3) (rys. 1.1.8 i 1.1.9). Jesienią (kwartał 4) następuje wyrównanie temperatury od powierzchni głębokości około 60 metrów. Ochładzanie kolumny wody postępuje od września-października do lutego-marca.



Rys. 1.1.9. Sezonowa średnia, odchylenie standardowe i ekstremalna temperatura wody w zakresach głębokości w kwadracie K04 w okresie 1990-2006 (IMGW, 2007a)

W polskim sektorze Morza Bałtyckiego zmiany temperatury mają charakter naturalny, zgodny z rocznym cyklem zmian warunków termicznych. Tylko lokalnie, w rejonie ujść kolektorów z oczyszczalni ścieków mogą występować niewielkie zmiany temperatury wody mające charakter antropogeniczny.

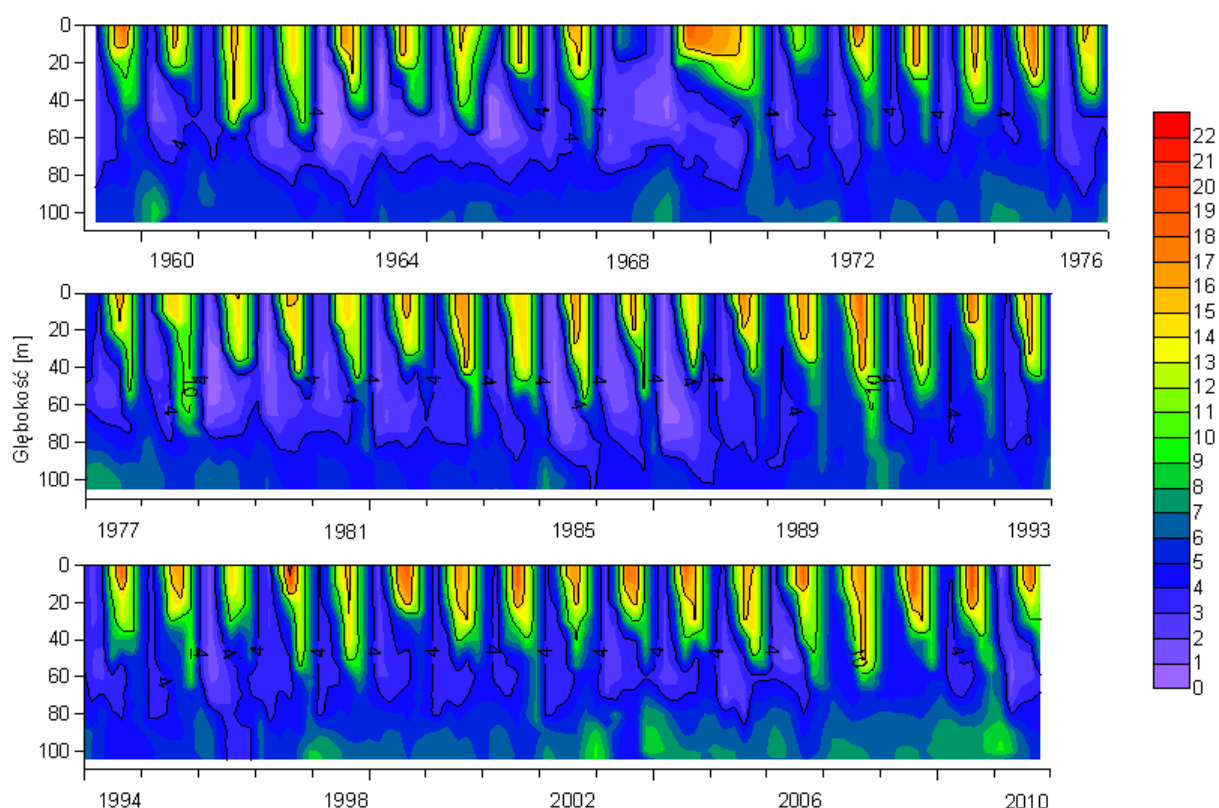
Tab.1.1.3 Tendencja zmian temperatury wody w okresie 1986-2005 (Kamińska i Krzymiński 2011)

Kwadrat	Tendencja zmian temperatury wody °C/rok
G01	0,15
G02	0,18
H02	0,07
I02	0,37
I03	0,04
J03	0,07
K02	0,33
K03	0,18
L02	0,33

W okresie od 1986 do 2005 roku tendencja zmian temperatury w kolumnie wody w strefie brzegowej była dodatnia (tab. 1.1.3). Przy dnie w strefie głębokowodnej zaobserwowano również trend wzrostowy temperatury wody, niemniej jest on o rząd wielkości mniejszy niż w strefie przybrzeżnej. Ponad to, 56-letni (1952-2008) trend zmian jest dwukrotnie mniejszy niż 10-letni (1989-2008). W rejonie Głębi Bornholmskiej trend wieloletni jest ujemny, w przeciwieństwie do trendu 10-letniego (tab. 1.1.4).

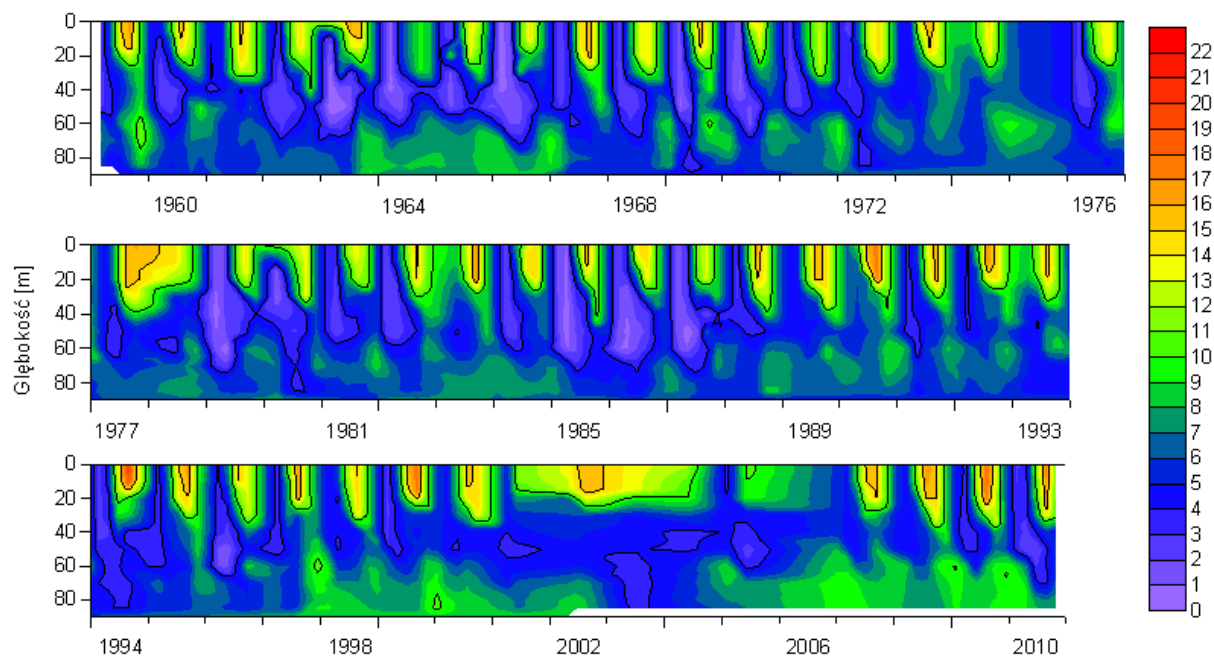
Tab. 1.1.4 Trendy zmian temperatury wody w warstwie przydennej w wybranych kwadratach bałtyckich w polskiej strefie Morza Bałtyckiego (Kamińska i Krzymiński 2012)

Okres	Zakres przestrzenny	Charakter zmian czasowych
1952 – 2008 1989 – 2008	Kwadrat H04 – rejon Głębi Bornholmskiej	Trend - 0,01 °C na rok Trend + 0,146°C na rok
1952– 2008 1989 - 2008	Kwadrat J04 – rejon Rynny Słupskiej	Trend + 0,02 °C na rok Trend + 0,04 °C na rok
1956 – 2008 1989 – 2008	Kwadrat K05 – rejon pd. Głębi Gotlandzkiej	Trend + 0,02 °C na rok Trend + 0,04 °C na rok

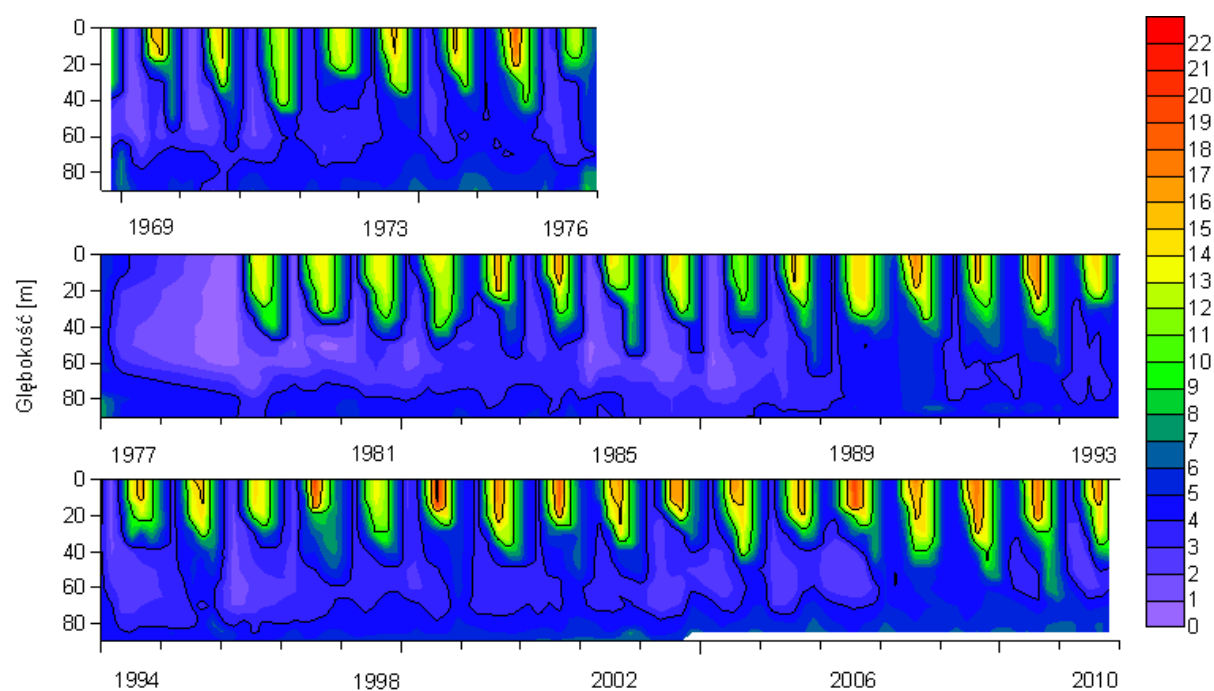


Rys. 1.1.10. Wieloletnie zmiany pionowego rozkładu temperatury wody (w °C) w rejonie Głębi Gdańskiej

Zarówno sezonowość zmian, jak również tendencje wzrostu lub spadku temperatury w rejonie poszczególnych głębi (stacje P1, P15, P140) dobrze ilustrują wieloletnie zmiany rozkładu temperatury od powierzchni do dna (rys. 1.1.10 – 1.1.12). Zmienna jest zarówno głębokość zalegania tak zwanej warstwy wód zimowych, jak również okresy znacznego wzrostu temperatury wód przydennych związane z dopływem wód z Morza Północnego.



Rys. 1.1.11. Wieloletnie zmiany pionowego rozkładu temperatury wody (w °C) w rejonie Głębi Bornholmskiej



Rys. 1.1.12. Wieloletnie zmiany pionowego rozkładu temperatury wody (w °C) w rejonie południowo-wschodniego stoku Głębi Gotlandzkiej

Przestrzenny i czasowy rozkład zasolenia

Analizę rocznego i sezonowego rozkładu zasolenia wody wykonano dla podakwenów, dla których były dostępne dane zgromadzone w ramach PMŚ. Dane dla sześciu z nich pochodziły z monitoringu Morza Bałtyckiego w strefie głębokomorskiej, zaś dla dwóch pozostałych z badań wód przybrzeżnych. Analizowano zasolenie od powierzchni do dna oraz w warstwie powierzchniowej 0-10m i 10-20m (tab. 1.1.5.).

Tab. 1.1.5 Średnie roczne i sezonowe zasolenia wody (PSU) w okresie 2006-2010 (na podstawie danych PMŚ: zgromadzonych w bazie danych oceanograficznych Oddziału Morskiego IMGW-PIB w Gdyni i danych WIOŚ)

Wskaźnik	Warstwa	Podakwen							
		27	33	35	35A	36	38 ^{*)}	38A	62 ^{**)}
średnie roczne zasolenie w kolumnie wody	0-dno	7,687	8,029	7,350	3,473	7,287	7,1	1,089	7,2
	0-10	1,089	7,164	6,926	3,473	7,238		1,089	
	0-20	7,385	7,211	7,015	3,473	7,278		1,089	
maksymalne roczne zasolenie w kolumnie wody	0-dno	12,554	13,102	11,333	5,027	9,069	5,0	2,525	7,6
	0-10	2,525	7,675	8,331	5,027	9,069		2,525	
	0-20	7,960	7,712	8,420	5,027	9,069		2,525	
minimalne roczne zasolenie w kolumnie wody	0-dno	6,868	2,800	0,454	1,183	2,833	8,1	0,267	3,2
	0-10	0,267	2,800	0,454	1,183	2,833		0,267	
	0-20	6,868	2,800	0,454	1,183	2,833		0,267	
średnie sezonowe zasolenie w kolumnie wody: zima	0-dno	7,954	8,245	7,608	4,210	7,543	6,6	---	---
	0-10	7,609	7,485	7,340	4,210	7,503		---	
	0-20	7,603	7,495	7,384	4,210	7,543		---	
średnie sezonowe zasolenie w kolumnie wody: wiosna	0-dno	7,782	7,993	7,282	3,364	7,455	7,0	---	7,4
	0-10	7,494	7,033	6,842	3,364	7,421		---	
	0-20	7,503	7,157	6,953	3,364	7,449		---	
średnie sezonowe zasolenie w kolumnie wody: lato	0-dno	7,576	7,931	7,064	3,126	7,203	7,0	0,533	7,3
	0-10	7,304	7,044	6,615	3,126	7,120		0,533	
	0-20	7,324	7,114	6,757	3,126	7,178		0,533	
średnie sezonowe zasolenie w kolumnie wody: jesień	0-dno	7,609	8,016	7,566	3,917	7,181	7,3	1,275	7,1
	0-10	7,259	7,153	7,133	3,917	7,150		1,275	
	0-20	7,262	7,159	7,151	3,917	7,181		1,275	

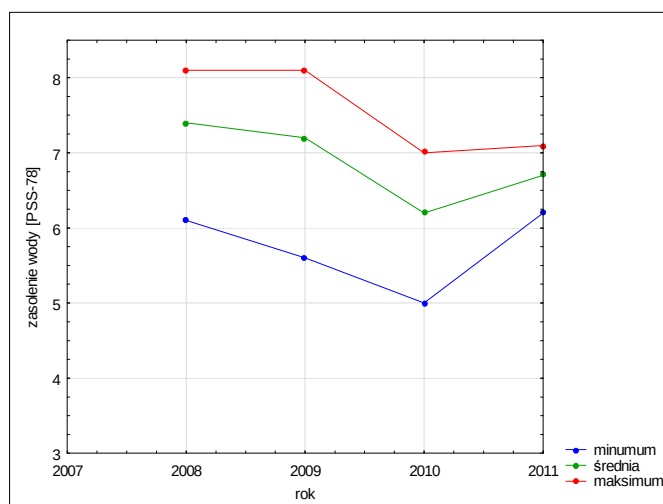
^{*)} – na podstawie danych WIOŚ z okresu 2008-2011

^{**)} – na podstawie danych WIOŚ z okresu 2008-2009

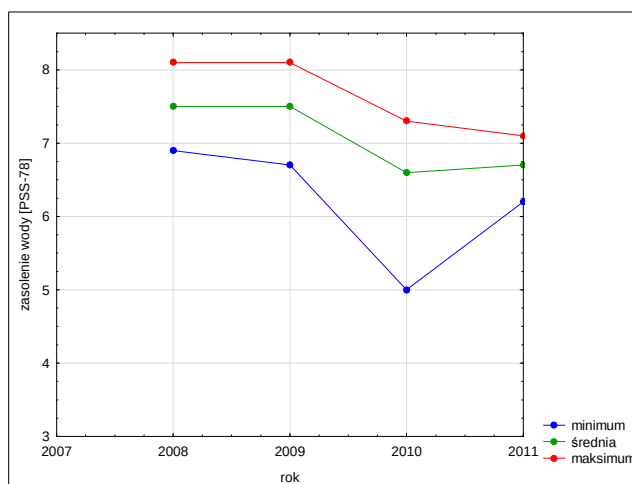
Zasolenie wody podlega głównie zmianom naturalnym (np. zwiększony dopływ wód rzecznych wskutek wiosennych roztopów czy ulewnych deszczy lub zmniejszony w czasie

małej ilości opadów), natomiast zmianom antropogenicznym w minimalnym stopniu, podobnie jak temperatura wody.

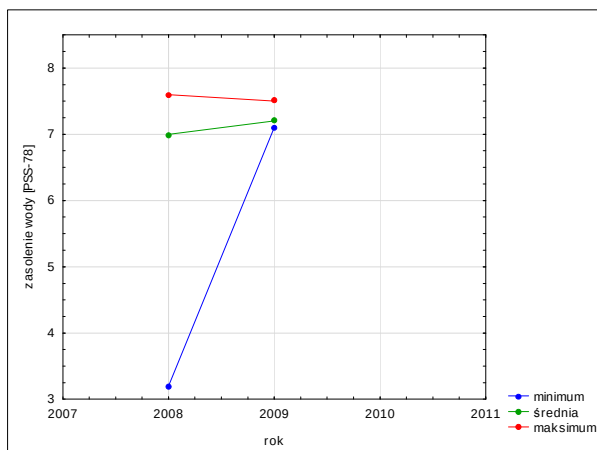
Monitoring wód morskich zgodny z RDW jest prowadzony od roku 2008. Charakterystykę zasolenia wody dla podakwenów 38 i 62 wykonano na podstawie dostępnych danych, pozyskanych przez Zachodniopomorski i Pomorski WIOŚ w ramach PMŚ. Wartości ekstremalne i średnie roczne przedstawiono na rys. 3.13-3.16.



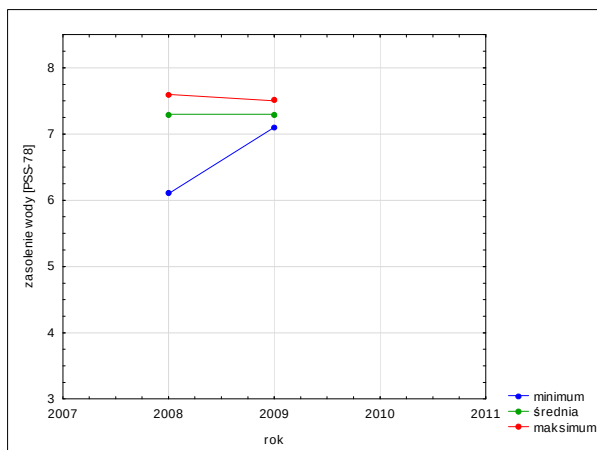
Rys. 1.1.13. Minimalne, średnie i maksymalne zasolenie wody na powierzchni w podakwenu 38 w latach 2008-2011



Rys. 1.1.14. Minimalne, średnie i maksymalne zasolenie wody przy dnie w podakwenu 38 w latach 2008-2011



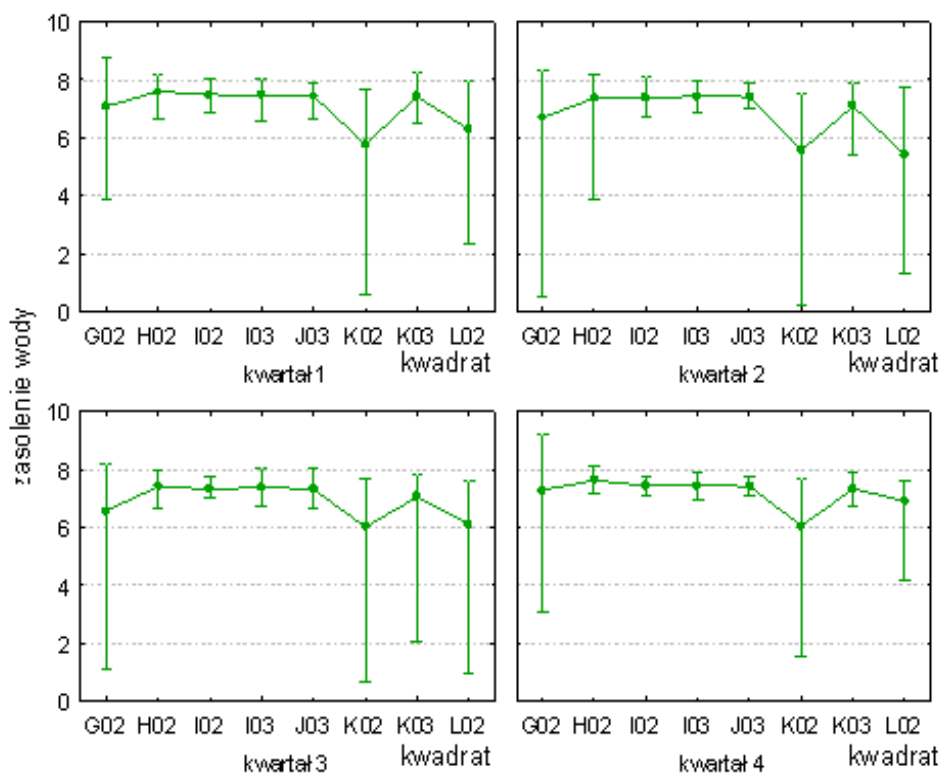
Rys. 1.1.15. Minimalne, średnie i maksymalne zasolenie wody na powierzchni w podakwenie 62 w latach 2008-2009



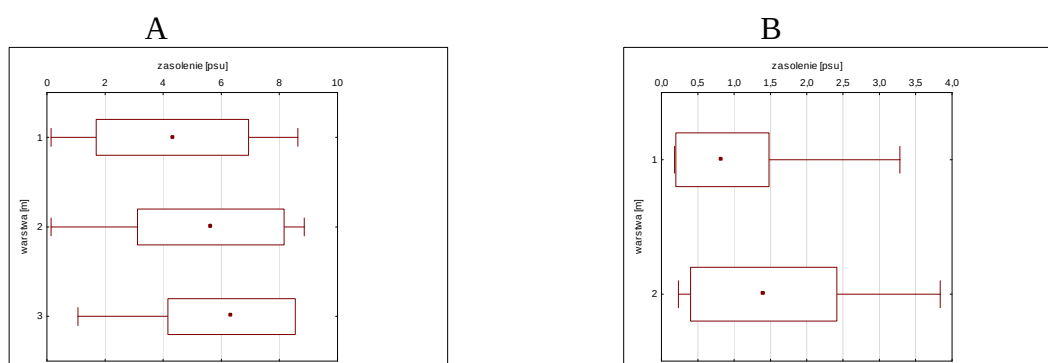
Rys. 1.1.16. Minimalne, średnie i maksymalne zasolenie wody przy dnie w podakwenie 62 w latach 2008-2009

Zasolenie wody wzdłuż strefy brzegowej jest zróżnicowane regionalnie oraz sezonowo (rys. 1.1.17). Najniższe występuje w strefie wpływu wód rzecznych z Wisły (K02), wzdłuż Mierzei Wiślanej (L02) i w strefie przybrzeżnej Zatoki Pomorskiej (G01) oraz wiosną (kwartał 2: kwiecień-czerwiec). Najwyższe jest rejestrowane zimą od października do grudnia.

W rozkładzie pionowym od powierzchni do dna, w zakresie głębokości od 0 do 20 metrów, zasolenie w strefie brzegowej podlega zmianom w zależności od lokalizacji. Wzdłuż otwartego wybrzeża w warstwach 0-5, 5-10, 10-15, 15-20, 20-30, 30-40 jest ono mało zróżnicowane, natomiast w zatokach, ze względu na dopływ wód Wisły i Odry, jest okresami wyraźnie niższe na powierzchni od zasolenia przy dnie (rys. 1.1.18).

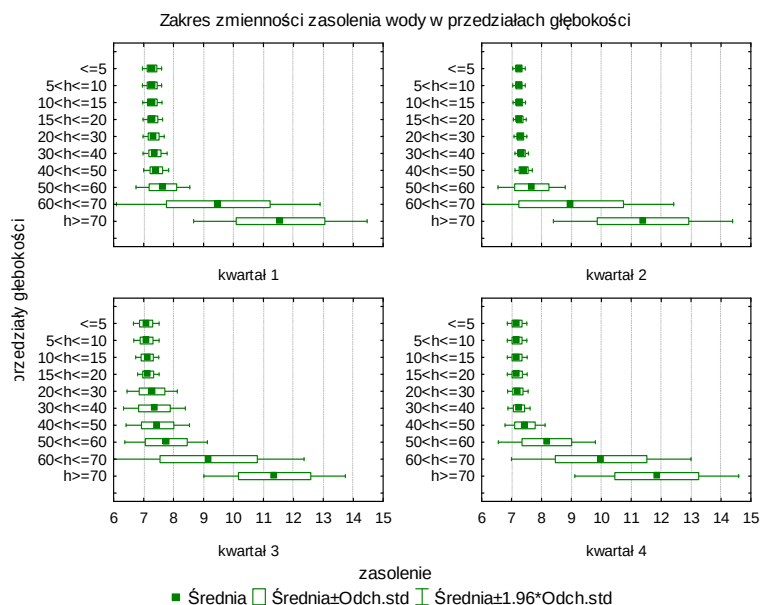


Rys. 1.1.17. Średnie zasolenie wody (kropki) i rozpiętość zmian w warstwie powierzchniowej (pionowe linie) w kwadratach bałtyckich w polskiej strefie przybrzeżnej w sezonach okresu 1986-2005. (Kamińska i Krzymiński 2011)

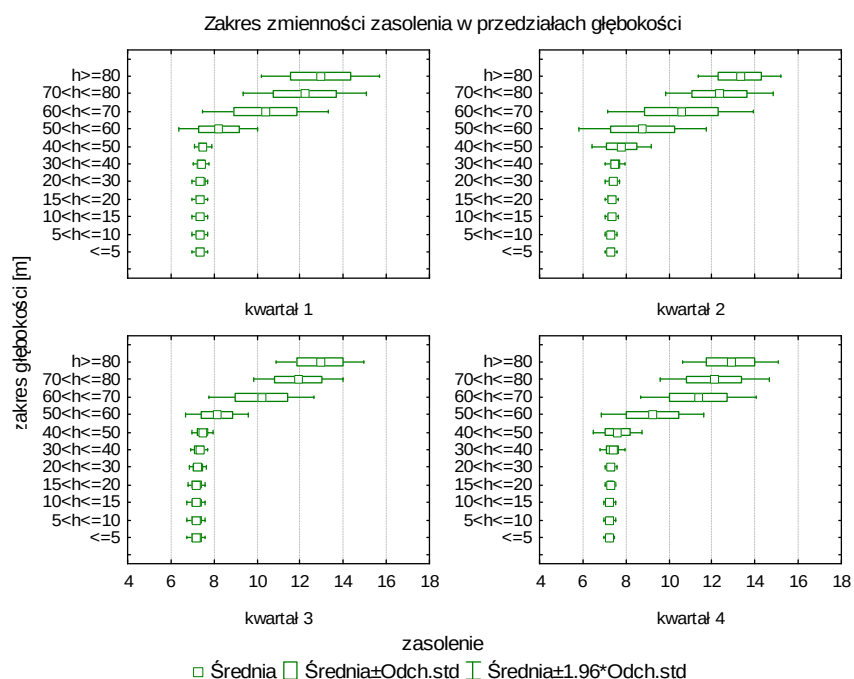


Rys. 1.1.18. Średnia, odchylenie standardowe i ekstremalne zasolenie w warstwach 1 m w Zatoce Pomorskiej (G01) w okresie 1966-2011 – A oraz w Zalewie Szczecińskim w okresie 1970-2006 – B (IMGW, 2012a)

Zasolenie wody w strefie głębokowodnej wykazuje wyraźną stratyfikację pionową. Górna warstwa charakteryzuje się zasoleniem około 7-7,5 [PSS-78], podczas gdy w warstwie nad dnem może osiągać wartości do 15 (kwadrat K04 – wschodnia Rynna Słupska, rys. 1.1.19), prawie 16 (J04 – środkowa część Rynny Słupskiej, rys. 1.1.20).



Rys. 1.1.19. Średnia, odchylenie standardowe i ekstremalne wartości zasolenia wody w kwadracie K04 w latach 1990-2006 w kwartałach w przedziałach głębokości (IMGW, 2007a)



Rys. 1.1.20. Sezonowe średnie, odchylenie standardowe i ekstremalne zasolenie wody w zakresach głębokości w kwadracie J04 w latach 1990-2006 (IMGW, 2007a)

Zasolenie wody w warstwie powierzchniowej (0-20 metrów) w okresie 20-lecia 1986-2005 mało było prawie wzdłuż całego wybrzeża, włącznie z zatokami. Jedynym wyjątkiem jest rejon ujścia Wisły (kwadrat K02), gdzie zaobserwowano nieznaczny wzrost zasolenia w omawianym okresie (tab. 1.1.6)

Tab. 1.1.6 Tendencja zmian zasolenia wody w warstwie powierzchniowej (0-20 metrów) w okresie 1986-2005 (Kamińska i Krzymiński 2011)

Kwadrat bałtycki	Tendencja zmian zasolenia na rok
G01	- 0,11
G02	- 0,07
H02	- 0,01
I02	- 0,02
I03	- 0,02
J03	- 0,01
K02	+ 0,02
K03	- 0,03
L02	- 0,18

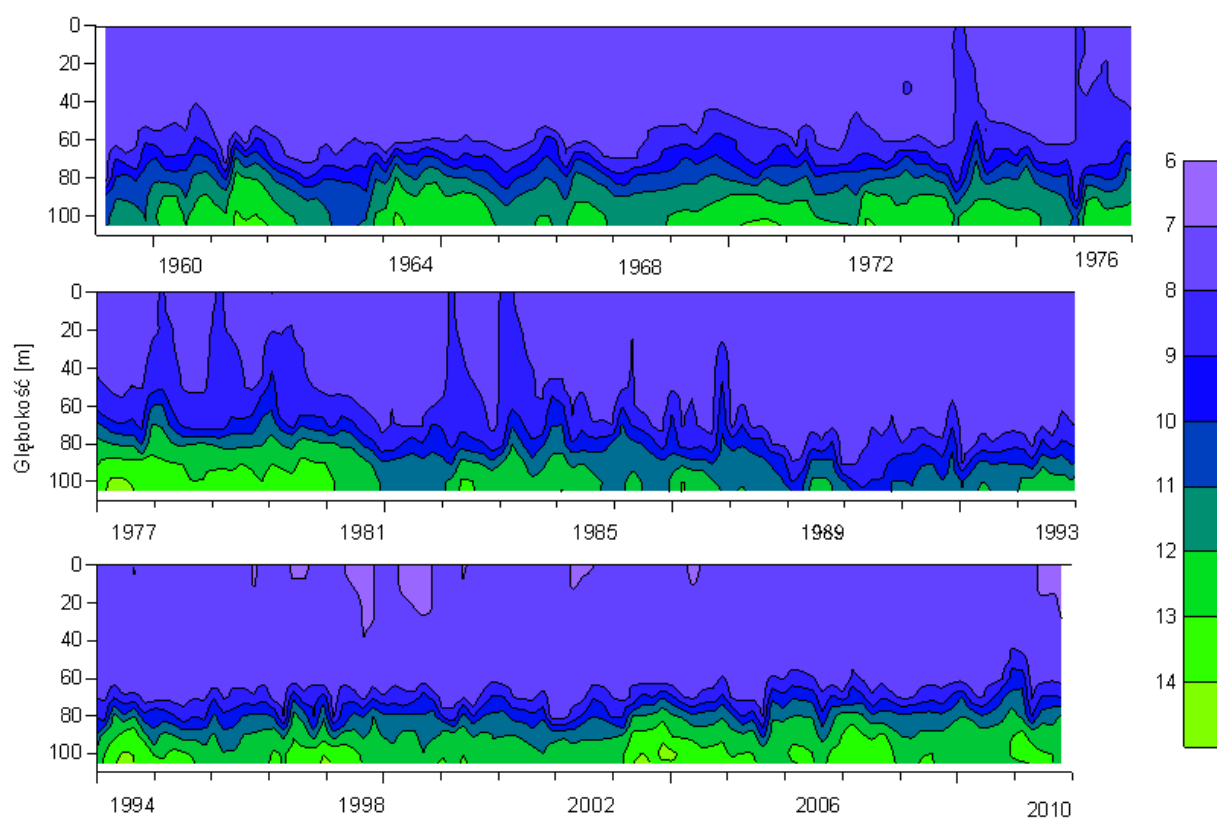
Tab. 1.1.7 Trendy zmian zasolenia wody w warstwie przydennej w wybranych kwadratach bałtyckich w polskiej strefie Morza Bałtyckiego (Kamińska i Krzymiński 2012)

Okres	Zakres przestrzenny	Charakter zmian czasowych
1952 – 2008 1989 - 2008	Kwadrat H04 – rejon Głębi Bornholmskiej	Trend - 0,005 [PSS'78] na rok, okresowość zmian od 4 do około 7 lat Trend + 0,183 [PSS'78] na rok
1952 – 2008 1989 - 2008	Kwadrat J04 – rejon Rynny Słupskiej	Trend + 0,005 [PSS'78] na rok Trend + 0,073 [PSS'78] na rok
1956 – 2008 1989 – 2008	Kwadrat K05 – rejon pd. Głębi Gotlandzkiej	Trend - 0,006 [PSS'78] na rok Trend + 0,110 [PSS'78] na rok

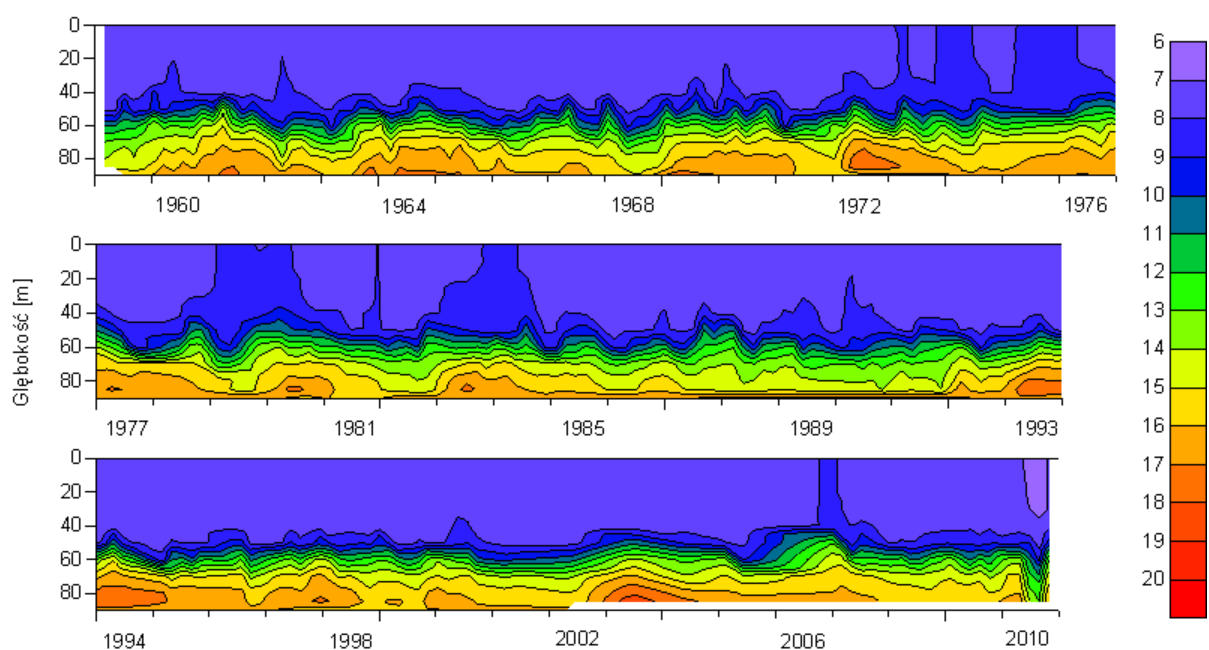
Zasolenie wody przy dnie strefy głębokowodnej jest kształtowane przez procesy naturalne, głównie przez wlewy wód z Morza Północnego, w efekcie czego następuje okresowy wzrost. W przerwach pomiędzy wlewami następuje spadek na skutek mieszania się wód przydennych ze słabo zasolonymi wodami warstwy położonej powyżej.

Trend zmian zasolenia dla trzech głębi obliczony dla dziesięciolecia 1989-2008 wskazuje na wzrost zasolenia przy dnie. Jest to wynik utrzymującego się podwyższonego zasolenia od roku 1993, który zakończył poprzedzający go okres spadku w latach 80. (tab. 1.1.7).

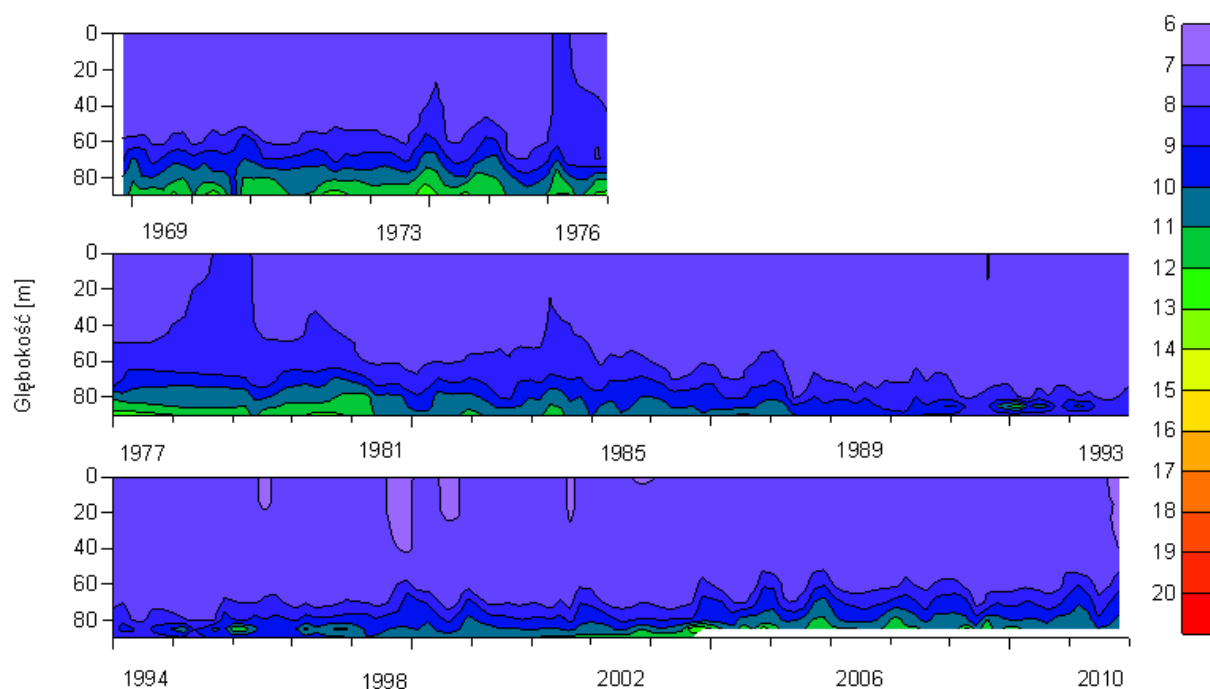
Zmiany rozkładu zasolenia w pionie w rejonie trzech głębi przedstawiono na rysunkach 1.1.21 -1.1.23.



Rys. 1.1.21. Wieloletnie zmiany rozkładu zasolenia w pionie w rejonie Głębi Gdańskiej



Rys. 1.1.22. Wieloletnie zmiany rozkładu zasolenia w pionie w rejonie Głębi Bornholmskiej



Rys. 1.1.23. Wieloletnie zmiany rozkładu zasolenia w pionie w rejonie południowo-wschodniego stoku Głębi Gotlandzkiej

Ekspozycja na fale

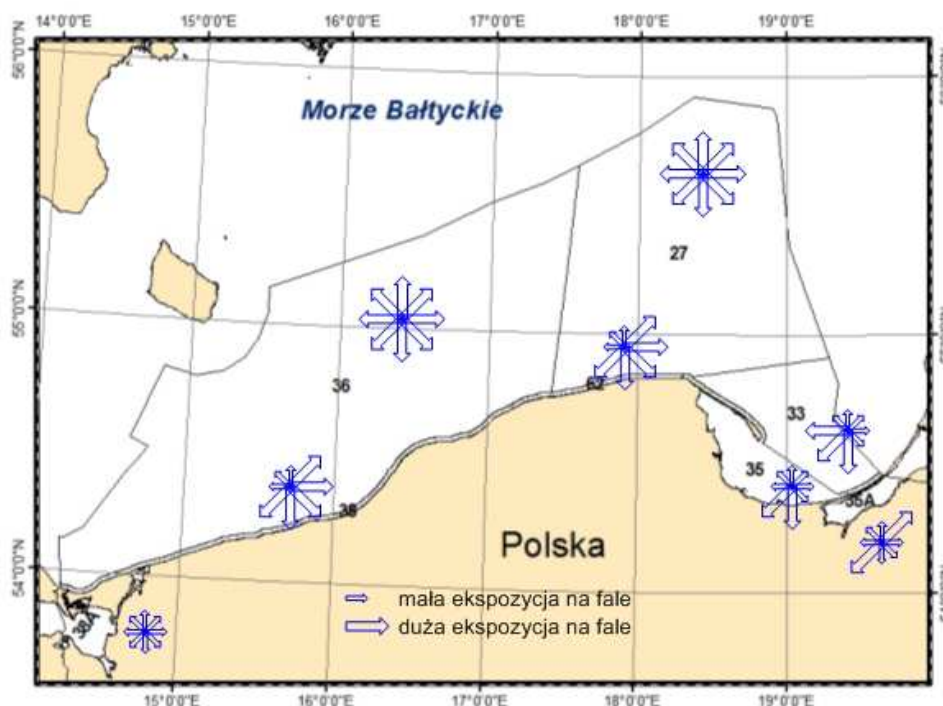
Ekspozycję na fale podakwenów w polskiej strefie Morza Bałtyckiego analizowano dla kierunków falowania z ośmiu kierunków: N, NE, E, SE, S, SW, W oraz NW. Ekspozycja na fale podakwenów zależy od położenia i rozciągłości geograficznej danego akwenu oraz obecności granicy lądowej. Spośród ośmiu podakwenów pięć (35, 35A, 62, 38, 38A) posiada granice lądową, a trzy (33, 27, 36) jej nie posiadają. Charakterystykę ekspozycji na fale zamieszczono w tab. 1.1.8 i na rys. 1.1.24.

Poszczególne części wód charakteryzują się odmienną morfologią brzegu oraz położeniem względem kierunku największego rozbiegu, co determinuje ekspozycję na falowanie. Jakkolwiek części wód położone w strefie Środkowego Wybrzeża zaliczają się do klasy silnie ekspozowanych na wiatr, to jednak dla każdej z nich inny kierunek jest uprzywilejowany. Na przykład dla Zatoki Gdańskiej, największy rozbieg mamy dla wiatrów północno-północno-wschodnich (NNE), podczas gdy w rejonie Zatoki Pomorskiej jest on stosunkowo mały. Przekłada się to na zróżnicowany stopień oddziaływania czynnika jakim jest wiatr i powstające w jego wyniku falowanie oraz prądy.

Podobszary, które nie posiadają granicy lądowej są pod silnym oddziaływaniem falowania z każdego kierunku. Wśród podakwenów posiadających granicę lądową, rozróżniamy trzy rodzaje. Jeden posiada granicę lądową wokół podobszaru (35A i 38A), Drugi to akwen częściowo ograniczony linią brzegową (35). Trzecim rodzajem są wydłużone podakweny w strefie brzegowej o szerokości 1 mili morskiej, gdzie granica lądowa przebiega wzdłuż dłuższej krawędzi (36 i 62). W podakwenie 35A, ze względu na jego wydłużenie w kierunku SW-NE, te kierunki falowania powodują silną ekspozycję, pozostałe kierunki natomiast słabą. W podakwenie 38A, który ma zbliżoną rozciągłość w analizowanych kierunkach, ekspozycja na fale jest mała ze wszystkich ośmiu kierunków. W podakwenie 35 duża ekspozycja na fale występuje z kierunków N i NE. Dla podakwenów leżących wzdłuż brzegu (36 i 62), duża ekspozycja na fale jest z kierunków NE, N, NW, W, SW. Z pozostałych kierunków, to jest S, SE, E, występuje mała ekspozycja na fale.

Tab. 1.1.8 Ekspozycja na fale w podakwenach w polskiej strefie Morza Bałtyckiego

Podakwen							
27	33	35	35A	36	38	38A	62
Duża ekspozycja na fale z sektora: N, NE, E, SE, S, SW, W, NW.	Ekspozycja na fale z sektora: duża: N, NE, NW; średnia: E, SE, S, SW, W.	Ekspozycja na fale z sektora: duża: N, NE; średnia i mała: E, SE, S, SW, W, NW.	Ekspozycja na fale z sektora: duża: NE, SW; średnia: W, NW, N; mała: E, SE, S.	Ekspozycja na fale z sektora: N, NE, E, SE, S, SW, W, NW.	Ekspozycja na fale z sektora: duża: N, NE, SW, W, NW; średnia i mała: E, SE, S.	Ekspozycja na fale z sektora: średnia: N, NE, E, SE, S, SW, W, NW.	Ekspozycja na fale z sektora: duża: N, NE, SW, W, NW; średnia i mała: E, SE, S.

Rys. 1.1.24. Ekspozycja na fale podakwenów w polskiej strefie Morza Bałtyckiego²

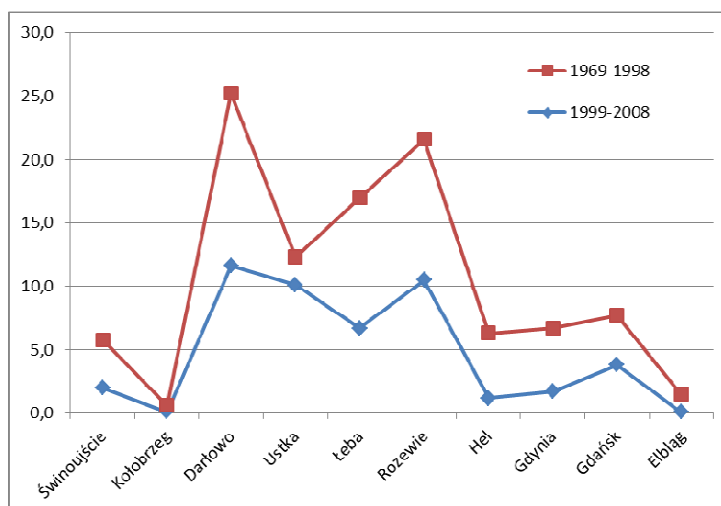
Z ekspozycją na falowanie wiąże się bardzo istotny czynnik kształtujący warunki hydrodynamiczne oraz hydromorfologiczne w rejonie polskich wód przejściowych i przybrzeżnych. Wobec braku zmian poziomu morza związanych z pływmami zmiany związane z oddziaływaniem pola barycznego i wiatru są najważniejszym czynnikiem naturalnej presji, przyczyniając się jednocześnie do występowania antropopresji związanej z budową nowych wałów ochronnych lub podnoszeniem wysokości już istniejących oraz różnych umocnień brzegowych (IMGW, 2007b).

Analiza warunków meteorologicznych (rozkład parametrów wiatru) oraz opracowań dotyczących hydrodynamiki (poziomy morza) (IMGW, 1998 – 2010) w powiązaniu z typami

² Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

wód wskazuje na zasadniczą odmienność warunków naturalnych występujących w rejonach poszczególnych części wód i ich typów.

Generalnie, w okresie od listopada do marca występuje największa ilość sztormów generujących ekstremalne zmiany poziomu morza. Wg Sztobryn (Sztobryn M. i in., 2005) w okresie 20 lat do roku 2000 około 95% spiętrzeń sztormowych było spowodowanych silnymi wiatrami z sektora północnego, a tylko 5% wiatrami ze wschodu.



Rys. 1.1.25. Częstość [%] występowania wiatrów silnych ≥ 10 m/s na stacjach polskiego wybrzeża w wieloleciu 1969 – 1998 i dziesięcioleciu 1999 – 2008.

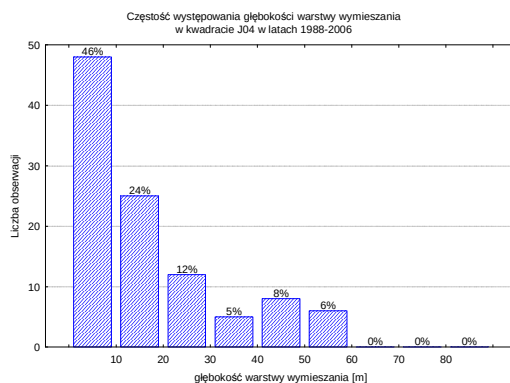
Oprac. na podstawie wieloletnich danych historycznych IMGW gromadzonych w ramach służby hydrologiczno-meteorologicznej(IMGW, 2009)

W skali wielolecia można wyróżniać różne fazy zmian średniego rocznego poziomu morza. Na przykład jak podaje Sztobryn (Sztobryn M., Stepko W., 2005) w latach 50. i 60. ub. stulecia poziom morza we Władysławowie układał się poniżej średniej wieloletniej, podczas gdy w latach 70., 80. i 90. był wyższy od średniego.

Z analiz wynika, że zarówno dla wiatru jak i poziomów morza powyżej stanu ostrzegawczego niezależnie do dominacji silnych wiatrów w okresach jesiennie – zimowym, uwidacznia się regionalne zróżnicowanie poszczególnych parametrów. Także różnice pomiędzy wieloleciem a ostatnim 10-leciem związane są z położeniem stacji na polskim wybrzeżu.

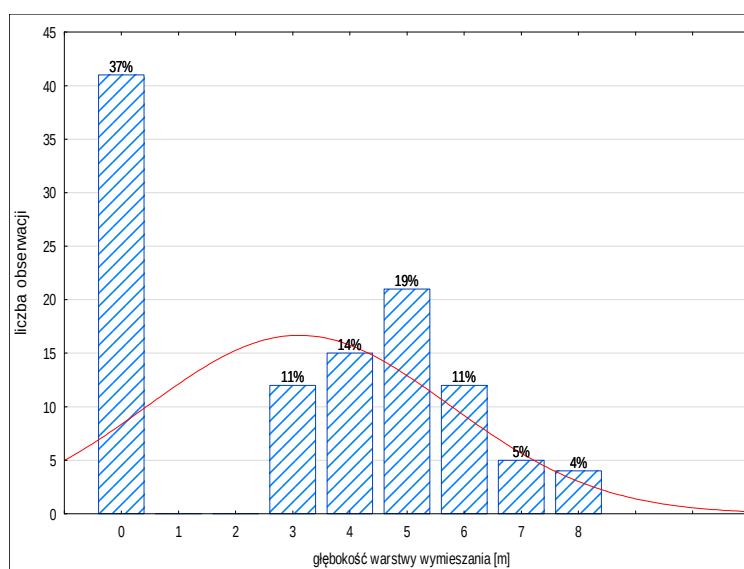
Mieszanie wód

Pionowe mieszanie wód związane jest z oddziaływaniem wiatru oraz występowaniem procesów konwekcji termicznej. Jest określane poprzez tzw. głębokość warstwy wymieszania, która jednocześnie wyznacza górną granicę termokliny, czyli warstwy skoku temperatury. W strefie głębokowodnej mieszanie wód ma charakter sezonowy. Od kwietnia-maja (wiosna) do września, a czasami do października, warstwa wymieszania jest płytsza, natomiast od września-października do marca-kwietnia, wymieszanie wód sięga głębiej, nawet do głębokości około 60 metrów (rys. 1.1.26).



Rys. 1.1.26. Częstość występowania głębokości warstwy wymieszania w kwadracie J04 w okresie 1988-2006 (IMGW, 2007a)

W strefie płytkowodnej wymieszanie wód często sięga dna. Na akwenach o ograniczonej rozciągłości oddziaływania wiatru głębokość mieszania jest najczęściej bardzo mała lub nie występuje w ogóle (rys. 1.1.27).



Rys. 1.1.27. Częstość występowania głębokości warstwy wymieszania w Zalewie Szczecińskim (G01) w ciągu roku w okresie 1994-2006

Tab. 1.1.9 Mieszanie wód i stratyfikacja w podakwenach w polskiej strefie Morza Bałtyckiego

Podakwen							
27	33	35	35A	36	38	38A	62
Wody stratyfikowane. Występuje stała termoklina (zimowa) i haloklina. Zima: wymieszanie do stałej termokliny (zazwyczaj pokrywa się z halokliną). Lato: Wymieszanie od powierzchni do letniej termokliny. Wiosna i jesień – okresy przejściowe. Wiosna – tworzy się sezonowa (letnia) stratyfikacja. Jesień – zanika sezonowa stratyfikacja.	Wody częściowo stratyfikowane. W rejonie o głębokości do 20-40m brak stratyfikacji. W rejonie o głębokości do 20-60m może występować sezonowa (letnia) stratyfikacja. W rejonie o głębokości ponad 60m występuje stała termoklina (zimowa) i haloklina. Zima: wymieszanie do stałej termokliny (zazwyczaj pokrywa się z halokliną). Lato: Wymieszanie od powierzchni do letniej termokliny. Wiosna i jesień – okresy przejściowe. Wiosna – tworzy się sezonowa (letnia) stratyfikacja. Jesień – zanika sezonowa stratyfikacja	Wody częściowo stratyfikowane. W rejonie o głębokości do 20-40m brak stratyfikacji. W rejonie o głębokości do 20-60m może występować sezonowa (letnia) stratyfikacja. W rejonie o głębokości ponad 60m występuje stała termoklina (zimowa) i haloklina. Zima: wymieszanie do stałej termokliny (zazwyczaj pokrywa się z halokliną). Lato: Wymieszanie od powierzchni do letniej termokliny. Wiosna i jesień – okresy przejściowe. Wiosna – tworzy się sezonowa (letnia) stratyfikacja. Jesień – zanika sezonowa stratyfikacja	Brak stratyfikacji. Wody o głębokości do 6m. Wymieszanie podczas całego roku. Zimą – pokrywa lodowa.	Wody częściowo stratyfikowane. W rejonie o głębokości do 20-40m brak stratyfikacji. W rejonie o głębokości do 20-60m może występować sezonowa (letnia) stratyfikacja. W rejonie o głębokości ponad 60m występuje stała termoklina (zimowa) i haloklina. Zima: wymieszanie do stałej termokliny (zazwyczaj pokrywa się z halokliną). Lato: Wymieszanie od powierzchni do letniej termokliny. Wiosna i jesień – okresy przejściowe. Wiosna – tworzy się sezonowa (letnia) stratyfikacja. Jesień – zanika sezonowa stratyfikacja.	Brak stratyfikacji. Wymieszanie podczas całego roku.	Brak stratyfikacji. Okresowa dwu-warstwowość kształtowana przez współ-oddziaływanie wypływu wód rzecznych (Odra) i napływu wód z akwenu 38 i pośrednio 36.	Brak stratyfikacji. Wymieszanie podczas całego roku.

Wymiana wód

Wymiana wód w podakwenach podlega dwóm różnym procesom: napływowi w warstwie przydennej wód pochodzących z wlewów z Morza Północnego oraz oddziałującemu na wody powierzchniowe spływowi wód rzecznych. Znaczenie dla czasu trwania wymiany wód ma wielkość otwartej granicy podakwenu oraz jego głębokość. Okres wymiany wód w podakwenach zamkniętych, to jest 35A i 38A, jest najdłuższy i wynosi odpowiednio półtora miesiąca i 52 dni (tab. 1.1.10). Zgodnie z typologią wód morskich, podakwen 35 składa się z trzech podobszarów o różnym okresie wymiany wód: Zatoka Gdańska Wewnętrzna, Zatoka Pucka Zewnętrzna i Zalew Pucki. Na podstawie analizy objętości poszczególnych podobszarów, okres wymiany wód dla podakwenu 35 przyjęto mniej niż 7 dni. Okres wymiany wód dla podakwenów otwartych (27, 33, 36, 38 i 62) wynosi mniej niż 7 dni.

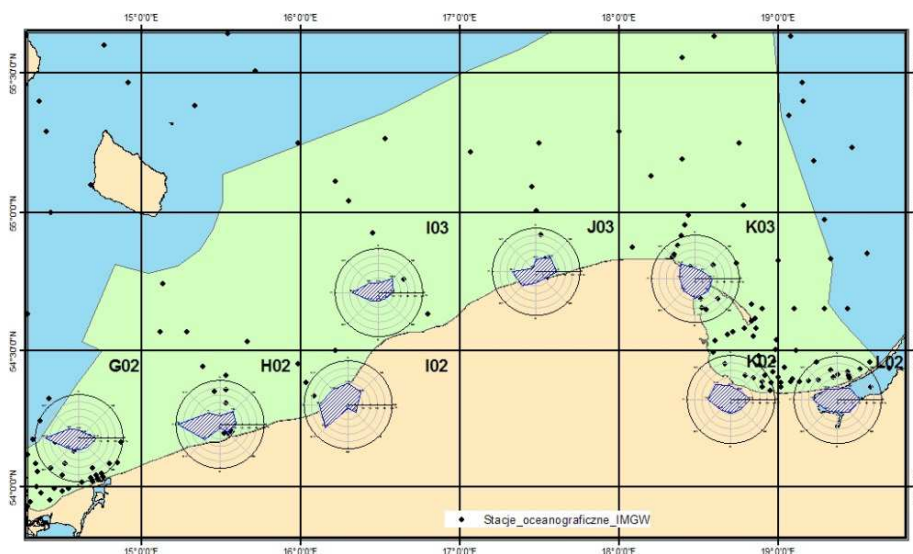
Tab. 1.1.10 Czas wymiany wód w podakwenach

Podakwen							
27	33	35	35A	36	38	38A	62
< 7 dni	< 7 dni	< 7 dni Część wewnętrzna: *Zatoka Pucka Zewnętrzna < 7 dni *Zalew Pucki – 138 dni	1,5 miesiąca		< 7 dni	52 dni	< 7 dni

(wg "Typologia wód i wyznaczenie „water bodies” (części wód) powierzchniowych i podziemnych”, IMGW, 2004)

Prądy morskie

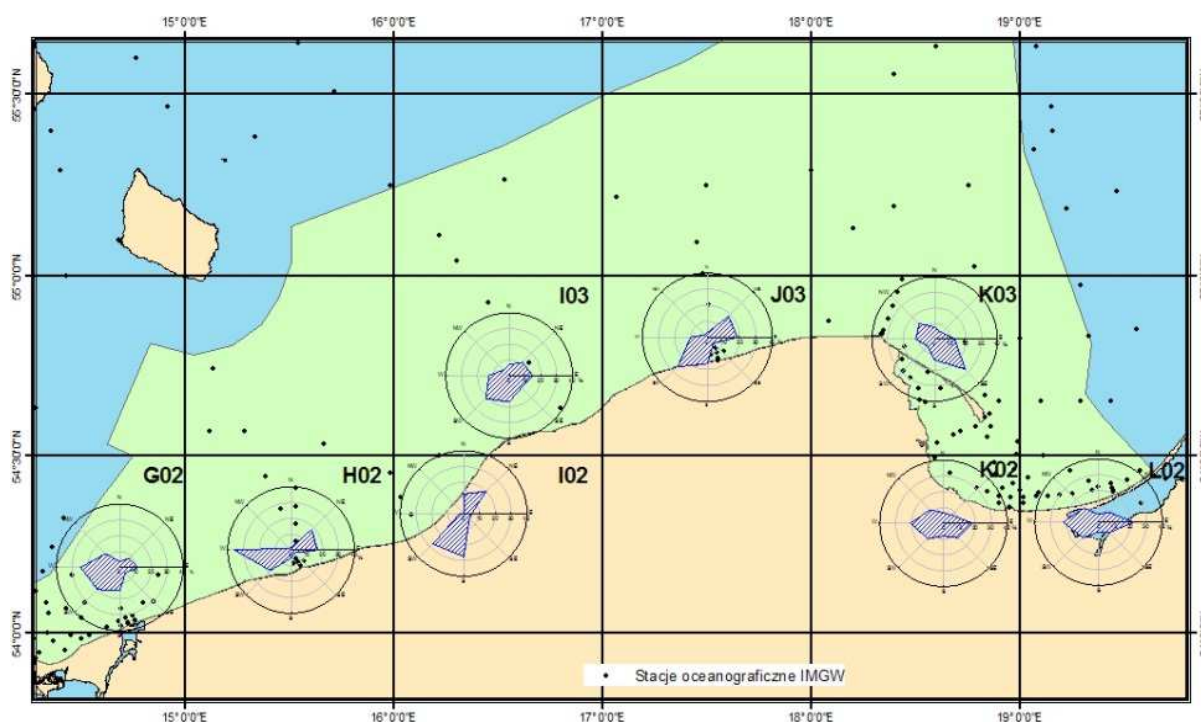
Prądy powierzchniowe w Bałtyku są generowane głównie przez wiatr i modyfikowane przez topografię dna i morfologię brzegów. Modyfikacja prądów ma miejsce głównie w płytkowodnej strefie przybrzeżnej, gdzie obserwuje się często jednorodną strukturę przepływów od powierzchni do dna.



Rys. 1.1.28. Róże prądów powierzchniowych w strefie przybrzeżnej (wg Kamińska M., Krzymiński W., 2011)³

Z monografii opublikowanej w 2011 (Kamińska M., Krzymiński W., 2011) wynika, że dominujące prądy w warstwie przypowierzchniowej Zachodniego Wybrzeża od Zatoki Pomorskiej do Kołobrzegu miały w wieloleciu zwykle kierunek zachodni (rys. 1.1.28). W kwadracie I02, gdzie linia brzegowa zmienia swój kierunek (rejon Mielna), znaczny odsetek stanowiły także prądy południowo-zachodnie i północno-zachodnie. Rejon kwadratu I03 charakteryzował się występowaniem prądów północno-wschodnich oraz północno-zachodnich i zachodnich, podczas gdy w kwadracie J03 przeważały prądy wzdłuż brzegowe: południowo-zachodnie i północno-wschodnie. W kwadracie K03 praktycznie nie występowały prądy północno-wschodnie, co wynika z obecności Półwyspu Hel. Na zachód od ujścia Wisły (kwadrat K02) najrzadziej występowały prądy północno-wschodnie, a na wschód (kwadrat L02) północne i południowe.

W rejonach o małych głębokościach rozkłady kierunków prądów w warstwie przydennej (rys. 1.1.29) w zasadzie nie odbiegają od rozkładów w warstwie powierzchniowej. W zachodniej i środkowej części strefy przybrzeżnej przeważały prądy zachodnie oraz południowo-zachodnie. Z kolei, wzdłuż Półwyspu Hel miały one kierunki północno-zachodnie i południowo-wschodnie, przy znacznie mniejszej częstości występowania prądów w innych kierunkach



Rys. 1.1.29. Róże prądów powierzchniowych w strefie przybrzeżnej (wg Kamińska M., Krzymiński W., 2011)³

W omawianym okresie, powierzchniowe prądy południowo-zachodnie stanowiły 41% zmierzonych przypadków, północno-wschodnie 30%, a w 29% przypadkach nie stwierdzono prądów lub ich prędkości były mniejsze od 2 cm/s. Procentowy rozkład kierunku prądów w

³ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

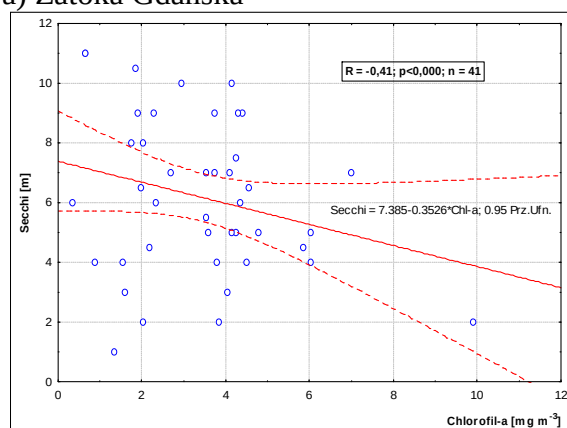
warstwie przydennej jest zbliżony do powierzchniowego i przedstawia się odpowiednio: 40%, 26%, 34%.

Mętność wody

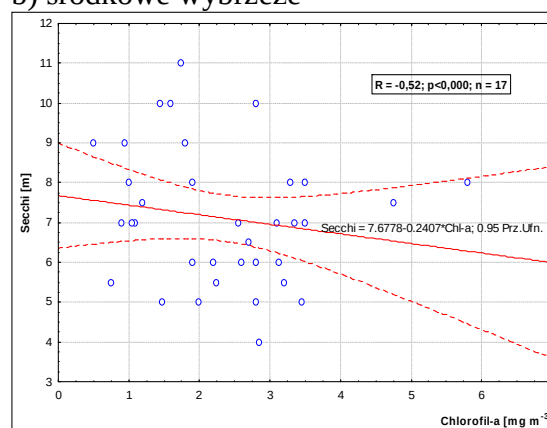
Zakwity fitoplanktonu, a więc obecność masy komórek w wodzie morskiej jest podstawową przyczyną spadku jej przezroczystości. W wodach polskiej strefy płytkowodnej i przybrzeżnej stwierdzono wysoce istotne statystycznie zależności między stężeniem chlorofilu-a i przezroczystością wody, wyrażoną głębokością widzialności krążka Secchi (rys. 1.1.32).

Przedstawione zależności przekładają się na obserwowane znaczne obniżenie przezroczystości wody w wieloletiu, jak przedstawiono na przykładzie strefy płytkowodnej środkowego wybrzeża (rys. 1.1.33). W przypadku tej strefy silniejszy spadek przezroczystości związany był z zakwitami wiosennymi (rys. 1.1.33). Niemniej, w stosunku do lat 50. XX wieku przezroczystość wody morskiej zmniejszyła się w tym regionie o więcej niż 2m.

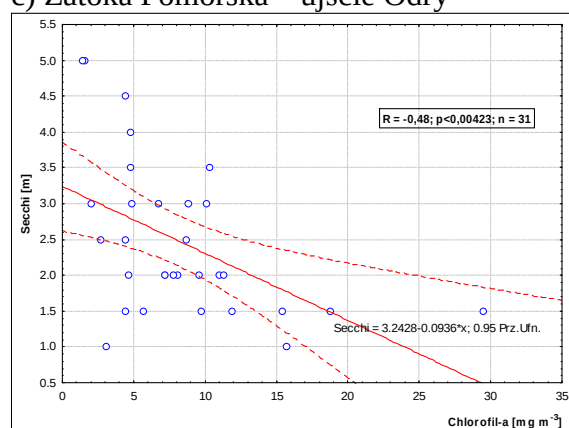
a) Zatoka Gdańska



b) środkowe wybrzeże

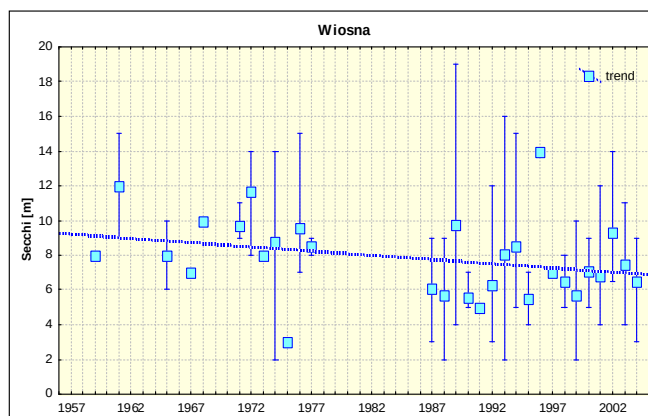


c) Zatoka Pomorska – ujście Odry

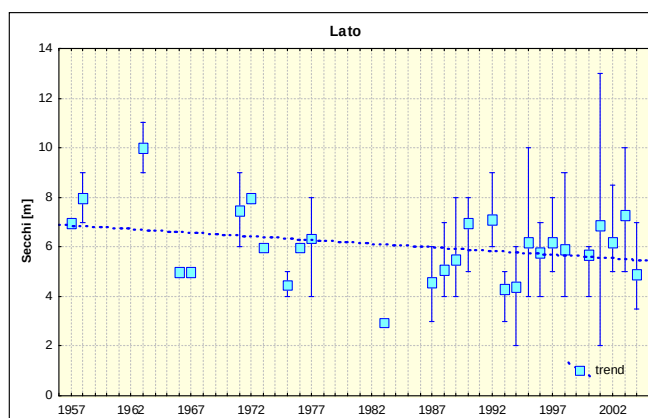


Rys. 1.1.30. Zależność przezroczystości wody morskiej od stężenia chlorofilu-a (dane z lat 1999-2005)

a)



b)

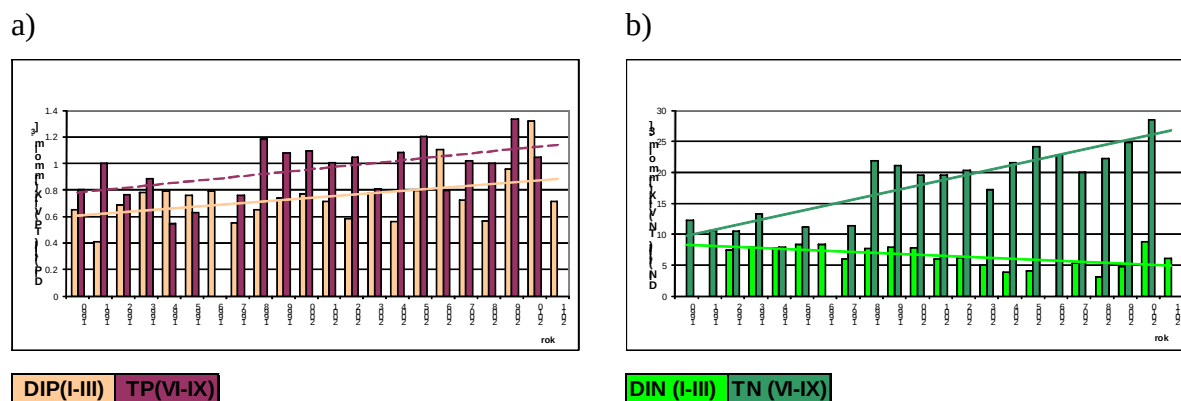


Rys. 1.1.31. Wieloletnie (1959-2004) zmiany przezroczystości wody w strefie płytkowodnej środkowego wybrzeża w sezonie wiosennym (a) i letnim (b); $\square$ - średnia; $\perp$ - odchylenie standardowe

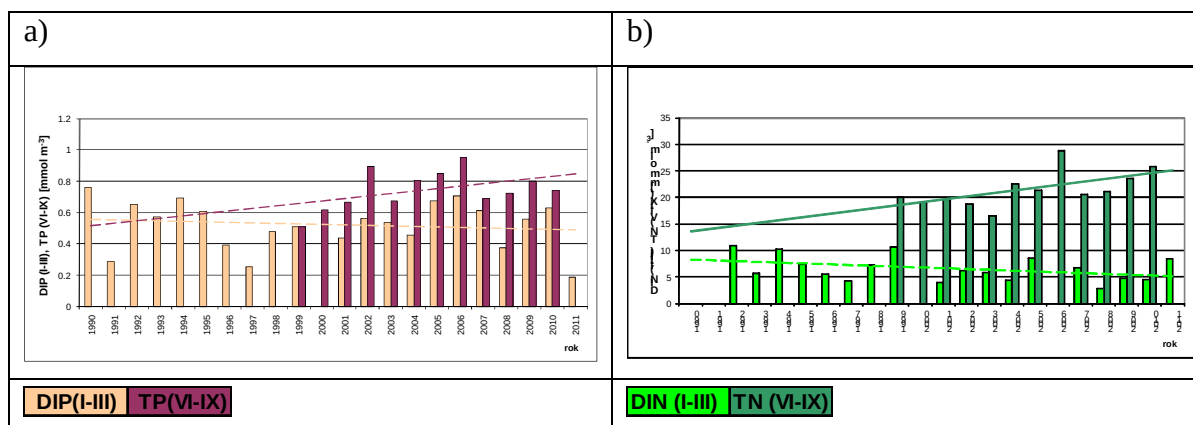
Przestrzenny i czasowy rozkład soli biogennych

Zawartość soli odżywczych jako wskaźnika eutrofizacji analizuje się w odniesieniu do sezonu zimowego, gdy z uwagi na minimalną aktywność biologiczną, ich poziom osiąga maksimum i ta pula stanowi bazę pokarmową dla rozwijającego się wiosną fitoplanktonu (Trzosińska 1992, Trzosińska i Łysiak-Pastuszek 1996). Drugim ważnym metriksem substancji biogennych są formy ogólne/całkowite, których poziom w okresie letnim odzwierciedla intensywność produkcji biologicznej. W polskiej strefie Morza Bałtyckiego występują znaczne różnice regionalne w dopływie soli biogenicznych z lądu, a co za tym idzie w rozkładzie stężeń (rys. 1.1.32 a, b, 1.1.33 a, b, 1.1.34 a, b).

Najsilniej obciążone są strefy przybrzeżne, a szczególnie zatoki, gdzie uchodzą do morza duże rzeki, na co wskazuje też występujący w latach 1990-2010 istotny trend wzrostu stężeń zimowych fosforanów w Zatoce Gdańskiej (rys. 1.1.32 a), podczas gdy w strefie płytkowodnej środkowego wybrzeża obserwuje się już tendencję spadkową zawartości fosforanów w zimie. W odniesieniu do zimowej puli azotu mineralnego, w dwudziestoleciu 1990-2010 zaznacza się wyraźne jej zmniejszenie, a w niektórych rejonach występują już nawet istotne trendy ujemne (rys. 1.1.32 b, 1.1.33 b i 1.1.34 b).

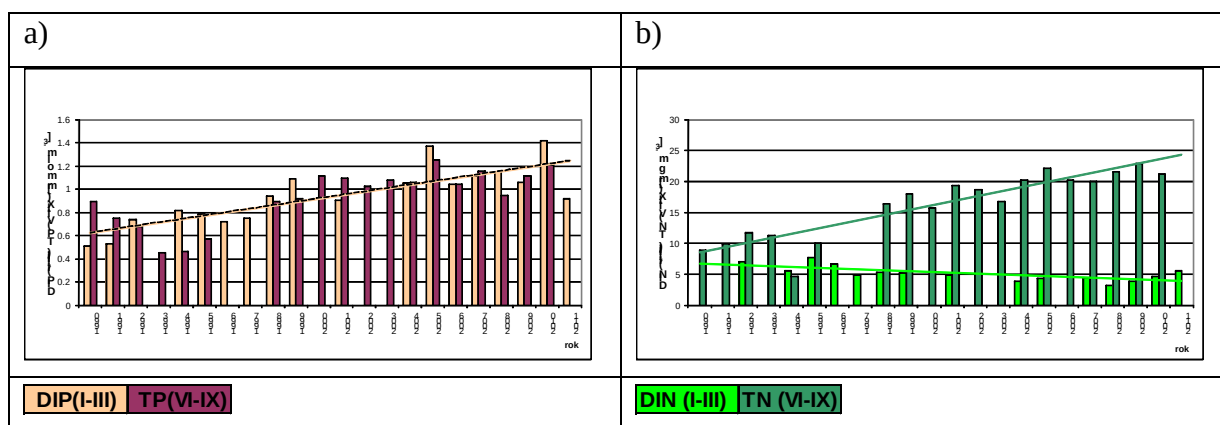


Rys. 1.1.32. Wieloletnie (1990-2010) zmiany zimowych stężeń fosforu nieorganicznego (DIP = PO_4) i fosforu ogólnego (TP) w miesiącach letnich (a) oraz azotu mineralnego (DIN= $\text{NO}_3+\text{NO}_2+\text{NH}_4$) i azotu ogólnego (b) w wodach powierzchniowych (0-10 m) Zatoki Gdańskiej (pełna linia – trend istotny statystycznie) (dane PMS)



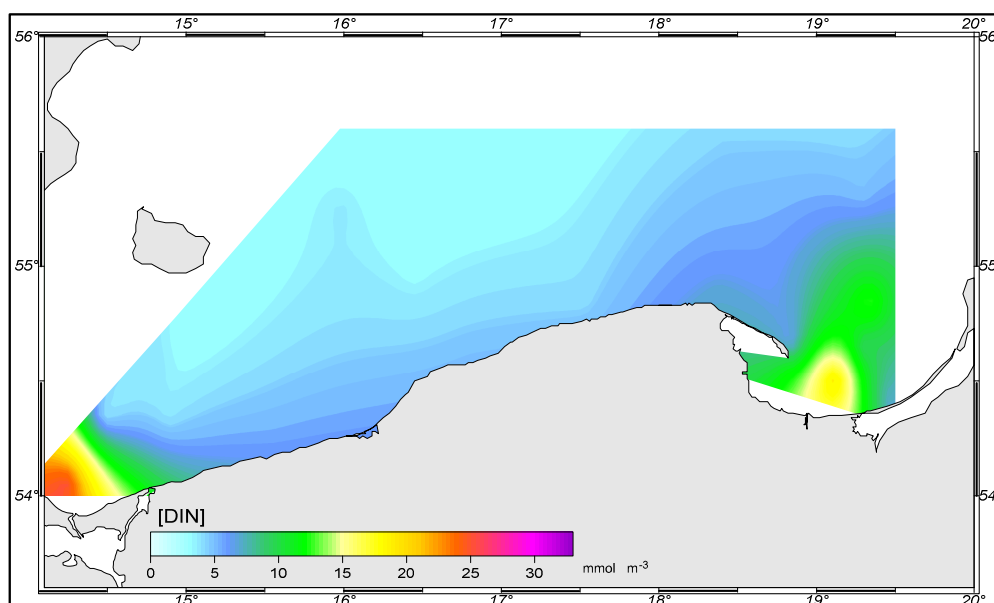
Rys. 1.1.33. Wieloletnie (1990-2010) zmiany zimowych stężeń fosforu nieorganicznego (DIP = PO_4) i fosforu ogólnego (TP) w miesiącach letnich (a) oraz azotu mineralnego (DIN= $\text{NO}_3+\text{NO}_2+\text{NH}_4$) i azotu ogólnego (b) w wodach powierzchniowych (0-10 m) strefy płytkowodnej środkowego wybrzeża (pełna linia – trend istotny statystycznie) (dane PMS)

Z punktu widzenia jakości stanu środowiska ważna jest obserwowana we wszystkich obszarach polskiej strefy Bałtyku tendencja wzrostowa stężeń ogólnych fosforu i azotu w miesiącach letnich, co oznacza wzrost produkcji fitoplanktonu w lecie i pokrywa się dokładnie z tendencjami obserwowanymi, w nieco krótszym przedziale czasowym w zawartości chlorofilu-a (pomiaru chlorofilu-a zostały włączone do monitoringu w 1999 r.), w wodach morskich.

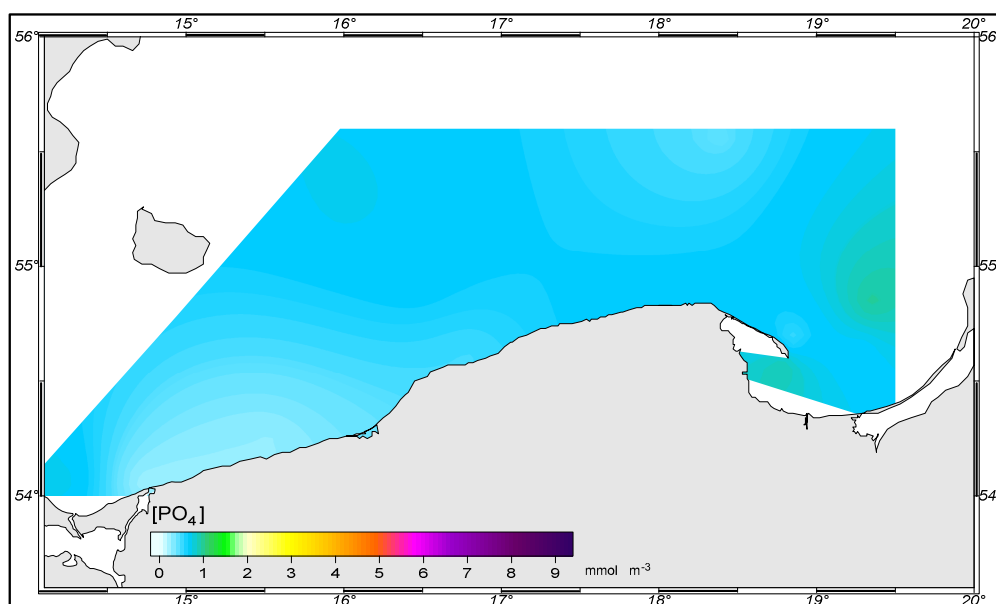


Rys. 1.1.34. Wieloletnie (1990-2010) zmiany zimowych stężeń fosforu nieorganicznego (DIP = PO₄) i fosforu ogólnego (TP) w miesiącach letnich oraz azotu mineralnego (DIN=NO₃+NO₂+NH₄) i azotu ogólnego w wodach powierzchniowych (0-10 m) pld.-wsch. Basenu Gotlandzkiego (pełna linia – trend istotny statystycznie) (dane PMŚ)

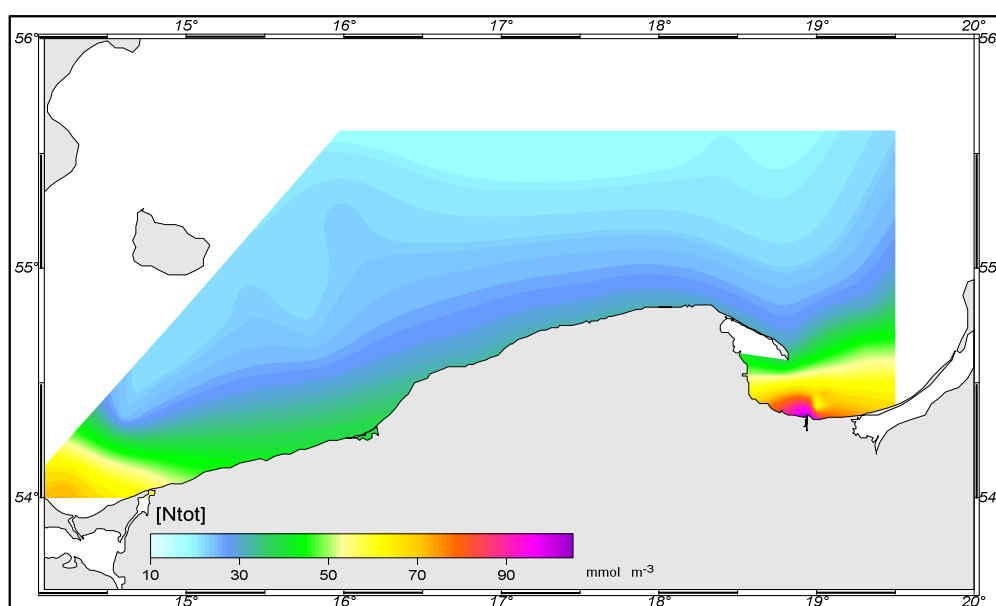
Rozmieszczenie przestrzenne stężeń mineralnych form azotu i fosforu w miesiącach zimowych (rys. 1.1.35 i rys. 1.1.36) oraz azotu ogólnego i fosforu ogólnego w miesiącach letnich przedstawiono na przykładzie sytuacji w 2010 r. Dla porównania zamieszczono mapy ilustrujące rozkład azotu i fosforu ogólnego w czerwcu 20120 r. w sytuacji rozprzestrzeniania się fali powodziowej Wisły (rys. 1.1.37 i rys 1.1.39) i bardziej typowej sytuacji w sierpniu tego roku (rys. 1.1.38 i rys. 1.1.40).



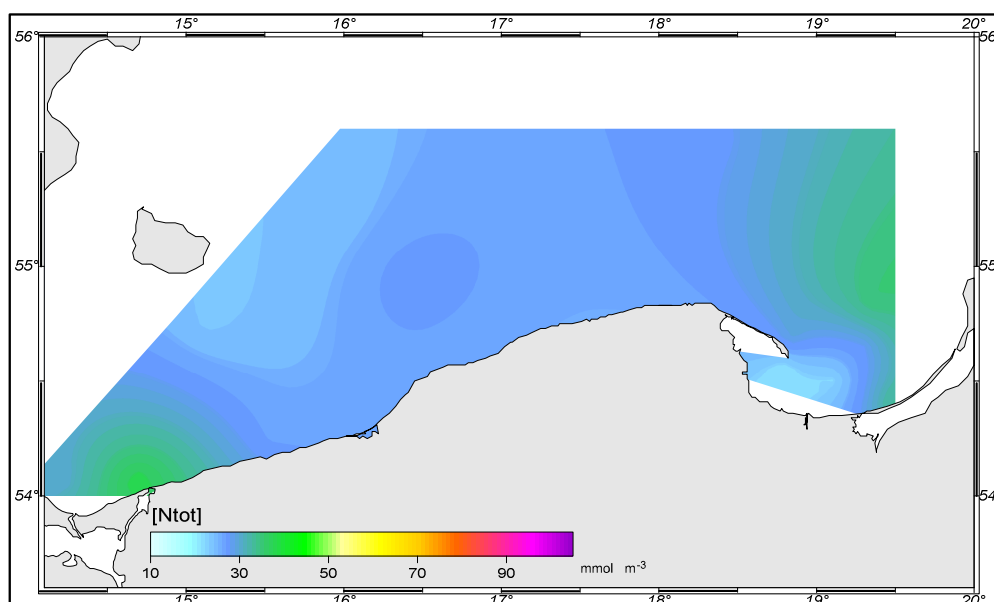
Rys. 1.1.35. Rozkład stężeń azotu mineralnego (DIN = NO₃+NO₂+NH₄) (mmol m⁻³) w wodzie powierzchniowej (0-10 m) południowej części Morza Bałtyckiego w styczniu 2010 r.



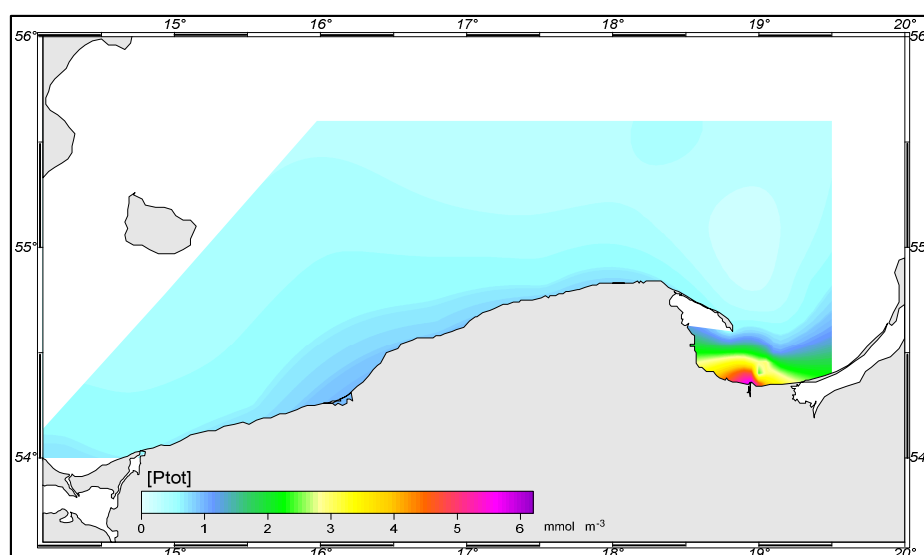
Rys. 1.1.36. Rozkład stężeń fosforanów (mmol m^{-3}) w warstwie powierzchniowej (0-10 m) południowej części Morza Bałtyckiego w styczniu 2010 r.



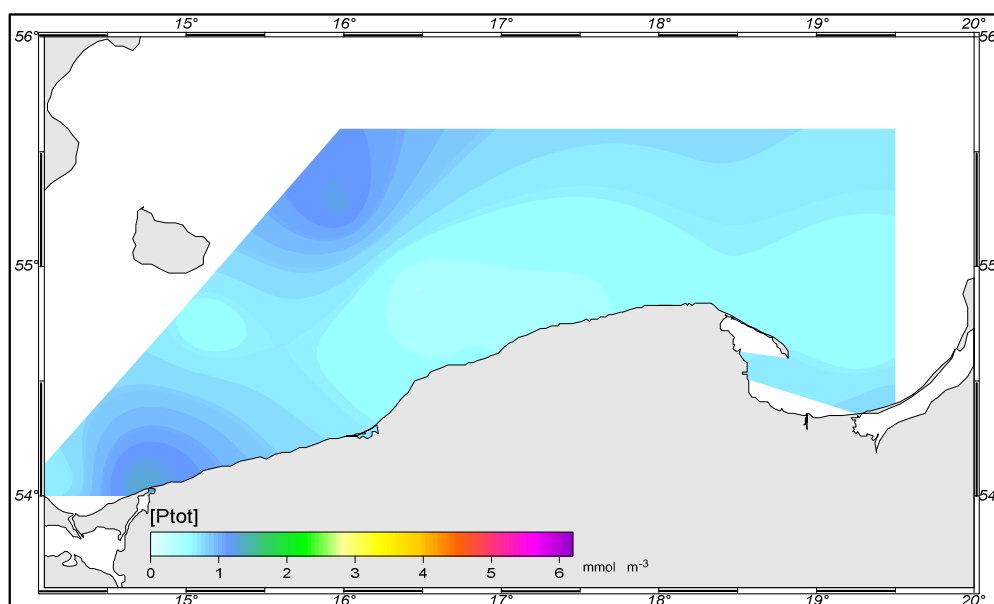
Rys. 1.1.37. Rozkład stężeń azotu całkowitego (mmol m^{-3}) w warstwie powierzchniowej (0-10 m) południowej części Morza Bałtyckiego w czerwcu 2010 r.



Rys. 1.1.38. Rozkład stężeń azotu całkowitego (mmol m^{-3}) w warstwie powierzchniowej (0-10 m) południowej części Morza Bałtyckiego w sierpniu 2010 r.



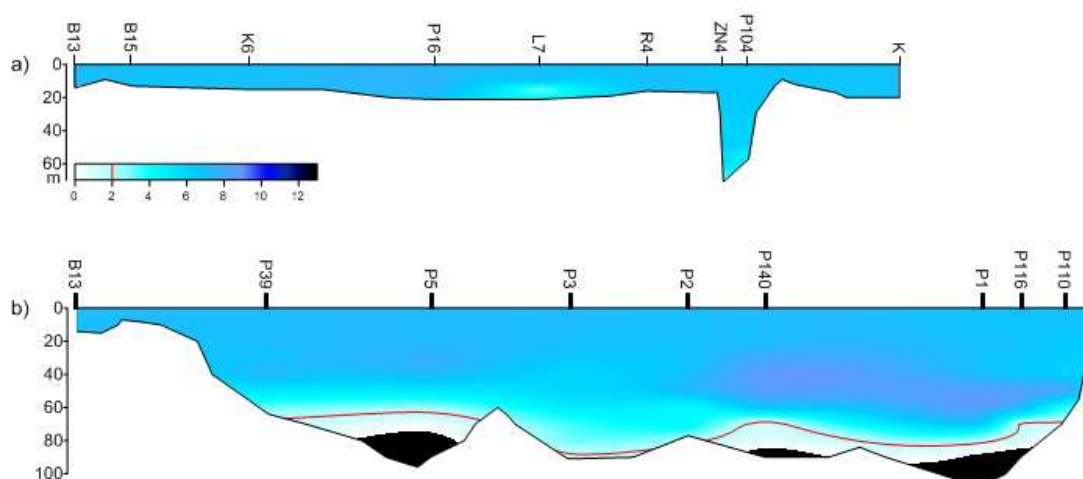
Rys. 1.1.39. Rozkład stężeń fosforu całkowitego (mmol m^{-3}) w warstwie powierzchniowej (0-10 m) południowej części Morza Bałtyckiego w czerwcu 2010 r.



Rys. 1.1.40. Rozkład stężeń fosforu całkowitego (mmol m^{-3}) w warstwie powierzchniowej południowej części Morza Bałtyckiego w sierpniu 2010 r.

Stężenie tlenu

Charakterystyczny obraz natlenienia wód w polskiej strefie Bałtyku przedstawiają wykresy na rys. 1.1.41. Dla ilustracji wybrano rok 2011, w którym występowały zdecydowanie negatywne sytuacje związane z natlenieniem wód przydennych, np. w płd.-wsch. Basenie Gotlandzkim (stacja P140 na wykresie) stwierdzony drugi przypadek występowania siarkowodoru, jaki zanotowano w polskiej bazie danych oceanograficznych sięgającej lat 1950. Poprzednio śladowe ilości H_2S ($0,15 \text{ mmol m}^{-3}$) zmierzono tutaj w wodach przydennych w dniu 11 września 1981 r.



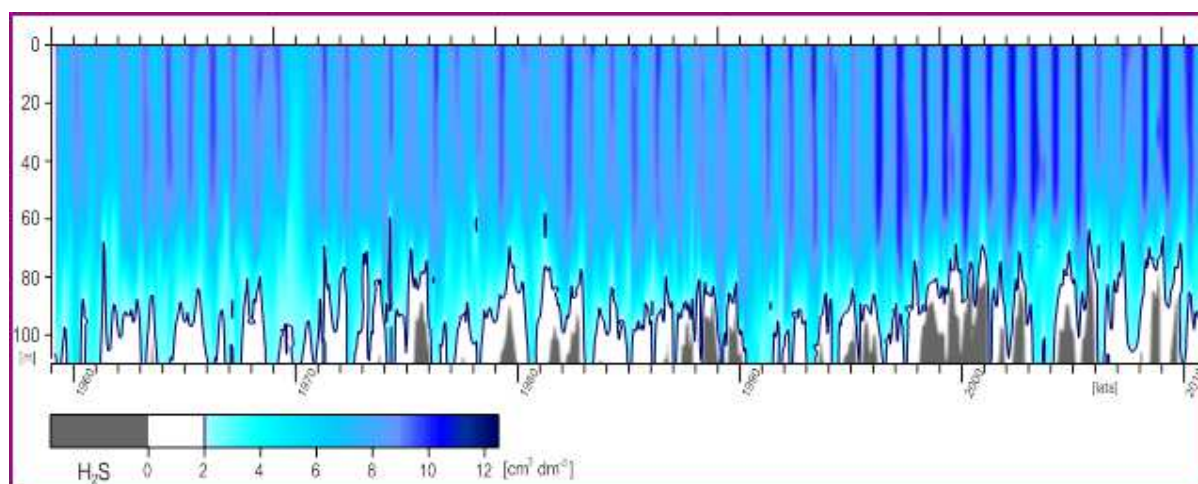
Rys. 1.1.41. Pionowy rozkład stężeń tlenu [$\text{cm}^3 \text{ dm}^{-3}$] w wodach polskiej strefy południowego Bałtyku we wrześniu 2011 r.; a) w strefie płytkowodnej, b) w strefie otwartego morza

Siarkowodor pojawił się także w centralnej części Zatoki Gdańskiej, w wodach przydennych stacji P116 (w czerwcu i listopadzie), a silne deficyty tlenowe ($\text{O}_2 < 1,0 \text{ cm}^3$

dm-3) zmierzono na pozostałych stacjach monitoringowych w Zatoce Gdańskiej oraz na stosunkowo głębokiej (70 m) stacji ZN4 na obrzeżu Półwyspu Helskiego.

Niedobory tlenu w wodach przydennych, tzw. przyducha, są zjawiskiem pojawiającym się często w jeziorach w okresie letnim. Morze Bałtyckie, ze względu na jego śródlądowy charakter, czyli utrudnioną wymianę wody z oceanem światowym, oraz zlewisko o wielokrotnie większej powierzchni, bardzo przypomina zbiornik jeziorny. Ocenia się, że w XX wieku powierzchnia dna objętego deficytem tlenowym w strefie głębokowodnej otwartego morza wzrosła ponad 4 razy (Schernewski i Neumann 2005, Savchuk i in. 2008, Savchuk i Wulff 2009). Natlenienie wód przydennych w głębokich rejonach Bałtyku, w tym należących do polskiej strefy tego morza – Głębi Bornholmskiej, Głębi Gdańskiej i pld.-wsch. Basenu Gotlandzkiego, jest regulowane głównie przez czynniki hydrologiczne (Matthäus i Schinke 1998, Axe 2008) - transport dobrze natlenionej i zasolonej wody z wlewami z rejonu Kattegatu.

Brak odnowy wód głębinowych po roku 1977 doprowadził do silnej stagnacji tych wód w centralnym Bałtyku. Badania opublikowane w pracy Hansson, M., Andersson, L., Axe, P., 2011. Areal Extent and Volume of Anoxia and Hypoxia in the Baltic Sea, 1960-2011. SMHI, Report Oceanography No. 42, wskazują na czynniki odpowiedzialne za hipoksję i anoksję w Bałtyku. Dowodzą one, że za zubożenie warstwy przydennej Bałtyku w tlen odpowiada nie tylko nadmierna depozycja materii organicznej, ale także znacznie zmniejszona wymiana wody między Bałtykiem a Morzem Północnym.

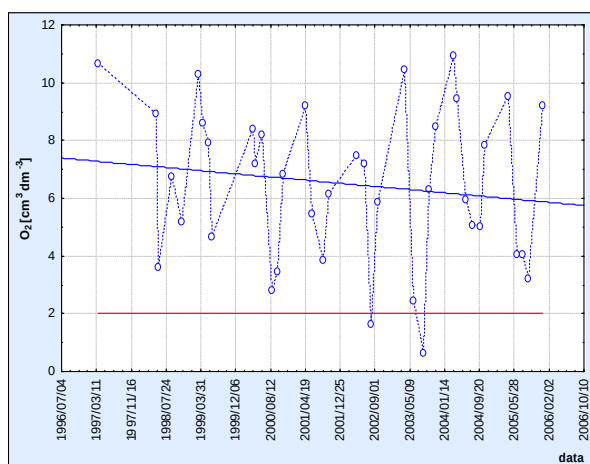


Rys. 1.1.42. Zmiany natlenienia wód przydennych Głębi Gdańskiej w latach 1957-2010 (Łysiak-Pastuszek i in. 2011)

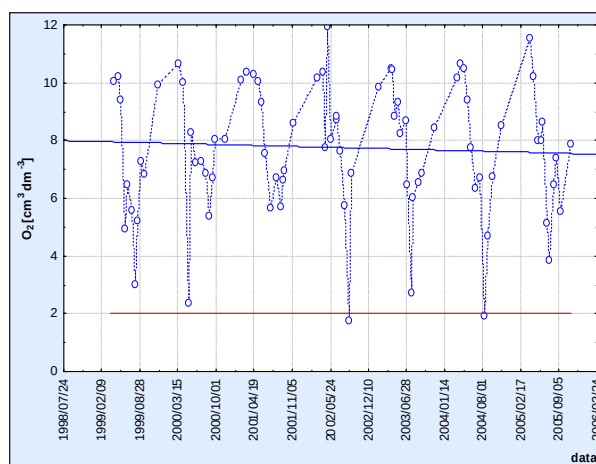
Zmiany natlenienia wód przydennych w Głębi Gdańskiej (rys. 1.1.42), głębokowodnego basenu podlegającego bezpośredniemu oddziaływaniu wód Wisły, wskazują na wyraźnie zwiększoną frekwencję występowania deficytów, a w rezultacie warunków azoicznych (brak tlenu= pojawienie siarkowodoru), od drugiej połowy lat 1970.

W odniesieniu do niedoborów tlenu w wodach przydennych coraz większy niepokój budzi pojawianie się takich sytuacji w płytkich wodach przybrzeżnych, gdzie ze względu na brak stratyfikacji gęstościowej (halokliny) wymiana tlenu z atmosferą jest znacznie bardziej efektywna niż w strefie głębokowodnej (Conley i in. 2007, 2011). W latach 2000-2006 zanotowano szereg przypadków silnego deficytu tlenowego w płytkich wodach Zalewu

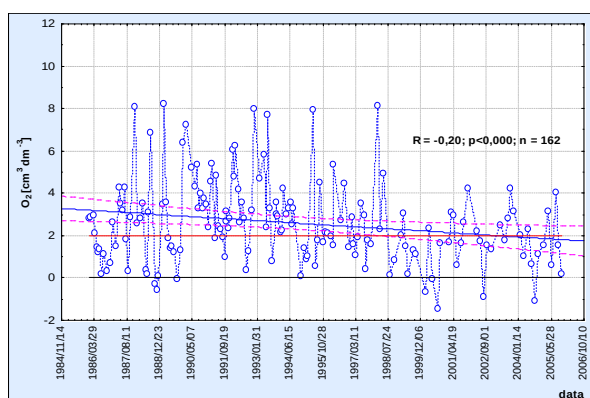
Szczecińskiego (rys. 1.1.43), wodach przybrzeżnych Zatoki Gdańskiej (rys. 1.1.44) oraz w centralnej części Zatoki Gdańskiej (rys. 1.1.45). Te deficyty należy przypisać wyłącznie skutkom eutrofizacji.



Rys. 1.1.43. Zmiany stężeń tlenu w wodach przydennych Zalewu Szczecińskiego w latach 1996-2006



Rys. 1.1.44. Zmiany stężeń tlenu w wodach przydennych przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej (st. KO – Klif Orłowski) w latach 1988-2006



Rys. 1.1.45. Zmiany stężeń tlenu w wodach przydennych centralnej części Zatoki Gdańskiej w latach 1984-2006

2. Siedliska i obszary chronione

W pasie polskiego przybrzeża Bałtyku o szerokości 1 Mm wyróżnić można strefę aktywnego transportu osadów, w której zachodzi transformacja i rozpraszanie fal oraz strefę nieaktywną – głębokowodną. Pas strefy aktywnej stanowi specyficzne środowisko ścierania się czynników hydrodynamicznych i litodynamicznych (szybkodziennych) na powierzchni wolnozmennych form podłoża. Wody przejściowe – zalewy, zatoki, ujścia rzeczne

i częściowo wody przybrzeżne w zasięgu wód lądowych – stanowią bardzo zróżnicowane i bogate gatunkowo siedliska, podczas gdy wody przybrzeżne i pas strefy aktywnej to najuboższe siedliska morskie. Większość gatunków występujących w tym pasie przybrzeża to formy o dużej tolerancji środowiskowej, zasiedlające zarówno Zatokę Pomorską, morze otwarte jak i Zatokę Gdańską. Na ponad 300 km odcinku przybrzeża południowego Bałtyku gatunki zoocenoz występują w bardzo zmiennych liczebnościach, biomasy i składzie gatunkowym.

Na wydzielonych makroformach przybrzeża funkcjonują trzy zróżnicowane pasmowe siedliska zmieniające się pod względem składu, liczebności i biomasy (makrofauny i meiofauny). Zespoły siedliskowe przybrzeża podlegają zmianom wzdłuż brzegów morza otwartego (W-E) na kierunku z zachodu na wschód determinowane przez zasolenie, termikę i wielkość produkcji pierwotnej. W pasie przybrzeża występują lokalnie, obszarowe zmiany charakteru dna, głównie stanowią je przyklifowe platformy abrazyjne, kamieniska i głazowiska oraz wychodnie torfu, gytii i glin. Na tych obszarach o ile nie są pod wpływem silnej hydrodynamiki znajdują się swoiste siedliska z przewagą gatunków, które dobrze znoszą panujące tu warunki. W pasach przybrzeża piaszczystego i na obszarach specyficznych przerw osadowych dodatkowo mogą być siedliska kształtowane przez wody przejściowe (lądowe). Powstają tu enklawy cenoz dennych i pelagicznych tworzone przez gatunki o dużej odporności na zmieniające się warunki środowiskowe mogące występować w różnych siedliskach.

Wody przejściowe Zalewów: Wiślanego, Puckiego, Kamieńskiego i Szczecińskiego o zróżnicowanym zasoleniu przemieszczają się nad wypłyconym dnem ze słabo rozwiniętymi formami przybrzeża. Środowisko osadowe tworzone głównie przez piaski drobnoziarniste, muły i ły jest skolonizowane przez swoiste zespoły pelagiczne i bentosowe. Wzdłuż linii brzegowej znajdują się szuwarowiska, a dno porastają zbiorowiska makroglonów i roślinności naczyniowej.

W pasie skłonu głębokowodnego przyległego do aktywnego przybrzeża obejmującym głębokości od 6-8 do około 20 m p.p.m. kształtuje się morski system pelagiczno-bentalny z odchyleniami wynikającymi z oddziaływania wód lądowych.

Najbardziej znanymi siedliskami polskich wód morskich są Zatoka Pucka, Ławica Słupska czy rejon przybrzeżny od Stilo do Ustki (obejmujący głazowisko Rowy).

Zatoka Pucka jest osłoniętym akwenem, a wymiana wód słonych zachodzi z Zatoką Gdańską. W Zatoce Puckiej występowały podwodne łąki trawy morskiej. Wskutek działalności ludzkiej łąki te zostały znacznie zniszczone, a najmniejszy obszar zajmowały w latach 90. ubiegłego wieku. Obecnie od pewnego czasu obserwuje się powolny proces ich odtwarzania. Poza łąkami trawy morskiej, cenne dla Zatoki są skupiska ramienic oraz rejon rezerwatu ptaków w części lądowej ujścia Redy (ZZA, 1998).

Ławica Słupska oprócz swoich walorów biologicznych, gdzie na dnie zwirowym i kamienistym bytują rośliny, fauna denna i ryby, jest cennym gospodarczo miejscem pobierania kruszywa. Na ławicy Słupskiej jest prowadzony monitoring fitobentosu w ramach PMŚ. Tutaj występują najbardziej cenne skupiska krasnorostów (źródło: monitoring Bałtyku w strefie głębokomorskiej, PMŚ). Na Ławicy Słupskiej można zidentyfikować trzy rodzaje siedlisk. Siedlisko mieszane, charakteryzujące się osadem piaszczystym i kamieniami, które porastają krasnorosty. Jest to najcenniejszy typ siedliska na Ławicy. Drugim typem siedliska jest typem piaszczysto-mieszanym z ze zbiorowiskami kamieni. Charakteryzuje się ono występowaniem omułka i pąkli, które nie potrzebują o bytowania światła słonecznego. Trzeci typ siedliska to piaski z mieszanym osadem, występujące głównie w południowej części Ławicy. Organizmy reprezentują tutaj głównie są skorupiaki (ZZA, 1998).

Odcinek wybrzeża od Stilo do Ustki charakteryzują dwa rodzaje siedlisk. W części zachodniej, która charakteryzuje się piaskami, zamieszkują skorupiaki. W części wschodniej

gdzie wśród osadów znajdują się również kamienie – osiedliły się na nich krasnorosty. Ze względu na charakter dna, rejon od Stilo do Ustki charakteryzuje uboga fauna. Niemniej jednak jest to rejon należący do jednych z najzdrowszych na polskim wybrzeżu (ZZA, 1998).

Na polskich wodach zostały wyznaczone obszary Natura 2000. Są to obszary o szczególnym znaczeniu dla środowiska. W obrębie polskich obszarów morskich występują zarówno specjalne obszary ochrony siedlisk, jak i obszary specjalnej ochrony ptaków (rys. 1.1.46).



Rys. 1.1.46. Lokalizacja obszarów Natura 2000 w obrębie polskich obszarów morskich

W sieci obszarów Natura 2000 wyróżniono w szczególności następujące siedliska przyrodnicze podlegające ochronie⁴:

1110 – Piaszczyste ławice podmorskie trwale przykryte wodą o niewielkiej głębokości

Piaszczyste ławice w sublitoralu, stale zanurzone pod wodą. Głębokość wody rzadko przekracza 20 m. Najczęściej brak roślinności dennej, z wyjątkiem glonów porastających leżące na piasku pojedyncze kamienie. Charakterystyczne są natomiast zgrupowania bezkręgowców dennych o dużej różnorodności gatunkowej. W polskich obszarach morskich kryteria te spełniają Ławica Odrzana i przeważająca część Ławicy Słupskiej

1160 – Duże, płytkie zatoki

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

⁴ Por. załącznik nr 1 do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. Nr 77, poz. 510, z późn. zm.)

(Potametea). Charakterystyczne gatunki roślin naczyniowych to: trawa morska *Zostera marina* i inne gatunki; rupia *Ruppia* spp., rdestnice *Potamogeton* spp, bentosowe glony. Kryteriom tym odpowiada Zatoka Pucka wewnętrzna, definiowana również w literaturze jako Zalew Pucki.

1170 – Rafy

Zanurzone pod wodą i wyniesione ponad otaczające dno morskie skaliste podłoże w strefie sublitoralu. Rafy sprzyjają strefowemu rozmieszczeniu roślin i zwierząt i dużej bioróżnorodności. Biorąc pod uwagę charakter podłoża i występowanie „ławic” małży, rolę rafy spełnia północno-zachodnia część Ławicy Słupskiej z dnem zbudowanym z głazów i kamieni z bogatymi zbiorowiskami roślinnymi.

1130 – Estuaria

Dolna część biegu rzeki ograniczona granicą wód słonawych i podlegająca działaniu pływów. Woda morska rozcieńczana jest w estuarium wodą słodką pochodzącą ze spływu lądowego. Mieszanie się wód słodkich i morskich i zmniejszone tempo przepływu wody sprzyjają depozycji drobnoziarnistych frakcji osadów, co często prowadzi do formowania piaszczystych ławic. Jeżeli wpływ prądów pływowych jest silniejszy niż wód rzecznych, w ujściu rzeki tworzy się delta. Ujścia rzek bałtyckich określane są jako podtyp estuarium ze względu na brak pływów, przy jednoczesnym podchodzeniu wód morskich w górę rzeki (podobnie jak w morzach pływowych), ale spowodowanym energią wiatrową (tzw. cofki). W Polsce najbardziej złożone estuaria tworzą Odra i Wisła. Jako ich składowe włącza się również zalewy – odpowiednio Szczeciński i Wiślany, jeziora (Dąbie, Drużno), dopływy (Szkarpa), a także jeziora przymorskie oraz Zatokę Pomorską i Zatokę Gdańską. Wynika to z definicji estuarium przyjmującej jako główną cechę mieszanie się wód morskich i słodkich, pochodzących ze spływu lądowego. Stąd też tak zdefiniowane estuarium łączy wiele form siedlisk różniących się cechami diagnostycznymi, zagrożeniami i zalecanymi metodami zarządzania i ochrony. W klasyfikacji biotopów Morza Bałtyckiego określono estuarium jako typ krajobrazu łączący w sobie różne biotopy (siedliska). Ponieważ zalewy, jeziora przymorskie i płytkie zatoki zostały ujęte w klasyfikacji Natura 2000 jako inne siedliska i biorąc pod uwagę względy praktyczne, przede wszystkim zarządzanie i ochronę, uzasadnione wydaje się zaliczenie do estuariów tylko końcowych odcinków rzek będących pod wpływem wód bałtyckich. Kryteriom tym odpowiada odcinek przyujściowy Wisły (przekop Wisły, Wisła Śmiała, Wisła Martwa oraz wpadająca do Zalewu Wiślanego Szkarpa), Ujścia Odry (Cieśnina Świny, rzeka Dziwna) oraz ujścia mniejszych rzek przymorskich (Rega, Parsęta, Wieprza, Słupia, Łeba, Piaśnica, Czarna Woda, Reda, Kanał Zagórskiej Strugi.).

1150 – Laguny przybrzeżne

Przybrzeżna część morza (zatoka) powstała w wyniku odcięcia mierzeją od otwartego morza. Przybrzeżne, płytkie zbiorniki wód słonawych o zmiennym zasoleniu i objętości wody, całkowicie lub częściowo odseparowane od morza. Zasolenie może się wahać od wód słodkich do słonawych, w zależności od intensywności opadów i dopływu wód rzecznych, parowania, wlewów wód morskich. W rejonie Morza Bałtyckiego klasyfikacja akwenów przybrzeżnych jest skomplikowana. Trudno jest jednoznacznie wyodrębnić laguny (lagoons) od bodden i płytkich, dużych zatok. Wszystkie te akweny spełniają jednocześnie kryteria estuariów. W pracach nad listą biotopów Morza Bałtyckiego (HELCOM) i wdrażaniem Natura 2000 przyjęto jako kryteria wielkość przepływu wód rzecznych oraz wymiany z wodami morskimi. Zgodnie z tymi definicjami, wzdłuż polskiego wybrzeża do kategorii lagun można zaliczyć Zalewy: Wiślany i Szczeciński oraz jeziora przymorskie.

Wszystkie wymienione siedliska mają istotne znaczenie dla ichtiofauny w strefie wód przejściowych, przybrzeżnych i morskich oraz wchodzi w skład wyróżnionych jednolitych części wód (tabela 1.1.11). Dla każdego typu siedliska stworzono Poradniki utrzymania i ochrony siedlisk oraz gatunków dostępne zarówno w formie papierowej jak i online na stronie www.natura2000.gdos.gov.pl. Każdy typ siedlisk musi podlegać monitoringowi stanu zachowania.

Poza siecią siedlisk Natura 2000 w strefie wód morskich obowiązują jeszcze inne formy ochrony, które powinny mieć obowiązujące plany ochrony. Są to:

- Parki Narodowe: Woliński Park Narodowy i Słowiński Park Narodowy,
- Nadmorski Park Krajobrazowy.

Na stan siedlisk i bytujących w nich gatunków wpływ będą miały również plany zarządzania dla gatunków objętych dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. Urz. UE L 020, 26.1.2010, str. 7) oraz dyrektywą Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. Urz. UE L 206, z 22.7.1992, str.7) w częściach obszarów pozostających poza wyznaczonymi obszarami Natura 2000.

Tabela 1.1.11 Lokalizacja morskich siedlisk chronionych w ramach obszarów Natura 2000, w przypadku, których dane z monitoringu w ramach planów ochrony będą miały istotne znaczenie dla oceny stanu środowiska wód przejściowych, przybrzeżnych i otwartego morza.

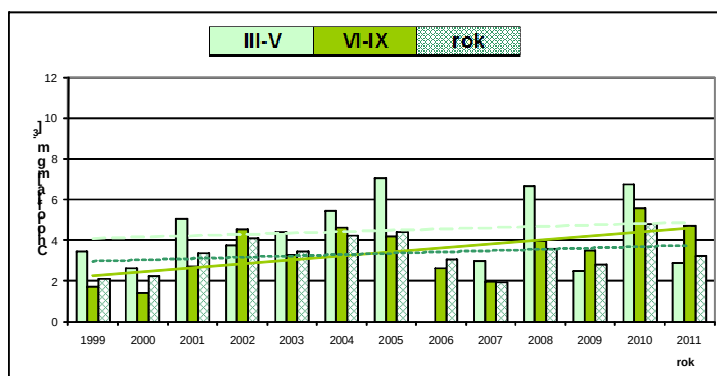
Typy siedlisk	Nazwa obszaru Natura 2000	Organ sprawujący nadzór nad obszarem	Nazwa Jednolitych Części Wód wg RDW
1160 1130	Zatoka Pucka i Półwysep Helski PLH220032	Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni, Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gdańsk	Zalew Pucki Zatoka Pucka Zewnętrzna
1110	Ostoja na Zatoce Pomorskiej PLH990002	Dyrektor Urzędu Morskiego w Szczecinie	Otwarte wody morskie
1170 1110	PLC 99001 Ławica Słupska	Dyrektor Urzędu Morskiego w Słupsku	
1130	Ostoja w Ujściu Wisły PLH220044	Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni, Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gdańsk	Ujście Wisły-Przekop
1150 1130	Ujście Odry i Zalew Szczeciński PLH320018	Dyrektor Urzędu Morskiego w Szczecinie/Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Szczecinie	Zalew Szczeciński Zalew Kamieński
1130	Wolin i Uznam PLH320019	Woliński Park Narodowy	Zalew Szczeciński
1150 1130	Zalew Wiślany i Mierzeja Wiślana PLH280007	Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni/Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Olsztynie/Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Gdańsku	Zalew Wiślany
1150 1170	Ostoja Słowińska PLH220023	Słowiński Park Narodowy	Jastrzębia Góra - Rowy
1150	Przybrzeżne wody Bałtyku PLB990003	Słowiński Park Narodowy	Jastrzębia Gróra – Rowy

3. Różnorodność biologiczna

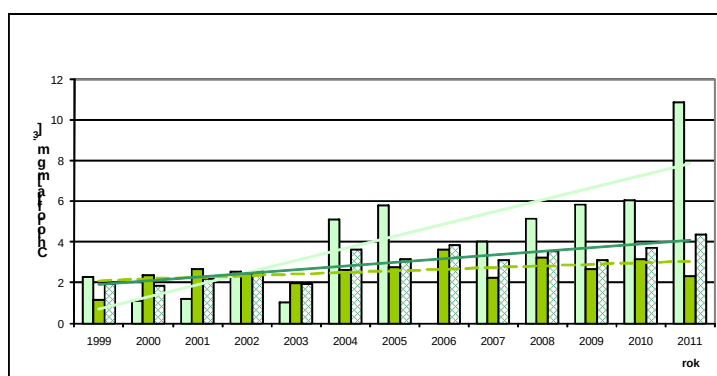
Fitoplankton

Lista gatunków fitoplanktonu dla Morza Bałtyckiego zawiera ponad 2600 pozycji (PEG Biovolume 2007). W polskich wodach występuje około 100 gatunków fitoplanktonu. Wraz z następowaniem po sobie sezonów obserwuje się sukcesję gatunków oraz charakterystyczną dla sezonu dominację. Wiosną dominuje zakwit okrzemek, latem wiciowców z bruzdnicami oraz sinic, jesienią – ponownie okrzemek (na podstawie danych PMŚ – monitoring Bałtyku w latach 2008-2009 w strefie głębokomorskiej).

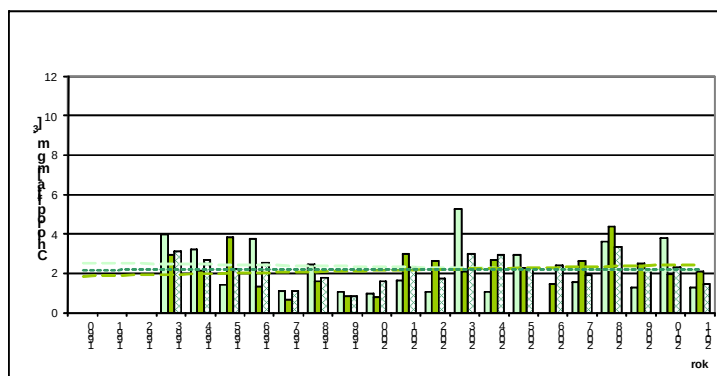
Wzrost produkcji fitoplanktonu notuje się we wszystkich rejonach polskiej strefy Bałtyku, zarówno w rozbiću sezonowym – wiosna/lato, jak i dla średnich rocznych (rys. 1.1.47 -1.1.49). W dekadzie (2002-2011) w polskiej strefie Bałtyku notowano szereg zjawisk masowych zakwitów fitoplanktonu, w którego składzie występowały także gatunki potencjalnie toksyczne (tab. 1.1.12).



Rys. 1.1.47. Wieloletnie (1999-2010) zmiany zawartości chlorofilu-a w wodach centralnej Zatoki Gdańskiej (linia ciągła – trend istotny statystycznie) (dane PMŚ)



Rys. 1.1.48. Wieloletnie (1999-2010) zmiany zawartości chlorofilu-a w wodach strefy płytkowodnej środkowego wybrzeża (linia ciągła – trend istotny statystycznie) (dane PMŚ)



Rys. 1.1.49. Wieloletnie (1993-2010) zmiany zawartości chlorofilu-a w wodach pld.-wsch. Basenu Gotlandzkiego (linia ciągła – trend istotny statystycznie) (dane PMŚ)

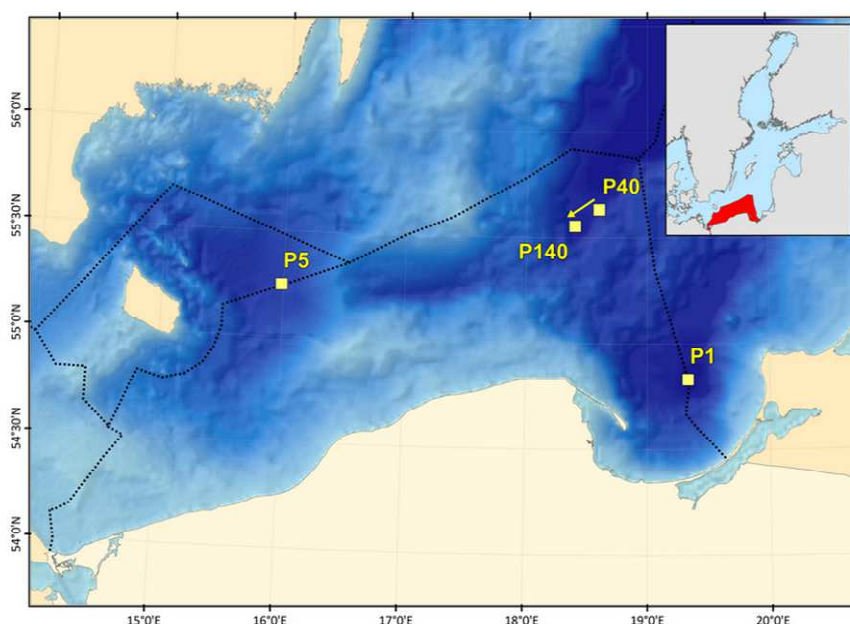
Tabela 1.1.12 Przykłady zakwitów dominujących grup fitoplanktonu na stacjach w polskiej strefie Bałtyku

Stacja/region	Data	Grupa	Biomasa [$\text{mm}^3 \text{m}^{-3}$]	% całkowitej biomasy
KO – Zatoka Gdańska	29.08.2003	<i>Chrysophyceae</i>	22 337,81	98,4
P16 – środkowe wybrzeże	28.09.2005	<i>Chlorophyceae</i>	26 730,6	50,8
	11.09.2006	<i>Chrysophyceae</i>	438 022,2	99,7
	28.09.2005	<i>Cyanophyceae</i>	22 957,6	43,6
P1 – Głębia Gdańska	05.06.2002	<i>Cyanophyceae</i>	4 553,94	86,2
P140 – pld.-wsch. Basen Gotlandzki	26.09.2004	<i>Chrysophyceae</i>	2 034,20	88,8
	06.08.2007	<i>Cyanophyceae</i>	9 741,30	95,4
KW – Zalew Wiślany	25.06.2002	<i>Chlorophyceae</i>	10 331,23	17,1
	18.09.2008	<i>Chrysophyceae</i>	4 681,09	71,1
	26.09.2006	<i>Cyanophyceae</i>	51 416,66	88,2

Biomasa widłonogów (*Biomass of copepods*)

Widłonogi jako organizmy odżywiające się fitoplanktonem w sposób pośredni wskazują na zmiany trofii zbiornika (eutrofizację) odzwierciedlając zmiany w strukturze fitoplanktonu. W sposób bezpośredni wskazują na zmiany klimatyczne, drapieżnictwo, zanieczyszczenie związkami syntetycznymi i wpływ gatunków obcych. Zmiany w biomase widłonogów mogą również wynikać ze zmian w zasoleniu. Dodatkowo wyliczany może być wskaźnik CB% - udział biomasy widłonogów do całkowitej biomasy mezozooplanktonu.

Wskaźnik testowano w oparciu o dane z Państwowego Monitoringu Środowiska HELCOM COMBINE gromadzone w bazie danych oceanograficznej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Gdyni z lat 2005 - 2010 w rejonie Wody otwarte Zatoki Gdańskiej, co odpowiada podakwenowi nr 33), (rys. 1.1.50).



Rys. 1.1.50. Lokalizacja punktów poboru prób zooplanktonu w ramach monitoringu Bałtyku PMS⁵

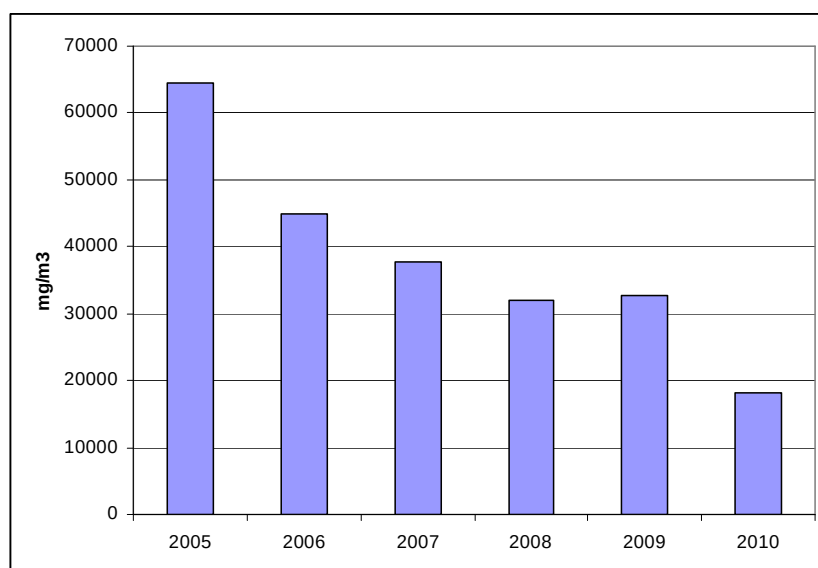
Najdłuższe serie danych zebrano na trzech stacjach głębokowodnych zlokalizowanych w Basenach Bornholmskim, Gotlandzkim i Gdańskim (Rys. 1.1.50).

Próby na stacjach P5 i P40/P140 były zbierane od 1979 roku, a do roku 1986 także na stacji P1. Częstotliwość poboru prób była różna w poszczególnych latach, ale mimo to zebrany materiał pozwala na opisanie kondycji liczebności, biomasy i struktury taksonomicznej w okresie wiosny i lata dla większości gatunków.

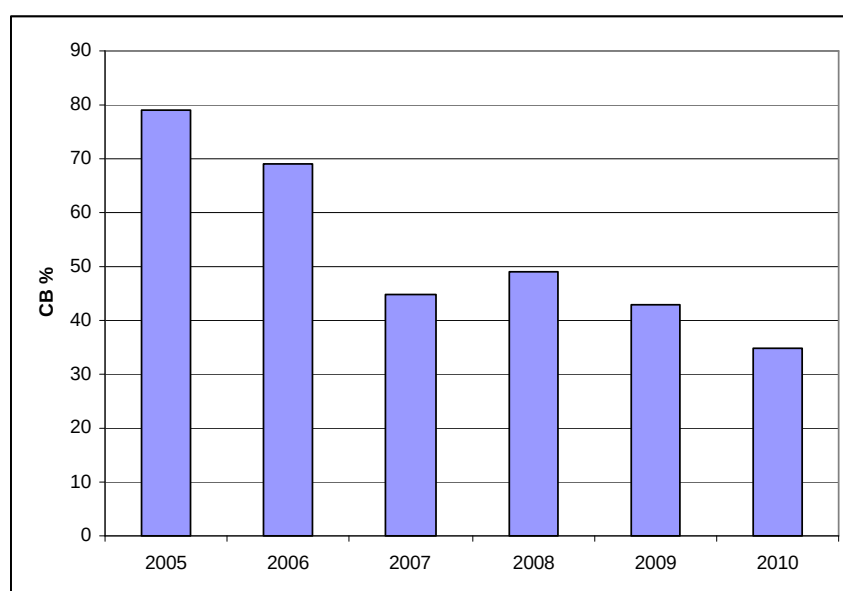
Stwierdzono występowanie następujących gatunków widłonogów: *Acartia bifilosa*, *Acartia bifilosa* var. *inermis*, *Acartia longiremis*, *Acartia tonsa*, *Centropages hamatus*, *Cyclopinae*, *Cyclops*, *Eudiaptomus gracilis*, *Eurytemora affinis*, *Limnocalanus grimaldi*, *Limnocalanus macrurus*, *Megacyclops viridis*, *Mesocyclops leuckarti*, *Oithona similis*, *Paracalanus parvus*, *Pseudocalanus minutus*, *Temora longicornis*.

Analiza wskaźnika CB i CB% w rejonie podakwenu Wody otwarte Zatoki Gdańskiej wykazała tendencję spadkową biomasy widłonogów oraz udziału widłonogów w stosunku do całkowitej biomasy mezozooplanktonu (rys. 1.1.51, rys. 1.1.52).

⁵ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.



Rys. 1.1.51. Biomasa widłonogów w podakwenie Wody otwarte Zatoki Gdańskiej w latach 2005-2010 (dane PMŚ)



Rys. 1.1.52. Udział procentowy biomasy widłonogów w całkowitej biomasy mezozooplanktonu w podakwenie Wody otwarte Zatoki Gdańskiej w latach 2005-2010 (dane PMŚ)

Biomasa mikrofagowego mezozooplanktonu (*Biomass of microphagous mesozooplankton*)

Na podstawie danych z lat 2005-2010 z podakwenu nr 33 (Wody otwarte Zatoki Gdańskiej) stwierdzono występowanie następujących gatunków mikrofagowego mezozooplanktonu (tab. 1.1.13):

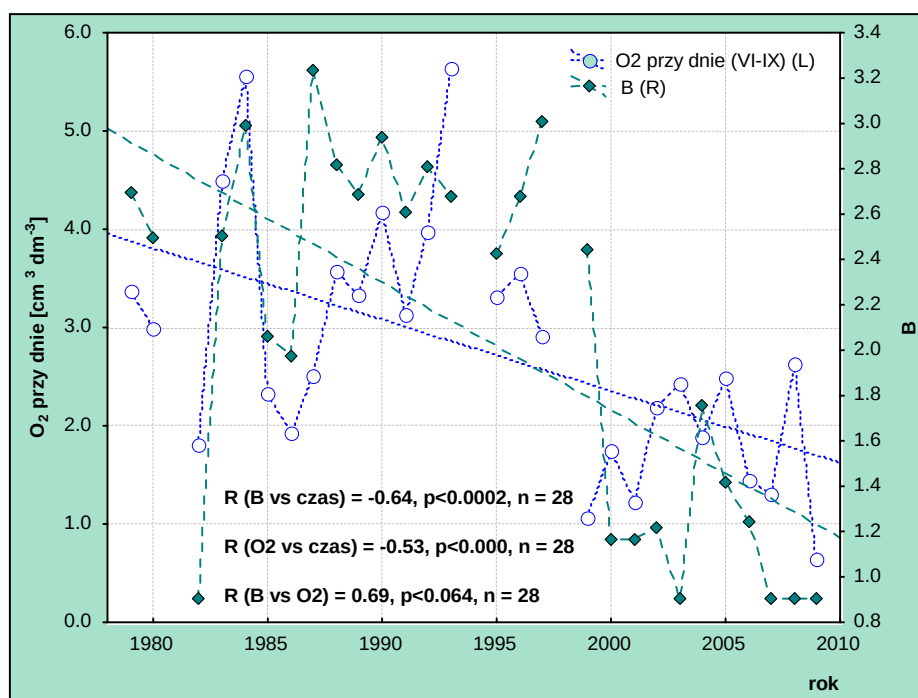
Tabela 1.1.13. Gatunki mikrofagowego mezozooplanktonu notowane w polskiej części wód Morza Bałtyckiego

Grupa gatunków	Gromada	Gatunek
słonawowodne	Copepoda	<i>Acartia tonsa</i>
		<i>Acartia bifilosa</i>
		<i>Acartia longiremis</i>
		<i>Temora longicornis</i>
		<i>Eurytemora</i> sp.
		<i>Centropages hamatus</i>
		<i>Limnocalanus grimaldii</i>
		<i>Oithona similis</i>
	Cladocera	<i>Bosmina coregoni maritima</i>
		<i>Bosmina longirostris</i>
słodkowodne	Copepoda	<i>Eudiaptomus gracilis</i>
	Cladocera	<i>Bosmina longirostris</i>
		<i>Diaphanosoma brachyurum</i>
		<i>Daphnia cucullata</i>
		<i>Daphnia longispina</i>
		<i>Chydorus sphaericus</i>

Analiza wskaźnika MMB w rejonie podakwenu Wody otwarte Zatoki Gdańskiej wskazuje na niewielkie zmiany biomasy mikrofagowego mezozooplanktonu, z wyjątkiem gwałtownego wzrostu biomasy tej formacji w roku 2007. Natomiast analiza wskaźnika MMB% wykazała tendencję spadkową biomasy mikrofagowego mezozooplanktonu w stosunku do całkowitej biomasy zooplanktonu.

Makrozoobentos

Natlenienie wód przydennych ma ogromne znaczenie ekologiczne, ponieważ oznacza życie lub śmierć fauny bezkręgowców dennych (Diaz i Rosenberg 1995, 2008). Dobrze ilustruje to wykres zależności natlenienia i multimetrycznego wskaźnika (B) charakteryzującego stan makrozoobentosu (Osowiecki i Łysiak-Pastuszek 2008) (rys. 1.1.53). Obraz ten przedstawia sytuację w pld.-wsch. Basenie Gotlandzkim, gdzie pogorszenie się warunków tlenowych przy dnie (ok. 1995r.) spowodowało w 1998 r. załamanie zbiorowiska zoobentosu z wielogatunkowego i reprezentowanego przez liczne osobniki na ubogie - maksymalnie 2-3 gatunki, z niewielką liczebnością (maks. 40 osobników).



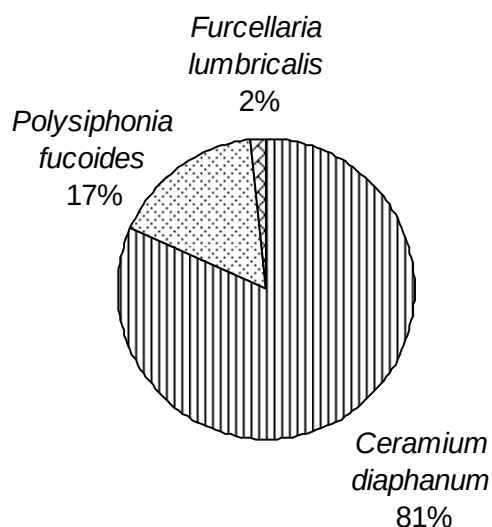
Rys. 1.1.53. Korelacja między natlenieniem i wskaźnikiem multimetrycznym B charakteryzującym stan makrozoobentosu w pld.-wsch. Basenie Gotlandzkim, dane z lat 1979-2010

W dekadzie lat 1990., z wyjątkiem krótkiego przełomu lat 1980. i 1990., w Głębi Gdańskiej fauna denna nie występowała z powodu obecności trującego siarkowodoru lub zbyt niskich stężeń tlenu (Łysiak-Pastuszek i in. 2012). Po znacznym wlewie w 2002 r., sytuacja uległa pewnej poprawie i w latach 2003, 2006 i 2010 znaleziono tu nieliczne żywe osobniki jednego gatunku bezkręgowców bentosowych – *Bylgides sarsi*, najbardziej odpornego na deficyt tlenowy. W Głębi Bornholmskiej, do której docierają też słabsze wlewy, nie przemieszczające się dalej na wschód, sytuacja nie była tak zła i po 2000 r., nielicznie reprezentowanym przez 1-3 gatunki, zoobentos pojawiał się tutaj praktycznie co roku, z wyjątkiem lat 2002, 2005, 2007 i 2009, kiedy przeważały warunki azoiczne.

Makrofity

W otwartych wodach polskiej strefy Bałtyku makrofity badano dotychczas jedynie na głazowisku Ławicy Słupskiej (Okołotowicz 1991, Andrulewicz i in. 2004, Kruk-Dowgiałło i in. 2011, Łysiak-Pastuszek 2010, Państwowy Monitoring Środowiska 2008-2011) i głazowisku Rowy (Osowiecki i in. 2005, Osowiecki i Kruk-Dowgiałło 2006, Kruk-Dowgiałło i in. 2008, Łysiak-Pastuszek 2010, Państwowy Monitoring Środowiska 2010-2011). Badania w tych rejonach również, ze względu na mały zakres głębokości nie były ukierunkowane na ocenę zmian zasięgu głębokościowego występowania makrofity.

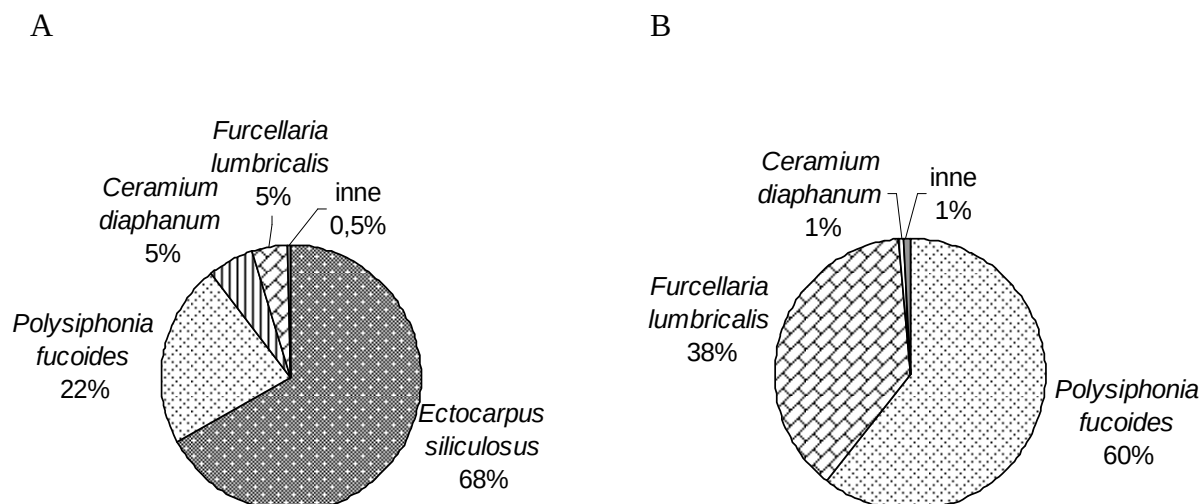
Dane uzyskane z badań monitoringowych na **głazowisku Rowy** w listopadzie 2010 roku wskazują, że głównymi komponentami zbiorowisk makrofity były krasnorosty. Występowały na obu badanych stacjach, dlatego też zaliczono je do kategorii gatunków absolutnie stałych w rejonie. Zdecydowanym dominantem w biomasie całkowitej makrofity był krasnorost *Ceramium diaphanum* (rys. 1.1.54). Nie odnotowano jednorocznych gatunków uznawanych za wskaźniki eutrofizacji, ponieważ badania zostały wykonane po zakończeniu sezonu wegetacyjnego tych roślin.



Rys. 1.1.54. Dominacja w biomasie całkowitej gatunków makrofitów na głazowisku Rowy w listopadzie 2010 roku (dane PMS)

Analiza danych uzyskanych w 2011 w rejonie głazowiska Rowy, wykazała, że w czerwcu, taksonami dominującymi w biomasie całkowitej makrofitów był jednoroczny gatunek z klasy brunatnic *Ectocarpus siliculosus* i wieloletni gatunek krasnorostu *Polysiphonia fucoides* (rys. 1.1.55A). *Polysiphonia fucoides*, *Ectocarpus siliculosus* wraz z krasnorostem *Ceramium diaphanum* należały do klasy gatunków absolutnie stałych w rejonie i charakteryzowały się największymi wskaźnikami stałości, odpowiednio 100%, 93% i 80%. Dużą częstością występowania cechowała się także zielenica *Cladophora glomerata* – 73% (klasa gatunków stałych). Niska biomasa gatunku, zaliczonego do kategorii „inne” w strukturze dominacji w biomasie (rys. 1.1.55A), najprawdopodobniej wynika ze zbyt dużych głębokości, na których zlokalizowane były stacje poboru prób makrofitów: 6,2 m 7,2 m i 8 m, nietypowe dla tego glonu.

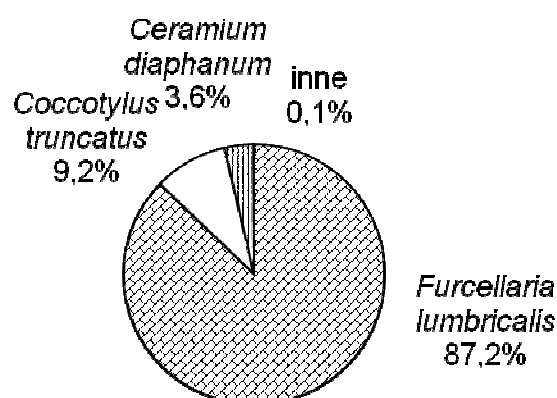
Pod koniec sezonu wegetacyjnego, w październiku, dominacja w strukturze biomasy całkowitej makrofitów przesunęła się w kierunku gatunków wieloletnich. Największe wartości biomasy osiągały krasnorosty *Polysiphonia fucoides* oraz *Furcellaria lumbricalis* (rys. 1.1.55B). Z gatunków oportunistycznych odnotowano nitkowatą brunatnicę *Pilayella littoralis* i zielenicę *Cladophora glomerata*, których biomasa była na tyle mała (odpowiednio 0,007 i 0,008 g·m⁻²), że włączono je do grupy „inne” w strukturze dominacji w biomasie (rys. 1.1.55B). Gatunkami występującymi najczęściej w rejonie były krasnorosty *Polysiphonia fucoides* – wskaźnik stałości 100% i *Ceramium diaphanum* – 87% (klasa gatunków absolutnie stałych) oraz *Furcellaria lumbricalis* – 53% (klasa gatunków stałych).



Rys. 1.1.55. Dominacja w biomasie całkowitej gatunków makrofitów na głązowisku Rowy w czerwcu (A) i w październiku (B) 2011 roku (dane PMS)

Powyższa analiza danych uzyskanych podczas badań na głązowisku Rowy w 2010 i 2011 roku potwierdziła wstępnie opracowaną w 2009 roku listę taksonów wskaźnika SM dla części wód Rowy-Jarosławiec Wschód (tab. 1.1.14). Co więcej, dzięki szczegółowym badaniom uzupełniającym w 2011 roku (zgodnych z metodyką rekomendowaną przez Kruk-Dowgiałło i in. 2010) po raz pierwszy odnotowano w rejonie występowanie typowych dla polskich obszarów morskich wskaźników eutrofizacji tzw. taksonów „negatywnych”, takich jak *Ectocarpus siliculosus* i *Pilayella littoralis*. Dotychczas, brak danych na ich temat uniemożliwiał ustalenie wartości granic klas jakości dla części wód Rowy-Jarosławiec Wschód. Uzyskane dane stanowią zatem przyczynek do opracowania klasyfikacji stanu jakości wód tego rejonu (wyznaczenia granicy Dobrego Stanu Środowiska GES). Klasyfikacja powinna być rozwijana przez sukcesywne gromadzenie danych na temat struktury ilościowo-jakościowej makrofitów w kolejnych latach.

Do opracowania listy taksonów dla **głązowiska Ławicy Słupskiej** posłużyły dane z lat 2007-2010. Najobszerniejsze informacje na temat makrofitów tego rejonu dostarczają dane zebrane we wrześniu 2007 roku z 53 stacji. W wyniku ich analizy stwierdzono, że największy udział procentowy w biomasie ogólnej makrofitów miał krasnorost *Furcellaria lumbricalis* (rys. 1.1.56). Należał on, wraz z *Coccytulus truncatus* i *Ceramium diaphanum*, do klasy gatunków absolutnie stałych na głązowisku (tab. 1.1.14). Dominacja *Furcellaria lumbricalis* w strukturze biomasy całkowitej oraz wysoki wskaźnik stałości na poziomie 100% zostały odnotowane także w kolejnych latach: w październiku 2008 i 2009 roku oraz we wrześniu 2010 (tab. 1.1.14). Wysokie wartości wskaźników stałości gatunkowej w rejonie krasnorostów *Coccytulus truncatus* i *Ceramium diaphanum* stwierdzono ponownie w październiku 2009 i we wrześniu 2010. Pozostałe gatunki zidentyfikowane w 2007 roku zaliczono do klasy gatunków przypadkowych, z wyjątkiem *Polysiphonia fucoides* – gatunku akcesorycznego w rejonie (tab. 1.1.14).



Rys. 1.1.56. Dominacja w biomase całkowitej gatunków makrofitów na gładzowisku Ławicy Słupskiej we wrześniu 2007 roku

W 2010 roku, struktura dominacji gatunków makrofitów w biomase całkowitej charakteryzowała się typową zmiennością sezonową. W czerwcu dominowała nitkowata brunatnica *Pilayella littoralis* (rys. 1.1.57A), która we wrześniu ustąpiła krasnorostom, wśród których największy udział w biomase miał gatunek *Furcellaria lumbricalis* (rys. 1.1.57B). Zarówno *Pilayella littoralis* jak i wszystkie gatunki krasnorostów zidentyfikowane w obu miesiącach badawczych w rejonie należały do gatunków absolutnie stałych (tab. 1.1.14).

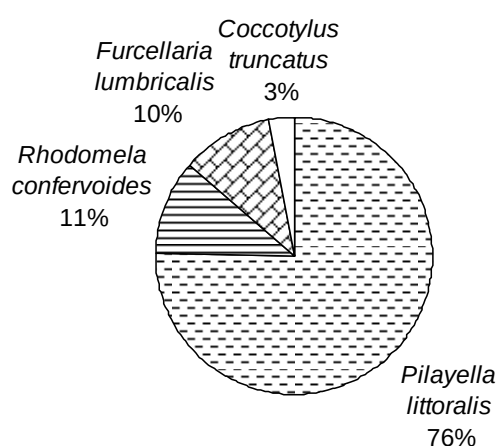
Wątpliwości budzi fakt stwierdzenia w obszarze wstępowania gatunków zielenic (ibidem). Stacje, na których pobrano próby makrofitów zlokalizowane były na głębokości 16 i 18 m, a więc poza strefą występowania zielenic w polskich wodach morskich, która sięga 8 m (Brzeska 2010). Ponadto, gatunek *Cladophora pygmaea*, nigdy wcześniej nie był notowany w polskiej strefie Bałtyku (Nielsen i in. 1995, Kruk-Dowgiałło niepubl., wyniki prac grupy ds. makrofitów w projekcie HELCOM RED LIST 2008-2012).

Tabela 1.1.14. Stałość gatunkowa taksonów stwierdzonych na głazowisku Ławicy Słupskiej w latach 2007-2010 (n – liczba stacji badawczych)

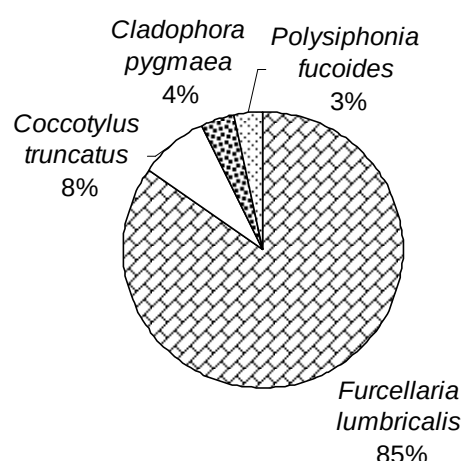
Takson	Stałość gatunkowa				
	2007	2008	2009	2010 (n=2)	
	wrzesień (n=53)	październik (n=2)	październik (n=2)	czerwiec	wrzesień
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	96%	100%	100%	100%	100%
<i>Coccotylus truncatus</i>	96%		100%	100%	100%
<i>Ceramium diaphanum</i>	94%		50%		100%
<i>Polysiphonia fucoides</i>	32%			100%	100%
<i>Delesseria sanguinea</i>	23%				
<i>Rhodomela confervoides</i>	17%			100%	
<i>Acrochaetium</i> sp.	8%				
<i>Ceramium nodulosum</i>	4%				
<i>Pilayella littoralis</i> , <i>Ectocarpus siliculosus</i>	9%				
<i>Pilayella littoralis</i>			50%	100%	
<i>Cladophora pygmaea</i>					100%
<i>Enteromorpha prolifera</i>					50%

Typowym gatunkiem z rodzaju *Cladophora* jest natomiast *Cladophora glomerata*, notowana w rejonach wypłyconych, takich jak Zalew Pucki (Kruk-Dowgiałło 2000, Kruk-Dowgiałło niepubl., Kruk-Dowgiałło i Brzeska 2009, projekt „Ecosystem 2006-2008) czy strefa przybrzeżna Zatoki Puckiej zewnętrznej (Kruk-Dowgiałło i in. 2009) oraz w strefie wód otwartych – na głazowisku Rowy (Brzeska 2010). *Enteromorpha prolifera*, z kolei notowana była dotychczas jedynie w Zatoce Puckiej (Kruk-Dowgiałło 2000, Kruk-Dowgiałło i in. 2009, Brzeska 2010) i Zalewie Wiślanym (Kruk-Dowgiałło i in. 2010a).

A



B



Rys. 1.1.57. Dominacja w biomase całkowitej gatunków makrofitów na głazowisku Ławicy Słupskiej w czerwcu (A) i we wrześniu (B) 2010 roku (dane PMŚ)

Powyższe informacje oraz fakt, że oba gatunki cechowały się w 2010 roku bardzo niskimi wartościami biomasy w rejonie (*Cladophora pygmaea* 0,139 g·m⁻², *Enteromorpha prolifera* – stwierdzona tylko jakościowo w próbie) pozwalają domniemywać, że nie jest to

typowe miejsce ich występowania i może wynikać z przypadkowego zawleczenia z innych rejonów Bałtyku w rejon głazowiska przez prądy morskie.

Ryby

Struktura gatunkowa ichtiofauny jest uzależniona od warunków abiotycznych, szczególnie od zasolenia i głębokości. Istotna w kształtowaniu zespołu ryb jest tolerancja poszczególnych gatunków na zmiany zasolenia. Strefę przejściową zasiedlają zarówno gatunki morskie jak i słodkowodne. W tym drugim przypadku istotny jest wartość zasolenia wód przy której dany gatunek może bytować, a także wartość graniczna zasolenia przy której może się z sukcesem reprodukować. Większość gatunków słodkowodnych występujących w strefie przejściowej wód Polski wykształciła mechanizm wędrówek tarłowych do miejsc bardziej wysłodzonych (np. ujść rzek). Większą tolerancję na zwiększone zasolenie ryb morskich wykazują ryby okoniowate (sandacz, okoń, jazgarz) a mniejszą - karpowate (m.in. leszcz, płoć). Zasolenie limituje również częstość rejestracji gatunków atlantyckich. Większość z nich (np. zimnicę, nagłada, czarniaka, plamiaka, rdzawca) spotkać można w zachodniej części POM.

Ważną cechą zespołów ryb jest ich mobilność. Za wyjątkiem barier fizjologicznych związanych ze zbyt niskim lub zbyt wysokim zasoleniem, większość gatunków ryb przemieszcza się nawet na znaczne odległości w trakcie wędrówek żerowiskowych lub tarłowych. Ryby występujące w strefie przejściowej wód Polski są w większości oportunistami pokarmowymi, co oznacza, że nie są silnie uzależnione od występowania określonego taksonu bezkręgowców dennych. Bardziej istotna jest głębokość dna, od której uzależniona jest zdolność penetracji zasobów pokarmowych przez poszczególne gatunki ryb bentosożernych.

Ryby stale występujące w Polskich Obszarach Morskich należą do ponad 60 gatunków. Kolejne, wymienione w tabeli 1.1.5 gatunki występuje stosunkowo rzadko. Lista ta nie zawiera wszystkich gatunków ryb zaobserwowanych okazjonalnie przez rybaków lub naukowców z innych Instytucji gromadzących dane o ichtiofaunie (np. pojedynczych okazów gatunków nierodzimych lub ryb migrujących okazjonalnie z rzek, jezior oraz ryb atlantyckich) i należy ją traktować jako listę otwartą, zawierającą jednak typowy dla Polskich Obszarów Morskich skład gatunkowy. Połowy komercyjne ograniczone są do kilkunastu gatunków: największe połowy rejestruje się dla szprota, śledzia, dorsza i storni. Częstym przyłowem są inne płastugi: gładzica i skarp. Poszukiwanymi przez rybołówstwo gatunkami są ryby łososiowate (łosoś, troć) oraz węgorz.

Tabela. 1.1.15 Lista gatunków ryb i minogów zarejestrowanych w Polskich Obszarach Morskich (na podstawie statystyki rybackiej, obserwacji połowów rybackich i połowów badawczych MIR-PIB) - opracowanie I. Psuty

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Wykorzystanie komercyjne/status ochrony	Obszar występowania/uwagi
Śledź	<i>Clupea harengus membras</i> (Linnaeus, 1758)	Połowy ukierunkowane	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, lokalnie i okresowo wody przejściowe
Szprot	<i>Sprattus sprattus</i> (Schneider, 1904)	Połowy ukierunkowane	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód

			prześciowych
Dorsz	<i>Gadus morhua</i> Linnaeus, 1758	Połowy ukierunkowane	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód prześciowych
Stornia	<i>Platichthys flesus</i> (Linnaeus, 1758)	Połowy ukierunkowane	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód prześciowych
Gładzica	<i>Pleuronectes platessa</i> Linnaeus, 1758	Przylów w połowach dennych	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód prześciowych
Skarp	<i>Psetta maxima</i> (Linnaeus, 1758)	Przylów w połowach dennych, połowy ukierunkowane	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód prześciowych
Łosoś atlantycki	<i>Salmo salar</i> Linnaeus, 1758	Połowy ukierunkowane	Wszystkie typy wód (gatunek anadromiczny)
Troć wędrowna	<i>Salmo trutta trutta</i> Linnaeus, 1758	Połowy ukierunkowane	Wszystkie typy wód (gatunek anadromiczny)
Pstrąg tęczowy	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Przylawiany	Wszystkie typy wód, gatunek wprowadzony zarybieniami
Węgorzyca	<i>Zoarces viviparus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, przylawiany	Wody otwartego morza, strefa przybrzeżna, niektóre części wód prześciowych
Motela	<i>Enchelyopus cimbrius</i> (Linnaeus, 1766)	Niekomercyjny, przylawiany	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne,
Witlinek	<i>Merlangius merlangus</i> (Linnaeus, 1758)	Okazjonalnie komercyjny, przylawiany	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne,
Plamiak	<i>Melanogrammus aeglefinus</i> (Linnaeus, 1758)	Rzadki, przylawiany	Wody otwartego morza, zachodnia część
Czarniak	<i>Pollachius virens</i> (Linnaeus, 1758)	Rzadki, przylawiany	Wody otwartego morza, zachodnia część
Rdzawiec	<i>Pollachius pollachius</i> (Linnaeus, 1758)	Rzadki, przylawiany	Wody otwartego morza, zachodnia część
Ostrobok	<i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758)	Rzadki, przylawiany	Wody otwartego morza, zachodnia część
Zimnica	<i>Limanda limanda</i> (Linnaeus, 1758)	Rzadki, przylawiany	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, zachodnia część
Nagład	<i>Scophthalmus rhombus</i> (Linnaeus, 1758)	Rzadki, przylawiany	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, zachodnia część
Tobiasz	<i>Ammodytes tobianus</i> Linnaeus, 1758	Okazjonalnie komercyjny	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód prześciowych
Dobijak	<i>Hyperoplus lanceolatus</i> Le Sauvage, 1824	Okazjonalnie komercyjny	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód prześciowych
Kur diabeł	<i>Myoxocephalus scorpius</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód prześciowych

Tasza	<i>Cyclopterus lumpus</i> Linnaeus, 1758	Niekomercyjny	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód przejściowych
Makrela	<i>Scomber scombrus</i> Linnaeus, 1758	Okazjonalnie komercyjny	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne,
Parposz	<i>Alosa fallax</i> (Lacepede, 1803)	Gatunek chroniony, przyławiany	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, lokalnie i okresowo wody przejściowe (gatunek anadromiczny)
Aloza	<i>Alosa alosa</i> (Linnaeus, 1758)	Gatunek chroniony, rzadki	Wody otwartego morza, przybrzeżne, lokalnie i okresowo wody przejściowe - zachodnia część (gatunek anadromiczny)
Węgorz	<i>Anguilla anguilla</i> (Linnaeus, 1758)	Połowy ukierunkowane	Wody przejściowe, przybrzeżne, okazjonalnie w otwartym morzu (gatunek katadromiczny)
Belona	<i>Belone belone</i> (Linnaeus, 1761)	Połowy ukierunkowane, przyławiany	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód przejściowych (Zatoka Pucka)
Sandacz	<i>Sander lucioperca</i> (Linnaeus, 1758)	Połowy ukierunkowane, przyławiany	Wody przybrzeżne, przejściowe, spotykany w wodach otwartego morza
Okoń	<i>Perca fluviatilis</i> Linnaeus, 1758	Połowy ukierunkowane, przyławiany	Wody przybrzeżne, przejściowe, spotykany w wodach otwartego morza
Stynka	<i>Osmerus eperlanus</i> (Linnaeus, 1758)	Okazjonalnie komercyjny, przyławiany	Wody przybrzeżne, przejściowe, spotykany w wodach otwartego morza
Ciernik	<i>Gasterosteus aculeatus</i> Linnaeus, 1758	Niekomercyjny	Wody przybrzeżne, przejściowe, spotykany w wodach otwartego morza
Cierniczek	<i>Pungitius pungitius</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny	Wody przejściowe, przybrzeżne
Babka bycza	<i>Neogobius melanostomus</i> Pallas, 1811	Okazjonalnie komercyjny, inwazyjny obcyprzyławiany	Wody przybrzeżne, przejściowe, spotykany w wodach otwartego morza gatunek nierodzim
Babka piaskowa	<i>Pomatoschistus microps</i> (Krøyer, 1838)	Niekomercyjny, gatunek chroniony	Wszystkie typy wód
Babka mała	<i>Pomatoschistus minutus</i> (Pallas, 1770)	Niekomercyjny, gatunek chroniony	Wszystkie typy wód
Babka czarna	<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758	Niekomercyjny, rzadki, gatunek chroniony	Wszystkie typy wód
Babka czarnoplamka	<i>Gobiusculus flavescens</i> (Fabricius, 1779)	Niekomercyjny, rzadki, gatunek chroniony	Wszystkie typy wód
Babka szczupła	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1814)	Niekomercyjny, inwazyjny obcy	Wody przejściowe, gatunek nierodzim, słodko-słonawowodny
Babka łysa	<i>Babka gymnotrachelus</i> (Kessler, 1857)	Niekomercyjny, inwazyjny obcy	Wody przejściowe, gatunek nierodzim, słodko-słonawowodny
Lisica	<i>Agonus cataphractus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, rzadki	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne,

			niektóre części wód przejściowych
Dennik	<i>Liparis liparis</i> (Linnaeus, 1766)	Niekomercyjny, rzadki	Wody otwartego morza, niektóre części wód przejściowych (Zatoka Gdańska)
Ostroplętnik	<i>Pholis gunnellus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, rzadki	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód przejściowych
Taśmiak	<i>Lumpenus lamptetaeformis</i> (Walbaum, 1792)	Niekomercyjny, rzadki	Wody otwartego morza, niektóre części wód przejściowych (Zatoka Gdańska)
Kur głowacz	<i>Taurulus bubalis</i> (Euphrasen, 1786)	Niekomercyjny, rzadki	Wody otwartego morza, przybrzeżne, zachodnia część
Kurek czerwony	<i>Chelidonichthys lucerna</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, rzadki	Wody otwartego morza, przybrzeżne, zachodnia część
Kurek szary	<i>Eutrigla gurnardus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, rzadki	Wody otwartego morza, przybrzeżne, zachodnia część
Sardela	<i>Engraulis encrasicolus</i> (Linnaeus, 1758)	Przylów, rzadki	Wody otwartego morza, wody przybrzeżne, niektóre części wód przejściowych
Iglicznia	<i>Sygnathus typhle</i> Linnaeus, 1758	Niekomercyjny, gatunek chroniony	Wody przejściowe, przybrzeżne
Wężynka	<i>Nerophis ophidion</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, gatunek chroniony	Wody przejściowe, przybrzeżne
Pocierniec	<i>Spinachia spinachia</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, gatunek chroniony	Wody przejściowe, przybrzeżne
Minóg rzeczny	<i>Lampetra fluviatilis</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, gatunek chroniony	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek anadromiczny
Minóg morski	<i>Petromyzon marinus</i> Linnaeus, 1758	Niekomercyjny, rzadki, gatunek chroniony	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek anadromiczny
Szczupak	<i>Esox lucius</i> Linnaeus, 1758	Lokalnie ukierunkowane połowy, przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Sieja	<i>Coregonus lavaretus</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie ukierunkowane połowy, przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek semi-anadromiczny
Miętus	<i>Lota lota</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Jazgarz	<i>Gymnocephalus cernuus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny	Wody przejściowe, przybrzeżne
Ciosa	<i>Pelecus cultratus</i> Linnaeus, 1758	Lokalnie przyławiany, poza Zalewem Wiślanym gatunek chroniony	Wody przejściowe, przybrzeżne
Certa	<i>Vimba vimba</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek anadromiczny
Płoc	<i>Rutilus rutilus</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie ukierunkowane połowy, przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny

Leszcz	<i>Abramis brama</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie ukierunkowane połowy, przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Boleń	<i>Aspius aspius</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie przyławiany (rzadko)	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Brzana	<i>Barbus barbus</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie przyławiany (rzadko)	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Karaś srebrzysty	<i>Carassius carassius</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie ukierunkowane połowy, przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Karaś pospolity	<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)	Lokalnie przyławiany (rzadko)	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Karp	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie przyławiany (rzadko)	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny, osobniki z zarybień
Lin	<i>Tinca tinca</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie ukierunkowane połowy, przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Kleń	<i>Squalius cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, lokalnie przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Krąp	<i>Abramis bjoerkna</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Sapa	<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	Lokalnie przyławiany (rzadko)	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny, nierodzący
Ukleja	<i>Alburnus alburnus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, lokalnie przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Rozpiór	<i>Ballerus ballerus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, lokalnie przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Wzdręga	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (Linnaeus, 1758)	Lokalnie przyławiany	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek słodkowodny
Różanka	<i>Rhodeus sericeus</i> (Pallas, 1776)	Niekomercyjny, występuje lokalnie, gatunek chroniony	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny
Koza	<i>Cobitis taenia</i> Linnaeus, 1758	Niekomercyjny, występuje lokalnie, gatunek chroniony	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny
Piskorz	<i>Misgurnus fossilis</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, występuje lokalnie, gatunek chroniony	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny
Kiełb	<i>Gobio gobio</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, występuje lokalnie, gatunek chroniony	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny
Piekielnica	<i>Alburnoides bipunctatus</i> (Bloch, 1782)	Niekomercyjny, występuje lokalnie, gatunek chroniony	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny
Słonecznica	<i>Leucaspis delineatus</i> (Heckel, 1843)	Niekomercyjny, występuje lokalnie,	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny
Jelec	<i>Leuciscus leuciscus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, występuje lokalnie,	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny

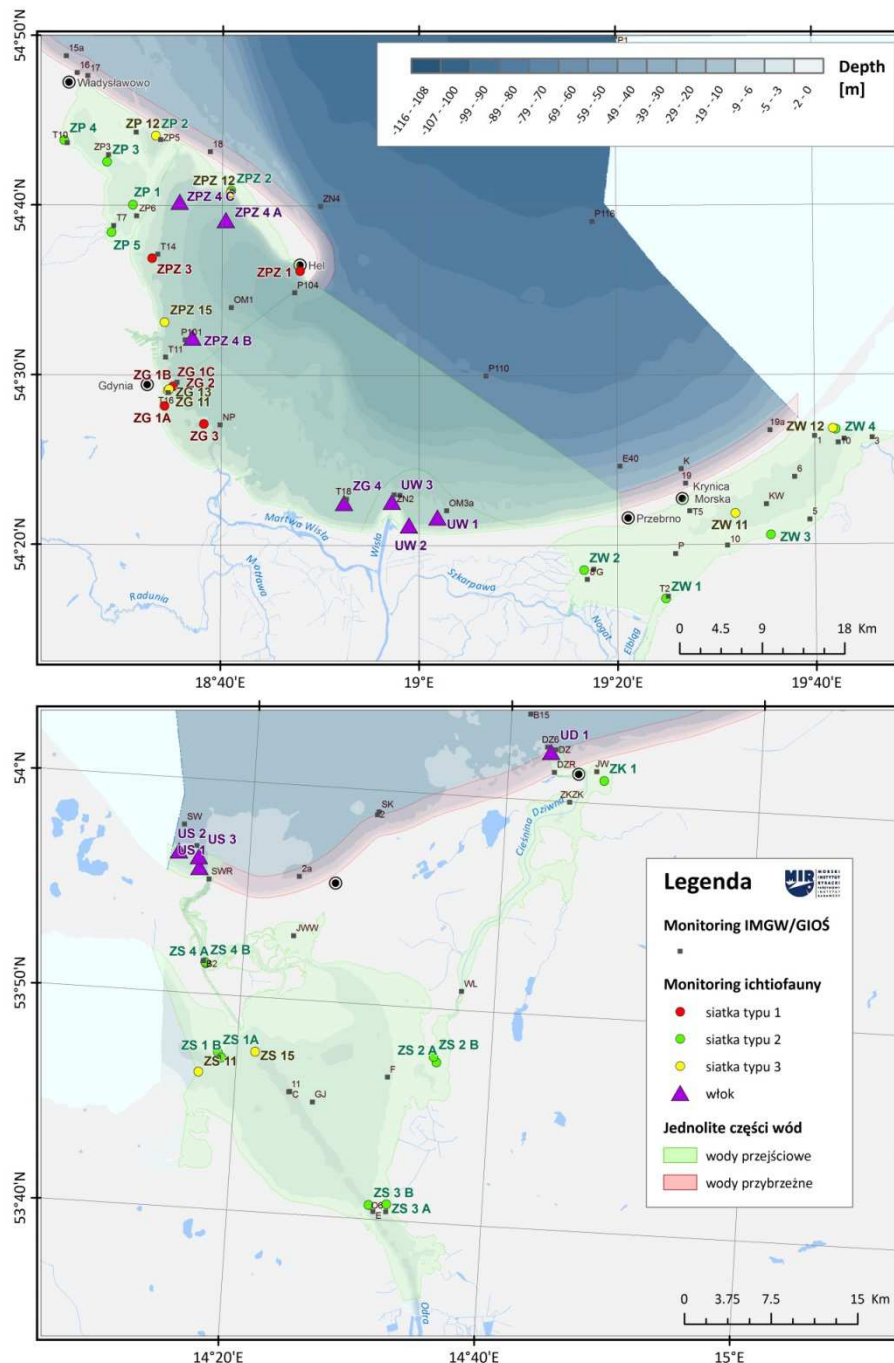
Jaź	<i>Leuciscus idus</i> (Linnaeus, 1758)	Niekomercyjny, występuje lokalnie,	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny
Sum europejski	<i>Silurus glanis</i> Linnaeus, 1758	Lokalnie przyławiany (rzadko)	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny
Pstrąg potokowy	<i>Salmo trutta fario</i> Linnaeus, 1758	Lokalnie przyławiany (rzadko)	Wody przejściowe, gatunek słodkowodny
Jesiotr ostronosy	<i>Acipenser oxyrinchus</i> Mitchill, 1815	Gatunek objęty zakazem połowu, lokalnie przyławiany (rzadko)	Wody przejściowe, przybrzeżne, gatunek anadromiczny, restytuowany zarybieniami

Lokalnie, w wodach przejściowych i przybrzeżnych (Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Pucka) dużą rolę w połowach odgrywają takie gatunki jak sandacz, okoń, płoć, leszcz. Ograniczone czasowo i przestrzennie są połowy belony (wiosna, Zatoka Pucka) czy ciosy (Zalew Wiślany). Zalew Pucki jest obszarem silnie zdegradowanym pod względem występujących tam gatunków ryb. W latach 70-tych XX wieku poławiano tam przede wszystkim ryby słodkowodne i dwuśrodowiskowe - węgorze, okonie, płocie i szczupaki. Aktualnie akwen ten zasiedlają przede wszystkim niekomercyjne gatunki ryb (ciernik, cierniczek, babka bycza) a rybołówstwo jest znacznie ograniczone. Prawie 95% wyładunków rybackich na tym akwenie przypada na pięć gatunków: dorsza, stornię, belonę, śledzia i okonia. Często spotyka się gatunki charakterystyczne dla łąk podwodnych - iglicznę i wężynek, które znalazły odpowiednie warunki bytowania w glonach nitkowatych. Estuarium Odry do którego zalicza się Zalew Szczeciński wraz z przyległymi wodami jest środowiskiem niezwykle zróżnicowanym pod względem hydrogeologicznym oraz biologicznym. Jest to obszar wysokiej presji antropogenicznej związanej z transportem (ruch statków torem wodnym Świnoujście-Szczecin), rekreacyjnej i rybackiej. Na zespół ryb bytujący w Zalewie Szczecińskim składają się głównie gatunki słodkowodne (karpowate, okoniowate) oraz gatunki migrujące - anadromiczne sieja, ryby łososiowate oraz katadromiczny węgorz. Na Zalewie Szczecińskim prawie 95% wyładunków przypada na cztery gatunki: płoć, leszcza, okonia i sandacza. Zalew Wiślany jest płytkim, znacznie zeutrofizowanym zbiornikiem wodnym, charakteryzującym się gradientem zasolenia wody w osi z zachodu na wschód. Do Polski należy około 1/3 obszaru powierzchni Zalewu. Zespół ichtiofauny jest dość różnorodny, z przewagą ryb karpowatych w części zachodniej i przewagą ryb okoniowatych w części wschodniej. Ponadto sezonowo migrują tu na tarło stynki oraz masowe ilości śledzi tarła wiosennego. Na Zalewie Wiślanym prawie 95% procent wyładunków przypada na pięć gatunków: śledzia, płoć, leszcza, sandacza i okonia.

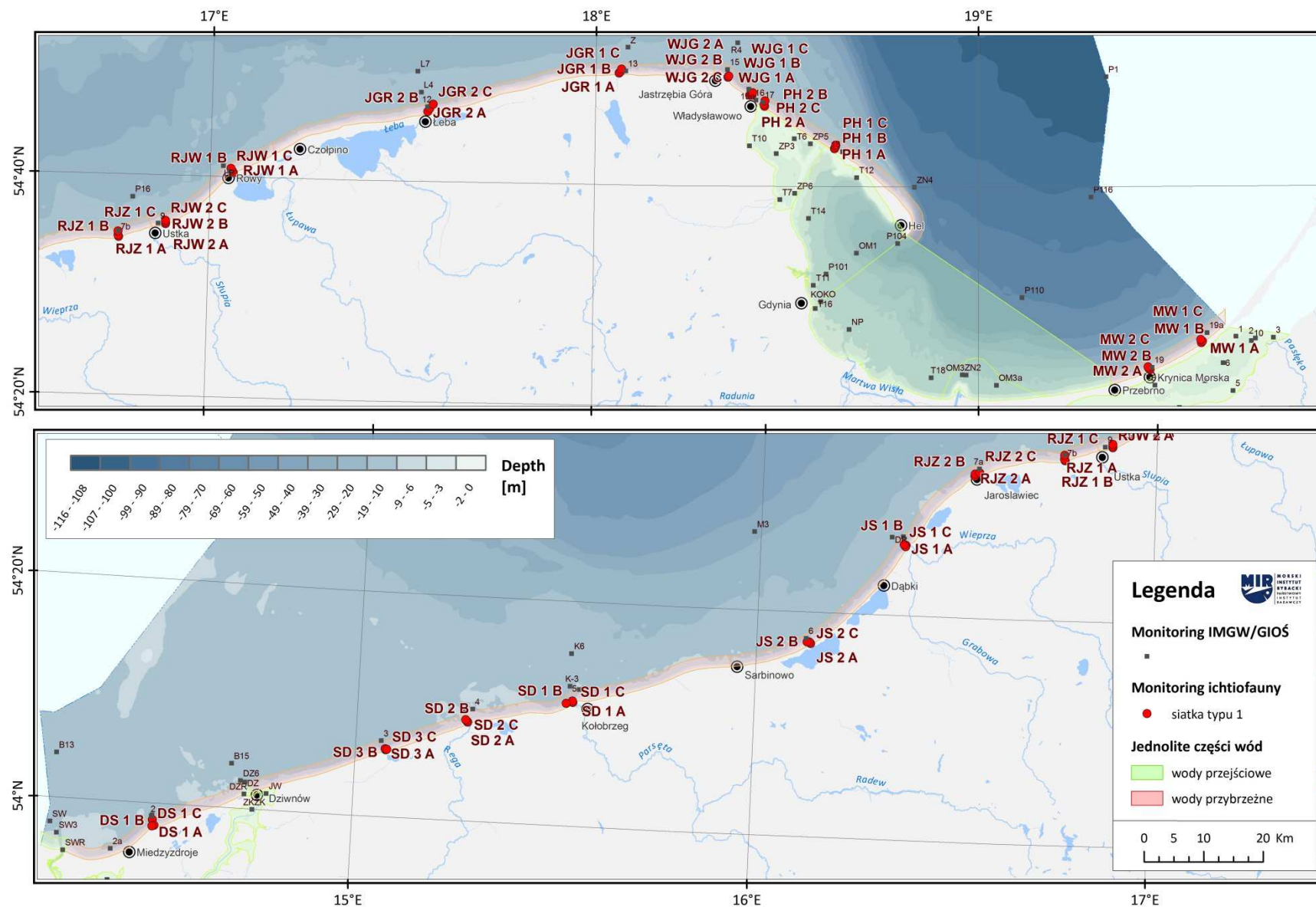
Z uwagi na istotną rolę korytarzy ekologicznych dla gatunków ryb słodkowodnych oraz dwuśrodowiskowych (anadromicznych i katadromicznych), ważne są ujścia największych rzek Polski - Wisły i Odry. W obszarze mieszania wód słodkich i słonych bytują ryby zarówno słodkowodne jak i morskie. Najczęściej spotykanymi gatunkami są śledź, ryby karpowate (leszcz, płoć), okoniowate (okoń, sandacz), stornia, stynka i ryby dwuśrodowiskowe - troć, łosoś, certa. Ujście Odry (w szczególności Świna), w odróżnieniu od Ujścia Wisły, jest silnie zmodyfikowany działalnością człowieka (zespół portowy Szczecin-Świnoujście), co może zmieniać zachowania migracyjne ryb.

Pomimo dużej liczby danych opisujących ichtiofaunę w Polskich Obszarach Morskich, ich przydatność do celu opisu zespołów ryb jest znacznie ograniczona. Efekt połowu (próbki z zespołu) jest zdeterminowany przede wszystkim zastosowanym narzędziem połowu a także wybranym terminem badań. Brak jest danych pochodzących ze standaryzowanych połowów, co może być podstawą budowania typologii biotycznej a także oceny stanu i zmian w zespołach ryb. W przypadku wód zdefiniowanych według Ramowej Dyrektywy Wodnej jako przejściowe i przybrzeżne monitoring ichtiofauny został przeprowadzony jednokrotnie w 2011 roku i należy go traktować jako badania pilotażowe,

mające na celu wybór miejsc połowu, przetestowanie metodyki i pozyskanie pierwszych danych do budowy wskaźnika opisującego zespoły ryb (rys. 1.1.58). Program monitoringu zrealizowany w 2011 roku będzie ulegał modyfikacjom. Zgodnie z zaleceniami ekspertów grupy roboczej HELCOM FISH, dopiero seria danych obejmująca dwie generacje kluczowych gatunków (w przypadku wód Polski są to: okoń, stornia a także ryby drapieżne: dorsz i sandacz) może być podstawą oceny zespołu ryb przybrzeżnych. W 2012 roku monitoringu ichtiofauny nie prowadzono. Zakładając, że program będzie kontynuowany bez przerw przynajmniej przez 7 lat, dopiero po tym okresie, seria danych powinna być wystarczająca aby opisać zmiany zespołów ryb i przetestować ich wrażliwość na różnego rodzaju presje.

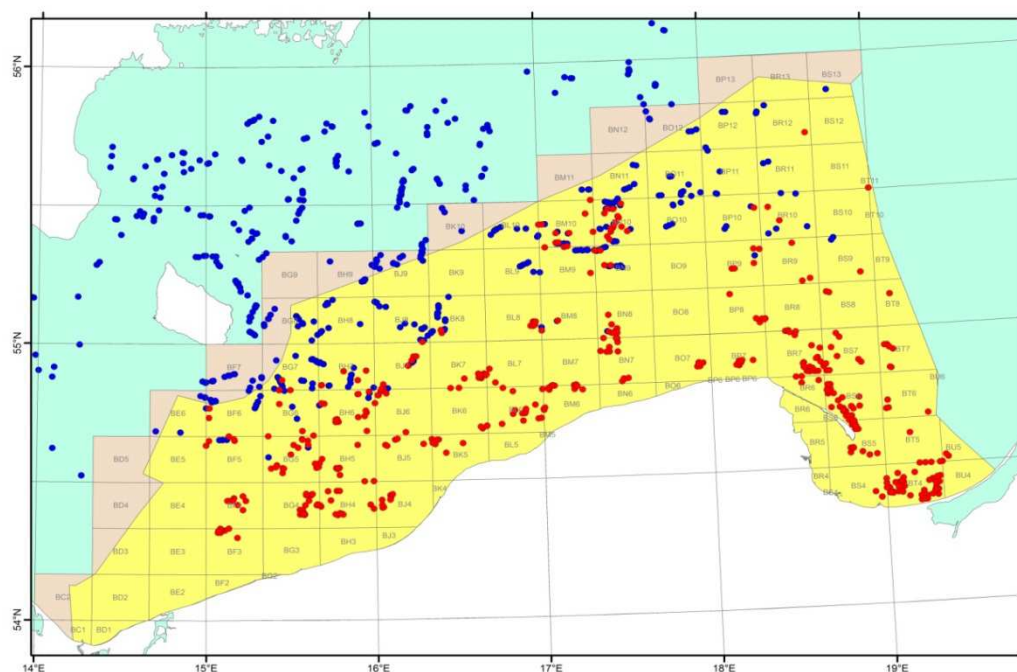


Rys. 1.1.58. Punkty monitoringowe wód przejściowych w POM (program w roku 2011)



Rys. 1.1.59. Punkty monitoringowe wód przybrzeżnych w POM – program w roku 2011. Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

W przypadku wód otwartych dane niezbędne do oceny stanu zespołów ryb pochodzą z rejsów dennych BITS (Baltic International Trawl Surveys) z 1 kwartału (rys. 1.1.60). Rejsy te prowadzone są przez kilka państw nadbałtyckich jednocześnie, a koordynowane przez Międzynarodową Radę Badań Morza (ICES) i mają na celu sezonowe badania rozmieszczenia i urodzajności rekrutujących pokoleń podstawowych, przydennych gatunków ryb użytkowych Bałtyku w ramach wieloletniego programu ICES. Stanowią jedną z podstaw oceny stanu stad tych ryb celem określenia maksymalnej śmiertelności połowowej i co za tym idzie - kwot połowu przysługującym poszczególnym krajom członkowskim. Dla potrzeb oceny stanu zespołu ryb w wodach otwartych Polskich Obszarów Morskich użyto danych ze statków badawczych (polskich i duńskich) z lat 2000-2011. Dane te można pozyskać z bazy DATRAS (baza danych rejsów dennych typu open access dostępna na stronach ICES). Z uwagi na występujące w niej niejasności, pozyskane dane zawsze należy przeanalizować i sprawdzić. Niezbędne są konsultacje z ekspertami z instytucji wykonujących dany rejs, którzy nadzorowali zasilanie bazy danych DATRAS celem wykluczenia błędów.



Rys. 1.1.60. Rozkład stacji połowowych polskich i duńskich z rejsów dennych BITS z 1 kwartału w latach 2000-2011. ● stacje polskie (476) ● stacje duńskie (604 ogółem, w tym 261 w polskiej strefie)⁶

Pomimo braku standaryzowanych połowów badawczych, metodą ekspercką określono wstępnie podział Polskich Wód Morskich na typy biotyczne zespołów ryb. Budując typologię oparto się na dostępnych źródłach, w tym:

- Wynikach monitoringu ichtiofauny wód przejściowych i przybrzeżnych przeprowadzonego w 2011 roku,

⁶ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

- Opisach ichtiofauny, o ile powstały na podstawie wykonanych połowów badawczych, opublikowanych w ogólnodostępnej literaturze naukowej,
- Serii danych z wieloletniej statystyki rybackiej,
- Danych dostępnych w sprawozdaniach z realizacji różnego rodzaju projektów obejmujących połowy badawcze MIR-PIB,
- Danych z obserwacji połowów rybackich prowadzonych w ramach Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich (program krajowy na lata 2007-2013 określony w załączniku do uchwały nr 212/2007 Rady Ministrów z dnia 19 paź. 2007 w sprawie ustanowienia Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich na lata 2007-2013, zmienionej uchwałą nr 84/2010 Rady Ministrów z dnia 1 czerwca 2010 oraz programy wcześniejsze),

Z uwagi na stosunkowo niską różnorodność gatunkową ichtiofauny, zespoły ryb poszczególnych typów biotycznych nie charakteryzują się całkowicie odrębnym składem gatunkowym. Wyróżniono następujące typy biotyczne zespołów ryb:

- Zespół ryb Zalewu Puckiego

O zasięgu obejmującym Zalew Pucki i Zatokę Pucką Zewnętrzną (do głębokości 20 m.), zdominowany przez ryby ciernikowate (ciernik, cierniczek), okonia, babkę byczą i stornię. Często spotyka się gatunki charakterystyczne dla łąk podwodnych - iglicznę i wężynek, które znalazły odpowiednie warunki bytowania w glonach nitkowatych.

- Zespół ryb Zalewu Szczecińskiego i wód przyległych

O zasięgu obejmującym Zalew Szczeciński, Zalew Kamieński oraz Ujście Świny i Dziwny. Na zespół ryb składają się głównie gatunki słodkowodne (karpowate, okoniowate) oraz gatunki migrujące - anadromiczne sieja, ryby łososiowate oraz katadromiczny węgorz. Ważny rejon dla rozrodu i podchowu narybku ryb słodkowodnych (sandacz, leszcz, okoń, płóc) i korytarz ekologiczny ryb dwuśrodowiskowych.

- Zespół ryb Zalewu Wiślanego

Do Polski należy około 1/3 obszaru powierzchni Zalewu. Zespół ichtiofauny jest dość różnorodny, z przewagą ryb karpowatych w części zachodniej i przewagą ryb okoniowatych w części wschodniej. Ponadto sezonowo migrują tu na tarło stynki oraz masowe ilości śledzi tarła wiosennego. Ważny rejon dla rozrodu i podchowu narybku ryb słodkowodnych (sandacz, leszcz, okoń, płóc) i korytarz ekologiczny (dorzecze Wisły) ryb dwuśrodowiskowych.

- Zespół ryb strefy przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej z Ujściem Wisły

Obejmujący głębszą część (powyżej 20 m.) Zatoki Puckiej Zewnętrznej i Zatokę Gdańską Wewnętrzną. Występują przede wszystkim ryby morskie (śledź, szprot, dorsz, stornia) ze znacznym udziałem ryb słodkowodnych (sandacz, leszcz, okoń) i dwuśrodowiskowych (ryby łososiowate). Ujście Wisły jest zakończeniem najważniejszego korytarza ekologicznego migracji ryb anadromicznych w Polsce. W obszarze mieszanego wód słodkich i słonych bytują ryby zarówno słodkowodne jak i morskie. Najczęściej spotykanymi gatunkami są śledź, ryby karpowate (leszcz, płóc), okoniowate (okoń, sandacz), stornia, stynka i ryby dwuśrodowiskowe - troć, łosoś, certa.

- Zespół ryb strefy przybrzeżnej otwartego morza

Obejmujący strefę 2 mil morskich od brzegu, do głębokości przeciętnie 20 m. Występują tu przede wszystkim ryby morskie, jednak szczególnie w okolicach ujść rzek i kanałów obecna

jest duża domieszka ryb słodkowodnych i dwuśrodowiskowych. Aktualnie brak jest rozpoznania rejonów najważniejszych dla tarła i podchowu narybku.

- Zespół ryb Zatoki Pomorskiej

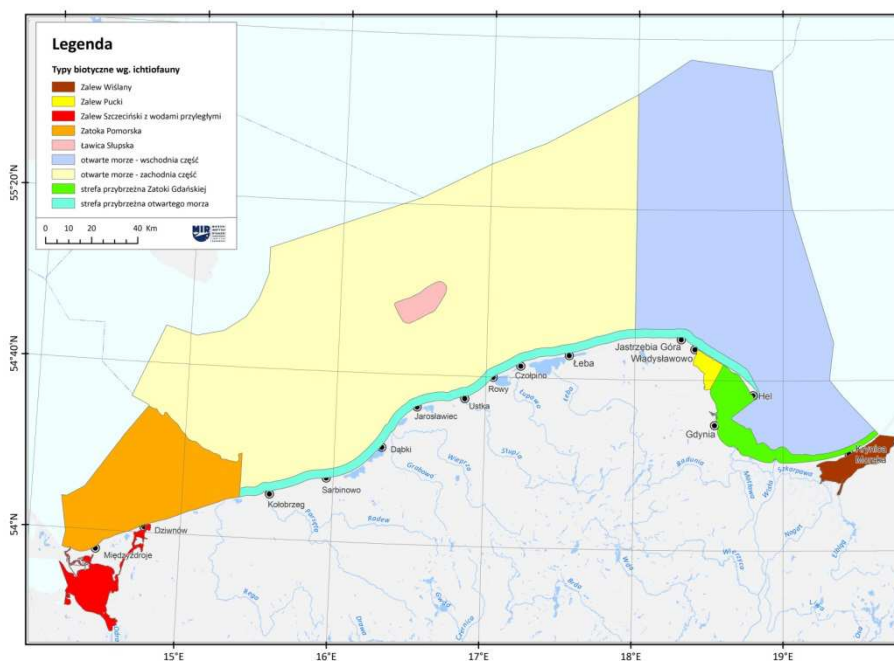
Obejmujący otwarty akwen, którego tylko część leży w Polskich Obszarach Morskich, o głębokości nie przekraczającej 20 m. Południowo-zachodnia część Zatoki należy do estuarium Odry i pozostaje pod wpływem wód słodkich. W obszarze mieszania wód słodkich i słonych bytują ryby zarówno słodkowodne jak i morskie. Najczęściej spotykanymi gatunkami są śledź, ryby karpowate (leszcz, płóc), okoniowate (okoń, sandacz), stornia, stynka i ryby dwuśrodowiskowe - troć, łosoś, certa. Często notowane są ryby charakterystyczne dla zachodniego Bałtyku.

- Zespół ryb Ławicy Słupskiej

Obejmujący zróżnicowane i cenne przyrodniczo siedliska denne w środkowej części Polskich Obszarów Morskich. Cechy charakterystyczne ichtiofauny tego rejonu są stosunkowo mało poznane, jednak z uwagi na specyficzne warunki siedliskowe, obszar ten powinien zostać wyróżniony w typologii zespołów ryb z uwagi na potencjalnie dużą rolę w reprodukcji niektórych gatunków ryb (np. śledź, skarp, ryby z rodzaju Gobidae)

Zespół ryb otwartego morza

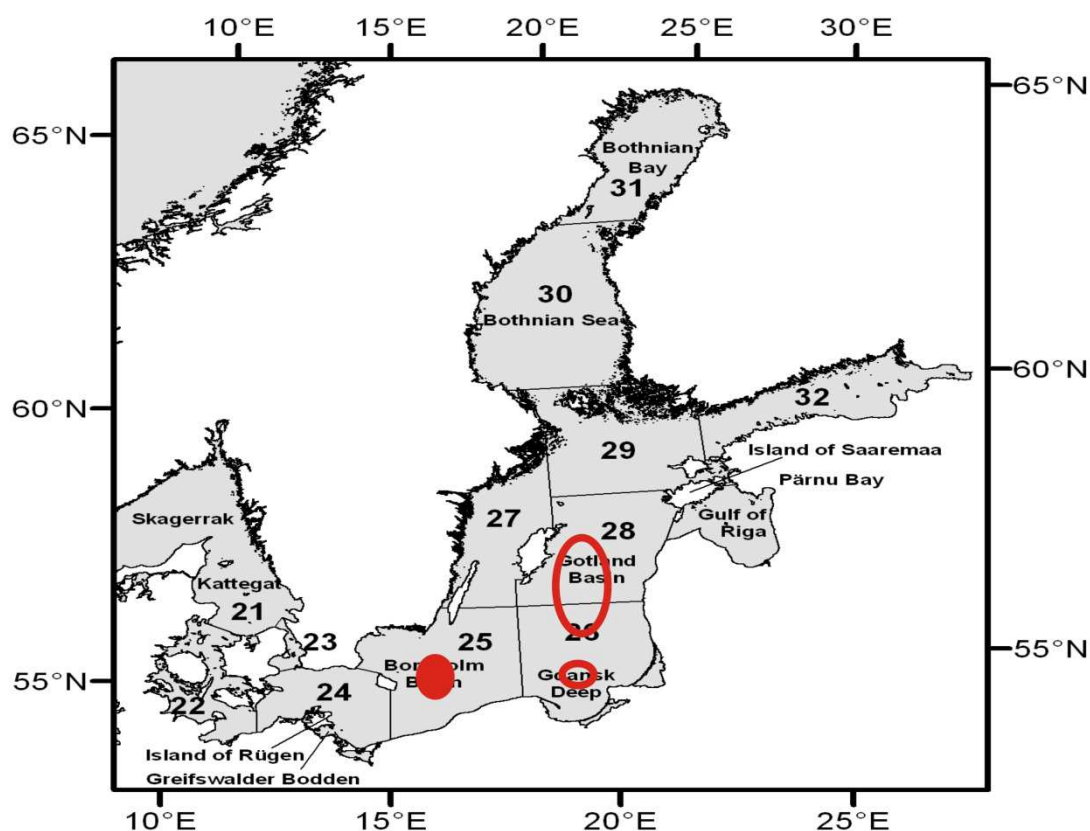
Obejmuje niewymienione wcześniej Polskie Obszary Morskie. Z uwagi na gradient zasolenia zauważalna jest zmienność składu gatunkowego ichtiofauny z zachodu (częste obserwacje ryb migrujących z zachodniego Bałtyku) na wschód. Obserwuje się także różnice w rozmiarach ryb tych samych gatunków łowionych masowo (np. storni). Z uwagi na powyższe rozrózniono część zachodnią (obejmującą kwadraty statystyczne wg ICES 24 i 25) oraz wschodnią (kwadrat statystyczny wg. ICES 26).



Rys. 1.1.61. Typy biotyczne zespołów ryb w Polskich Obszarach Morskich (opracowanie własne Psuty i Szymanek, MIR-PIB)

Warunki środowiskowe warunkują nie tylko rozmieszczenie ichtiofauny ale również sukces reprodukcyjny. Deficyty tlenu i wysokość zasolenia w głębiach limitują skuteczny rozród dorsza. Tradycyjnym rejonem tarła dorsza stada wschodniego Bałtyku były Baseny Gotlandzki, Gdański i Bornholmski (Rys. 1.1.62). Margoński i in. (2010) potwierdzili istnienie istotnej statystycznie relacji pomiędzy rekrutacją dorsza a objętością "wody dorszowej" w Basenie Gotlandzkim. Niestety w ostatnich latach skuteczny rozród dorsza ma miejsce jedynie na obszarze Głębi Bornholmskiej.

Deficyty tlenu w strefie przybrzeżnej mają istotny wpływ na zespoły ryb, ponieważ wody te stanowią miejsce tarła i rozwoju narybku wielu gatunków zasiedlających obszary przybrzeżne. Są to fazy rozwojowe szczególnie wrażliwe na niedobory tlenu.

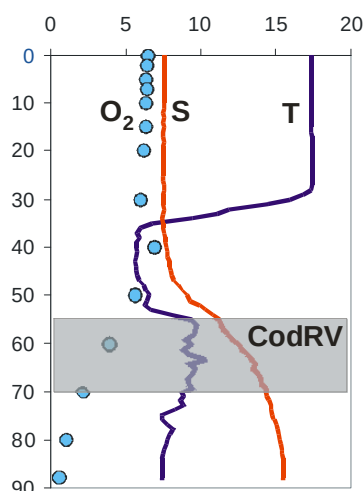


Rys. 1.1.62. Rejony rozrodu dorsza stada wschodniego Bałtyku

Objętość wody, której parametry hydrologiczne umożliwiają skuteczny rozwój ikry dorsza określono mianem "wody dorszowej" (cod reproductive volume). Koncepcja opiera się na określeniu objętości mas wodnych Basenów Bornholmskiego, Gdańskiego i Gotlandzkiego spełniających następujące kryteria (Rys. 1.1.63):

- zasolenie >11 psu (Nissling & Westin 1991) (pływalność ikry)
- temperatura $>2^{\circ}\text{C}$ (Wieland et al. 1994) (rozwój ikry)
- tlen >2 ml/l (Wieland et al. 1994) (przeżywalność ikry)

Deficyty tlenu występujące w wodach przejściowych analogicznie wpływają na sukces reprodukcyjny ryb rozradzających się w tych akwenach.



Rys. 1.1.63. Parametry hydrologiczne niezbędne dla uzyskania neutralnej pływalności i przeżywalności dorsza.

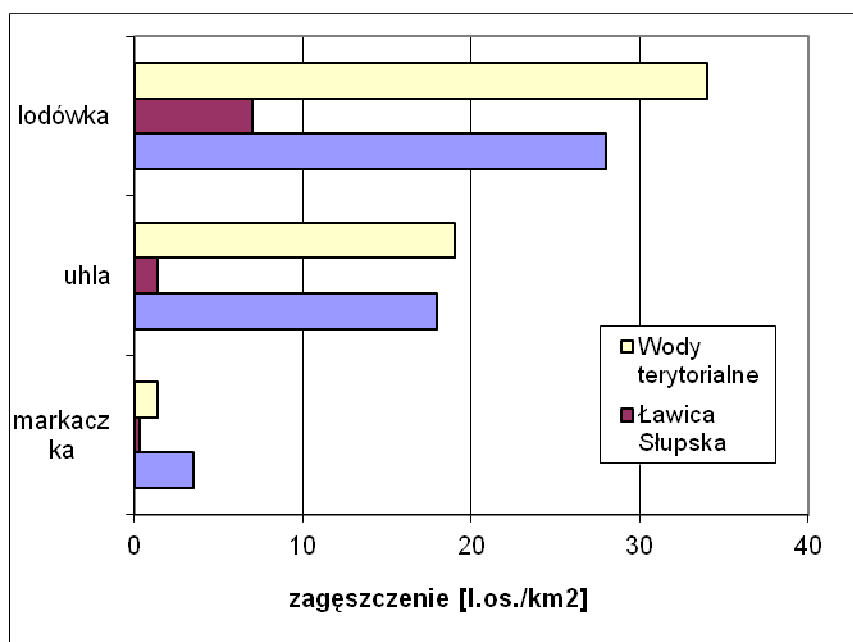
Ptaki

Monitoring zimujących ptaków morskich (MZPM) prowadzony jest od stycznia 2011 r. przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków w ramach PMŚ na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Założenia metodyczne monitoringu przewidują liczenia ptaków z jednostek pływających wzdłuż stałych transektów wyznaczonych w strefie terytorialnej wybrzeża (42 odcinki transektowe w 12 milowej strefie przybrzeżnej) oraz w strefie ekonomicznej: na Zatoce Pomorskiej i Ławicy Słupskiej (po 8 transektów); w strefie wód przybrzeżnych do głębokości 20-30 m. W ramach monitoringu wyliczane są wskaźniki liczebności oraz rozpowszechnienia gatunku w danym roku.

W 2010 roku w ramach pilotażowych badań przeprowadzono liczenia ptaków zimujących wzdłuż 140 km odcinka wybrzeża. Zaobserwowano ponad 24 000 osobników z 23 gatunków. Najbardziej rozpowszechnione na przebadanym pasie wybrzeża były: perkoz dwuczuby, nurogęś, lodówka, gągoł, mewa pospolita i mewa srebrzysta. Najliczniej występowała mewa srebrzysta (35% zgrupowania), gągoł (16%) oraz krzyżówka (11%).

W styczniu 2011 przeprowadzono badania polegające na liczeniu ptaków z jednostek pływających wzdłuż 56 stałych transektów poprowadzonych w strefie terytorialnej wybrzeża oraz w strefie ekonomicznej: na Zatoce Pomorskiej i Ławicy Słupskiej. W ramach prac badawczych stwierdzono ponad 38 000 osobników ptaków morskich należących do 24 gatunków. Najbardziej rozpowszechnionym gatunkiem była mewa srebrzysta, którą obserwowano na wszystkich 56 transektach. Lodówkę spotykano na 96% transektów, a uhlę na 88%.

Z grupy gatunków wyznaczonych do monitoringu jako podstawowe najliczniej występowały 3 gatunki kaczek morskich: lodówka, markaczka i uhl. Najliczniejsza z nich była lodówka, licząca ponad 15 000 osobników. Zagęszczenia tych trzech gatunków na Zatoce Pomorskiej, Ławicy Słupskiej oraz w dwunastomilowym pasie wód terytorialnych przedstawia rys. 1.1.64.



Rys. 1.1.64. Zagęszczenie wyznaczonych do monitoringu gatunków kaczek w 2010 roku (dane PMS)

Rok 2011 był pierwszym, w którym wykonano pełne badania na niemal wszystkich obiektach przewidzianych do kontroli. Należy pamiętać, że liczebności zimujących ptaków wodnych są kształtowane w dużej mierze przez panujące warunki lodowe. Na zbiornikach w całości zlodzonych ptaki te nie występują wcale lub są notowane w bardzo niskich liczebnościach. Dlatego ocena warunków pogodowych i stany zlodzenia kontrolowanych obiektów musi stanowić stały element analiz dotyczących zimowania ptaków związanych ze środowiskami wodnymi. Podczas kontroli prowadzonych w styczniu 2011 roku, panujące warunki zimowe można określić jako umiarkowane. Fala silnych mrozów nastąpiła na przełomie stycznia i lutego, a więc po zakończeniu liczeń.

W 2012 roku struktura dominacji gatunków ptaków stwierdzanych w strefie otwartego morza była podobna jak w 2011 roku. Najliczniejszymi gatunkami, które jednocześnie są szeroko rozpowszechnione w całej polskiej strefie Bałtyku są lodówka i uhla. Mewa srebrzysta sensu lato uzyskała podobnie wysokie wartości wskaźnika rozpowszechnienia, jednak jej zagęszczenie nie było już tak duże i wyraźnie spadało na akwenach dalej położonych od brzegu.

Ogółem stwierdzono 76 202 osobników ptaków wodnych z 28 gatunków (tab. 1.1.17). Tylko 118 osobników nie zostało oznaczonych co do gatunku, co stanowi zaledwie 0,2% wszystkich zaobserwowanych ptaków. Świadczy to o bardzo dobrej jakości zebranych danych. Dwa najliczniejsze gatunki: lodówka i uhla stanowiły w sumie aż 92% wszystkich ptaków stwierdzonych w pasie transektów i 89% wszystkich ptaków zaobserwowanych podczas rejsów. Wszystkie gatunki podstawowe dla Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich zaobserwowano tylko w pasie wód terytorialnych. W obszarze Zatoki Pomorskiej położonym poza tą strefą oraz na Ławicy Słupskiej stwierdzono odpowiednio 9 i 7 gatunków z tej grupy.

Tabela 1.1.17. Całkowita liczebność poszczególnych gatunków ptaków morskich zarejestrowanych w obrębie wszystkich transektów i wszystkich osobników widzianych podczas liczenia w 2012 roku. Podano też wskaźniki zagęszczenia i częstości. + - wartość wskaźnika mniejsza niż 0,01.

Gatunek	Osobniki w transekcje	Zagęszczenie [os./km ²]	Wszystkie zaobserwowane osobniki	Częstość [os./h rejsu]
Lodówka	29 532	56,22	45 198	1 423,80
Uhla	12 482	23,76	22 958	724, 23
Markaczka	1 256	2,39	3 036	95,77
Mewa srebrzysta	956	1,82	2 416	76,21
Alka	717	1,37	1 399	44,13
Perkoz dwuczuby	167	0,32	259	8,17
Nur czarnoszyi	39	0,07	63	1,99
Mewa siodłata	38	0,07	70	2,21
Edredon	29	0,06	39	1,23
Nurzyk	33	0,06	47	0,91
Mewa siwa	28	0,05	89	2,81
Łabędź niemy	31	0,06	131	4,13
Perkoz rogaty	22	0,04	32	1,01
Kormoran	19	0,04	71	2,24
Szlachar	12	0,02	40	1,26
Nurnik	11	0,02	29	1,48
Krzyżówka	7	0,01	71	2,24
Nur rdzawoszyi	7	0,01	28	0,88
Perkoz rdzawoszyi	4	+	4	0,13
Gągoł	3	+	16	0,50
Nurogęś	2	+	45	1,42
Mewa mała	2	+	7	0,22
Śmieszka	1	+	4	0,13
Gęgawa			3	0,09
Łabędź mały			15	0,47
Łabędź krzykliwy			12	0,38
Wydrzyk ostrosterny			1	0,03
Mewa trójpalcza			1	0,03
Osobniki nieoznaczone co do gatunku				
Nury nieoznaczone	6	0,01	67	2,11
Łabędzie nieoznaczone			37	1,17
Alka lub nurzyk	1	+	14	0,44
RAZEM	45 405	86,44	76 202	2 403,85

Najliczniejszymi gatunkami z grupy podstawowych były kaczki morskie: lodówka, uhla i markaczka (tab. 1.1.17). Na Ławicy Słupskiej stosunkowo licznie pojawiła się alka, natomiast liczebności markaczki i uhli na tym akwenie były niskie. Lodówka wykazała na wszystkich akwenach najwyższe wartości wskaźnika zagęszczenia i częstości (ryc. 33). Gatunek ten był zdecydowanym dominantem na Ławicy Słupskiej, stanowiąc tam aż 99% wszystkich ptaków zaobserwowanych w obrębie transektów. Druga pod względem liczebności była uhla. Wartości wskaźników zagęszczenia i częstości dla uhli były wyższe w pełnomorskiej części Zatoki Pomorskiej niż w obrębie wód terytorialnych. Zwraca uwagę wysoka liczebność alki w pasie wód terytorialnych. Zaobserwowano tu w sumie aż 1.354 osobniki tego gatunku. Na Ławicy Słupskiej alka była trzecim w kolejności gatunkiem pod względem zagęszczenia.

Pozostałe gatunki z grupy podstawowych były mało liczne. Z innych ptaków tylko mewa srebrzysta w obrębie całego pasa wód terytorialnych osiągnęła średnie zagęszczenie powyżej 1 os./km².

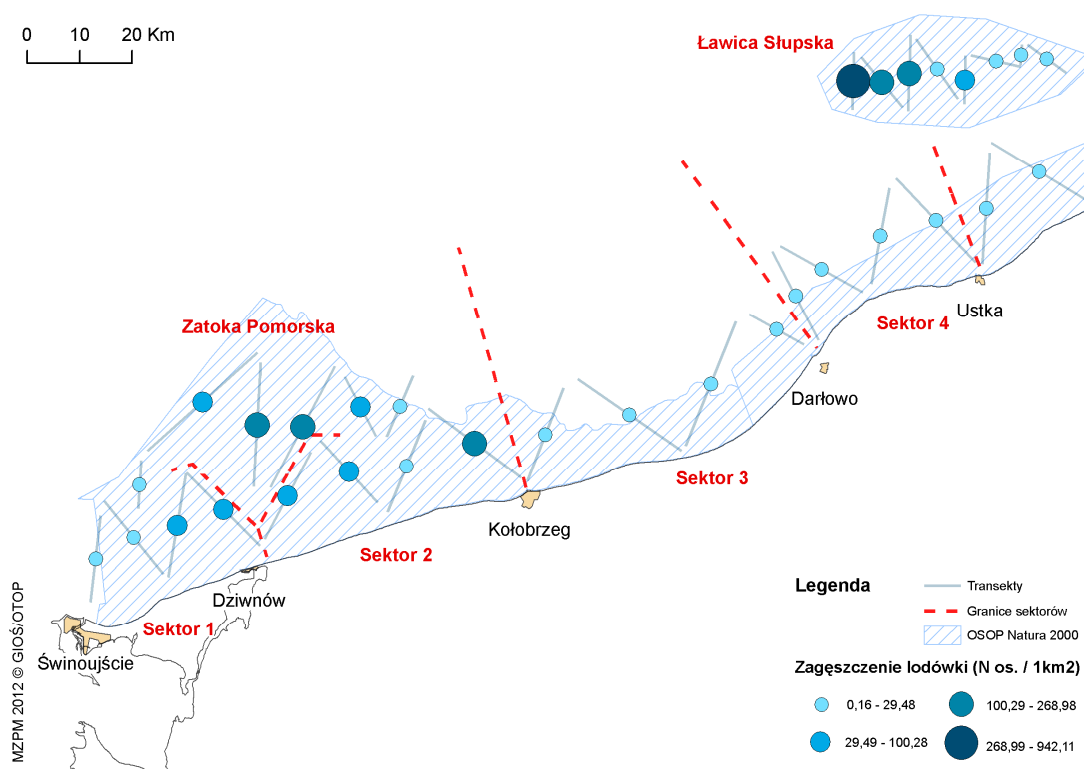
W porównaniu do roku 2011, wyraźnie więcej lodówek zaobserwowano na Ławicy Słupskiej i na Zatoce Pomorskiej. Wartości zagęszczenia osiągnęły poziom podobny do wyniku z początku lat 1990. (Durinck et al. 1994), który spowodował, że oba te akweny osiągnęły status obszaru specjalnej ochrony ptaków Natura 2000.

Zdecydowanie najmniej ptaków morskich przebywało w środkowej części pasa wód terytorialnych. Wynik ten jest zbieżny z danymi z ubiegłego roku oraz z badaniami prowadzonymi w styczniu 2005 roku (W. Meissner – dane niepublikowane). Prawdopodobnie w tej części polskiej strefy Bałtyku ptaki nie znajdują odpowiedniej bazy pokarmowej. Na rozmieszczenie kaczek morskich oprócz zagęszczenia organizmów bentosowych, które stanowią ich pokarm, wpływa też częste płoszenie przez przepływające statki (Kube & Skov 1996, Garthe & Hüppop 2004, Kaiser et al. 2006). Ponadto w tej okolicy znajduje się poligon morski i prowadzone tam ćwiczenia mogą wpływać na unikanie tego miejsca przez ptaki morskie.

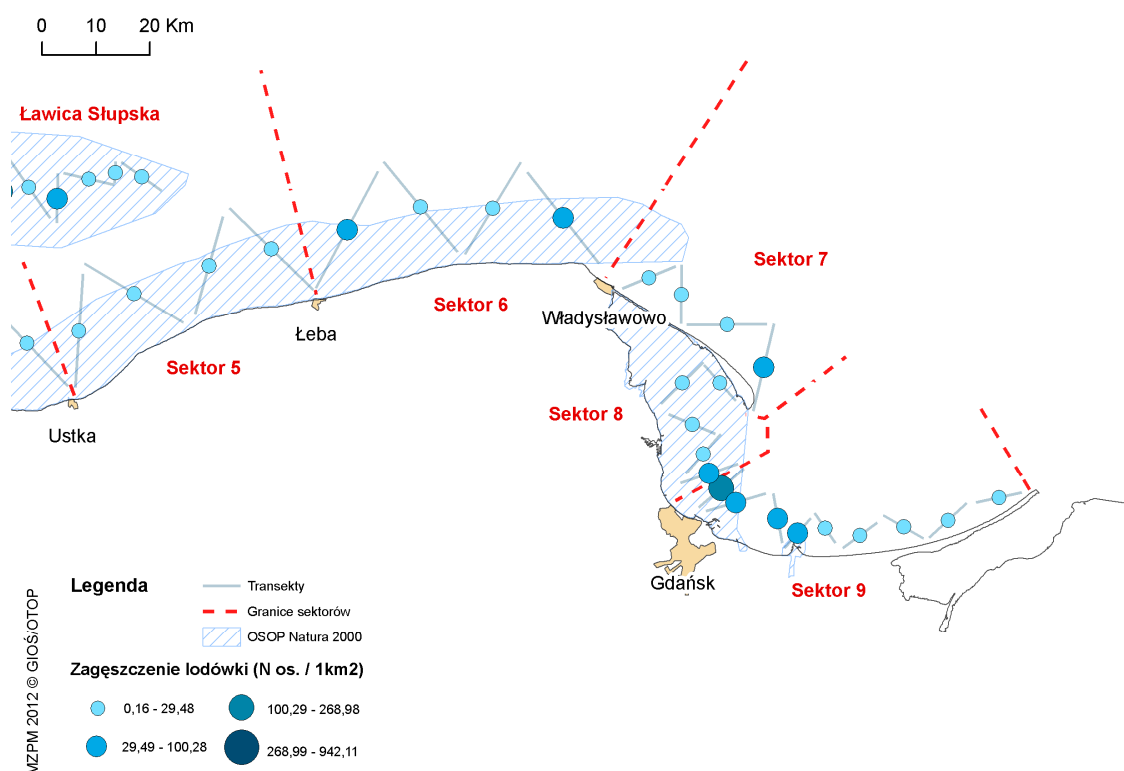
Dla 5 gatunków ptaków przedstawiono ich rozmieszczenie w obrębie polskiej strefy Bałtyku (rys. 1.1.65 – 1.1.74). Są to trzy najliczniejsze gatunki kaczek morskich, alka – której liczebność w stosunku do poprzedniego sezonu wyraźnie wzrosła oraz mewa srebrzysta sensu lato – gatunek, który stosunkowo licznie przebywa na Bałtyku, ale jego obecność na akwenach położonych z dala od brzegu w dużej mierze zależy od aktywności kutrów rybackich.

Lodówka

Najwyższe zagęszczenie lodówek, wynoszące 942 osobniki/km² zaobserwowano wzdłuż najbardziej zachodniego transektu na Ławicy Słupskiej (rys. 1.1.65). Średnie zagęszczenie tego gatunku obliczone dla całej Ławicy Słupskiej wyniosło 191 ptaków/km² i było najwyższe ze wszystkich sektorów polskiej strefy Bałtyku. Wysokie zagęszczenia lodówek zaobserwowano też we wschodniej części Zatoki Pomorskiej zarówno w pasie przybrzeżnym, jak i strefie dalekomorskiej (rys. 1.1.65). Ogółem dla całej Zatoki Pomorskiej (sektory wód terytorialnych nr 1 i 2 oraz strefa dalekomorska) wyniosło ono 69 osobników/km². W obrębie Obszaru Specjalnej Ochrony Ptaków Przybrzeżne Wody Bałtyku zagęszczenie lodówek było niskie i tylko lokalnie, wzdłuż dwóch transektów w sektorze 6, przekroczyło wartość 50 ptaków/km². Wyraźnie więcej ptaków tego gatunku przebywało jeszcze w południowej części Zatoki Gdańskiej, na granicy sektorów 8 i 9. Maksymalnie stwierdzono tu 196 osobników/km² (ryc. 1.1.66).



Rys. 1.1.65. Zagęszczenia łodówek w zachodniej części polskiej strefy Bałtyku.



Rys. 1.1.66. Zagęszczenia łodówek we wschodniej części polskiej strefy Bałtyku.

Uhla

Gatunek ten najliczniej zimował na Zatoce Pomorskiej osiągając najwyższe zagęszczenia we wschodniej części dalekomorskiej strefy tego akwenu. Lokalnie dochodziły one do 206 osobników/km² (transekt ZP06), a średnie zagęszczenie dla całej Zatoki Pomorskiej wyniosło 44 ptaki/km². Warto jednak zauważyć, że rozmieszczenie uhli nie było tu równomierne i wzdłuż pierwszych dwóch transektów nie stwierdzono ani jednego ptaka tego gatunku. W środkowej części polskiej strefy Bałtyku, w tym także na Ławicy Słupskiej, uhle przebywały bardzo nielicznie. Wyjątkowo wzdłuż dwóch transektów w sektorach nr 5 i 6 zagęszczenie ptaków tego gatunku wyniosło odpowiednio 23 i 40 ptaków/km². Większe skupienia uhli zanotowano jeszcze na Zatoce Gdańskiej z wyłączeniem Zatoki Puckiej. Maksymalne zagęszczenie tych ptaków wyniosło tam 267 osobników/km² (transekt BA36 w sektorze 9).

Markaczka

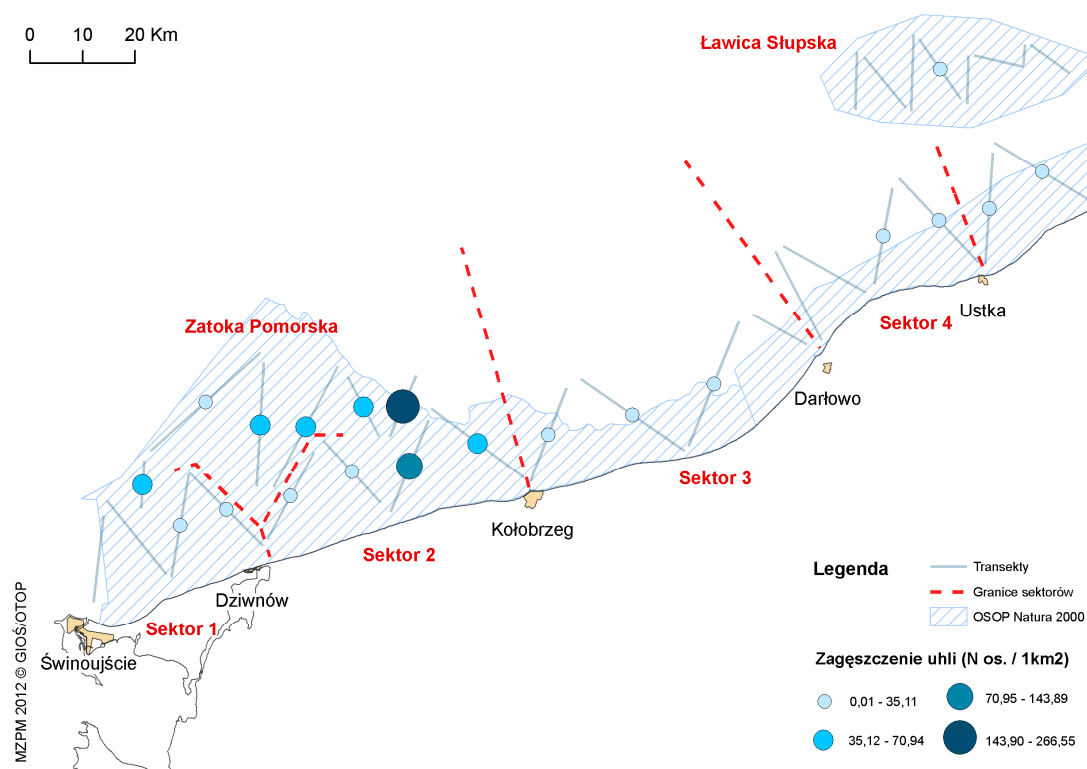
Występowanie markaczek w styczniu 2012 roku ograniczone było prawie wyłącznie do Zatoki Pomorskiej, gdzie przebywało 94% wszystkich ptaków tego gatunku zanotowanych podczas liczeń. Najwyższe zagęszczenia odnotowano tu w pasie wód terytorialnych wzdłuż transektów BA04 i BA06, gdzie wyniosły one odpowiednio 23 i 20 ptaków/km². Średnie zagęszczenie markaczek obliczone dla całej Zatoki Pomorskiej osiągnęło 7 osobników/km². Poza Zatoką Pomorską gatunek ten notowano w niewielkich zagęszczeniach, nie przekraczających 3 osobniki/km².

Alka

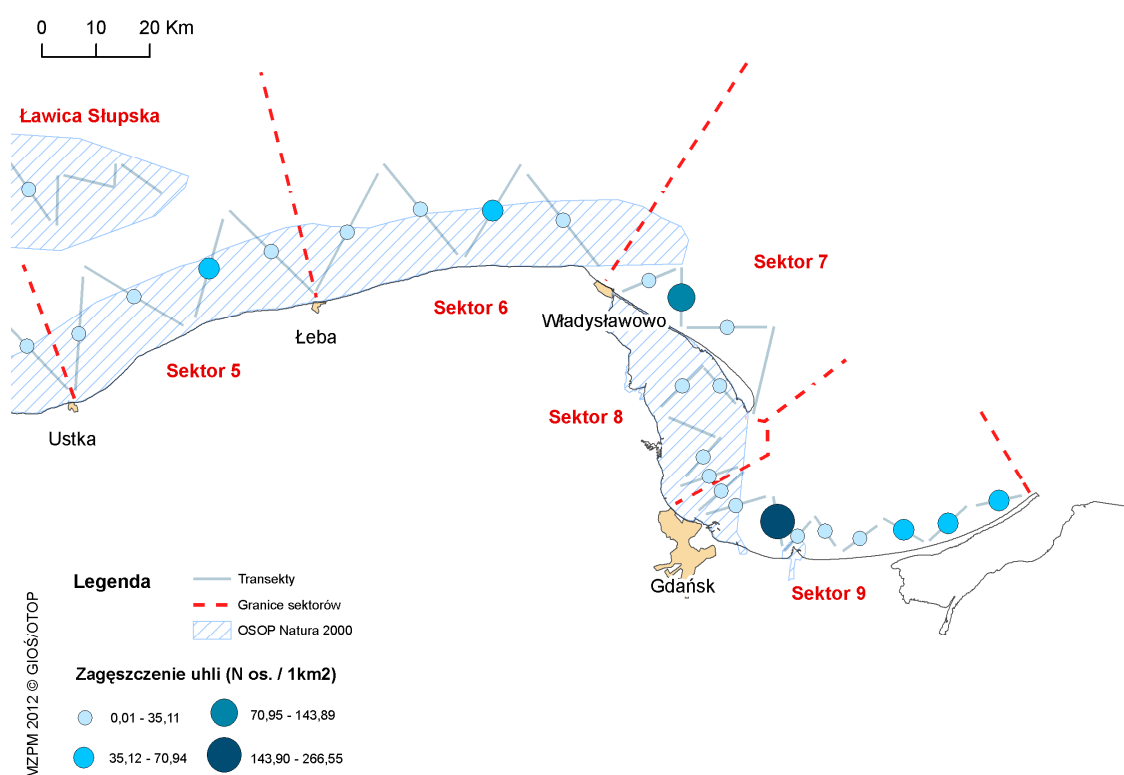
Alka zdecydowanie najliczniej występowała w obrębie dwóch najbardziej wschodnich sektorów pasa wód terytorialnych. Przebywało tam 83% wszystkich osobników zaobserwowanych podczas liczeń i 86% odnotowanych w obrębie transektów. Gatunku tego nie zaobserwowano w najbardziej zachodniej części polskiej strefy Bałtyku. Na Zatoce Pomorskiej nie stwierdzono ani jednego ptaka tego gatunku, a w obrębie pierwszych dwóch sektorów wód terytorialnych widziano tylko 5 osobników.

Mewa srebrzysta *sensu lato*

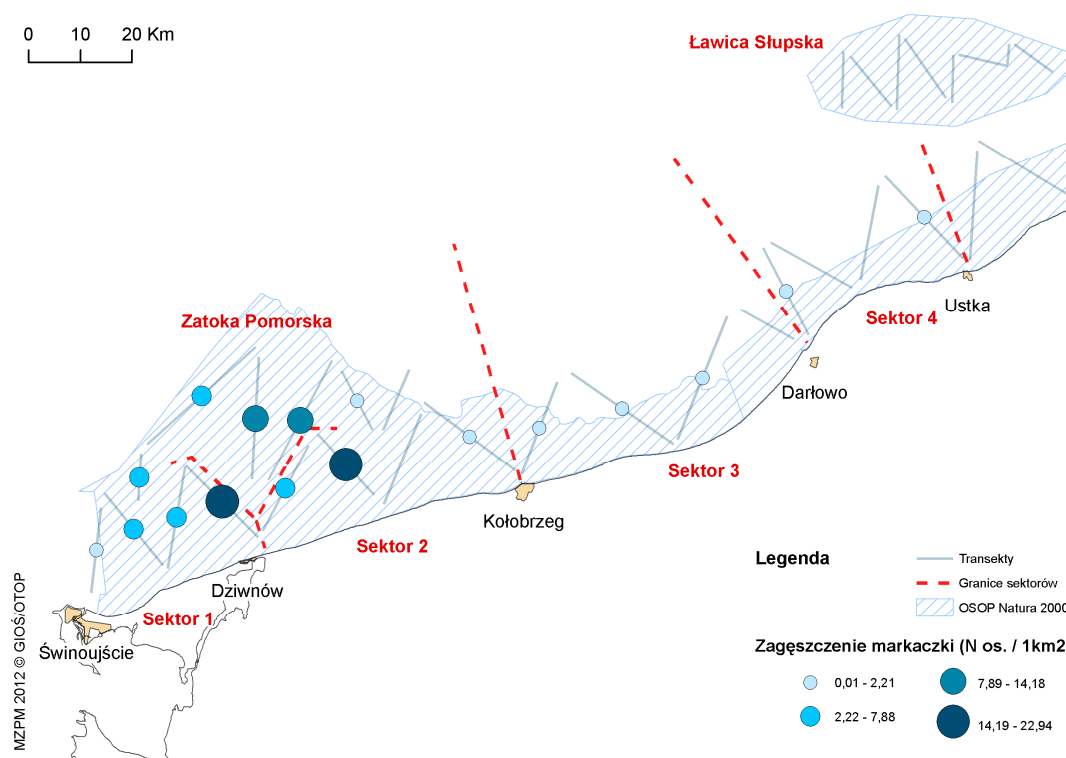
Mewa srebrzysta była gatunkiem szeroko rozpowszechnionym w polskiej strefie Bałtyku, zaobserwowanym wzdłuż większości transektów. Największe jej koncentracje odnotowano na Zatoce Gdańskiej, gdzie maksymalne zagęszczenie ptaków tego gatunku wynoszące 71 osobników/km² wystąpiło na wysokości Krynicy Morskiej (transekt BA41). Średnie zagęszczenie mew srebrzystych na Zatoce Gdańskiej wyniosło 7 ptaków/km², podczas gdy w pasie wód przybrzeżnych wybrzeża środkowego, na Ławicy Słupskiej i na Zatoce Pomorskiej nie przekroczyło ono wartości 1 osobnik/km².



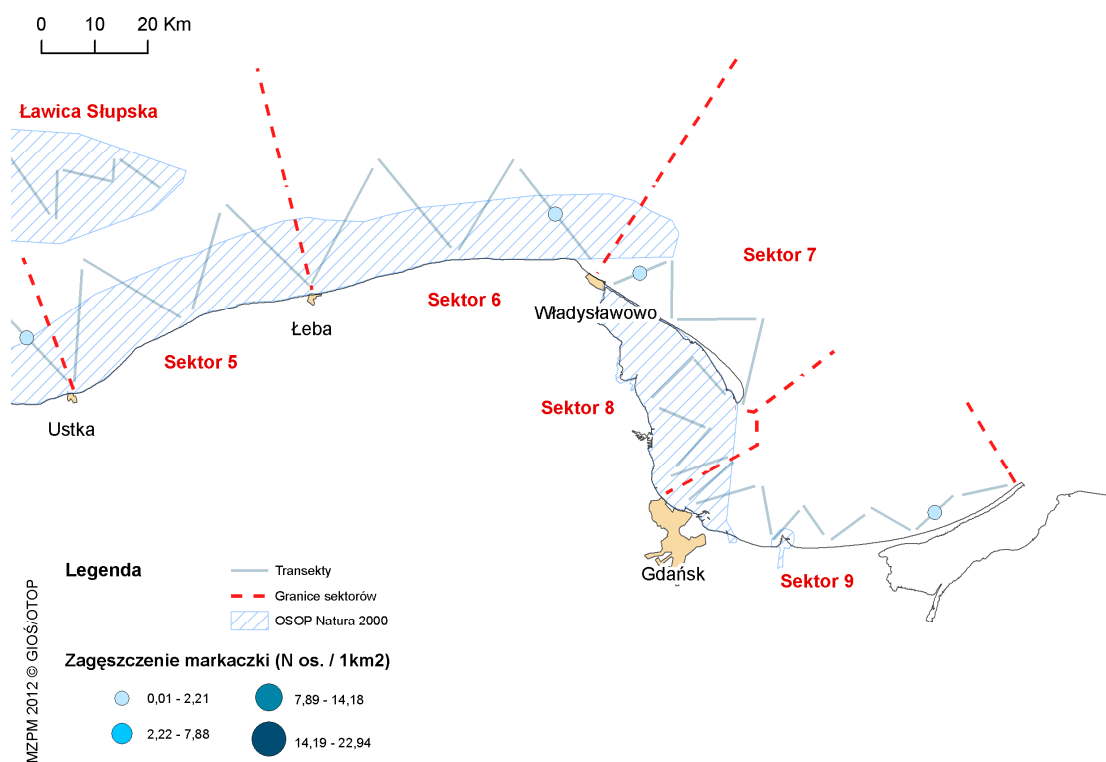
Rys. 1.1.67. Zagęszczenia uhl w zachodniej części polskiej strefy Bałtyku.



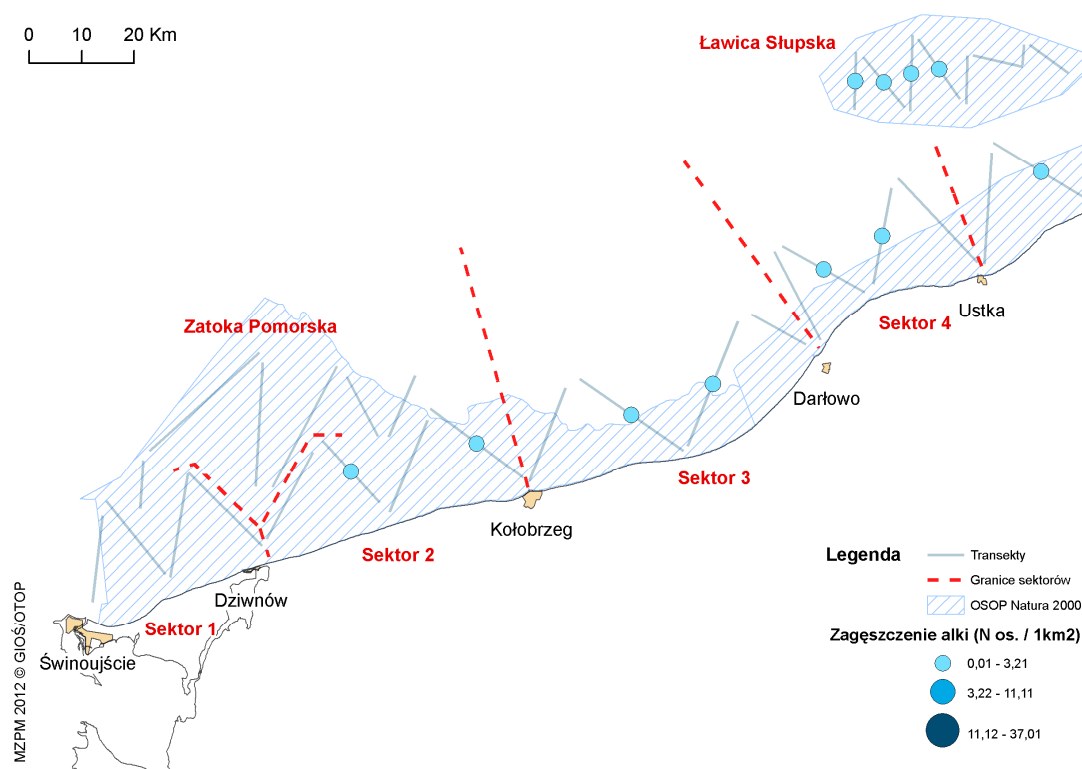
Rys. 1.1.68. Zagęszczenia uhl we wschodniej części polskiej strefy Bałtyku.



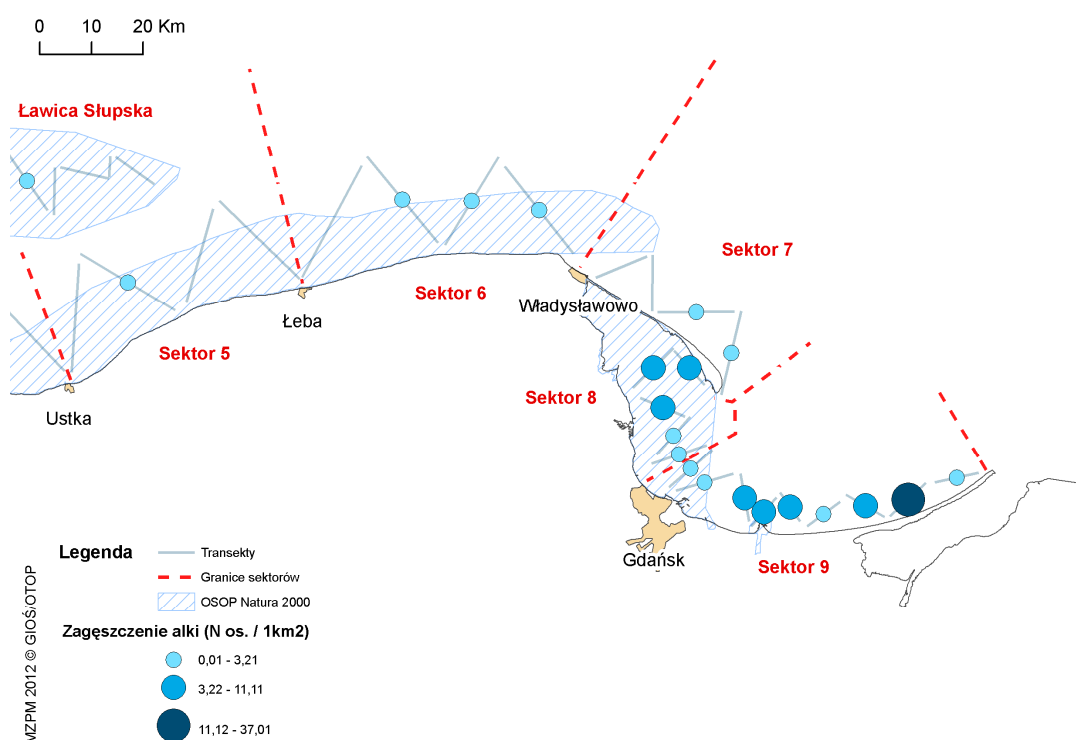
Rys. 1.1.69. Zagęszczenia markaczek w zachodniej części polskiej strefy Bałtyku.



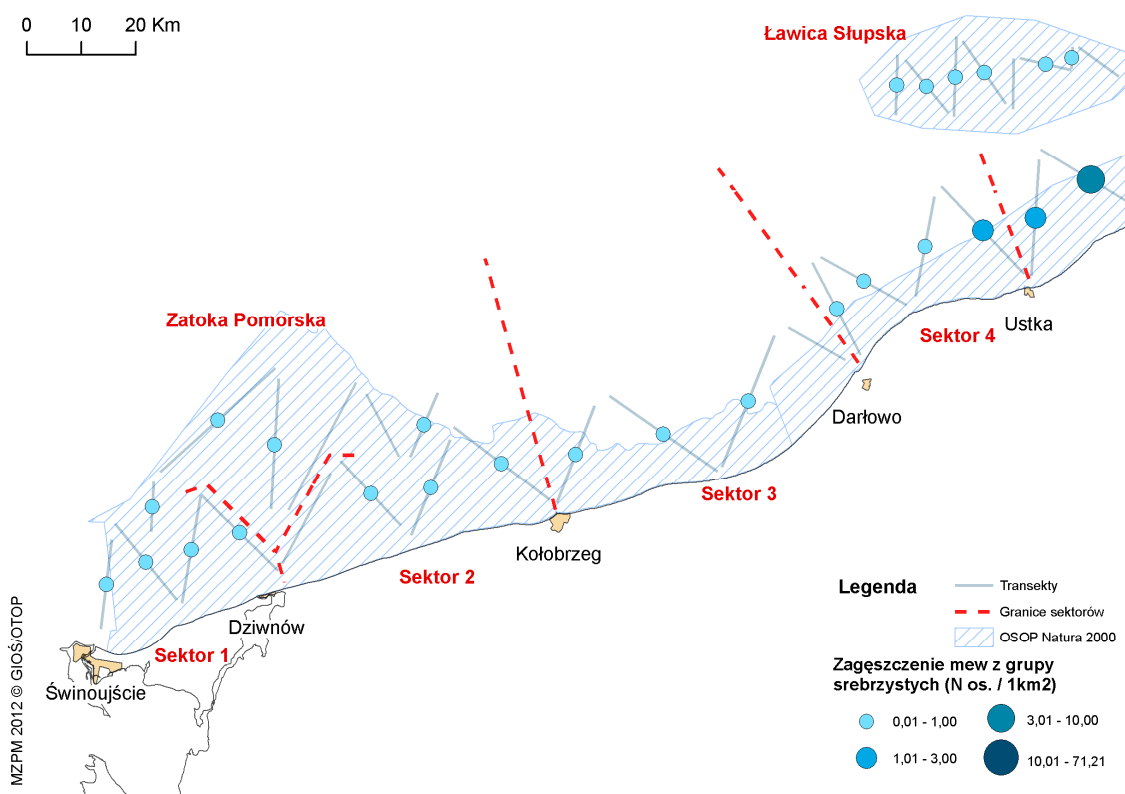
Rys. 1.1.70. Zagęszczenia markaczek we wschodniej części polskiej strefy Bałtyku.



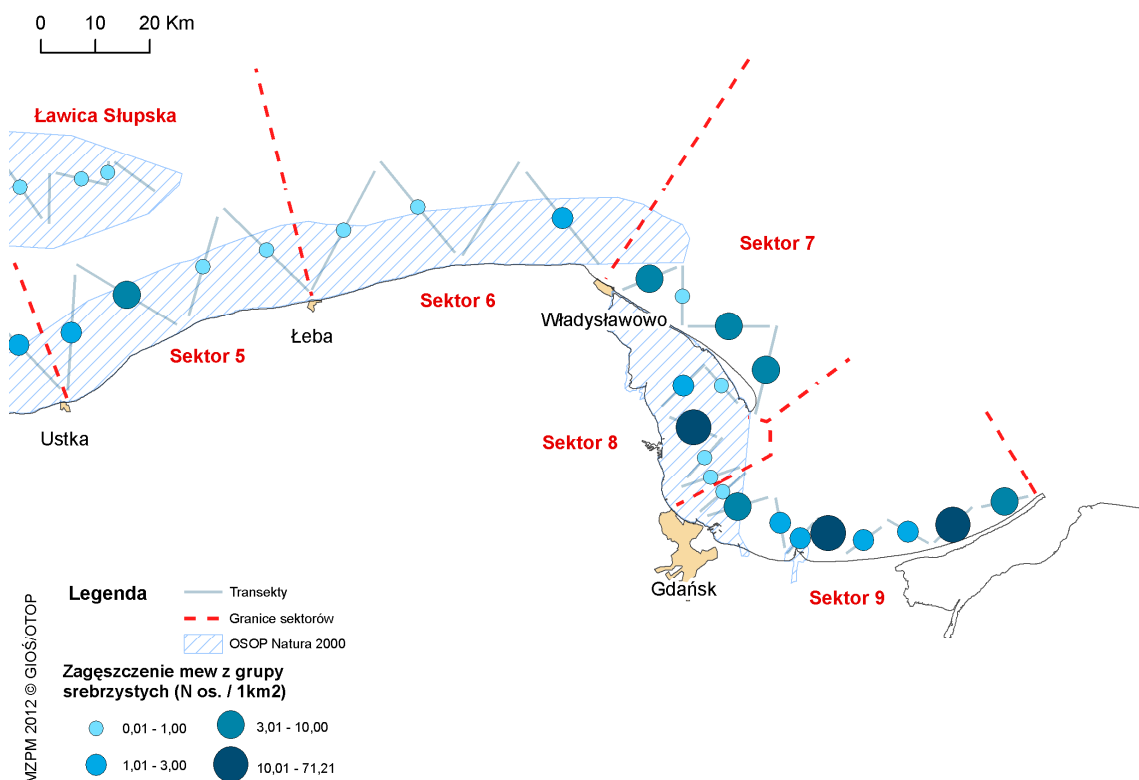
Rys. 1.1.71. Rozmieszczenie alki w zachodniej części polskiej strefy Bałtyku.



Rys. 1.1.72. Rozmieszczenie alki we wschodniej części polskiej strefy Bałtyku.



Rys. 1.1.73. Rozmieszczenie mew srebrzystych *sensu lato* w zachodniej części polskiej strefy Bałtyku.



Rys. 1.1.74. Rozmieszczenie mew srebrzystych *sensu lato* we wschodniej części polskiej strefy Bałtyku.

Ssaki morskie

Wśród ssaków w polskich wodach występują 3 gatunki foki: szara, obrączkowana i pospolita oraz 1 gatunek walenia: morświn. Aktualnie nie jest znana liczebność stada morświna ani jego behawioru w Polskich Obszarach Morskich. Przewiduje się, że informacje na ten temat będą dostępne po przeanalizowaniu danych zbieranych podczas realizacji projektu SAMBAH (Static Acoustic Monitoring of Harbour Porpoise) dofinansowanego ze środków programu LIFE+. Państwa nadbałtyckie, z wyłączeniem Federacji Rosyjskiej, uczestniczą w latach 2010-2013 w projekcie, którego celem jest określenie liczebności populacji morświna i jego miejsc występowania (<http://www.sambah.org>).

W Polsce nie prowadzi się monitoringu ssaków morskich w ramach PMŚ, natomiast ich rejestracja była do tej pory prowadzona na podstawie zgłoszeń o osobnikach przyłowionych w sieci rybackie, martwych znalezionych na brzegu lub okazjonalnych obserwacjach żywych zwierząt w wodzie. Informacje o występowaniu fok zbierane są od lat 80. XX wieku przez Stację Morską Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego (SMIOUG) w Helu w ramach jej działalności statutowej i realizowanych projektów zewnętrznych.

Od 2010 roku w ramach projektu WWF Polska prowadzony jest monitoring wybrzeża z udziałem wolontariuszy przeszkolonych przez Stację Morską Instytutu Oceanografii Uniwersytetu Gdańskiego w Helu (tzw. Błękitny Patrol). Powstaje elektroniczny atlas rejestracji ssaków morskich w Polsce pn. „Atlas ssaków Polski”, którego realizatorem jest Instytut Ochrony Przyrody PAN (<http://www.iop.krakow.pl/ssaki/Katalog.aspx>). Atlas będzie zawierał także dane dotyczące morświna (dane te wprowadza SMIOUG na podstawie swojej bazy danych). W zgromadzonej bazie dominują raporty dotyczące fok szarych. W całości zbioru z lat 1980 – 2011 jest ich 886 (77%). Większość zgłoszeń odebranych dotyczyło obserwacji zwierząt żywych (44%), niewiele mniej (37%) fok martwych, zwykle znajdowanych wyrzuconych przez morze na plażach, czasami dryfujących w wodzie.

Jak podaje Pawliczka (Pawliczka, 2012a) w projekcie „Programu ochrony morświna – wersja wstępna”: „...informacje o morświnach u polskich wybrzeży w latach 1920-1955 zostały zebrane w kolejnych publikacjach Ropelewskiego, które oprócz opisu biologii gatunku dostarczają danych ze statystyk przyłowu. W latach 20. i początku 30. XX wieku, kiedy rejestrowano takie przypadki z racji wypłacania premii za udowodnione zabicie każdej sztuki, w sieciach odnotowywano średnio 75 martwych morświnów rocznie (od 16 do 250 osobników) (wyłącznie na podstawie lat, za które istnieją dane liczbowe). Ropelewski relacjonuje, że przyłów miał miejsce niemal wyłącznie w pławnicach łososiowych wystawianych na wiosnę na łowiskach Zatoki Gdańskiej.

W latach 1933-1935 odnotowywano w przyłowie kilkaset osobników rocznie, a dodatkowe potwierdzenie tych danych podaje miesięcznik „Ryba”, mówiąc o ok. 120 sztukach morświnów złowionych w pławnice łososiowe w 1933 roku przez rybaków z Helu, Kuźnicy, Jastarni i Boru w przeciągu pięciu tygodni.

Są to jedyne dane o morświnach występujących w granicach ówczesnych polskich wód Bałtyku pochodzące z okresu pierwszej połowy XX wieku. i tylko na ich podstawie można wnioskować, że obecność morświnów była powszechna, a ich liczebność znacząca. Od 1936 roku brak jest informacji o obecności morświnów w polskich wodach Bałtyku. Dopiero w 1950 roku odnotowano pierwszy przypadek znalezienia morświna na brzegu. W latach 1950-1986 zgłaszano w Polsce przyłów 1-2 sztuk rocznie. Od lat 90. XX wieku, kiedy rozpoczęto systematyczny zbiór raportów o przypadkach obserwacji, przyłowu i wyrzucenia na brzeg morświnów, ich liczba zwiększyła się do 5-6 rocznie. Porównując liczby z okresów rozdzielonych cezurą lat 40. należy mieć na uwadze, że dane z okresu lat 20. i 30.

odnoszą się do znacznie mniejszego powierzchniowo akwenu, na jakim wówczas operowała polska flota rybacka. Także jej efektywność łowcza (mniejsza liczba kutrów i sieci oraz ich technologiczne właściwości) była wielokrotnie niższa niż obecnie. Zatem spadek liczby morświnów w naszych wodach należy oceniać jako znacznie bardziej drastyczny, niż wynikałoby to z prostego porównania liczb”.

Wg informacji zawartych w projekcie „Programu ochrony foki szarej” (Pawliczka, 2012): „foki spotykane są na całym polskim wybrzeżu, jednak najwięcej przypadków ich obecności odnotowuje się w rejonie Zatoki Gdańskiej, w tym Zatoki Puckiej i ujścia Wisły oraz odmorskiej części Półwyspu Helskiego. Najwięcej (436) raportów, stanowiących 49,2% dotyczy obserwacji fok szarych w rezerwacie Mewia Łacha w Ujściu Wisły Przekop, z czego do końca 2009 roku obserwowano je 62 razy, w 2010 liczba ta wyniosła 98, a w 2011, kiedy dodatkowo uruchomiony został monitoring on-line przy użyciu stacjonarnej kamery telewizyjnej, foki odnotowano 276 razy. W 2011 r. sama kamera zarejestrowała obecność fok od początku kwietnia do końca roku 151 razy. Dla porównania w 2012 r. grupa fok pojawiła się w rezerwacie 19 kwietnia i od tego dnia obserwowane są tam w sposób ciągły”.

W opisie Program (Pawliczka, 2012) podaje się, że: „od momentu gromadzenia danych przez SMIOUG w rejonie ornitologicznego rezerwatu Mewia Łacha były tam widywane pojedyncze foki. Wyraźny wzrost ich obserwacji nastąpił dopiero na początku obecnego wieku. W sierpniu 2007 roku odnotowano tam grupę 4 fok, we wrześniu 2008 roku - 9, w 2009 - 12, w lipcu 2010 - 15, w czerwcu 2012 - 41, zaś w lipcu tego samego roku – 55 osobników (na podstawie obserwacji GBPT KULING, WWF Polska, SMIOUG).

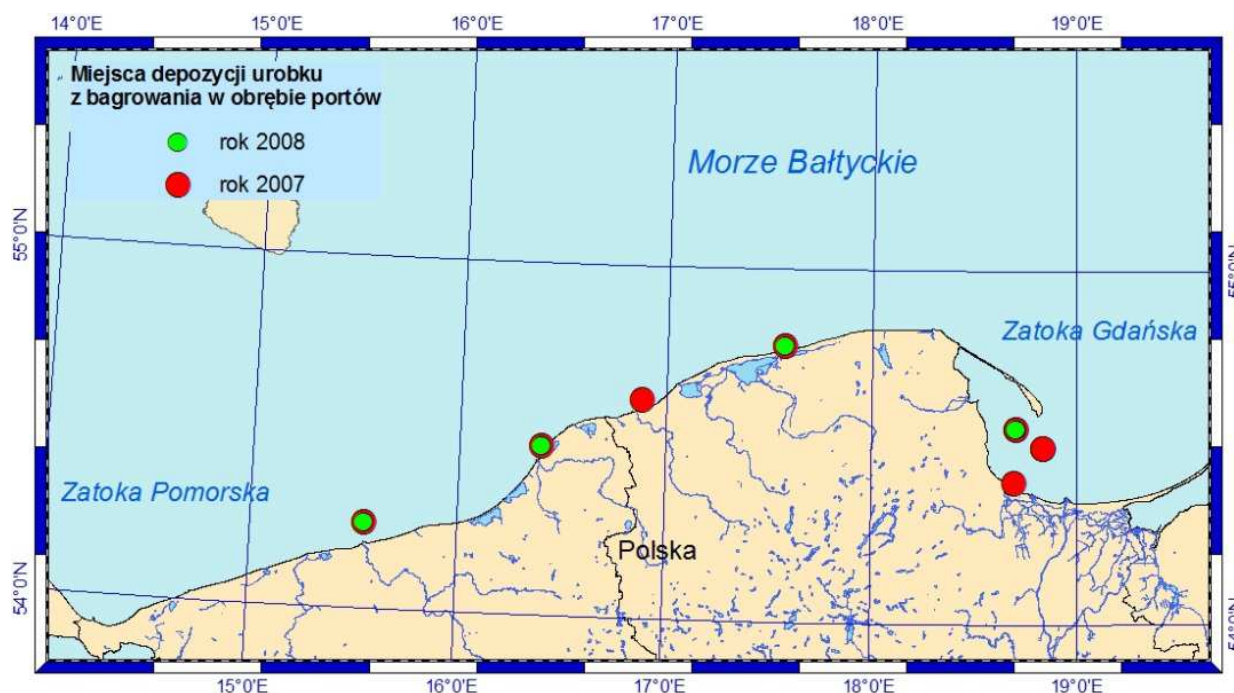
Wśród pozyskanych informacji nie ma potwierdzających bezpośrednio fakt rozrodu fok szarych na polskim wybrzeżu. Odnotowuje się jednak przypadki znajdowania tutaj foczych szczeniąt w wieku ok. 2-3 tygodni, ale nigdy nie obserwowano w pobliżu dorosłej foki. Na podstawie zaobserwowanych w 2011 r. na łasze w ujściu Wisły narodzin foki pospolitej można przypuszczać, że rejon ten jest dogodnym miejscem do rozrodu i potencjalnie może zostać wykorzystany do porodów i wychowania młodych przez foki szare, które coraz liczniej zasiedlają ten rejon. Jednocześnie należy nadmienić, iż opinia o znaczeniu wskazanych obszarów jako miejsc potencjalnego rozrodu fok szarych wynika z potwierdzonych obserwacji rozrodu obu gatunków w tych samych miejscach (np. Falstebro w Szwecji, Anholt w Danii, wyspy na Morzu Wattów i in.)”.

1.2. Presje i oddziaływania pochodzenia lądowego i morskiego wywierane na środowisko wód morskich polskiej strefy Morza Bałtyckiego

1.2.1. Straty fizyczne

W obrębie POM występują rejony składowania urobku bagrowanego (rys. 1.2.1) oraz eksploatacja kruszywa. Z eksploatacją kruszywa związane jest występowanie hałasu podwodnego, natomiast w obrębie jego składowania występują zaburzenia dna.

Zgodnie z zaleceniami HELCOM co roku Polska opracowuje raport na temat ilości urobku oraz zawartości substancji szkodliwych zawartych w składowanym materiale. Składowanie urobku odbywa się na podstawie zezwoleń wydawanych zgodnie z wymaganiami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 26 stycznia 2006 r. w sprawie trybu wydawania zezwoleń na usuwanie do morza urobku z pogłębiania dna oraz na zatapianie w morzu odpadów lub innych substancji (Dz. U. Nr 22, poz. 166). Według dotychczasowej oceny wprowadzane zanieczyszczenia mieszczą się w określonych normach i nie powstaje przekroczenie zawartości substancji szkodliwych w środowisku morskim. Tym nie mniej nie prowadzi się monitoringu wpływu efektów akustycznych związanych z procesem składowania i ich wpływu na organizmy.



Rys. 1.2.1. Miejsca składowania urobku bagrowanego w latach 2007, 2008

1.2.2. Szkody fizyczne

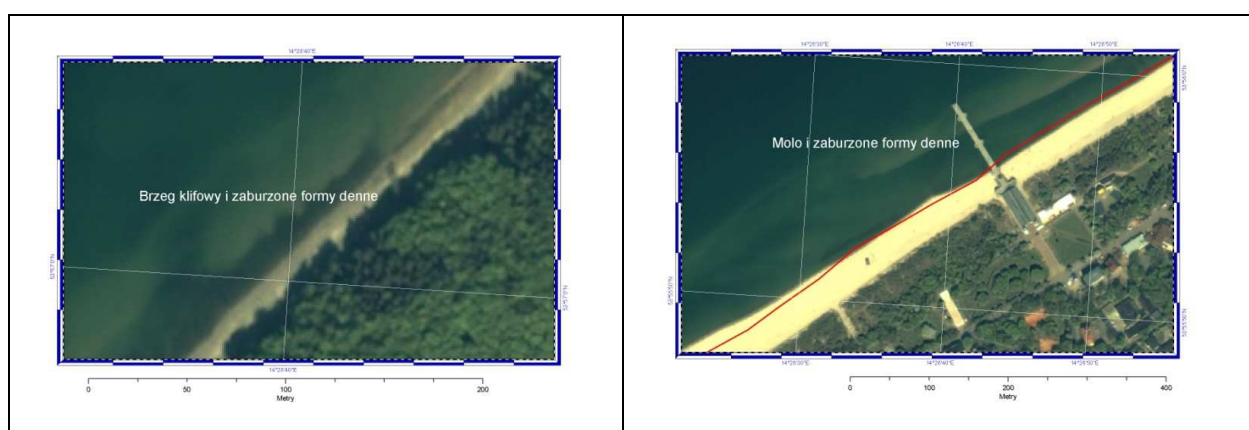
Głównym elementem powodującym szkody fizyczne w obrębie polskich wód jest infrastruktura portów oraz działania związane z ochroną brzegu morskiego. Istniejąca

infrastruktura portowa nie obejmuje jednak znaczącego odsetka linii brzegowej i może być zaliczona do oddziaływań lokalnych, które jednakże mogą w znaczący sposób wpływać na procesy transportu i sedimentacji rumowiska wzdłuż brzegu.



Rys. 1.2.2. Strefy akumulacji osadów w rejonie falochronów portu we Władysławowie (na podstawie ortofotomapy CODGiK, CODGiK, 2009)

Jednym z takich przykładów jest port we Władysławowie znajdujący się w obrębie wydzielonej, jednolitej silnie zmienionej części wód Port Władysławowo (rys. 1.2.2). Od czasu zbudowania portu, nastąpiła istotna zmiana linii brzegowej na skutek intensywnej akumulacji materiału od zachodniej strony portu oraz od strony wschodniej oraz miejsc abrazji brzegu wzdłuż Półwyspu Hel. Zmiany te w istotny sposób wpływają na hydrodynamikę tego rejonu, a w szczególności na układ prądów oraz transport zawiesiny.

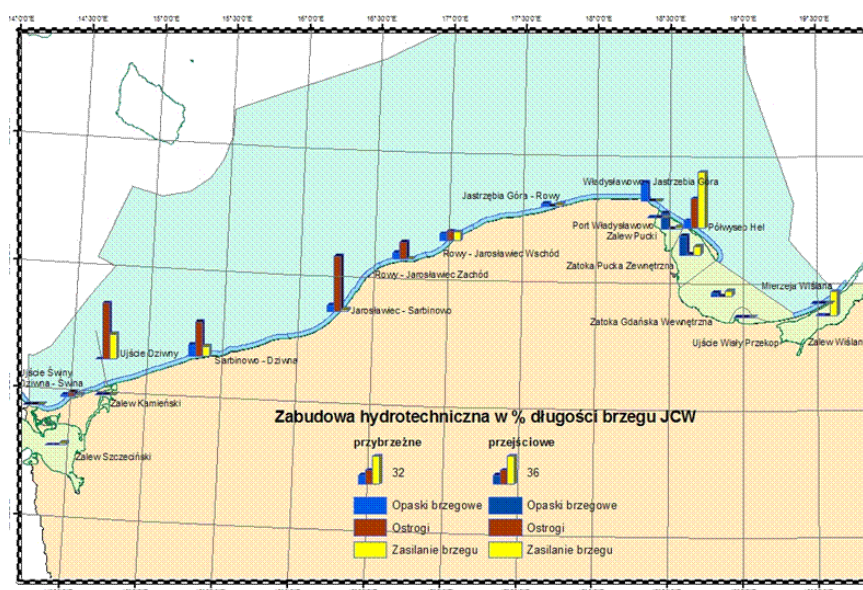


Rys. 1.2.3. Przykładowe formy denne i elementy infrastruktury hydrotechnicznej na ortofotomapach CODGiK w rejonie polskiego brzegu morskiego (CODGiK, 2009)

Innym problemem jest zabudowa wzdłuż brzegu związana z jego ochroną przed oddziaływaniem falowania i prądów (rys. 1.2.3).

Ochrona brzegów nie ma jednoznacznie szkodliwego efektu, ponieważ zabezpiecza przed erozją i zniszczeniami spowodowanymi przez morze. Ponadto istnieją metody utrzymujące dobry stan morfologiczny strefy brzegowej i nie wpływające trwale na biologię.

Dane dotyczące zabudowy brzegu w poszczególnych jednolitych częściach wód (jcw) przedstawiono w opracowaniu dotyczącym metodyki monitoringu hydromorfologicznego zleconej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (IMGW, 2009). Dane te powiązane z j.c.w poprzez ich kod, pozwalają na dokonanie wstępnej oceny oddziaływania obiektów hydrotechnicznych na JCW, poprzez ocenę procentowego udziału zabudowy w stosunku do długości linii brzegowej każdej z j.c.w (rys. 1.2.4). Dokonanie pełnej oceny wymaga jednak zgromadzenia wszystkich danych określonych w metodyce (IMGW, 2009).



Rys. 1.2.4. Wielkość zmian hydromorfologicznych w rejonie brzegu morskiego wód przejściowych i przybrzeżnych (wg IMGW 2007)⁷

1.2.3. Inne szkody fizyczne

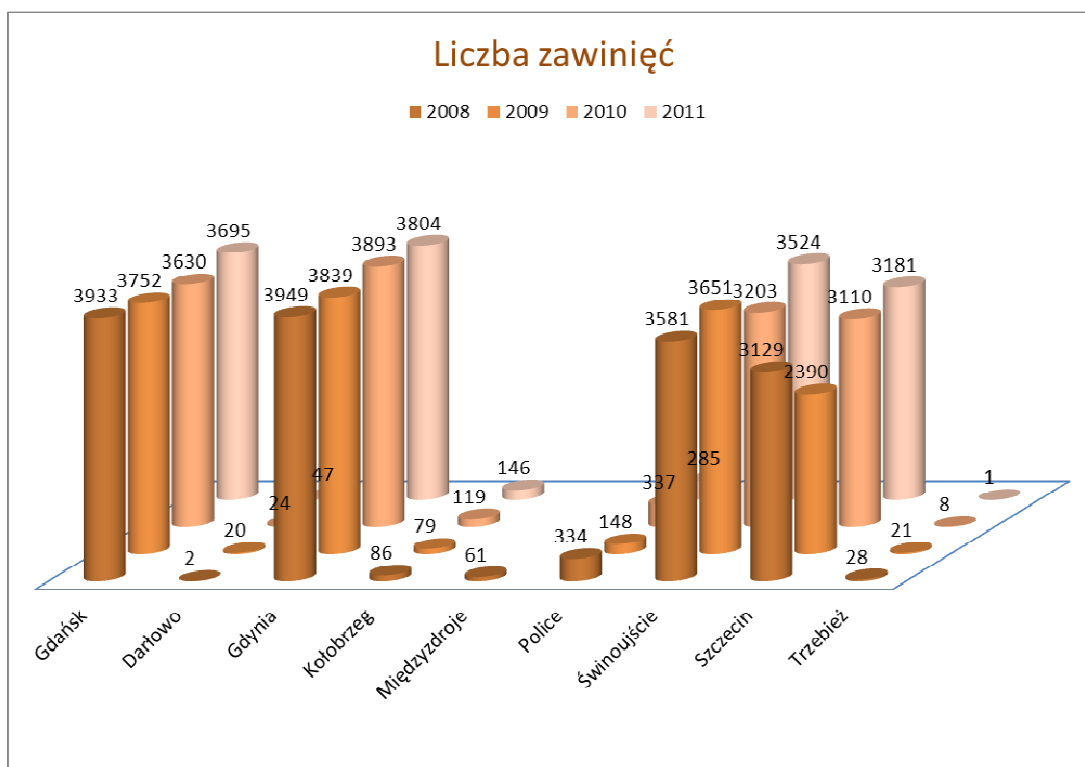
Hałas i inne źródła energii

W Polsce nie prowadzi się monitoringu wód morskich pod kątem hałasu podwodnego, co bardzo utrudnia – a dla większości wskaźników, jak sonary i echosondy, eksplozje i urządzenia pływające – uniemożliwia opis stanu środowiska morskiego pod kątem tego deskryptora.

Żegluga jest istotnym źródłem hałasu podwodnego, prowadzącego do stałego obciążenia na określonych obszarach. Szacuje się, że w jednym czasie na Bałtyku znajduje się od 1800 do 2000 statków. W zależności od typu i wielkości jednostki natężenie i częstotliwość waha się między 158 i 190 dB oraz 7 – 430 Hz. (Simmonds et al., 2003).

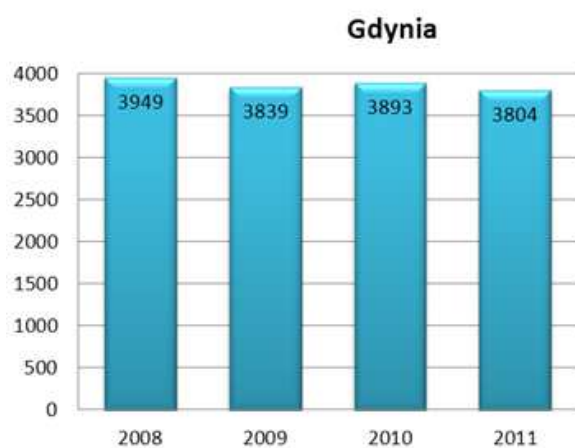
⁷ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

W zakresie hałasu podwodnego wytwarzanego przez żeglugę morską, analizę przeprowadzono w oparciu o liczbę statków zawijających do głównych polskich portów w latach 2008-2011 (rys. 1.2.5).

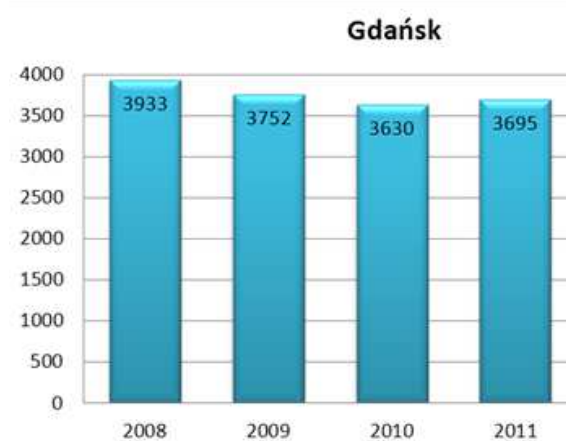


Rys. 1.2.5. Liczba statków zawijających do polskich portów w okresie 2008-2011.

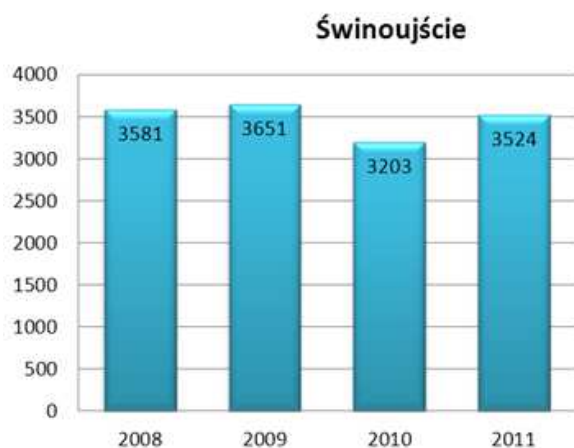
Najbardziej uczęszczanymi portami polskimi są Gdynia (rys. 1.2.6), Gdańsk (rys. 1.2.7), Świnoujście (rys. 1.2.8) i Szczecin (rys. 1.2.9).



Rys. 1.2.6. Liczba zawinięć do portu w Gdyni w latach 2008-2011



Rys. 1.2.7. Liczba zawinięć do portu w Gdańsku w latach 2008-2011

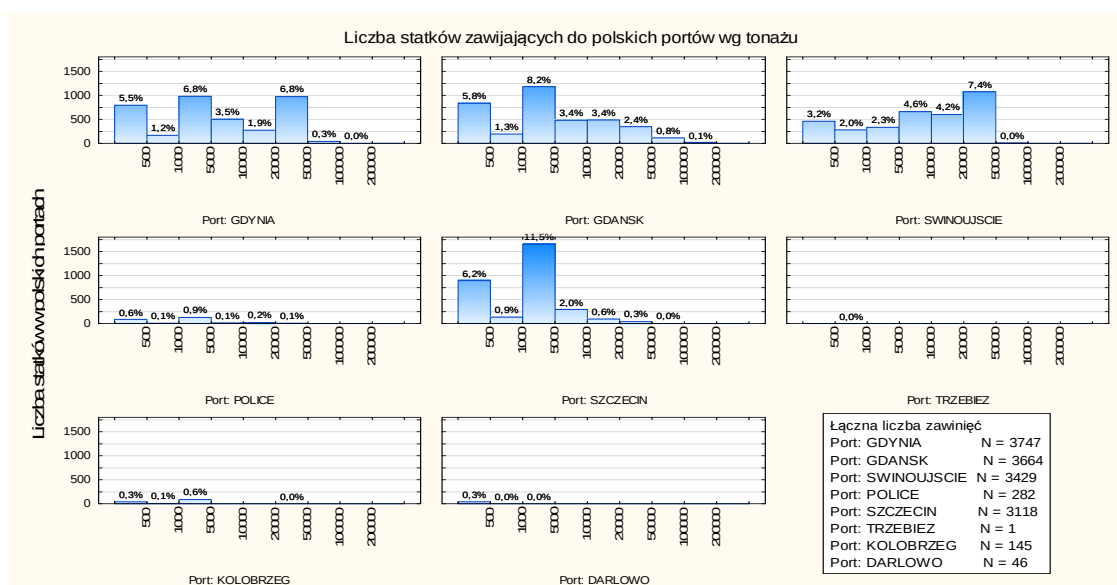


Rys. 1.2.8. Liczba zawinięć do portu w Świnoujściu w latach 2008-2011



Rys. 1.2.9. Liczba zawinięć do portu w Szczecinie w latach 2008-2011

Dla statków, które wzięto pod uwagę w analizie były dostępne dane dotyczące typu statku, tonażu martwej wagi (dwt), zanurzenia, długości, szerokości oraz tonażu pojemnościowego brutto (gwt). Zważywszy na tonaż i zanurzenie – te cechy statków, które są bezpośrednio związane z emisją hałasu o najbardziej szkodliwym oddziaływaniu, analizę podzielono na liczbę statków zawijających do polskich portów według tonażu (rys. 1.2.10) oraz liczbę statków zawijających do polskich portów według zanurzenia (rys. 1.2.11).



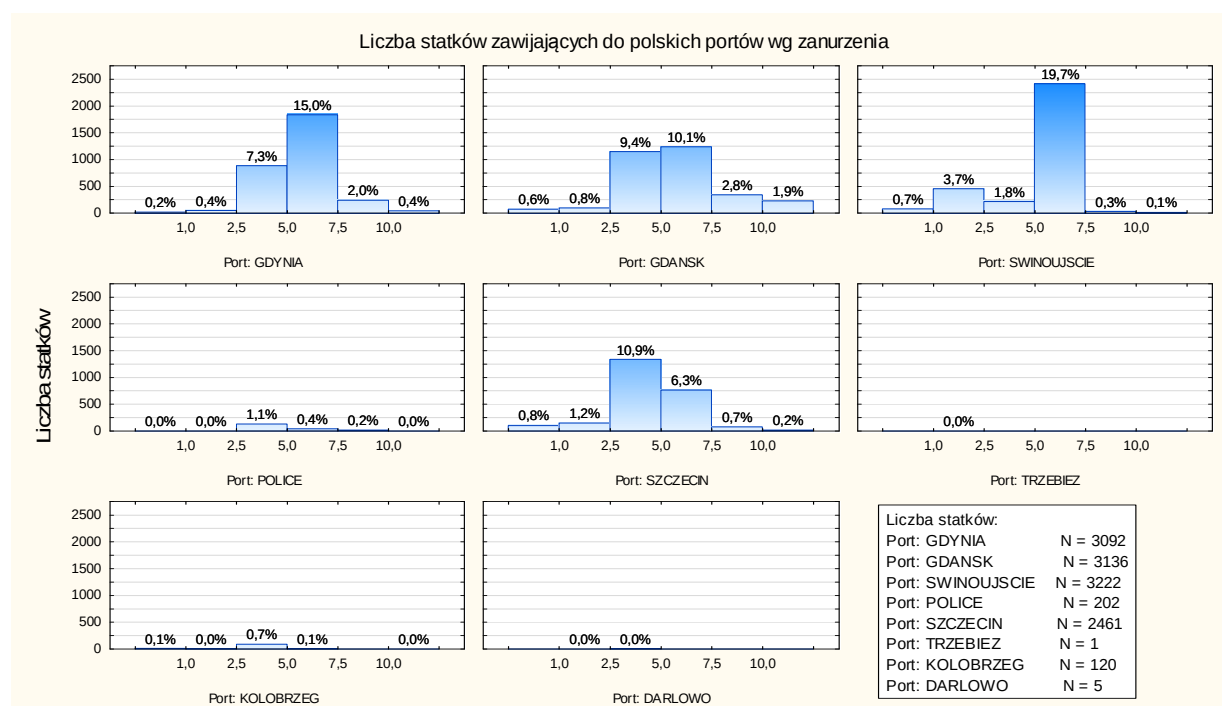
Rys. 1.2.10. Liczba statków zawijających do polskich portów względem tonażu.

W zakresie tonażu statków, analiza histogramów pokazuje, że ważniejsza od tego parametru jest częstość, z jaką statki o średnim tonażu przypływają do Polski. Dotyczy to w szczególności statków w zakresie 1000 do 5000 ton (dla wszystkich portów) oraz 20000 do 50000 ton (dla dwóch głównych portów, to jest Gdańsk i Gdynia). W obu zakresach, widoczne jest pewne zagrożenie pod względem natężenia szkodliwego hałasu podwodnego w

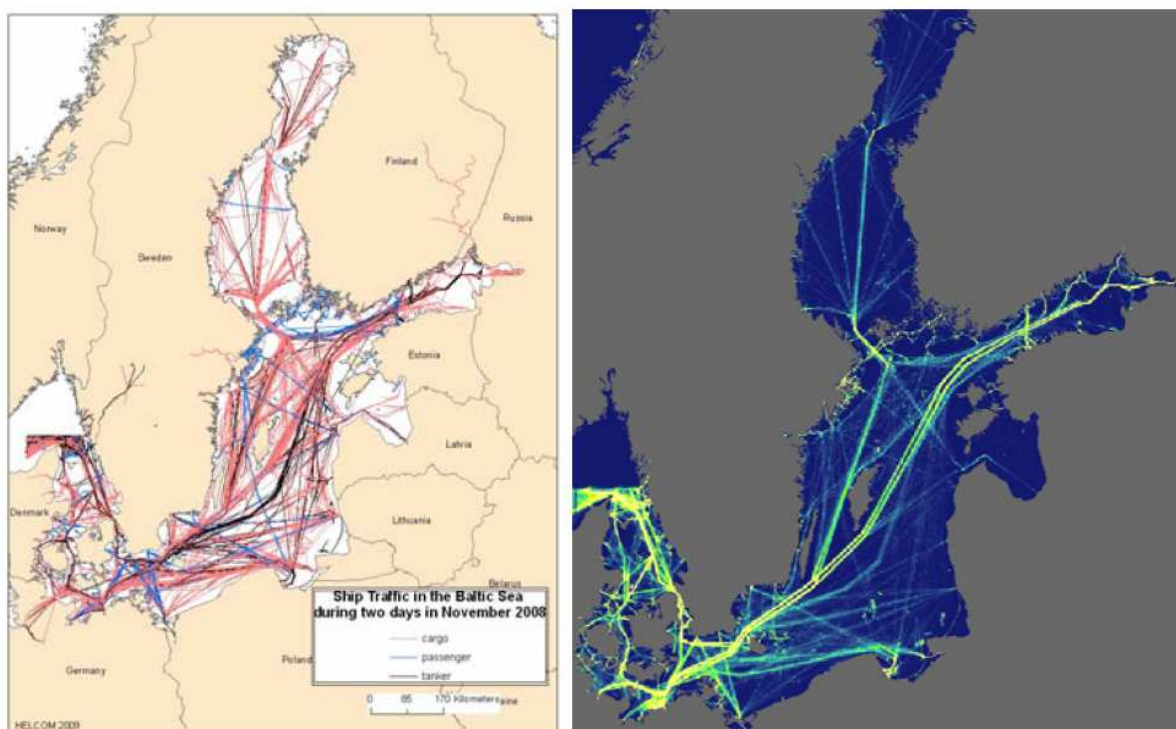
środowisku morskim (rys. 1.2.10). Tym zakresem tonażu przypisane są następujące rodzaje statków: cargo, zbiornikowce z chemikaliami i ropopochodnymi produktami, kontenerowce, holowniki oraz pasażerskie.

Hałas spowodowany statkami o dużym zanurzeniu ma większy zasięg przestrzenny w środowisku morskim. Czynnikiem rozstrzygającym w analizie szkodliwego wpływu na środowisko będzie klasyfikacja tych statków względem częstości zawijania do polskich portów. Z analizy częstości zawijania do portów polskich, przeprowadzonej pod kątem zanurzenia (rys. 1.2.11) wynika, że statki o średnim zanurzeniu, tj., z zakresu 2,5-7,5 m stanowią większe zagrożenie niż pozostałe. Są one zbieżne z wyżej przedstawionymi statkami o tonażu z zakresów reprezentujących najczęściej zawijające jednostki do polskich portów, mianowicie: cargo, zbiornikowce z chemikaliami i ropopochodnymi produktami, kontenerowce, holowniki i pasażerskie.

Obok cech takich jak zanurzenie i tonaż statków, powinno się poddać analizie główne tory żeglugowe. Na rys. 1.2.12 przedstawiono przykładowe mapy z najbardziej uczęszczanymi trasami na Morzu Bałtyckim. Po lewej stronie zilustrowany jest ruch statków typu cargo, tankowców i pasażerowców podczas dwóch dni w listopadzie 2008 roku. Na rysunku po prawej stronie można obejrzeć zagęszczenie żeglugi morskiej podczas tygodniowego okresu w 2008r., gdzie preferencyjne tory zostały zaznaczone żółtym kolorem.



Rys. 1.2.11. Liczba statków zawijających do polskich portów względem zanurzenia.



Rys. 1.2.12. Mapa przedstawiająca preferencyjne tory żeglugowe na Bałtyku.
Źródło danych: HELCOM AIS (Automatic Identification Systems).

Z mapy wynikają, że trzy główne trasy żeglugowe znajdują się w obrębie polskich wód: Oś Gdańsk, Gdynia – Bałtyk Zachodni; oś Szczecin, Świnoujście – wylot z Bałtyku (Cieśnina Sund).

Analiza histogramów zanurzenia i tonażu stanowi względnie prosty przykład modelu, jakim można w przyszłość posłużyć się w śledzeniu preferencyjnych tras żeglugi morskiej, typów statków o większym zagrożeniu, itp. Badania tego rodzaju umożliwią zdobywanie niezbędnej informacji do dokonania oceny stanu środowiska morskiego pod kątem szkodliwego wpływu hałasu podwodnego i wprowadzenia działań jemu przeciwdziałających w dziedzinie żeglugi morskiej.

Od września 2012 roku Instytut Oceanografii (w tym Stacja Morska) Uniwersytetu Gdańskiego realizują polską część projektu (finansowanego przez LIFE+, NFOŚiGW, FRUG) pn. BIAS: „Baltic Sea Information on Acoustic Soundscape” (Informacja o poziomie podwodnych dźwięków Morza Bałtyckiego), którego głównym celem jest pilotażowe wdrożenie badań hałasu podwodnego w ramach wskaźnika opisowego 11 na poziomie regionalnym Morza Bałtyckiego. Czas trwania projektu przewidziano do sierpnia 2016 r.

Śmieci w środowisku morskim

Głównym źródłem zanieczyszczeń stałych w środowisku morskim jest działalność człowieka. Odpady zostają wymywane, zabierane przez wiatr lub wrzucane do wody wprost z wybrzeża. Część odpadów pochodzi również z aktywności żeglugowej i wydobywczej prowadzonej na morzu. Śmieci na wybrzeżu mają dwojakie pochodzenie – turystyczne i od zamieszkującej rejonu nadmorskie ludności. Ilość śmieci stałych pochodzących z działalności rekreacyjnej wzrasta wraz ze stale rosnącą intensywnością ruchu turystycznego. Wpływ na

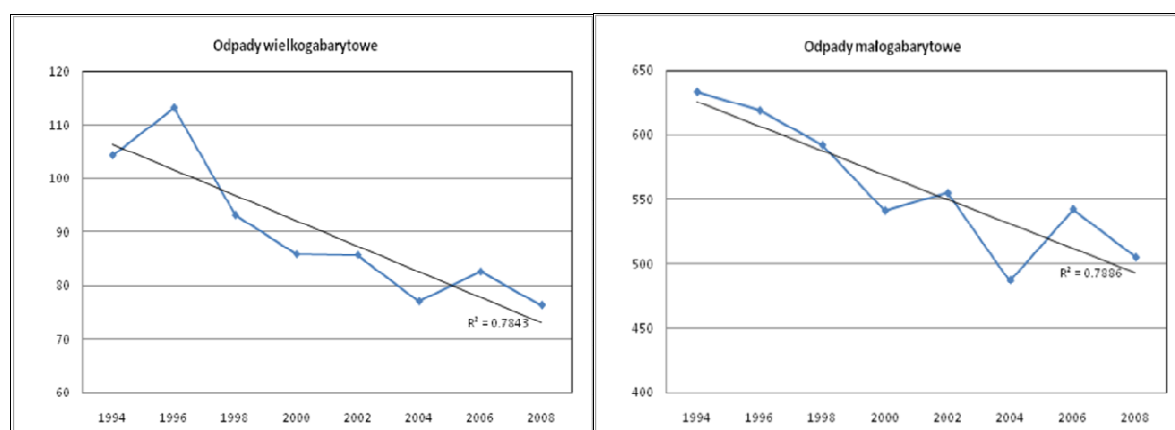
obciążenie wybrzeża ma także coraz większa dostępność i popularność aktywnych form wypoczynku morskiego. Wybrzeże jest bardzo często traktowane przez część mieszkańców jako doskonałe miejsce bezpłatnego wyrzucania odpadów

Spośród pięciu wskaźników podstawowych charakteryzujących stan śmieci w środowisku morskim w Polsce dostępne są tylko dane dla wskaźnika śmieci/odpady na linii brzegowej.

Wskaźnik został przetestowany w ramach ogólnoeuropejskiego programu badawczego Coastwatch Europe - Obserwator Wybrzeża Europy. Głównym źródłem danych była książka autorstwa Tomasza Jóźwiaka pt.: "Parametryzacja stanu socjologicznego wybrzeża południowego Bałtyku w świetle idei rozwoju zrównoważonego". Wyniki, przedstawione w rozdziale opisującym stan, zostały opracowane na podstawie ankiet dla danych pozyskanych w okresie od 1994 do 2008 roku.

Śmieci/odpady na linii brzegowej

Polskie wybrzeże zostało podzielone na 10 segmentów o długości 50 km. Na każdy segment składa się 10 (na ostatni przypada 9) bloków badawczych, o długości 5 km, które następnie podzielono na 10 odcinków o długości 500m.



Rys. 1.2.13. Średnia frekwencja odpadów wielkogabarytowych i małogabarytowych w latach: 1994-2008.

Długość badanego wybrzeża zmieniała się w poszczególnych latach. W 2008 roku obserwacje przeprowadzono w terminie 12-28 września i obejmowały one obszary takie jak: **Mierzeja Wiśłana** (Piaski wsch., Piaski zach., Krynica M. wsch., Krynica M. zach., Przebrno zach., Kąty Rybackie wsch., Kąty Rybackie zach., Junoszyna wsch., Junoszyna zach., Mikoszewo wsch.), **Zatoka Gdańska** (Sobieszewo wsch., Sobieszewo zach., Stogi, Gdańsk Port, Jelitkowo-Brzeźno, Sopot, Gdynia, Babi Dół wsch., Babi Dół zach., Mierzyno-Rewa), **Zatoka Pucka** (Rzucewo wsch., Puck wsch., Puck zach., Gnieźdźewo pñ. -zach., Władysławowo zat. wsch., Kuźnica zat. zach., Kuźnica zat. wsch., Jastarnia zat. wsch., teren wojskowy zat., Hel zatoka), **Półwysep Morze** (Hel morze, teren wojskowy morze, Jurata morze wsch., Jastarnia morze zach., Jastarnia morze wsch., Kuźnica morze zach., Władysławowo morze wsch., Władysławowo morze zach., Chłapowo zach., Karwia wsch.), **Słowiński Park Narodowy** (Jez. Łebsko wsch., Czołpinko wsch. 2, Czołpinko wsch. 1, Czołpinko zach., Rowy wsch. 2, Rowy wsch. 1, Rowy zach., Poddąbia zach., Ustka wsch.), **Jarosławiec** (Ustka zach., Lędowskie wydmy zach., Wydmy Górskie, Jarosławiec wsch., Jarosławiec zach., Rusinowo zach., Kopań wsch., Darłówko wsch., Darłówko zach., Dąbki zach.), **Sarbinowo** (Łazy wsch., Łazy zach., Mielno wsch., Mielno zach., Sarbinowo wsch.,

Sarbinowo zach., Ustronie Morskie wsch., Ustronie Morskie zach., Bagicz zach., Kołobrzeg wsch.), **Mrzeżyno** (Kołobrzeg zach., Grzybowo zach., Mrzeżyno wsch., Mrzeżyno zach. 1, Mrzeżyno zach. 2, Niechorze wsch., Niechorze zach., Rewal zach., Pobierowo zach., Dziwnówek wsch.), **Białogóra** (Karwia zach., Dębki wsch., Dębki zach., Białogóra zach., Lubiatowo wsch., Stilo wsch., Stilo zach., Jez. Sarbsko, Łeba wsch., Łeba zach.) i **Wolin-Uznam** (Dziwnówek zach., Świątouś wsch. 2, Świątouś wsch. 1, Świątouś zach., Międzyzdroje wsch., Międzyzdroje zach. 1, Międzyzdroje zach. 2, Świnoujście-Przytór, Świnoujście moło zach.).

Analiza jakościowa wykazała, że w badanym okresie ilość śmieci zarówno wielkogabarytowych jak i małogabarytowych zmalała. Trend zmian ilości śmieci przedstawiono na wykresach (rys. 1.2.13).



Rys. 1.2.14. Średnie frekwencje w grupie odpadów większych występujących na polskim wybrzeżu Bałtyku w wybranych latach z okresu od 1994 do 2008 roku z wyliczonymi prostymi tendencjami liniowymi.

W analizie jakościowej wartości średnich rocznych frekwencji w grupie odpadów większych oraz mniejszych występujących na polskim wybrzeżu Bałtyku przedstawiały się różnie, jednak w większości przypadków wykazywały tendencję spadkową (rys. 1.2.14, rys. 1.2.15).



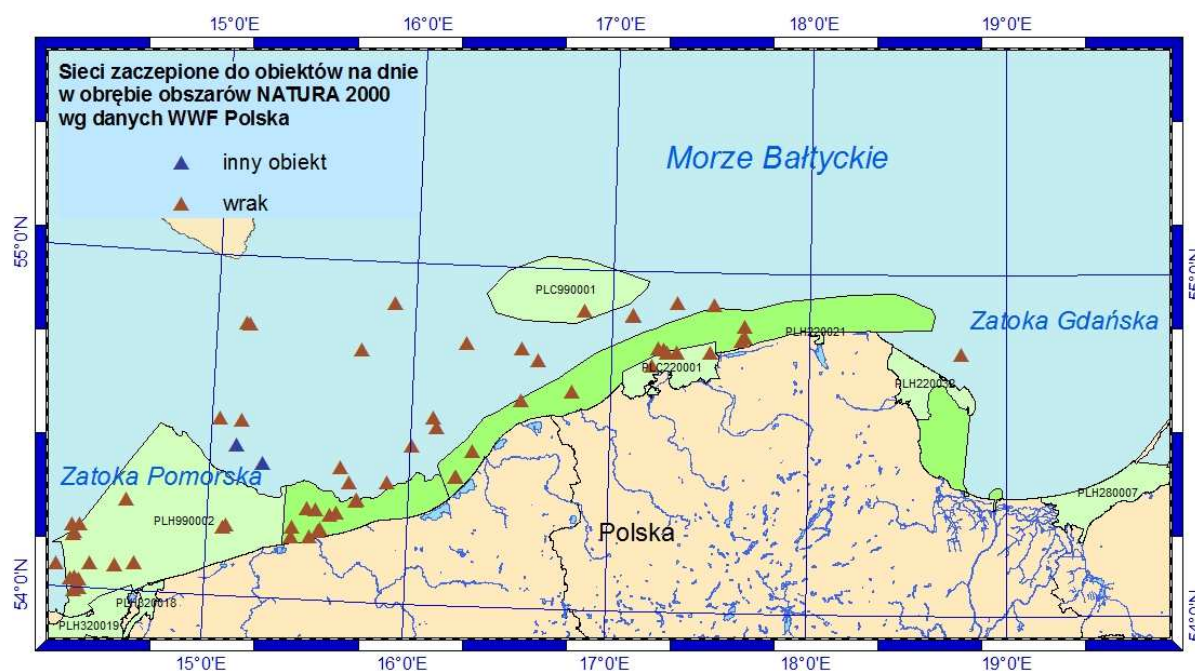
Rys. 1.2.15. Średnie frekwencje w grupie odpadów mniejszych występujących na polskim wybrzeżu Bałtyku w wybranych latach z okresu od 1994 do 2008 roku z wyliczonymi prostymi tendencjami liniowej.

Osobnym problemem są śmieci zalegające na dnie morza, a wśród nich sieci-widma. Zgodnie z przyjętą w raporcie UNEP-FAO klasyfikacją zanieczyszczeń oceanów i mórz według źródeł ich pochodzenia, rybackie narzędzia połowowe znajdują się w grupie zanieczyszczeń morskich, w której dominują śmieci pochodzące z działalności żeglugowej (nie rybackiej) – 88 % (WWF Polska, 2011). Według raportu, niezależnie od negatywnego wpływu porzuconych sieci na ryby, stwierdzono istotne zanieczyszczenie narzędzi połowowych związkami organicznymi. Występowanie olei mineralnych (C10-C40) w stopniu przekraczającym dopuszczalne normy potwierdziły wyniki analiz prób wykonanych na zlecenie WWF.

W wyniku próby oszacowania śmiertelności ryb w porzuconych sieciach w raporcie (WWF Polska, 2011) stwierdza się, że przy średnim poziomie ryzyka przeszacowania, odłów

dorsza dokonywany przez utracone nety wynosi około 20 ton dla okresu 27 miesięcy, a wartości skrajne wynoszą od 6,2 do 41,5 tony.

O skali problemu świadczy także geograficzne rozmieszczenie zlokalizowanych do tej pory sieci-widm zilustrowane na rys. 1.2.16, który opracowano na podstawie danych dostępnych na stronie WWF Polska. Trudno jest jednak dokonać pełnej oceny ze względu na fragmentaryczność dostępnych danych.



Rys. 1.2.16. Rozmieszczenie zidentyfikowanych sieci-widm w obrębie POM.
Oprac. własne na podstawie danych ze strony <http://sieciwidma.wwf.pl/>

1.2.4. Zakłócanie procesów hydrologicznych

Wobec braku odpowiednich danych monitoringowych, na podstawie oceny eksperckiej można stwierdzić, że w polskich obszarach morskich nie występuje zakłócanie procesów hydrologicznych w stopniu wpływającym na ogólną ocenę stanu środowiska wód morskich. Zmiany temperatury, czy też zasolenia powodowane czynnikami antropogenicznymi występują tylko lokalnie.

Występujące zrzuty wód z oczyszczalni (np.: oczyszczalnia wód Gdańsk, oczyszczalnia ścieków Dębogórze) czy też wypłukiwanie podziemnych kawern z solą kamienną (kolektor solankowy INVESTGAS) prowadzone są zgodnie z pozwoleniami, a ich oddziaływanie ma ograniczony zasięg.

Jak stwierdza się w sprawozdaniu z 2004 roku z monitoringu przeprowadzonego w rejonie kolektora oczyszczalni Wschód na Zatoce Gdańskiej struktura termiczna wód przybrzeżnych Zatoki Gdańskiej charakteryzowała się sezonową zmiennością, co zaznaczało się także w pomiarach przeprowadzonych w obrębie oddziaływania kolektora. Naturalna, określona ogólnymi warunkami meteorologicznymi panującymi w 2004 roku, zmienność warunków termicznych dominowała w badanej warstwie wody 0-10 m. W pomiarach przeprowadzonych zarówno we wrześniu jak i w listopadzie 2004 roku nie stwierdzono podwyższenia temperatury wód pod wpływem oczyszczonych ścieków z kolektora. Nie stwierdzono także obniżenia zasolenia na ostatnim poziomie pomiarowym nad wylotem

kolektora, tj. na głębokości 10 m, co oznaczało, że oczyszczone ścieki ulegają dobremu mieszanemu z wodami zatoki nad dnem i nie podływają do warstw powierzchniowych, wskazują na to również wyniki badań hydrochemicznych i mikrobiologicznych.

1.2.5. Zanieczyszczenie substancjami niebezpiecznymi

Substancje zanieczyszczające określane również mianem substancji niebezpiecznych ze względu na ich potencjalne oddziaływanie toksyczne obejmują trzy grupy związków: trwałe zanieczyszczenia organiczne, metale ciężkie i radionuklidy. (tab. 1.2.1).

Tabela 1.2.1 Substancje zanieczyszczające objęte dotychczasowym monitoringiem (PMŚ) i wykorzystane w ocenie stanu środowiska

Substancja	Matryca	Częstotliwość	Kryteria oceny
Pestycydy chloroorganiczne (DDT i jego metabolity, izomery HCH, HCB)	Ryby (tkanka mięśniowa)	Raz w roku	EAC
	Małże <i>Mytilus trossulus</i> (tkanka miękka)	Raz w roku	
	Osady dennie	Raz na 5 lat	
Polichlorowane bifenylo (7 PCBs)	Ryby (tkanka mięśniowa)	Raz w roku	EAC
	Małże <i>Mytilus trossulus</i> (tkanka miękka)	Raz w roku	
	Osady dennie	Raz na 5 lat	
Rtęć (Hg)	Ryby (tkanka mięśniowa)	Raz w roku	EQS
	Małże <i>Mytilus trossulus</i> (tkanka miękka)	Raz w roku	
	Osady dennie	Raz na 5 lat	ERL
Ołów (Pb)	Ryby (wątroba)	Raz w roku	EQS
	Małże <i>Mytilus trossulus</i> (tkanka miękka)	Raz w roku	
	Osady dennie	Raz na 5 lat	ERL
Kadm (Cd)	Ryby (wątroba)	Raz w roku	QS
	Małże <i>Mytilus trossulus</i> (tkanka miękka)	Raz w roku	
	Osady dennie	Raz na 5 lat	
Promieniotwórczy izotop cezu (^{137}Cs)	Ryby (tkanka mięśniowa)	Raz w roku	Wartości sprzed awarii w Czarnobylu (1986)
	Osady	Raz w roku	
	Woda morską	Raz w roku	

Trwałe Zanieczyszczenia Organiczne

Monitoring Trwałych Zanieczyszczeń Organicznych w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku obejmuje kontrolę stężeń związków z grupy pestycydów chloroorganicznych (DDT

i jego metabolity, izomerów HCH, HCB) oraz polichlorowanych bifenyli (7 wskaźnikowych PCB: 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180, według IUPAC). Badaniami objęte są różne komponenty Morza Bałtyckiego, w tym: ryby, małże i osady.

Związki te są trwałe, toksyczne, ulegają bioakumulacji w organizmach i kumulacji w osadach, jak również biomagnifikacji w łańcuchu troficznym oraz są zdolne do migracji w środowisku na dalekie odległości.

Powszechne wykorzystywanie PCB przypadło na lata 1950-1980. PCB znalazły zastosowanie w układach zamkniętych (m.in. jako ciecze chłodząco-izolujące w transformatorach, jako płyny hydrauliczne) oraz w układach otwartych (m.in. jako plastyfikatory, środki konserwujące i impregnujące, zmiękczacze farb). Od lat 70-tych podejmowane są działania ograniczające przedostawanie się PCB do środowiska naturalnego (m.in. wprowadzono zakaz stosowania PCB w systemach otwartych). Jednak problem związany zarówno z ich występowaniem, jak i dalszym przedostawaniem się do środowiska (nieszczelności układów zamkniętych i jako odpady) nadal istnieje.

Pestycydy chloroorganiczne praktyczne zastosowanie znalazły głównie jako różnego rodzaju środki owado- i roślinobójcze. Duże zagrożenie dla środowiska stanowią obecnie: emisja produktów ubocznych powstających podczas przemysłowego otrzymywania związków chloroorganicznych, składowiska odpadów z zakładów produkujących chemiczne środki ochrony roślin, jak również miejsca (magazyny, mogilniki, doły ziemne), w których przechowywane są nieprzydatne pestycydy.

Jednym ze źródeł dopływu Trwałych Zanieczyszczeń Organicznych do Morza Bałtyckiego jest transport rzeczny, którego udział w ogólnym ich dopływie szacowany jest na 18%. Dość znacznym zanieczyszczeniem powierzchniowych wód płynących związkami z obu grup (pestycydów chloroorganicznych i polichlorowanych bifenyli) w Polsce charakteryzował się przełom lat 80-tych i 90-tych XX wieku. W tabeli 1 przedstawiono zawartości sumy PCB (Σ PCB) i sumy DDT i jego metabolitów (Σ DDT) odnotowanych w przyujściowych przekrojach największych polskich rzek – Kieźmarku na Wiśle (929 km biegu rzeki) i Krajniku Dolnym na Odrze (690 km biegu rzeki).

Tabela 1.2.2 Średnie stężenia Σ PCB i Σ DDT notowane pod koniec lat 80-tych, w latach 90-tych i po roku 2000 w wodach Wisły i Odry (na podstawie danych uzyskanych w ramach realizacji Państwowego Monitoringu Środowiska)

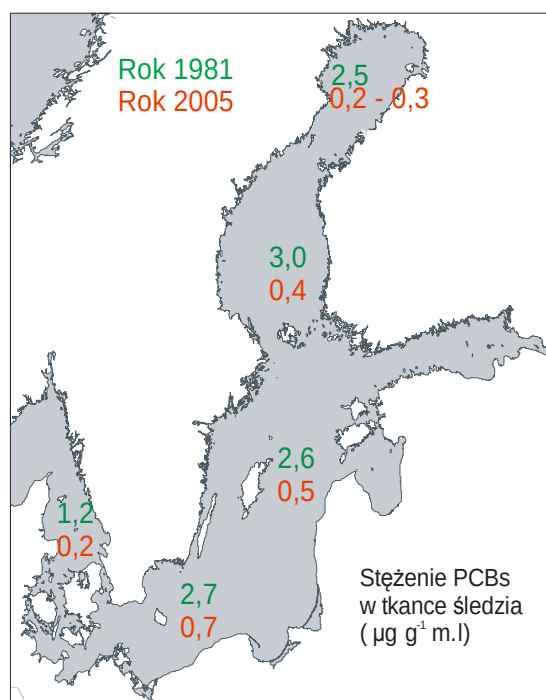
	Wisła (przekrój Kieźmark) [ng dm^{-3}]			Odra (przekrój Krajnik Dolny) [ng dm^{-3}]		
	koniec lat 80	lata 90	po roku 2000*	koniec lat 80	lata 90	po roku 2000*
Suma PCB	3,00	2,26	0,05	brak danych	1,89	0,04
suma DDT	0,69	0,37	poniżej limitu wykrywalności/ oznaczalności	2,50	2,22	1,00

* zamiast wartości średnich umieszczono wartości maksymalne

W ostatnich kilkudziesięciu latach obserwowany jest spadek średnich wartości Σ PCB i Σ DDT (Tab. 1.2.2). W okresie dwudziestolecia 1984 – 2004 najwyższe średnie stężenia PCB w wodach Wisły przypadły na lata 1984-1993 (3-8 ng dm^{-3}). Podobne poziomy stężeń obserwowano w wodzie Odry na początku lat 90-tych (średnie roczne stężenia Σ PCB odnotowane dla roku 1991 i 1992 wynosiły odpowiednio 3,07 i 4,50 ng dm^{-3}).

W przypadku poszczególnych metabolitów DDT, średnie stężenia zarówno DDT jak i DDE w wodzie Odry wykazywały spadek wartości w całym badanym okresie: od około 25 i 31 ng dm^{-3} odpowiednio w roku 1987 i 1991 do około 5 ng dm^{-3} w roku 2001 w przypadku

DDT oraz z poziomu 14 – 17 ng dm⁻³ w roku 1987 i 1991 do około 3 ng dm⁻³ w roku 2001 w przypadku DDE.

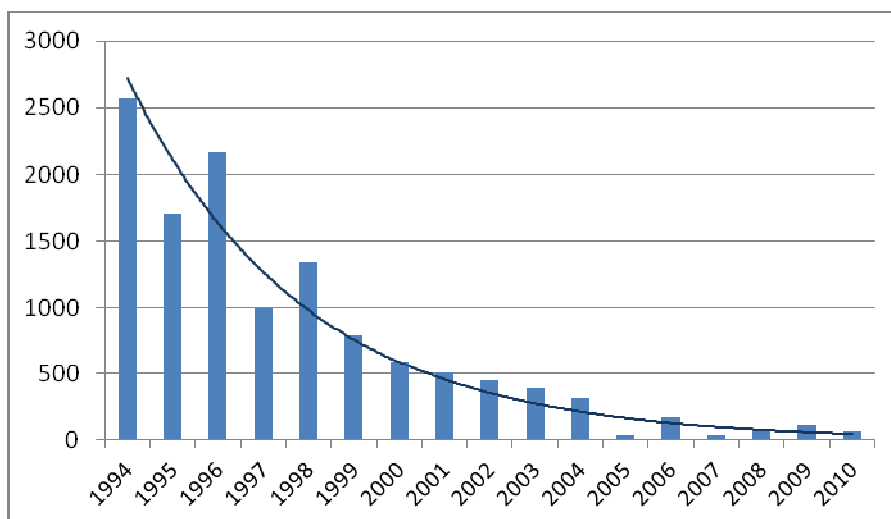


Rys. 1.2.17. Rozkład przestrzenny sumarycznych stężeń polichlorowanych bifenyli w tkance mięśniowej śledzia w Morzu Bałtyckim w 1981 i 2005 roku

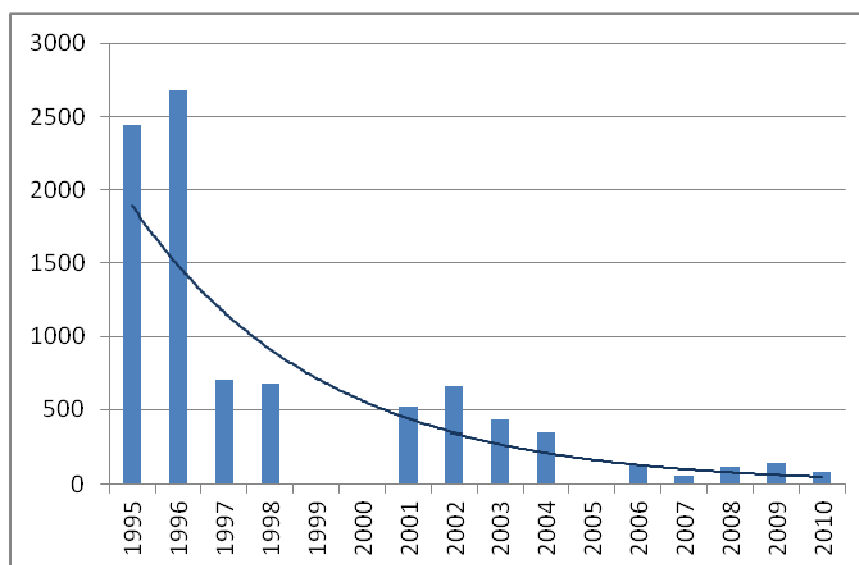
Poza rzekami, istnieje jeszcze kilka źródeł dopływu TZO do środowiska Morza Bałtyckiego, w tym główne - depozycja z atmosfery stanowiąca 47% oraz bezpośredni zrzut ścieków - 21% i dopływ z Morza Północnego - 14%.

Od początku lat osiemdziesiątych w całym Morzu Bałtyckim, w tym również w jego polskiej części, obserwowany jest stały spadek zawartości PCBs w tkance mięśniowej śledzia i okonia oraz w wątrobie dorsza. W zależności od rozpatrywanego rejonu Morza Bałtyckiego zauważalne są znaczne różnice w stężeniach związków chloroorganicznych w organizmach. Najniższe wartości notuje się w rybach z rejonu przejściowego Bałtyku (cieśnina Kattegat i Skagerrak), najwyższe zaś w południowej części Morza Botnickiego (Rys. 1.2.17).

Ocena stanu zanieczyszczenia środowiska Bałtyku tymi związkami oparta jest na wynikach analiz z ostatniego roku badań oraz wyników z lat poprzednich. Na potrzeby dokonania jak najpełniejszej oceny stanu zanieczyszczenia środowiska tymi związkami (zapewnienia jak najdłuższego serii czasowej) w analizie uwzględniono również wyniki badań prowadzonych przez inną jednostkę badawczą Morski Instytut Rybacki-PIB w rybach bałtyckich w latach wcześniejszych (rys. 1.2.18 i 1.2.19). Przedstawione dane w sposób jednoznaczny ukazują zmiany w środowisku Bałtyku. Stężenia siedmiu wskaźnikowych PCB w rybach z różnych obszarów połowowych wykazują tendencję spadkową.

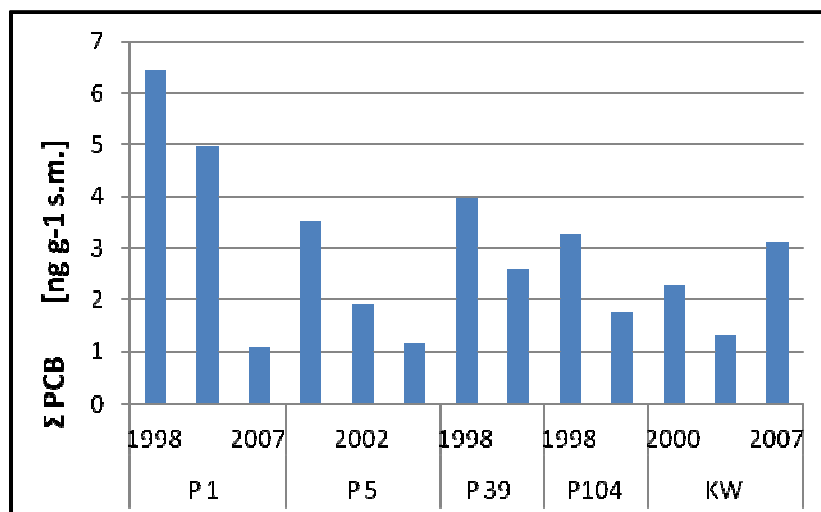


Rys. 1.2.18. Zmiany średnich zawartości sumy siedmiu kongenerów PCB: 28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180 [ng/g masy lipidów] w śledziach z łowiska Władysławowskiego zlokalizowanego w obszarze połowowym 26 (na podstawie wyników badań monitoringowych IMGW-PIB w ramach PMŚ oraz wyników badań MIR-PIB)

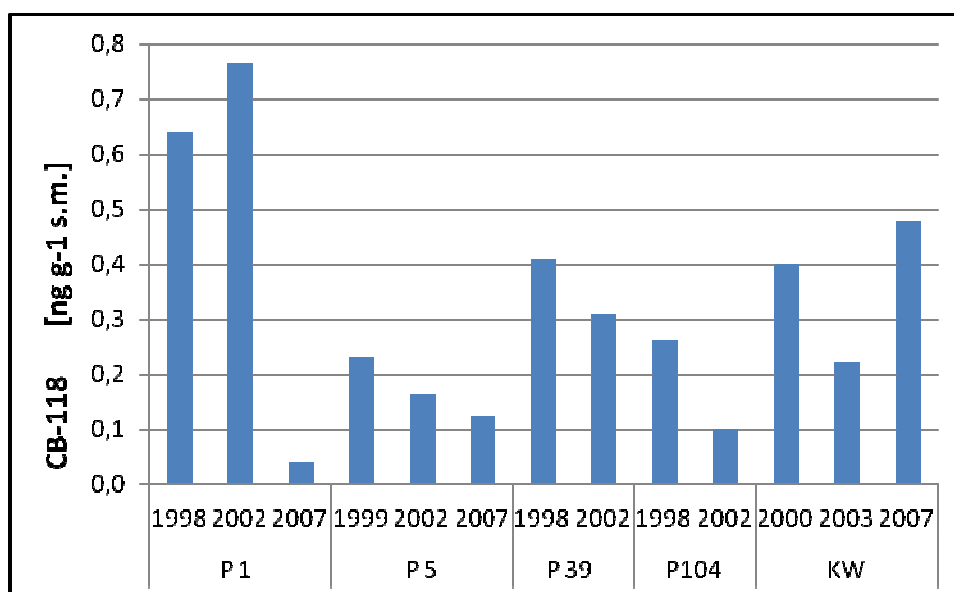


Rys. 1.2.19. Zmiany średnich zawartości sumy siedmiu kongenerów PCB: 28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180 [ng/g masy lipidów] w śledziach z łowiska Kołobrzeczko-Darłowskiego zlokalizowanego w obszarze połowowym 25 (na podstawie wyników badań monitoringowych IMGW-PIB w ramach PMŚ oraz wyników badań MIR-PIB).

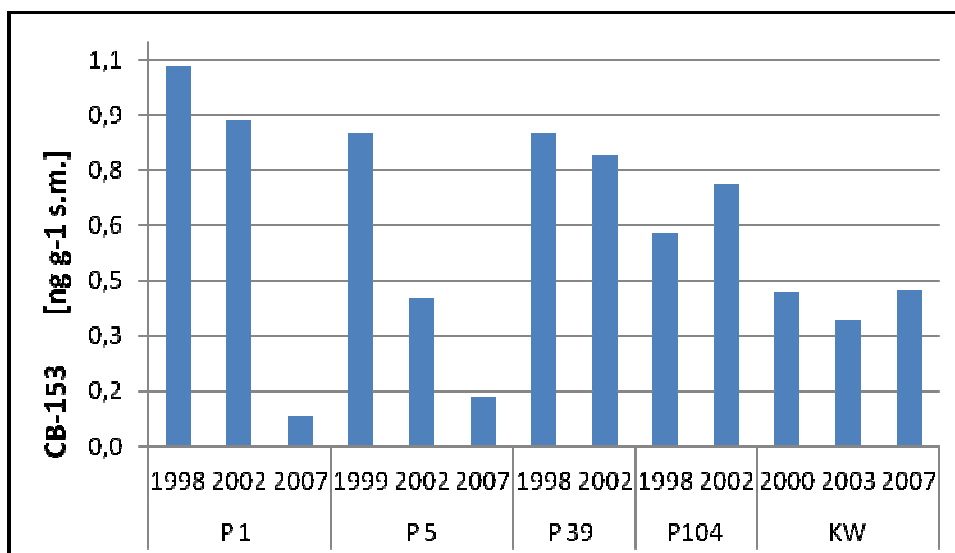
Wyniki monitoringowych badań stanu zanieczyszczenia tymi związkami osadów dennych, realizowanych przez IMGW-PIB w ramach realizacji Państwowego Monitoringu Środowiska koordynowanego przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, przedstawione są na rys. 1.2.20-1.2.22. Spadki wartości w czasie notowane są w przypadku osadów dla CB-118 i CB-153 oraz dla sumy wskaźnikowych PCB w różnych częściach Morza Bałtyckiego.



Rys. 1.2.20. Średnie zawartości sumy siedmiu kongenerów PCB: 28, 52, 101, 118, 138, 153 i 180 w osadach dennych (warstwa 0-10 cm) ze stacji badanych w ramach PMŚ (P1 – rejon Głębi Gdańskiej, P5 – rejon Głębi Bornholmskiej, P39 –płn.-wsch. rejon Basenu Gotlandzkiego, P104 – rejon Zatoki Gdańskiej, KW – Zalew Wiślany) (danePMŚ)



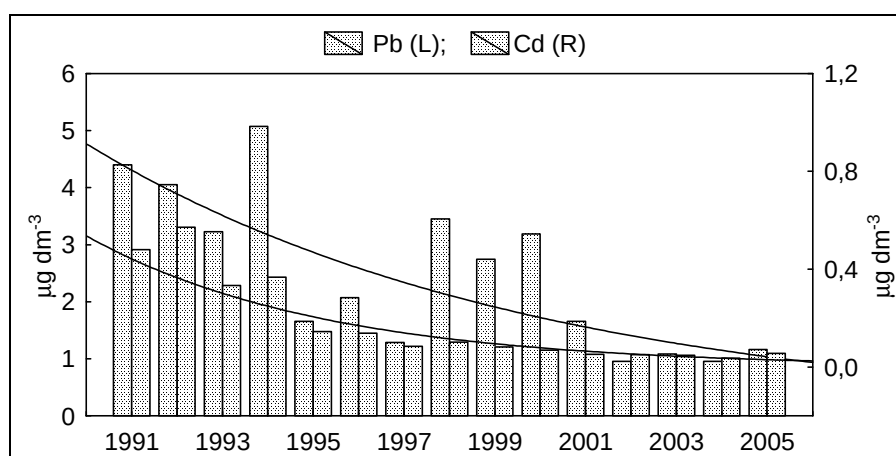
Rys. 1.2.21. Średnie zawartości kongeneru PCB 118 w osadach dennych (warstwa 0-10 cm) ze stacji badanych w ramach PMŚ (P1 – rejon Głębi Gdańskiej, P5 – rejon Głębi Bornholmskiej, P39 –płn.-wsch. rejon Basenu Gotlandzkiego, P104 – rejon Zatoki Gdańskiej, KW – Zalew Wiślany) (dane PMŚ)



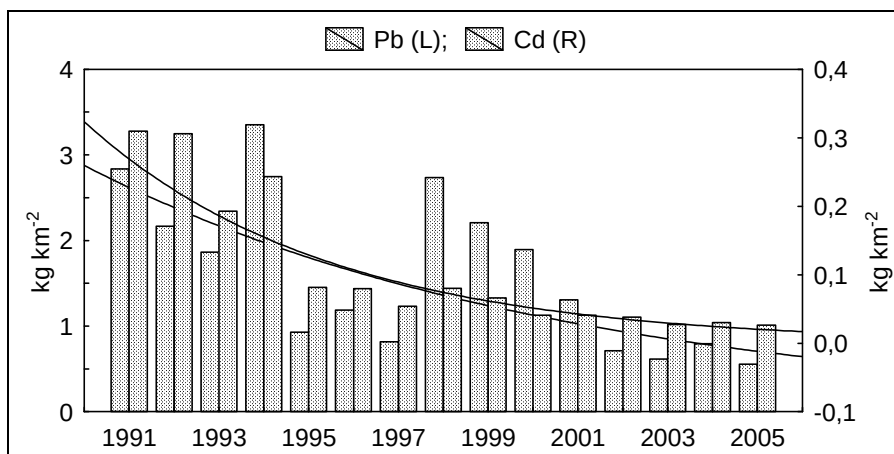
Rys. 1.2.22. Średnie zawartości kongeneru PCB 153 w osadach dennych (warstwa 0-10 cm) ze stacji badanych w ramach PMŚ (P1 – rejon Głębi Gdańskiej, P5 – rejon Głębi Bornholmskiej, P39 –płn.-wsch. rejon Basenu Gotlandzkiego, P104 – rejon Zatoki Gdańskiej, KW – Zalew Wiślany) (dane PMŚ)

Metale ciężkie

Metale ciężkie odprowadzane są do Bałtyku głównie rzekami i atmosferą. Wyniki oznaczeń metali ciężkich w mokrych opadach atmosferycznych w latach 1991-2005 wykazały istotny statystycznie spadek stężeń ołowiu i kadmu (Rys. 1.2.23). Średnie stężenie ołowiu w opadach w omawianym okresie wynosiło $2,45 \mu\text{g dm}^{-3}$, a kadmu $0,16 \mu\text{g dm}^{-3}$. W latach 2002-2005 średnie roczne stężenia metali ciężkich utrzymywały się na najniższym poziomie - około $1,0 \mu\text{g dm}^{-3}$ w przypadku ołowiu i $0,05 \mu\text{g dm}^{-3}$ w przypadku kadmu.



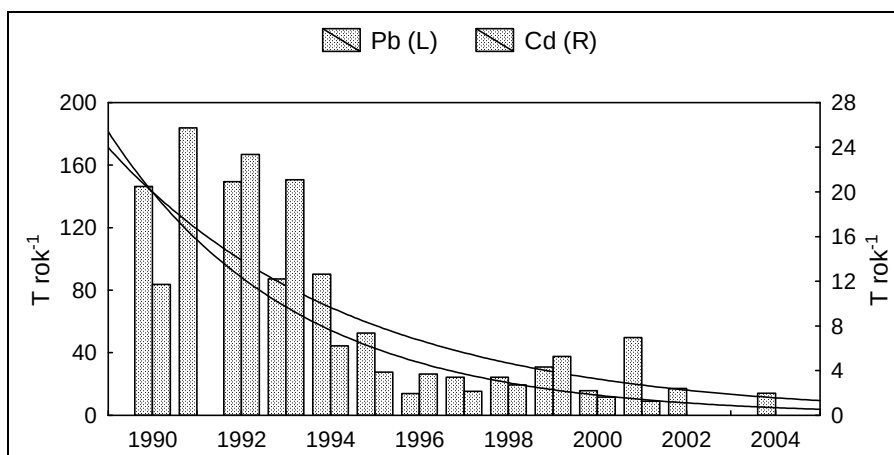
Rys. 1.2.23. Stężenia ołowiu i kadmu w opadach atmosferycznych w Łebie w latach 1991 – 2005



Rys. 1.2.24. Atmosferyczne strumienie ołowiu i kadmu w Łebie w latach 1991 – 2005

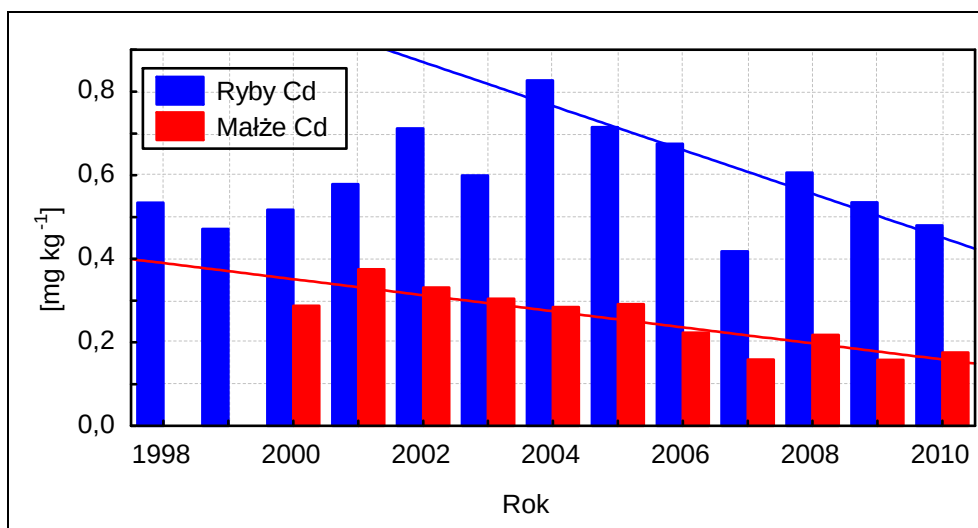
Atmosferyczny dopływ metali ciężkich do Bałtyku wykazywał tendencje spadkowe od początku lat dziewięćdziesiątych (Rys. 1.2.24). Średni roczny strumień ołowiu wynosił $1,6 \text{ kg km}^{-2} \text{ rok}^{-1}$, a kadmu $0,108 \text{ kg km}^{-2} \text{ rok}^{-1}$. W latach 2002-2005 roczne strumienie jednostkowe ołowiu i kadmu osiągnęły najniższe wartości - $0,67 \text{ kg(Pb) km}^{-2} \text{ rok}^{-1}$ i $0,031 \text{ kg(Cd) km}^{-2} \text{ rok}^{-1}$. Ujemne trendy jednostkowych strumieni ołowiu i kadmu były istotne statystycznie.

Odływ metali rzekami w latach 1990-2005 charakteryzował się wysoką zmiennością ładunków (Rys. 1.2.25). Odływ z całego zlewiska Bałtyku w 2004 roku wynosił 53,4 ton w przypadku kadmu i 332 ton w przypadku ołowiu (BSEP No 108). Udział polskich rzek szacowany jest na 3% Cd i 9% Pb, co odpowiada bezwzględnym wartościom 1,062 ton kadmu i 29,88 ton ołowiu.



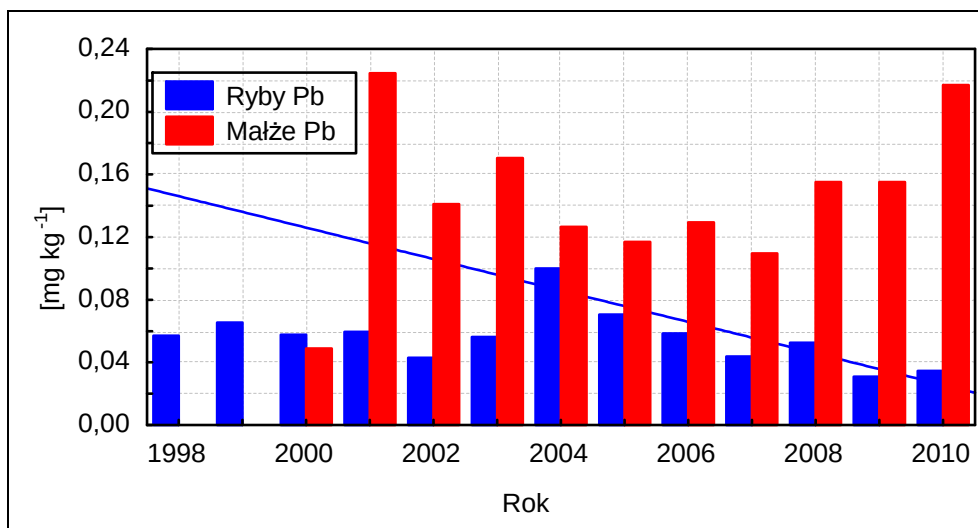
Rys. 1.2.25. Odływ ołowiu i kadmu do Bałtyku Wisłą w latach 1990-2005

Do opisu stanu środowiska polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku w zakresie zanieczyszczenia metalami ciężkimi wykorzystano dane pozyskiwane od 1998 roku przez Oddział Morski IMGW-PIB w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Dane te dotyczą zawartości kadmu, ołowiu i rtęci w tkankach śledzi z Łowiska Władysławowskiego ($54^{\circ}55,0'N$ $18^{\circ}40,0'E$), małży z Zatoki Gdańskiej ($54^{\circ}28,10'N$ $18^{\circ}38,60'E$) oraz osadów z Głębi Gdańskiej ($54^{\circ}50,00'N$ $19^{\circ}20,00'E$), Głębi Bornholmskiej ($55^{\circ}15,0'N$ $15^{\circ}59,0'E$) oraz pld. skraju Głębi Gotlandzkiej ($55^{\circ}32,3'N$ $18^{\circ}23,0'E$). Dane te gromadzone są w bazie danych ICES.

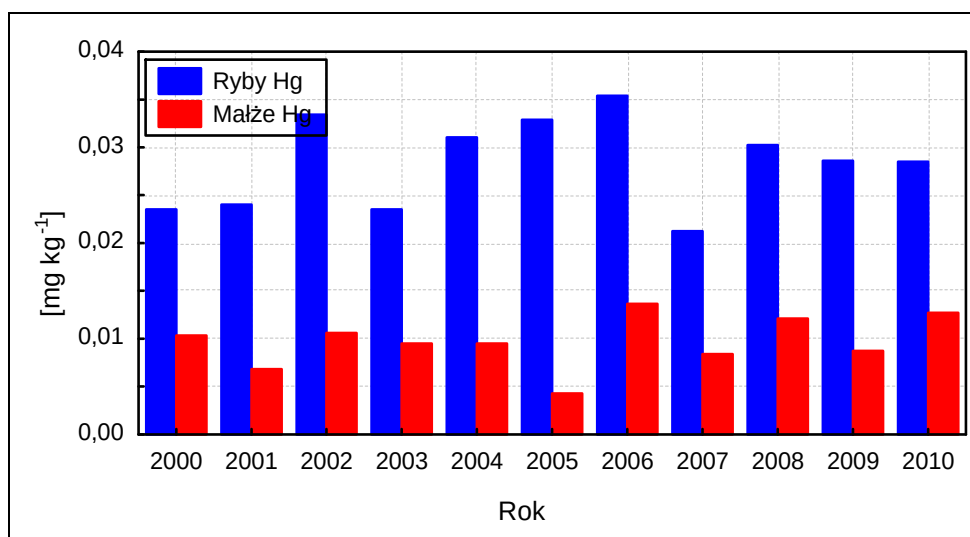


Rys. 1.2.26. Zawartość kadmu w wątrobie śledzia (mg kg^{-1} m.m.) z Łowiska Władysławowskiego i tkance małży (mg kg^{-1} m.m.) z Zatoki Gdańskiej (dane PMS)

Obserwowany jest istotny statystycznie spadek zawartości kadmu w tkance mięśniowej małży oraz od roku 2004 w wątrobach śledzia (Rys. 1.2.26). W odniesieniu do średniej zawartości w wieloleciu, zawartość kadmu w wątrobie śledzia w 2010 roku była niższa o 19,9%, a w tkance małży o 33%. Zawartość ołowiu w okresie monitoringu wahała się od 0,031 do 0,100 mg kg^{-1} w wątrobach śledzia oraz od 0,049 do 0,225 mg kg^{-1} w tkance małży. W przypadku ryb, od roku 2004 obserwuje się istotny statystycznie spadek zawartości ołowiu w wątrobach (Rys. 1.2.27). W stosunku do średniej z wielolecia (0,058 mg kg^{-1}) zawartość ołowiu w wątrobach była niższa o 40,2% i wynosiła w 2010 roku 0,035 mg kg^{-1} . W przypadku małży, zawartość ołowiu była wyższa o 57% od średniej z poprzedniego okresu (0,138 mg kg^{-1}) i osiągnęła jedną z najwyższych wartości w okresie monitoringu (0,217 mg kg^{-1}). Wyniki badań zawartości rtęci, zarówno w tkance miękkiej ryb jak i tkankach małży wskazują na brak istotnych statystycznie zmian w latach 1998-2010 (Rys. 1.2.28). W przypadku ryb, zawartość rtęci ustabilizowała się w latach 2008-2010 na poziomie 0,030-0,029 mg kg^{-1} i była prawie identyczna z średnią zawartością w wieloleciu (0,028 mg kg^{-1}). Zawartość rtęci w małżach wahała się w granicach 0,04-0,014 mg kg^{-1} . Zawartość Hg w 2010 roku wynosiła 0,013 mg kg^{-1} , była wyższa od średniej z wielolecia (0,009 mg kg^{-1}) o 35,4% i jedną z najwyższych wartości w okresie pomiarów.



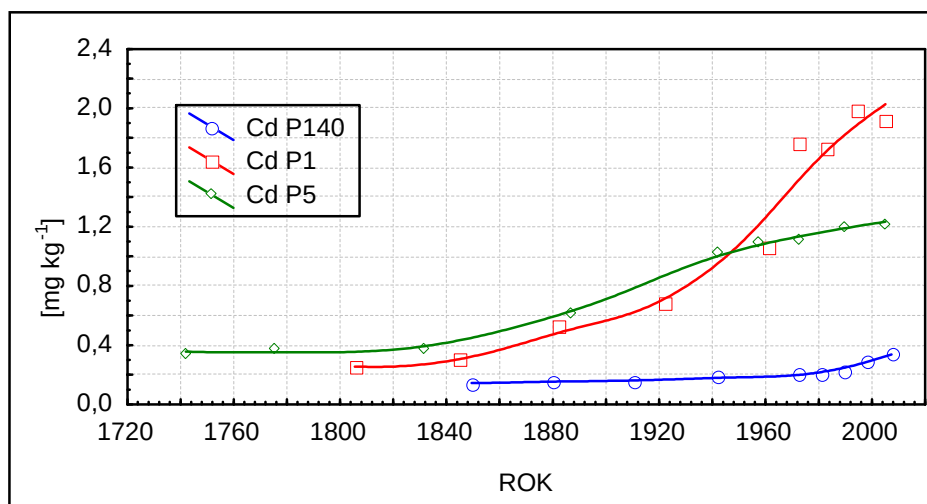
Rys. 1.2.27. Zawartość ołowiu w wątrobie śledzia (mg kg^{-1} m.m.) z Łowiska Władysławowskiego i tkance małży (mg kg^{-1} m.m.) z Zatoki Gdańskiej (dane PMS)



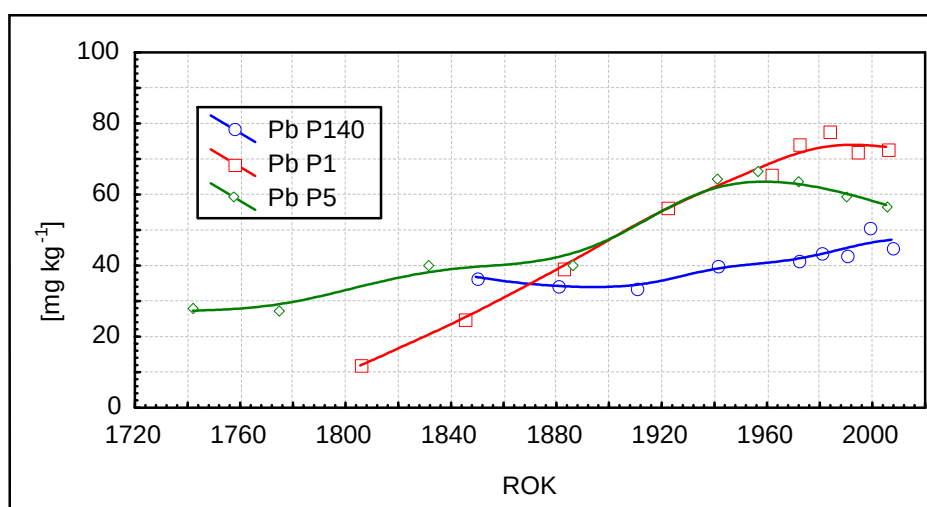
Rys. 1.2.28. Zawartość rtęci w tkance miękkiej śledzia (mg kg^{-1} m.m.) z Łowiska Władysławowskiego i tkance małży (mg kg^{-1} m.m.) z Zatoki Gdańskiej (dane PMS)

Metale ciężkie wprowadzane do środowiska naturalnego w wyniku działalności człowieka dostają się do mórz i oceanów, gdzie ulegają przemianom biochemicznym i ostatecznie podlegają akumulacji w osadach dennych. Stan środowiska Bałtyku pod względem zanieczyszczenia osadów dennych kadmem, ołowiem i rtęcią różni się w zależności od rejonu. Pomiary zawartości metali w osadach z trzech rejonów Bałtyku: pld. skraju Głębi Gotlandzkiego (P140), Głębi Gdańskiej (P1) i Głębi Bornholmskiej (P5) (Rys. 1.2.29 i rys. 1.2.30) wykazały, że najwięcej metali odkłada się w Głębi Gdańskiej co jest niewątpliwie wpływem ładunku odprowadzanego Wisłą. Stosunek zawartości kadmu, ołowiu i rtęci w warstwie powierzchniowej osadu pobranego w 2007 roku z Głębi Gdańskiej do ich zawartości w Głębi Gotlandzkiej wynosi odpowiednio 5,7, 1,4 i 2,8. Pomiary zawartości metali w datowanych warstwach osadów dają dobre i jednoznaczne obserwacje odnośnie stanu historycznego osadów. Jednak ze względu na niewielki przyrost roczny

osadów w omawianych rejonach (1,5 – 3 mm/rok w zależności od rejonu), zmienność ostatniego okresu musi być rozpatrywana w przestrzeni ostatnich kilkudziesięciu lat. Zawartość kadmu w latach 1990-2007 obniżyła się nieznacznie w osadzie z Głębi Gdańskiej (1,99 – 1,93 mg kg⁻¹) i była na stałym poziomie 1,22 mg kg⁻¹ w osadzie z Głębi Bornholmskiej.



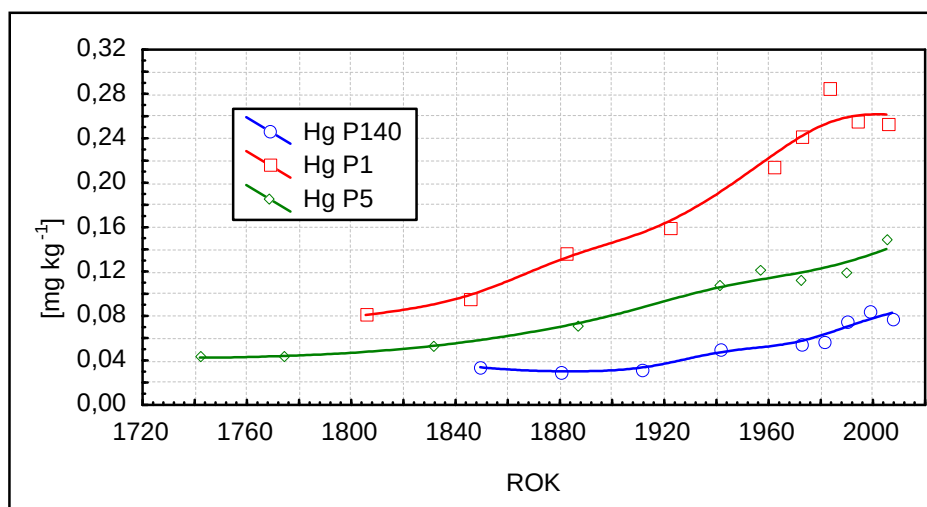
Rys. 1.2.29. Zawartość kadmu w osadach pód. skraju Głębi Gotlandzkiej (P140), Głębi Gdańskiej (P1) i Głębi Bornholmskiej (P5). Stężenia normalizowane na 5% Al.



Rys. 1.2.30. Zawartość ołowiu w osadach pód. skraju Głębi Gotlandzkiej (P140), Głębi Gdańskiej (P1) i Głębi Bornholmskiej (P5). Stęż normalizowane na 5% Al.

W Głębi Gotlandzkiej obserwuje się ciągły wzrost zawartości kadmu, jakkolwiek na bardzo niskim poziomie (max. 0,341 mg kg⁻¹) (Rys. 1.2.29). Maksymalną zawartość ołowiu (77,8 mg kg⁻¹) w osadzie Głębi Gdańskiej stwierdzono w latach 1980-85, w Głębi Bornholmskiej w połowie XX wieku (66,7 mg kg⁻¹), a w Głębi Gotlandzkiej w roku 2000 (51,0 mg kg⁻¹). Najniższe wartości stężeń ołowiu w tych rejonach Bałtyku stwierdzono w najmłodszych, 2 cm warstwach osadów, pobranych w 2007 roku i wynosiły one odpowiednio 72,7 mg kg⁻¹, 56,8 mg kg⁻¹ i 44,9 mg kg⁻¹ (Rys. 1.2.30). W przypadku rtęci, obserwuje się spadek jej zawartości od maksymalnej 0,286 mg kg⁻¹ w warstwie osadu z początku lat 80 do 0,254 mg kg⁻¹ w osadzie najmłodszym Głębi Gdańskiej (Rys. 1.2.31). Zawartość rtęci w osadzie Głębi Gotlandzkiej w latach 1999-2007 była na maksymalnym poziomie 0,08 mg kg⁻¹.

¹, a w Głębi Bornholmskiej obserwuje się najwyższą zawartość w najmłodszej 2 cm warstwie osadu - 0,148 mg kg⁻¹.



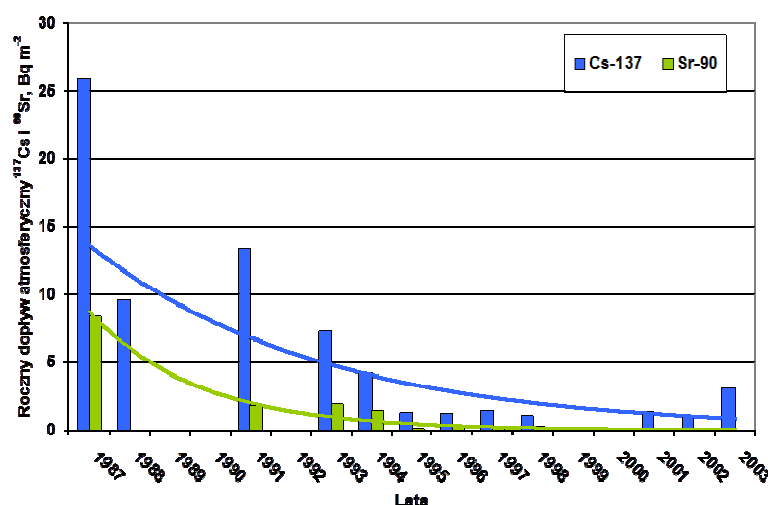
Rys. 1.2.31. Zawartość rtęci w osadach pld. skraju Głębi Gotlandzkiej (P140), Głębi Gdańskiej (P1) i Głębi Bornholmskiej (P5). Stęż normalizowane na 5% Al.

Radionuklidy

Poziom radioaktywności w Morzu Bałtyckim kształtowany jest głównie obecnością izotopów cezu (¹³⁷Cs) i strontu (⁹⁰Sr). Obydwa izotopy dominowały w środowisku morskim zarówno przed awarią elektrowni atomowej w Czarnobylu, która miała miejsce w 1986 roku, jak i obecnie. Bałtyk nadal uznawany jest za najbardziej skażony akwen biorąc pod uwagę stężenia ¹³⁷Cs charakterystyczne dla jego wód. Zarówno ¹³⁷Cs, jak i ⁹⁰Sr są izotopami pochodzenia całkowicie antropogenicznego i charakteryzują się stosunkowo długimi czasami połowicznego rozpadu wynoszącymi odpowiednio 30,05 lat i 28 lat. Po 1986 roku zaobserwowano wzrost aktywności ¹³⁷Cs i ⁹⁰Sr zarówno w atmosferze, jak i w wodach rzecznych, czego konsekwencją był wzrost stężeń w wodach przybrzeżnych południowego Bałtyku. W 1987 roku ilość ¹³⁷Cs docierającego z atmosfery do 1 m² powierzchni Bałtyku wynosiła 26 Bq (Rys. 1.2.32). Niższe wartości odnotowano natomiast dla ⁹⁰Sr (8,4 Bq m⁻²). W roku 1988 ilość docierającego do powierzchni ziemi ¹³⁷Cs była już ok. 2,5 – krotnie mniejsza. W kolejnych latach aktywność zarówno izotopów cezu jak i strontu w atmosferze ulegała obniżaniu do osiągnięcia wartości dopływu na poziomie 0,2 Bq m⁻² obserwowanego w przypadku strontu w 1998 roku oraz na poziomie 1 Bq m⁻², która to wartość utrzymywała się w przypadku cezu w latach od 1995 do 2002.

Podwyższona aktywność izotopów cezu i strontu w opadzie atmosferycznym obserwowana po 1986 roku znalazła swoje odzwierciedlenie w wysokich wartościach stężeń, które wystąpiły w wodach Wisły. Aktywności ¹³⁷Cs i ⁹⁰Sr wynosiły w 1987 roku odpowiednio 45,6 i 17,3 Bq m⁻³, co po uwzględnieniu ilości wprowadzanych rocznie do Bałtyku wód rzecznych odpowiada ładunkom 1,6 TBq ¹³⁷Cs oraz 0,6 TBq ⁹⁰Sr (Rys.2). Wartości odnotowane w roku 1988 były już zdecydowanie niższe, odzwierciedlając zmiany obserwowane w atmosferze. W kolejnych latach wielkość dopływu sukcesywnie malała osiągając wartości 0,05 TBq w przypadku ¹³⁷Cs w roku 2004 i 0,13 TBq w przypadku ⁹⁰Sr w roku 2005. Analiza stężeń ¹³⁷Cs w wodach wiślanych prowadzona w kolejnych latach wykazała, że uzyskiwane wartości znajdują się poniżej progu detekcji charakterystycznego dla stosowanych metod. Aktywności ⁹⁰Sr pozostają nadal na poziomie umożliwiającym ich oznaczanie. Fakt, że pomimo zdecydowanie większego ładunku izotopu cezu wprowadzonego

do środowiska, jego stężenia w wodach rzecznych są obecnie na niższym poziomie niż ma to miejsce przypadku izotopu strontu wynika z odmienności dystrybucji w środowisku związanej z charakterystyką chemiczną obu izotopów.

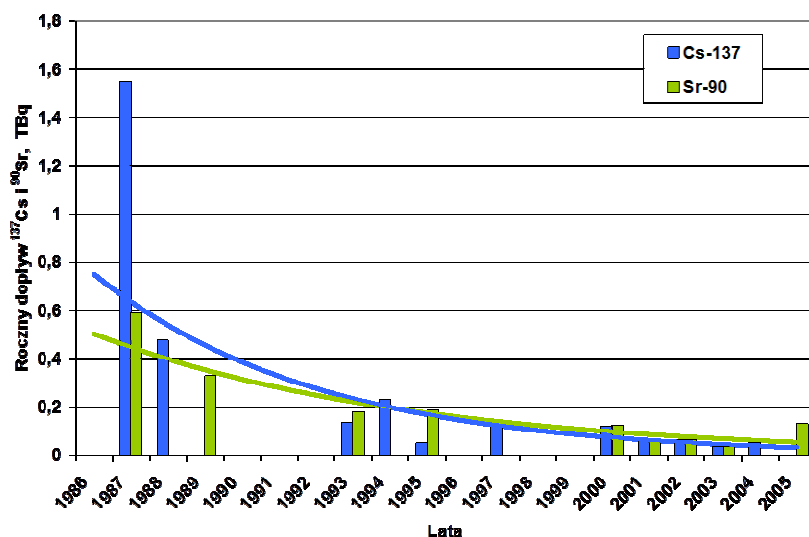


Rys. 1.2.32. Roczny dopływ atmosferyczny ^{137}Cs i ^{90}Sr w obszarze brzegowym w latach 1987 – 2003.

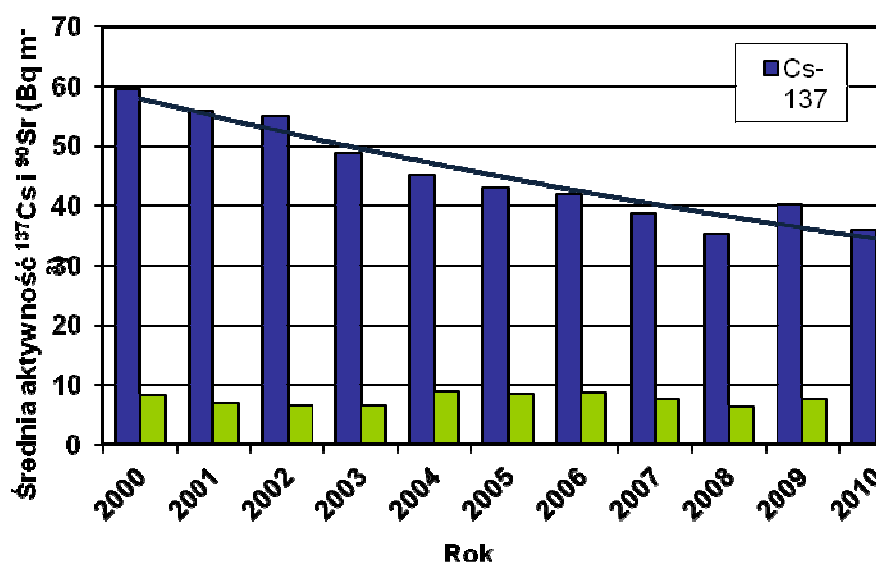
Zmiany aktywności radionuklidów ^{137}Cs i ^{90}Sr obserwowane w wodach południowego Bałtyku (Rys. 1.2.34) odzwierciedlają w znacznym stopniu zmiany ładunków dopływających z atmosfery i z wodami rzek. Jednakże w przypadku wód morskich, wprowadzone do toni morskiej radionuklidy podlegają wielu procesom, które mają najbardziej istotne znaczenie w ich dystrybucji w toni wodnej i wpływają na zmianę ich aktywności. Czynniki determinującymi rozpowszechnienie radionuklidów i wyrównywanie stężeń są głównie procesy hydrologiczno – meteorologiczne. Na obniżanie stężeń izotopów wpływają przede wszystkim bioakumulacja i sorpcja w ożywionych (fauna i flora) i nieożywionych elementach środowiska morskiego, które następnie transportowane są w kierunku dna, gdzie ulegają procesom sedymentacji. Istotne znaczenie mają również samoistny rozpad promieniotwórczy izotopów oraz wymiana wód z Morzem Północnym, które charakteryzuje się zdecydowanie niższymi aktywnościami omawianych izotopów.

Ze względu na fakt, że aktywności promieniotwórczego izotopu cezu pozostają na poziomie 3 - 4 krotnie wyższym od aktywności ^{90}Sr , do oceny stanu środowiska wykorzystano dane dotyczące aktywności ^{137}Cs w organizmach – rybach oraz w wodzie morskiej gromadzone w bazie danych HELCOM MORS. Dane dostarczane są przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej, które realizuje monitoring substancji radioaktywnych w rybach (sponsorowany przez Państwową Agencję Atomistyki) oraz przez Oddział Morski IMGW w Gdyni, który realizuje monitoring substancji radioaktywnych w wodzie morskiej.

W 2010 roku średnie stężenie ^{137}Cs (wyliczone jako średnia ze wszystkich uzyskanych w danym roku wyników) w wodach południowego Bałtyku wynosiło $35,8 \text{ Bq m}^{-3}$ i było niższe o $4,4 \text{ Bq m}^{-3}$ od obserwowanego w roku poprzednim. Stężenia zmieniały się w zakresie od $13,4$ do $42,9 \text{ Bq m}^{-3}$. Najniższe stężenia są charakterystyczne dla obszarów pozostających pod znacznym wpływem wód rzecznych. W obszarach pełnomorskich aktywności ^{137}Cs są bardzo wyrównane.



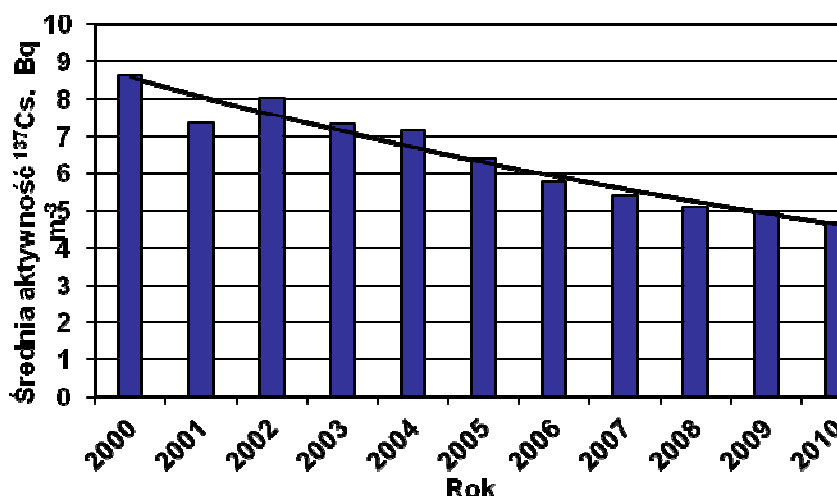
Rys. 1.2.33. Roczny dopływ ^{137}Cs i ^{90}Sr z wodami Wisły w latach 1986 – 2005.



Rys. 1.2.34. Średnie stężenia promieniotwórcze ^{137}Cs i ^{90}Sr w wodzie morskiej w polskiej strefie ekonomicznej w latach 2000 – 2010 (wyniki uzyskane w ramach monitoringu substancji radioaktywnych w Morzu Bałtyckim prowadzone przez Oddział Morski IMGW)

Analiza zmian obserwowanych w ostatnich 10 latach poprzedzających okres oceny wykazała, że zarówno stężenia ^{137}Cs w wodzie morskiej, jak i stężenia obserwowane w rybach wykazują trend spadkowy (Rys. 1.2.34 i rys. 1.2.35). Wartości stężeń ^{137}Cs w wodzie morskiej odzwierciedlają zmiany wynikające głównie z rozpadu promieniotwórczego ^{137}Cs oraz z wymiany wód z Morzem Północnym. Zmiany stężeń ^{137}Cs w tkankach ryb w znacznej mierze odzwierciedlają spadek poziomu skażenia ^{137}Cs obserwowany w toni wodnej. Zakładając utrzymanie równowagi pomiędzy czynnikami wpływającymi na

obniżenie stężeń omawianego izotopu a jego źródłami wartości uznane jako docelowe mogą zostać osiągnięte ok. 2025 roku.



Rys. 1.2.35. Średnie stężenia promieniotwórcze ^{137}Cs w śledziach (*Clupea harengus*) odławianych w polskiej strefie ekonomicznej w latach 2000 – 2010 (wyniki uzyskane w ramach monitoringu substancji radioaktywnych w Morzu Bałtyckim prowadzone przez Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie, sponsorowane przez Państwową Agencję Atomistyki)

Bojowe środki trujące

Na obszarze polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku znajduje się kilka wraków zawierających amunicję konwencjonalną oraz miejsca, gdzie zatopiono i wyłowiono amunicję chemiczną. Stopień korozji tej amunicji jest w dużym stopniu nieznany. Nadal pojawiają się informacje na temat wyławiania przez rybaków pocisków, torped oraz innych przedmiotów, które zawierają niezidentyfikowane substancje. Przedmioty te są najczęściej ponownie zatapiane w morzu, nie zawsze jednak dokładnie w miejscu ich wyłowienia. Niekiedy mogą być transportowane w sieciach rybackich podczas połowu na znaczne odległości. Należy sądzić, że wiele takich wypadków nie było w Polsce rejestrowanych przez Urzędy Morskie i Marynarkę Wojenną (Ostojki i in., 2010).

Wg Korzeniewskiego (Ostojki i in., 2010) „w okresie powojennym, do późnych lat pięćdziesiątych odnotowywano na polskim wybrzeżu wypadki poparzenia nieznanymi substancjami wyrzuconymi na zachodnim i środkowym wybrzeżu (okolice Ustki) oraz na Półwyspie Helskim (okolice Juraty). W 1955 roku na plaży w Darłównu oparzeniom uległo około 100 osób, w tym przede wszystkim bawiące się na plaży dzieci.

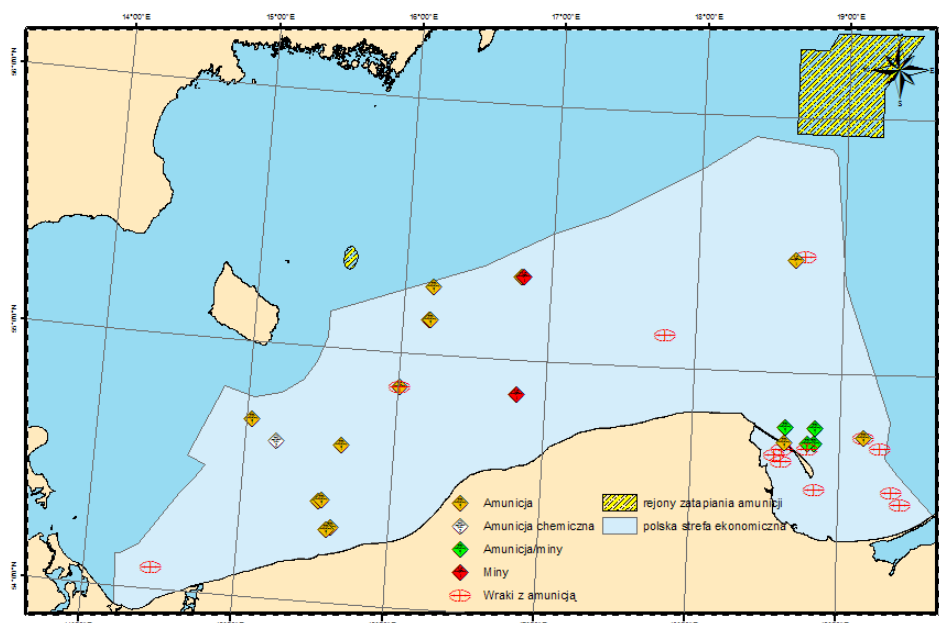
W prasie ukazywały się informacje o wypadkach poparzenia rybaków, w tym także o poważnych obrażeniach wymagających hospitalizacji. W 1967 i 1969 roku poparzeniu uległy załogi kutrów rybackich. Oparzenia spowodowały wyciągnięte na pokład sieci, którymi trałowano dno. W 1977 roku kuter rybacki wyciągnął na pokład walcowatą bryłę, przypominająca glinę, u członków załogi wystąpiły objawy poparzenia. Tego rodzaju wypadki określono jako poparzenia iperytem. W latach 1955-1970 wykonano jakościowe analizy 64 prób wody, piasku i innych substancji (sieci, drewno ze skrzynek) na obecność iperytu. Próby pobrano w lipcu 1955 na plaży w Darłównu (55 prób) oraz w lipcu 1967 w sieciarni w Kołobrzegu (9 prób sieci i drewna). We wszystkich tych próbach stwierdzono obecność iperytu”.

Tabela 1.2.2 Informacje o zatopieniu amunicji konwencjonalnej, wraków z amunicją oraz miejscach zatapiania w Polskiej Strefie Ekonomicznej Bałtyku. Wg Biuro Hydrograficzne Marynarki Wojennej 1993

Lp.	Współrzędne		Opis	Źródło informacji
	szerokość	długość		
1.	54°40'33"	18°34'00"	Wrak z amunicją	Pismo GUM z dn. 11.11.60 nr 9/538 Pismo PRO nr 414/64
2.	54°42'02"	18°37'08"	Barka z amunicją	DMW nr 268 z dn. 27.08.59
3.	54°39'06"	18°36'48"	Trałowiec z amunicją	PRO nr 141/64 z dn. 14.04.64
4.	54°29'36" 54°32'24" 54°42'30"	19°25'06" 19°21'42" 19°16'54"	8 wraków z amunicją	Pismo Szefa Oddziału I Sztabu MW nr 0377 z dn. 5.06.57
5.	54°45'00"	19°10'00"	Tankowiec i amunicja	Pismo PPUR "KOGA" nr 602/69
6.	54°47'00" 54°47'00" 54°43'30" 54°43'30"	18°38'00" 18°50'00" 18°38'00" 18°50'00"	Liczne rozstrzelane miny i amunicja	Niemieckie tajne Wiadomości Żeglarskie nr 12 poz. 441/43 z dn. 25.03.43
7.	54°37'08"	15°39'00"	Amunicja konwencjonalna i chemiczna	Pismo Szefa BHMW z dn. 1.03.50
8.	54°23'48" 54°24'09" 54°17'42" 54°17'18"	15°31'20" 15°32'54" 15°37'18" 15°35'42"	Dawny poligon Krigsmarine Niewypały dużego kalibru	Niemiecka mapa morska nr 114 z 1948 roku Niemiecka Locja Bałtyku z 1950
9.	54°51'55"	16°01'05"	Mina	Pismo DWM nr 59 z dn. 13.11.51
10.	54°41'51"	15°02'30"	Bomba	Duńskie Widomości Żeglarskie nr 5/247 z 1991 roku
11. 12. 13.	55°08'00" 55°16'00" 55°19'30"	16°11'00" 16°12'00" 16°48'00"	Amunicja	Niemieckie mapy morskie z lat 40. nr 114
14.	55°07'42"	17°47'30"	Tankowiec	Zarządzenie Szefa BHMW z dn. 10.08.55
15.	55°27'21"	18°44'30"	Barka z ładunkiem smoły	Pismo GUM nr 3 z dn. 3.04.90
16.	55°26'18"	18°40'05"	W promieniu 80 m 15 pocisków kal.150-200 mm	Wykaz przeszkód wykrytych przez trałowanie w 1969 roku

W ostatnich latach nie zanotowano tego rodzaju wypadków, jednak pojawiające się od czasu do czasu informacje o wyłowieniu nieznanych przedmiotów pochodzenia wojskowego wzbudzają zaniepokojenie opinii publicznej.

Na mapie (rys. 1.2.36) przedstawiono miejsca zatopienia broni konwencjonalnej, wraków zawierających amunicję oraz amunicji zawierającej bojowe środki trujące. Obszary największego zagrożenia znajdują się na wschód od Bornholmu i na południowy wschód od Gotlandii.



Rys. 1.2.36. Rozmieszczenie amunicji konwencjonalnej i wraków z amunicją oraz miejsca skażenia bojowymi środkami trującymi w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku [oprac. własne wg Biuro Hydrograficzne MW 1993; Urząd Morski 1993]⁸

W Oddziale Morskim Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Gdyni dokonano przeglądu Wiadomości Żeglarskich z lat 1946-1970 i zebrano liczne informacje na temat znalezisk min, bomb, oraz wraków z amunicją zawierającą bojowe środki trujące w południowej części Bałtyku. W tabeli 1.2.4 podano współrzędne znalezisk wymienianych w Wiadomościach Żeglarskich.

Tabela 1.2.3. Obszary występowania amunicji konwencjonalnej i chemicznej w Polskiej Strefie Ekonomicznej Bałtyku. [Urząd Morski w Gdyni 1993]

Współrzędne	Opis
54°45'00' ; 19°10'00' 55°08'00' ; 16°11'30'	Amunicja
54°43'30' ; 18°50'00' 54°47'00' ; 18°50'00' 54°47'00' ; 18°38'00' 54°43'30' ; 18°47'08'	Amunicja/miny
55°19'30' ; 16°48'30' 54°51'55' ; 16°48'30'	Miny
54°37'00' ; 15°13'00'	Amunicja chemiczna

⁸ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Współrzędne	Opis
54°32'30' ; 18°50'18'	Wraki z amunicją
54°04'54' ; 14°27'18'	
54°51'55' ; 16°01'05'	
54°42'02' ; 18°47'08'	

Tabela 1.2.4 Lokalizacja miejsc zatopienia amunicji chemicznej na podstawie informacji z Wiadomości Żeglarskich Gdynia 1948-1970. [Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, 1993]

Współrzędne	Numer Wiadomości Żeglarskich
55°20'00' ; 15°37'00'	129/49
55°35'00' ; 15°42'00'	141/49
55°24'00' ; 15°04'00'	141/49
54°37'00' ; 15°39'00'	34/50
54°48'08' ; 10°13'03'	54/61
54°36'00' ; 10°42'00'	98/69

Tabela 1.2.5 Znane przypadki kontaktu z amunicją chemiczną wyłowioną przez polskich rybaków [Rowiński, Niepiekło 1993 za Leśniewski 1993]

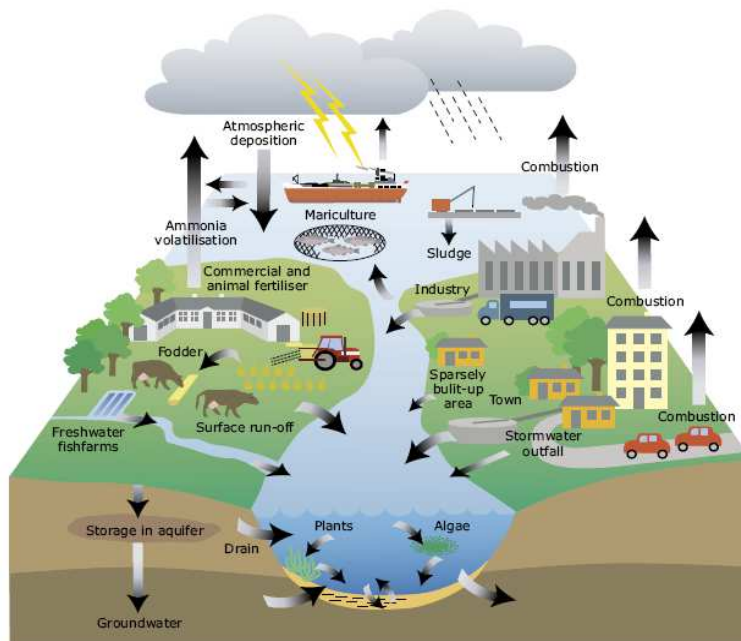
Data	Miejsce
czerwiec 1974; lipiec 1977	SE Bornholm
czerwiec 1976; czerwiec 1977; lipiec 1977; maj 1979	Bornholm
czerwiec 1952; lipiec 1976; czerwiec 1977	E Bornholm
lipiec 1974; maj 1979	ESE Bornholm
czerwiec 1979	NW Hel
luty 1971	N Hel
czerwiec 1945	E Hel
wrzesień 1954	Hel

1.2.6. Dopływ soli biogennej i materii organicznej

Substancje biogenne przedostają się do Morza Bałtyckiego głównie ze źródeł zewnętrznych (rys. 1.2.37):

- spływ powierzchniowy, głównie z rolnictwa z nawozów mineralnych i obornika,
- odparowywanie amoniaku z obornika,
- ścieki komunalne [oczyszczone i nieoczyszczone], ścieki bytowe z budownictwa rozproszonego,
- przemysł,
- wody opadowe,
- depozycja atmosferyczna [spalanie].

W przypadku Morza Bałtyckiego wpływ na eutrofizację mają także źródła wewnętrzne, przez które rozumie się asymilację azotu fosforanów w wodach przydennych basenów stagnacyjnych, a które są trudne do oszacowania.

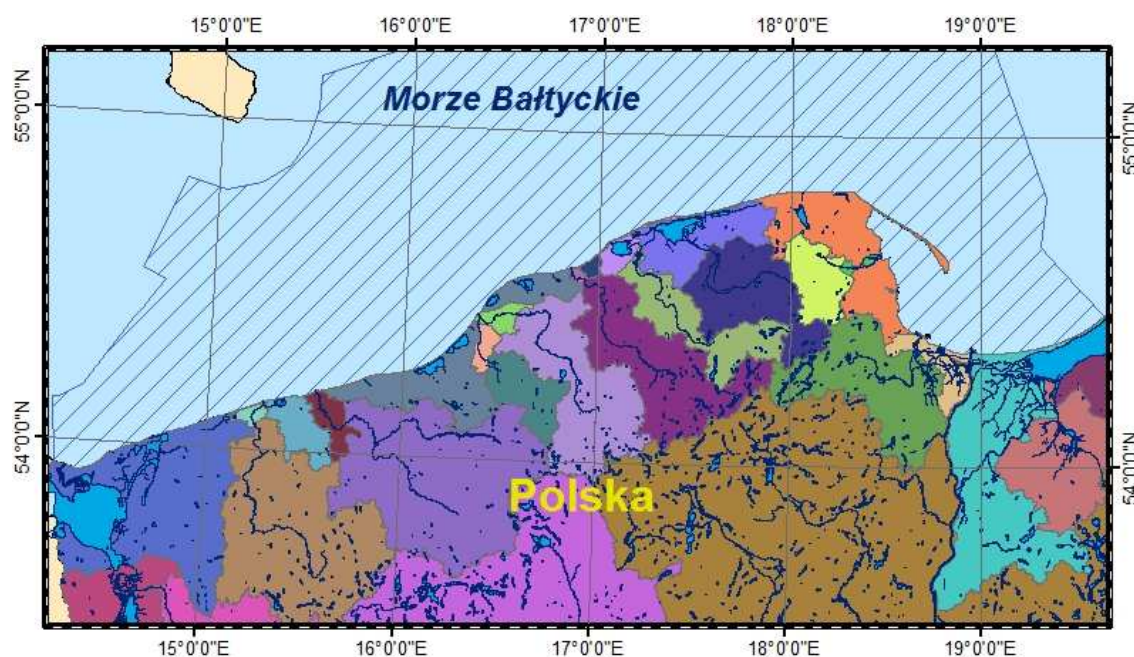


Rys. 1.2.37. Poglądowy schemat ilustrujący najważniejsze drogi przedostawania się substancji biogennych z lądu do morza (za Ærtebjerg et al. 2003)

W 2008 r. zrzut substancji biogennych z obszaru Polski wyniósł (HELCOM 2012):

- P 8.000 ton
- N 144.500 t (z wód) + 21.700 t (z atmosfery); razem: 166.200 t azotu, przy czym dane dotyczące fosforu (P) i azotu (N z wód) obejmują ładunki odprowadzane bezpośrednio rzekami monitorowanymi, ładunki z obszarów przybrzeżnych rzek niemonitorowanych oraz ładunki z punktowych źródeł bezpośrednio odprowadzających zanieczyszczenia do morza, według przyjętej przez HELCOM metodologii PLC.

Zestawianie ładunków substancji organicznych i biogennych odprowadzanych do Bałtyku z obszaru Polski rzekami monitorowanymi w roku 2011 oraz w wieloleciu także w odniesieniu do zlewni bilansowych (rys. 1.2.38) przedstawiono odpowiednio w tabeli 1.2.6 i 1.2.7.



Rys. 1.2.38. Zlewnie bilansowe do wyznaczania jednostkowego odpływu zanieczyszczeń do Bałtyku (dane PMS)⁹

⁹ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Tabela 1.2.6 Odpływ substancji organicznych i biogennych rzekami monitorowanymi do Morza Bałtyckiego w 2011 r.

RODZAJE ZANIECZYSZCZEŃ		Ogółem	Odrą	Iną	Regą	Parsętą	Grabową	Wieprzą	Słupią	Łupawą	Łebą	Redą	Wisłą	Pasłęką
a - ładunek roczny w tys. t/rok														
b - ładunek jednostkowy w kg/km² rok														
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
BZT ₅	a	170,41	57,51	1,27	1,250	1,463	0,407	0,827	1,418	0,743	0,972	0,332	103,40	0,815
	b		564,40	592,24	461,09	506,911	887,21	532,31	886,96	920,74	896,63	687,00	612,73	351,52
ChZT _{CR}	a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	b		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Azot ogólny	a	191,84	77,23	2,28	2,798	1,612	0,416	0,918	1,231	0,727	0,936	0,355	102,08	1,259
	b		757,98	1058,05	1032,12	558,73	906,39	590,72	769,86	899,95	863,63	735,69	604,88	542,90
Azot azotanowy	a	112,60	53,44	1,543	1,623	1,096	0,250	0,539	0,556	0,465	0,474	0,169	51,85	0,591
	b		524,51	717,58	598,80	379,839	545,97	347,11	347,83	575,62	437,16	349,87	307,22	254,87
Azot amonowy	a	7,58	1,37	0,098	0,079	0,070	0,042	0,044	0,035	0,012	0,028	0,049	5,66	0,090
	b		13,46	45,72	29,05	24,389	91,27	28,07	21,65	14,49	25,73	100,93	33,56	38,95
Azot organiczny	a	70,35	22,06	0,622	1,080	0,434	0,114	0,327	0,632	0,267	0,428	0,133	43,69	0,571
	b		216,49	289,15	398,30	150,361	247,69	210,63	395,31	330,51	395,02	275,90	258,87	246,39
Fosfor ogólny	a	10,44	2,88	0,096	0,080	0,088	0,028	0,066	0,068	0,028	0,044	0,021	7,00	0,042
	b		28,26	44,67	29,69	30,420	61,97	42,32	42,50	35,07	40,62	43,34	41,49	17,95
Fosfor fosforanowy .	a	3,81	0,60	0,030	0,041	0,053	0,017	0,036	0,036	0,019	0,028	0,009	2,91	0,025
	b		5,89	13,84	15,19	18,26	37,56	23,42	22,77	23,79	25,73	18,43	17,26	10,57

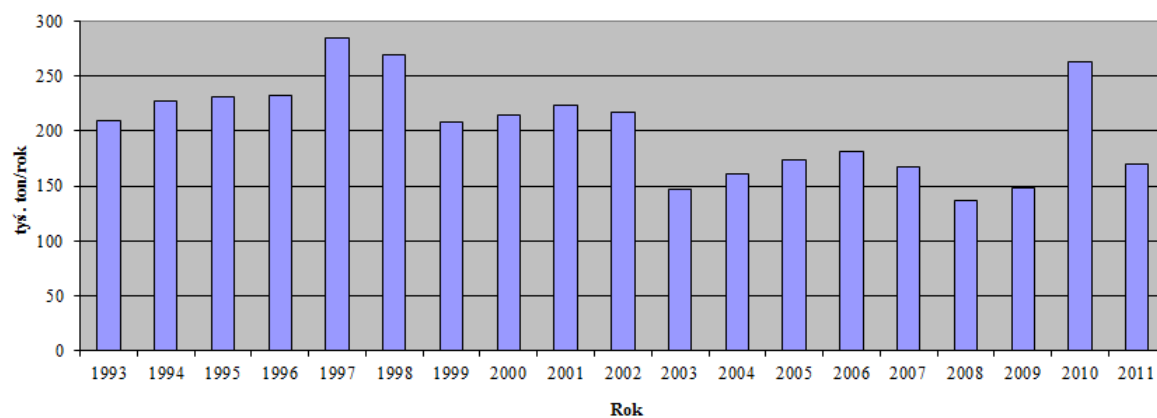
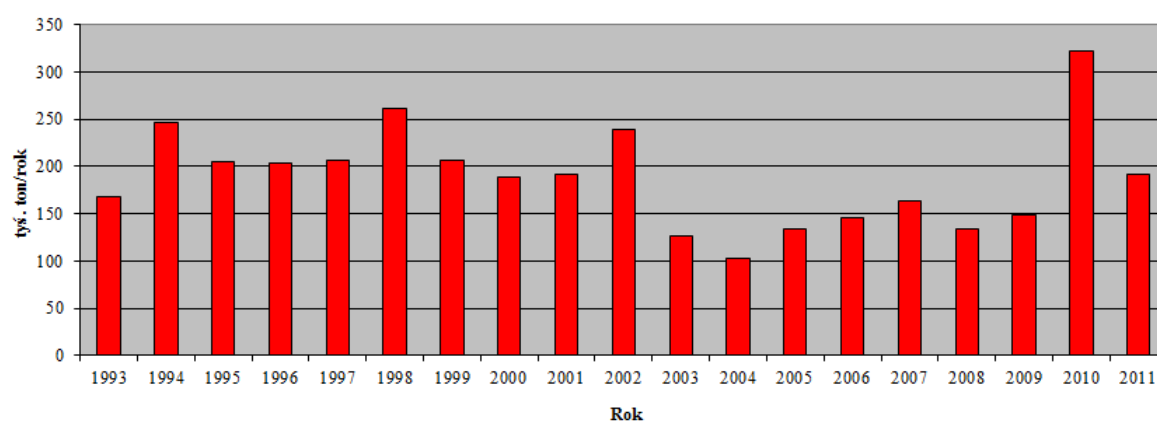
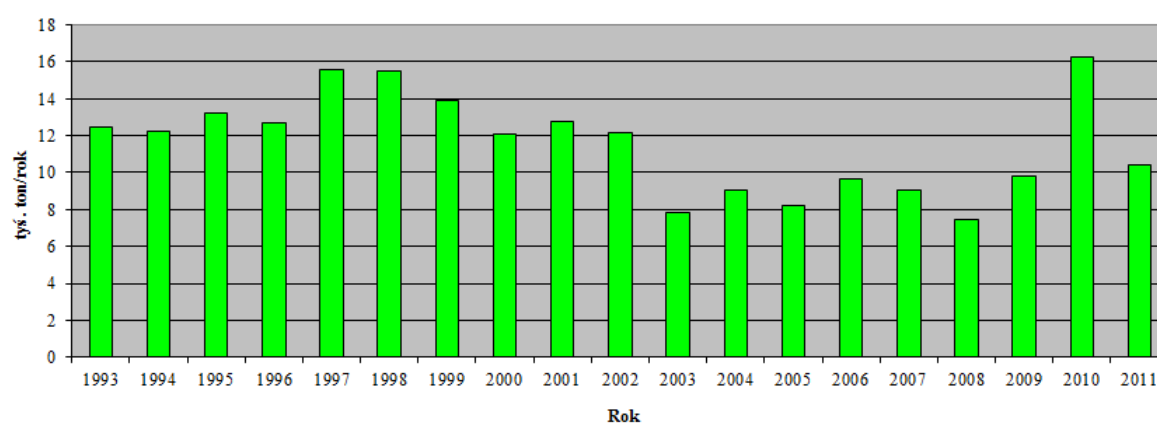
Źródło: Inspekcja Ochrony Środowiska. Wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie Monitoringu Wód.

Tabela 1.2.7 Porównanie ładunków substancji organicznych i biogenych odprowadzanych do Morza Bałtyckiego rzekami monitorowanymi

RODZAJE ZANIECZYSZCZEŃ	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008 ¹⁾	2009 ¹⁾	2010 ¹⁾	2011 ¹⁾
	w tysiącach ton na rok																		
BZT ₅	209,7	227,3	230,7	232,9	284,5	269,1	207,7	214,0	223,6	217,6	147,2	160,6	174,3	180,8	167,6	137,0	148,5	263,7	170,4
ChZT _{Cr}	1317,9	1911,8	1492,5	1594,4	2014,9	2198,1	1866,8	1781,2	1907,2	1905,5	1003,3	1248,1	1086,9	1338,6	1524,4	-	-	-	-
Azot ogólny	167,2	247,0	204,7	202,7	206,7	260,5	206,8	187,9	191,3	239,1	126,5	102,6	133,6	145,0	163,6	133,2	148,6	322,6	191,8
Azot azotanowy	95,1	154,6	121,7	116,0	100,8	164,8	123,9	119,0	117,5	156,3	67,7	81,6	78,8	89,0	107,2	77,9	85,7	190,2	112,6
Azot amonowy	19,5	17,0	12,4	22,2	13,5	11,9	16,9	16,6	14,3	9,4	11,4	8,9	5,4	8,0	5,3	4,2	6,3	23,8	7,6
Azot organiczny	52,6	78,0	71,8	64,6	90,5	81,5	65,0	51,2	58,2	70,3	46,6	44,2	48,6	47,1	51,3	50,5	56,0	100,6	70,4
Fosfor ogólny	12,5	12,2	13,2	12,7	15,6	15,5	13,9	12,1	12,7	12,2	7,8	9,0	8,2	9,7	9,1	7,4	9,8	16,2	10,4
Fosfor fosforanowy	6,2	5,6	6,3	6,5	25,6	25,9	19,2	5,2	5,5	4,2	3,1	2,9	3,2	3,2	3,4	2,4	2,8	3,1	3,8

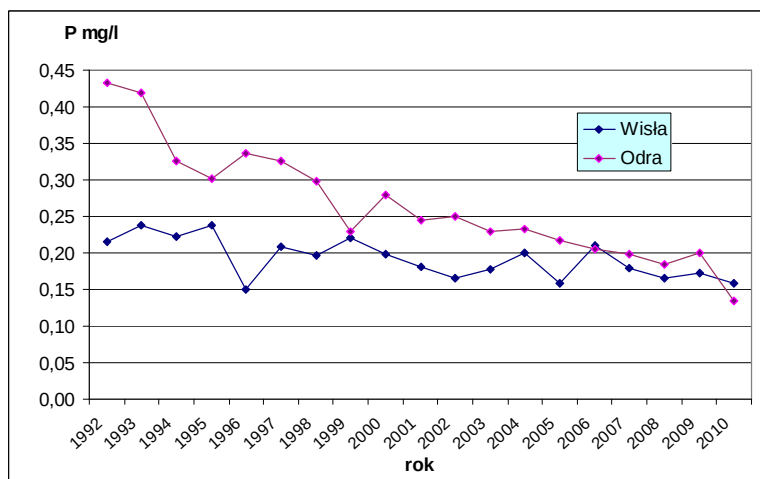
1) W 2008 i 2009 roku nie wykonano pomiarów ChZTCr w ppk zamykających zlewnie Słupi, Łupawy, Łeby, Redy i Wisły.

Źródło: Inspekcja Ochrony Środowiska. Wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie Monitoringu Wód.

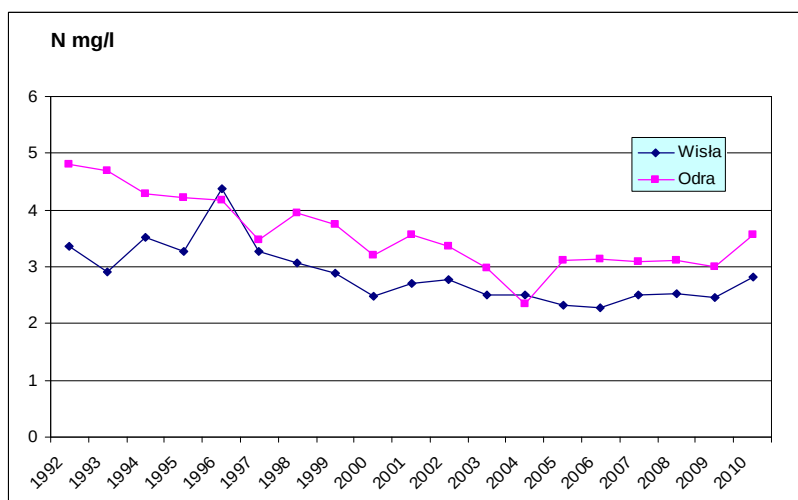
BZT5**Azot ogólny****Fosfor ogólny**

Rys. 1.2.39. Zmiany ładunków substancji biogenych odprowadzanych rzekami do Bałtyku w wieloleciu. Źródło: Inspekcja Ochrony Środowiska. Wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie Monitoringu Wód.

Zmiany substancji organicznych i biogennych odprowadzanych rzekami do Bałtyku (rys. 1.2.39) wskazują na wyraźny okresowy charakter tych zmian z jednoczesną tendencją malejącą. Wyjątkiem w tendencji zminiejszających się ładunków jest rok 2010, kiedy to Polsce wystąpiły dwie powodzie w okresie wiosny i lata z odpływem wody rzędu 90 km³. Z danymi tymi dobrze korelują przedstawione na rys. 1.2.40 i 1.2.41 zmiany średnich rocznych stężeń azotu i fosforu ogólnego w przekrojach przyujściowych Wisły i Odry (IMGW, 2012a).



Rys. 1.2.40. Średnie stężenia fosforu ogólnego w przekrojach odpływowych Wisły (Kieźmark) i Odry (Krajnik) w okresie 1992-2010 (IMGW, 2012a, źródło danych - PMS)

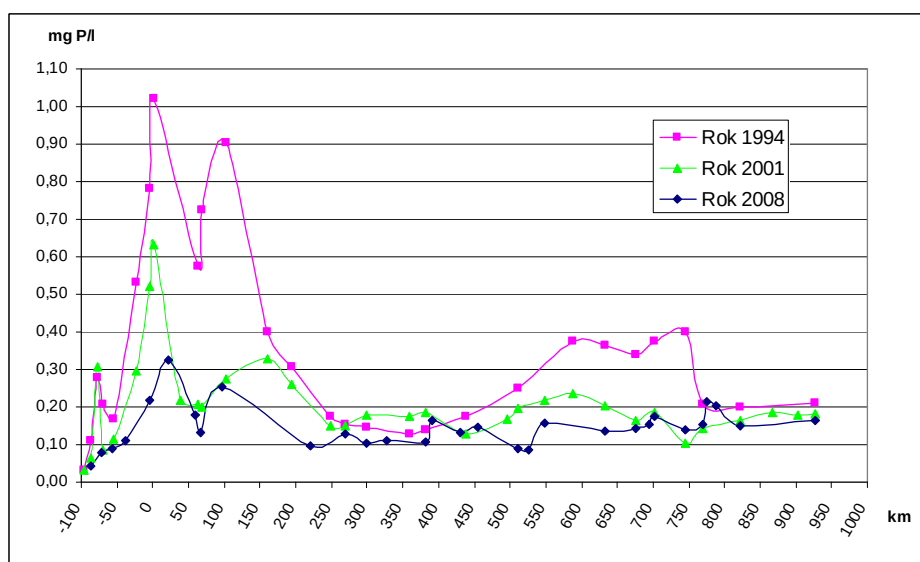


Rys. 1.2.41. Średnie stężenia azotu ogólnego w przekrojach odpływowych Wisły (Kieźmark) i Odry (Krajnik) w okresie 1992-2010 (IMGW, 2012a, źródło danych - PMS)

Obserwacja stężeń w przyujściowych przekrojach badawczych Wisły i Odry, rzek decydujących o ładunkach odprowadzanych z obszaru Polski do Bałtyku, w okresie 1992 – 2010, wskazuje na znacznie mniejszą od oczekiwanej zmianę stężeń azotu i fosforu ogólnego, wynikającą z realizacji dyrektyw unijnych, w tym w szczególności z wdrażania dyrektywy

Rady 91/271/EWG dotyczącej oczyszczania ścieków komunalnych (Dz. Urz. UE L 135 z 30.05.1991, str. 40).

Na rys. 1.2.42 przedstawiono zmiany średnich rocznych stężeń fosforu ogólnego wzdłuż biegu Wisły obejmujące wyniki monitoringu z ok. 30 stacji pomiarowych zlokalizowanych na Wiśle w latach 1994, 2001, 2008. Uzyskane wyniki świadczą jednoznacznie o znaczącej poprawie jakości wód rzeki w wyniku działań zrealizowanych w latach 1994-2008. Wyniki wskazują jednocześnie na fakt, że najistotniejszym odcinkiem dopływu substancji biogennej do morza jest ostatnie 200 km biegu rzeki.



Rys. 1.2.42. Średnie stężenia fosforu ogólnego na przekrojach pomiarowych wzdłuż biegu Wisły w latach 1994, 2001, 2008 (IMGW, 2012a, źródło danych PMŚ)

1.2.7. Dopływ zanieczyszczeń do morza

Głównym źródłem zanieczyszczeń do morza są rzeki odprowadzające swoje wody do Bałtyku. Zestawienie ładunków niektórych zanieczyszczeń odprowadzanych rzekami do morza przedstawiono w tabeli 1.2.8.

Z pośród badanych substancji Kadm - Cd, ołów - Pb i rtęć - Hg są metalami występującymi w naturze, jednakże ich stężenia w środowisku zaczęły wzrastać na skutek działalności człowieka. Jednocześnie Cd, Pb i Hg należą do najbardziej toksycznych metali i ulegają bioakumulacji. Długotrwałe oddziaływanie tych metali, nawet przy małych stężeniach, wykazuje właściwości toksyczne i może prowadzić do wielu chorób. Ołów może powodować wzrost ciśnienia krwi i choroby kardiologiczne. Zatrucie rtęcią niszczy układ nerwowy i powoduje upośledzenie umysłowe a nawet może prowadzić do śmierci. Kadm gromadzący się w organizmie, może mieć wpływ na ciężkie uszkodzenia nerek, wątroby oraz na łamliwość kości wskutek ubytku niezbędnych związków mineralnych.

Tabela 1.2.8 Odływ metali ciężkich rzekami do Bałtyku w 2011 r. Źródło: Inspekcja Ochrony Środowiska. Wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie Monitoringu Wód.

RODZAJE ZANIECZYSZCZEŃ		Ogółem	Odra	Ina	Rega	Parsęta	Grabową	Wieprza	Słupią	Łupawą	Łebą	Redą	Wisłą	Pasłką
a - ładunek roczny w t/rok														
b - ładunek jednostkowy w kg/km ² * rok														
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Cynk	a	162,45	51,02	2,57	0,37*	0,4*	0,11*	0,25*	3,59*	1,65*	3,49*	0,38	96,63	1,99*
	b		0,50	1,20	0,14	0,14	0,23	0,16	2,24	2,04	3,22	0,79	0,57	0,86
Miedź	a	185,36	46,65*	1,27*	1,56*	2,4*	0,51*	0,9*	0,98*	0,44*	0,9*	0,27*	128,79	0,69*
	b		0,46	0,59	0,58	0,83	1,11	0,58	0,61	0,54	0,83	0,56	0,76	0,30
Ołów	a	98,38	11,1*	0,27*	1,71*	1,78*	0,45*	1,07*	1,52*	0,64*	0,97*	0,33*	77,93*	0,62*
	b		0,11	0,12	0,63	0,62	0,97	0,69	0,95	0,80	0,90	0,68	0,46	0,27
Nikiel	a	92,08	37,74	0,34*	1,86*	2,02*	0,53*	1,23*	1,35*	0,64*	0,97*	0,16*	44,24*	0,98*
	b		0,37	0,16	0,69	0,70	1,16	0,79	0,85	0,80	0,90	0,34	0,26	0,42
Chrom	a	31,18	9,71*	0,27*	0,93*	1,01*	0,27*	0,61*	0,54*	0,3*	0,39*	0,06*	16,89*	0,2*
	b		0,10	0,12	0,34	0,35	0,58	0,40	0,34	0,37	0,36	0,13	0,10	0,09
Rtęć	a	3,18	2,3*	0,07*	0,17*	0,17*	0,04*	0,11*	_***	_***	_***	0,001*	0,32*	0,01*
	b		0,02	0,03	0,06	0,06	0,09	0,07	-	-	-	0,00	0,00	0,01
Kadm	a	11,56	0,97*	0,03*	0,17*	0,17*	0,04*	0,1*	0,11*	0,05*	0,08*	0,04*	9,74*	0,07*
	b		0,01	0,01	0,06	0,06	0,09	0,07	0,07	0,06	0,07	0,09	0,06	0,03

* pomiary poniżej granicy oznaczalności (ładunek obliczony w oparciu o połowę granicy oznaczalności)

** nie wykonano pomiarów wskaźnika

Tabela 1.2.9 Ładunki zanieczyszczeń wprowadzane z obszaru Polski do Bałtyku w latach hydrologicznych od 01.11.1989 do 31.10.2011.
Źródło: Inspekcja Ochrony Środowiska. Wyniki Państwowego Monitoringu Środowiska w zakresie Monitoringu Wód.

RODZAJE ZANIECZYSZCZEŃ	1990	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003 ^{c)}	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
	w tysiącach ton na rok																	
Mangan	5,8	6,2	4,0	2,4	1,9	4,7	1,3	0,8	1,1	0,4	0,4	12,0	1,3	0,3	2,2	-**	-**	-**
Cynk ^{b,d)}	2075,0	852,0	511,0	497,3	473,0	758,7	705,6	742,3	754,0	522,4	263,7	307,5	249,0	202,2	462,6	74,71	462,97	212,2*
Kadm ^{b,d)}	19,0	9,0	8,0	5,1	4,2	8,3	4,9	2,0	1,0	3,6	0,3	6,2	9,4	10,2	0,9	0,04	0,79	11,5*
Miedź ^{b,d)}	261,0	135,0	116,0	133,8	115,6	365,5	110,3	217,6	210,0	46,8	186,8	139,0	134,2	124,2	106,9	31,83	335,91	186,6*
Ołów ^{b,d)}	223,0	127,0	71,0	62,3	37,0	55,6	38,5	62,0	27,0	16,9	11,6	30,0	31,7	68,3	10,5	7,23		*
Fenole lotne ^{b,d)}	217,0	167,0	129,0	143,7	76,4	214,0	165,5	210,0	146,0	54,8	38,9	43,2	73,3	49,2	8,8	8,58	-**	-**

a) Określone w przekrojach bilansowych rzek objętych Monitoringiem Powierzchniowych Wód Płynących.
b) Ładunki wykazano w t/rok.
c) Spadek wielkości ładunków w 2003 r. spowodowany zmniejszonym odpływem wód o ok. 30%.
d) W roku 2008 i 2009 metale ciężkie i fenole lotne badane były tylko w niektórych punktach zamykających zlewnie rzek uchodzących do Bałtyku.
Duże dysproporcje wielkości ładunków tych wskaźników w stosunku do lat ubiegłych wynikają m. innymi z braku pomiarów w ppk Kieźmark na Wiśle
* pomiary poniżej granicy oznaczalności (ładunek obliczony w oparciu o połowę granicy oznaczalności)
** nie wykonano pomiarów wskaźnika

1.2.8. Zakłócenia biologiczne

Wprowadzanie patogenów drobnoustrojowych

Zgodnie z raportem Ministerstwa Zdrowia, w 2011 roku w Polsce funkcjonowało łącznie 89 kąpielisk w obrębie jednolitych części wód przybrzeżnych i przejściowych. Według raportu stan wszystkich kąpielisk morskich był dobry (GIS, 2012).

Poza monitoringiem wód w kąpieliskach prowadzonym regularnie przy brzegu, monitoring mikrobiologiczny otwartych wód morskich był prowadzony ostatni raz w 2005 roku w ramach polskiego programu monitoringu Morza Bałtyckiego (IMGW, 2007b), kiedy zebrano dane do oceny stanu mikrobiologicznego podczas 2 rejsów (kwiecień i listopad). Próby były pobrane na przedpolach ujść rzecznych na stacjach monitoringu Bałtyku realizowanego w roku 2005. Część stacji leżała w wyznaczonych częściach wód (przybrzeżne, wyznaczone do monitoringu w ramach RDW, położone w odległości 1 mili od brzegu: MR, LP, DR; przejściowe: ZN2, SW3, DZ6), część stacji znajdowała się poza strefą wód przybrzeżnych w rozumieniu RDW (położone niecałe 4 mile od brzegu: Ł7, P16). Próbkę wody do analizy były pobierane z poziomów pomiarowych: powierzchnia oraz 2,5m, 5m i 10m pod powierzchnią wody.

Tabela 1.2.10 Ocena wód przybrzeżnych i przejściowych do celów kąpieliskowych na podstawie pomiarów wykonanych w kwietniu 2005 (IMGW, 2007b)

Nazwa stacji	Część wód	Najbardziej prawdopodobna liczba (NPL) coli w 100 cm ³	Najbardziej prawdopodobna liczba (NPL) coli typu kałowego w 100 cm ³	Liczba paciorkowców kałowych w 100 cm ³
MR	Sarbinowo-Dziwna CWII WB8	<3 I klasa	<3 I klasa	D
K6	Sarbinowo-Dziwna CWII WB8	II klasa	<3 I klasa	D
LP	Rowy-Jarosławiec Wschód CWII WB6E	<3 I klasa	<3 I klasa	D
DR	Jarosławiec-Sarbinowo CWIII WB7	<3 I klasa	<3 I klasa	D
Ł7	Jastrzębia Góra – Rowy CWIII WB5	<3 I klasa	<3 I klasa	D
P16	Rowy-Jarosławiec Zachód CWII WB6W	<3 I klasa	<3 I klasa	D
ZN2	Ujście Wisły TWV WB5	<3 I klasa	<3 I klasa	D
SW3	Ujście Świny TWV WB7	II klasa	<3 I klasa	D
Dz6	Ujście Dziwny TWV WB6	<3 I klasa	<3 I klasa	D

D – oznacza dopuszczenie do wykorzystania jako kąpielisko

Ocena stanu mikrobiologicznego została wykonana zgodnie z obowiązującym wtedy Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód (Dz. U. Nr 32, poz. 284).

Tabela 1.2.11 Ocena wód przybrzeżnych i przejściowych do celów kąpieliskowych na podstawie pomiarów wykonanych w listopadzie 2005 (IMGW, 2007b)

Nazwa stacji	Część wód	Najbardziej prawdopodobna liczba (NPL) coli w 100 cm ³	Najbardziej prawdopodobna liczba (NPL) coli typu kałowego w 100 cm ³	Liczba paciorkowców kałowych w 100 cm ³
MR	Sarbinowo-Dziwna CWII WB8	<3 I klasa	<3 I klasa	D
K6	Sarbinowo-Dziwna CWII WB8	<3 I klasa	<3 I klasa	D
LP	Rowy-Jarosławiec Wschód CWII WB6E	<3 I klasa	<3 I klasa	D
DR	Jarosławiec-Sarbinowo CWIII WB7	<3 I klasa	<3 I klasa	D
Ł7	Jastrzębia Góra – Rowy CWIII WB5	<3 I klasa	<3 I klasa	D
P16	Rowy-Jarosławiec Zachód CWII WB6W	II klasa	<3I klasa	D
ZN2	Ujście Wisły TWV WB5	IV klasa	III klasa	D
ZN2 (IX)*	Ujście Wisły TWV WB5	I klasa	II klasa	D

D – oznacza dopuszczenie do wykorzystania jako kąpielisko

(IX)* - próbki pobrane we wrześniu

Zastosowano kryterium najniższej klasy i najgorszego wskaźnika bakteryjnego (one-out-all-out). Jeśli choć na jednym poziomie pomiarowym klasa wody została określona niżej – tę niższą klasę przyjmowano do oceny całego profilu pionowego. To samo kryterium zastosowano w odniesieniu do liczebności bakterii – gdy chociaż na jednym poziomie pomiarowym stwierdzono liczebność dyskwalifikującą jako kąpielisko – całą kolumnę wody oceniano jako niezdatną do celów kąpieliskowych.

Zbadane wody mieściły się w klasie I i spełniały wymogi dopuszczenia jako kąpieliska. Jedynym wyjątkiem była jednolita część wód Ujście Wisły, gdzie w sezonie jesiennym zostały przekroczone przyjęte w opracowaniu normy dla wód kąpieliskowych, co potwierdzało zły stan tej części wód. Z kolei na żadnej ze stacji pomiarowych, zarówno w kwietniu jak i w listopadzie, nie stwierdzono występowania bakterii z grupy Salmonella, które jest jednym z kryterium uznania wód za dopuszczone do kąpielisk.

Gatunki obce

Na podstawie danych literaturowych opracowano listę gatunków obcych notowanych w POM. Zanotowano 30 nierodzimych gatunków należących do następujących grup: fitoplankton, zooplankton, makrofity, zoobentos oraz awifauna (tab. 1.2.12) oraz 26 gatunków ichtiofauny (tab. 1.2.13).

Tabela 1.2.12 Wykaz gatunków obcych notowanych w polskich obszarach morskich

Lp.	Nazwa gatunkowa	Pierwsza obserwacja w Polsce	Miejsce występowania w polskich obszarach morskich	Literatura/Źródło
FITOPLANKTON				
1.	<i>Alexandrium ostenfeldii</i>	2001	Zalew Pucki	http://hel.univ.gda.pl/aktu/2003/luminescencja.htm ; HELCOM (2004)
2.	<i>Prorocentrum minimum</i>	1989	Zatoka Gdańska, wody otwarte Basenu Bornholmskiego	Olenina i in. (2010); Grzebyk i in. (2007); Report of the ICES (2009)
3.	<i>Pseudochattonella farcimen</i>	2001	Zatoka Gdańska	Olenina i in. (2010); Report of the ICES; Łotocka (2009)
MAKROFITY				
4.	<i>Elodea canadensis</i>	1870	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	Garbacik-Wesołowska (1969); Pliński (1978)
5.	<i>Chara connivens</i>	1975	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	Brzeska (inf. ustna); Pliński i in. (1978)
ZOOPLANKTON				
6.	<i>Acartia tonsa</i>	1925	cały południowy Bałtyk	Rzoska (1938); Zaiko i in. (2011)
7.	<i>Cercopagis pengoi</i>	koniec lat 90.	Bałtyk właściwy, Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Żmudziński (1999); Zaiko i in. (2011); Olszewska (2006)
8.	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	2007	Zatoka Pucka, zachodnia część Zatoki Gdańskiej	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011); Janas i Zgrundo (2007)
ZOOBENTOS				
9.	<i>Anguillicola crassus</i>	1988	Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska	Zaiko i in. (2011); biodiv.mos.gov.pl
10.	<i>Balanus improvisus</i>	1844	cały południowy Bałtyk	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011)
11.	<i>Cordylophora caspia</i>	<1840	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	http://www.nobanis.org/NationalInfo.asp?countryID=PL&taxaID=195 ; Jażdżewski i Konopacka (2002)
12.	<i>Chaetogammarus ischnus</i>	1928	Zalew Wiślany	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Jażdżewski i in. (2005); Grabowski i in. (2007)
13.	<i>Chelicorophium curvispinum</i>	1920	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	Jażdżewski i in. (2005); Jażdżewski i Konopacka (1995); Konopacka (2004)
14.	<i>Dikerogammarus villosus</i>	2003	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska	Jażdżewski i Konopacka (2000, 2002); Dobrzycka-Kraheil i Rzemyskowska (2010)
15.	<i>Dikerogammarus</i>	1996	Zalew Wiślany; Zatoka Gdańska	Konopacka (2004); Dobrzycka-Kraheil i Rzemyskowska (2010)

	<i>haemobaphes</i>			
16.	<i>Dreissena polymorpha</i>	ok. 1800	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011); Wiktor (1969); Stańczykowska i in. (2010)
17.	<i>Eriocheir sinensis</i>	1928	wzdłuż Półwyspu Helskiego, Zatoka Pucka, Zatoka Gdańska, Zalew Szczeciński	Jażdżewski i in. (2005); Grabowski i in. (2005); Normant i in. (2000); Normant i in. (2002); Czerniejewski i Filipiak (2001)
18.	<i>Gammarus tigrinus</i>	1988	Zatoka Pucka, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Grabowski i in. (2007); Packalen i in. (2008); Szaniawska i in. (2003); Jażdżewski i in. (2004); Jażdżewski i in. (2005)
19.	<i>Hemimysis anomala</i>	2005	Zatoka Gdańska	Janas i Wysocki (2005)
20.	<i>Hypania invalida</i>	2010	Zalew Szczeciński	Woźniczka i in. (2011)
21.	<i>Lithoglyphus naticoides</i>	1873	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	http://www.iop.krakow.pl/pckz
22.	<i>Marenzelleria neglecta</i>	1986	cały południowy Bałtyk, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011); Warzocha i in. (2005); Ezhova i in. (2005); Bastrop i in. (1995); Gruszka (1991); Żmudziński i in. (1996)
23.	<i>Mya arenaria</i>	Średniowiecze	cały południowy Bałtyk	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011)
24.	<i>Obesogammarus crassus</i>	ok. 1990	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	Konopacka (2003, 2004); Konopacka i Jażdżewski (2002); Dobrzycka-Krahel i Rzemyskowska (2010)
25.	<i>Orconectes limosus</i>	1890	Ujście Odry, Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011)
26.	<i>Palaemon elegans</i>	2002	Zatoka Gdańska, Zatoka Pomorska, Zalew Wiślany, wzdłuż otwartego wybrzeża	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Janas i in. (2004a); Grabowski (2006); Janas i Bruska (2010)
27.	<i>Pontogammarus robustoides</i>	1988	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	Konopacka (2004); Dobrzycka-Krahel i Rzemyskowska (2010)
28.	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	po 1900	Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Janas i in. (2004b) Zaiko i in. (2011)
29.	<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	przed 1951	Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Jażdżewski i in. (2005); Czerniejewski (2009)
AWIFAUNA				
30.	<i>Branta canadensis</i>	1935	Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Meissner i Bzoma (2009)

Ze względu na brak ukierunkowanych badań dot. obcych gatunków ichtiofauny, w większości przypadków nie ma potwierdzenia, czy rejestracja danego gatunku ryb jest

wyznacznikiem jego obecności i reprodukcji. W związku z tym, na bazie wiedzy eksperckiej przyporządkowano 4 kategorie określające charakter każdej rejestracji:

R - obecność regularna, potwierdzona reprodukcja;

X - obecność regularna, nie potwierdzono reprodukcji. Takie rejestracje są zazwyczaj związane ze sztucznym wprowadzeniem danego gatunku (zarybieniami), a brak reprodukcji jest uwarunkowany cechami biologicznymi danego gatunku ryb, uniemożliwiającymi im rozród w warunkach POM;

T - obecność czasowa, nie potwierdzono reprodukcji. Takie rejestracje są zazwyczaj związane ze sztucznym, okresowym wprowadzeniem danego gatunku w ubiegłych latach;

? - status niepewny, zazwyczaj na podstawie pojedynczych lub niepotwierdzonych informacji. Ten status nadano również wszystkim gatunkom ryb słodkowodnych występujących w zlewisku POM, które mogą występować w obszarach wysłodzonych POM.

Gatunki uważane aktualnie za inwazyjne zaznaczono wytłuszczonym drukiem. Należy jednak zaznaczyć, że również pozostałe gatunki obce mogą zmienić status na inwazyjny w efekcie poszerzania wiedzy na temat ich występowania i wpływu na rodzimą ichtiofaunę.

W zestawieniu nie uwzględniono zarejestrowanych gatunków ryb północnoatlantyckich występujących niekiedy w Bałtyku. Takie przypadkowe wędrówki nie kwalifikują się do definicji gatunku obcego.

Tabela 1.2.13 Wykaz obcych gatunków ichtiofauny notowanych w POM lub obszarach zlewiska POM.

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Miejsce rejestracji w polskich obszarach morskich	Kategoria	Literatura/Źródło
Gatunki obce zarejestrowane w POM					
1	<i>Acipenser baerii</i> (Brandt, 1869)	Jesiotr syberyjski	Estuarium Odry	T	Keszka i Stepanowska (1997)
2	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> (Brandt&Ratzeburg, 1833)	Jesiotr rosyjski	Strefa przybrzeżna otwartego morza (Unieście, Gąski)	T	Keszka i Heese (2003)
3	<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	Sapa	Ujście Wisły, Zalew Wiślany	R	Grochowski (inf. ustna)
4	<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)	Karaś srebrzysty	Wody słonawowodne, ujścia rzek	R	Gąsowska (1934); Holcik (1980); Winkler i in. (2000); Psuty (2010)
5	<i>Chelon labrosus</i>	Chelon grubowargi	Zatoka Pucka	? pojedyncza rejestracja	Skóra (1998)
6	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Amur biały	Obszar zlewiska dla hodowli ryb Dolne odcinki rzek, Zalew Szczeciński	? - spotykany po powodziach	Garbacik-Wesołowska i Boberski (2000)
7	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Karp	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	T	Rudziński (1962); Balon (1974); Wolny (1974); Psuty (2010)
8	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Tołpyga biała	Obszar zlewiska dla hodowli ryb Zalew Szczeciński Zalew Wiślany	? - spotykany po powodziach	Garbacik-Wesołowska i Boberski (2000); Psuty (inf. ustna)
9	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Bas słoneczny	Zalew Szczeciński	T	Heese i Przybyszewski (1985); Porębski i Małkiewicz (1995); Gruszka (1999)
10	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1811)	Babka szczupła	Zalew Wiślany, Ujście Wisły, Zatoka Gdańska	R	Lejk i in. (2012) (w recenzji)
11	<i>Neogobius gymnotrachellus</i> (Kessler, 1857)	Babka łysa	Ujście Wisły przekop; Zalew Wiślany	?	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ na podstawie Błazuk (inf. ustna)
12	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1811)	Babka bycza	Cała strefa POM	R	Skóra i Stolarski (1993); Bzoma (1998); Borowski (1999);

					Sapota (2004, 2005); Sapota i Skóra (2005); Czugała i Woźniczka (2010), Psuty (2010)
13	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Pstrąg tęczowy	Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Pomorska	T	Bartel (1985); Psuty (2010)
Gatunki obce zarejestrowane na obszarze zlewni POM, potencjalnie występujące w POM					
14	<i>Acipenser ruthenus</i> (Linnaeus, 1758)	Sterlet		?	Grabowska i in. (2010)
15	<i>Ameiurus nebulosus</i> (Lasuer, 1819)	Sumik karłowaty		?	Grabowska i in. (2010)
16	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1836)	Tołpyga pstra		?	Grabowska i in. (2010) http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
17	<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789)	Peluga		?	Mamcarz (1983, 1992); Grabowska i in. (2010); http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
18	<i>Coregonis muksun</i> (Pallas, 1814)	Muksun		?	Grabowska i in. (2010)
19	<i>Micropterus salmoides</i> (Lecepede, 1802)	Bas wielkogębowy		?	Grabowska i in. (2010)
20	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1757)	Tilapia nilowa		?	Kotusz i in. (2000); Grabowska i in. (2010); http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
21	<i>Piaractus brachipomus</i> (Cuvier, 1818)	Pirapitinga		? jednorazowa rejestracja	Więcaszek i in. (2007)
22	<i>Percottus glenii</i> (Dybowski, 1877)	Trawianka		?	Nowak i in. (2008); http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
23	<i>Polyodon spathula</i> (Walbaum, 1792)	Wiosłonos amerykański		? jednorazowa rejestracja	Krzykowski i in. (2001)
24	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)	Babka marmurkowata		?	Grabowska i in. (2008)
25	<i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel, 1842)	Czebaczek amurski		?	Grabowska i in. (2010); http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
26	<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1815)	Pstrąg źródlany		?	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/

R - obecność regularna, potwierdzona reprodukcja; X - obecność regularna, nie potwierdzono reprodukcji. Takie rejestracje są zazwyczaj związane ze sztucznym wprowadzeniem danego gatunku (zarybieniami), a brak reprodukcji jest uwarunkowany cechami biologicznymi danego gatunku ryb, uniemożliwiającymi im rozród w warunkach POM; T - obecność czasowa, nie potwierdzono reprodukcji. Takie rejestracje są zazwyczaj związane ze sztucznym, okresowym wprowadzeniem danego gatunku w ubiegłych latach; ? - status niepewny, zazwyczaj na podstawie pojedynczych lub niepotwierdzonych informacji

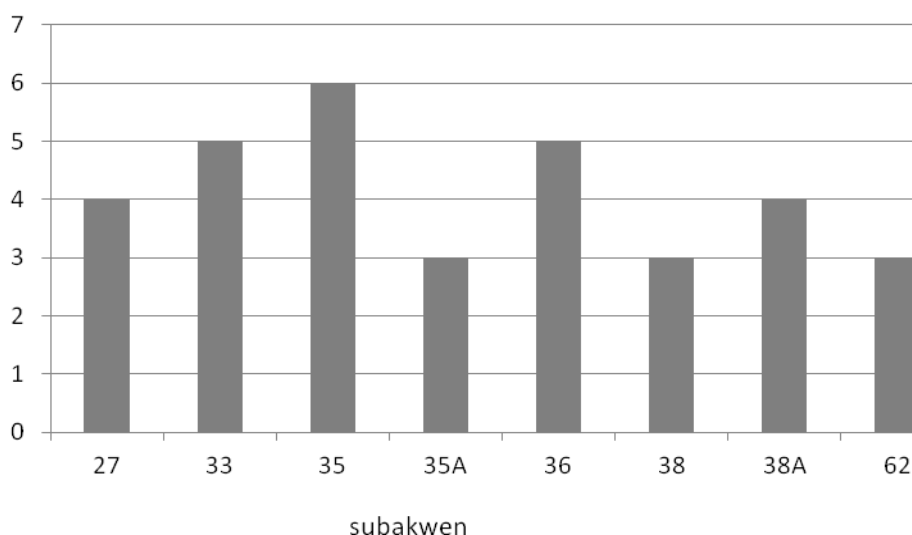
Przeanalizowano liczbę gatunków obcych notowanych w poszczególnych jednostkach oceny na podstawie danych pochodzących z Państwowego Monitoringu Środowiska z lat 2008-2011 (tab. 1.2.14)

Tabela 1.2.14 Wykaz gatunków obcych (z wyłączeniem ichtiofauny) notowanych w poszczególnych jednostkach oceny w latach 2008-2011 w oparciu o dane z Państwowego Monitoringu Środowiska (COMBINE, RDW)

Podakwen	Stacja	Gatunek	Rok zanotowania		
			2008	2009	2010
27 Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	P140	<i>Cercopagis pengoi</i>			X
	L7	<i>Mya arenaria</i>	X	X	X
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	Z	<i>Mya arenaria</i>	X	X	X
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	P2	–			
MRS1	–				
33 Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	P110	<i>Cercopagis pengoi</i>		X	X
	P1	<i>Cercopagis pengoi</i>			X
	E40	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	NP.	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			X		
35 Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	P104	<i>Cercopagis pengoi</i>			X
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	ZP6	<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	T6	–			
	T7	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Rhitropanopeus tridentatus</i>		X	
	T10	<i>Rhitropanopeus tridentatus</i>		X	
	T11	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X	
	T14	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
	T12	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	T16	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X	
	T18	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
	OM1	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	T11	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X	
	OM3	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	C19	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	19KII	<i>Mya arenaria</i>		X	
<i>Marenzelleria neglecta</i>			X		
KO	<i>Mya arenaria</i>		X		
	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X		
	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X		
	<i>Balanus improvisus</i>		X		

	OM1	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	36R	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	P126	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
35A Polska część Zalewu Wiślanego	T5	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	X
		<i>Rhitropanopeus tridentatus</i>		X	
		<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
	1	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	2	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X		X
	3	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		X
	5	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		X
	6	<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
	8	<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
	10	<i>Dreissena polymorpha</i>	X	X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	T2	<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
36 Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	M3	<i>Mya arenaria</i>	X	X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	K6	<i>Prorocentrum minimum</i>	X		
		<i>Mya arenaria</i>	X	X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	
	P16	<i>Mya arenaria</i>	X	X	X
		<i>Balanus improvisus</i>	X	X	X
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Prorocentrum minimum</i>	X		
	B13	<i>Balanus improvisus</i>	X	X	X
		<i>Mya arenaria</i>	X	X	X
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Cercopagis pengoi</i>			X
		<i>Prorocentrum minimum</i>	X	X	
		<i>Prorocentrum minimum</i>	X	X	
	P3'	–			
	P14	<i>Balanus improvisus</i>	X		
	MRS2	–			
38 Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	IV	<i>Balanus improvisus</i>			X
		<i>Mya arenaria</i>	X		X
	C2	<i>Balanus improvisus</i>			X
		<i>Mya arenaria</i>			X
	C3	–			
	C4	–			
	C5	–			
	C6	–			
	C9	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	SW	<i>Balanus improvisus</i>			X
		<i>Mya arenaria</i>			X
	C11	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
38A Polska część Zalewu Szczecińskiego	E	<i>Dreissena polymorpha</i>			X
	JWW	<i>Balanus improvisus</i>			X
	B2	<i>Dreissena polymorpha</i>			X
	WL	<i>Dreissena polymorpha</i>			X
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			X

	F	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		X
	C	–			
	H	–			
	DZR	<i>Balanus improvisus</i>			X
	DZ	<i>Mya arenaria</i>			X
	SWR	<i>Mya arenaria</i>			X
62 Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Włściwego	C14	<i>Marenzelleria neglecta</i>			
		<i>Mya arenaria</i>			
	C15	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	C17	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	C18	–			
	C19	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	C16	<i>Balanus improvisus</i>		X	
	C12	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	C13	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	



Rys. 1.2.43. Liczba gatunków obcych (z wyłączeniem ichtiofauny) stwierdzonych w poszczególnych jednostkach oceny w latach 2008-2011.

Największą liczbę gatunków obcych odnotowano w polskiej strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej (akwen 35) (rys. 1.2.43). Zaskakuje natomiast niewiele gatunków notowanych w Zalewie Wiślanym, podczas gdy z danych literaturowych wynika, że ten akwen jest miejscem występowania 18 gatunków nierodzimych (tab. 1.2.12).

W trakcie monitoringu ichtiofauny Polskich Obszarów Morskich w 2011 roku, stwierdzono występowanie tylko 3 gatunków nierodzimych ryb tj:

- babka bycza (*Neogobius melanostomus*) - niemal we wszystkich obszarach,
- babka szczupła (*Neogobius fluviatilis*) - w Ujściu Wisły,
- sapa (*Ballerus sapa*) - w Ujściu Wisły.

Biorąc pod uwagę łączną liczbę gatunków obcych notowanych w polskich obszarach morskich należy zauważyć, że ich liczba stwierdzana na podstawie badań monitoringowych (monitoring Bałtyku, RDW) jest znacznie niższa. Wynika to z prawdopodobnie z faktu iż rejon objęty badaniami nie są reprezentatywne dla monitoringu gatunków obcych.

Eksploracja selektywna organizmów morskich, w tym spowodowana przez badania i eksploatację żywych zasobów dna morskiego i podłoża w zakresie: rybołówstwa morskiego.

Struktura gatunkowa wyładunku polskiego rybołówstwa w 2011 roku

W 2011 r. polskie połowy morskie wyniosły 179,9 tys. ton, czyli o 9,1 tys. ton więcej (5,3%) w porównaniu z rokiem poprzednim. W strukturze gatunkowej połowów bałtyckich dominowały szproty z udziałem 51,0%. Na kolejnych miejscach znajdowały się śledzie (27,0%), dorsze (10,7%) i stornie (8,8%). Połowy analizowane są w podziale na rejony ICES (rys. 1.2.44.), z wyodrębnieniem Zalewu Wiślanego i Zalewu Szczecińskiego.

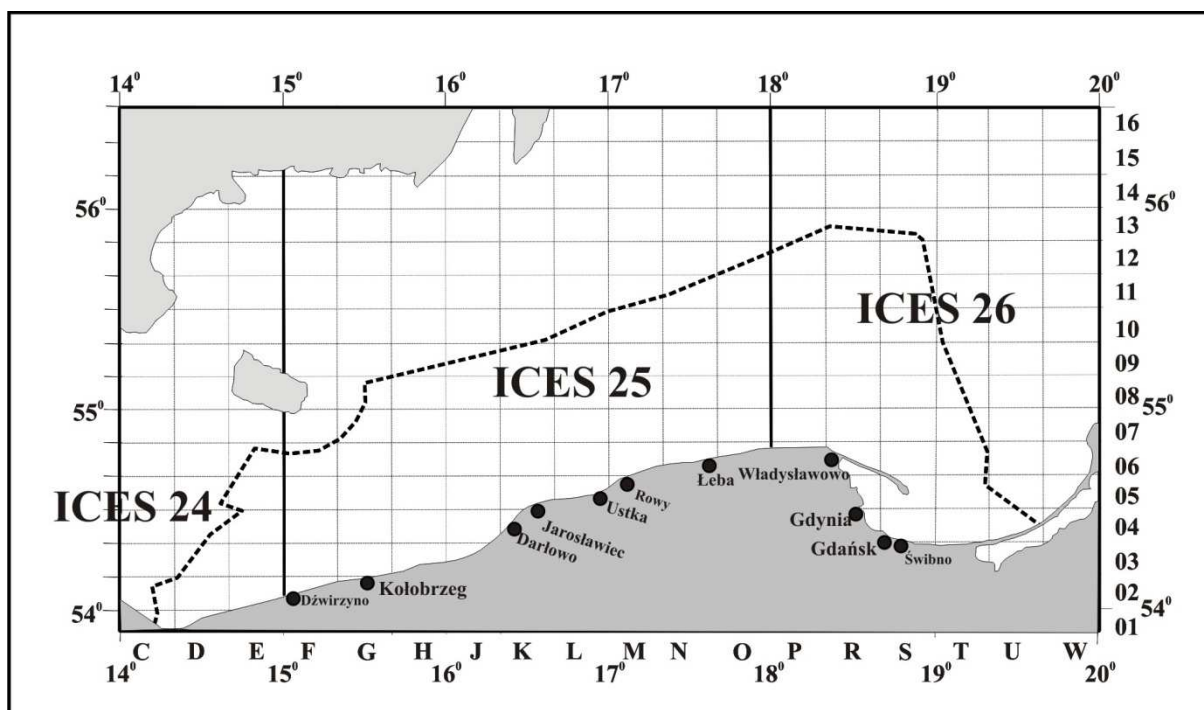
Tabela 1.2.15. Połowy na Bałtyku według podobszarów ICES i gatunków z podziałem na kutry i łodzie w 2011 r. [t]

Gatunek	Ogółem	Razem		BAŁTYK							
				Zachodnie wybrzeże		Środkowe wybrzeże		Wschodnie wybrzeże		Inne rejony ^{1/}	
		kutry	łodzie	kutry	łodzie	kutry	łodzie	kutry	łodzie	kutry	
Dorsz	11860,7	5318,3	6542,4	133,3	354,4	2233,0	4412,8	2952,0	1775,2		
Śledź	29881,3	26460,9	3420,4	1243,5	546,9	18256,0	952,3	5694,9	1921,2	1266,5	
Szprot	56489,6	56422,7	66,8	688,5		9812,3	65,4	38652,9	1,4	7269,1	
Łosoś	34,4	18,0	16,3	0,3	0,7	4,0	5,3	13,8	10,3		
Troć wędrowna	233,4	133,3	100,1	0,4	6,5	51,6	42,8	81,3	50,8		
Pstrąg tęczowy	1,0	0,3	0,7					0,3	0,7		
Węgorz	32,1		32,1		23,4		0,8		7,8		
Skarp	78,2	7,9	70,3	0,3	18,2	6,4	42,4	1,2	9,7		
Stornia	9725,1	2581,1	7144,0	194,0	1374,2	1905,8	4805,4	481,3	964,4		
Gładzica	35,4	9,4	26,0	0,6	3,0	8,7	21,8		1,2		
Sandacz	134,8	2,0	132,8	2,0	51,7		14,6		66,5		
Okoń	813,8	32,8	781,0	32,8	691,4		20,6		69,0		
Płoc	617,9	0,7	617,2	0,7	536,2		6,5		74,4		
Leszcz	651,0		651,0		499,2		41,0		110,8		
Ciosa	22,2		22,2						22,2		
Krąp	44,2		44,2		34,3		1,8		8,1		
Sieja	21,9	0,5	21,4	0,5	19,3		1,6		0,5		
Miętus	10,8		10,8		9,6				1,2		
Stynka	0,3		0,3						0,3		
Karaś	12,3		12,3		1,0				11,3		
Szczupak	12,3		12,3		11,2		0,2		0,9		
Lin	10,3		10,3		9,5				0,8		
Belona	20,7	0,1	20,6		0,5		1,7	0,1	18,4		
Boleń	2,3		2,3		2,3						
Witlinek	7,3	7,3		7,2		0,1					
Inne	14,0		14,0		9,3		0,5		4,2		
OGÓŁEM:	110767,1	90995,3	19771,8	2304,2	4202,8	32277,8	10437,6	47877,8	5131,4	8535,6	

^{1/}Podobszary ICES 27, 28 i 29.

Tabela 1.2.16. Połowy łodziowe na zalewach według gatunków ryb w 2011 r. [t]

Wyszczególnienie	Ogółem	Zalew Szczeciński	Zalew Wiślany
Śledź	1 843,6	25,0	1 818,6
Stornia	88,6	70,5	18,1
Węgorz	24,5	20,8	3,7
Sandacz	90,7	33,0	57,7
Okoń	525,1	466,6	58,5
Płoc	534,3	462,4	72,0
Leszcz	604,4	495,6	108,8
Miętus	10,8	9,6	1,2
Szczupak	11,7	11,2	0,5
Sieja	14,5	14,5	
Lin	10,3	9,6	0,8
Karaś	12,2	1,0	11,2
Ciosa	22,2		22,2
Stynka	0,3		0,3
Skarp	2,2	2,2	
Krąp	41,7	34,3	7,3
Karp	1,0	0,2	0,8
Sum	2,1	2,1	
Jazgarz	0,4	0,2	0,2
Boleń	2,3	2,3	
Łosoś	0,3	0,2	0,1
Troć wędrowna	12,3	8,9	3,4
Inne	7,9	6,8	1,1
OGÓŁEM:	3 863,3	1 677,0	2 186,3



Rys. 1.2.44. Podział Polskich Obszarów Morskich na polskie statystyczne kwadraty rybackie (litery na dole C-W, cyfry po prawej 1-16) oraz podobszary statystyczne (rejon) ICES. Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Eksploracja dorsza

Zarządzanie zasobami dorszy bałtyckich (stado podobszarów 22-24 tj. zachodniobałtyckie i stado podobszarów 25-32 tj. wschodniobałtyckie) regulowane jest za pomocą rozporządzenia Rady (WE) nr 1098/2007 ustanawiającego wieloletni plan w zakresie zasobów dorsza w Morzu Bałtyckim oraz połowów tych zasobów, zmieniającego rozporządzenie (EWG) nr 2847/93 i uchylającego rozporządzenie (WE) nr 779/97 (Dz. Urz. UE L 248 z 22.09.2007, str. 1). Dorsz jest gatunkiem, którego połowy są limitowane, a bieżącej kontroli (Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni) podlega stan wykorzystania przyznanej polskiemu rybołówstwu kwoty połowowej. W przypadku jej wyczerpania wprowadzany jest całkowity zakaz połowów. Plan Zarządzania wymusza na krajach członkowskich wyznaczenie portów, w których dopuszcza się wyładunki dorszy. Jeżeli połów przekracza 750 kg, wówczas wyładunek możliwy jest tylko w portach wyznaczonych do tego celu. Natomiast w przypadku posiadania dorszy w ilości 300 kg i więcej należy zgłosić ten fakt inspekcji przed zawinięciem kutra do portu i poddanie się kontroli. Poza regulacjami odnośnie strategii wyznaczania wielkości TAC (ogólny dopuszczalny, dostępny połów), istotnym elementem funkcjonowania Planu Zarządzania są różne formy ograniczenia nakładu połowowego ukierunkowanego na połowy dorszy. Co roku ustala się na kolejny rok połowów maksymalną liczbę dni poza portem, gdy stosowane są narzędzia do połowu dorszy.

Dodatkową formą limitacji nakładu połowowego jest ustanowienie okresów całkowitego zakazu połowów dorszy w okresie od dnia 1 do dnia 30 kwietnia i od dnia 1 lipca do dnia 31 sierpnia odpowiednio w całości podobszarów 22-24 i 25-28, co w przybliżeniu odpowiada szczytom okresu tarła dorszy zachodnio- i wschodniobałtyckich. Ostatnim z zapisów regulujących nakład połowowy jest wyznaczenie trzech obszarów, w obrębie których w okresie od 1 maja do 31 października zabrania się prowadzenia wszelkiej działalności połowowej.

W ramach technicznych środków ochrony zasobów dorszy do połowów tego gatunku dopuszcza się **włoki z workiem o oczkach obróconych i workiem z panelem selektywnym o oczkach kwadratowych o rozmiarze oczek 120 mm** w obu typach worków (Rozporządzenie Rady (WE) nr 1226/2009 ustalające uprawnienia do połowów i związane z nimi warunki dla pewnych stad ryb i grup stad ryb stosowane na Morzu Bałtyckim w 2010 r., Dz. Urz. UE L 330 z 16.12.2009, str. 1). Rozmiar oczek obowiązuje od 01 stycznia 2010 r. dla dorszy łowionych w podobszarach 22-24, a dla dorszy łowionych w podobszarach 25-32 obowiązuje od 1 marca 2010 r. W grupie biernych narzędzi połowu stosowane są **nety (wymiar oczka 110 mm)** oraz haki (rozmiar nieuregulowany). **Minimalny wymiar wyładunku dorszy wynosi 38 cm na całym Bałtyku** (Rozporządzenie Rady (WE) nr 2187/2005 w sprawie zachowania zasobów połowowych w wodach Morza Bałtyckiego, cieśnin Bełt i Sund poprzez zastosowanie środków technicznych oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1434/98 i uchylające rozporządzenie (WE) nr 88/98. Dz. Urz. UE L 349/1 z 31.12.2005, str. 1). Zabrania się posiadania, przywozu i sprzedaży dorszy niewymiarowych. Dokument ten określa również, że masa przyłowu dorszy w połowach ryb śledziowatych nie może przekroczyć 3% masy połowu śledzi lub szprotów.

Najważniejszymi narzędziami stosowanymi do połowów dorszy są włoki denne i nety - udział tych narzędzi w połowach dorszy wyniósł w 2011 roku odpowiednio 57% i 31%. Udział tych ostatnich, stanowiący w pierwszej połowie lat 90. prawie 50%, z roku na rok maleje. W latach 2000-2006 obserwowano stały wzrost udziału hakowych połowów dorszy

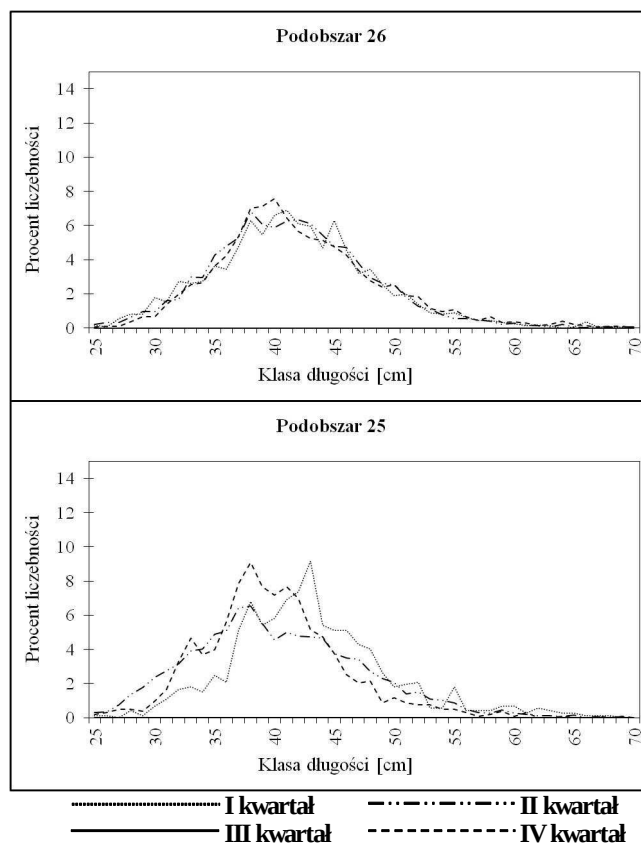
(do 18,4%). Wzrost tych połowów odbywał się głównie kosztem zmniejszenia wielkości połowów netowych.

W okresach od 1 kwietnia do 30 kwietnia i od 1 lipca do 31 sierpnia 2011 roku obowiązywały okresy ochronne na połowy dorszy odpowiednio na stadzie zachodnim i wschodnim. Głównym celem wprowadzania okresów ochronnych jest umożliwienie dorszom odbycia niezakłóconego połowami tarła, ale także redukcja nakładu połowowego skierowanego na połowy ryb tego gatunku.

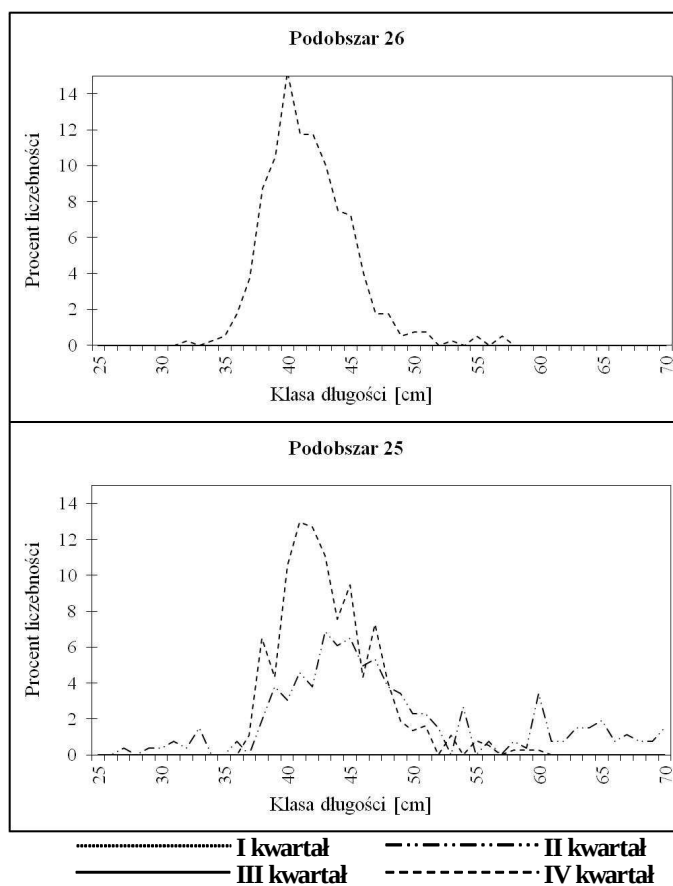
W 2011 r. złowiono 11 835 t dorszy, z czego połowy ze stada wschodniego wyniosły 11 348 t, a ze stada zachodniego 487 t. Polskie rybołówstwo odловиło najwięcej dorszy w podobszarze ICES 25, co stanowiło 56% masy polskich połowów. Wyższe połowy w tym rejonie wynikają z tworzenia się w rejonie Basenu Bornholmskiego wydajnych koncentracji przedtarłowych i tarłowych. Rejon Głębi Bornholmskiej jest w rejonie Bałtyku wschodniego jedynym efektywnym miejscem tarła dorszy wschodniobałtyckich. Za wyjątkiem miesięcy zimowych (grudzień-styczeń) i maja, połowy dorszy w 2011 r. w podobszarze ICES 25 przewyższały połowy tego gatunku w podobszarze ICES 26. Najwyższe połowy dorszy ze stada wschodniego przypadły w maju i czerwcu. Było to zdeterminowane tworzeniem się wydajnych koncentracji przedtarłowych i tarłowych ryb tego gatunku. Niższe połowy w styczniu i lutym to efekt licznych dni sztormowych w tych miesiącach. Pewien wzrost użycia włoków pelagicznych (występowanie dorszy tarłowych w pelagialu) zaobserwowano głównie w czerwcu. W tych połowach występowały dorsze trące się i tuż przed tarłem.

Średnia długość dorszy łowionych we wszystkich badanych typach rybołówstwa (tzw. metier, które obejmuje zmienne: narzędzie połowu + kwartał + podobszar) mieściła się w przedziale 40-53 cm l.t. (Rys 1.2.45., 1.2.46.). Wysoka wartość średniej długości łowionych dorszy jest efektem zwiększenia minimalnego wymiaru oczka ze 110 mm do 120 mm (prześwit) w workach z selektywnymi panelami (worki typu Bacoma) i w workach o oczkach obróconych. Zwiększenie wymiaru oczek nastąpiło od 1 stycznia 2010 r. w połowach na stadzie zachodnim, a na stadzie wschodnim przepis obowiązuje od 1 kwietnia 2010 r. Zarówno w 25 jak i 26 podobszarze ICES, w połowach włokami i netami, średnia długość dorszy charakteryzowała się w III kwartale niższymi wartościami niż w kwartałach I i II. Wy tłumaczeniem tych wyników badań jest rozproszenie koncentracji tarłowych dorszy (osobniki o większych rozmiarach), ich migracje na żerowiska w kierunku brzegu i tam wymieszanie z dorszami o mniejszych rozmiarach, które bądź nie przystąpiły do tarła bądź już je odbyły. Połowy na wodach bliżej brzegu, o zwiększonym udziale ryb o mniejszych rozmiarach skutkowały właśnie spadkiem średniej długości dorszy w połowach.

Próby badawcze z połowów haczykowych pozyskano głównie drogą zakupu z łodzi od rybaka dorszy z wyładunków w przystaniach rybackich. Zatem w tych próbach, brak (albo znikomy udział) dorszy niewymiarowych wynika z faktu ich wyrzucenia za burtę (odrzuty). Nie można tym samym porównywać średniej długości z połowów haczykowych z wartościami tego parametru uzyskanego z badań prowadzonych w morzu na kutrach. Średnie długości dorszy w połowach haczykowych w I i II kwartale były niższe niż w IV kwartale. Zmniejszenie średniej długości w I i II kwartale wynika z wywędrowywania w tym czasie osobników gotowych do tarła z wód płytszych (gdzie głównie łowią rybacy łodziowi poławiający haczykami) na tarliska, przez co obserwowana średnia długość w wymienionych kwartałach uległa zmniejszeniu. W czwartym kwartale nastąpił powrót osobników z tarła na żerowiska, co ponownie spowodowało wzrost obserwowanej średniej długości. Z dostępnych danych o frekwencji długości dorszy z wyładunków w połowach haczykowych w podobszarze 25 wynika, iż średnia długość zawierała się w przedziale 43-45 cm.



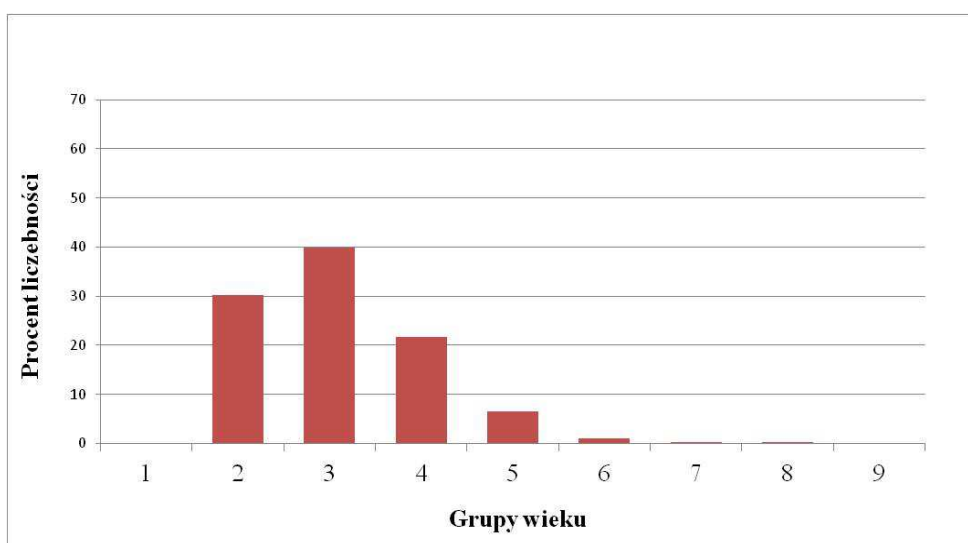
Rys. 1.2.45. Rozkłady długości dorszy łowionych włokami w 2011 r.



Rys. 1.2.46. Rozkłady długości dorszy łowionych netami w 2011 r.

Ważnym parametrem frekwencji liczebności łowionych dorszy jest względny liczbowy udział ryb o długości mniejszej niż minimalny wymiar handlowy (ochronny), tj. 38 cm. Udział ten był bardzo zróżnicowany i wahał się od 17% do maksymalnie 37% (analizowano tylko próby badawcze zebrane w morzu). Podobnie jak w latach ubiegłych, najmniejszy udział niewymiaru wystąpił w połowach netowych (4,6%). Kształt krzywych rozkładów długości dorszy w połowach netowych obejmował znacznie węższe spektrum długości łowionych dorszy niż to obserwowano w przypadku włoków. Jest to wynikiem lepszych właściwości selektywnych net, a także zdecydowanie mniejszej podatności tego narzędzia połowu na zmniejszenie właściwości selektywnych w przypadku połowów w miejscach, gdzie wraz z dorszami współwystępują stornie.

W polskich połowach dorszy łowionych włokami, netami i hakami dominowały ryby trzy i czteroletnie (rys. 1.2.47.). W przypadku danych pozyskanych z prób badawczych zebranych bezpośrednio w morzu, zauważa się znaczny udział ryb dwuletnich, które jednak w większości stanowiły odrzut i nie były wyładowywane.



Rys. 1.2.47. Rozkład grup wieku w polskich połowach dorszy w 2011 r. (wszystkie narzędzia połowu, rejony ICES 25-26)

Eksploatacja szprota

Szproty złowione przez polskich rybaków przeznaczone są do przetwórstwa na cele konsumpcyjne (39÷73% masy rocznych wyładunków) oraz do produkcji mączki i oleju rybnego oraz różnych komponentów pasz zwierzęcych (27÷61% masy rocznych wyładunków).

Stan zasobów stada szprota bałtyckiego oceniany jest corocznie przez wyspecjalizowaną Grupę Roboczą ICES ds. Oceny Rybołówstwa Bałtyckiego (WGBFAS) na podstawie modeli matematycznych, kalibrowanych za pomocą akustycznych ocen wielkości biomasy stada. ICES proponuje limit międzynarodowych połowów rocznych (TAC - ogólny dopuszczalny, dostępny połów) na podstawie zasady maksymalnego ustabilizowanego połowu (MSY) oraz dynamiki biomasy i prognozy jej wielkości. Szprot jest gatunkiem, którego połowy są limitowane, a bieżącej kontroli (Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni) podlega stan wykorzystania przyznanej polskiemu rybołówstwu kwoty połowowej. W przypadku jej wyczerpania wprowadzany jest całkowity zakaz połowów. W polskiej części Bałtyku nie ma ustalonych specjalnych obszarów ochronnych szprota jak również nie ustalono stałych okresów zamkniętych dla tego rybołówstwa. Formę regulacji czasowej polskiego rybołówstwa morskiego, w tym szprotowego, stanowi Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 marca 2008 r. w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa morskiego (Dz. U. Nr 43, poz. 260, z późn. zm.), którym postanowiono, że wyładunków ryb niesortowanych, które nie są przeznaczone do konsumpcji, dokonuje się od poniedziałku do piątku w godzinach od 7.00 do 23.00 oraz w sobotę w godzinach od 15.00 do 23.00 wyłącznie w portach określonych w załączniku nr 2 do rozporządzenia.

Do połowów komercyjnych szprotów stosowane są głównie drobnooczkowe włoki i tuki pelagiczne (85-95% masy wyładunków rocznych) - połowów tych dokonują kutry rufowe i większe burtowce (zwykle >20 m długości). Jako narzędzie połowów szprotów, choć o mniejszym znaczeniu, należy wymienić włoki denne - stosowane także przez średniej wielkości kutry (19-21 m długości). Wielkość oczka (prześwit) w workach włoków szprotowych, podczas ukierunkowanych połowów tego gatunku, wg starszych polskich przepisów rybackich (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 16 lipca 2002 r. w sprawie szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa morskiego. Dz. U. nr 121, poz. 1038, z późn. zm.) powinna wynosić co najmniej 16 mm. Minimalny rozmiar oczek w worku włoka przy połowach gatunku celowego - szprot bałtycki, wg Dziennika Urzędowego Unii w podobszarach ICES 22-27 **wynosi ≥ 16 mm** (Rozporządzenie Rady (WE) Nr 2187/2005 z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zachowania zasobów połowowych w wodach Morza Bałtyckiego, cieśnin Bełt i Sund poprzez zastosowanie środków technicznych oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1434/98 i uchylające rozporządzenie (WE) nr 88/98. Dz. U. UE L 349/1, 31.12.2005). W Załączniku II zaznaczono także, że pozostawiony na pokładzie połów nie może zawierać więcej niż 3% dorsza w żywej wadze, oraz połów zatrzymany na pokładzie może zawierać do 45% śledzia wg żywej wagi. Z kolei w Załączniku III zaznaczono, że minimalny rozmiar oczek przy połowach gatunku celowego - szprota bałtyckiego, w podobszarach ICES 22-27, sieciami skrzelowymi, oplątującymi i trójściennymi wynosi **≥ 32 mm**. Ostatnio wymieniony przepis rybacki nie ma praktycznego zastosowania, gdyż większość połowów wykonywana jest włokami. Szprot, jako gatunek niecelowy (przyłów) trafia się także w połowach pelagicznymi włokami i tukami śledziowymi oraz dennymi włokami śledziowymi, gdzie wielkość oczka w worku wynosi 32-104 mm.

W Polsce nie obowiązuje wymiar ochronny szprota bałtyckiego, natomiast ustalony jest minimalny wymiar handlowy (wyładunkowy) - wynoszący 10,0 cm długości całkowitej, który nie oznacza bezwzględnego zakazu połowów i wyładunków mniejszych szprotów, tj.

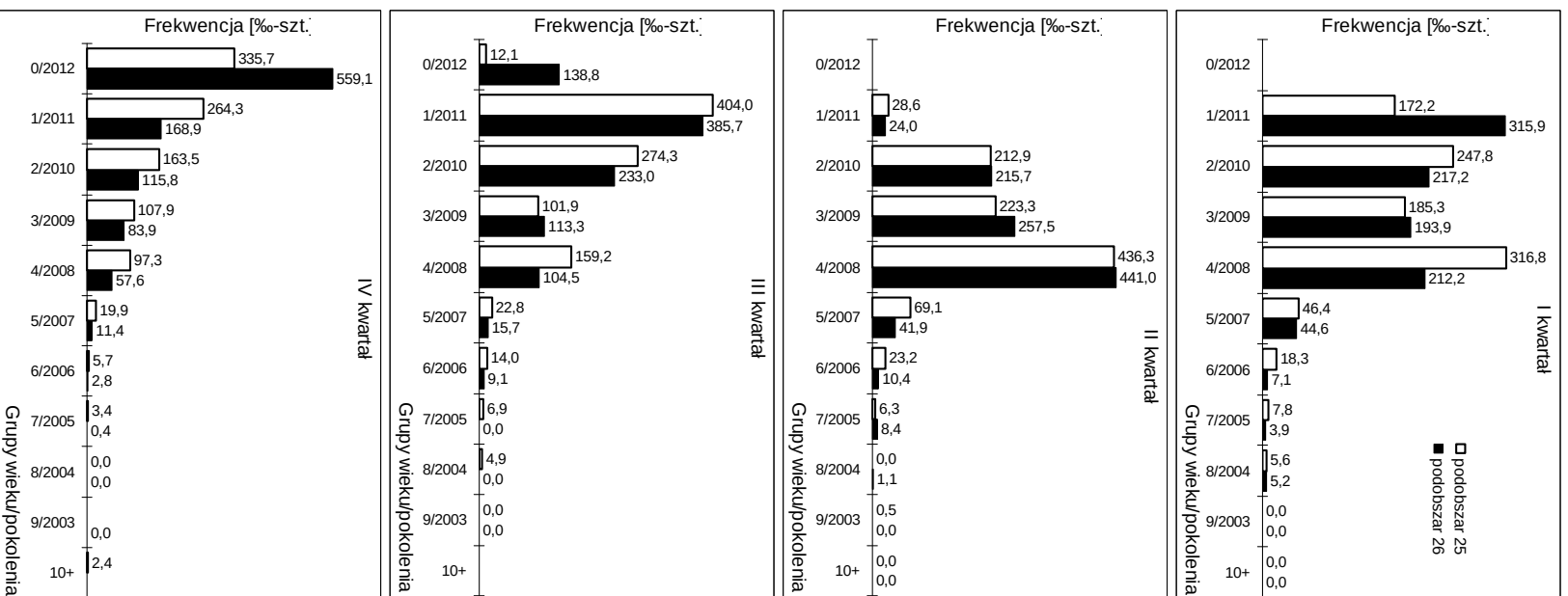
$\leq 9,5$ cm określanych potocznie terminem „niewymiar” lub „szpilka”. Ustalono w Polsce w 2003 r. standardy rynkowe - kategorie wielkościowe, w odniesieniu do szprotów wynoszą ≤ 125 sztuk/kg ($\leq 8,0$ g/szt.). Zalecana przez Unię Europejską od 2005 r. wielkość progowa 250 sztuk na kilogram (4 g/szt) rozstrzyga o dopuszczeniu wyładunków szprota do obrotu rynkowego.

W roku 2012 zakres długości szprotów złowionych przez polskie kutry na Bałtyku wahał się od 6,5 do 16,0 cm, przy czym udział liczbowy osobników z największych klas długości na wszystkich eksploatowanych łowiskach był nieznaczny, z reguły poniżej 0,5%. W I kwartale 2012 r. rozkład długości szprotów z basenów Gdańskiego, Gotlandzkiego i Alandzkiego był wyraźnie bimodalny - zaznaczyły się dwa maksima frekwencji, tj. w grupie młodych osobników z klas 8,5÷9,0 cm i we frakcji ryb dorosłych - klasa 11,5 cm. Podobna tendencja zaznaczyła się w IV kwartale 2012 r., w odniesieniu do prób z basenów Bornholmskiego i Gdańskiego - dominowały szproty z klas długości 8,0÷9,0 cm i 12,5÷13,0 cm. W próbach z II i III kwartału 2012 r., pochodzących z basenów Arkońskiego i Bornholmskiego, dominowały szproty z klasy 12,5 cm, a w Basenie Gdańskim z klas 11,0÷12,0 cm.

W polskich, komercyjnych połowach szprotów, notowany jest przyłów młodych osobników tego gatunku oraz śledzi. Przyłów młodych szprotów czasami jest eliminowany z wyładunków przeznaczonych do przetwórstwa na cele konsumpcyjne (produkcja konserw, wędzenie, inne produkty spożywcze), przez zastosowanie mechanicznych sortownic, selekcyjnych złowione ryby według dwóch głównych grup wielkościowych. „Niewymiar” szprotów (ryby $\leq 9,5$ cm długości całkowitej) z reguły podlega odrzuceniu (discards). Domieszka młodych szprotów i śledzi w wyładunkach szprotów przeznaczonych na cele konsumpcyjne jest niekorzystna zarówno z technologicznego jak i biologicznego punktu widzenia, gdyż zwiększa nakład pracy (dodatkowe sortowanie) i koszty produkcji oraz podwyższa śmiertelność rekrutujących pokoleń ryb śledziowatych. Domieszka młodych szprotów w danym kwartale zmienia się, co wynika m.in. z różnic w rozmieszczeniu geograficznym najmłodszych pokoleń względem odległości od brzegu i głębokości dna, tj. lokalizacji łowiska, a w skali wieloletniej - od urodzajności rekrutującego pokolenia. Na przykład, średnia domieszka „niewymiarowych” szprotów złowionych w Zatoce Gdańskiej (łowisko nr 101) w I kwartale lat 2009-2012 wynosiła kolejno: 66, 17, 24 i 29%-sztuk, a złowionych w tym samym czasie na łowisku bornholmskim-S (nr 109) wynosiła odpowiednio - 23, 4, 31 i 9%-sztuk. W IV kwartale roku w sposób naturalny zwykle znacząco wzrasta domieszka młodych szprotów, zwłaszcza w wyładunkach pochodzących z łowisk przybrzeżnych południowego Bałtyku. Podstawową przyczyną tego faktu jest stopniowe uzupełnianie eksploatowanego stada szprotów nowym pokoleniem (0 grupa wieku), które preferuje strefę wód przybrzeżnych Bałtyku, sąsiadujących z ujściami dużych rzek, rejony płytkie i średnio głębokie. W sezonie jesiennym 2012 r. średni udział liczbowy młodych szprotów na łowisku 101 wzrósł do 69% a na łowisku kołobrzESCO-darłowskim (nr 106), zwiększył się z 5% w I kwartale (głównie pokolenie z 2011 r.) do 54% w IV kwartale (głównie pokolenie z 2012 r.; rys. 1.2.48.). Badania wykonane w 2012 r. wskazują, że stosunek procentowy udziału liczbowego do udziału masy „niewymiarowych” szprotów wynosi 2,3 : 1,0.

W próbach z polskich wyładunków szprota bałtyckiego w 2012 r. obecne były ryby z grup wieku 0÷10, przy czym pod względem liczbowym, w I kwartale dominowały cztery pierwsze grupy wieku, reprezentujące roczniki 2011-2008, których łączny udział liczbowy wynosił średnio 92 i 94%, odpowiednio w 25 i 26 podobszarze ICES (rys. 1.2.48.). Z kolei w II kwartale, kiedy połowy koncentrowały się głównie na tarliskach, wyraźnie przeważały (43,6 i 44,1% odpowiednio, w 25 i 26 podobszarze ICES) szproty z 4 grupy wieku, reprezentujące wyjątkowo urodzajne pokolenie z 2008 r. Podobne proporcje udziału liczbowego szprotów z ww. pokolenia notowano w 2011 r. Natomiast w III i IV kwartale 2012 r. pod względem liczbowym przeważały młode szproty, odpowiednio z częściowo już

zrekrutowanego pokolenia z 2011 r. i najmłodszego pokolenia z 2012 r. Udział szprotów z najstarszej grupy wieku, tj. 10 (rocznik 2002) był tylko symboliczny - z 4228 szprotów analizowanych pod względem struktury wiekowej, tylko jedna ryba należała do ww. pokolenia.



Rys. 1.2.48. Kwartałny rozkład wieku (udział liczbowy pokoleń) szprota bałtyckiego w próbach z polskich wyładunków w roku 2012, w 25 i 26 podobszarze ICES.

Eksploatacja śledzia

Do połowu śledzi polscy rybacy używają narzędzi czynnych, jak: włoki i tuki, zarówno pelagicznych jak i dennych. Ten typ narzędzi wykorzystywany jest przez cały rok. W sezonie wiosennym (okres tarła śledzia) do połowu tego gatunku używane są także narzędzia bierne: typu skrzelowego (mance śledziowe) oraz pułapkowego (niewody stawne) na łowiskach morskich, a żaki i stawniki na Zalewie Wiślanym. Podstawowym zabiegiem ochronnym mającym za zadanie chronić przed odłowem ryby młodociane (niedojrzałe płciowo) opisywanego gatunku w Bałtyku jest wprowadzenie minimalnego rozmiaru oczka w sieci, który wynosi **32 mm (prześwit)** dla podobszarów ICES 22-27 i **16 mm** dla podobszarów ICES 28-32. W tym zakresie obowiązują aktualne przepisy dotyczące warunków wykonywania rybołówstwa przez państwa członkowskie UE na Morzu Bałtyckim i w cieśninach Bełt i Sund, zawarte w Rozporządzeniu Rady (WE) Nr 2187/2005 z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zachowania zasobów połowowych w wodach Morza Bałtyckiego, cieśnin Bełt i Sund poprzez zastosowanie środków technicznych oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1434/98 i uchylające rozporządzenie (WE) nr 88/98. Dz. Urz. UE L 349/1, 31.12.2005) i opublikowane w Dz. Urz. UE L349 z dnia 21.12.2005 r. oraz ustawie z dnia 19 lutego 2004 r. o rybołówstwie (Dz. U. Nr 62, poz. 574, z późn. zm.), wraz z późniejszymi zmianami w przepisach wykonawczych określających wymiary i okresy ochronne organizmów morskich oraz szczegółowe warunki wykonywania rybołówstwa morskiego. Przepisy UE nie przewidują również dla śledzia bałtyckiego minimalnego rozmiaru do wyładunków. Zwyczajowo (historycznie) przyjmuje się rozmiar 16 cm i powyżej dla ryb handlowych tego gatunku. Stosowany jest również wymiar ochronny dla śledzia na morskich wodach wewnętrznych ustanawiany przez Okręgowych Inspektorów Rybołówstwa Morskiego w drodze zarządzeń. Obszary ochronne dla śledzia istnieją w odniesieniu do tarlisk, poprzez generalny zakaz trałowania w strefie 3 mil morskich od brzegu (rozporządzenia MRiRW) na morzu terytorialnym oraz całkowity zakaz trałowania na morskich wodach wewnętrznych (zarządzenia OIRM). Śledź jest gatunkiem, którego połowy są limitowane, a bieżącej kontroli (Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni) podlega stan wykorzystania przyznanej polskiemu rybołówstwu kwoty połowowej (TAC). W przypadku jej wyczerpania wprowadzany jest całkowity zakaz połowów. Ten przypadek miał miejsce w roku 2011 i dotyczył stada południowego i centralnego Bałtyku, w okresie od 15 listopada do końca roku. Regulacja ta wprowadzona została w życie rozporządzeniem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 10 listopada 2011 r. w sprawie wprowadzenia zakazu prowadzenia połowów śledzia w podobszarach 25-27, 28.2, 29 i 32 Morza Bałtyckiego (Dz. U. Nr 240, poz. 1433). Podobne regulacje dotyczą połowów i sposobu wyładunku niesortowanych ryb śledziowatych na cele paszowe. Połowy te mogą być wyładowywane wyłącznie we wskazanych portach, gdzie działa program wyrzykowych kontroli wyładunków z przeznaczeniem na paszę.

Polskie rybołówstwo eksploatuje śledzia należącego do dwóch stad (jednostek zarządzania wg ICES): stada zachodniego Bałtyku, zasiedlającego Podobszary 22-24 i Obszar IIIa oraz stada południowego i centralnego Bałtyku, zasiedlającego Podobszary 25-29 i 32 (z wyłączeniem Zatoki Ryskiej). Stan zasobów śledzi i ich dynamika (oba stada) oceniane są na podstawie modeli matematycznych, kalibrowanych za pomocą akustycznych ocen wielkości biomasy stada. ICES proponuje TAC na podstawie zasady MSY oraz dynamiki biomasy i prognozy jej wielkości.

Ogólne polskie połowy (wyładunki) śledzi w 2011 roku, nie zawierające szacunku wielkości domieszki tego gatunku w wyładunkach szprota (konsumpcyjnego i przeznaczonego na paszę), wyniosły 25 307 t i były o 2,3% wyższe, niż w roku 2010. Połowy łączne tego gatunku, uwzględniające element przeznaczenia ryb wyniosły 30 389 t, w tym: 83,3% z przeznaczeniem na konsumpcję, 15,0% na cele przemysłowe (pasza), a 1,7% stanowił przyłów w wyładunkach szprota konsumpcyjnego. Najwięcej śledzi odłowiono narzędziami czynnymi - trałowymi (włoki, tuki), bo aż 91,7% masy całkowitej. Na narzędzia pułapkowe (niewody stawne, żaki) przypadło 6,3%, a pozostałe 2,0% masy połowu uzyskano sieciami skrzelowymi (mance).

Szacunek przyłowu śledzi w ogólnych wyładunkach szprotów w 2011 r. wyniósł 509 t, co stanowiło średnio około 0,6% masy tych wyładunków. Należy jednak zaznaczyć, że z powodu braku próbkowania nie oszacowano przyłowu śledzia w wyładunkach szprota w II i IV kwartale w podobszarze 25. W ogólnej masie wyładunków śledzi w podobszarach 24-26 85,9% było przeznaczonych na konsumpcję, 12,3% na cele przemysłowe (paszę), a 1,8% stanowiło przyłów w wyładunkach szprota.

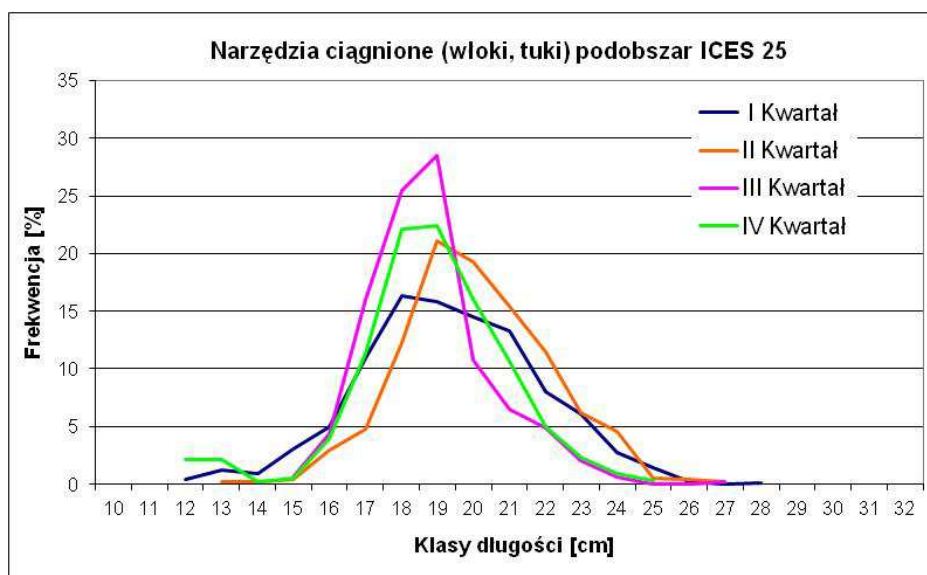
Najkorzystniejszym pod względem technologicznym rozkładem długości w połowach kutrów w omawianym roku charakteryzowały się śledzie łowione w I i II kwartale (szczególnie w podobszarach 24 i 25), kiedy to na łowiskach przybrzeżnych eksploatowane były przedtarłowe i tarłowe koncentracje ryb należących do lokalnej populacji wiosennej tarła. Śledzie te charakteryzują się stosunkowo dużym tempem wzrostu, zwłaszcza część populacji odbywająca wędrówki żerowiskowe do cieśnin duńskich i Morza Północnego i powracająca wiosną na tradycyjne tarliska u polskich wybrzeży Bałtyku.

W okresie zimowo-wiosennym 2011 r. w połowach kutrami na cele konsumpcyjne przy użyciu narzędzi ciągnionych (włoków i tuk) dominowały śledzie w klasach długości całkowitej: w podobszarze 24: 21-25 cm, a w podobszarach 25 i 26: 17-22 cm. Próbkowane były też mieszane (śledź + szprot) połowy paszowe z II kwartału w podobszarach 25 i 26. W pierwszym z tych podobszarów połowy te odbywały się głównie na łowiskach otwartych, a przedział modalny długości tych śledzi wynosił 18-22 cm. W podobszarze 26 większość połowów paszowych odbywała się w Zatoce Gdańskiej i wodach przyległych, stąd rozkład długości śledzi był wielomodalny, ze zdecydowaną przewagą ryb młodocianych (niedojrzałych płciowo), w przedziale długości 11-14 cm (ok. 56% całkowitej liczebności).

W połowach łodzi w I i II kwartale, przy użyciu manc (narzędzi stawnych o dużej selektywności), przedziały modalne frekwencji przypadały na następujące klasy długości ryb: w podobszarze 24 - 26-29 cm, 25 - 25-28 cm, a w podobszarze 26 (w części morskiej) - 22-24 cm. Śledzie znacznie mniejszych rozmiarów odławiały łodzie narzędziami pułapkowymi (niewody stawne, żaki, stawniki) o mniejszej selektywności. W Zatoce Pomorskiej niewodami stawnymi najliczniej odławiano ryby w klasach długości 21-23 cm. Natomiast w Zalewie Wiślanym najliczniej reprezentowane w połowach przy użyciu żaków i stawników były ryby w przedziale długości 19-22 cm.

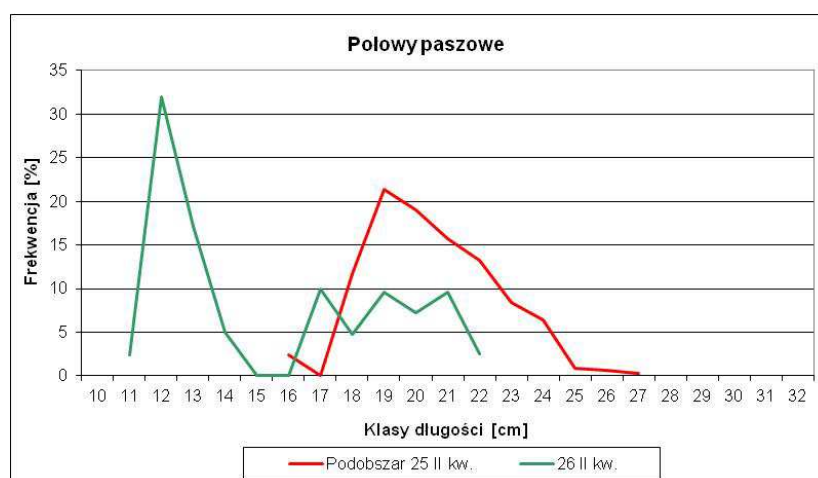
W drugim półroczu 2011 r. połowy śledzi konsumpcyjnych prowadzono głównie na łowiskach otwartych, gdzie obiektem połowu kutrów były ryby żerujące w koncentracjach populacyjnie wymieszanych, z dużą domieszką wolno rosnących imigrantów z północnych rejonów Bałtyku. W Basenie Arkońskim (podobszar 24), w Basenie Bornholmskim

(podobszar 25) (rys. 1.2.49.) i w Basenie Gdańskim (podobszar 26) największa frekwencja łowionych śledzi w ww. półroczu przypadła na klasy długości 17-21 cm.



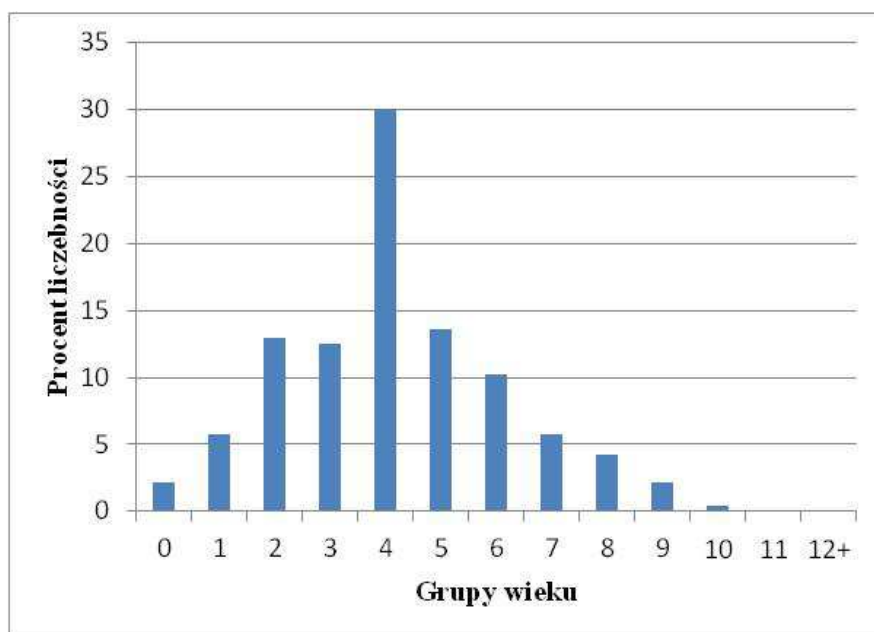
Rys. 1.2.49. Rozkłady długości śledzi z połowów narzędziami ciągnionymi (włoki, tuki) na cele konsumpcyjne w podobszarze statystycznym 25 wg ICES w 2011 r. [w % liczebności].

w rozkładzie długości śledzi w połowach paszowych w II kwartale 2011 r. (Rys. 1.2.50.) zwraca uwagę duży udział śledzi młodocianych (niewymiarowych, < 16 cm) w połowach z podobszaru 26, gdzie połowy paszowe prowadzono głównie na łowiskach wewnętrznych Zatoki Gdańskiej. Należy podkreślić, że udział połowów ryb śledziowatych na paszę ma obecnie tendencję wzrostową. Śledzie młodociane stanowią też podstawowy składnik w przyłowie tego gatunku w wyładunkach szprota, który w ostatnich latach kształtuje się średnio na poziomie kilku procent masy tych wyładunków. Śledzie młodociane są też elementem odrzutów (ang. discard) powstających w trakcie sortowania na kutrach połowów ukierunkowanych tego gatunku. W ostatnich latach jest to jednak problem zanikający w ukierunkowanym na śledzia polskim rybołówstwie.



Rys. 1.2.50. Rozkład długości śledzi w połowach paszowych w 2011 r. [w % liczebności]

W połowach w 2011 r. dominowały ryby stosunkowo młode (Rys. 1.2.51.). Wśród śledzi populacji wiosennej południowego wybrzeża Bałtyku najliczniejsze były ryby 1-4-letnie z pokoleń urodzonych w latach 2010, 2009, 2008 i 2007 - odpowiednio 4,2%, 9,9%, 4,2% i 5,7% ogólnej liczebności połowów omawianego gatunku. Wśród populacji wiosennej szwedzkiego wybrzeża najliczniejsze były 4-latki z pokolenia 2007 r. - 23,5%, a następnie 5 i 6-latki z pokoleń odpowiednio: 2006 r. - 9,7% i 2005 r. - 8,0% ogólnej liczebności gatunku. Obserwowana w ostatnich latach utrzymująca się tendencja niskiego udziału w połowach starszych grup wieku śledzi, zwłaszcza długowiecznych śledzi „szwedzkich”, świadczy o silnej presji rybołówstwa na ten gatunek. W składzie wiekowym połowów śledzi prowadzonych na tarliskach Zalewu Wiślanego wiosną 2011 dominowały 4-latki z pokolenia 2007r. - powyżej 50% ogólnej liczebności złowionych ryb tego gatunku na tym akwenie.



Rys. 1.2.51. Rozkład grup wieku w polskich połowach śledzi (Polskie Obszary Morskie) w 2011 r. (wszystkie narzędzia połowu, rejony ICES 24-26).

Eksploatacja płastug (stornia, skarp, gładzica)

Do połowu płastug w Polskich Obszarach Morskich używa się głównie włoków dennych i sieci stawnych. Narzędzia połowowe dopuszczone do połowu ryb bałtyckich (w podobszarach 22-32) zostały określone w zał. II i III Rozporządzenia Rady (WE) NR 2187/2005 z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zachowania zasobów połowowych w wodach Morza Bałtyckiego, cieśnin Bełt i Sund poprzez zastosowanie środków technicznych oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1434/98 i uchylające rozporządzenie (WE) nr 88/98. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 349/1, 31.12.2005)..., a ich szczegółowe specyfikacje wyszczególniono w dodatkach 1 i 2 do wyżej wymienionego zał. II. Według powyższego Rozporządzenia, do połowu płastug dopuszcza się:

- włoki, niewody duńskie i podobne narzędzia o rozmiarze oczek ≥ 90 mm (przy minimalnej wielkości procentowej gatunku docelowego 90%) i ≥ 105 mm (przy minimalnej wielkości procentowej gatunku docelowego 100%). Narzędzia o rozmiarze oczek ≥ 105 mm muszą posiadać okno wyjściowe typu Bacoma lub worek włoka i przedłużenie typu T90 oraz

rozmiar oczek i specyfikację określoną w dodatkach I i II. Nie dopuszcza się użycia włoka ramowego.

- sieci skrzelowe, oplatające i trójścienne o rozmiarach oczek: $\geq 110 \text{ mm}$ i $< 156 \text{ mm}$ (przy minimalnej wielkości procentowej gatunku docelowego 90%) i $\geq 157 \text{ mm}$ (przy minimalnej wielkości procentowej gatunku docelowego 100%).

Załącznik IV do wyżej wymienionego Rozporządzenia określa minimalną wielkość ryb do wyładunku, która dla storni złowionej w podobszarach 24-25 i podobszarach 26 wynosi odpowiednio 23 cm i 21 cm, dla skarpia 30 cm, a dla gładzicy 25 cm.

Okres ochronny dla storni obowiązuje jedynie w podobszarach 26 od 15 lutego do 15 maja, a dla skarpia od 1 czerwca do 31 lipca w podobszarach 25 i 26 (Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1237/2010 z dn. 15.12.2010 r., w sprawie zmiany rozporządzenia Rady (WE) nr 2187/2005 w odniesieniu do zakazu selekcji jakościowej i ograniczeń połowów storni i skarpa w wodach Morza Bałtyckiego oraz cieśnin Bełt i Sund).

W obrębie Polskich Obszarów Morskich można wyróżnić dwa stada storni: tzw. południowo-zachodniego Bałtyku obejmujące stornie z podobszarów 22-25 oraz głębokich wód podobszarów 26 i 28 oraz stado wschodniobałtyckie, występujące w podobszarach 27 i 29-32 oraz w przybrzeżnych obszarach podobszarów 26 i 28) (Florin and Höglund 2008). Z podobszarów 24 + 25 i 26 raportowane jest średnio ok. 50% i 20% wyładunków storni w Bałtyku.

Prace nad wdrożeniem modeli matematycznych do oceny zasobów storni są w toku. Przybliżony stan zasobów i ich dynamika oceniane są na podstawie wydajności połowów badawczych. ICES proponuje TAC w oparciu o zasadę przeczności, analizując wielkość połowów i trend zmian wskaźników wielkości biomasy.

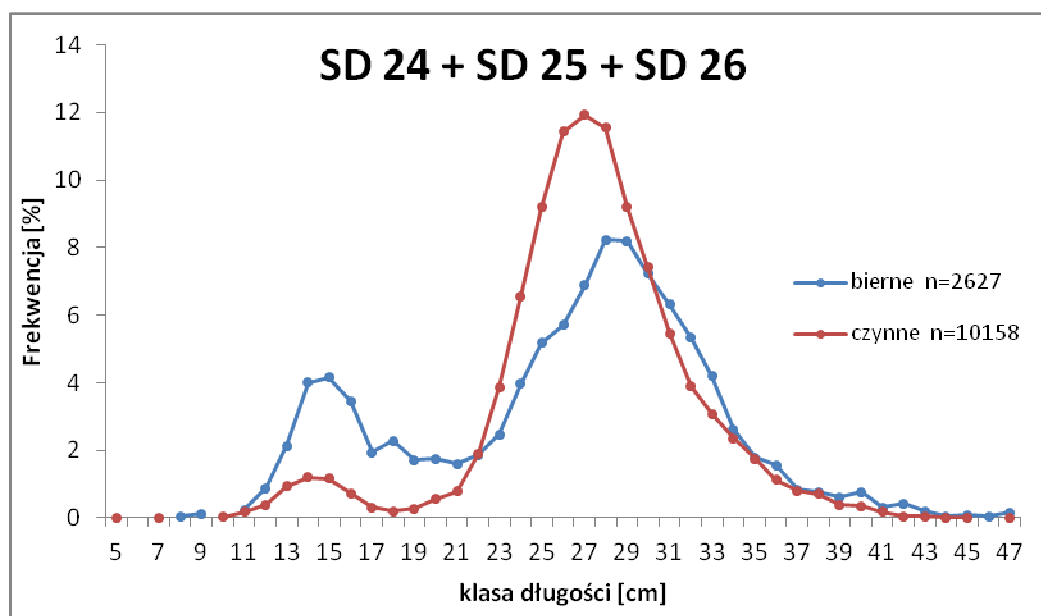
Gładzica połowiana jest głównie w podobszarze 22, a największy udział w połowach tego gatunku ma Dania. Kolejnym ważnym obszarem połowowym jest podobszarach 25, na którym połowiają głównie Dania i Polska. W Morzu Bałtyckim można wyróżnić trzy główne stada gładzicy: w Małym i Wielkim Bełcie (podobszarach 22 + 24W), Cieśninie Sund (podobszarach 23) oraz w basenach Arkońskim, Bornholmskim, Gdańskim i wschodnio Gotlandzkim.

Skarp występuje głównie w południowych i zachodnich częściach Bałtyku Właściwego, stąd większość wyładunków tej ryby pochodzi z podobszarów 22-26. Skarpa zaczęto efektywnie łowić w sieci stawne dopiero na początku lat 90., co miało związek z większym zainteresowaniem rybaków tym gatunkiem. Od 1990 r. skarp zaczął być wysortowywany z połowów ukierunkowanych na ryby płaskie ze względu na jego wysoką cenę.

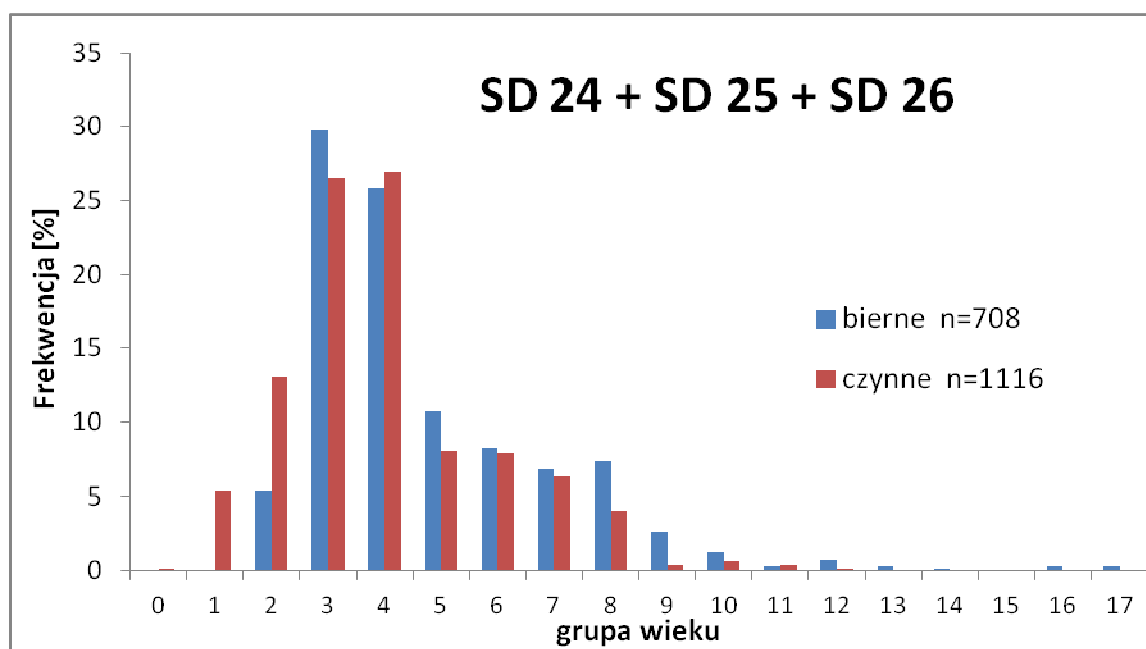
Wzrost polskich połowów ukierunkowanych na płastugi obserwuje się przy spadku połowów dorsza. W POM 60% polskich wyładunków pochodzi z połowów ukierunkowanych na stornie. Wyładunki uzyskane w podobszarach 24 i 25 stanowią średnio ok. 75% wszystkich wyładunków w POM. Największy procent storni w Polskich Obszarach Morskich złowiono w podobszarze 25 przy użyciu włoka dennego w I kwartale roku. Stanowił on 32% masy polskich połowów tego gatunku - 1% więcej niż w roku 2010. Największy procent skarpa odłowiono w II kwartale roku, za pomocą sieci stawnych, w podobszarze 25 (około 52% rocznych połowów). Udział procentowy połowów gładzicy był najwyższy w połowach włokiem dennym w IV kwartale, w podobszarze 25 i stanowił 46% ogólnych połowów. Najwyższe połowy storni i skarpa odnotowano w okresie tworzenia się znacznych koncentracji tarłowych ryb tych gatunków.

Zakres długości storni poławianej narzędziami biernymi w podobszarach 24-26 mieścił się w przedziale 8-47 cm, a narzędziami czynnymi w przedziale 5-47 cm (Rys. 9). Znaczny udział ryb o długości mniejszej niż minimalny wymiar handlowy (ochronny), wynoszący 23 cm w podobszarach ICES 24 i 25 oraz 21 cm w podobszarze 26, zaobserwowano dla narzędzi biernych w podobszarze 24 (34% ogólnej masy połowów). Ryby niewymiarowe w połowach narzędziami czynnymi w podobszarach 24, 25 i 26 stanowiły odpowiednio 21%, 1,8 i 0,06% połowów. Stornie o l.t. poniżej wymiaru ochronnego łowione narzędziami biernymi w podobszarze 26 stanowiły 23% masy połowu, natomiast w podobszarze 25 - 0,2%. Stornie o najniższych wartościach l.t. występowały w połowach w podobszarze 24. Krzywe rozkładu długości ryb łowionych narzędziami biernymi i czynnymi w tym podobszarze miały charakter bimodalny o szczytach frekwencji długości wynoszących odpowiednio 14 cm i 28 cm oraz 14 cm i 26 cm. Narzędziami biernymi najczęściej poławiano tu ryby mieszczące się w zakresach długości 14-15 cm i 27-29 cm, a w połowach narzędziami czynnymi dominowały ryby z zakresów 14-15 cm oraz 24-28 cm. Stornie z pierwszego zakresu długości pochodziły z przyłowu w połowach ukierunkowanych na okonia i leszcza. W podobszarze statystycznym ICES 25 narzędziami biernymi poławiano najwięcej ryb o wartościach l.t. mieszczących się w zakresie 32-34 cm, natomiast w podobszarze 26 łowiono ryby o l.t. 25-30 cm. W podobszarach 25 i 26 narzędziami czynnymi poławiano najczęściej stornie o l.t. mieszczące się w zakresie odpowiednio 26-29 cm i 25-30 cm.

Narzędziami biernymi łowiono ryby w wieku od 2 do 17 lat, a narzędziami czynnymi od 0 do 13 lat (Rys. 1.2.53.). Największy udział w połowach (ok. 40%) w podobszarze 24 miały ryby 3-letnie (pokolenie 2008), w podobszarze 25: ryby 4-letnie (pokolenie 2007) z udziałem 29% w połowach. Natomiast w podobszarze 26 w połowach narzędziami biernymi dominowały stornie 3-letnie (pokolenie 2008) z 34% udziałem w połowach, a narzędziami czynnymi najczęściej łowiono osobniki 4-letnie (pokolenie 2007) stanowiące 30% liczebności w połowach.



Rys. 1.2.52. Rozkłady długości w połowach storni z uwzględnieniem typów narzędzi połowowych w poszczególnych podobszarach ICES w 2011 r.



Rys. 1.2.53. Rozkład grup wieku storni z uwzględnieniem typów narzędzi połowowych w poszczególnych podobzariach ICES w 2011 r.

Eksploatacja ryb łososiowatych

Eksploatacja ryb łososiowatych w POM obejmuje dwa podstawowe gatunki: łososia (*Salmo salar* L.) i troć wędrowną (*Salmo trutta m. trutta* L.). Na otwartym morzu poławiane są głównie łososie i trocie, a w strefie przybrzeżnej - głównie trocie. W obydwu wypadkach, jako domieszka, mogą występować pstrągi tęczowe (*Oncorhynchus mykiss* Rich).

Zarówno eksploatacja zasobów łososia jak i troci jest w dużej mierze uzależniona od poziomu zarybiania przez państwa bałtyckie. W polskich połowach łososia ok. 20% stanowią osobniki pochodzenia naturalnego („dzikie”), głównie z rzek Zatoki Botnickiej. W przypadku troci wędrownej brak jest rzetelnych danych odnośnie udziału w połowach osobników z naturalnego tarła, a intensywne zarybianie polskich rzek (1-1,5 mln smoltów rocznie) oraz brak silnych naturalnych populacji troci w polskich rzekach powoduje, że polskie rybołówstwo trociowe jest praktycznie niezależne od naturalnej reprodukcji.

Obydwa gatunki mogą być łowione tym samym sprzętem. Do roku 2007 głównymi narzędziami połowowymi w rybołówstwie łososiowym na wodach otwartych POM były pławnice i takle. Od 1.01.2008 r., w związku z zakazem używania pławnic (Rozporządzenie Rady (WE) nr 812/2004 z dnia 26 kwietnia 2004 r. ustanawiającego środki dotyczące przypadkowych połowów walenii w rybołówstwie oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 88/98 (Dz. U. UE L 150 z 30.04.2004 r., str. 12 z późn. zm.), zwanego dalej rozporządzeniem 812/2004. Rozporządzenie Rady (WE) NR 2187/2005 z dnia 21 grudnia 2005 r. w sprawie zachowania zasobów połowowych w wodach Morza Bałtyckiego, cieśnin Bełt i Sund poprzez zastosowanie środków technicznych oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 1434/98 i uchylające rozporządzenie (WE) nr 88/98. Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej L 349/1, 31.12.2005). pozostały jedynie takle i sieci skrzelowe kotwiczone.

W wodach przybrzeżnych (wody terytorialne) stosowane są głównie sieci skrzelowe kotwiczone oraz takle i sznury haczykowe, jakkolwiek oba gatunki mogą być łowione jako przyłów w narzędziach pułapkowych (np. żaki, niewody stawne) czy ciągnionych (włoki, tuki, niewody duńskie). W ostatnich latach rozwijają się rekreacyjne połowy z użyciem węd ciągnionych (trolling).

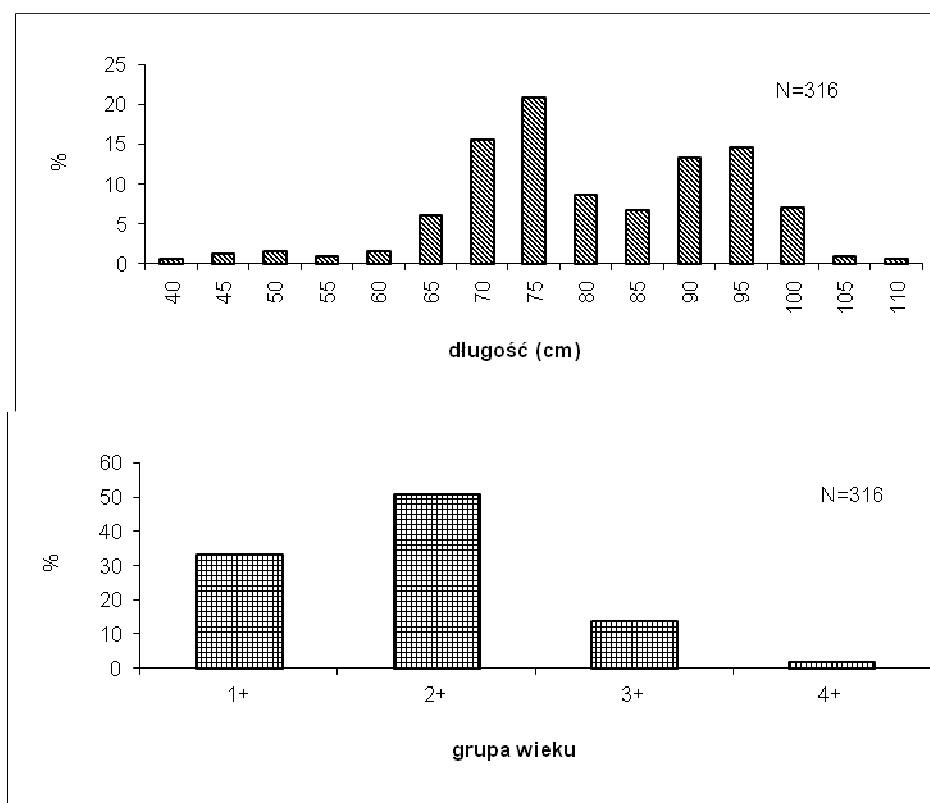
Dla ryb łososiowatych obowiązuje szereg przepisów ochronnych. W wodach otwartych nie stosuje się sieci ukierunkowanych (pławnic). W morskich wodach wewnętrznych dla łososia i troci obowiązują minimalne wymiary boku oczka sieci: 80 mm (Rozporządzenie Rady (WE) nr 2187/2005, Zarządzenie Nr 1 OIRM w Gdyni z dn.1.06.2010 r) z wyjątkiem Zatoki Puckiej, gdzie wynosi 70 mm (Zarządzenie Nr 1 OIRM w Gdyni z dn. 28.05.2012 r.). Obowiązują wymiary ochronne: w wodach otwartych: łosoś w podobszarach ICES 22- 26: 60 cm (Rozporządzenie Rady (WE) nr 2187/2005), troć w podobszarach 22-25: 40 cm, w podobszarze 26: 50 cm (Rozporządzenie Rady (WE) nr 2187/2005). W wodach terytorialnych obowiązuje wymiar dla troci: 50 cm (Rozp. MRiRW z dn. 20.07.2004 r.) i dla pstrąga tęczowego: 40 cm (Rozp. MRiRW z dn. 20.07.2004 r.). Wyznaczony jest również termin okresu ochronnego. W wodach otwartych dla łososia i troci obowiązuje on od 1 czerwca do 15 września, przy czym dopuszcza się przyłów w tym okresie w narzędziach pułapkowych (Rozporządzenie Rady (WE) nr 2187/2005). Na obszarze 4-milowy pas wód przybrzeżnych z wyjątkiem wód w granicach właściwości OIRM Gdynia okres ochronny obowiązuje od 15 września do 15 listopada (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 4 marca

2008 r. w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa morskiego (Dz. U. Nr 43, poz. 260, z późn. zm.) Poszczególni Okręgowi Inspektorzy Rybołówstwa Morskiego wyznaczyli również stałe lub sezonowe obwody ochronne:

- stały obwód ochronny o promieniu 1Mm od ujścia rzeki Wisły w rejonie Świbna, (Zarządzenie Nr 4 OIRM w Gdyni z 5.10.2004);
- stały obwód ochronny o promieniu 500 m przed ujściem Redy (Zarządzenie Nr 4 OIRM w Gdyni z 5.10.2004);
- stałe obwody ochronne o promieniu 500 m przed ujściami innych rzek pomorskich (Zarządzenie nr 1/2004 OIRM w Słupsku z dn.1.07.2004);
- stałe obwody ochronne o promieniu 500 m przed ujściem rzek: Dziwny, Regi i Świny (Zarządzenie Nr 3 Okręgowego Inspektora rybołówstwa Morskiego w Szczecinie z dnia 20 października 2004 r. w sprawie obwodów ochronnych oraz szczegółowych warunków prowadzenia na nich połowów);
- sezonowy obwód ochronny przed ujściem rzeki Płutnicy (20.04-20.06) (Zarządzenie Nr 4 OIRM w Gdyni z 5.10.2004).

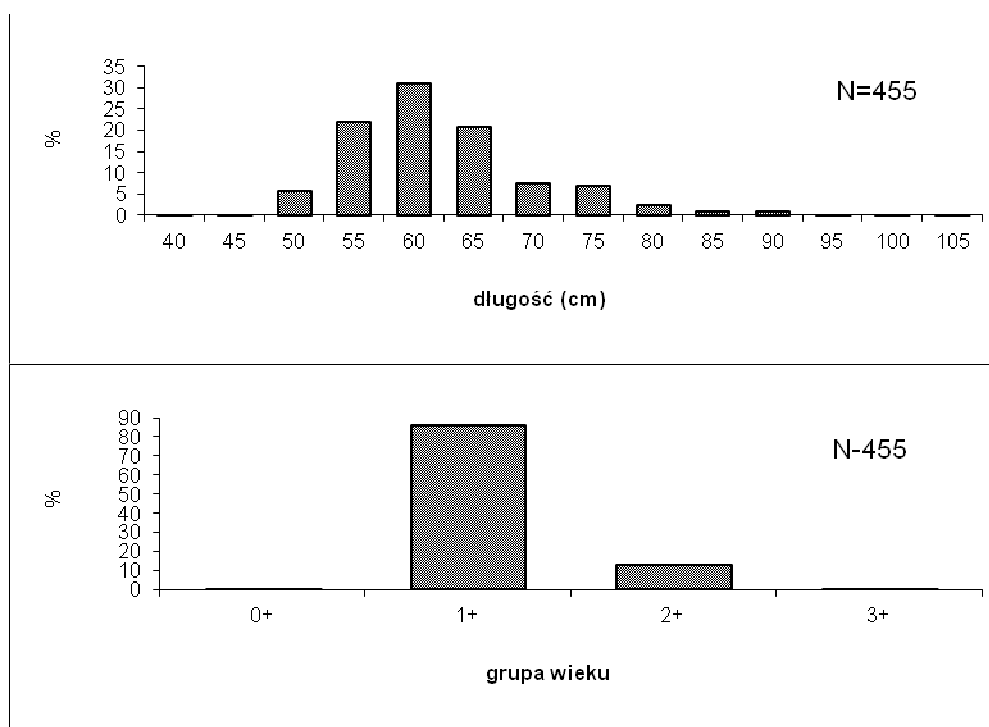
Łosoś na Bałtyku jest zarządzany przez KE na podstawie doradztwa ICES i od 1990 r. ustalany jest corocznie TAC, w ramach którego Polska otrzymuje kwotę (w sztukach) do odłowu. Ta kwota jest dzielona przez Ministra RiRW na indywidualne kwoty pomiędzy zgłoszone aplikacje rybaków. W 2011 r. indywidualne kwoty wynosiły od 23 do 70 szt. na jednostkę. Jednak w różnych latach stosowany jest różny podział. Zwykle od 20 do 50% kwoty jest przyznawane dla rybołówstwa przybrzeżnego (jednostki poniżej 12 m). Zasoby troci w Bałtyku są zarządzane na poziomie państw członkowskich i nie są limitowane, gdyż wiele stad należy do form lokalnych.

Ogólne połowy łososia na Bałtyku wykazują od roku 1990 (5636 t) trend spadkowy do 881 t w 2011 roku. W polskich połowach od 2003 r. nastąpiło silne załamanie, a w roku 2011 złowiono tylko 34,4 t., co związane jest głównie z zmniejszaniem ogólnego TAC dla łososia i nie realizowania w pełni przyznanej kwoty łososia. Wg ICES, w polskim rybołówstwie istnieje znaczący problem raportowania łososi jako troci. W 2011 r. Polska prowadziła połowy łososia głównie w podobszarze 26, gdzie złowiono 70% wszystkich łososi, natomiast 27% złowiono w podobszarze 25. W 2011 roku złowiono 98 sztuki łososi w rzekach, podczas gdy w latach 80. łowiono ponad 1000 szt. rocznie, z czego 90% w Wiśle i jej dopływach. Najlepszym sezonem połowów w morzu są miesiące: I-III oraz XI-XII. W 2011 roku ponad 40% wszystkich połowów dokonana została w grudniu, co głównie spowodowane było realizacją niewykorzystanych kwot połowowych. Ponad 60% ogólnych połowów dokonano takłami. Modalna długość złowionych łososi wyniosła 71-75cm a średnia długość 78,5 cm (Rys. 11). Ryby poniżej 60 cm traktowane są jako discard (w 2011 r.- 6% liczby badanych ryb), wynikający głównie z obecnego stosowania haków, które są mało selektywnymi narzędziami. Oprócz tego w połowach innymi narzędziami mogą występować młodociane osobniki- smolty (15-35 cm), zwłaszcza w wiosennych połowach pławnicowych śledzi. Coraz większym problemem w rybołówstwie jest interakcja z fokami, niszczącymi łososie i trocie w narzędziach połowowych. Niepełne dane (MIR-PIB) za 2011 rok wskazują na zniszczenie 55 łososi i troci o łącznej masie 326 kg w ciągu 12 dni połowowych.



Rys. 1.2.54. Rozkład długości i wieku łososi eksploatowanych w POM w 2011 r.

W 2011 r. złowiono w morzu 51 209 szt. troci (233,4 t). Dodatkowo z 13 963 sztuki złowiono w rzekach, głównie w Wiśle. Ponad 55% połowów troci pochodzi z podobszaru ICES 26, a 3% z podobszaru 24. Polskie połowy w Bałtyku stanowią ok. 40% całości połowów troci w Bałtyku, jakkolwiek statystyka połowowa prawdopodobnie nie odzwierciedla rzeczywistych połowów. Trocie łowione są w około 30% przez jednostki poniżej 12 m, operujące na wodach przybrzeżnych i stosujące pławnice kotwiczne i narzędzia pułapkowe. W 2011 r. długość łowionych ryb wahała się od 40 do 105 cm, z modalną 60 cm i średnią 60,5 cm. Ryby o długości poniżej 50 cm (6,7%), czyli poniżej rozmiaru ochronnego, pochodziły głównie z połowów przybrzeżnych (łodziowych). Pod względem wieku eksploatacja opierała się głównie na rybach młodych, żerujących w morzu jeden rok, które stanowiły 86% liczebności w połowach oraz na rybach żerujących dwa lata w morzu (13% liczebności). W połowach innymi narzędziami mogą występować smolty troci (15-35 cm), szczególnie w wiosennych połowach pławnicowych ukierunkowanych na śledzie.



Rys. 1.2.55. Rozkład długości i wieku troci eksploatowanych w POM w 2011 r

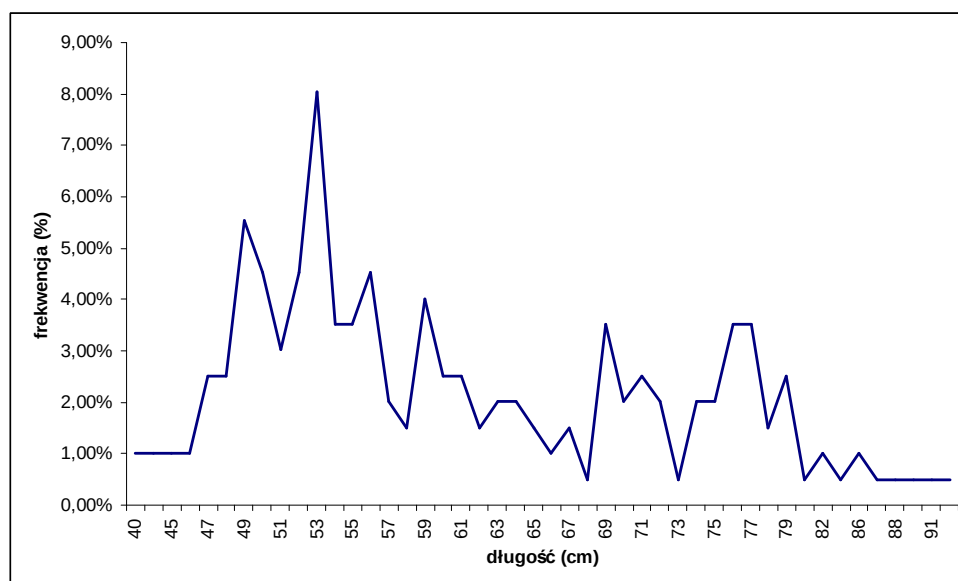
Eksploatacja węgorza europejskiego

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady (WE) nr 1100/2007 r. z dnia 18 września 2007 r. ustanawiającym środki służące odbudowie zasobów węgorza europejskiego (Dz. U. L 248 z 22.9.2007, państwa członkowskie UE, w których zdefiniowano miejsca naturalnego występowania węgorza zostały zobligowane do sporządzenia planów zarządzania prowadzących do realizacji celów zapisanych w przedmiotowym rozporządzeniu. Plan Gospodarowania Zasobami Węgorza w Polsce (PGZWP) został oficjalnie zatwierdzony 6 stycznia 2010 roku przez odpowiednie organa Unii Europejskiej. Zakłada on osiągnięcie wolnego spływu węgorza w ilości **40%** takiej populacji, jaka spływałaby gdyby nie podlegała ingerencji człowieka. Zgodnie z przyjętym dokumentem zamierzony cel ma zostać osiągnięty przez wykonanie działań obejmujących przede wszystkim zwiększenie dotychczasowych zarybień, **udrożnienie szlaków migracji ryb**, oraz redukcję na poziomie 25% śmiertelności połowowej węgorza, zarówno rybackiej, jak i wędkarskiej. Wdrażanie założeń planu zaowocowało zmianami w przepisach dotyczących prowadzenia gospodarki rybackiej na wodach morskich. 27 kwietnia 2010 r. wprowadzono okres ochronny (15 czerwca - 15 lipca) oraz nowy ujednolicony wymiar ochronny na obszarze polskich wód terytorialnych Morza Bałtyckiego (50 cm) - Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi zmieniające rozporządzenie w sprawie wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich oraz szczegółowych warunków wykonywania rybołówstwa morskiego. (Dz. U. Nr 71, poz. 460). W 2011 r. weszło w życie rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 12 kwietnia 2011 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego sposobu i warunków prowadzenia połowów w celach sportowo-rekreacyjnych oraz wzorów sportowych zezwoleń połowowych (Dz. U. Nr 87, poz. 490) wprowadzające limit połowu 2 sztuk węgorza na dobę. Dodatkową formą ochrony osobników żerujących (żółtych), jest wprowadzenie do rybackich

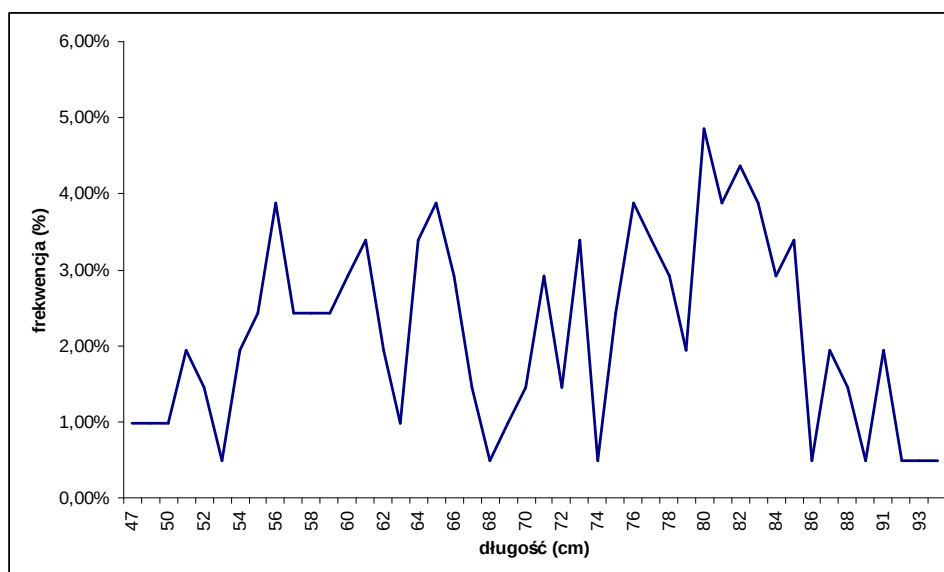
narzędzi połowowych obowiązku używania tkaniny sieciowej, której bok oczka jest większy lub równy 20 mm oraz sit o otworach umożliwiających opuszczanie narzędzi pułapkowych węgorzom mniejszym od wymiaru ochronnego. Zapis ten obowiązuje od 2013 roku.

Rybołówstwo ukierunkowane na połowy węgorza rozwinęło się głównie na trzech akwenach dzisiejszych polskich obszarów morskich: na Zalewie Szczecińskim wraz z obszarami przybrzeżnymi Zatoki Pomorskiej, w Zatoce Puckiej wraz ze strefą przybrzeżną Zatoki Gdańskiej od Helu do ujścia Wisły oraz na Zalewie Wiślanym. Węgorz jest poławiany głównie przy użyciu różnego rodzaju narzędzi pułapkowych. Ich konstrukcja jest zróżnicowana w zależności od obszaru - stosuje się żaki (Zalew Wiślany, Zatoka Pucka, Zalew Szczeciński), mieroża (Zatoka Pucka, Zalew Szczeciński), czy alhamy (jezioro Dąbie). Niewielki procent ryb łowionych jest także za pomocą haków dennych, głównie w miesiącach letnich w trakcie intensywnego żerowania (Zatoka Pucka), oraz w miejscach, gdzie ustawienie narzędzi pułapkowych byłoby problematyczne ze względu na duże falowanie (Wybrzeże Środkowe). Z uwagi na niski poziom rekrutacji naturalnej narybku węgorza do wód polskich, wielkość połowów form dorosłych węgorza jest zależna od sztucznych zarybień.

W połowach rybackich na Zalewie Szczecińskim (Rys. 1.2.56.) i Zalewie Wiślanym (Rys. 1.2.57.), w 2012 zarejestrowano węgorze o długościach od 40 do 97 cm. Osobniki niewymiarowe (poniżej 50 cm) nie są zabierane przez rybaków z powodu preferencji konsumentów wybierających ryby większe, nadające się do tradycyjnych metod konserwacji żywności (wędzenie).

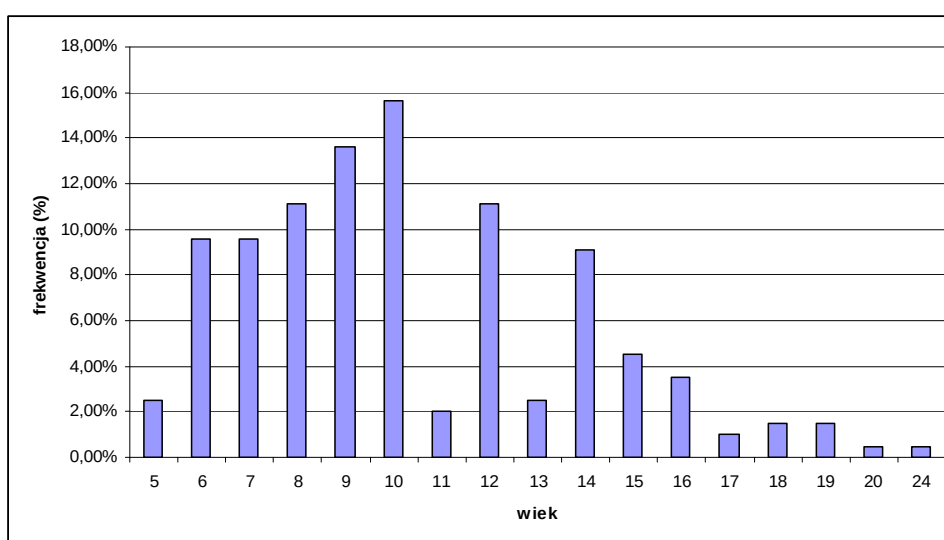


Rys. 1.2.56. Frekwencja długości węgorzy złowionych w 2012 roku w Zalewie Szczecińskim

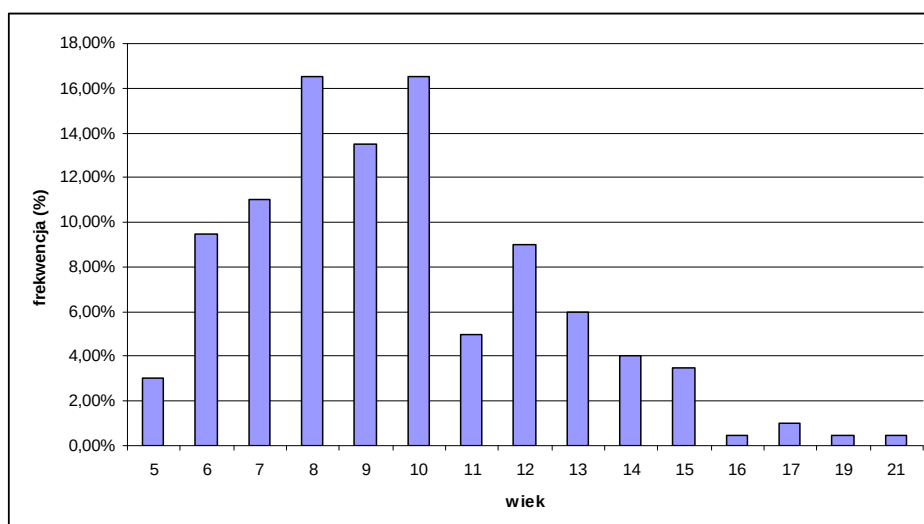


Rys. 1.2.57. Frekwencja długości węgorzy złowionych w 2012 roku w Zalewie Wiślanym

Analiza struktury wieku wykazuje, że najmłodsze węgorze są poławiane po 5 latach od kolonizacji kontynentalnej. Ryby żerujące (rezydentne) w warunkach wód przejściowych po 5-6 latach pobytu w akwenie zaczynają migrować w kierunku cieśnin duńskich. Osobniki powyżej 12 grupy wiekowej są w większości wysrebrzone i aktywnie migrujące. W obydwu Zalewach (Rys. 1.2.58., 1.2.59.) stwierdzano osobniki ponad 20-letnie, przy czym w przypadku Zalewu Szczecińskiego odsetek ryb starszych jest większy i związany z korytarzem migracji (Odra) węgorzy spływających z siedlisk, w których tempo wzrostu jest mniejsze niż w wodach przejściowych.



Rys. 1.2.58. Frekwencja długości węgorzy łowionych w Zalewie Szczecińskim w 2012 roku



Rys. 1.2.59. Frekwencja długości węgorzy łowionych w Zalewie Wiślanym w 2012 roku

Eksploracja rybacka na Zalewie Szczecińskim

Zalew Szczeciński jest rozległym, przymorskim zbiornikiem stanowiącym kluczową część hydrologicznego systemu estuarium Odry. Pomiędzy Zatoką a Zalewem Szczecińskim odbywają się migracje wielu ryb słodkowodnych, jak i słonowodnych - zarówno tarłowe jak i żerowiskowe. Przegląd statystyk połowu wskazuje na duże fluktuacje rocznego wydobycia biomasy z eksploatowanych populacji ryb. Świadczy to o zmienności uzupełnienia w serii lat. Niestety, informacje zbierane wyłącznie na podstawie selektywnych połowów rybackich nie umożliwiają wiarygodnej oceny stanu zasobów populacji eksploatowanych. Brak jest również informacji na temat gatunków niekomercyjnych. Do oceny parametrów zarówno stanu zasobów gatunków eksploatowanych, jak i do znajomości dynamiki zespołów ryb niezbędna jest seria danych niezależnych od rybołówstwa.

Skład połowów jest determinowany przez techniczne środki regulacji rybołówstwa określone Zarządzeniem Nr 4 Okręgowego Inspektoratu Rybołówstwa Morskiego w Szczecinie z dnia 20 października 2004 r. Obowiązują następujące wielkości minimalnych, dopuszczalnych rozmiarów oczek w poszczególnych typach narzędzi rybackich:

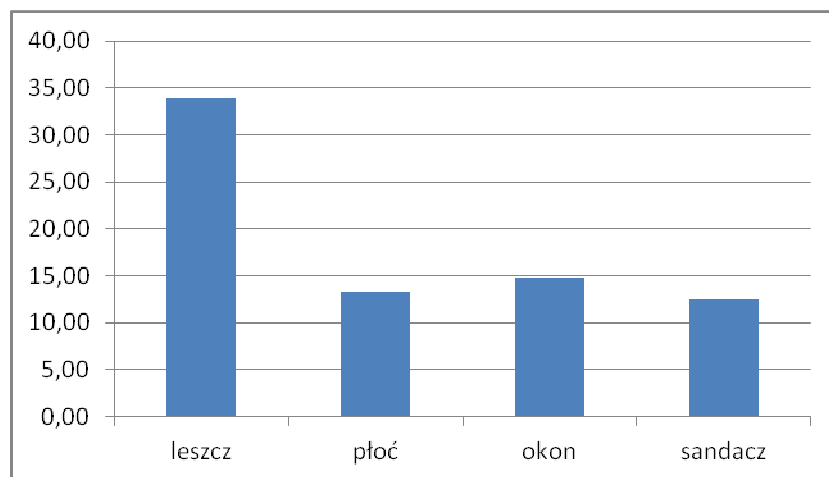
- żaki węgorzowe - minimalny, w matni i kutlu - 20 mm bok oczka, wontony płociowo-okoniowe - 30 mm bok oczka, prześwit - 60 mm,
- wontony leszczowo-sandaczowe - 60 mm bok oczka, prześwit - 120 mm.

Zgodnie z Zarządzeniem nr 1 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Szczecinie z dnia 25 maja 2011 r. w sprawie określenia wymiarów i okresów ochronnych organizmów morskich, wymiary ochronne dla niżej wymienionych gatunków ryb są następujące:

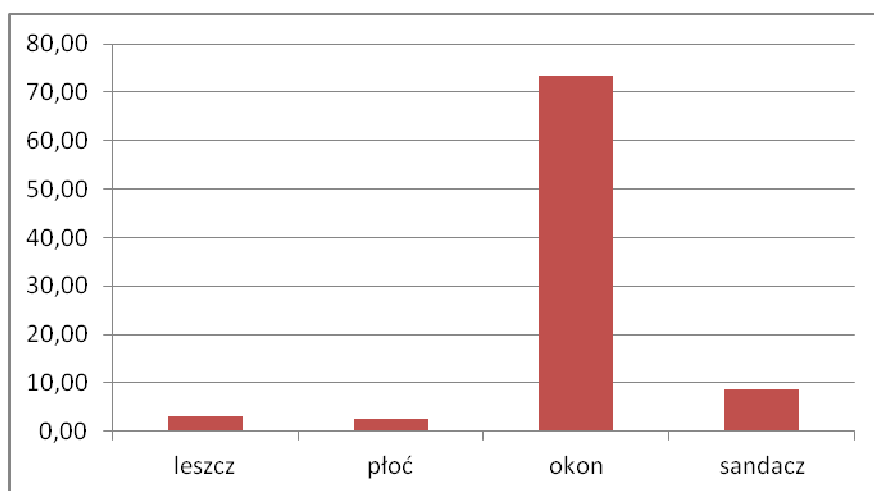
- okoń - 17 cm,
- sandacz - 45 cm,
- leszcz - 40 cm,
- płoć - 17cm.
- węgorz - 50 cm

Na Zalewie Szczecińskim stosowany jest dodatkowy środek ochronny w postaci limitowania ilości narzędzi połowowych. Ponadto, dany statek nie może równolegle używać żaków i wontonów (Zarządzenie Nr 1/2008 OIRM w Szczecinie z dn. 15 kwietnia 2008 r. zmieniające zarządzenie w sprawie szczegółowego sposobu wykonywania rybołówstwa na morskich wodach wewnętrznych z dnia 20 października 2004 r.).

Połowy przy użyciu żaków i wontonów różnią się pod względem struktury gatunkowej. Żaki zatrzymują większy udział ryb karpiowatych, a wontony - ryby okoniowate (Rys. 1.2.60., 1.2.61.).



Rys.1.2.60. Udział procentowy leszcza, płoci, okonia i sandacza w połowach żakami w 2011 roku.



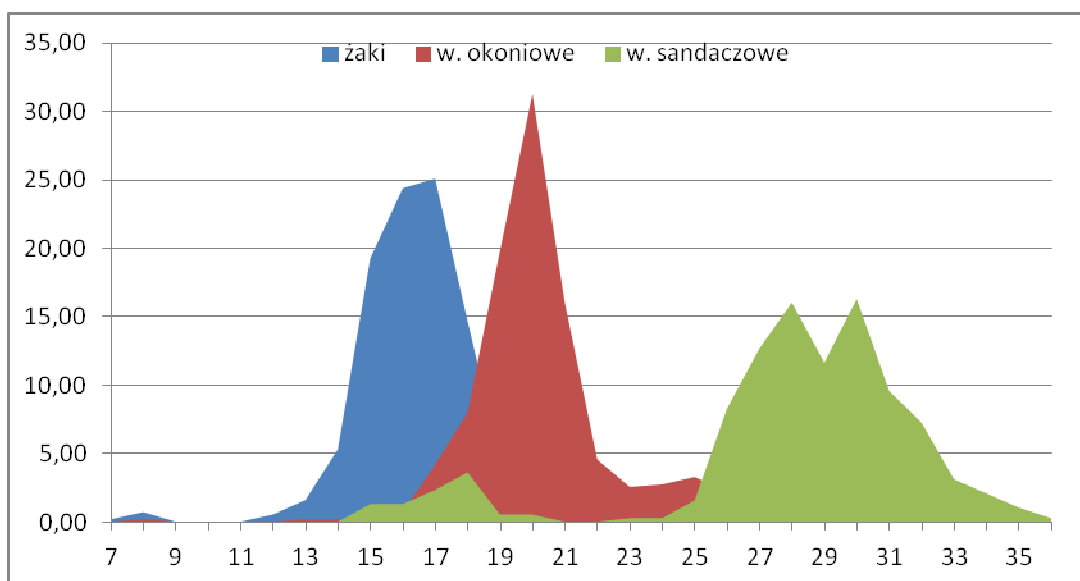
Rys.1.2.61. Udział procentowy leszcza, płoci, okonia i sandacza w połowach wontonowych w 2011 roku.

Analiza udziału klas długości okoni, płoci i sandaczy w połowach trzema narzędziami połowu: żakami węgorzowymi, wontonami okoniowymi oraz wontonami sandaczowymi wskazuje, że:

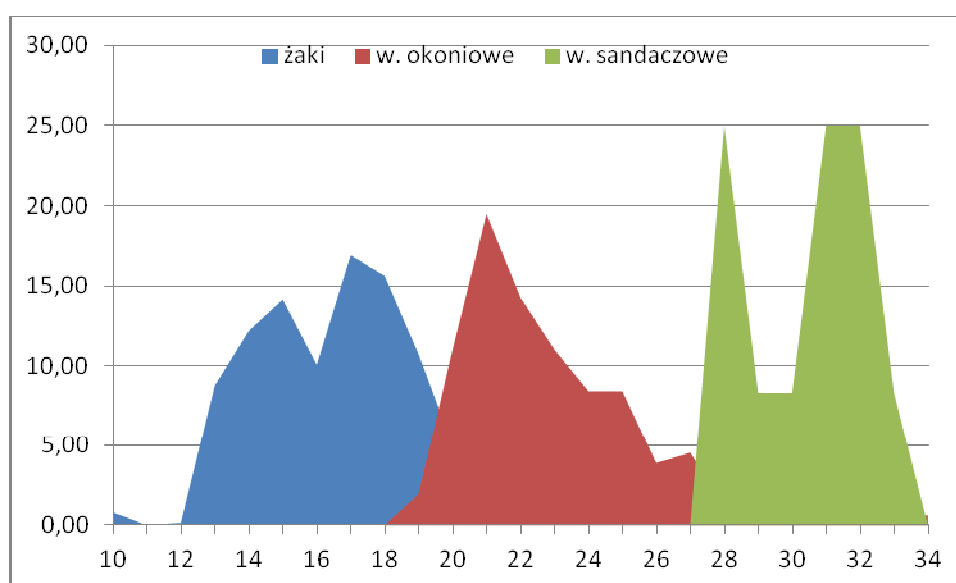
- w połowach żakami, większość okoni było poniżej wymiaru ochronnego 17 cm l.t (rys. 1.2.62.);
- w połowach żakami dominowały płocie poniżej wymiaru ochronnego 20 cm l.t., a w wontonach obu typów - powyżej tego wymiaru (rys. 1.2.63.);
- udział sandaczy powyżej wymiaru ochronnego 45 cm l.t we wszystkich typach narzędzi połowowych był symboliczny (rys. 1.2.64.);
- w połowach żakami dominował leszcz jako narybek i młodzież, tylko w znikomym procencie pojawiały się osobniki o długości powyżej wymiaru ochronnego 40 cm l.t
- w wontonach nie stwierdzono istotnego udziału leszcza

Żaki są takim typem narzędzia połowowego, który zapewnia wypuszczanie z matni wszystkich osobników o długości poniżej wymiaru ochronnego, gdyż obowiązuje obsługa

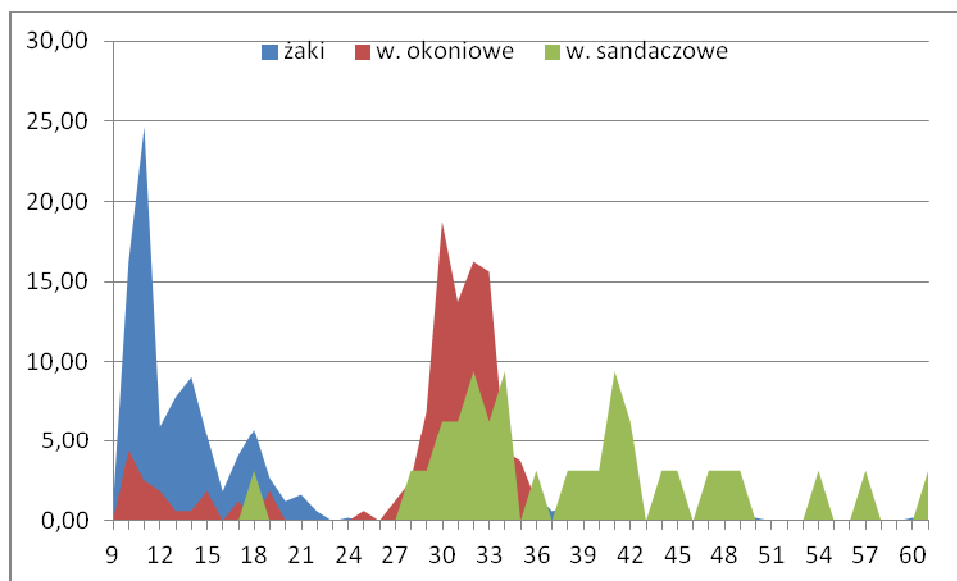
tych narzędzi nie rzadziej niż co 72 godziny, dzięki czemu osobniki te są wypuszczane w stanie żywym.



Rys.1.2.62. Procentowy udział klas długości zmierzonych okoni w 2011 roku, pochodzących z połowów żakowych, wontonów (w.) okoniowych i sandaczowych.



Rys.1.2.63. Procentowy udział klas długości zmierzonych płoci w 2011 roku, pochodzących z połowów żakowych, wontonów (w.) okoniowych i sandaczowych.



Rys.1.2.64. Procentowy udział klas długości zmierzonych sandaczy w 2011 roku, pochodzących z połowów żakowych, wontonów okoniowych i sandaczowych.

Eksploatacja rybacka na Zalewie Wiślanym

Zalew Wiślany jest akwenem wewnętrznym obejmującym łącznie 838 km² (w tym w granicach Polski 328 km²) wód połączonych z Bałtykiem wąskim przesmykiem Cieśniny Pilawskiej, odciętych od Zatoki Gdańskiej przez Mierzę Wiślaną. Jest to akwen stosunkowo płytki i silnie wysłodzony wskutek zasilania go wodami rzek: Nogatu (odnoga Wisły), Pasłęki oraz Pregi. Wody te zamieszkuje wiele gatunków ryb, zarówno morskich jak i słodkowodnych. Zalew Wiślany stanowi również strefę graniczną pomiędzy Polską i Federacją Rosyjską, rozumianej też, jako strefę graniczną UE-Federacja Rosyjska.

Działalność rybacką na wodach Zalewu Wiślanego reguluje Zarządzenie nr 2 Okręgowego Inspektora Rybołówstwa Morskiego w Gdyni z dnia 26 sierpnia 2004 roku w sprawie ochrony rybołówstwa, porządku przy połowach oraz oznakowania sprzętu rybackiego na Zalewie Wiślanym, wydane na podstawie art. 32 Ustawy z dnia 19 lutego 2004 roku o rybołówstwie (Dz.U. Nr 62, poz. 574). Zarządzenie reguluje kompleksowo sposób prowadzenia działalności rybackiej. Dopuszczony do stosowania sprzęt rybacki to: żaki, mieroże, niewody stawne, wontony, mance, sznury haczykowe i niewody dobrzeżne. Łączna ilość sprzętu połowowego nie może przekroczyć 1680 zestawów. Ustanowione są najmniejsze wymiary boku oczka tkaniny sieciowej:

Narzędzia połowu	Bok oczka (mm)		
	w skrzydle	w części przejściowej	w matni
żaki i mieroże*	20		16
niewody stawne śledziowe	28	16	16
niewody dobrzeżne sandaczowo-	42	38	36

leszczowe			
wontony do połowu łososi i troci	65		
wontony do połowu leszczy i sandaczy	60		
wontony do połowu płoci, okoni, karasi i linów	36		

*żaki po 1 maja muszą być wyposażone w określone zarządzeniem sita selektywne

Ustanowione są wymiary ochronne ryb:

- Łosoś - 60 cm
- Troć - 50 cm
- Węgorz - 50 cm
- Sandacz - 46 cm
- Leszcz - 35 cm
- Lin - 28 cm
- Cerna - 30 cm
- Karaś - 20 cm
- Szczupak - 45 cm
- Karp - 30 cm

Obowiązują okresy ochronne:

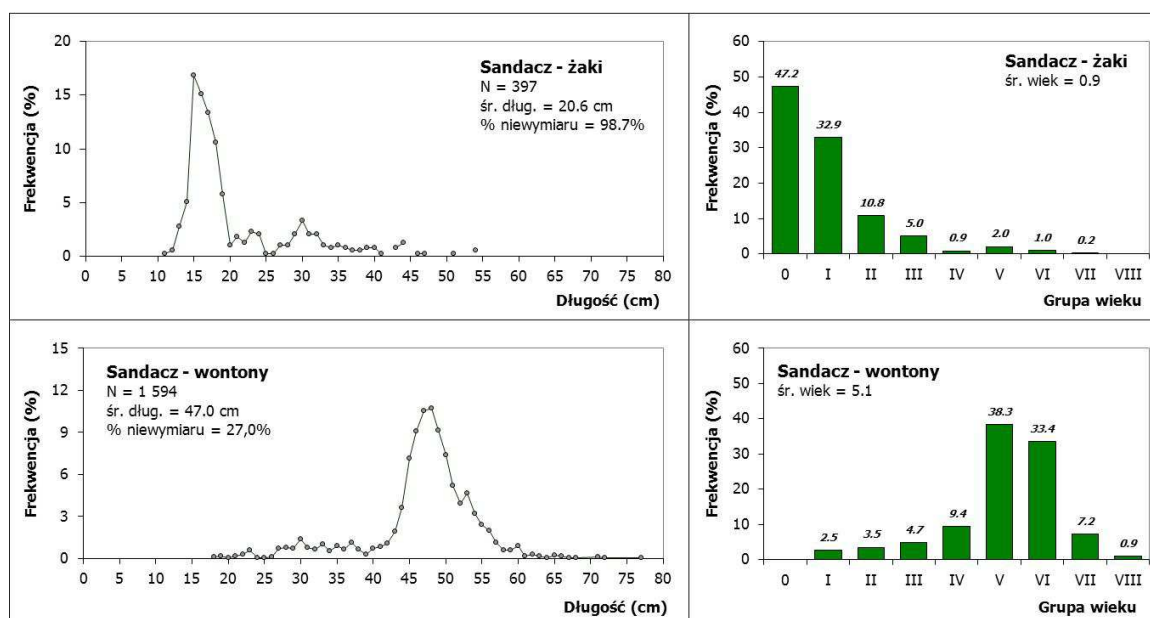
- Dla sandacza i leszcza - w okresie od 20 kwietnia do 10 czerwca
- Dla połowów szczupaka - w okresie od 1 marca do 30 kwietnia
- Dla węgorza - od 15 czerwca do 15 lipca

Ponadto Zarządzenie ustanawia szereg stałych obwodów ochronnych oraz obwodów ochronnych na czas określony dla przepływu gromadnego ryb, sandacza i leszcza oraz troci, a także wprowadza nakaz stosowania sit ochronnych w okresie od 1 maja do 31 grudnia.

Wzajemne stosunki i współpraca w dziedzinie gospodarki rybnej zostały określone w umowie pomiędzy Rządem Rzeczypospolitej Polskiej a Rządem Federacji Rosyjskiej z dnia 5 lipca 1995 roku. Zgodnie z tą umową powołana została polsko-rosyjska Komisja Mieszana ds. gospodarki rybnej, której celem jest, między innymi, właściwe zarządzanie zasobami na Zalewie Wiślanym, w tym wzajemna wymiana informacji na temat charakterystyki eksploatowanych stad leszcza i sandacza oraz wspólne określanie limitów połowowych tych gatunków. W roku 2011 limit połowów dla strony polskiej ustalono na 100 ton sandacza i 160 ton leszcza. Umową nie są objęte śledzie, (których połowy w wodach ZW nie są limitowane przez Polskę) oraz węgorze, stanowiące kilkanaście lat temu podstawowe źródło dochodów rybaków zalewowych.

W roku 2011 obowiązywały dwa okresy ochronne: pierwszy - obejmujący wszystkich rybaków na Zalewie Wiślanym, od 20 kwietnia do 10 czerwca, tzw. sezon ochronny dla sandaczy i leszczy oraz drugi - dodatkowy okres ochronny (sierpień-wrzesień), do którego przystąpili praktycznie wszyscy rybacy poławiający na tym akwenie. Jedynie trzy łodzie, których armatorzy nie spełniali warunków dla odszkodowania za wstrzymanie połowów w tym okresie, wznowiły połowy od 28 sierpnia, a ich działalność sprowadzała się jedynie do wystawiania niewielkich zestawów wontonów. Połowy prowadzone były sprzętem stawnym (żaki i wontony).

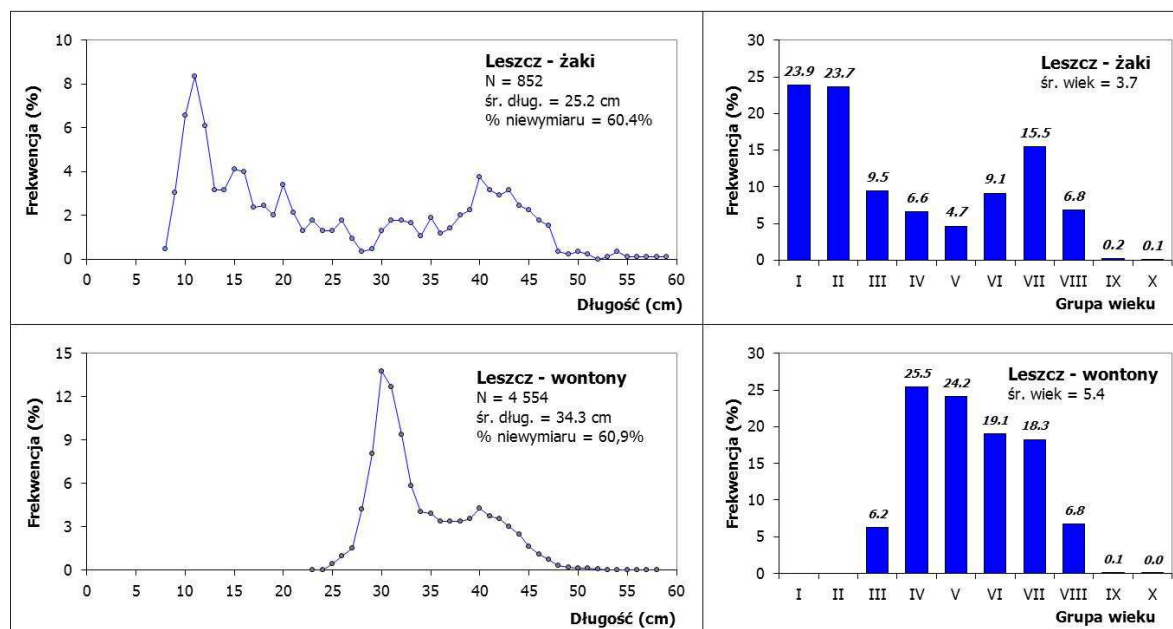
Wśród sandaczy obserwowanych w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu żaków dominowały osobniki urodzone w latach 2010 i 2011 i to pomimo stosowania sit selekcyjnych. W efekcie, udział wagowy niewymiarowych ryb tego gatunku wynosił aż 79,1% masy sandaczy i 98% ich liczebności w połowach prowadzonych tym sprzętem. W połowach żakowych w trakcie badań odnotowano zaledwie 4 wymiarowe osobniki sandacza. W połowach prowadzonych wontonami dominowały sandacze w wieku 5 i 6 lat (pokolenia 2005-2006). Ich liczebny udział w połowach wynosił 71,7%. Niska reprezentacja osobników 2 i 3-letnich była najpewniej rezultatem selektywności narzędzia (sita). Stąd też tylko 16,3% ogólnej masy sandaczy złowionych wontonami (27,0% liczebności) stanowiły osobniki niewymiarowe (Rys. 1.2.65.). W wyładunkach występowały sandacze w wieku od 4 do 8 lat. Dominowały wśród nich osobniki urodzone w latach 2005-2006, których łączny udział wynosił 85,0% ogólnej liczebności sandaczy w połowach. Skład wiekowy sandaczy był niepełny, ponieważ jak wskazywały wieloletnie obserwacje, w okresie zimowo-wiosennym, nieobjętym badaniami, w polskiej części Zalewu występują osobniki większe i starsze, których zabrakło w połowach. Osobniki te po odbyciu tarła migrują do rosyjskiej części Zalewu, a nawet do wód morskich.



Rys. 1.2.65. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa sandaczy obserwowane w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2011 roku.

Wśród leszczy, obserwowanych w monitorowanych połowach prowadzonych przy użyciu żaków, widoczna była dominacja osobników w wieku 1 i 2 lat (pokolenia 2010 i 2009). Ryby z tych pokoleń stanowiły 47,6% liczebności niewymiarowych osobników odnotowanych w tych połowach. Ogólny udział „niewymiaru” wyniósł 60,4% liczebności leszczy, co stanowiło 27,4% udziału wagowego. W połowach prowadzonych przy użyciu wontonów najliczniejszą reprezentację stanowiły osobniki w wieku od 4 do 7 lat (pokolenia 2004-2005-2006-2007), które stanowiły 86,9% ogółu liczebności zbadanych leszczy. Liczebny procent leszczy ryb niewymiarowych (poniżej 35cm długości) dla obydwu narzędzi był bardzo zbliżony (60,4% dla żaków i 60,9% dla wontonów). Ponieważ w połowach prowadzonych wontonami nie obserwowano osobników z pokoleń 2009-2010, udział

wagowy niewymiarowych ryb obserwowany w połowach prowadzonych wontonami był wyższy od odnotowanego w połowach żakowych i wynosił 43,6% (rys. 1.2.66). W wyładunkach występowały leszcze w wieku od 5 do 10 lat. Dominowały wśród nich osobniki z pokoleń 2005-2003, których łączny udział w liczebności ogólnej połowów wynosił 85,7%. Skład wiekowy połowów leszczy był niepełny, ponieważ jak wskazywały wieloletnie obserwacje, w okresie wiosennym do wód Zalewu migrują osobniki większe i starsze (nawet 18-letnie).



Rys. 1.2.66. Rozkłady długościowe i struktura wiekowa leszczy obserwowane w połowach na wodach Zalewu Wiślanego w 2011 roku.

Eksploracja selektywna gatunków zwierząt obejmującej przypadkowe połowy gatunków niebędących gatunkami celowymi, w tym spowodowanej przez połowy komercyjne i rekreacyjne.

Określenie „gatunki niekomercyjne” jest w odniesieniu do polskiego rybołówstwa nieprecyzyjne. Większość gatunków przyławianych przez rybaków - za wyjątkiem gatunków chronionych - może podlegać spożyciu własnemu lub sprzedana, o ile znajdzie się na nie nabywca. W przypadku ryb dobijakowatych (dobjiak i tobiasz), które do tej pory były określane jako ryby niekomercyjne, z uwagi na wysoki popyt na produkty paszowe, obserwuje się nawet ukierunkowane połowy. Największa różnorodność gatunkowa w połowach całkowitych (obejmuje połów zatrzymany przez rybaka i odrzuty) obserwowana jest w strefie wód przejściowych i przybrzeżnych. Na otwartym morzu odrzuty dotyczą przede wszystkim osobników ryb „komercyjnych”, które nie osiągnęły minimalnego wymiaru ochronnego określonego w odnośnych przepisach. Wielkość tych konkretnych przyłowów, w ramach obserwacji na rejsach monitorowanych w ramach Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich (WPZDR) omówiono wcześniej. Z uwagi na fakt, że w trakcie obserwacji połowów rybackich rejestrowane są wszystkie ryby, z bazy danych WPZDR można uzyskać informację o charakterystyce przyłowów innych gatunków ryb, w zależności od rejonu i ukierunkowania rejsu. Odsetek obserwowanych rejsów jest stosunkowo niewielki w odniesieniu do wszystkich rejsów, jakie odbywają się w Polskich Obszarach Morskich, jednak wystarczający do celów oceny charakterystyki eksploatacji podstawowych

komercyjnych gatunków ryb. W latach 2011-2012 obserwowano średnio 56 rejsów na otwartym morzu (podobszary ICES 24-26), 14 rejsów na Zalewie Szczecińskim i 14 na Zalewie Wiślanym. Liczba obserwacji wynika z założeń programu WPZDR, przy czym nie obejmuje ona przeważnie strefy przybrzeżnej (poza Zalewami), na której funkcjonuje małoskalowe rybołówstwo operujące niewielkimi jednostkami (do 15 metrów długości statku). Jest to efekt stosunkowo niskich połowów podstawowych gatunków komercyjnych generowanych przez ten segment. Aby określić wpływ tego typu rybołówstwa na przyłów innych gatunków ryb oraz ptaków, szczególnie na obszarach Natura 2000, należałoby zrewidować założenia programu WPZDR ustanowione przez odpowiednie przepisy.

Największe przyłowy gatunków „niekomercyjnych” obserwowano na obydwu zalewach: Szczecińskim i Wiślanym. Wynika to ze stosowania specyficznego sprzętu rybackiego, tj. żaków i sieci drobnooczkowych, a także z większej różnorodności gatunkowej zespołu ryb występującej na tych akwenach. W zalewach występują zarówno ryby słodkowodne, jak i bałtyckie. Ponadto z uwagi na warunki terenowe (stosunkowo mała głębokość, bliskość brzegu, występowanie miejsc tarła oraz bogatej bazy pokarmowej dla ryb) na akwenach zalewów stosunkowo łatwo i efektywnie można wystawiać większą liczbę stawnego sprzętu połowowego, porównując je ze strefą przybrzeżną otwartego morza.

Na obydwu zalewach, najczęściej przyławianym „niekomercyjnym” gatunkiem był jazgarz oraz babka bycza. Jednak ten drugi gatunek, czasami był zatrzymywany i wyławiany, w zależności od popytu rynkowego. Zarejestrowano też certy i na Zalewie Wiślanym - ciosę. Ciosa na tym akwenie występuje tak licznie, że czasami stanowi większość ryb znalezionych w żakach rybackich. W przypadku istnienia zbytu ciosa jest wyławowywana, ponieważ jednak nie zawsze można ją sprzedać, gatunek ten często podlega odrzutowi. Na otwartym morzu najczęściej przyławiane i odrzucane są babka bycza, kur diabeł, tasza, motela i stynka. W przypadku takich gatunków jak makreła czy witlinek, połów w zależności od wielkości ryby był klasyfikowany jako zatrzymany lub odrzucony.

Wśród gatunków chronionych, za wyjątkiem ciosy rejestrowanej na Zalewie Wiślanym (gdzie jej eksploatacja jest dopuszczona z uwagi na istnienie stabilnej, bardzo licznej populacji), rejestrowano pojedyncze przypadki przyłowu parposza (5 szt.) i iglicznia (1 szt.). Łącznie w przyłowach zarejestrowano 25 gatunków ryb określone przez rybaków jako połów odrzucony (tabela 1.2.17.), jednak w przypadku części z nich, są to gatunki zazwyczaj zatrzymywane przez rybaków, o ile rozmiar osobniczy i aktualny popyt rynku (lub chęć spożycia własnego) kwalifikował je do zatrzymania.

Tabela 1.2.17. Liczebność gatunków przyłowionych w połowach obserwowanych w latach 2011-2012

Gatunek	ICES 24	ICES 25	ICES 26	Zalew Szczeciński	Zalew Wiślany
gatunki chronione					
Iglicznia	0	0	1	0	0
Parposz	0	5	1	0	0
gatunki "niekomercyjne" (brak popytu)					
Kur diabeł	35	141	4	3	0
Tasza	7	13	4	0	2
Ciernik	0	2	0	0	0
gatunki "rzadko komercyjne" (okazjonalnie pojedyncze ryby są zatrzymywane)					
Jazgarz	0	0	0	677	104

Jaź	0	0	0	1	0
Kleń	0	0	0	1	0
Ukleja	0	0	0	7	0
Węgorzyca	0	1	0	0	0
gatunki "czasami komercyjne" (w zależności od wielkości połowu, wielkości osobniczej i popytu ryby są zatrzymywane)					
Babka bycza	0	0	78	253	195
Belona	2	0	0	0	0
Boleń	0	0	0	1	1
Certa	0	0	0	110	29
Witlinek	7	82	0	0	0
Ciosa (Zalew Wiślany)	0	0	0	0	96
Stynka	1	0	3	31	6
Motela	47	1	1	0	0
Krąp	0	0	0	0	58
Gatunki "komercyjne" (odrzućane osobniki niewymiarowe - zgodnie z obowiązującymi przepisami lub zwyczajowym wymiarem handlowym)					
Makrela	5	54	0	0	0
Karp	0	0	0	0	6
Miętus	0	0	0	3	6
Plamiak	0	1	0	0	0
Sieja	0	0	0	3	0
Sola	1	0	0	0	0

Morskie połowy rekreacyjne dorsza

Zainteresowanie połowami wędkarskimi dorszy w Polsce wzrasta z roku na rok. Świadczy o tym chociażby zwiększająca się liczba wędkujących i liczba wypraw (rejsów) wędkarskich. Przedstawiane wyniki badań połowów wędkarskich zrealizowanych w 2009 r. są kontynuacją tej tematyki podjętej przez Morski Instytut Rybacki - Państwowy Instytut Badawczy w 2004 r. w ramach regulacji Komisji Europejskiej (Commission Regulation (EC) No 1639/2001), które od 2005 r. nakładają na Polskę, jako kraj członkowski Unii Europejskiej, obowiązek monitorowania połowów sportowo-rekreacyjnych w ramach Narodowego Programu Zbioru Danych Rybackich. Jednym z głównych celów realizacji badań jest ocena wielkości tych połowów. Warto zaznaczyć, że połowy te nie są ewidencjonowane, a ich limitowanie sprowadza się do określenia dopuszczalnej liczby dorszy, którą wędkarz może złowić w ciągu doby (7 sztuk, od 9 lipca 2004 r.).

Podstawowymi danymi opisującymi rozwój połowów wędkarskich dorszy, odgrywającymi jednocześnie kluczową rolę w oszacowaniu ich wielkości były dane o liczbie rejsów wędkarskich i o liczbie uczestniczących w nich wędkarzach. Oprócz analizy danych statystycznych, pracownicy MIR-PIB, w okresie największej aktywności jednostek wędkarskich (czerwiec-wrzesień), uczestniczyli w 7 rejsach morskich, zbierając dane o wielkości połowów i o parametrach biologicznych łowionych ryb.

Wyniki dotyczące liczby wędkarzy uczestniczących w wyprawach morskich wykazują nieprzerwany trend wzrostowy. Łączna liczba wędkujących zaewidencjonowana przez kapitanaty portów w 2009 r. wyniosła 163 tys. Zbliżony charakter zmian zaobserwowano w

odniesieniu do liczby wypraw wędkarskich. Sumaryczna liczba wypłynięć w 2009 r. nieznacznie przekroczyła 12,2 tys. Ponadto z roku na rok coraz więcej statków eksploatowanych jest w połowach wędkarskich dorszy. Około 70% wszystkich statków wędkarskich nie była uprzednio eksploatowana w jakiegokolwiek formie połowów (szczegółowa analiza tego zagadnienia jest przedmiotem odrębnych badań).

W siedmiu losowo wybranych rejsach wędkarskich uczestniczyli pracownicy MIR-PIB, prowadząc badania biologiczne obejmujące pomiar długości i masy wszystkich złowionych ryb, co pozwoliło uzyskać sumaryczną masę wszystkich złowionych ryb w rejsie badawczym. Ponadto część dorszy poddano dodatkowym badaniom ichtologicznym obejmującym określenie płci, stopnia zaawansowania rozwoju gonad oraz pobranie otolitów w celu określenia struktury wieku łowionych dorszy. Łącznie w rejsach badawczych zmierzono 1028 dorszy. W połowach dominowały dorsze o długości 42 cm (8,7% liczebności). Udział dorszy o większych rozmiarach (powyżej 50 cm) stanowił 14%. Odczyty wieku dorszy złowionych na wędkę wykazały zdecydowaną dominację ryb 3-letnich (57%). Drugą pod względem liczebności była druga grupa wieku (21%). Obie grupy wieku należą do liczebnych pokoleń dorszy urodzonych odpowiednio w 2006 i 2007 r., stąd najwyższy udział tych grup wieku w strukturze wieku badanych dorszy. W porównaniu z połowami komercyjnymi, udział dorszy starszych niż trzy lata był znacznie niższy w połowach w wędkarskich, natomiast udział dorszy z drugiej grupy wieku był z kolei wyższy w połowach wędkarskich. Zarówno w połowach wędkarskich, jak i komercyjnych dominowały dorsze 3-letnie, chociaż ich udział w tych ostatnich był znacznie niższy.

Podobnie jak w latach ubiegłych, w połowach wędkarskich dorszy w 2009 r. występował sporadycznie przyłów śledzi, belon, kurów, płastug i dobijaków (zwykle jedna lub kilka sztuk). Generalnie można jednak stwierdzić, że niemal 100% masy połowów wędkarskich prowadzonych z jednostek pływających stanowi dorsz. Na dzień dzisiejszy nie prowadzi się statystyki połowów wędkarskich dorszy. Wobec tego, oceny wielkości tych połowów można dokonać jedynie w sposób przybliżony.

Średnią masę połowu przypadającą na wędkującego i na cały rejs, w którym brali udział pracownicy MIR-PIB wykazała znaczne wahania pomiędzy poszczególnymi rejsami. Do wyliczeń przyjęto jednak średnie masy ze wszystkich rejsów. W wyniku zastosowania pierwszej metody, sumaryczna masa połowów wędkarskich dorszy w 2009 r. wyniosła 1092 tony. Natomiast w przypadku drugiej metody wynik był dość zbliżony i wyniósł 1351 ton. Połowy tego rzędu stanowią około 10% wielkości polskich połowów komercyjnych dorszy uzyskanych ze stada wschodniego w 2009 r.

Przyłów morskich ssaków i ptaków w sieciach rybackich

Przyłów w sieciach rybackich jest przez niektórych ekspertów uważany jako najbardziej znaczący czynnik presji antropogenicznej dla populacji ssaków morskich i ptaków, co może wpływać na różnorodność biologiczną ekosystemu Bałtyku i układ sieci troficznej. Zarówno ssaki morskie jak i ptaki są objęte ochroną gatunkową oraz ochroną w ramach sieci Natura 2000, która swoim zasięgiem obejmuje niemal całą strefę przybrzeżną Polskich Obszarów Morskich. Zagrożenie, jakim może być dla nich rybołówstwo jest zazwyczaj wymieniane jako istotne na podstawie zasady podejścia ostrożnościowego, przy braku odpowiedniej jakości danych kwantyfikujących to zjawisko.

Należy jednak zauważyć, iż istnieją dane wskazujące, iż przyłów ptaków może być poważnym problemem również w Polsce. Przykładowo, badania Pokorskiego i Kulwasa, przeprowadzone w zaledwie jednym porcie rybackim – w porcie w Rowach, przez trzy sezony, w trakcie których połowy wykonywano przy użyciu 11-12 kutrów, wykazały, iż w okresie badań w sieciach stawnych stosowanych przez rybaków z Rowów zginęło w sumie 1958 ptaków, z czego zaledwie 1249 zostało przywiezionych do portu. Najliczniejszym gatunkiem była łódówka (ok. 60 %) oraz uhlą (ok. 11 %) i nur rdzawoszyi (ok. 8 %). Ponadto Stanowisko IUCN-SSC/Wetlands International Duck Specialist Group przedstawione po zakończeniu trzeciego Pan-European Duck Symposium (kwiecień, 2012 r.), wskazuje jednoznacznie na poważny spadek liczebności populacji uhli i łódówki, wymagający pilnego wprowadzenia monitoringu, badań oraz działań ochronnych w celu zatrzymania negatywnego trendu. Dane o spadku liczebności wielu gatunków ptaków morskich potwierdza też szereg publikacji, a swoje zaniepokojenie tym faktem oraz konieczność podjęcia działań (w tym monitoringu) zostało wyrażone m. in. w stanowisku Porozumienia o ochronie afrykańsko-euroazjatyckich wędrownych ptaków wodnych (AEWA). Ponadto zgodnie z Polską Czerwoną Księgą Zwierząt, główną przyczyną wymierania morświnów w Morzu Bałtyckim jest ich przyłów w sieciach rybackich, głównie stawnych.

O skali przyłowu mogą również świadczyć dobrowolne informacje pochodzące od rybaków lub martwe zwierzęta znalezione na brzegu morza. Z raportów WWF Polska sporządzonych w ramach projektu „Ssaki morskie” wynika, że w 2011 roku znaleziono na brzegu 50 martwych fok i 1 martwego morświna a w 2010 roku 53 martwe foki i 5 morświnów. Z uwagi na duży stopień rozkładu zwłok większości znalezionych zwierząt nie udało się jednoznacznie zbadać przyczyny ich śmierci, jednak w części przypadków foki były oplątane sieciami rybackimi, co pozwoliło stwierdzić, że najbardziej prawdopodobną przyczyną ich śmierci był przyłów. Zgodnie z raportami WWF w 2011 r. znaleziono 6 fok, które padły ofiarą przyłowu, natomiast w 2010 r. było to 10 osobników. Wśród wszystkich znalezionych martwych osobników były również i takie, które miały na ciele ślady urazów mechanicznych (rany, otarcia) świadczące prawdopodobnie o kolizji z jednostką pływającą lub nawet celowym okaleczeniu zwierzęcia.

Podjęcie działań zmierzających do ograniczenia, a gdzie to możliwe, do eliminacji przypadkowego połowu ptaków morskich, wydaje się niezbędne i potrzebne. Jest to związane zwłaszcza z prawdopodobną istotną wielkością przypadkowego połowu ptaków morskich i w efekcie zmniejszaniem rentowności połowu, oraz złym stanem ochrony populacji niektórych zagrożonych gatunków tych zwierząt.

Monitorowanie przypadkowych połowów ssaków morskich (konkretnie - walen) wynika z realizacji przepisów Rozporządzenia Rady (WE) nr 812/2004 z dnia 26 kwietnia 2004 r. (zwanego dalej rozporządzeniem 812/2004) ustanawiającego środki dotyczące przypadkowych połowów walen w rybołówstwie oraz zmieniającego rozporządzenie (WE) nr 88/98 (Dz. U. UE L 150 z 30.04.2004 r., str.12 z późniejszymi zmianami), według których Polska została zobowiązana do realizacji Programu obserwatorów od dnia 1 stycznia 2006 r. Celem programu prowadzonego od 2006 r. jest monitorowanie połowów rybackich na kutrach o długości równej lub przekraczającej 15m, prowadzących połowy przy użyciu sieci stawnych skrzelowych o prześwicie oczka powyżej 80mm oraz włoków pelagicznych pod kątem przypadkowych połowów walen w Polskich Obszarach Morskich. Od 2007 r. w trakcie obserwacji rejestrowane są również przypadki przyłowów ptaków morskich.

W trakcie całego okresu badań nie zanotowano ani jednego przypadku przyłowy ssaków morskich w podobszarach połowowych ICES nr 24, 25, 26 Morza Bałtyckiego. **Jedynie w 2007 roku zanotowano jeden przypadek przyłowy foki szarej (*Halichoerus grypus*) w rejonie Zatoki Gdańskiej.** W latach 1986-2012 pozyskano 127 zgłoszeń obecności morświna w polskich obszarach morskich - w tym:

15- zaobserwowanie morświnów żywych

37- znalezieniu zwłok na brzegu morza

75 – przyłów.

Mimo, że na podstawie monitoringu przypadkowych połowów ssaków morskich, wykonywanego na mocy Rozporządzenia Rady (WE) nr 812/2004, nie zanotowano ani jednego przypadku przyłowy ssaków, w tym samym okresie, rocznie odnotowuje się 4-5 martwych osobników morświnów znajdujących na polskim brzegu. Znaczny stan rozkładu zwłok nie zawsze pozwala na ustalenie przyczyn śmierci

Obserwowany w trakcie monitoringu nakład połowowy znacznie się zmieniał. Najniższy był w 2006 roku, z uwagi na zbyt późne uruchomienie programu monitoringu (listopad 2006) i wyniósł 0,7% całkowitego rocznego nakładu dla sieci stawnych i 0,5% dla włoków pelagicznych (tylko w zakresie podlegającym monitorowaniu). Najwięcej połowów obserwowano w 2007 r. jednak w tym okresie wysiłek badawczy skupiono na obserwacjach połowów pławnicami, które zgodnie z Rozporządzeniem Rady Wspólnot Europejskich nr 812/2004 zostały z dniem 1.01.2008 r. zostały zabronione do stosowania z uwagi na potencjalnie negatywny wpływ na populację morświna. Z uwagi na fakt, że w trakcie obserwacji połowów włokami pelagicznymi nigdy nie zaobserwowano przyłowów ptaków, w tabeli 1.2.18. podano liczbę obserwowanych dni połowów przy użyciu sieci stawnych. W każdym z dni obserwowano zazwyczaj więcej niż wystawienie jednego zestawu (średnio 4).

Tabela 1.2.18. Liczba obserwowanych dni połowowych i zaobserwowanych przyłowionych ptaków

Rok	Liczba obserwowanych dni połowowych	Odsetek połowów monitorowanych	Liczba zaobserwowanych przyłowionych ptaków
2006	32	0,2 %	Brak informacji
2007	199	16 % (pławnice)	477
2008	108	6 %	0
2009	130	21 %	62
2010	16	1,1 %	0
2011	44	7,6%	6
2012	50	2,4%	7

W przyłowach najczęściej obserwowano alkę (tabela 1.2.19.) oraz nurzyka zwyczajnego i lodówkę (tylko w 2009 roku). Uwagę zwraca fakt, że większość ptaków przyłowionych w 2007 roku (pochodziły z pławnic) była żywa. Pławnice jako sieci pelagiczne, unoszące się tuż pod powierzchnią wody pozwalały zachować ptakom życie do czasu uwolnienia ich przez rybaków.

Tabela 1.2.19. Skład gatunkowy i stan ptaków przyłowionych w trakcie obserwowanych połowów

Gatunek \ Rok		2007		2009		2011		2012		Suma
Stan ptaków	żywe	martwe	Brak informacji o stanie ptaków	żywe	martwe	żywe	martwe			
Alka (<i>Alca torda</i>)	266	47	-	1	0	-	-	108		
Nurzyk zwyczajny (<i>Uria aalgae</i>)	103	30	4	0	3	1	2	64		
Nur czarnoszyi (<i>Gavia arctica</i>)	21	2	-	0		-	-	10		
Nur rdzawoszyi (<i>Gavia stellata</i>)	3	0	-	1	0	-	-	4		
Łódówka (<i>Clangula hyemalis</i>)	1	0	55	-	-	-	-	56		
Peerkoz dwuczuby	1	0								
Uhla (<i>Melanitta fusca</i>)	-	-	2	1	0	-	-	3		
Edredon (<i>Somateria mollissima</i>)	-	-	1	-	-	-	-	1		
Mewa srebrzysta (<i>Larus argentatus</i>)	-	-	-			0	1	1		
Gatunek nieoznaczony	3	-	-	-	-		3	6		
	398	79	62	3	3	1	6	281		

Na obszarach specjalnej ochrony ptaków (kod PLB) aktywne są mniejsze jednostki łodziowe, poniżej 15 m, operujące różnorodnym sprzętem stawnym, w tym również sieciami o rozmiarze (prześwicie) poniżej 80 mm. Program Monitorowania Przypadkowych Połowów Morświnów uwzględnia głównie monitoring jednostek powyżej 15 metrów, które zazwyczaj operują poza strefą przybrzeżną. W ograniczonym zakresie obejmuje również monitoring łodzi o długości 6-10 m operujących w obszarze Zatoki Puckiej. Monitorowanie połowów dokonywanych przez jednostki mniejsze niż 15 m (o długości w granicach do 10 m), w ograniczonym zakresie, realizowane jest również w ramach programu badań prowadzonego na Zalewie Wiślanym polegającego na ocenie stanu zasobów ryb ze szczególnym uwzględnieniem populacji leszcza i sandacza. Rezultatem tego programu jest zebranie i

opracowanie danych o wielkości połowów, ich strukturze oraz ocenie stanu zasobów, także z uwzględnieniem badań nad przypadkowym połowem ptaków i ssaków morskich. Ponadto, na Zatoce Puckiej od 2010 r. realizowany jest projekt „Restytucja kluczowych elementów ekosystemu Zatoki Puckiej wewnętrznej - ZOSTERA” (PO Infrastruktura i Środowisko). W ramach jednego z zadań „Inwentaryzacja wpływu rybołówstwa na ekosystem” monitorowany jest połów małych łodzi rybackich operujących w rejonie Zatoki Puckiej. Projekt zostanie zakończony w 2014 roku. Wstępne wyniki wskazują, że ptaki nie są tak częstym przyłowem, jak uważają niektórzy eksperci. Występuje znaczne zróżnicowanie ze względu na typ sieci stawnej i miesiąc obserwacji. Z uwagi na fakt, że rybołówstwo w określonych miesiącach ukierunkowane jest niemal wyłącznie na jeden typ sieci, nie będzie możliwa analiza porównawcza pomiędzy poszczególnymi typami. Wstępne wyniki wskazują, że najwięcej ptaków przyławia się w sieci ukierunkowane na połów ryb łososiowatych w okresie od późnej jesieni do wiosny, co jest związane z migracjami i zimowaniem. Część ptaków przeżywa spotkanie z siecią rybacką. Fakt ten nie został uwidoczniiony w opublikowanych dotychczas polskich pracach naukowych, w których dokonywano szacunków przyłowu ptaków na południowym Bałtyku, z uwagi na inną metodę zbierania informacji o takich przypadkach (polskie prace do tej pory bazowały na współpracy z rybakami tylko na lądzie).

Presja rybołówstwa na dno morskie - nakład połowowy narzędzi dennych

Jedynym rodzajem rybackich narzędzi połowu oddziaływujących na strukturę i integralność dna są włoki denne (OTB) i tuki denne (PTB). Na potrzeby niniejszego opracowania wykorzystano dane dotyczące połowów w latach 1995-2010, będące w posiadaniu MIR-PIB oraz Centrum Monitorowania Rybołówstwa (CMR) w Gdyni.

Za parametr opisujący nakład połowowy przyjęto tzw. statkodni, czyli liczbę dni jakie dany statek spędził na połowach. Dni połowowe wzięte pod uwagę pomijały czas spędzony na dopłynięcie i powrót z łowiska - uwzględniono tutaj nie pełen czas rejsu, ale wyłącznie dni raportowane jako te, w których dokonano połowów.

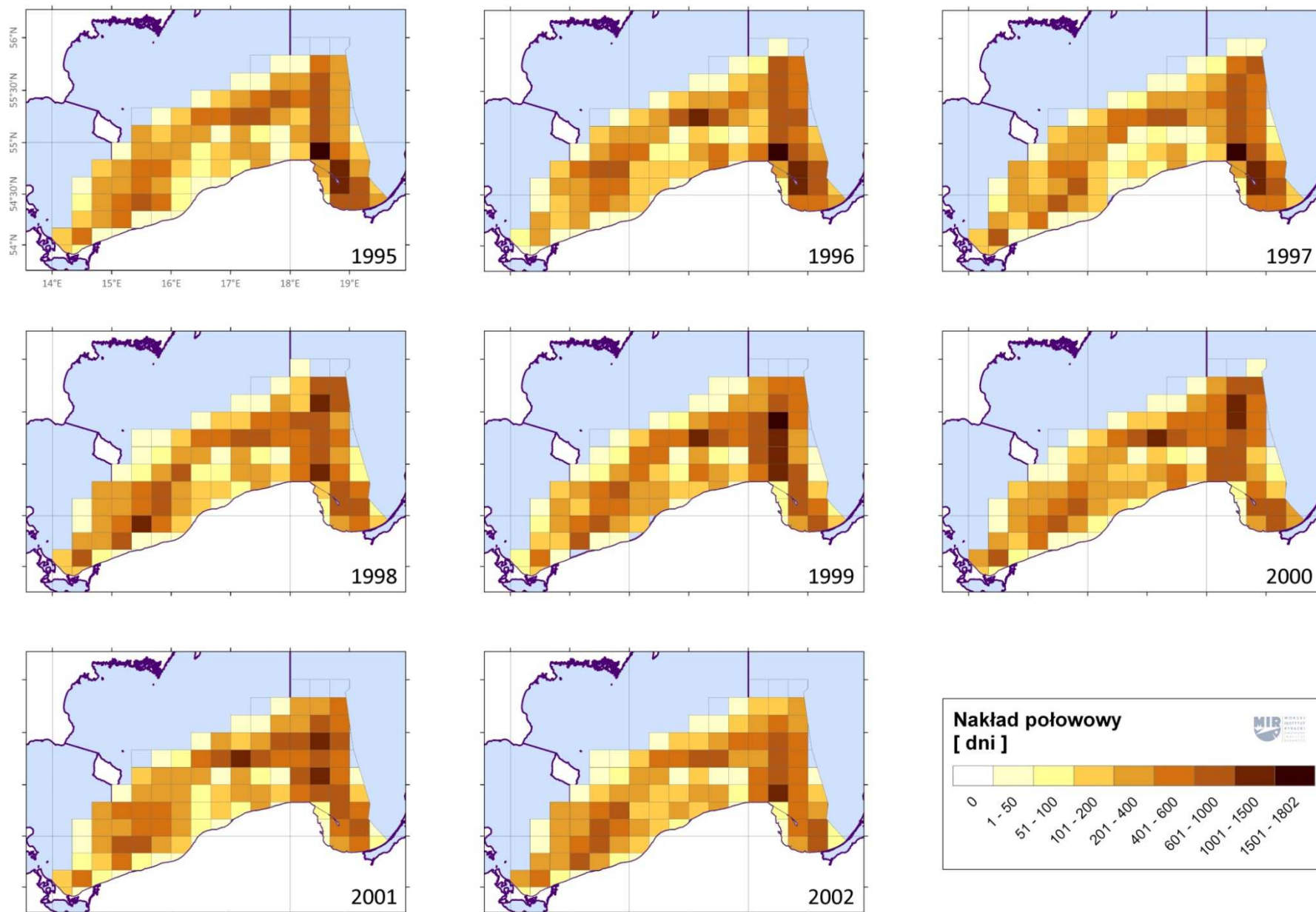
Obliczenia wykonano dla statystycznych jednostek powierzchni jakimi są bałtyckie kwadraty połowowe (rozdzielczość: X : 0.33(3)°, Y: 0.166(6)°; powierzchnia pełnego kwadratu waha się w zależności od położenia od 389 do 404 km²).

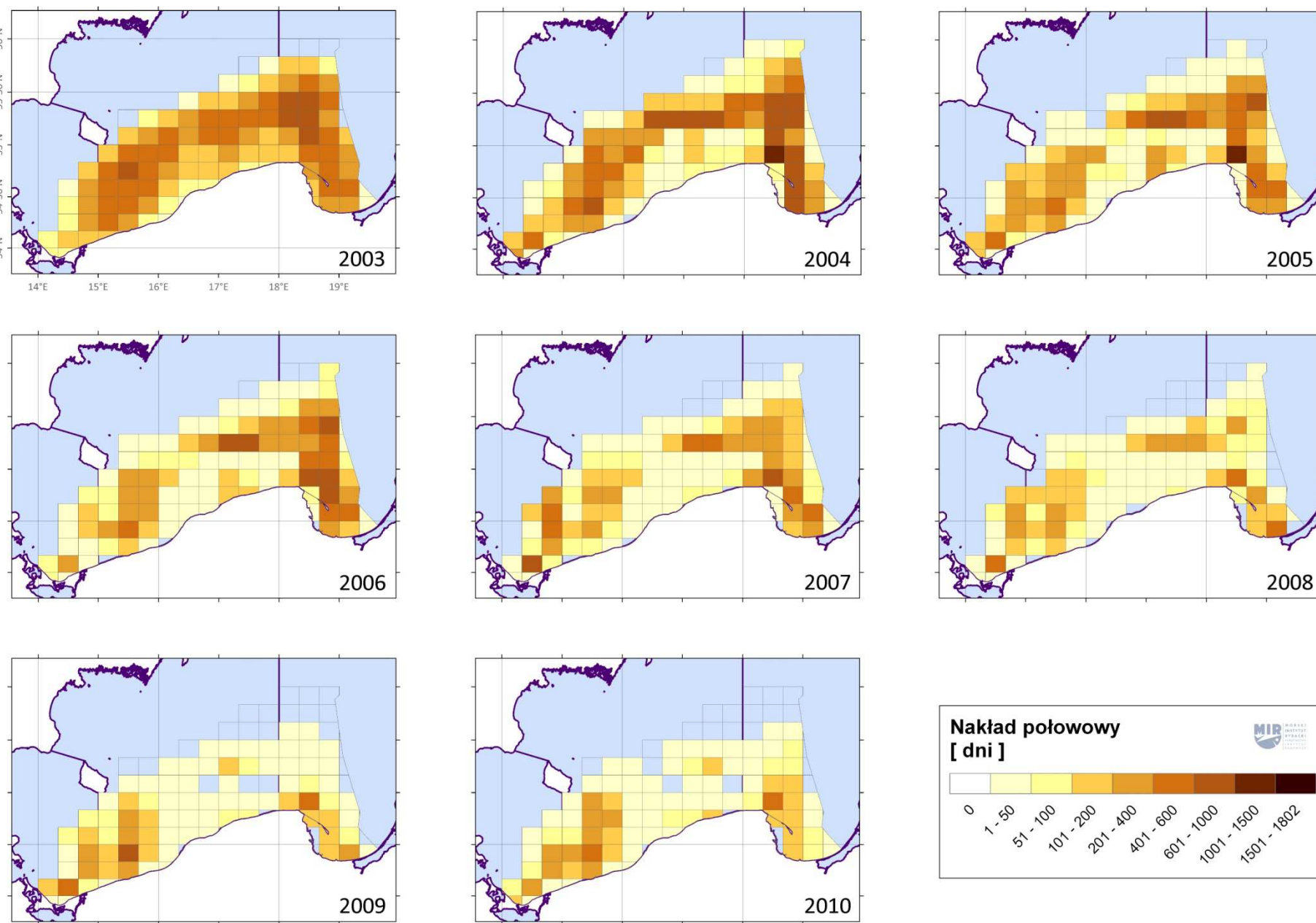
Uwzględniono narzędzia do połowów dennych tzn. włoki denne (OTB) oraz tuki denne (PTB).

W obliczeniach uwzględniono ponadto, że:

- jednostka rybacka może przemieszczać się w ciągu dnia między kwadratami i raportować połowy z kilku kwadratów rybackich;
- jednostka rybacka może w ciągu dnia kończyć jeden i zaczynać następny rejs, co powoduje podwojenie w bazie liczby statkodni dla danej jednostki;
- jednostka rybacka może w ciągu jednego dnia wykorzystywać różne narzędzia połowowe, co powoduje powielenie statkodni w bazie;
- jednostka rybacka może raportować kilka połowów tego samego dnia w tym samym kwadracie, zamiast dziennej sumy połowów (błąd raportowania);
- bazy zawierają błędy lokalizacji (dane usunięto).

Zmiany nakładu dla poszczególnych lat zaprezentowano na Rys. 1.2.67.

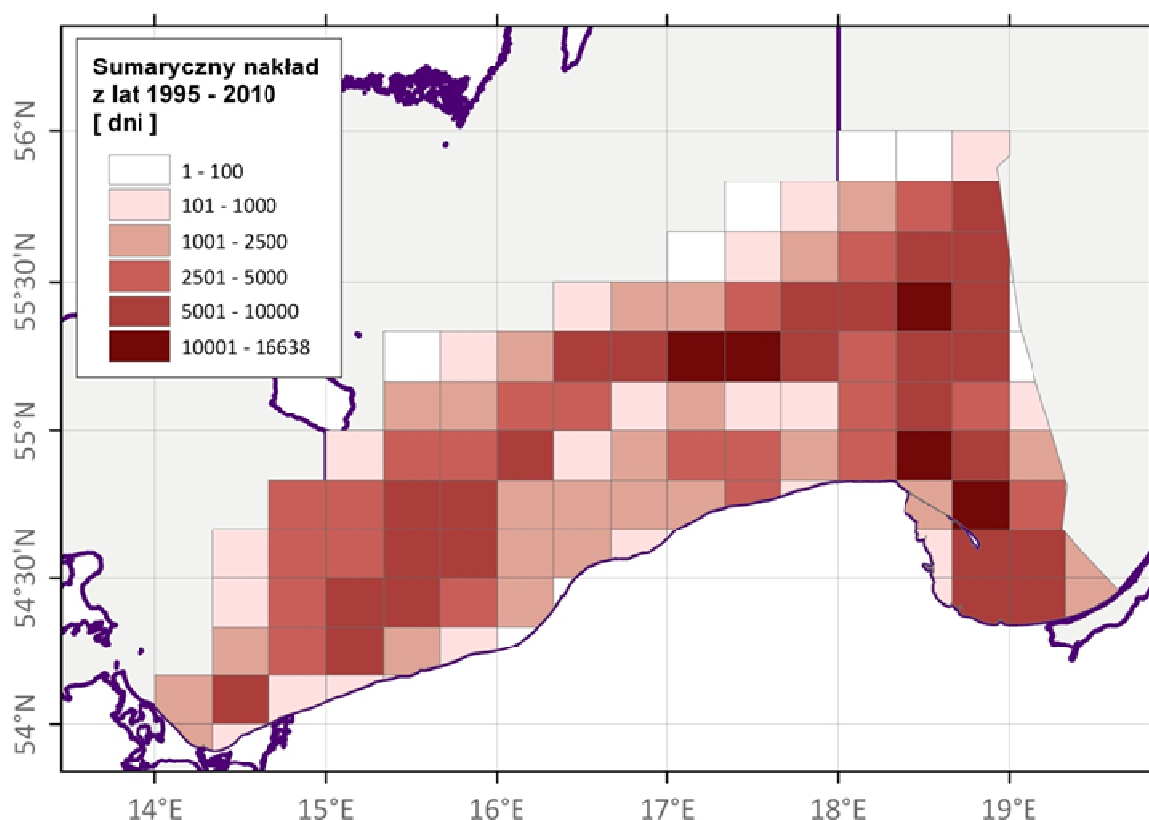




Rys. 1.2.67. Zmiany nakładu połowowego dla poszczególnych lat.

Na przedstawionych mapach widać zarówno istotne zróżnicowanie przestrzenne oszacowanego nakładu jak i generalny spadek intensywności stosowania obu analizowanych narzędzi połowowych. Przyczyny trendu spadkowego najprawdopodobniej wynikają po części z redukcji floty (po przystąpieniu do Unii Europejskiej), a także wprowadzaniu nowych narzędzi zarządzania, takich jak tzw. trójpółowka.

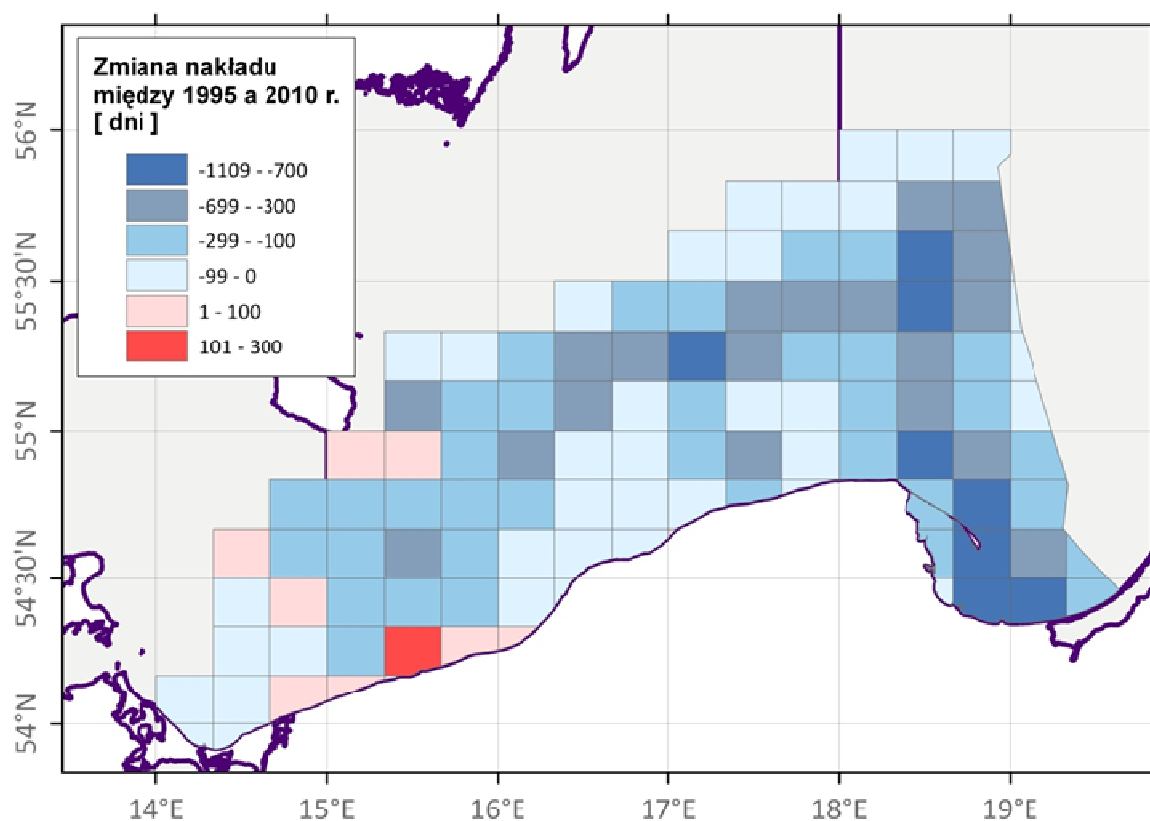
Sumaryczny nakład połowowy w badanym okresie przedstawia Rys. 1.2.68. Pozwala on określić obszary potencjalnie narażone na presję wynikającą ze stosowania omawianych narzędzi dennych.



Rys. 1.2.68. Sumaryczny nakład z lat 1995-2010.

W okresie 16 lat (lata 1995-2010) nastąpiły znaczne zmiany intensywności nakładu połowowego (Rys. 1.2.69.). Niewielki wzrost nakładu zanotowano w zachodniej części Polskich Obszarów Morskich (POM), natomiast bardzo znaczną redukcję zaobserwowano w rejonie Rynny Słupskiej i Basenu Gdańskiego.

Ewentualna próba określenia istotności presji rybołówstwa musi uwzględnić nie tylko analogiczne dane z krajów łowiących w wodach Bałtyku Południowego, ale także fakt dużej odporności na tego typu presję zespołów organizmów dennych zamieszkujących piaszczyste dno w tym rejonie (wyniki projektu COST-IMPACT, współfinansowanego ze środków 5 Programu Ramowego Unii Europejskiej nie wykazały istotnego wpływu trawienia na zespoły makrozoobentosu i meiofauny w rejonie Zatoki Gdańskiej). Ponadto, oba analizowane narzędzia: włoki denne (OTB) oraz tuki denne (PTB) są powszechnie uważane za znacznie mniej niebezpieczne dla struktury dna i zamieszkujących je organizmów w porównaniu do drag i "beam trawls", w praktyce niestosowanych w naszych wodach.



Rys. 1.2.69. Zmiana nakładu obliczona pomiędzy 1995 i 2010 rokiem.

Wielkość połowów w podziale na podobszary ICES (24-26) i narzędzia połowu

Polskie połowy dorszy w 2011 roku [t]

	styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień	RAZEM
PODOBSZAR 26													
włok denny	246,1	108,5	160,0	239,0	856,5	648,0	18,5		296,7	200,6	184,5	598,6	3557,0
włok pelagiczny			1,9	0,4		8,6	0,4			0,2		2,8	14,2
nety	15,6	5,6	50,9	53,1	77,6	104,2	25,6	14,2	32,8	117,6	123,9	185,1	806,3
haki	22,5	21,1	63,6	111,9	64,3	43,2	3,3	0,3	1,1	2,0	1,2	1,4	335,8
RAZEM	284,2	135,2	276,3	404,3	998,5	804,0	47,9	14,5	330,6	320,4	309,5	788,0	4713,4
PODOBSZAR 25													
włok denny	164,4	149,3	403,6	469,2	198,3	224,2	5,9	12,7	388,6	334,7	406,6	232,4	2989,8
włok pelagiczny	0,6	0,4	2,9	4,2	2,7	139,2	9,0		1,7	1,0	3,7	0,6	166,0
nety	49,4	90,9	249,9	243,4	280,6	327,6	49,3	49,3	310,3	321,0	439,8	249,0	2660,4
haki	32,8	38,3	181,1	131,8	160,7	137,7	0,0	1,4	16,6	6,9	97,5	14,2	819,0
RAZEM	247,2	278,9	837,5	848,5	642,3	828,7	64,1	63,4	717,2	663,6	947,7	496,1	6635,2
PODOBSZAR 24													
włok denny	4,6	0,2	4,2	1,2	5,6	5,6	46,7	48,9		46,7	65,6	8,3	237,6
włok pelagiczny												1,2	1,2
nety	0,9	3,0	13,6	0,0	12,6	2,3	62,8	60,1	6,3	15,7	39,0	12,2	228,5
haki			0,5		8,0	1,8	0,6		0,1		8,4		19,5
RAZEM	5,5	3,3	18,3	1,2	26,2	9,6	110,2	109,1	6,3	62,4	113,0	21,7	486,8
RAZEM	536,9	417,4	1132,1	1254,0	1667,0	1642,3	222,2	187,0	1054,1	1046,4	1370,2	1305,8	11835,40

*Źródło: Centrum Monitorowania Rybołówstwa, MRiRW

Polskie połowy płastug [t] w 2011 r.

podobszar ICES	kwartał	sieci stawne			włoki denne rozpornicowe			sznury haczykowe			inne			suma końcowa
		stornia	skarp	gładzica	stornia	skarp	gładzica	stornia	skarp	gładzica	stornia	skarp	gładzica	
BAL24	I	7,76	0,00	0,00	17,21	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	25,02
	II	210,81	15,03	0,38	61,15	0,94	0,00	0,45	0,00	0,00	0,18	0,00	0,00	288,91
	III	231,67	0,44	0,82	552,87	1,42	0,95	0,64	0,02	0,00	0,11	0,00	0,00	788,93
	IV	109,10	0,01	0,00	374,84	0,71	1,50	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	486,29
	suma	559,33	15,48	1,19	1006,06	3,10	2,45	1,23	0,02	0,00	0,31	0,00	0,00	1589,16
BAL25	I	75,29	0,02	0,00	3084,79	0,12	5,10	2,33	0,00	0,00	3,46	0,00	0,00	3171,10
	II	830,96	39,99	3,59	436,33	0,08	0,00	7,38	0,06	0,00	7,17	0,00	0,00	1325,56
	III	660,14	3,60	2,95	506,72	0,50	2,14	0,90	0,00	0,00	10,79	0,00	0,04	1187,77
	IV	59,61	0,10	0,30	976,47	3,27	16,15	1,29	0,00	0,00	2,35	0,00	0,18	1059,71
	suma	1625,99	43,71	6,84	5004,31	3,97	23,39	11,91	0,06	0,00	23,76	0,00	0,22	6744,15
BAL26	I	4,27	0,00	0,00	217,00	0,06	0,00	0,08	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00	221,47
	II	221,25	9,35	0,43	21,60	0,00	0,00	0,80	0,00	0,01	1,26	0,00	0,00	254,69
	III	464,57	0,26	0,06	12,26	0,05	0,03	1,73	0,00	0,00	19,95	0,00	0,00	498,91
	IV	199,72	0,14	0,71	249,57	0,84	0,00	0,59	0,00	0,00	22,64	0,10	0,00	474,31
	suma	889,81	9,76	1,19	500,42	0,95	0,03	3,20	0,00	0,01	43,92	0,10	0,00	1449,38
	ogółem	3075,13	68,94	9,23	6510,80	8,01	25,86	16,33	0,07	0,01	67,99	0,10	0,22	9782,68

Polskie połowy śledzia [t] w 2011 r.

Podobszar	Przeznaczenie	Typy narzędzi	1	2	3	4	Suma	
24	konsumpcyjne	ciągnione (trały)	153,5	129,3	545,0	443	1270,8	
		pułapkowe	7,0	220,4	0,0	0,0	227,4	
		skrzelowe	10,0	232,9	0,0	4,8	247,7	
		Suma	170,5	582,6	545,0	447,8	1745,9	
	przemysłowe	ciągnione (trały)	0,0	1,0	22,6	21,0	44,6	
Razem Podobszar 24			170,5	583,6	567,6	468,8	1790,5	
25	konsumpcyjne	ciągnione (trały)	3978,8	3081,1	7050,4	3512,9	17623,2	
		pułapkowe	0,0	117,6	0,0	0,0	117,6	
		skrzelowe	2,0	217,8	21,8	0,1	241,5	
		Suma	3980,8	3416,5	7072,2	3513,0	17982,5	
	przemysłowe	ciągnione (trały)	601,3	363,0	52,4	209,0	1225,8	
	przyłów ze szprota	ciągnione (trały)	143,7	0,0	0,0	0,0	143,7	
	Razem Podobszar 25			4725,8	3779,5	7124,6	3722,0	19352,0
26 (morze)	konsumpcyjne	ciągnione (trały)	655,2	674,5	976,2	1331,5	3637,4	
		pułapkowe	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	
		skrzelowe	39,5	41,3	0,1	2,6	83,6	
		Suma	694,7	717,8	976,3	1334,1	3723,0	
	przemysłowe	ciągnione (trały)	1658,7	421,2	0,0	0,0	2079,9	
	przyłów ze szprota	ciągnione (trały)	113,9	82,4	0,0	168,9	365,2	
	Razem morze			2467,3	1221,4	976,3	1503,0	6168,1
	(Zalew Wiślany)	konsumpcyjne	pułapkowe	0,0	1799,1	0,0	0,0	1799,1
			skrzelowe	3,4	10,0	0,0	0,0	13,4
		Razem Zalew Wiślany			3,4	1809,1	0,0	0,0
Razem Podobszar 26			2470,7	3030,5	976,3	1503,0	7980,6	

Polskie połowy szprota w 2011 r.

Podobszar ICES	Kwartał	Połów [t]
	1	121,99
24	2	372,64
	3	4,00
	4	189,86
	razem	688,48
25	1	2 323,82
	2	6 861,94
	3	22,48
	4	313,09
	razem	9 521,32
26	1	11 662,08
	2	19 940,20
	3	2 959,33
	4	3 402,85
	razem	37 964,45
	SUMA	48 174,25

2. Wstępna ocena stanu środowiska polskiej strefy Morza Bałtyckiego w ramach wdrażania Ramowej Dyrektywy w sprawie Strategii Morskiej (zgodnie art. 8a i b oraz art. 9.1)

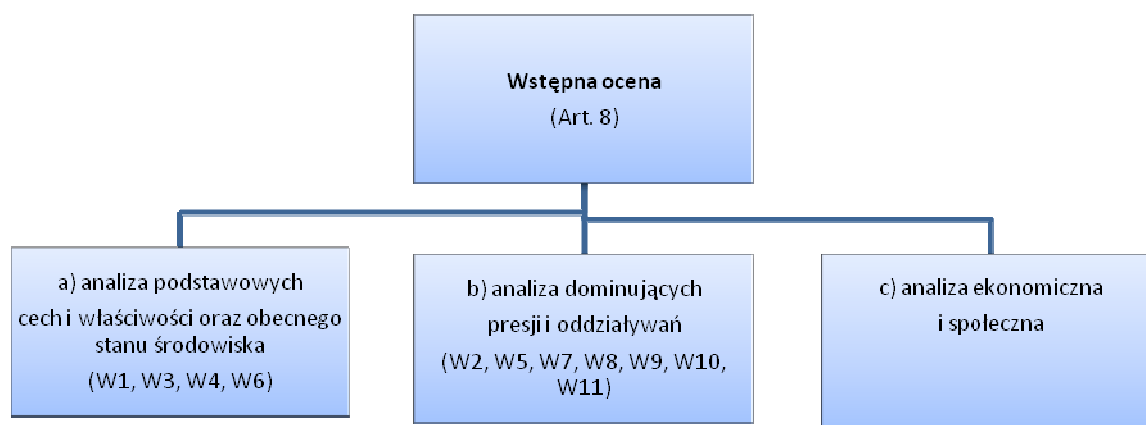
Niniejszy rozdział zawiera wstępną ocenę stanu środowiska morskiego w zakresie **wskaźników opisowych stanu**: W1 - Różnorodność biologiczna, W3 – Komercyjnie eksploatowane gatunki ryb i mięczaków, W4 - Łańcuchy pokarmowe i W6 - Integralność dna morskiego oraz **wskaźników opisowych presji** – W2 - Gatunki obce, W5 – Eutrofizacja, W7 - Warunki hydrograficzne, W8 - Substancje zanieczyszczające i efekty zanieczyszczeń, W9 - Substancje szkodliwe w rybach i owocach morza, W10 - Śmieci w środowisku morskim oraz W11 - Podwodny hałas i inne źródła energii. Ocenę wykonano na podstawie 46 wskaźników podstawowych przypisanych wskaźnikom opisowym (tab. 2.1). Wskaźniki podstawowe dotyczące ichtiofauny zostały opracowane przez ekspertów z Morskiego Instytutu Rybackiego PIB w Gdyni (Psuty i in. 2012).

Wynikiem oceny w ramach poszczególnych wskaźników opisowych jest określenie stanu środowiska (GES) zgodnie z art. 9.1 RDSM.

Zgodnie z art. 8 RDSM wstępna ocena stanu środowiska morskiego uwzględnia trzy aspekty:

- analizę podstawowych cech i właściwości oraz obecnego stanu środowiska (W1, W3, W4, W6),
- analizę dominujących presji i oddziaływań (W2, W5, W7, W8, W9, W10, W11),
- analizę społeczną i ekonomiczną.

Wymienione wyżej aspekty są jednakowo ważne, co przedstawiono na poniższym schemacie:



Dwa pierwsze aspekty dotyczą klasyfikacji stanu środowiska morskiego i określane są w dwóch klasach: stan dobry (GES) i stan poniżej dobrego (subGES), natomiast trzeci wyjaśnia interakcje zachodzące między elementami środowiska a społeczeństwem.

W celu uwzględnienia obowiązującej klasyfikacji dla wód przejściowych i przybrzeżnych zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną, przyjęto, że granicę GES/subGES stanowi 3/5 wartości maksymalnej, którą dany wskaźnik opisowy może osiągnąć. Odpowiada

to wyznaczeniu granicy między stanem „dobry i bardzo dobry” i „zły, słaby i umiarkowany” wg RDW.

W celu przeprowadzenia klasyfikacji stanu środowiska morskiego, dokonano podziału 11 wskaźników opisowych na dwie grupy: **wskaźniki stanu** (W1, W3, W4 i W6) i **wskaźniki presji** (W2, W5, W7, W8, W9, W10 i W11). Obie grupy traktowane są równoważnie.

Ramowa Dyrektywa Wodna (RDW)		Ramowa Dyrektywa ws. Strategii Morskiej (RDSM)
	Stan bardzo dobry	Dobry stan środowiska (GES) Stan niezadowalający/niepożądany (subGES)
	Stan dobry	
	Stan umiarkowany	
	Stan słaby	
	Stan zły	



Wstępna ocena była przeprowadzona na kilku poziomach. W pierwszej kolejności na poziomie wskaźników podstawowych, następnie opisowych, a na końcu grup wskaźników stanu i presji, których połączenie dało wynik końcowy oceny stanu środowiska morskiego.

Ocena poszczególnych wskaźników opisowych W1-W11 może być dokonana na dwa sposoby:

- ilościowo – na podstawie wskaźników podstawowych
- opisowo – na podstawie oceny eksperckiej (w przypadku jeśli dla danego wskaźnika opisowego nie opracowano odpowiedniego wskaźnika podstawowego).



Ogólny stan środowiska polskich obszarów morskich został określony na podstawie oceny wskaźników podstawowych przypisanych wskaźnikom opisowym stanu. W każdym przypadku ocena została dokonana w pięciostopniowej skali (od 1 do 5) dla zachowania porównywalności oceny RDSM z oceną stanu wód RDW. Ostateczny wynik został wyrażony w dwóch klasach odpowiadających osiągnięciu lub nieosiągnięciu GES.

W odniesieniu do wskaźników presji, oddziaływanie, których nie zawsze znacząco wpływa na funkcjonowanie ekosystemu, a może wynikać z obowiązujących norm np. dotyczących dopuszczalnych poziomów progowych hałasu, czy dopuszczalnych zawartości substancji szkodliwych w rybach. Przyjęto, że stan GES został osiągnięty, gdy średnia wartości ocen wskaźników podstawowych w obrębie danego wskaźnika opisowego przekroczyła 3/5 maksymalnej, możliwej do uzyskania wartości, co odpowiada dobremu i bardzo dobremu stanowi ekologicznemu wg RDW.

Łączna ocena stanu dla danego podakwenu lub dla POM jest średnią ważoną

Tabela 2.1.1 Zestawienie wskaźników podstawowych wykorzystanych we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego polskiej strefy Morza Bałtyckiego

Id	Wskaźniki podstawowe (core indicators)↓	Wskaźniki opisowe (descriptors) →				Wskaźniki opisowe presji						
		W1	W3	W4	W6	W2	W5	W7	W8	W9	W10	W11
1	Produktywność bielika	X		X								
2	Liczebność zimujących ptaków morskich			X								
3	Indeks wielkich ryb w wodach otwartych (LFI1)	X		X								
4	Wskaźnik multimetryczny makrozoobentosu B	X			X		X					
5	Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitytów (SM1)	X			X		X					
6	Pojawianie się nowych gatunków nierodzimych					X						
7	DIN - średnie stężenie zimowe (I-III)						X					
8	DIN - średnie stężenie roczne						X					
9	TN - średnie stężenie w lecie (VI-IX)						X					
10	TN - średnie stężenie roczne						X					
11	DIP - średnie stężenie zimowe (I-III)						X					
12	DIP - średnie stężenie roczne						X					
13	TP - średnie stężenie w lecie (VI-IX)						X					
14	TP - średnie stężenie roczne						X					
15	Chlorofil-a - śr. stężenie w lecie (VI-IX)						X					
16	Chlorofil-a - śr. stężenie roczne						X					
17	Przezroczystość wody w lecie (VI-IX)						X					
18	Przezroczystość wody - śr. roczna						X					
19	Tlen nad dnem - minimum w miesiącach (VI-IX)						X					
20	Powierzchnia dna morskiego dotkniętego trwałymi zmianami hydromorfologicznymi							X				
21	Etery polibromodifenyłowe (PBDE) - organizmy								X	X		
22	Heksabromocyklododekan (HBCDD) - organizmy								X			
23	Sulfonian perfluorooktanu (PFOS) - organizmy								X			
24	Dioksyne i furany - ryby									X		
25	Dioksyne, furany i dioksynopodobne polichlorowane bifenyle: 2,3,7,8 TCDD TEQ+dl-PCBs								X	X		
26	Dioksyne, furany i dioksynopodobne polichlorowane bifenyle: 2,3,7,8 TCDD TEQ+dl-PCBs+7PCBs - organizmy; 7PCB - osady								X			
27	Suma 7 polichlorowanych bifenyli: 7PCB - ryby								X			
28	Suma 7 polichlorowanych bifenyli: 7PCB - małże								X			
29	Suma 7 polichlorowanych bifenyli: 7PCB - osady								X			
30	Suma 6 polichlorowanych bifenyli: 6PCB (28, 52, 101, 118, 138, 153) - ryby									X		
31	Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) i metabolity wielopierścieniowych węglowodórów aromatycznych (16) - organizmy								X			

2.1. Analiza podstawowych cech i właściwości oraz obecnego stanu środowiska

Obecny stan środowiska morskiego określono na podstawie analizy kryteriów i związanych z nimi wskaźników wymienionych w Decyzji KE (2010) dla czterech wskaźników opisowych związanych ze stanem (*state-based descriptors*).

2.1.1. Wskaźnik opisowy W1 – Różnorodność biologiczna



W1: Utrzymana jest różnorodność biologiczna. Jakość i występowanie siedlisk oraz rozmieszczenie i liczebność gatunków odpowiadają dominującym warunkom fizjograficznym, geograficznym i klimatycznym.

Wskaźniki podstawowe (*core indicators*) przypisane W1, charakteryzują stan różnorodności biologicznej na poziomie gatunku, siedliska i ekosystemu (tab. 2.1.1.1).

Tabela 2.1.1.1 Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadające im wskaźniki podstawowe zaproponowane przez grupę HELCOM CORESET BD dla wskaźnika opisowego różnorodność biologiczna (HELCOM 2012a)

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W1		Wskaźniki podstawowe
Poziom gatunku		
Kryterium 1.1. Rozmieszczenie gatunków		
Wskaźnik 1.1.1.	Zasięg	
Wskaźnik 1.1.2	W odpowiednich przypadkach typ rozmieszczenia w ramach zasięgu	Nie opracowano wskaźnika
Wskaźnik 1.1.2	Obszar zajmowany przez gatunek (w przypadku gatunków osiadłych/bentosowych)	Nie opracowano wskaźnika
Kryterium 1.2. Wielkość populacji		
Wskaźnik 1.2.1	Odpowiednio liczebność populacji i/lub biomasa	Ssaki: Tempo wzrostu populacji ssaków morskich Przylów Przylów ptaków i ssaków morskich w sieciach rybackich
Kryterium 1.3. Stan populacji		
Wskaźnik 1.3.1.	Właściwości demograficzne populacji (np. wielkość ciała lub struktura klas wiekowych, stosunek płci, wskaźnik płodności, wskaźnik przeżywalności/śmiertelności)	Ssaki: Warstwa tkanki tłuszczowej ssaków morskich Odsetek ciężarnych ssaków morskich Ptaki: Produktywność bielika Ryby: Indeks wielkości ryb w wodach otwartych (LFI 1) Indeks wielkości ryb w wodach przybrzeżnych (LFI 2)

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W1		Wskaźniki podstawowe
Wskaźnik 1.3.2.	W odpowiednich przypadkach struktura genetyczna populacji	Nie opracowano wskaźnika
Poziom siedliska		
Kryterium 1.4. Rozmieszczenie siedlisk		
Wskaźnik 1.4.1.	Zasięg	Nie opracowano wskaźnika
Wskaźnik 1.4.2.	Typ rozmieszczenia	Nie opracowano wskaźnika
Kryterium 1.5. Wielkość siedliska		
Wskaźnik 1.5.1.	Powierzchnia siedliska	Zbiorowiska dna morskiego: Zasięg głębokościowy występowania makrofity
Wskaźnik 1.5.2.	W odpowiednich przypadkach objętość siedliska	
Kryterium 1.6. Stan siedliska		
Wskaźnik 1.6.1	Stan typowych gatunków i zbiorowisk	Zbiorowiska dna morskiego: Wskaźniki multimetryczne makrozoobentosu, Zasięg głębokościowy występowania makrofity
Wskaźnik 1.6.2.	Odpowiednio liczebność względna i/lub biomasa	Zbiorowiska dna morskiego: Zasięg głębokościowy występowania makrofity Zespoły pelagialu: MS-TA (zooplankton) (łączy wcześniejsze wskaźniki Biomasa widłonogów i Biomasa mikrofagowego mezozooplanktonu) Ryby: Liczebność gatunków kluczowych ryb w wodach przybrzeżnych Liczebność ryb drapieżnych w wodach przybrzeżnych
Wskaźnik 1.6.3.	Warunki fizyczne, hydrologiczne i chemiczne	Przezroczystość wody, Azot nieorganiczny, Fosfor nieorganiczny, Chlorofil-a
Poziom ekosystemu		
Kryterium 1.7. Struktura ekosystemu		
Wskaźnik 1.7.1.	Skład i stosunkowe proporcje składników ekosystemu (siedlisk i gatunków)	Liczebność ryb drapieżnych w wodach przybrzeżnych

Pomimo ogólnie dużej liczby opracowanych wskaźników podstawowych, nie opracowano specyficznych wskaźników podstawowych dla kryterium na poziomie gatunku – „Rozmieszczenie gatunków” i na poziomie siedlisk „Rozmieszczenie siedlisk”. Również dla wskaźnika struktura genetyczna populacji nie opracowano wskaźnika podstawowego (tab. 2.1.1.1). Wynika to z braku danych w tym zakresie. W żadnym z krajów nadbałtyckich nie prowadzony jest monitoring pod kątem różnorodności genetycznej gatunków.

2.1.1.1. Tempo wzrostu populacji ssaków morskich (Population growth rates of marine mammals)

Wskaźnik nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego ze względu na brak danych.

2.1.1.2. Warstwa tkanki tłuszczowej ssaków morskich (Blubber thickness of marine mammals)

Wskaźnik nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego ze względu na brak danych.

2.1.1.3. Odsetek ciężarnych ssaków morskich (Pregnancy rates of marine mammals)

Wskaźnik nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego ze względu na brak danych.

2.1.1.4. Liczba przyłowionych w narzędzia rybackie, utopionych ssaków morskich i ptaków wodnych

Przyłów w sieciach rybackich jest uważany za najbardziej znaczące zagrożenie dla bioróżnorodności ssaków morskich. Eksperti grupy HELCOM CORESET BD ocenili, że w przypadku Bałtyku presja ta jest wysoka w przypadku morświna i fok i potencjalnie w przypadku morskich ptaków. Przegląd dostępnych badań wskazuje, że przyłów w sieci rybackie może mieć negatywny wpływ na stan populacji niektórych nurkujących ptaków morskich, ale pomimo zwiększonej śmiertelności, wydaje się, że przyłów nie wpływa negatywnie na stan populacji innych gatunków ptaków. Przyłów morświnów i fok jest trudny do oszacowania i w chwili obecnej brak jest wiarygodnych badań, jednak w przypadku morświna przyłów został określony jako największe źródło śmiertelności. Indeks nie może być określany wyłącznie na podstawie liczby przyłowionych zwierząt, ponieważ musi być odnoszony do zmiennej wielkości populacji danego gatunku. W przypadku morświna, opracowany przez grupę roboczą IWC (International Whaling Commission) oraz ASCOBANS (Agreement on the Conservation of Small Cetaceans in the Baltic and North Sea) limit przyłowu wynosi 1,7 % populacji. Baltic Sea Action Plan przyjął jednak cel minimalizacji przyłowu. W przypadku fok, limit przyłowu powinien być określany dla każdej populacji, i nie został do tej pory określony. Generalnie, indeks dla wszystkich gatunków wskazuje na postęp w kierunku GES, jeżeli trend w analizowanym okresie czasu jest spadkowy.

W Polsce dane dotyczące przyłowu ssaków morskich są zbierane przez Morski Instytut Rybacki-Państwowy Instytut Badawczy od 2006 roku w ramach programu monitorowania przypadkowych połowów walen. Program jest prowadzony jako realizacja wymagań rozporządzenia Rady Wspólnot Europejskich nr. 812/2004 z dn. 26.04.2004r. w zakresie monitorowania połowów z niezależnymi obserwatorami na pokładzie. Dane pochodzą jedynie z około 5% nakładu połowowego co uniemożliwia szacunek globalnej liczby przyłowionych ptaków i ssaków w warunkach niskich i wysoce zmiennych przyłowów. Z zaleceń grupy ds. morskich ssaków pracującej w ramach projektu HELCOM CORESET wynika, iż należałoby monitorować praktycznie wszystkie jednostki poławiające w danym obszarze, aby uniknąć nieprecyzyjnych oszacowań. Wymagałoby to wprowadzenia dedykowanego programu monitoringu.

Wskaźnik nie może być użyty w ocenie wstępnej, z uwagi na brak odpowiedniej serii standaryzowanych danych oraz brak określonych limitów.

2.1.1.5. Liczebność kluczowych gatunków ryb

Wskaźnik określa liczebność (wydajność) gatunków kluczowych w bałtyckich wodach przybrzeżnych określanego na podstawie wyników monitoringu ryb w ramach HELCOM COMBINE. Grupa HELCOM FISH jako gatunek wskaźnikowy dla wód, w których prowadzi się monitoring oparty o HELCOM COMBINE wybrała okonia. Wskaźnik pokazuje czy liczebność i produktywność okonia jest na odpowiednim poziomie, żeby utrzymać funkcje ekosystemu, koncentrując się na zaopatrzeniu w żywność i odzwierciedlając poziom troficzny. W obszarach gdzie Wskaźnik nie wskazuje na dobry stan środowiska, GES może być osiągnięty przez odbudowę siedlisk, polepszenie jakości wody czy regulację presji rybołówstwa.

Gatunkami kluczowymi mogą być również inne ryby spełniające kryteria częstości i obfitości występowania oraz znanej reakcji na presję. Kandydatami są: dorsz, stornia, sandacz.

Po raz pierwszy monitoring ryb wg. zaleceń HELCOM COMBINE został zrealizowany w 2011 roku. W 2012 roku monitoringu nie wykonano. Wskaźnik może zostać użyty po zgromadzeniu wieloletniej serii danych, obejmującej czasem trwania przynajmniej 2 generacje danego gatunku kluczowego. GES musi być określone specyficznie dla danego gatunku i danego rejonu.

Wskaźnik nie może być użyty w ocenie wstępnej, z uwagi na brak odpowiedniej serii standaryzowanych danych.

2.1.1.6. Liczebność kluczowych grup funkcjonalnych ryb

Wskaźnik określa liczebność (wydajność) wybranych grup troficznych ryb w bałtyckich wodach przybrzeżnych określanego na podstawie wyników monitoringu ryb w ramach HELCOM COMBINE. Grupa HELCOM FISH do budowy Wskaźnik wybrała liczebność ryb karpiowatych oraz jako Wskaźnik uzupełniający liczebność ryb-drapieżników (okoń, sandacz, szczupak). Liczebność ryb karpiowatych wskazuje na sukces reprodukcji i wielkość śmiertelności, które są determinowane zmianami w środowisku wodnym i interakcjami w ekosystemach przybrzeżnych. Zwiększanie liczebności ryb karpiowatych sygnalizuje wzrost eutrofizacji, zmniejszenia zasolenia lub zwiększania temperatury na danym akwenie. Liczebność ryb drapieżników uzależniona jest dostępnością pokarmu, temperaturą, interakcjami w sieci troficznej oraz eksploatacją rybacką i wędkarską. W obszarach gdzie Wskaźnik nie wskazuje na dobry stan środowiska, GES może być osiągnięty przez odbudowę siedlisk, polepszenie jakości wody czy regulację presji rybołówstwa.

Po raz pierwszy monitoring ryb wg. zaleceń HELCOM COMBINE został zrealizowany w 2011 roku. W 2012 roku monitoringu nie wykonano. Indeks może zostać użyty po zgromadzeniu wieloletniej serii danych, obejmującej czasem trwania przynajmniej 2 generacje najdłużej żyjącego gatunku z danej grupy funkcjonalnej. GES musi być określone specyficznie dla danej grupy funkcjonalnej i danego rejonu.

Wskaźnik nie może być użyty w ocenie wstępnej, z uwagi na brak odpowiedniej serii standaryzowanych danych.

2.1.1.7. Udział dużych ryb w zespołach ryb przybrzeżnych

Wskaźnik odzwierciedla generalną strukturę wielkości na poziomie zbiorowisk w wodach przybrzeżnych i przejściowych określanego na podstawie wyników monitoringu ryb przybrzeżnych. Wyrażany jest jako CPUE (połów na jednostkę nakładu połowowego). Grupa HELCOM FISH, dla wód, w których prowadzi się monitoring oparty o HELCOM COMBINE, wskazała na różne rozmiary ryb w zależności od stosowanego narzędzia połowu. Zależnie od maksymalnej wielkości oczka w zestawie sieci, duże ryby zostały zdefiniowane jako osobniki większe niż 30 (zestaw sieci net series) lub 40 cm (zestaw sieci nordic coastal multi-mesh gillnets). Generalnie, duże ryby obecne w przybrzeżnych zbiorowiskach wskazują na dobry stan ekologiczny.

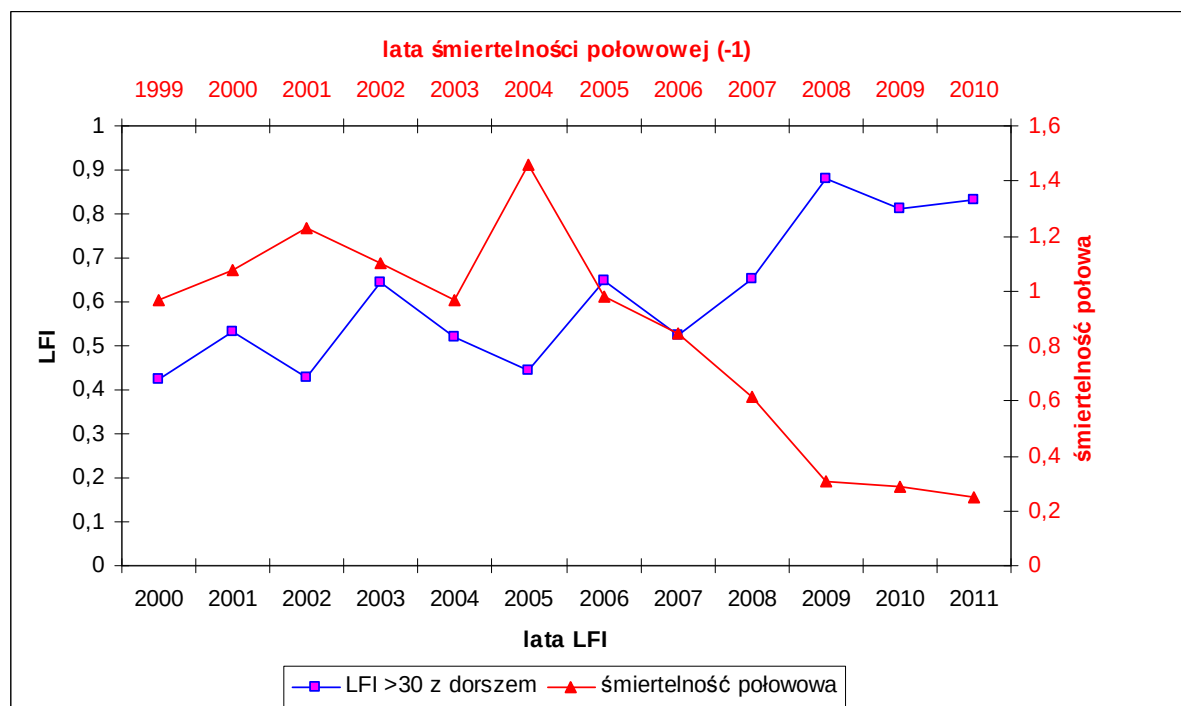
Po raz pierwszy monitoring ryb wg. zaleceń HELCOM COMBINE został zrealizowany w 2011 roku. W 2012 roku monitoringu nie wykonano. W ramach pilotażowej oceny zgodnej z Ramową Dyrektywą Wodną wartości wskaźnika dla każdej Jednolitej Części Wód przejściowych wyliczone zostały wstępnie jedynie dla roku 2011 r., Zgodnie z zaleceniami grupy ekspertów HELCOM FISH, kategoryzowanie wielkości wskaźników powinno mieć miejsce dopiero w warunkach posiadania serii danych obejmujących przynajmniej 2 generacje najdłużej żyjącego gatunku z ryb osiągających odpowiednie długości.

Wskaźnik nie może być użyty w ocenie wstępnej, z uwagi na brak odpowiedniej serii standaryzowanych danych.

2.1.1.8. Udział dużych ryb w zespole ryb morza otwartego (LFI 1), (Large Fish Index (1) - open waters), (Psuty i in. 2012)

Wskaźnik odzwierciedla generalną strukturę wielkości na poziomie zbiorowisk i jest oparty na określaniu liczebności dużych ryb. Wyrażany jest jako CPUE (połów na jednostkę nakładu połowowego). W chwili obecnej wskaźnik ma status kandydata (*candidate indicators*), co oznacza że znajduje się w fazie testowania. Wskaźnik LFI nie był dotychczas używany dla ryb bałtyckich.

Generalnie, duże ryby obecne w połowach badawczych wskazują na dobry stan ekologiczny w Morzu Bałtyckim. Wskaźnik ma wyrażać zmiany śmiertelności połowowej na poziomie zbiorowości, gdzie niskie wartości wyrażają wzrost śmiertelności połowowej. Na wartość wskaźnika mogą też wpływać warunki środowiskowe takie jak temperatura lub stan biogenów. W czasie realizacji projektu HELCOM CORESET BD eksperci stron niemieckiej (pan Daniel Oesterwind) i polskiej zaproponowali wskaźnik stanu dla oceny zbiorowości ryb demersalnych w strefie otwartej Morza Bałtyckiego. Strony niemiecka i polska podjęły wspólne prace nad rozwojem i testowaniem wskaźnika dla ryb strefy otwartej w zachodnich i południowych podrejonach Bałtyku.



Rys. 2.1.1.1. Wartość wskaźnika LFI 1 dla całego POM (2000-2011) oraz śmiertelność połowowa dorsza (1999-2010).

Testowanie wskaźnika LFI w Morzu Bałtyckim wykazało jego wrażliwość na presję antropogeniczną. Odpowiada on na zmiany śmiertelności połowowej dorsza z opóźnieniem 1 roku. Jeżeli w danym roku obserwujemy niską śmiertelność połowową, to w kolejnym wzrasta udział biomasy dużych ryb w populacji. Zależności wskaźnika $LFI > 30_{z \text{ dorszem}}$ od śmiertelności z przesunięciem 1 roku testowano osobno w podrejonach ICES 22-24 oraz 25-26. W obu przypadkach stwierdzono istotną ujemną korelację. Wzrost wartości wskaźnika LFI 1 zaobserwowano w okresie, gdy zaczęto ograniczać połowy dorsza, co skutkowało zmniejszaniem śmiertelności połowowej dorsza. W związku z powyższym zdecydowano, że na potrzeby wstępnej oceny stanu środowiska morskiego zostanie zastosowany podział dotychczas obserwowanych wartości indeksu LFI 1. W okresie wysokiej śmiertelności

połowowej dorsza (lata 2000-2008) wielkości indeksu LFI 1 odpowiadać będą stanowi subGES. Ocena stanu środowiska dotyczy serii danych z lat 2009-2011.

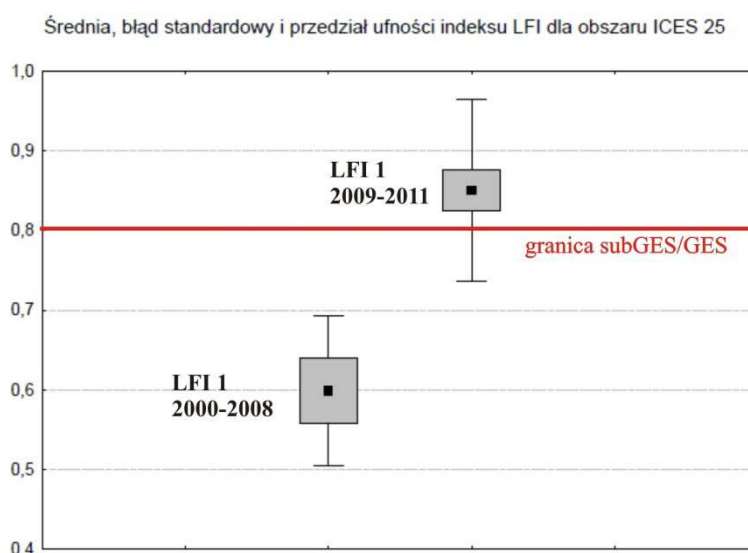
Na potrzeby wstępnej oceny stanu środowiska morskiego granicę subGES/GES zdecydowano się wyznaczyć tymczasowo na zasadzie decyzji eksperckiej. Pod uwagę wzięto:

- średnie wartości indeksu LFI 1 dla lat 2000-2008 (wysoka śmiertelność połowowa dorsza);
- średnie wartości indeksu LFI 1 dla lat 2009-2011 (niska śmiertelność połowowa dorsza);
- wyniki testu istotności różnic pomiędzy ww. średnimi

Przyjęto, że GES zostaje osiągnięty, jeżeli średnia wielkości indeksu LFI dla każdego ocenianego obszaru będzie istotnie statystycznie wyższa od okresu referencyjnego.

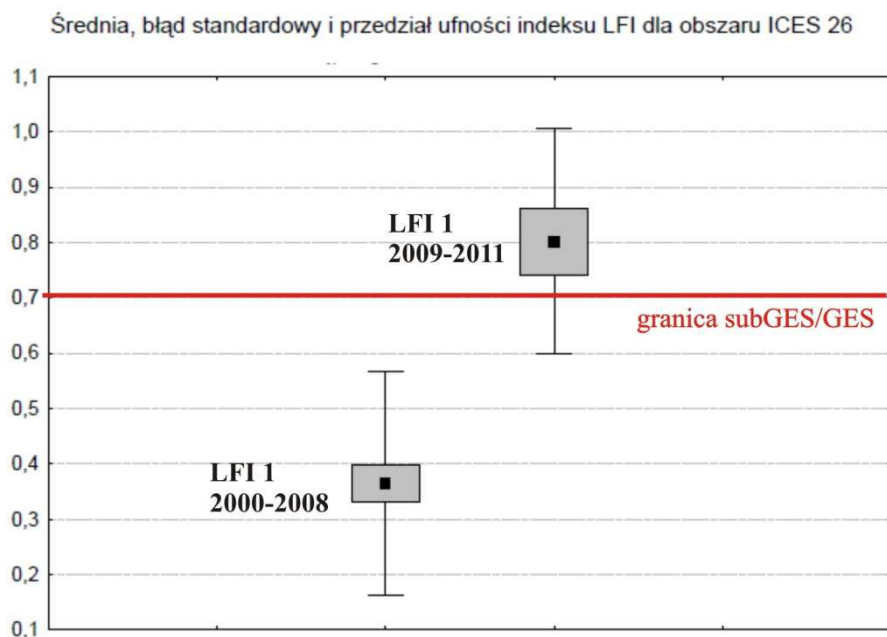
LFI 1 dla strefy otwartego morza - część zachodnia (ICES 25)

Wartość wskaźnika LFI 1 w latach 2009-2011 roku wyniosła 0,85 (SD=0,05), i była wyższa od wyliczonej wartości średniej 0.60 (SD=0,12) dla lat 2000-2008. Różnica pomiędzy średnimi była istotna statystycznie. W związku z powyższym wstępna ocena tego wskaźnika dla strefy otwartego morza to GES. Wartość liczbowa wskaźnika do interaktywnego arkusza oceny wynosi 4.



LFI 1 dla strefy otwartego morza - część wschodnia (ICES 26)

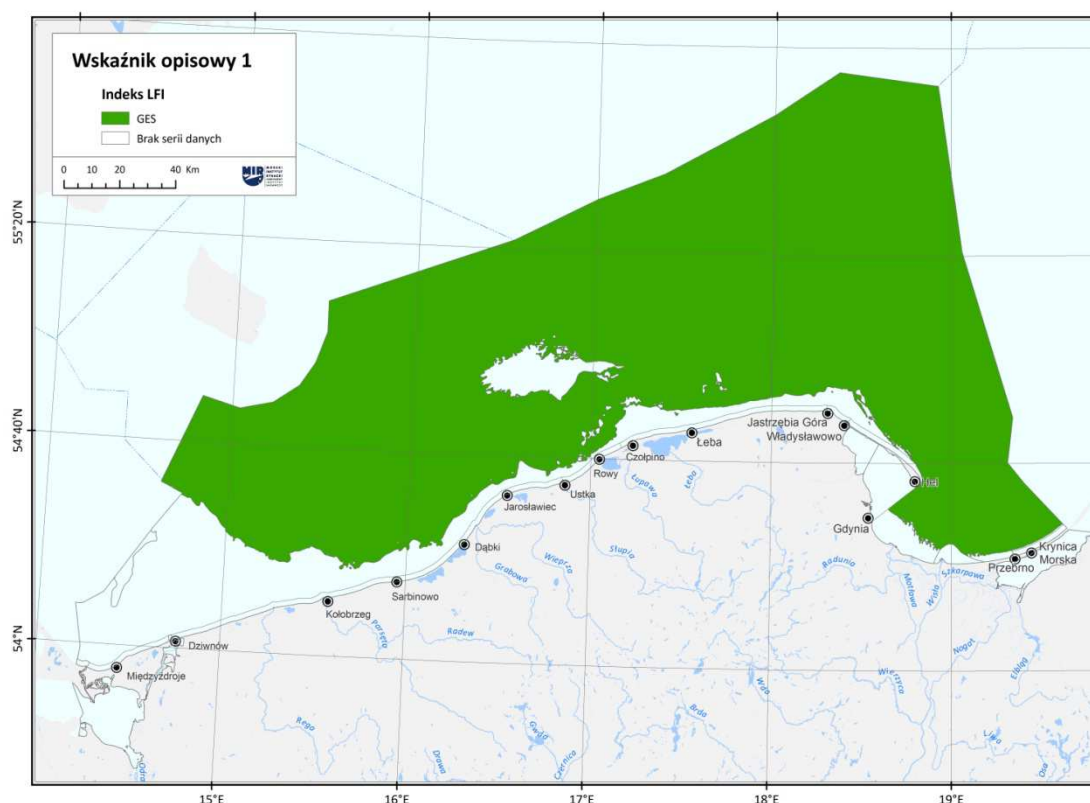
Wartość wskaźnika LFI 1 w latach 2009-2011 roku wyniosła 0,80 (SD=0,10), i była wyższa od wyliczonej wartości średniej 0.36 (SD=0,10) dla lat 2000-2008. Różnica pomiędzy średnimi była istotna statystycznie. W związku z powyższym wstępna ocena tego wskaźnika dla strefy otwartego morza to GES.



Wskaźnik LFI 1 ma obecnie status kandydata i prace nad jego rozwojem nie zostały zakończone. Oznacza to, że przyjęta w trakcie prac HELCOM COREST FISH wielkość progowa, która określa, które ryby uważamy za „duże”, może ulec zmianie, ponieważ wśród ekspertów pojawiają się wątpliwości czy nie jest za mała dla dorsza. Poza tym na forum HELCOM rozważa się użycie dodatkowego wskaźnika który obejmowałby 4 gatunki denne: stornię, gładzicę, skarpia i witlinka. Nie jest również jasne dla jakiego obszaru należy wyznaczać wskaźnik. Być może w przyszłości wskaźnik będzie wyznaczany dla podrejonów ICES 25 i 26 łącznie. Za połączeniem tych podrejonów w ocenie stanu ekologicznego przemawia fakt podziału stad dorsza na stado zachodnie (22-24) oraz stado wschodnie (25-32).



fot. M.Wyszyński



Rys. 2.1.1.2. Wstępna ocena dla wskaźnika opisowego 1 różnorodność biologiczna w Polskich Obszarach Morskich.¹⁰

Wskaźnik „Indeks wielkich ryb w wodach otwartych (LFI 1)” został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego. Wartość liczbową wskaźnika do interaktywnego arkusza oceny wynosi 4.

2.1.1.8. Liczebność tarlaków i stadium parr troci

Wskaźnik jest oparty na wynikach prac ICES Working Group on Baltic Salmon and Sea Trout (WGBAST), ICES Study Group on Data Requirements and Assessment Needs for Baltic Sea Trout (SGBALANST) projektu HELCOM SALAR. Troć bałtycka to ryba anadromiczna, której populacja składa się z genetycznie odróżniających się stad rzecznych. Wyróżnia się ponad 500 odrębnych rzek trociowych, ale tylko część z nich charakteryzuje stabilna, naturalna populacja. Według ekspertów z ww. grup obecny status troci jest alarmujący, szczególnie w niektórych rejonach Bałtyku. Początkowo, jako wskaźnik zaproponowano tylko zagęszczenie parrów troci w odniesieniu do zagęszczenia referencyjnego oraz ilość rzek i jakość habitatu, w którym odbywa się tarło (HELCOM CORESET interim report). W toku dalszych prac uznano, że ważnym składnikiem oceny powinna być także liczba dorosłych tarlaków wstępujących do rzek oraz śmiertelność

¹⁰ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

połowowa. Trwają prace nad rozwojem nowego modelu opartego na ww. elementach. Na obecnym etapie, uznano, że GES zostanie osiągnięty, jeżeli zagęszczenie stadium parr przekroczy 50% zagęszczenia referencyjnego ale nie opracowano pozostałych elementów oceny. Cel powinien być oparty na takim poziomie, aby stada troci utrzymywały się w rzekach, biorąc pod uwagę także presję rybołówstwa i wędkarstwa.

Wskaźnik nie może zostać użyty w ocenie wstępnej, ponieważ nie jest dostępna odpowiednia seria wieloletnich danych o zagęszczeniach stadium parr wraz z parametrami referencyjnymi. Brak jest monitoringu tarlaków troci. W Polsce jest tylko jedna rzeka, w której rozradza się naturalne stado troci, w 16 rzekach występuje stado mieszane a w 8 troć pochodzi z zarybień. Włączenie wskaźnika do oceny jest uzależnione od kontynuacji dotychczasowych badań i opracowania odpowiednich parametrów referencyjnych. Należałoby rozważyć rozwój innego rodzaju wskaźnika, specyficznego dla Polski, opisującego stan ryb łososiowatych

2.1.1.9. Liczebność tarlaków i smoltów łososia

Wskaźnik jest oparty na wynikach prac ICES working Group on Baltic Salmon and Sea Trout. Anadromiczny łosoś jest w Bałtyku gatunkiem daleko migrującym, dużym drapieżnikiem. Liczebność jest limitowana odpowiedniej jakości słodkowodnym habitatem tarliskowym, drożnością korytarzy ekologicznych (rzek), dostępnością pokarmu, przeżywalnością w szczególności w pierwszym roku życia oraz presją rybołówstwa i wędkarstwa. Indeks jest oparty na kilku parametrach, Najbardziej istotnym jest liczebność smoltów łososia w rzekach, a elementami wspierającymi ocenę są: liczba rzek, w których występuje samoreprodukująca się populacja łososia, przeżywalność stadium post-smoltów, presja połowowa oraz liczba tarlaków wstępujących do rzek. W trakcie prac HELCOM CORESET uznano, że GES zostanie osiągnięty, jeżeli liczba smoltów w rzekach osiągnie przynajmniej 80% potencjalnej zdolności produkcji smoltów (PSPC). Parametr ten musi zostać określony dla każdej z rzek łososiowych, jednak ocena musi być dokonana w sposób kompletny dla każdej z sześciu jednostek zarządzania stadem łososia, na które został podzielony Bałtyk.

Wskaźnik nie może zostać użyty w ocenie wstępnej, ponieważ w Polsce nie ma rzek łososiowych charakteryzujących się samoreprodukującą populacją łososi. Wobec powyższego, należałoby rozważyć rozwój innego rodzaju indeksu, specyficznego dla Polski, opisującego stan ryb łososiowatych.

2.1.1.10. Produktywność bielika (*White-tailed eagle productivity*)

Bielik jest gatunkiem drapieżnym będącym ostatnim ogniwem łańcucha pokarmowego, szczególnie narażonym na akumulację zanieczyszczeń z niższych poziomów troficznych.

Na przełomie XIX i XX wieku gatunek ten w Polsce znajdował się na progu wymarcia, jednak dzięki objęciu go ochroną gatunkową w połowie XX wieku udało się odbudować jego populację. Liczebność bielika spadła w latach 70. XX wieku na skutek powszechnego stosowania DDT (Król 1992). W ostatnich dekadach liczba bielików w Polsce wzrasta (Zawadzka i in. 2008), a wzrost ten jest zróżnicowany w różnych regionach kraju (Cenian i in. 2006). Wzrost liczebności bielika, a co za tym idzie wysoki sukces lęgowy bielika i częściowo wysoka produktywność, spowodowany jest wprowadzonymi działaniami ochronnymi oraz eliminacją skażeń chemicznych ze środowiska (Zawadzka i in. 2009).

Produktywność bielika jest wskaźnikiem opisującym nie tylko stan populacji gatunku, ale także stopień bioakumulacji zanieczyszczeń, zaburzenia/niszczenie miejsc gniazdowych i dostępności pożywienia. W ocenie stanu środowiska morskiego uwzględniana jest strefa przybrzeżna Morza Bałtyckiego – do 15 km od linii brzegowej.

Produktywność bielika mierzona jest odsetkiem gniazd zawierających pisklęta w stosunku do zasiedlonych gniazd. Na podstawie tych danych wyliczane są trzy wskaźniki: i) produktywność (wydajność), ii) sukces lęgowy, iii) wielkość lęgowa.

W Polsce, od lat 70. XX wieku, bielik objęty jest monitoringiem, także w strefie brzegowej, obecnie w ramach Monitoringu Ptaków Drapieżnych (Państwowy Monitoring Środowiska, koordynowany przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska).

Dostępne dane pozwoliły na oszacowanie w II etapie pracy granicy GES dla wskaźnika produktywność bielika. Szacunek oparty był na produktywności bielika w latach 2005-2009 (tab. 2.1.1.2). Lata 2005-2007 to okres, kiedy utrzymywał się największy sukces lęgowy bielika w Polsce (Zawadzka i in. 2009).

Tabela 2.1.1.2. Wskaźniki reprodukcji bielika (*Haliaeetus albicilla*) w strefie przybrzeżnej Bałtyku w latach 2005 - 2009

Wskaźniki reprodukcji	2005	2006	2007	2008	2009
Liczba par ze znanym wynikiem lęgu	24	24	16	12	4
Sukces lęgowy	68%	58%	87%	75%	75%
Liczba piskląt na parę lęgową	0,92	0,71	1,31	1,00	1,00
Liczba piskląt na parę z sukcesem	1,47	1,21	1,50	1,33	1,33

Grupa ekspertów HELCOM CORESET BD zarekomendowała uznanie stanu referencyjnego na podstawie danych sprzed 1950 roku dla 15km strefy przybrzeżnej. Brak danych pochodzących sprzed 1950 roku dla polskiej strefy nadbrzeżnej Bałtyku, wyklucza wyznaczenie warunków referencyjnych w oparciu o dane historyczne. Przyjęto zatem, że zakres wartości wskaźnika reprodukcji (liczba piskląt na parę z sukcesem) w latach 2005-2007, kiedy to sukces lęgowy bielika uznawany jest za największy (Zawadzka i in. 2009), odpowiada warunkom dobrego stanu środowiska (GES). W tym okresie liczba piskląt na parę z sukcesem utrzymywała się w przedziale 1,21-1,50. Dolną wartość tego przedziału uznano za granicę GES. Wartości poniżej granicy GES podzielono na 3 równe przedziały (tab. 2.1.1.3).

Tabela 2.1.1.3. Klasyfikacja wskaźnika produktywność bielika wyrażona liczbą piskląt na parę z sukcesem

Przedział wartości wskaźnika	Wartość liczbową do interaktywnego arkusza oceny	Stan środowiska wg RDSM
≥1,50	5	GES
≥1,21	4	
≥0,81	3	subGES
≥0,41	2	
<0,41	1	

W okresie objętym oceną (lata 2008-2009) średnia wartość wskaźnika wyniosła 1,33, co odpowiada dobremu stanowi środowiska (GES) w rozumieniu RDSM (tab. 2.1.1.3).

Wskaźnik „Produktywność bielika” został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego. Wartość liczbową wskaźnika do interaktywnego arkusza wynosi 4.

2.1.1.8. Zasięg głębokościowy występowania makrofitów/ Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów

Wskaźnik **Zasięg głębokościowy występowania makrofitów** nie uwzględnia specyfiki polskich obszarów morskich. Został więc odrzucony w II etapie prac (Osowiecki i in. 2011b).



fot.M.Saniewski

Wobec tego zaproponowano i wykonano wstępną ocenę na podstawie zmodyfikowanego wskaźnika Stanu Makrofitów SM_1 **Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów** (*Ratio of perennials to total macrophyte biomass*). Modyfikacja wskaźnika polegała na dokonaniu zmiany jednej składowej wskaźnika tj.: w mianowniku biomasę taksonów „negatywnych” zastąpiono biomasą całkowitą makrofitów (suma biomasy taksonów „negatywnych” i „pozytywnych”):

$$SM1 = \frac{\sum_{p=1}^n B_p}{\sum_{c=1}^n B_c}$$

gdzie:

p – biomasa taksonów „pozytywnych”

n – biomasa całkowita makrofitów

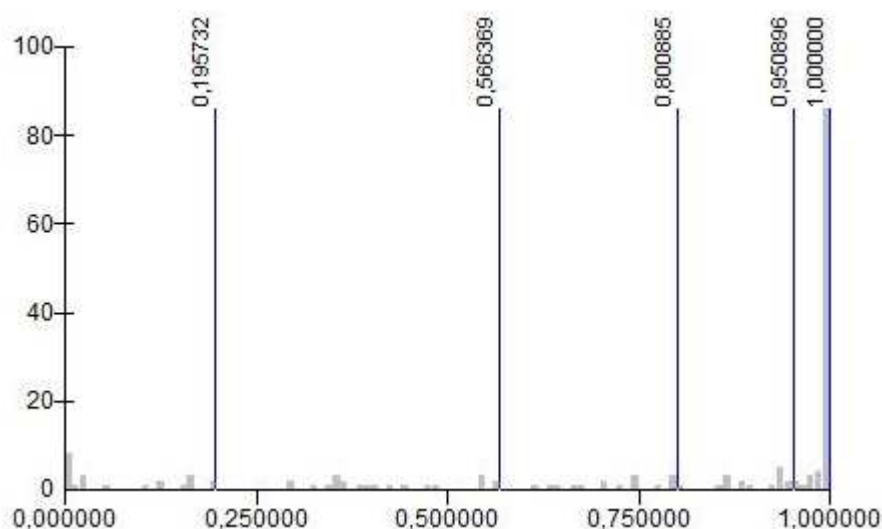
Klasyfikacja stanu środowiska

Do wyznaczenia granicy pomiędzy stanem dobrym środowiska (GES), a stanem poniżej dobrego (subGES) w polskich obszarach morskich wykorzystano dane uzyskane w sezonie wegetacyjnym (czerwiec-wrzesień) w latach 2005-2008 i 2010-2011, łącznie ze 147 stacji badawczych rozlokowanych w rejonie 4 jednostek terytorialnych oceny (tab. 2.1.1.5). Zebrane zostały w ramach projektów naukowych, zleceń komercyjnych, a także w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Dane dotyczyły biomasy makrofitów i pokrycia przez nie dna na poszczególnych stacjach badawczych.

Wartości wskaźnika SM_1 pogrupowano w 5 klas jakości ekologicznej (zgodnych z Ramową Dyrektywą Wodną), w przedziale od wartości najniższej do najwyższej (rys. 2.1.1.3). Klasyfikację wykonano metodą *Natural breaks* (Jenks i Caspall 1971) opartą na optymalizacji podziału danych na grupy ze względu na ich podobieństwo wewnątrz grupy i zróżnicowanie pomiędzy nimi. Zakresy poszczególnych klas jakości, którym przypisano wartości od 1-5, przedstawiono w tabeli 2.1.1.6. Granicę pomiędzy stanem dobrym (GES) a stanem poniżej dobrego (subGES) wyznaczono jako wartość graniczną pomiędzy stanem dobrym i umiarkowanym wg RDW, $SM_1=0,80$.

Tabela 2.1.1.5 Zestawienie informacji o danych dotyczących makrofitów, zebranych w latach 2005-2011, wykorzystanych do wstępnej oceny stanu środowiska morskiego polskich obszarów morskich

Rejon badań	Jednostka terytorialna oceny	Okres badań		Liczba stacji	Źródło
		rok	miesiąc		
Głazowisko Rowy	część wód przybrzeżnych Rowy-Jarosławiec Wschód PLCW II WB6W	2005	czerwiec	7	Osowiecki i in. 2006
		2011	czerwiec, wrzesień	2	Państwowy Monitoring Środowiska, Brzeska 2011
		2011	czerwiec, lipiec	3	Osowiecki i in. 2011b
Głazowisko Ławicy Słupskiej	podakwen nr 36: Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	2007	wrzesień	51	Kruk-Dowgiałło i in. 2011
		2010	czerwiec, wrzesień	2	Państwowy Monitoring Środowiska
		2011	czerwiec, wrzesień	2	Państwowy Monitoring Środowiska, Brzeska 2011
Zalew Pucki	część wód przejściowych Zatoka Pucka Zewnętrzna PLTW III WB3	2006	czerwiec	17	Opracowanie dokumentacji... (2006)
		2008	sierpień	53	Przyrodnicze uwarunkowania... (2008)
		2010	czerwiec, wrzesień	7	Państwowy Monitoring Środowiska
Zatoka Pucka zewnętrzna	część wód przejściowych Zalew Pucki PLTW II WB2	2005	wrzesień	6	Państwowy Monitoring Środowiska
		2006	wrzesień	5	Państwowy Monitoring Środowiska
		2007	wrzesień	5	Państwowy Monitoring Środowiska
		2008	lipiec	7	Państwowy Monitoring Środowiska
		2010	czerwiec	8	Państwowy Monitoring Środowiska



Rys. 2.1.1.3 Podział zakresu wartości wskaźnika SM_1 dla polskich obszarów morskich, na podstawie danych z okresu 2005-2011.

Tabela 2.1.1.6 Klasyfikacja stanu ekologicznego środowiska na podstawie wartości wskaźnika SM_1 , wg Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) i Dyrektywy Ramowej ws. Strategii Morskiej (RDSM)

Przedziały wartości wskaźnika SM_1	Stan ekologiczny	
	wg RDW	wg RDSM
$0,95 < SM \leq 1,0$	bardzo dobry (5)	GES
$0,80 < SM \leq 0,95$	dobry (4)	
$0,57 < SM \leq 0,80$	umiarkowany (3)	subGES
$0,20 < SM \leq 0,57$	słaby (2)	
$0 \leq SM \leq 0,20$	zły (1)	

Wstępna ocena stanu środowiska na podstawie wskaźnika SM_1

Oceny wstępnej polskich obszarów morskich dokonano uśredniając 34 wartości wskaźnika SM_1 z okresu 2010-2011 wyliczone dla analizowanych jednostek terytorialnych oceny (tab. 2.1.1.7).

Zgodnie z opracowaną klasyfikacją (tab. 2.1.1.6), średnia wartość $SM_1 = 0,60$ wskazuje na umiarkowany stan ekologiczny środowiska wg RDW i stan poniżej dobrego (subGES) wg RDSM analizowanych akwenów w latach 2010-2011.

Tabela 2.1.1.7 Wartości wskaźnika SM_1 na stacjach badanych w poszczególnych jednostkach terytorialnych oceny, w okresie 2010-2011

Jednostka terytorialna oceny	Wartości wskaźnika SM_1	
	2010	2011
Jednolita część wód przybrzeżnych Rowy-Jarosławiec Wschód PLCW II WB6W		0,05
		0,73
		1,00
		1,00
		0,44
		0,13
		0,36
Średnia	0,53	
Stan środowiska wg RDSM	subGES	
Podakwen nr 36: Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	0,001	0,01
	0,75	0,17
	1,00	1,00
	1,00	1,00
Średnia	0,62	
Stan środowiska wg RDSM	subGES	

Jednolita część wód przejściowych Zalew Pucki PLTW II WB2	1,00	
	0,02	
	0,02	
	1,00	
	0,0007	
	0,0004	
	0,86	
	0,98	
	0,98	
	0,87	
	0,36	
Średnia	0,55	
Stan środowiska wg RDSM	subGES	
Jednolita część wód przejściowych Zatoka Pucka Zewnętrzna PLTW III WB3	0,0002	
	0,0003	
	0,63	
	0,99	
	1,00	
	1,00	
	1,00	
	1,00	
Średnia	0,70	
Stan środowiska wg RDSM	subGES	

Wstępną ocenę stanu środowiska ww. jednostek terytorialnych – stan poniżej dobrego subGES – odniesiono do całości polskich obszarów morskich.

Wskaźnik „Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów” został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego. Wartość liczbową wskaźnika do interaktywnego arkusza oceny wynosi 3.

2.1.1.9. Wskaźniki multimetryczne makrozoobentosu (*Multimetric macrozoobenthic indices*)



fot. W.Kraśniewski

Grupa HELCOM CORESET BD jako wskaźnik podstawowy zaproponowała wskaźniki multimetryczne stosowane w ocenie stanu ekologicznego na podstawie makrozoobentosu dla celów Ramowej Dyrektywy Wodnej. Wskaźniki multimetryczne uwzględniają skład gatunkowy, liczebność lub biomasę oraz udział gatunków wrażliwych i odpornych na stres wywołany eutrofizacją.

W większości krajów nadbałtyckich opracowano specyficzne dla lokalnych warunków wskaźniki multimetryczne, tj.: ZKI (Estonia), DKI (Dania), BQI (Szwecja), MarBIT (Niemcy), BBI (Finlandia). W Polsce stosowany jest multimetryczny wskaźnik B (Osowiecki i in. 2009a).

Przyjęto, że granicą dobrego stanu środowiska morskiego – GES jest wartość wskaźnika między dobrym i umiarkowanym stanem ekologicznym określonym na potrzeby Ramowej Dyrektywy Wodnej zgodnie z Zał. 3. *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych*. Dz. U. Nr 257, poz. 1545 (tab. 2.1.1.8).

Zgodnie z wytycznymi grupy HELCOM CORESET BD ocenę przeprowadzono dla każdego z wyznaczonych podakwenów Morza Bałtyckiego w części odpowiadającej polskim obszarom morskim. Podział ten zastosowano w ocenie stanu środowiska morskiego w projekcie BSAP (HELCOM 2011), natomiast wstępną ocenę całości polskich obszarów morskich przeprowadzono na podstawie charakterystyki warunków środowiskowych kształtujących zespoły makrozoobentosu.

Według przyjętej metodyki wykonania wstępnej oceny wykonano następujące prace:

- i. Pozyskano i uporządkowano dostępne wyniki badań makrozoobentosu z okresu 2008-2011 z analizą danych pod kątem przydatności dla celów przeprowadzenia wstępnej oceny.
- ii. Poszczególnym podakwenom przypisano stacje badawcze, na których badano makrozoobentos w analizowanym okresie.
- iii. Obliczono wartości wskaźnika B dla każdej analizowanej próby; w przypadku poboru kilku prób makrozoobentosu na wyznaczonej stacji, wartość wskaźnika uśredniano dla stacji w danym roku.
- iv. Dla każdego z wydzielonych podakwenów uśredniono wartości wskaźnika B w okresie 2008-2011. Uzyskaną średnią odniesiono do przedziałów wartości z Zał. 3. *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych* i określono stan jakości wód podakwenu. Stan dobry (GES) osiągnęły podakweny, w których uśredniona wartość wskaźnika B mieściła się w przedziale wartości wyznaczonych dla klas I i II; niższe wartości wskaźnika B klasyfikowały stan jako poniżej dobrego (subGES).
- v. Określono wartość wskaźnika B dla całości polskich obszarów morskich przez zsumowanie iloczynów uśrednionych wartości wskaźnika B obliczonych dla poszczególnych podakwenów i ułamka powierzchni zajmowanej przez te podakweny w skali całej powierzchni POM. Zastosowana metoda zapewniła właściwą reprezentatywność obszarową wydzielonych podakwenów, dzięki której o stanie POM decydował stan jakości podakwenów proporcjonalnie do ich powierzchni.
- vi. Stan POM w analizowanym okresie określono przez odniesienie wartości wskaźnika B do klasy wód z Zał. 3. *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych* (tab. 2.1.1.8).
- vii. Wartość liczbową odpowiadającą stwierdzonemu stanowi przeniesiono do interaktywnego arkusza oceny Stan POM uwzględniającego wszystkie wskaźniki opisowe i wskaźniki podstawowe.

Wstępną ocenę przeprowadzono na podstawie danych gromadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ) w latach 2008-2011 wykonywanego przez

Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w Szczecinie, Gdańsku i Olsztynie oraz Oddział Morski Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego w Gdyni (tab. 2.1.1.9). Łącznie wykorzystano wyniki analiz prób makrozoobentosu zebranych na 75 stacjach. Na każdej stacji analizowano od 3 do 5 powtórzeń. Wartość wskaźnika B określono dla każdego powtórzenia.

Tabela 2.1.1.8 Klasyfikacja wartości wskaźnika B wg Zał. 3 Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód...(Dz.U. Nr 257, poz. 1545)

Przedział wartości wskaźnika B	Klasa wód wg Rozporządzenia... (Dz.U. Nr 257, poz. 1545)	Stan ekologiczny wg RDW	Wartość liczbowa do interaktywnego arkusza oceny
>3,72	I	bardzo dobry	5
≥3,18	II	dobry	4
≥2,70	III	umiarkowany	3
≥1,91	IV	słaby	2
<1,91	V	zły	1

Tabela 2.1.1.9 Zestawienie kompletności zbioru danych dotyczących makrozoobentosu gromadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w latach 2008-2011

Instytucja badawcza	Rok badań	Liczba stacji	Uwagi
WIOŚ Pomorski	2008	–	Brak danych
	2009	19	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2010	–	Brak danych
	2011	–	Brak danych
WIOŚ Warmińsko-mazurski	2008	9	Dane nie nadają się do wykorzystania ze względu na brak informacji odnośnie numeru powtórzenia
	2009	–	Brak danych
	2010	–	Brak danych
	2011	–	Brak danych
WIOŚ Zachodnio-pomorski	2008	18	Dane nie nadają się do wykorzystania ze względu na brak informacji odnośnie numeru powtórzenia
	2009	–	Brak danych
	2010	16	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2011	9	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
IMGW O/Gdynia PIB	2008	11	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2009	12	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2010	8	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2011	–	materiał został pobrany do badań, oznaczenia wykonywano do marca 2012r.

Ze względu na niekompletność zbioru danych monitoringowych w analizowanym okresie czasu, wykorzystano wyniki badań makrozoobentosu pozyskane przez Instytut Morski Gdańsku w ramach realizacji własnych projektów, w tym również wykonanych w ramach badań uzupełniających w ramach realizacji niniejszej oceny. Łącznie wykorzystano wyniki analiz prób makrozoobentosu zebranych w ramach badań prowadzonych przez IM w Gdańsku na 147 stacjach. Dla każdej stacji obliczono wartość wskaźnika B z 1–5 powtórzeń (tab.2.1.1.10).

Tabela 2.1.1.10 Zestawienie zbioru danych Instytutu Morskiego w Gdańsku dotyczących makrozoobentosu gromadzonych w latach 2008-2011, wykorzystanych we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego

Rok badań	Rejon badań	Liczba stacji	Źródło
2008	Środkowe wybrzeże	12	Przyrodnicze uwarunkowania... (2008)
2009	Zatoka Pomorska, rejon Mrzeżyna	9	Błęńska i in. (2009)
2009	Zatoka Pomorska, rejon Niechorza	9	Osowiecki i in. (2009b)
2009	Zatoka Pucka zewnętrzna	8	Kruk Dowgiałło i Nowacki (2009)
2009	Wody przejściowe i przybrzeżne POM	15	Osowiecki in. (2009a)
2009	Zalew Wiślan	20	Kruk-Dowgiałło i in. (2010a)
2010	Zalew Wiślan	30	Osowiecki i in. (2011a)
2010	Rejon Wisły Przekop	8	Michalek-Pogorzelska i in. (2009)
2010	Zatoka Pomorska, rejon Rewala	16	Kruk Dowgiałło i in. (2010b)
2011	Odmorska strona płw. Helskiego	16	Opióła i in. (2011)
2011	Rynna Słupska	4	Osowiecki in. (2011b)

Wstępna ocena na podstawie wskaźnika multimetrycznego makrozoobentosu B dla podakwenów wg podziału „HOLAS”

Zgodnie z podziałem HELCOM HOLAS w polskich obszarach morskich wydzielono 8 podakwenów (tab. 2.1.1.11). Podział ten uwzględnia typologię zastosowaną w Ramowej Dyrektywie Wodnej, zgodnie z którą zostały wyodrębnione podakweny wód przybrzeżnych rozumiane jako pas wód o szerokości 1 Mm (podakweny 38 i 62) oraz podakweny odpowiadające jednolitym częściom wód przejściowych (podakweny 35, 35A i 38A). Dodatkowo podział „HOLAS” uwzględnia strefę wód otwartego morza do granicy Polskiej Strefy Ekonomicznej (podakweny 27, 33 i 36).

Tabela 2.1.1.11 Podakweny Morza Bałtyckiego wyznaczone wg HELCOM CORESET BD 2/2011 wraz z zaproponowanymi podakwenami w polskich obszarach morskich: 35A i 38A

Numer podakwenu	Nazwa angielska	Nazwa polska
27	<i>Eastern Baltic Proper Offshore waters</i>	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego
33	<i>Gulf of Gdańsk Offshore waters</i>	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej
35	<i>Gulf of Gdańsk Polish Coastal waters</i>	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej
36	<i>Bornholm Basin Offshore waters</i>	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego
38	<i>Bornholm Basin Polish Coastal waters</i>	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego
62	<i>Eastern Baltic Proper Polish Coastal waters</i>	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego
35A	<i>Vistula Lagoon Polish part</i>	Polska część Zalewu Wiślanego
38A	<i>Szczecin Lagoon Polish part</i>	Polska część Zalewu Szczecińskiego

Na podstawie wartości wskaźnika B dokonano oceny stanu środowiska w podakwenach HELCOM HOLAS. Wstępną ocenę dokonano na podstawie analizy wyników badań makrozoobentosu łącznie na 222 stacjach zlokalizowanych w 8 podakwenach wg HOLAS. Podakweny: 38 – Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego, 35A – Polska część Zalewu Wiślanego oraz 35 – Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej reprezentowane były przez największą liczbę danych, odpowiednio: 57, 53 i 51. Podakwen 33 – Wody otwarte

Zatoki Gdańskiej został oceniony na podstawie zaledwie 5 wartości wskaźnika B (tab.2.1.1.12).

Tabela 2.1.1.12 Ocena stanu środowiska w poszczególnych podakwenach HELCOM HOLAS na podstawie wskaźnika B

Podakwen	B śr	Klasa jakości	Stan ekologiczny (wg RDW)	Ocena (1-5)
27	2,60	IV	SŁABY	2
33	1,63	V	ZŁY	1
35	3,04	III	UMIARKOWANY	3
35A	1,75	V	ZŁY	1
36	2,82	III	UMIARKOWANY	3
38	2,89	III	UMIARKOWANY	3
38A	2,13	IV	SŁABY	2
62	2,71	III	UMIARKOWANY	3

Wstępna ocena dla całości polskich obszarów morskich dokonana na podstawie charakterystyki warunków środowiskowych kształtujących zespoły makrozoobentosu

Ocena całości POM została dokonana uwzględniając podział oparty na charakterystyce warunków środowiskowych kształtujących zespoły makrozoobentosu. Dane wykorzystane we wstępnej ocenie obejmują dno miękkie (piaszczyste, piaszczysto-muliste i muliste) polskich obszarów morskich, południowej części Morza Bałtyckiego. Wyróżniono pięć typów charakteryzujących się odmiennymi warunkami środowiskowymi (dynamiką wód, charakterem osadu, warunkami tlenowymi w strefie osadów dennych), które kształtują odmienne w swej strukturze zespoły makrozoobentosu (tab.2.1.1.13).

Tabela 2.1.1.13 Podakwenty wydzielone w polskich obszarach morskich.

Lp.	Nazwa podakwenu	Obszar	Charakterystyka środowiskowa	Udział w ogólnej powierzchni POM [%]
1.	Zalewy	Zalewy Wiślany i Szczeciński	Akweny płytkie, silnie zeutrofizowane; dno muliste lub mulisto-piaszczyste	2
2.	Zatoki	Zatoka Pucka wewnętrzna i zewnętrzna do 20 m gł.	Dno piaszczyste i piaszczysto-muliste	1
3.	Strefa przybrzeżna	Morze otwarte do 20 m gł.	Duża dynamika wód; dno piaszczyste	23
4.	Wody otwarte	Morza otwarte od 20 m do 80 m gł.	Średnio-głębokie dno otwartego morza; piaszczysto-muliste i muliste	67
5.	Głębokie	Dno o gł. >80 m; (Gł. Bornholmska, Gdańska i pld. stok Gł. Gotlandzkiej)	Dno muliste; deficyt tlenu w wodzie powodujący okresowe wymieranie makrozoobentosu	7

Wstępną ocenę dokonano na podstawie analizy wyników badań makrozoobentosu na 222 stacjach zlokalizowanych w 5 podakwenach wyznaczonych wg typologii środowiskowo-biotycznej. Podakwen „Strefa przybrzeżna 0-20 m” reprezentowany był przez największą liczbę danych (101). Natomiast podakwen „Głębokie” oceniony został na podstawie zaledwie 8 wartości wskaźnika B. Oceny całości polskich obszarów morskich dokonano sumując

wartości iloczynu wskaźnika charakteryzujące poszczególne podakweny i udziału proc. powierzchni przez nie zajmowanej (wg pkt. vi metodyki oceny), (tab.2.1.1.14).

Wartość wskaźnika B obliczona dla całości polskich obszarów morskich wyniosła 3,03. Wartość ta odpowiada III klasie jakości wód wg Zał. 3. *Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód...* (Dz.U. Nr 257, poz. 1545). Stan ten określany jest jako „poniżej dobrego” (subGES) wg RDSM. Stan dobry (GES) zostałby osiągnięty, gdyby wartość wskaźnika była większa o 0,15.

Tabela 2.1.1.14 Ocena stanu środowiska w poszczególnych typach środowiskowych POM na podstawie wskaźnika B

Podakwen	B śr	Klasa jakości	Stan ekologiczny (wg RDW)	Część powierzchni POM [%]	Składowe oceny
Zalewowy	1,84	V	ZŁY	2	0,04
Zatokowy	2,94	III	UMIARKOWANY	1	0,03
0-20 piaszczysty	2,92	III	UMIARKOWANY	23	0,67
20-90 piaszczysto-mulisty	3,34	II	DOBRY	67	2,24
Głębokie(>90)	0,73	V	ZŁY	7	0,050
				Łącznie	3,03
				Ocena (wg RDW)	UMIARKOWANY
				Ocena (1-5)	3

Wskaźnik „Wskaźniki multimetryczne makrozoobentosu” został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego. Wartość liczbową wskaźnika do interaktywnego arkusza oceny dla całości POM wynosi 3.

2.1.1.10. Wskaźnik MS-TA (zooplankton) (Zooplankton mean size-total abundance indicator)

Wskaźniki *Biomasa Copepoda* oraz *Biomasa mikrofagowego mezozooplanktonu* zostały zastąpione zarekomendowanym nowym wskaźnikiem łączącym biomasę Copepoda i mikrofagowego mezozooplanktonu oraz wskaźnika średniego udziału w ogólnej biomasie zooplanktonu grup o dużych wymiarach. Wskaźnik jest wyrażony w mg·m⁻³ lub jako procent całkowitej biomasy mezozooplanktonu. Monitoring mezozooplanktonu jest prowadzony we wszystkich krajach Morza Bałtyckiego, choć z różną częstotliwością. Zaproponowany wskaźnik jest ściśle powiązany z biomasą fitoplanktonu oraz z liczebnością i tempem wzrostu populacji ryb planktonożernych (HELCOM 2012a i b).



GES jest określany w oparciu o dane referencyjne dotyczące ryb odżywiających się zooplanktonem oraz identyfikacji okresów (w ciągu roku), kiedy wzrost populacji ryb jest największy. Wartość GES utożsamiana jest z wartością progową pomiędzy warunkami, w których rozwój ryb planktonożernych jest w głównej mierze zależny od czynników pokarmowych, wyznaczonych na podstawie modelowania. Jako jednostki terytorialne oceny przyjęto podakweny wg podziału „HOLAS” zastosowanego w ocenie stanu środowiska morskiego

w projekcie BSAP (HELCOM 2011).

Analiza dostępnych danych wykazała, że wstępną ocenę można wykonać na podstawie analizy wyników badań zooplanktonu w 6 podakwenach wg HOLAS: 27 - Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego, 33 - Wody otwarte Zatoki Gdańskiej, 35A - Polska część Zalewu Wiślanego, 36 - Wody otwarte Basenu Bornholmskiego, 38A - Polska część Zalewu Szczecińskiego, 62 - Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego.

Na etapie przeprowadzania wstępnej oceny nie ma możliwości wyznaczenia granicy GES dla wskaźnika z powodu zbyt małej ilości danych dotyczących ryb planktonożernych. Obecnie jedyne wiarygodne dane o rybach zooplanktonożernych, które odpowiadają założeniom wyznaczania granicy GES, dostępne są dla szprota (ICES WGBGFAS Report 2012).

Proces wyznaczenia GES w sposób jaki jest proponowany wymaga dodatkowych badań oraz przeprowadzenia procesu modelowania.

Na etapie przeprowadzania wstępnej oceny wskaźnik ten jest testowany przez ekspertów z Estonii, Finlandii, Niemiec i Szwecji, którzy proponują aby wskaźnik ten testowany był przez pozostałe kraje nadbałtyckie, ponieważ wstępne wyniki wykazują jego wysoką przydatność przy ocenie stanu środowiska morskiego. Rozpatruje się również możliwość zastosowania tego wskaźnika przy ocenie dla wskaźnika opisowego W4 łańcuch pokarmowy.

Wskaźnik „Wskaźnik MS-TA (zooplankton)” nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego.

2.1.1.11. Liczebność gatunków kluczowych ryb w wodach przybrzeżnych (Key fish species index - coastal waters) (Psuty i in. 2012)

Wskaźnik określa liczebność gatunków kluczowych w bałtyckich wodach przybrzeżnych. Grupa HELCOM FISH jako gatunek wskaźnikowy dla wód, w których prowadzi się monitoring oparty o HELCOM COMBINE wybrała okonia. Okoń jest słodkowodnym gatunkiem, który zwykle dominuje ilościowo wśród ryb przybrzeżnych. Obszary o dobrym stanie ekologicznym zazwyczaj mają silną populację okonia. Gatunek jest drapieżny w dorosłym stadium i jest celem połowów przemysłowych i połowów rekreacyjnych. Indeks odzwierciedla zintegrowany efekt rekrutacji i śmiertelności. Na sukces rekrutacji wpływa klimat i jakość siedlisk. Na śmiertelność wpływa rybołówstwo, ale także drapieżniki jak foki, ptaki morskie i ryby.

Indeks pokazuje czy liczebność i produktywność okonia jest na odpowiednim poziomie, żeby utrzymać funkcje ekosystemu, koncentrując się na zaopatrzeniu w żywność i odzwierciedlając poziom troficzny. W obszarach gdzie indeks nie wskazuje na dobry stan środowiska, GES może być osiągnięty przez odbudowę siedlisk, polepszenie jakości wody czy regulację presji rybołówstwa.

Gatunkami kluczowymi mogą być również inne ryby spełniające kryteria częstości i obfitości występowania oraz znanej reakcji na presję.

Ponieważ wszystkie indeksy według zaleceń ekspertów mają być specyficzne dla określonego miejsca, a Polska nie prowadziła do tej pory monitoringu zespołów ryb przybrzeżnych, stąd brak jest istniejących wartości referencyjnych dla W 1, które można analizować.

Wskaźnik „Indeks liczebności gatunków kluczowych ryb przybrzeżnych” z uwagi na brak danych monitoringowych nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego.

2.1.1.12. Liczebność ryb drapieżnych w wodach przybrzeżnych (*Predatory fish species index - coastal waters*), (Psuty i in. 2012)

Indeks jest oparty na szacowaniu liczebności grupy funkcjonalnej ryb drapieżnych. Odzwierciedla efekt rekrutacji i śmiertelności gatunków włączonych do każdej z grup funkcjonalnych. Sukces rekrutacji zależy od jakości i dostępności tarlisk, klimatu i eutrofizacji. Śmiertelność zależy od rybołówstwa i od drapieżnictwa ze strony innych zwierząt. Te dwa parametry w różny sposób odpowiadają na wskaźniki presji. Liczebność ryb drapieżnych jest związana z presją rybołówstwa.

Wskaźnik „Indeks liczebności ryb drapieżnych w wodach przybrzeżnych” ” z uwagi na brak danych monitoringowych nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego.

Podsumowanie: W1 Różnorodność biologiczna

Ocena stanu środowiska morskiego dla wskaźnika Różnorodność biologiczna przeprowadzona została na podstawie 4 wskaźników podstawowych (tab. 2.1.1.15), Ocenę dla podakwenów przedstawiono w tab. 2.1.1.16

Tabela 2.1.1.15. Kryterium, wskaźnik oraz odpowiadający im wskaźnik podstawowy zaproponowany do oceny stanu środowiska na podstawie wskaźnika opisowego Różnorodność biologiczna

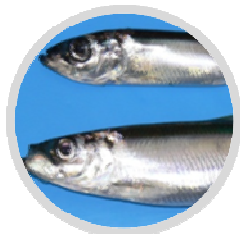
Kryterium	Wskaźnik	Wskaźnik podstawowy	Wstępna ocena POM (1-5)
1.3. Stan populacji	1.3.1. Właściwości demograficzne populacji	Produktywność bielika	3
		Indeks wielkich ryb w wodach otwartych (LFI 1)	4
1.5. Wielkość siedliska	1.5.1. Powierzchnia siedliska	Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów SM ₁	3
	1.5.2 W odpowiednich przypadkach objętość siedliska		
1.6. Stan siedliska	1.6.2. Odpowiednio liczebność względna i/lub biomasa		
	1.6.1. Stan typowych gatunków i zbiorowisk	Multimetryczny wskaźnik makrozoobentosu B	3

Tabela 2.1.1.16 Wstępna ocena podakwenów dla wskaźnika opisowego Różnorodność biologiczna w Polskich Obszarach Morskich

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena wartość liczbowa	Ocena GES/subGES
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	3	subGES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	1	subGES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	3	subGES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	3	subGES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	3	subGES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	3	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	2	subGES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	3	subGES

Łączna ocena stanu środowiska dla W1 Różnorodność biologiczna: subGES

2.1.2. Wskaźnik opisowy W3 – Komercyjnie eksploatowane gatunki ryb i bezkręgowców



W3: Populacje wszystkich ryb i bezkręgowców eksploatowanych w celach handlowych utrzymują się w bezpiecznych granicach biologicznych, wskazując rozmieszczenie ze względu na wiek i rozmiar populacji, świadczące o dobrym zdrowiu zasobów.

Wskaźnik został opracowany przez ekspertów ds. ichtiofauny w ramach realizacji umowy numer 61/2010/F z dnia 9.12.2010 pt. Wstępna ocena stanu środowiska morskiego na podstawie umowy zawartej pomiędzy Morskim Instytutem Rybackim – Państwowym Instytutem Badawczym a Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska (Psuty i in. 2012).

Ocena dla deskryptora 3 oparta jest na ocenie poszczególnych stad ryb komercyjnych, stanowiących podstawę połowów na danym obszarze. Na potrzeby oceny łącznej stanu środowiska Polskich Obszarów Morskich zastosowano następujący podział:

- Zalew Wiślany
- Zalew Szczeciński
- Zalew Pucki
- POM z wyłączeniem wyżej wymienionych w podziale na:
 - obszar ICES 24 + 25
 - obszar ICES 26

Na pierwszych trzech obszarach (Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zalew Pucki) operuje rybołówstwo łodziowe bazujące na innych zespołach ryb niż w przypadku strefy otwartego morza (łącznie ze strefą przybrzeżną). Podział pozostałych Polskich Obszarów Morskich na 2 obszary wynika z podziału przyjętego przez ICES.

Zalew Wiślany

Na Zalewie Wiślanym prawie 95% procent wyładunków przypada na pięć gatunków: śledzia, płoć, leszcza, sandacza i okonia (patrz tabela). Śledź podlega zarządzaniu przez ICES a ocena stanu tego stada została przedstawiona w następnym rozdziale. Wśród pozostałych gatunków leszcz i sandacz podlega zarządzaniu przez polsko-rosyjską Komisję Mieszaną ds. Rybołówstwa. Wynika to z zapisów bilateralnej Umowy o Współpracy z Federacją Rosyjską. Połowy tych gatunków są limitowane przez określenie TAC (Total Allowable Catch). Stosowana przez stronę rosyjską metodyka określania biomasy oraz limitów połowowych jest w chwili obecnej niewystarczająca do przeprowadzenia prawidłowej oceny stanu stad. W perspektywie kilku lat, o ile badania finansowane przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi będą kontynuowane, a współpraca ze stroną rosyjską zostanie rozwinięta o elementy wynikające z wdrażania Dyrektywy Ramowej w sprawie Strategii Morskiej, informacje te mogą zostać włączone do oceny stanu środowiska morskiego. Do tego czasu ocena stanu stad leszcza i sandacza jest niemożliwa.

Na potrzeby Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich (NPZDR) w 2011 roku rozpoczęto badania eksploatowanej części populacji sandacza i okonia. Są to jednak dane niewystarczające do oceny poziomu presji rybołówstwa i zdolności rozrodczej stada. Zebranie danych niezbędnych do oceny stanu środowiska wymaga znacznego rozwinięcia Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich finansowanego przez Komisję Europejską i Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Średnie wyładunki ryb na Zalewie Wiślanym w okresie 2003-2007 (na podstawie danych Okręgowego Inspektoratu Rybołówstwa Morskiego w Gdyni)

Gatunek	Połowy [t]	%	uwagi
Śledź	1 300	67,1	Zarządzany przez ICES (stado Her 25-29 i 32 Ex GoF),
Płoc	175	9,0	
Leszcz	171	8,8	TAC z Rosją
Sandacz	103	5,3	NPZDR od 2011 r, TAC z Rosją
Okoń	91	4,7	NPZDR od 2011 r.
Ciosa	29	1,5	
Węgorz	24	1,2	Polski Plan Zarządzania Populacją Węgorza Europejskiego
Krąp	11	0,6	
Babka bycza	9	0,4	
Stornia	6	0,3	
Karaś	8	0,4	
Inne ryby	11	0,6	
	1 938		
Troć [szt]	95		
Łosoś [szt]	1		Zarządzany przez ICES

Na Zalewie Wiślanym nie prowadzono do 2011 roku standaryzowanych połowów badawczych, z których dane mogłyby być podstawą oceny stanu stada przy użyciu kryterium rozkładu wieku oraz rozkład długości populacji. Ocena stanu stad zgodnie z tym kryterium będzie możliwa po przeprowadzeniu przynajmniej kilkuletnich badań w ramach monitoringu ryb na tym obszarze.



fol. M.Wyszyński

Zalew Szczeciński

Na Zalewie Szczecińskim prawie 95% wyładunków przypada na cztery gatunki: płoc, leszcz, okonia i sandacza. Na potrzeby Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich (NPZDR) w 2011 roku rozpoczęto badania eksploatowanej części populacji sandacza i okonia. Są to jednak dane niewystarczające do oceny poziomu presji rybołówstwa i zdolności rozrodczej stada. Zebranie danych niezbędnych do oceny stanu środowiska wymagają znacznego rozwinięcia Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich finansowanego przez Komisję Europejską i Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Średnie wyładunki ryb na Zalewie Szczecińskim i wodach przyległych w okresie 2003-2007 (na podstawie danych Okręgowego Inspektoratu Ochrony Rybołówstwa w Szczecinie)

Gatunek	Połowry [t]	%	uwagi
Płoc	961	41,2	
Leszcz	659	28,3	
Okoń	514	22,1	NPZDR od 2011 r.
Sandacz	65	2,8	NPZDR od 2011 r.
Węgorz	32	1,4	Polski Plan Zarządzania Populacją Węgorza Europejskiego
Krąp	23	1,0	
Rozpiór	21	0,9	
Sieja	14	0,6	
Miętus	10	0,4	
Śledź	8	0,4	
Szczupak	8	0,3	
Boleń	4	0,2	
Lin	2	0,1	
Inne	8	0,4	
Suma	2 329		
Troć [szt]	602		
Łosoś [szt]	2		Zarządzany przez ICES

Na Zalewie Szczecińskim nie prowadzono do 2011 roku standaryzowanych połowów badawczych, z których dane mogłyby być podstawą oceny stanu stada przy użyciu kryterium rozkładu wieku oraz rozkładu długości w populacji). Ocena stanu stad zgodnie z tym kryterium będzie możliwa po przeprowadzeniu przynajmniej kilkuletnich badań w ramach monitoringu ryb na tym obszarze.

Zalew Pucki

Zalew Pucki jest obszarem silnie zdegradowanym pod względem występujących tam gatunków ryb. W latach 70-tych XX wieku poławiano tam przede wszystkim ryby słodkowodne i dwuśrodowiskowe - węgorze, okonie, płocie i szczupaki. Aktualnie akwen ten zasiedlają przede wszystkim niekomercyjne gatunki ryb (ciernik, cierniczek, babka bycza) a rybołówstwo jest znacznie ograniczone. Nie jest dostępna statystyka połowowa dotycząca wyłącznie Zalewu Puckiego - przytoczone dane dotyczą kwadratu rybackiego wykraczającego poza Zalew Pucki. Zgodnie z nimi prawie 95% wyładunków przypada na cztery gatunki: dorsza, stornię, belonę, śledzia i okonia. Na potrzeby Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich (NPZDR) w 2011 roku rozpoczęto badania eksploatowanej części populacji okonia. Są to jednak dane niewystarczające do oceny poziomu presji rybołówstwa i zdolności rozrodczej stada. Zebranie danych niezbędnych do oceny stanu środowiska wymagają znacznego rozwinięcia Wieloletniego Programu Zbierania Danych Rybackich finansowanego przez Komisję Europejską i Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi. W przypadku belony całkowicie brak jest danych, które mogą być podstawą oceny według kryteriów. Gatunek ten jednak nie został wskazany jako podlegający ocenie w Deskrypcorze 3, ponieważ jego połowy w skali całego Bałtyku nie przekraczają 0,1 %.

Średnie połowy ryb Zalewie Puckim (kwadrat rybacki BR6 w wewnętrznych wodach morskich) w 2011 (na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa)*

Gatunek	Połowy [t]	%	uwagi
Dorsz	36	40,6	Zarządzany przez ICES (Cod 25-32)
Stornia	29	33,6	Nie zarządzany przez ICES do 2011r., stado Fle26
Belona	9	10,7	
Śledź	4	4,2	Zarządzany przez ICES (stadoHer 25-29 i 32 Ex GoF),
Okoń	4	4,2	NPZDR od 2011 r.
Inne gatunki	5	5,7	
	87		
Troć [szt]	1 869		
Łosoś [szt]	396		Zarządzany przez ICES

*W okresie wcześniejszym brak możliwości podziału bazy danych na połowy prowadzone w danym kwadracie od strony Zatoki Gdańskiej i otwartego morza.

Na Zalewie Puckim nie prowadzono do 2011 roku standaryzowanych połowów badawczych, z których dane mogłyby być podstawą oceny stanu stad przy użyciu kryterium rozkładu wieku oraz rozkładu długości populacji. Ocena stanu stad zgodnie z tym kryterium będzie możliwa po przeprowadzeniu przynajmniej kilkuletnich badań w ramach monitoringu ryb na tym obszarze. Jednakże w przypadku belony konieczne jest stworzenie odrębnego programu monitoringu w oparciu o połowy badawcze z uwagi na sezonowość występowania tego gatunku ryb w Zalewie Puckim (prawie wyłącznie w maju).

Obszar ICES 24+25 z wyłączeniem Zalewu Szczecińskiego

Podstawę wyładunków stanowią cztery gatunki: szprot, śledź, dorsz i stornia. Istotne z uwagi na wartość są również połowy ryb łososiowatych.

Średnie wyładunki ryb w Polskich Obszarach Morskich (obszar ICES 24+25) w latach 2004-2007 (na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa)

	Połowy [t]	%
Szprot	21 263	39,9
Śledź	15 004	28,1
Dorsz	8 945	16,8
Stornia	7 736	14,5
Okoń	118	0,2
Skarp	66	0,1
Sandacz	61	0,1
Gładzica	38	0,1
Płoc	37	0,1
Witlinek	9	0,0
Belona	7	0,0
Inne ryby	17	0,0
Suma	53 309	
Troć	20 732	szt
Łosoś	3 606	szt

Obszar ICES 26 z wyłączeniem Zalewu Wiślanego i Zalewu Puckiego

Podstawę wyładunków stanowią cztery gatunki: szprot, śledź, dorsz i stornia. Istotne z uwagi na wartość są również połowy ryb łososiowatych.

Średnie wyładunki ryb w Polskich Obszarach Morskich (obszar ICES 26) w latach 2004-2007 (na podstawie danych Centrum Monitorowania Rybołówstwa)

	Połowy [t]	%
Szprot	45 206	82,8
Dorsz	3 920	7,2
Śledź	3 524	6,5
Stornia	1 781	3,3
Leszcz	45	0,1
Belona	36	0,1
Sandacz	19	0,0
Okoń	10	0,0
Skarp	8	0,0
Węgorzyca	7	0,0
Gładzica	7	0,0
Węgorz	4	0,0
Inne ryby	6	0,0
Suma	54 572	
Troć [szt]	119 237	
Łosoś [szt]	15 389	

Ocena wstępna - Obszary ICES 24+25 oraz ICES 26 z wyłączeniem Zalewów

Dokonanie oceny środowiska morskiego i doprowadzenie wszystkich gatunków przemysłowo poławianych do poziomu bezpiecznych granic biologicznych, jest procesem długim i bardzo trudnym. Spowodowane jest to brakiem danych albo zbyt krótką serią danych, jak również wzajemnym oddziaływaniem gatunków na siebie. Nie można w chwili obecnej wyznaczyć maksymalnego zrównoważonego połowu (MSY) dla wszystkich gatunków równocześnie, a jedynie dla poszczególnych stad osobno. Gdy zalecana wartość maksymalnego zrównoważonego połowu zostaje osiągnięta dla jednego stada, MSY drugiego może być przekroczone, np. z powodu niezamierzonej obecności w przyłowie pierwszego gatunku. Przy wyznaczaniu MSY należy brać również pod uwagę zależności (drapieżnik-ofiara).

Deskryptor 3 został zastosowany do opisu stanu stad ryb i bezkręgowców poławianych komercyjnie, występujących w polskiej strefie ekonomicznej. W zależności od ilości i jakości danych dostępnych dla poszczególnych stad, wybrano różne wskaźniki. Ocenie poddano dwa stada dorsza, jedno stado łososa, dwa stada storni, jedno stado szprota, oraz dwa stada śledzia.

Przykładem ważnego gatunku poławianego przemysłowo, a nie posiadającego planu zarządzania jest troć. Gatunek ten nie ma wyznaczonych limitów połowowych, ponieważ wiele stad należy do form występujących jedynie lokalnie, natomiast trocie polskie oraz trocie z rzek południowej Szwecji, Łotwy i Estonii należą do daleko wędrujących. Niemniej jednak kraje takie jak Finlandia i Szwecja są za wprowadzeniem szczególnej regulacji połowów troci

na całym Bałtyku. Regulacje te miały by obejmować zarówno narodowe jak i międzynarodowe środki, włącznie z propozycją wprowadzenia TAC.

Naturalna populacja polskiej troci wędrownej jest stosunkowo niewielka, szacuje się ją na ok. 100 tys. sztuk, a wielkość polskich połowów troci zależna jest głównie od wielkości zarybiania smoltami. Ogólne połowy troci na Bałtyku były najwyższe w 1993 a od 2001 r. stale się obniżają. Obecnie brak jest danych pozwalających na ocenę stanu stada występującego w Polskich Obszarach Morskich. Wyznaczenie parametrów śmiertelności połowowej oraz zdolności rozrodczej stada wymagają wdrożenia specjalnego programu monitoringu i współpracy międzynarodowej w ramach ICES.

Stan zasobów dorszy wschodniobałtyckich (25-32), śledzi centralnego Bałtyku (podobzary 25-29,32) i szprotów całego Bałtyku (22-32) oceniany jest za pomocą metody XSA (Shepherd, 1999). Biomasa dorszy zachodniego Bałtyku (22-24) wyznaczono metodą określającą śmiertelność połowową jako tzw. błędzenie przypadkowe –model SAM (Nielsen, 2009). Natomiast ocenę wielkości zasobów śledzi w zachodnim Bałtyku i cieśninach duńskich (podobzary 22-24 i obszar IIIa) prowadzono w oparciu o metodę ICA. Do kalibracji metod używano hydroakustycznych ocen biomasy ryb śledziowatych oraz wskaźników wielkości zasobów dorszy, uzyskanych metodą połowów badawczych. Ponadto do oceny stanu obu stad dorszy użyto wydajności połowowych wybranych flot kutrowych: w przypadku dorszy wschodniego Bałtyku użyto wydajności połowowych duńskiej floty trałowej i netowej, a dla dorszy zachodniego Bałtyku stosowano wydajności duńskiej floty trałowej. Wiarygodność ocen dynamiki stad sprawdzano stosując analizę retrospektywną.

Przegląd kryteriów i wskaźników dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadających im wskaźników podstawowych zaproponowanych dla wskaźnika opisowego: populacje ryb i bezkręgowców poławianych przemysłowo

Wskaźniki podstawowe przyjęte do oceny GES	Ocena GES/ dostępność danych, wybór do oceny
Kryterium 3.1. Poziom presji rybołówstwa	
Wskaźnik 3.1.1. Śmiertelność połowowa (F)	
Śmiertelność połowowa zapewniająca utrzymanie maksymalnego zrównoważonego połowu $F \leq F_{MSY}$	Wybrany do oceny stad: – dorszy (22-24 oraz 25-32), – szprota (22-32), – śledzi (IIIa i 22-24 oraz 25-29 i 32 Ex GoR).
Śmiertelność połowowa wyznaczona dla stad posiadających strategię zarządzania (inna niż F_{MSY}) lub określona zasadą przezorności : - F_{lim} - F_{pa} - F_{max} - $F_{0.1}$ - trend F - 75% Potencjalnej Zdolności Produkcji Smoltów	Wybrany do oceny stad: – dorsza (25-32), – dorsza (25-32), – szprota (22-32), – śledzia (25-29 i 32 Ex GoR), – dorszy (22-24 oraz 25-32), – śledzia (IIIa i 22-24), – dorszy (22-24 oraz 25-32), – szprota (Spr 22-32), – śledzi (IIIa i 22-24 oraz 25-29 i 32 Ex GoR). – storni 24-25 * – łosoś 22-31

Wskaźnik 3.1.2. Stosunek połowu do wskaźnika biomasy	
CPUE Połów na jednostkę nakładu połowowego	Nie wybrany do oceny żadnego stada
Kryterium 3.2. Zdolność rozrodcza stada	
Wskaźnik 3.2.1. Biomasa stada tarłowego (SSB)	
Biomasa stada tarłowego zapewniająca utrzymanie stada w bezpiecznych granicach biologicznych $B \geq B_{MSY \text{ trigger}}$	Wybrany do oceny stad: – dorsza (22-24), – śledzia (IIIa i 22-24).
Biomasa stada tarłowego wyznaczona dla stad posiadających strategię zarządzania (inna niż $B_{MSY \text{ trigger}}$) lub określona zasadą przezorności:	B_{pa} wybrany do oceny stada: – dorsza (22-24).
Najmniejsza obserwowana biomasa stada tarłowego, po której, w kolejnym roku, następował wzrost SSB	Wybrany do oceny stad: – dorszy (22-24, Cod 25-32), – szprota (22-32), – śledzi (IIIa i 22-24 oraz 25-29 i 32 Ex GoR) – storni (24-25)*
Wskaźnik 3.2.2 Wskaźniki biomasy	
Wskaźnik biomasy	Nie wybrany do oceny żadnego stada
Kryterium 3.3. Rozkład wieku oraz rozkład długości populacji	
Wskaźnik 3.3.1. 95 percentyl z rozkładu długości obserwowanej w połowach badawczych	
Rozkład długości z naciskiem na ryby większe a przez to bardziej narażone na wpływ rybołówstwa	Wybrany do oceny stad: – dorsza (25-32), – storni (24-25 oraz 26), – szprota (22-32), – śledzia (25-29 i 32 Ex GoR).

* raport dotyczący stada storni 24-25 zawiera analizę jakościową, dlatego obecną sytuację stada można określić jedynie na podstawie trendu.

Poniżej przedstawiono opis poszczególnych stad wraz z wyznaczeniem wskaźników do celów oceny stanu środowiska morskiego.

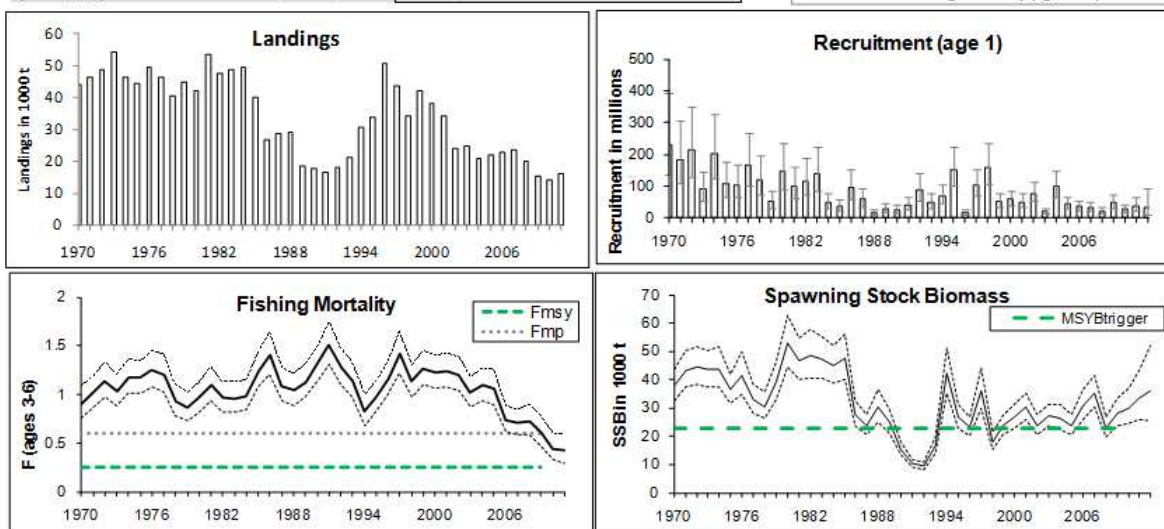
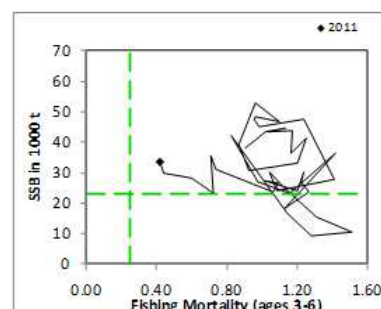
Stado dorsza w podobszarach 22-24

Zarządzanie stadem zachodniobałtyckiego dorsza regulowane jest poprzez TAC oraz dodatkowo przez nakład połowowy, czyli wyznaczanie odpowiedniej liczby dni połowowych. Po okresie redukcji dni połowowych co roku o 10%, osiągnięto docelową wartość śmiertelności połowowej (0,6). Według obecnego planu zarządzania doprowadzi to do osiągnięcia SSB równej 35 200 ton w 2014 roku. Dlatego dalsze restrykcje dotyczące ilości dni połowowych nie są już wymagane.

Obecnie stado jest określane jako „mające pełną zdolność do odnawiania”. Najwyższą biomasa, rzędu 45 – 50 tys. ton, obserwowano w pierwszej połowie lat 80. Następnie biomasa stada rozrodczego obniżyła się do zaledwie 10 tys. ton na początku lat 90, później wzrosła i po roku 2000 wahała się w granicach 23-36 tys. ton. Biomasa w roku 2012 oceniono na ok. 36 tys. ton.

Stock status

F (Fishing Mortality)			
	2009	2010	2011
MSY (F_{MSY})	✗	✗	✗ Above target
Precautionary approach ($F_{pa, F_{lim}}$)	?	?	? Undefined
Management plan (F_{MGT})	✗	✓	✓ Below target
SSB (Spawning Stock Biomass)			
	2010	2011	2012
MSY ($B_{trigger}$)	✓	✓	✓ Above trigger
Precautionary approach ($B_{pa, B_{lim}}$)	✓	✓	✓ Full reproductive capacity
Management plan (SSB_{MGT})	?	?	? Undefined



Rys. 2.1.2.1 Dane podsumowujące stan stada dorsza 22-24 (masa w tysiącach ton). Wykres przedstawia wyładunki, rekrutację, śmiertelność połowową (F) oraz biomasę stada tarłowego (SSB). Wykres w prawym górnym rogu prezentuje zależność SSB od F. *źródło: ICES Baltic Advice 2012*

Analiza retrospektywna w poprzednich latach pokazywała systematyczne przeszacowanie F. Od roku 2000 SSB fluktuuje w okolicach B_{pa} , przekraczając je nieznacznie, natomiast F (średnia z klas wiekowych 3-6) zmniejszało się od drugiej połowy lat 90-tych i w 2010 roku spadło poniżej docelowej wartości F_{target} wyznaczonej na podstawie planu zarządzania - 0.6 (rys. 2.1.2.1).

Według planu UE dotyczącego zarządzania zasobami dorszy w roku 2013 śmiertelność połowową powinna być na poziomie 0,6. Wówczas biomasa stada w 2014 powinna wynieść 35 200 ton.

Kryterium 3.1 (presji rybołówstwa)

Śmiertelność połowowa zachodniego dorsza bałtyckiego utrzymywała się na poziomie około 1,0 odkąd rozpoczęto szacowanie zasobów stada (1970). Należy jednak zaznaczyć, że były to zbyt wysokie wartości. W ostatnich latach wartość F maleje, szacuje się ją na 0,42 w roku 2011 i jest to najniższa wartość obserwowana dla tego stada. Jednakże śmiertelność

połowowa przedstawiona według klas wiekowych pokazuje, że redukcja F w roku 2011 miała miejsce tylko dla starszych wiekiem klas (4 i więcej). Spadek F_{bar} (średnia śmiertelność połowowa dla klas wiekowych 3-6) w 2011 r. był zatem spowodowany zmniejszeniem połowów starszych grup wiekowych, natomiast większość połowu dorsza w zachodniej części Morza Bałtyckiego składa się z grup wiekowych 3-4.

Wartość śmiertelności połowowej na poziomie maksymalnego zrównoważonego połowu F_{MSY} , została wyznaczona na 0,25. Ponieważ F_{MSY} jeszcze przez długi czas nie będzie osiągnięte, realnym celem jest uzyskanie i utrzymanie śmiertelności połowowej na poziomie 0,6. Cel ten został osiągnięty w 2010 roku, dlatego dalsze redukcje F nie są na razie wymagane. Jednak należy pamiętać, że wyznaczona wielkość śmiertelności połowowej jest i tak ponad 2-krotnie większa od F_{MSY} . F_{max} oraz $F_{0.1}$ wynoszą odpowiednio 0,26 i 0,17.

Kryterium 3.2 (zdolności rozrodczej stada)

Biomasa stada dorsza fluktuuje i jest silnie uzależniona od wielkości uzupełnienia. Największe SSB dla zachodniego stada dorsza bałtyckiego w trakcie prowadzonej oceny stada, czyli od początku lat 70., zaobserwowano w latach 80. (52 800 t). Następnie SSB spadło o więcej niż 80% do rekordowo niskiego poziomu w 1992 roku 9 400 ton. Po tym dramatycznym spadku, stado w połowie lat 90. zaczęło się odbudowywać. W ciągu ostatnich 10 lat, średnia biomasa stada tarłowego wynosiła 29 000 t. SSB w 2011 roku oszacowano na 33 500 t, co stanowiło wartość bardzo zbliżoną do średniej wieloletniej i o 15 % większą od średniej dla ostatnich 10 lat. Według modelu SAM SSB w 2012 roku oszacowano na 36 280 t, jednak przedział ufności wyniku jest bardzo szeroki (25 300 – 52 000 t).

$BMSY_{trigger}$ zostało wyznaczone na podstawie B_{pa} i wynosi 23 000 t. Bezpieczny poziom biomasy został zatem osiągnięty. SSB oszacowana na rok 2012 jest największą wartością od 15 lat, a została uzyskana między innymi na skutek redukcji śmiertelności połowowej.

Kryterium 3.3 (rozkładu wieku oraz rozkładu długości populacji) - 95 percentyl z rozkładu długości obserwowanej w połowach badawczych

Wskaźnik 3.3 wyznaczany był na podstawie wyników analizy przeprowadzonej na próbach pobranych przez statek badawczy Baltica. W trakcie rejsu zbierane są próby głównie z podobszaru 25-26, a na podobszarze 24 wykonywane były tylko pojedyncze zaciągi na podstawie których nie można wyciągać wniosków na temat całego stada dorsza 22-24.

W przyszłości do wyznaczenia tego wskaźnika można wykorzystać dane zebrane przez inne państwa nadbałtyckie. Wiąże się to z pewnymi trudnościami związanymi z dostępnością oraz spójnością międzynarodowej bazy danych.

Stado dorsza w podobszarach 25-32

W 2010 roku tak samo jak w 2011 informacje o nieraportowanych połowach nie były dostępne, jednak prawdopodobnie takie połowy były nieznaczne. Znaczący wzrost nieraportowanych połowów obserwowano w latach 1993-1996 oraz 2000-2007, natomiast w 2008-2009 nie raportowanie połowów znacząco spadło i wyniosło 6-7%.

Na podstawie danych z rejsów badawczych, jak i komercyjnych, zaobserwowano obecność dobrych pokoleń ryb z 2003 oraz 2005-2008 roku, które powinny prowadzić do wzrostu biomasy stada. Poza tym intensywność połowów została ostatnio obniżona, ponieważ niektóre kraje zredukowały flotę dorszową oraz wprowadziły lepszą kontrolę.

Polska wstrzymała swoje połowy w drugiej połowie 2007 i 2008 roku, a w 2009 i 2010 tylko 1/3 statków miała pozwolenie na połowy dorsza. Te wszystkie czynniki znacząco przyczyniły się do spadku śmiertelności połowowej (w świetle zarówno wzrostu stada jak i spadku intensywności połowu).

Analiza XSA szacuje wysoki poziom rekrutacji w ostatnich latach (osobniki z 2009 -205 mln oraz z 2008 -193 mln). Oszacowana wielkość rekrutacji jest największa od 1988 roku i nawet przewyższa silne pokolenie z 2003 roku – 160 mln. Jednak na podstawie prognoz rekrutacja 2012 spadnie do poziomu 147 mln.

Całkowita biomasa i biomasa stada tarłowego wzrastała do początku lat 80. z powodu ekstremalnie licznych pokoleń z 1976, 1977 i 1980 roku oraz dobrych warunków do reprodukcji panujących w południowym i środkowym Bałtyku. SSB spadła ze swojego największego w historii poziomu (około 650 000 t) zanotowanego w latach 1982-1983 do ekstremalnie niskiego w 1992 (93 000t). Przyczyną spadku był wzrost nakładu połowowego w obrębie tradycyjnego rybołówstwa (np. włoka dennego), wprowadzenie sieci skrzelowych oraz spadek sukcesu reprodukcyjnego przez ograniczony wpływ natlenionej, słonej wody z Morza Północnego. Od połowy lat 80. sukces reprodukcyjny uzyskiwany był przez to stado jedynie w południowych rejonach rozrodczych. Od 1987 roku wszystkie pokolenia były poniżej średniej wieloletniej. Po 1992 roku SSB wzrosło i w 1995 było bliskie 240 000 t. Następnie jednakże, SSB znowu spadło z powodu niskiej rekrutacji i wysokiej śmiertelności połowowej. Pojawienie się licznych (na tle poprzednich lat) pokoleń w 2003 i 2005 roku i wyższa rekrutacja w późniejszych latach, skutkowały wzrastającym trendem SSB. Obecny wzrost SSB spowodowany jest oczywiście egzekwowaniem regulacji dotyczących połowu oraz planem zarządzania rozwiniętym i przyjętym przez Unię Europejską (rys. 2.1.2.2).

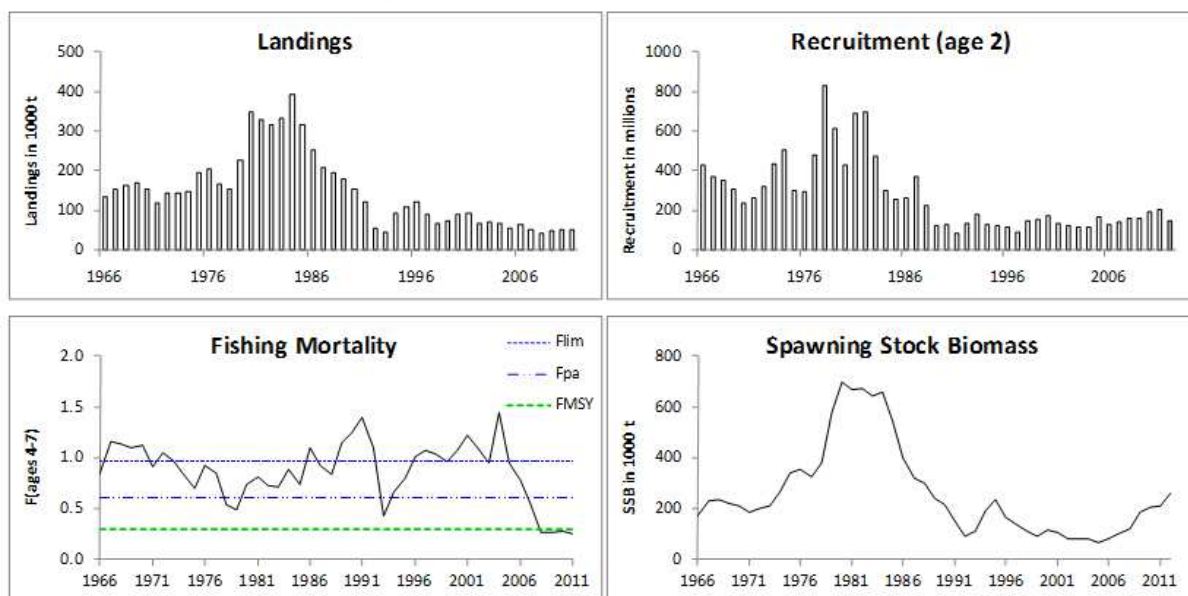
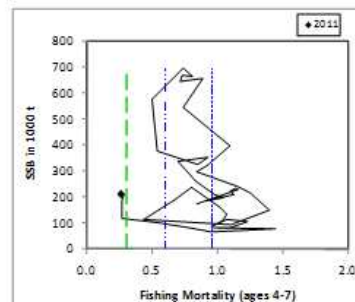
Na grupie roboczej ICES zajmującej się wyznaczaniem punktów referencyjnych na Morzu Bałtyckim (WKREFBAS) oszacowano zrównoważoną śmiertelność połowową na 0,3-0,4.

Według planu zarządzania UE stosowanie docelowej śmiertelności połowowej równej 0,3 w 2013 roku, najprawdopodobniej będzie skutkować wzrostem SSB do 313 000 ton w 2014 roku.

F w 2012 roku wyniesie najprawdopodobniej 0,27, czyli będzie o 4% większe niż śmiertelność połowowa z 2011 roku. Nie przewiduje się redukcji nakładu połowowego jako że wartość F jest poniżej wartości F_{target} równej 0,3, a nawet dopuszcza się wzrost ilości dni połowowych z 192 w 2012 do 224 w 2013.

Stock status

F (Fishing Mortality)				
	2009	2010	2011	
MSY (F_{MSY})	✓	✓	✓	Appropriate
Precautionary approach (F_{pa} , F_{lim})	✓	✓	✓	Harvested sustainably
Management plan (F_{MGT})	✓	✓	✓	Below target
SSB (Spawning-Stock Biomass)				
	2010	2011	2012	
MSY ($B_{trigger}$)	?	?	?	Undefined
Precautionary approach (B_{pa} , B_{lim})	?	?	?	Undefined
Qualitative evaluation	↗	↗	✓	Above poss. reference points



Rys. 2.1.2.2 Dane podsumowujące stan stada dorsza 25-32 (masa w tysiącach ton). Wykres przedstawia wyładunki, rekrutację, śmiertelność połowową (F) oraz biomasę stada tarłowego (SSB). Wykres w prawym górnym rogu prezentuje zależność SSB od F . Źródło: ICES Baltic Advice 2012

Kryterium 3.1 (poziom presji rybołówstwa) - Śmiertelność połowowa F

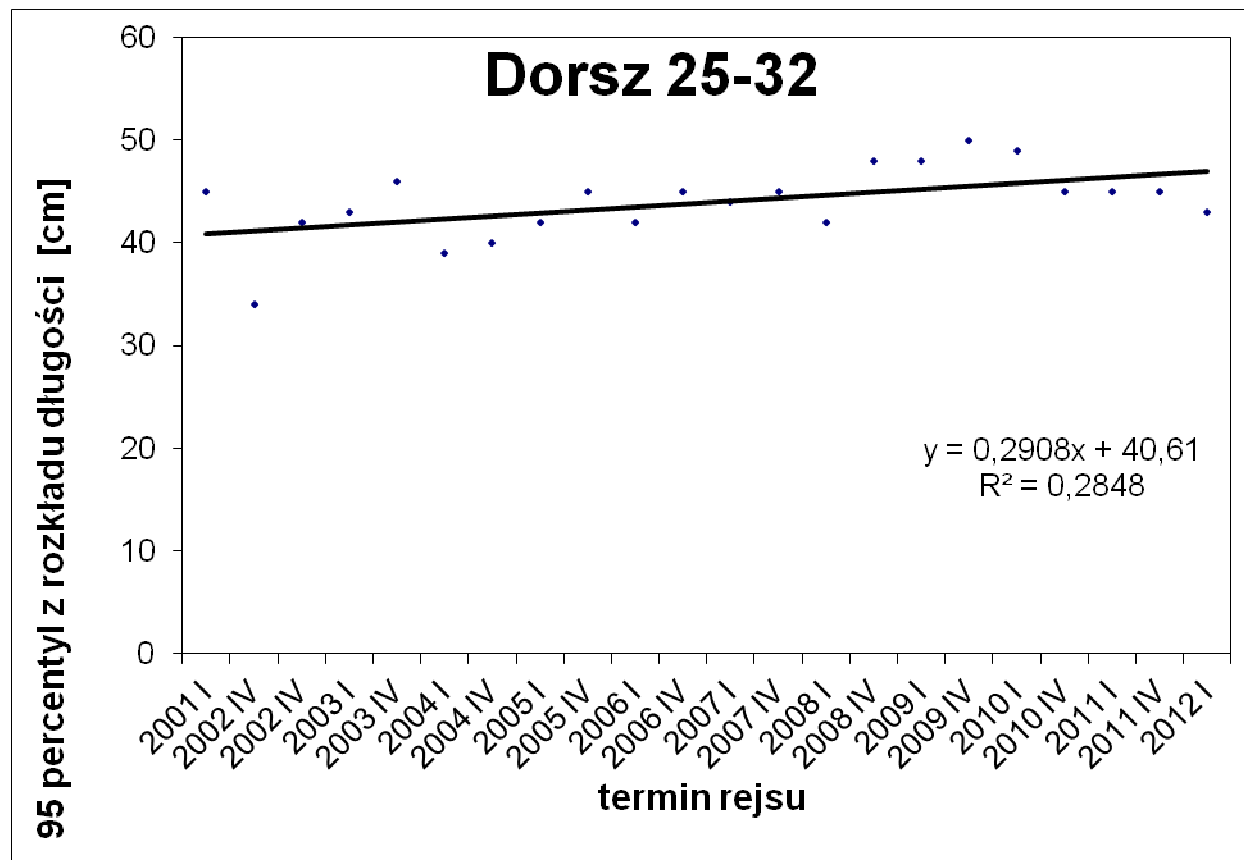
Wartość śmiertelności połowowej na poziomie maksymalnego zrównoważonego połowu została wyznaczona na 0,30. Śmiertelność połowowa użyta w planie zarządzania, bazująca na stochastycznych symulacjach również wynosiła 0,30. F w 2011 roku oszacowana na 0,26, bezpieczny poziom śmiertelności połowowej został zatem osiągnięty. F_{lim} , F_{pa} , F_{max} i $F_{0.1}$ wynosiły odpowiednio 0,96; 0,60; 1,1 i 0,25.

Kryterium 3.2 (zdolności rozrodczej stada) - Biomasa stada tarłowego

W ciągu ostatnich kilku lat obserwowany jest trend wzrostowy biomasy, po dużym spadku zanotowanym od końca lat 80. Najniższa biomasa stada tarłowego wystąpiła w 2005 i wynosiła 65 577 t, wzrastając w kolejnym roku o około 30%. SSB w 2012 oszacowano na 262 701 t i była to największa wartość od 25 lat uzyskana głównie na skutek zmniejszającej się śmiertelności połowowej. W 2013 prognozowany jest dalszy wzrost biomasy (302 612 t),

jednak wartość ta i tak jest ponad 2,5-krotnie mniejsza niż największa oszacowana biomasa dla tego stada z 1980 roku.

Kryterium 3.3 (rozkładu wieku oraz rozkładu długości populacji - 95 percentyl z rozkładu długości obserwowanej w połowach badawczych)



95 percentyl z rozkładu długości dorsza 25-32.

Rys. 2.1.2.3 Punkty przedstawiają 95 percentyl z rozkładu długości w kolejnych terminach rejsów badawczych. Rejsy odbywały się dwa razy w roku w I i IV kwartale. Wartość wskaźnika waha się w granicach od 34-50 cm. Nie zaobserwowano wyraźnego trendu wzrostowego.

Stado łososia w podobszarach 22-31

Łosoś jest rybą dwuśrodowiskową, rozradza się w rzekach, po czym wędruje na żerowanie do morza. Aby oszacować wielkość biomasy łososia, trzeba być w posiadaniu danych dotyczących zarówno ryb występujących w rzekach jak i w morzu. Problemem w ocenie dynamiki tych ryb jest mieszanie się w Bałtyku populacji pochodzących z kilkudziesięciu rzek. Dlatego właśnie do oceny zasobów łososia stosuje się złożone metody statystyczne zwane metodami bayesowskimi. Główną cechą tego modelu jest wykorzystanie informacji o konkretnym procesie z danych dotyczących innych stad w sytuacji, gdy bezpośrednie dane nie są dostępne lub ich zakres jest ograniczony. Później te wstępne informacje za pomocą modeli kojarzone są z danymi pochodzącymi bezpośrednio z badanego stada.

ICES zaproponował jako cel osiągnięcie 75% Potencjalnej Zdolności Produkcji Smoltów (PZPS) w każdej z rzek, w której występują „dzikie” populacje łososi. Dzięki temu można

byłoby doprowadzić do odrodzenia stad do poziomu MSY. Stąd szacunki PZPS formułują podstawę obecnych punktów referencyjnych.

Polskie rzeki należą do najmniej produktywnych, nie spotkamy w nich populacji „dzikich”, a jedynie populacje pochodzące z zarybiania (hodowli). Według danych pochodzących z kontroli połowów jak i własnych badań MIR-PIB, polskie połowy stada łososa przez wiele lat były permanentnie zaniżane lub podawane jako inne, nielimitowane gatunki (troć, pstrąg, lub pstrąg morski czy łososiopstrąg). Dlatego połowy łososa mogły być kilkukrotnie większe niż te, które były podawane w oficjalnych statystykach.

Według ICES szacowane ogólne połowy łososa w Bałtyku rokrocznie znacznie przewyższają ustanawiany TAC.

ICES zaleca na rok 2013 w podobszarach 22-31 połowy łososi w liczbie do 54 tys. sztuk. Podstawą tej rekomendacji jest zasada MSY – po rozwiązaniu Komisji Bałtyckiej poprzedni plan odbudowy stada łososi przestał obowiązywać, a nowy nie jest jeszcze opracowany.

Kryterium 3.1 (poziom presji rybołówstwa) - 75% Potencjalnej Zdolności Produkcji Smoltów

Cel nie został osiągnięty. Tylko jedna rzeka z 27 ma szansę osiągnąć ten poziom w najbliższej perspektywie.

Stado storni w podobszarach 24-25

Na skutek problemów z odczytywaniem wieku storni ocena zasobów została wstrzymana. Po ponownym odczytaniu wieku otolitów z ostatnich 10 lat według nowej metody do szacowania zasobów stada zostaną wykorzystane modele zawierające strukturę wiekową.

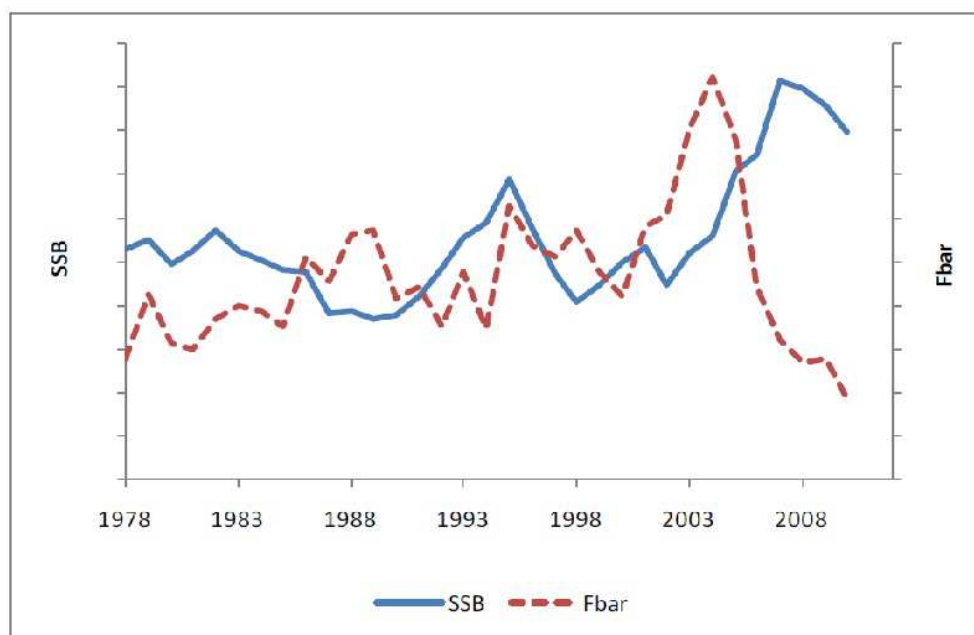
Raport z grupy roboczej WGBFAS dotyczący stada storni 24-25 zawiera jedynie analizę jakościową. Nie są podane żadne wartości, dlatego ocena tego stada może opierać się jedynie na trendach.

Kryterium 3.1 (poziom presji rybołówstwa) - Trend F

Średnia śmiertelność połowowa dla stada storni 24-25 zmniejsza się znacząco w ciągu ostatnich kilku lat. W 2011 roku osiągnęła najniższy poziom od ponad 30 lat.

Kryterium 3.2 (zdolność rozrodcza stada) - Trend SSB

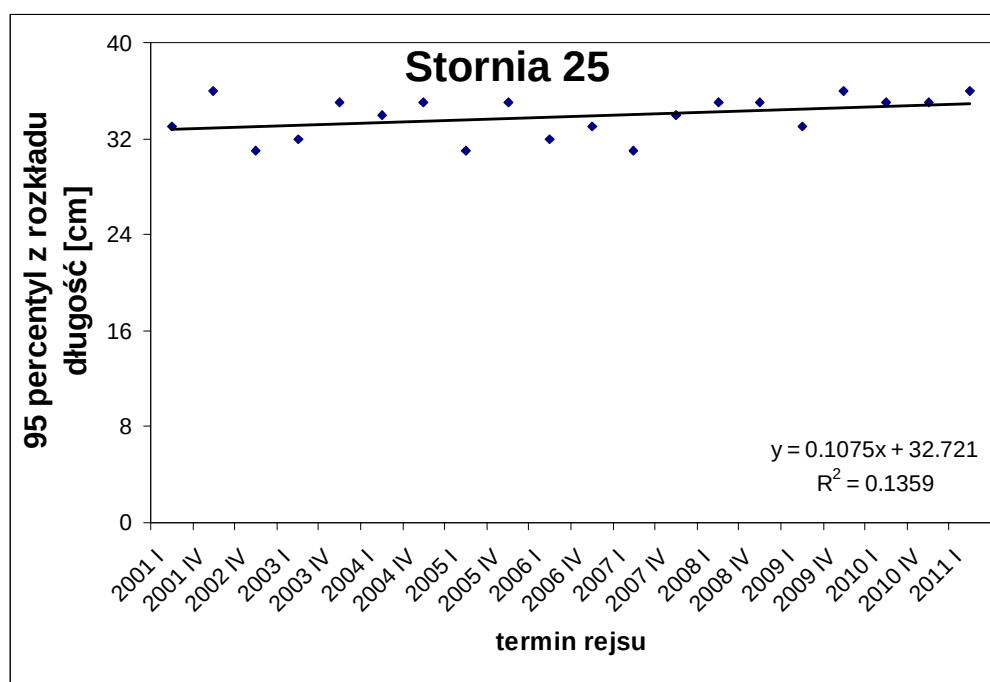
Biomasa stada tarłowego w ostatnich latach znacząco wzrosła, osiągając maksymalny stan w roku 2007. W ostatnich kilku latach notowany jest niewielki jej spadek.



źródło: Report of the ICES/HELCOM Workshop on Flatfish in the Baltic Sea (WKFLABA) 2012.

Rys. 2.1.2.4. Zmiany biomasy stada tarłowego SSB i średniej śmiertelności połowowej Fbar w kolejnych latach.

Kryterium 3.3 (rozkład wieku oraz rozkładu długości populacji) - 95 percentyl z rozkładu długości obserwowanej w połowach badawczych



Rys. 2.1.2.5. 95 percentyl z rozkładu długości stada storni 25.

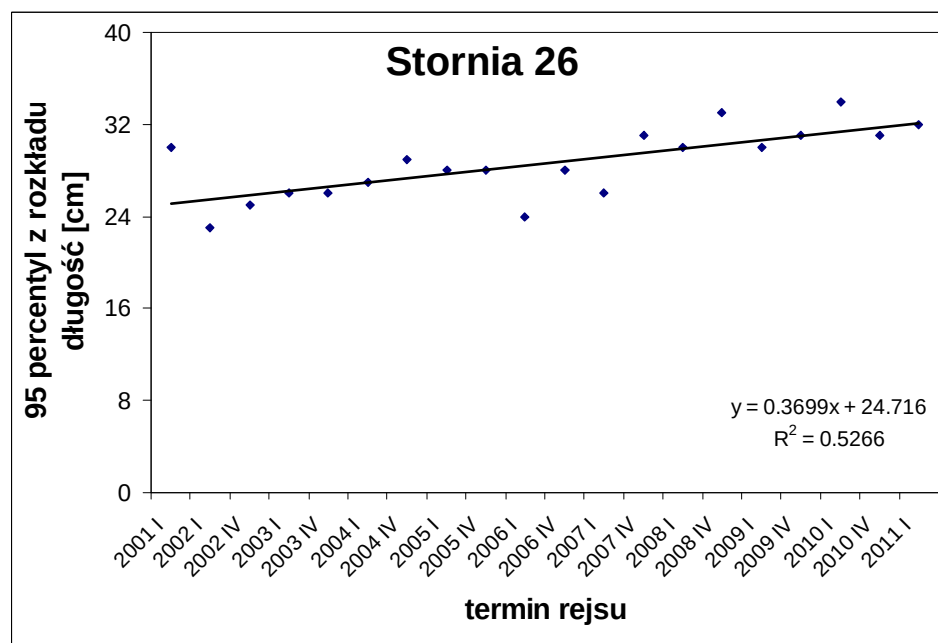
Punkty na wykresie (rys. 2.1.2.5) przedstawiają 95 percentyl z rozkładu długości w kolejnych terminach rejsów badawczych. Rejsy odbywały się dwa razy w roku w I i IV kwartale.

Wartość wskaźnika waha się nieznacznie w granicach od 31-36 cm. Obserwowany wzrost wskaźnika nie jest statystycznie istotny.

Stado storni w podobszarze 26

Ocena zasobów storni z podobszaru 26 nie jest jeszcze zaakceptowana przez ICES, jednak cały czas trwają prace nad stworzeniem właściwych modeli pozwalających na oszacowanie biomasy stada. Wstępne analizy pozwalają sądzić, że stado to jest w dobrej kondycji.

Kryterium 3.3 (rozkładu wieku oraz rozkładu długości populacji) - 95 percentyl z rozkładu długości obserwowanej w połowach badawczych



Rys. 2.1.2.6. 95 percentyl z rozkładu długości stada storni 26.

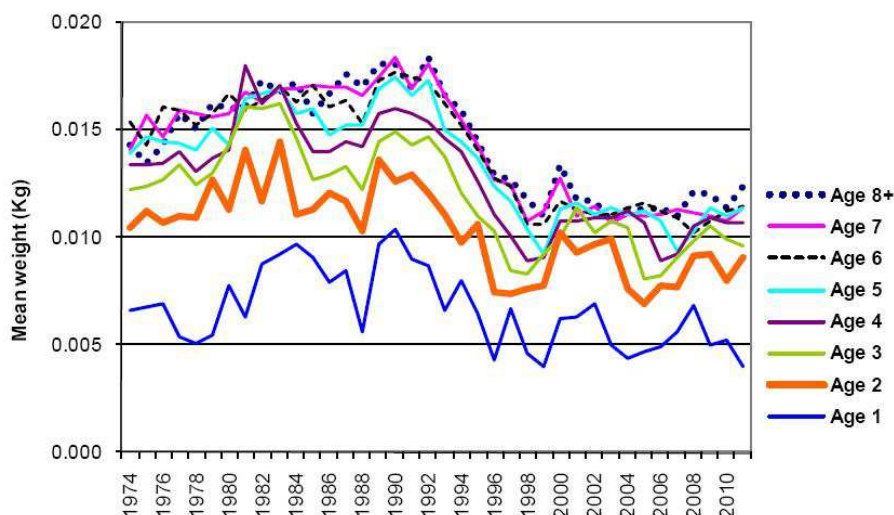
Punkty na wykresie (rys. 2.1.2.6) przedstawiają 95 percentyl z rozkładu długości w kolejnych terminach rejsów badawczych. Rejsy odbywały się dwa razy w roku w I i IV kwartale.

Wartość wskaźnika waha się w granicach od 23-34 cm. z istotnym trendem wzrostowym.

Stado szprota w podobszarach 22-32

W latach 90. w stadzie szprota pojawiło się kilka pokoleń charakteryzujących się bardzo dużą liczebnością. SSB przekroczyło wtedy 1 mln t, a w 1996-1997 zanotowano 1,7 mln t. Wartości te były kilka razy wyższe niż SSB we wczesnych latach 80. (200 000-250 000 t). Od 1997 SSB spadała, a po 2000 fluktuowała na poziomie 0,9-1,1 mln t. SSB dla roku 2011 oszacowano na 890 000 t.

Jesienne rejsy akustyczne pokazują, że w ostatnich kilkunastu latach koncentracje biomasy stada przesuwają się w kierunku północno-wschodnim i obecnie stado koncentruje się głównie w podobszarach 27-29 i 32. Ma to swoje konsekwencje w wielkości średniej masy w poszczególnych klasach wiekowych. Parametr ten zaczął spadać od początku lat 90. i pozostał na niskim poziomie od tego czasu (spadek około 40% w latach 1992-1998). Spowodowane było to znacznym zagęszczeniem stada i rosnącą konkurencją pokarmową (rys. 2.1.2.7).



Rys. 2.1.2.7 Zmiana mas dla poszczególnych klas wiekowych w kolejnych latach dla stada szprota 22-32. *źródło: ICES Baltic Advice 2012*

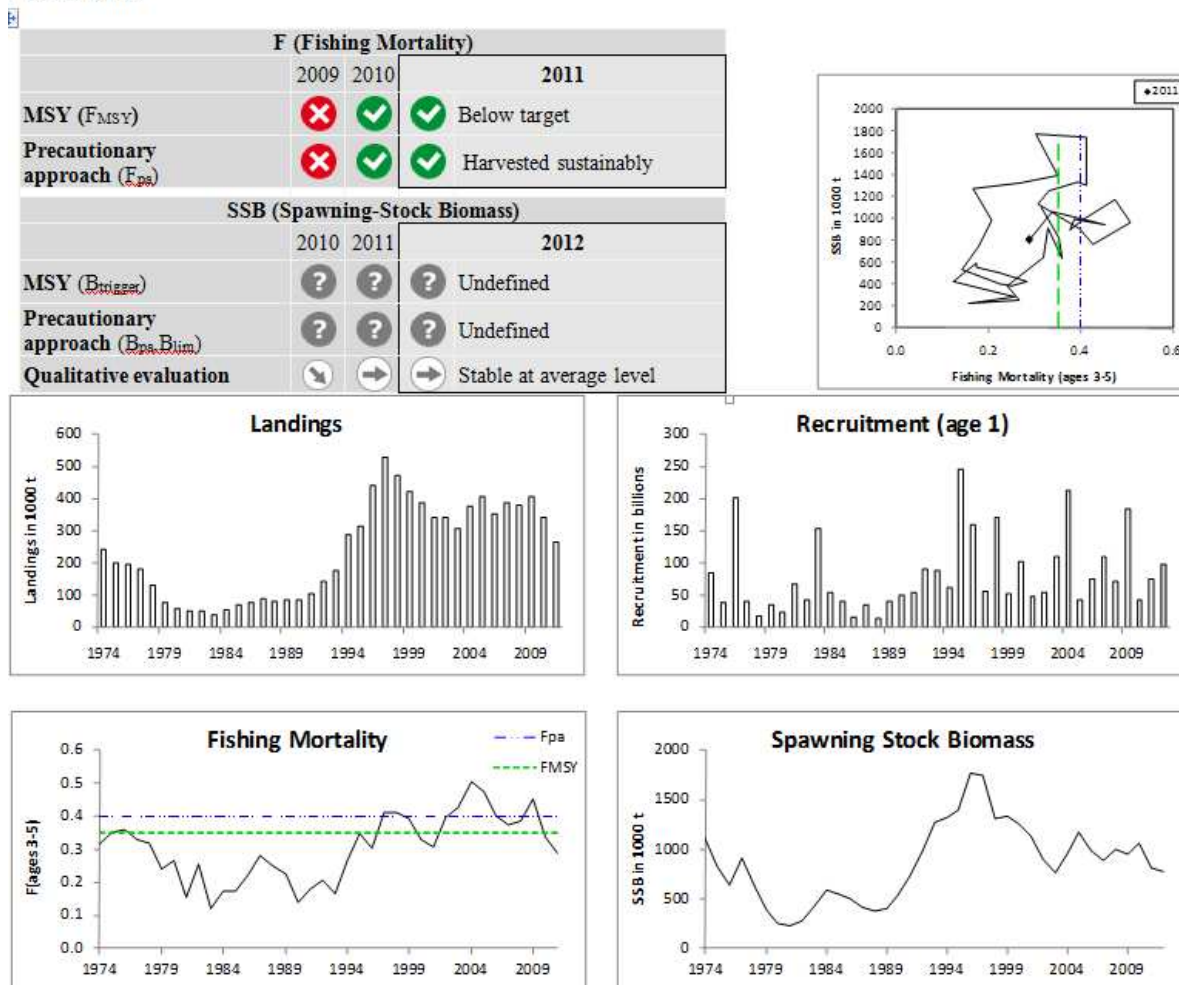
Na biomasę stada szprota duży wpływ ma dorsz, poprzez istniejącą silną zależność drapieżnik-ofiara. Biomasa szprota była niska w latach 80. gdy stado dorsza było duże.

Na początku lat 90. stado zaczęło gwałtownie wzrastać i w latach 1996-1997 osiągnęło maksymalny obserwowany poziom 1,7 mln t. Stado powiększyło się głównie na skutek współdziałania dwóch czynników: silnej rekrutacji i spadku śmiertelności naturalnej (efekt niskiej biomasy stada dorsza). Wysoki wzrost liczebności stada szprota spowodował spadek średniej długości. Stado zmniejszało się a od 2001 roku jego biomasa fluktuuje na poziomie 0,8-1,2 mln t.

Po 2000 roku F wzrosło do 0,4-0,5, ale w latach 2010-2011 znowu spadło powodując znaczący spadek połowów. F w 2011 roku wynosiło 0.29 i jest to najniższa oszacowana wartość od 10 lat.

Żadne z pokoleń pochodzących z lat 2009-2011 nie jest szacowane jako liczebne. Liczebność osobników 2009 roku oznaczana jest jako mała, natomiast z 2010 jest bliska średniej, przewiduje się że liczebność pokolenia z 2011 roku również będzie bliska średniej (rys. 2.1.2.8).

Stock status



źródło: ICES Baltic Advice 2012

Rys. 2.1.2.8 Dane podsumowujące stan stada szprotu 22-32 (masa w tysiącach ton). Wykres przedstawia wyładunki, rekrutację, śmiertelność połowową (F) oraz biomasę stada tarłowego (SSB). Wykres w prawym górnym rogu prezentuje zależność SSB od F .

ICES zaleca w 2013 zastosowanie śmiertelności połowowej równej 0,35 (F_{msy}), spowoduje to najprawdopodobniej otrzymanie SSB w 2014 wynoszącej 790 000 ton.

Część połowów szprotów jest uzyskiwana w rybołówstwie mieszanym łącznie ze śledziem. Należy uważać, by realizując kwotę połowową szprotów, nie spowodować przekroczenia zalecanej kwoty dla śledzi.

Kryterium 3.1 (poziom presji rybołówstwa) - Śmiertelność połowowa (F)

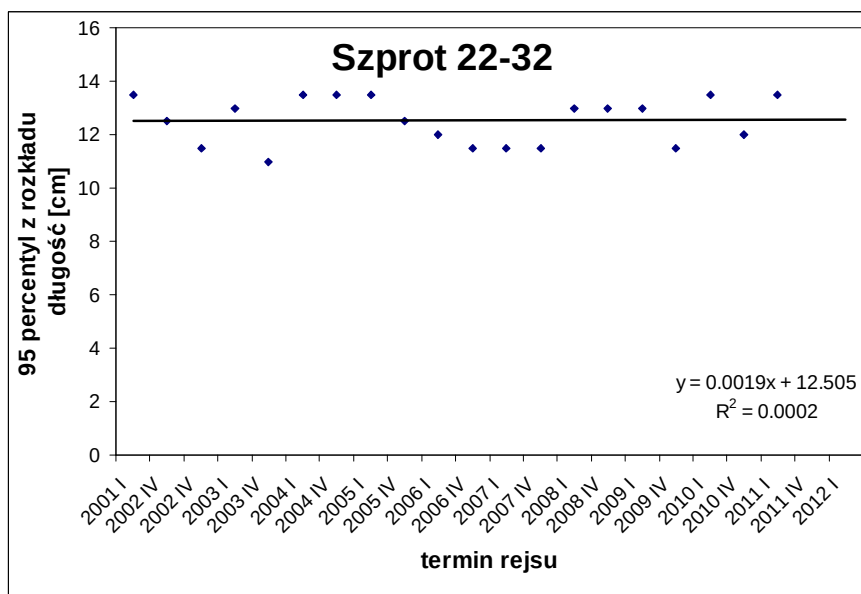
Wartość śmiertelności połowowej na poziomie maksymalnego zrównoważonego połowu F_{MSY} została wyznaczona na 0,35 i od dwóch lat nie zostaje przekroczona. F_{pa} i $F_{0.1}$ wynosiły odpowiednio 0,40 i 0,53.

Kryterium 3.2 (zdolność rozrodcza stada) - Biomasa stada tarłowego

SSB zmniejszyło się o połowę w stosunku do biomasy z lat 90. i nadal spada. W 1981 roku zanotowano najmniejszą biomasę stada tarłowego, która wynosiła 223 000 t (wzrosła w kolejnym roku o około 25%). SSB na rok 2012 została oszacowana na 770 000 t jest to

najmniejsza wartość od 9 lat spowodowana głównie odbudową populacji dorsza, ale i tak jest ponad 3-krotnie większa od minimalnej zaobserwowanej wartości.

Kryterium 3.3 (rozkładu wieku oraz rozkładu długości populacji) - 95 percentyl z rozkładu długości obserwowanej w połowach badawczych



Rys. 2.1.2.9 95 percentyl z rozkładu długości stada szprot 22-32.

Punkty na rys 2.1.2.9 przedstawiają 95 percentyl z rozkładu długości w kolejnych terminach rejsów badawczych. Rejsy odbywały się dwa razy w roku w I i IV kwartale.

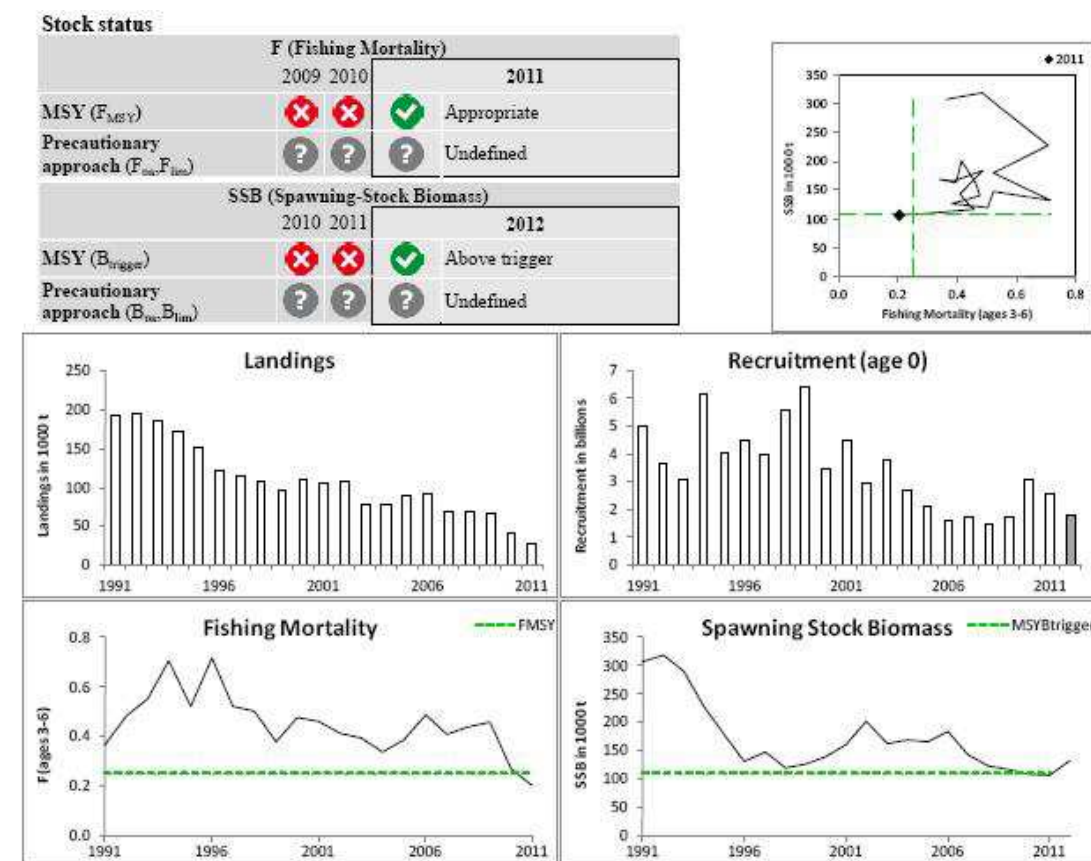
Wartość wskaźnika waha się nieznacznie w granicach od 11.5-13.5 cm. Nie zaobserwowano istotnego trendu tych zmian.

Stado śledzia w podobszarach IIIa i 22-24

Po znaczącym spadku z ponad 300 000 t na początku lat 90. do niskiego poziomu 120 000 t pod koniec lat 90., SSB odbudowało się nieznacznie, osiągając około 200 000 t na początku lat 2000. Od drugiej połowy lat 2000. stado notuje konsekwentny spadek i znajduje się teraz na najniższym obserwowanym poziomie. Spowodowane było to przez bardzo wysoką śmiertelność połowową i sekwencje mało liczebnych pokoleń. Również średnia masa w poszczególnych klasach wiekowych na podstawie niemieckich rejsów akustycznych zmniejsza się od 2007 roku, co razem ze znaczącym zróżnicowaniem w rozkładzie długości w podobszarach 22-24, może wskazywać na mieszanie się stad śledzi z zachodniego i centralnego Bałtyku.

Śmiertelność połowowa była wysoka w połowie lat 90., osiągając wartość maksymalną wynoszącą ponad 0,7. W latach 1999-2007 F_{bar} (średnia dla klas wiekowych 3-6) ustabilizowała się w okolicach wartości 0,4, ale ponownie wzrosła w drugiej połowie lat 2000. Najnowszy szacunek F_{bar} sugeruje niewielki spadek, jednakże trzeba pamiętać, że wartość w ostatnim roku jest obciążona najwyższym błędem (rys. 2.1.2.10).

Wyniki oceny sugerują znaczną redukcję F w 2011 roku, wartość ta (0,2) jest mniejsza od $F_{MSY}=0,25$. Nie ma więc potrzeby dalszej redukcji F , jako że SSB oszacowane na rok 2013 jest powyżej $MSY B_{trigger}$. Zastosowanie F_{MSY} , spowoduje najprawdopodobniej wzrost SSB do poziomu 180.000 t w 2014.



źródło: ICES Baltic Advice 2012

Rys. 2.1.2.10 Dane podsumowujące stan stada śledzia 22-24 i IIIa (masa w tysiącach ton). Wykres przedstawia wyładunki, rekrutację, śmiertelność połowową (F) oraz biomasę stada tarłowego (SSB). Wykres w prawym górnym rogu prezentuje zależność SSB od F.

Kryterium 3.1 (poziom presji rybołówstwa) - Śmiertelność połowowa (F)

Wartość śmiertelności połowowej na poziomie maksymalnego zrównoważonego połowu F_{MSY} została wyznaczona na 0,25. Śmiertelność połowowa spada od dwóch lat i w 2011 osiągnęła wartość niższą niż F_{MSY} . F_{max} i $F_{0.1}$ wynosiły odpowiednio 0,56 i 0,23.

Kryterium 3.2 (zdolności rozrodczej stada) - Biomasa stada tarłowego

$B_{MSYtrigger}$ zostało wyznaczone na podstawie najmniejszej obserwowanej SSB w ocenie zasobów z 2008 roku i wynosi 110.000 t. SSB w dla 2011 roku została oszacowana na 107.342 t, natomiast prognoza na 2012 rok wynosi 132.290 t, czyli bezpieczny stan zostanie osiągnięty.

Kryterium 3.3 (rozkładu wieku oraz rozkładu długości populacji - 95 percentyl z rozkładu długości obserwowanej w połowach badawczych)

Wskaźnik 3.3 wyznaczany był na podstawie wyników analizy przeprowadzonej na próbach pobranych przez statek badawczy Baltica. W trakcie rejsu zbierane są próby głównie z podobszaru 25-26, a w podobszarze 24 wykonywane były tylko pojedyncze zaciągi na podstawie których nie można wnioskować na temat całego stada śledzia z zachodniego Bałtyku.

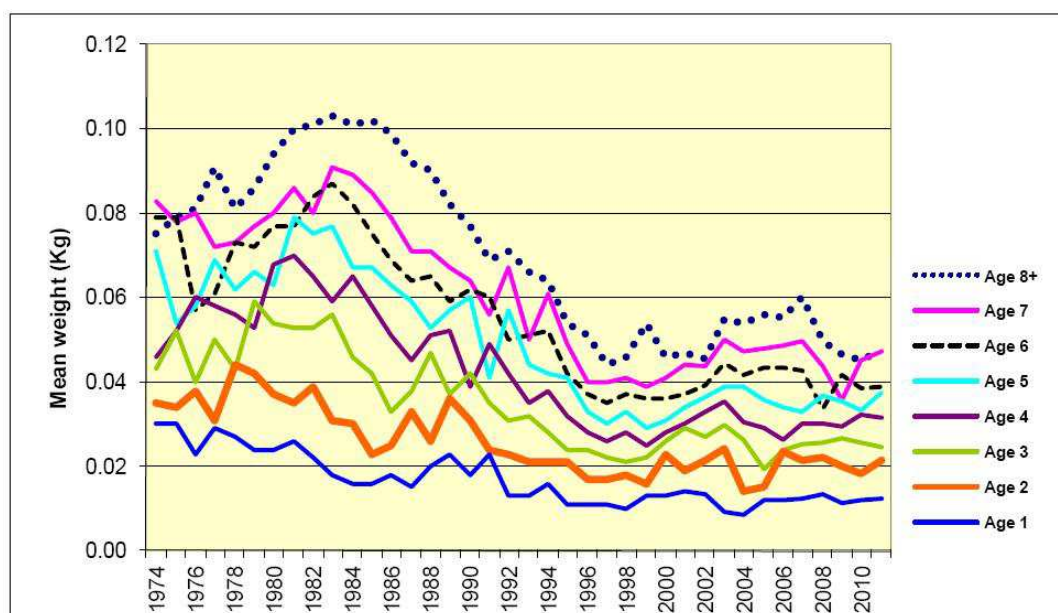
Poza tym kolejnym problemem jest migracja stada latem do obszaru III w poszukiwaniu pokarmu, oraz mieszanie się stada zarówno ze śledziem z Morza Północnego jak i ze śledziem z Bałtyku Centralnego, szczególnie w podobszarach 24-26.

W przyszłości do oceny tego wskaźnika można wykorzystać dane zebrane przez inne państwa nadbałtyckie oraz dane z obszaru III. Wiąże się to z pewnymi trudnościami z dostępnością oraz spójnością międzynarodowej bazy danych.

Stado śledzia w podobszarach 25-29 i 32 Ex GoR

Biomasa stada tarłowego w ostatnich trzech dekadach malała, zmieniając się od 1,8-1,6 mln. ton w połowie lat 70. do ok. 370 -380 tys. ton w latach 2001-2002.

Niewielki wzrost SSB był obserwowany już od 2003 roku, ale w ostatnich latach ten trend wydaje się zanikać a w 2011 zaobserwowano nawet niewielki spadek. SSB w roku 2011 była szacowana na 70% średniej wieloletniej. Głównym powodem zmniejszenia biomasy jest drastyczny spadek średniej masy (rozmiaru) w poszczególnych klasach wieku widoczny od początku lat 80. W roku 1998 nastąpiło zatrzymanie powyższego trendu i masy osobnicze śledzi wahają się wokół nadal niskiego poziomu (rys. 2.1.2.11).



Rys. 2.1.2.11 Zmiana średniej masy dla poszczególnych klas wiekowych w kolejnych latach dla stada śledzia Her 25-29 i 32 Ex GoR. źródło: ICES Baltic Advice 2012

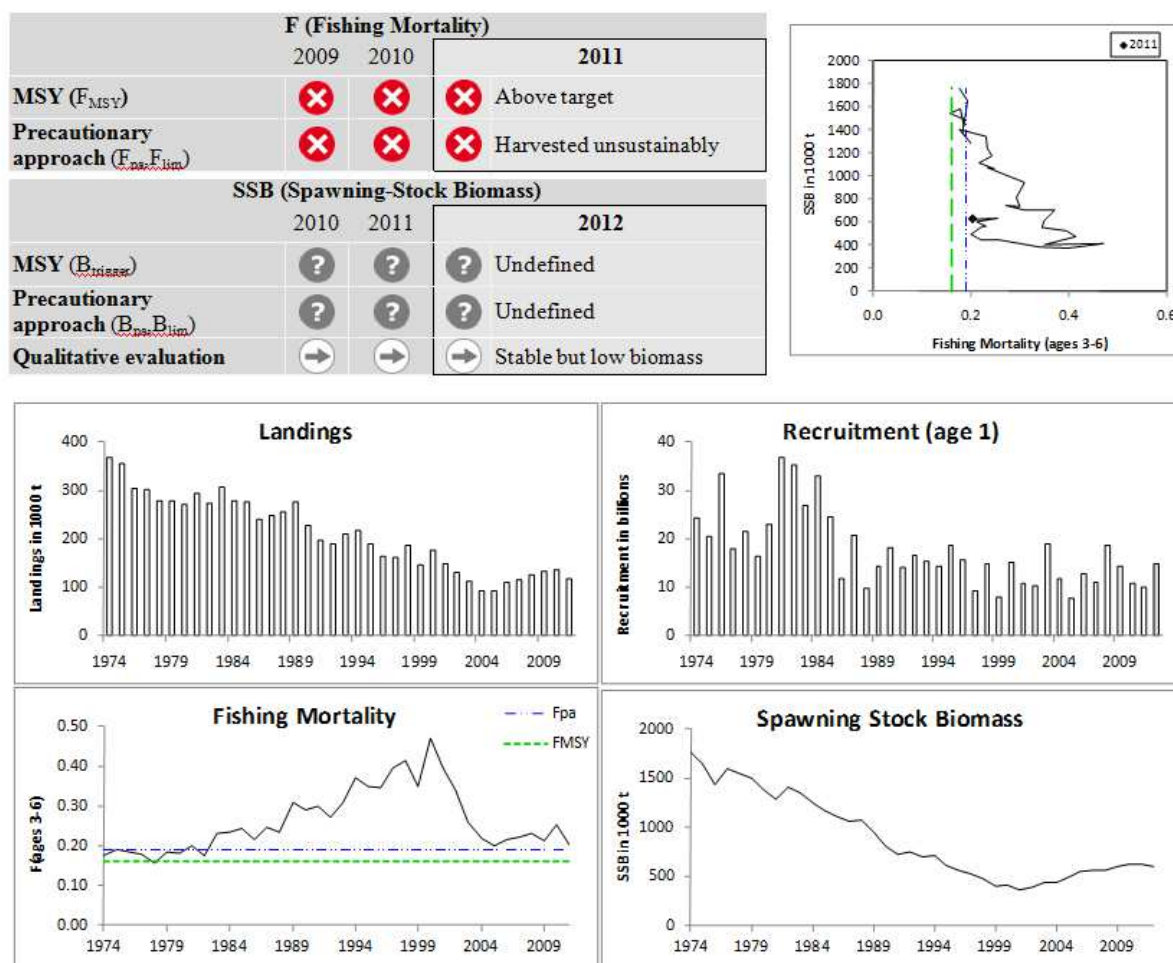
Jedną z przyczyn tego stanu jest to, że wolniej rosnący śledź wywodzi się z północno-wschodniego rejonu Bałtyku i to on dominuje w połowach w ostatnim czasie. Przedstawiciele tych ryb są również łowieni – poza okresem tarła- w innych częściach Bałtyku, dlatego obserwujemy spadek średniej masy. Jednakże średnia masa spada we wszystkich rejonach Bałtyku i jest to następstwem rzeczywistych zmian w tempie wzrostu. Równocześnie obserwowany jest spadek kondycji śledzia, co spowodowane jest spadkiem zasolenia i wzrostem konkurencji z większym stadem szprota, oba czynniki zmniejszają dostępność głównego pokarmu śledzia – widłonoga *Pseudocalanus* spp.

Ostatnie oceny stada oraz rejsy akustyczne potwierdzają, że pokolenia 2002 i 2007 są najbardziej liczną grupą w ostatniej dekadzie. Natomiast rekrutacja od połowy lat 80. fluktuuje generalnie pomiędzy 10, a 20 mld osobników, bez widocznego trendu.

Nie ma zdefiniowanych żadnych punktów referencyjnych odnoszących się do biomasy stada. Niewielki wzrost SSB po 2001 roku był spowodowany głównie przez zmniejszenie F oraz zasilenie biomasy liczebnym pokoleniem z 2002 roku.

Śmiertelność połowowa wzrosła więcej niż dwukrotnie odkąd zaczęto szacowanie tego stada, ale w ostatnich latach widoczny jest trend spadkowy i ustabilizowanie śmiertelności na poziomie 0.2 – 0.25. Duży udział w połowach wolno rosnących śledzi może przyczyniać się do wzrostu śmiertelności połowowej, ponieważ w tej samej masie połowów mieści się wtedy dużo więcej ryb. Śmiertelność połowowa 0.19, przyjęta wcześniej jako F_{pa} , jest poniżej F_{med} a obecnie także poniżej $F_{0.1}$ i może być bezpiecznie stosowana jako docelowa wartość w zarządzaniu stadem (rys. 2.1.2.12).

Stock status

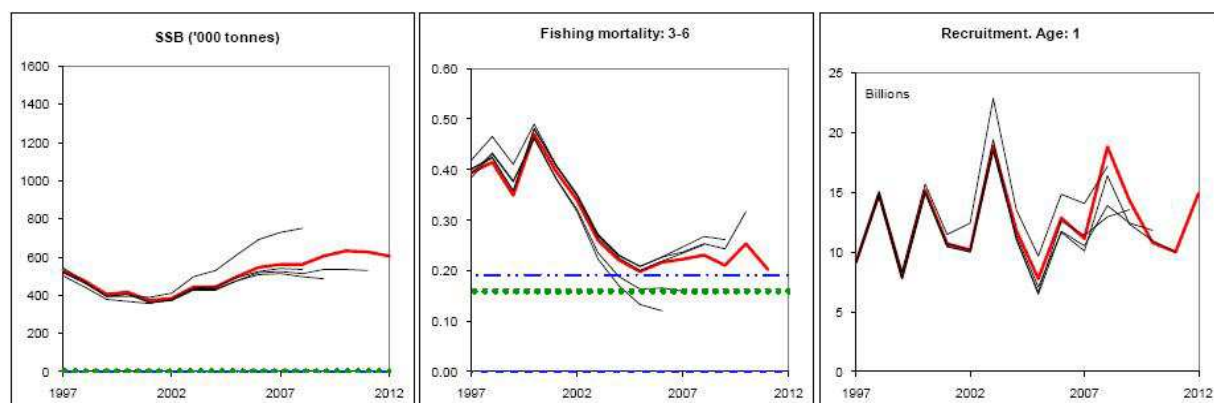


Rys. 2.1.2.12 Dane podsumowujące stan stada śledzia 25-29 i 32 z wyłączeniem Zatoki Ryskiej (masa w tysiącach ton). Wykres przedstawia wyładunki, rekrutację, śmiertelność połowową (F) oraz biomasę stada tarłowego (SSB). Wykres w prawym górnym rogu prezentuje zależność SSB od F . Źródło: ICES Baltic Advice 2012

Śmiertelność połowowa związana z maksymalnym zrównoważonym połowem (F_{MSY}) oraz biomasą i połów wyznaczony przy użyciu F_{MSY} są szacowane przy użyciu stochastycznych i deterministycznych, długoletnich projekcji (20-letni zakres danych). Do tych prognoz wykorzystywany jest model stado-rekrutacja Bevertona i Holta.

Ocena opiera się na danych z połowów komercyjnych jak i międzynarodowych badań akustycznych. Śmiertelność naturalna jest otrzymywana z wielogatunkowych modeli oceny zasobów i jest uzależniona od biomasy wschodniego stada dorsza.

Analiza retrospektywna pokazuje, że wcześniejsza tendencja do niedoszacowania śmiertelności połowowej i przeszacowywania biomasy stada tarłowego zmieniają się. Porównując ostatnie wyniki z wcześniejszymi widoczne jest przeszacowanie F a niedoszacowanie SSB.



Rys. 2.1.2.13 Analiza retrospektywna dla stada śledzia Her 25-29 i 32 Ex GoR. Przedstawia porównanie corocznych ocen, najnowsza ocena jest wartością referencyjną. SSB – biomasa stada tarłowego, R- uzupełnienie i F_{bar} – średnia śmiertelność połowowa dla klas wieku 3-6. źródło: *Report of the Baltic Fisheries Assessment Working Group (WGBFAS)*.

Kryterium 3.1 (poziom presji rybołówstwa) - Śmiertelność połowowa (F)

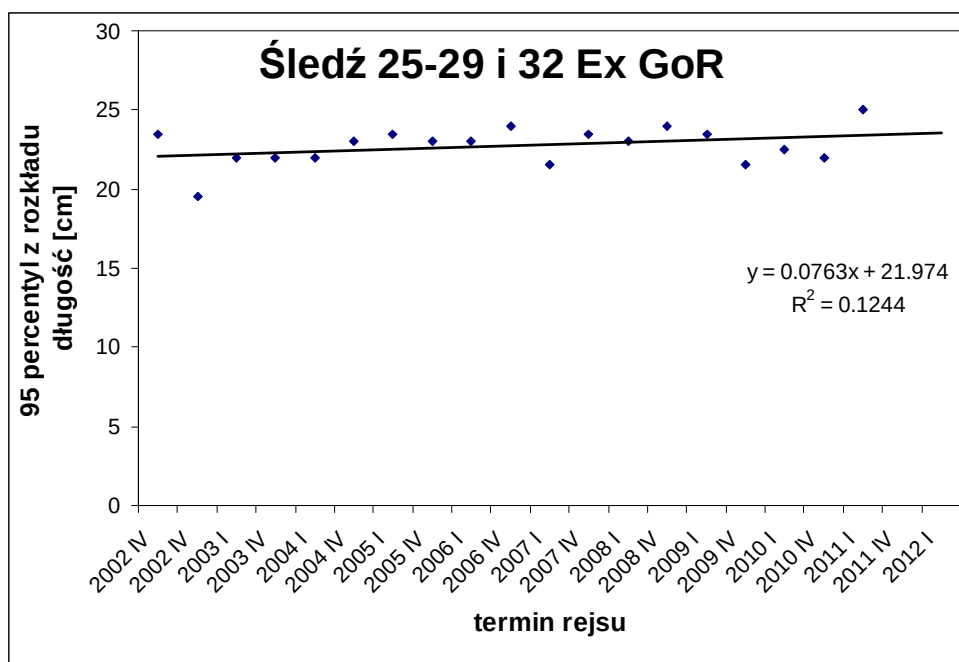
Wartość śmiertelności połowowej na poziomie maksymalnego zrównoważonego połowu F_{MSY} , została wyznaczona na 0,16. Natomiast średnia śmiertelność połowowa z trzech ostatnich lat wynosiła 0,23. Bezpieczny poziom śmiertelności połowowej został więc przekroczony. F_{pa} i $F_{0.1}$ wynosiły odpowiednio 0,19 i 0,25.

Kryterium 3.2 (zdolność rozrodczej stada) - Biomasa stada tarłowego

Od momentu rozpoczęcia oceny stada można zobaczyć spadek biomasy. Dopiero na początku lat 2000., trend ten został zatrzymany i SSB zaczyna powoli wzrastać. Najmniejsza oszacowana biomasa wystąpiła w 2001 roku i wynosiła 370 079 t. SSB na rok 2012 została wyznaczona na 604 117 t, sytuacja w ciągu ostatnich 10 lat zaczyna się zatem poprawiać, ale i tak wartości są dużo niższe niż osiągnęte w latach 70. i 80.

Kryterium 3.3 (rozkładu wieku oraz rozkładu długości populacji) - 95 percentyl z rozkładu długości obserwowanej w połowach badawczych

Punkty na rys. 2.1.2.14 przedstawiają 95 percentyl z rozkładu długości w kolejnych terminach rejsów badawczych. Rejsy odbywały się dwa razy w roku w I i IV kwartale. Wartość wskaźnika wahała się w granicach od 21,5-25 cm. Nie zaobserwowano istotnego trendu zmian wskaźnika.



Rys. 2.1.2.14. 95 percentyl z rozkładu długości stada śledzia .

Ocena GES deskryptora 3

Kryterium poziomu presji rybołówstwa zostało spełnione dla trzech stad: dorsza (25-32), szprota (22-32) i śledzia (IIIa i 22-24). Jednak w przypadku stada dorsza (22-24) oraz śledzia (22-24 i IIIa) obserwowany jest istotny trend spadkowy śmiertelności połowowej.

Duży spadek wartości śmiertelności połowowej dla stada śledzia (25-29 i 32 Ex GoR) obserwowany od 2000 roku został zatrzymany i obecnie nie obserwuje się istotnego trendu zmiany F.

Największym problemem dotyczącym kryterium 3.2 jest brak wyznaczonej wartości referencyjnej dla większości stad. Spośród dwóch stad posiadających wartość $SSB_{MSYtrigger}$ zarówno stado dorsza (22-24), jak i stado śledzia (IIIa i 22-24) spełniło kryterium zdolności rozrodczej stada. Natomiast trend zmian biomasy stada tarłowego był dla wszystkich stad rosnący lub nie obserwowano trendu.

Stado	3.1		3.2		3.3
	$F \leq F_{MSY}$	F trend	$B \geq B_{MSYtrigger}$	SSB trend	95 Percentyl trend
Dorsz 22-24					-
Dorsz 25-32					brak trendu
Łosoś 22-31					
Stornia 24-25					brak trendu
Stornia 26					trend wzrastający
Szprot 22-32					brak trendu
Śledź 22-24 i IIIa					-
Śledź 25-29 i 32 Ex GoR					brak trendu

Uwaga: czerwony kolor w tabeli oznacza, że według konkretnego kryterium dobry stan środowiska nie został osiągnięty, zielony wskazuje na dobry stan, szary – brak dostępnych danych, natomiast kreską oznaczono brak przeliczeń.

Ocena w oparciu o wskaźniki podstawowe jest najważniejszą informacją wskazującą na rzeczywisty stan środowiska morskiego. Ocena dodatkowa, polegająca na analizie trendów została zamieszczona jedynie w celach poglądowych, z powodu braku danych referencyjnych dla wskaźników podstawowych w przypadku wielu stad, w szczególności dla kryterium 3.2.

Podsumowanie oceny stanu środowiska morskiego dla stad pod względem kryteriów

Kryteria	GES dla stad								
	F			F trend		SSB		SSB trend	
Ocena	Zielony	Pomarańczowy	Czerwony	Zielony	Czerwony	Zielony	Czerwony	Zielony	Czerwony
Liczba stad	3		3	6	1	2	0	6	1

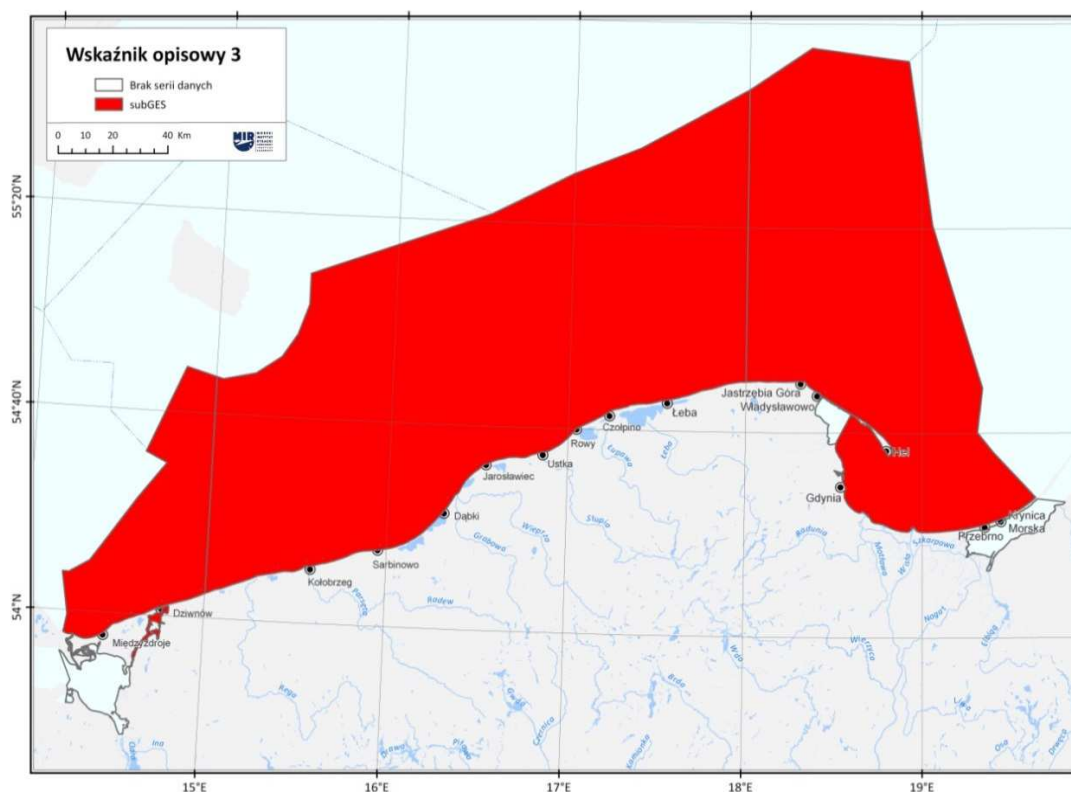
Ocena GES według deskryptora 3 w oparciu o wskaźniki podstawowe F i SSB

GES dla stad pod względem kryteriów według interpretacji:						Ocena zbiorcza według interpretacji		
Kryterium	F			SSB				
Interpretacja	1	2	3	1	3	1	2	3
Ocena	N	N	N	T	T	N	N	N

Ocena GES według deskryptora 3 w oparciu o trendy F i SSB

GES dla stad pod względem kryteriów według interpretacji:					Ocena zbiorcza według interpretacji	
Kryterium	F trend		SSB trend			
Interpretacja	1	3	1	3	1	3
Ocena	T	T	T	T	T	T

Dla żadnego z przedstawionych scenariuszy GES nie został osiągnięty. Jedynie w przypadku pomocniczej analizy trendów dobry stan środowiska morskiego pod względem deskryptora 3 został osiągnięty.



Rys. 2.1.2.1. Wstępna ocena dla wskaźnika opisowego 3 Komercyjnie eksploatowane gatunki ryb i mięczaków w Polskich Obszarach Morskich.¹¹

Na podstawie dotychczas posiadanych wyników należy stwierdzić, że populacje ryb i bezkręgowców eksploatowanych przemysłowo, znajdujących się w polskiej strefie ekonomicznej nie mieszczą się w bezpiecznych granicach biologicznych. Jednocześnie brak jest danych do określenia stanu eksploatowanych gatunków ryb w Zalewie Wiślanym, Zalewie Szczecińskim i Zalewie Puckim.

łączna ocena stanu środowiska dla W3 Komercyjnie eksploatowane gatunki ryb i bezkręgowców: subGES

¹¹ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

2.1.3. Wskaźnik opisowy W4 – Łańcuch pokarmowy



W4: Wszystkie elementy morskiego łańcucha pokarmowego, w stopniu, w jakim są znane, występują w ilościach i zróżnicowaniu, na poziomie zapewniającym w dalszej perspektywie liczebność gatunków i utrzymanie ich pełnej zdolności reprodukcyjnej.

Dla wskaźnika opisowego W4 zaproponowano zestaw 4 wskaźników podstawowych opisujących funkcjonowanie łańcucha pokarmowego. Wskaźniki te stosowane są również dla W1. Szczególnie wskaźniki dotyczące kryterium 4.3.1 „Tendencje w zakresie liczebności wybranych grup/gatunków istotnych pod względem funkcjonalności” wyraźnie nakładają się znaczeniowo ze wskaźnikami podstawowymi dotyczącymi W1 (tab. 2.1.1.14).

Wskaźniki podstawowe opracowane zostały dla wszystkich kryteriów GES (tab. 2.1.3.1). Nie reprezentują one jednak kluczowych gatunków i grup troficznych ekosystemu na każdym poziomie sieci troficznej. Zestaw wskaźników podstawowych dla tego wskaźnika opisowego nie uwzględnia grupy gatunków bentosowych, która odgrywa kluczową rolę w łańcuchu pokarmowym, stanowiąc bazę pokarmową dla wielu gatunków ryb i ptaków.

Tabela 2.1.3.1. Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadające im wskaźniki podstawowe zaproponowane przez grupę HELCOM CORESET BD dla wskaźnika opisowego łańcuch pokarmowy

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W4		Wskaźniki podstawowe
Kryterium 4.1. Produktywność (produkcja na biomasę jednostkową) kluczowych gatunków lub grup troficznych		
Wskaźnik 4.1.1.	Aktywność kluczowych gatunków drapieżnych mierzona jako ich produkcja na biomasę jednostkową (produktywność)	Ptaki: Produktywność bielika Ssaki: Tempo wzrostu populacji ssaków morskich
Kryterium 4.2. Odsetek wybranych gatunków na końcu łańcucha pokarmowego		
Wskaźnik 4.2.1.	Duże ryby (pod względem masy ciała)	Ryby: Indeks wielkich ryb w wodach otwartych (LFI 1)
Kryterium 4.2. Liczebność/rozmieszczenie kluczowych grup/gatunków troficznych		
Wskaźnik 4.3.1	Tendencje w zakresie liczebności wybranych grup/gatunków istotnych pod względem funkcjonalności	Ptaki: Liczebność zimujących ptaków morskich

2.1.3.1. Produktywność bielika (*White-tailed eagle productivity*)

Bielik jest gatunkiem drapieżnym będącym ostatnim ogniwem łańcucha pokarmowego, szczególnie narażonym na akumulację zanieczyszczeń z niższych poziomów troficznych.

Na przełomie XIX i XX wieku gatunek ten w Polsce znajdował się na progu wymarcia, jednak dzięki objęciu go ochroną gatunkową w połowie XX wieku udało się odbudować jego

populację. Liczebność bielika spadła w latach 70. XX wieku na skutek powszechnego stosowania DDT (Król 1992). W ostatnich dekadach liczba bielików w Polsce wzrasta (Zawadzka i in. 2008), a wzrost ten jest zróżnicowany w różnych regionach kraju (Cenian i in. 2006). Wzrost liczebności bielika, a co za tym idzie wysoki sukces lęgowy bielika i częściowo wysoka produktywność, spowodowany jest wprowadzonymi działaniami ochronnymi oraz eliminacją skażeń chemicznych ze środowiska (Zawadzka i in. 2009).

Produktywność bielika jest wskaźnikiem opisującym nie tylko stan populacji gatunku, ale także stopień bioakumulacji zanieczyszczeń, zaburzenia/niszczenie miejsc gniazdowych i dostępności pożywienia. W ocenie stanu środowiska morskiego uwzględniana jest strefa przybrzeżna Morza Bałtyckiego – do 15 km od linii brzegowej.

Produktywność bielika mierzona jest odsetkiem gniazd zawierających pisklęta w stosunku do zasiedlonych gniazd. Na podstawie tych danych wyliczane są trzy wskaźniki: i) produktywność (wydajność), ii) sukces lęgowy, iii) wielkość lęgowa.

W Polsce, od lat 70. XX wieku, bielik objęty jest monitoringiem, także w strefie brzegowej, obecnie w ramach Monitoringu Ptaków Drapieżnych (Państwowy Monitoring Środowiska, koordynowany przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska).

Dostępne dane pozwoliły na oszacowanie w II etapie pracy granicy GES dla wskaźnika produktywność bielika. Szacunek oparty był na produktywności bielika w latach 2005-2009 (tab. 2.1.2). Lata 2005-2007 to okres kiedy utrzymywał się największy sukces lęgowy bielika w Polsce (Zawadzka i in. 2009).

Tabela 2.1.2. Wskaźniki reprodukcji bielika (*Haliaeetus albicilla*) w strefie przybrzeżnej Bałtyku (15 km od linii brzegowej) w latach 2005 - 2009

Wskaźniki reprodukcji	2005	2006	2007	2008	2009
Liczba par ze znanym wynikiem lęgu	24	24	16	12	4
Sukces lęgowy	68%	58%	87%	75%	75%
Liczba piskląt na parę lęgową	0,92	0,71	1,31	1,00	1,00
Liczba piskląt na parę z sukcesem	1,47	1,21	1,50	1,33	1,33

Grupa ekspertów HELCOM CORESET BD zarekomendowała uznanie stanu referencyjnego na podstawie danych sprzed 1950 roku dla 15-km strefy przybrzeżnej. Brak danych pochodzących sprzed 1950 roku dla polskiej strefy nadbrzeżnej Bałtyku, wyklucza wyznaczenie warunków referencyjnych w oparciu o dane historyczne. Przyjęto zatem, że zakres wartości wskaźnika reprodukcji (liczba piskląt na parę z sukcesem) w latach 2005-2007, kiedy to sukces lęgowy bielika uznawany jest za największy (Zawadzka i in. 2009), odpowiada warunkom dobrego stanu środowiska (GES). W tym okresie liczba piskląt na parę z sukcesem utrzymywała się w przedziale 1,21-1,50. Dolną wartość tego przedziału uznano za granicę GES. Wartości poniżej granicy GES podzielono na 3 równe przedziały (tab. 2.1.3).

Tabela 2.1.3. Klasyfikacja wskaźnika produktywność bielika wyrażona liczbą piskląt na parę z sukcesem

Przedział wartości wskaźnika	Wartość liczbowa do interaktywnego arkusza oceny	Stan środowiska wg RDSM
$\geq 1,50$	5	GES
$\geq 1,21$	4	
$\geq 0,81$	3	subGES
$\geq 0,41$	2	

<0,41	1	
-------	---	--

W okresie objętym oceną (lata 2008-2009) średnia wartość wskaźnika wyniosła 1,33, co odpowiada dobremu stanowi środowiska (GES) w rozumieniu RDSM (tab. 2.1.3).

Wskaźnik „Produktywność bielika” został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego. Wartość liczbowa wskaźnika do interaktywnego arkusza wynosi 4.

2.1.3.2. Tempo wzrostu populacji ssaków morskich (Population growth rates of marine mammals)

Wskaźnik nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego ze względu na brak odpowiednich danych.

2.1.3.3. Indeks wielkich ryb w wodach otwartych (LFI 1) (Large Fish Index (1) - open waters)

Indeks odzwierciedla generalną strukturę wielkości na poziomie zbiorowisk i jest oparty na określaniu liczebności dużych ryb. Wyrażany jest jako CPUE (połów na jednostkę nakładu połowowego). W chwili obecnej wskaźnik ma status kandydata (candidate indicators), co oznacza że znajduje się w fazie testowania. Wskaźnik LFI nie był dotychczas używany dla ryb bałtyckich.

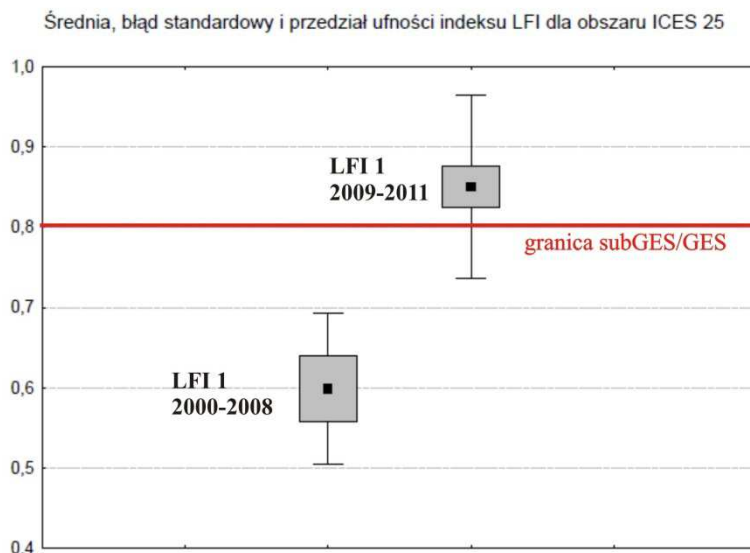
Generalnie, duże ryby obecne w połowach badawczych wskazują na dobry stan ekologiczny w Morzu Bałtyckim. Indeks ma wyrażać zmiany śmiertelności połowowej na poziomie zbiorowości, gdzie niskie wartości wyrażają wzrost śmiertelności połowowej. Na wartość indeksu mogą też wpływać warunki środowiskowe takie jak temperatura lub stan biogenów. W czasie realizacji projektu HELCOM CORESET BD eksperci stron niemieckiej (pan Daniel Oesterwind) i polskiej zaproponowali wskaźnik stanu dla oceny zbiorowości ryb demersalnych w strefie otwartej Morza Bałtyckiego. Strony niemiecka i polska podjęły wspólne prace nad rozwojem i testowaniem wskaźnika dla ryb strefy otwartej w zachodnich i południowych podrejonach Bałtyku. Do momentu wykonania niniejszej oceny na forum HELCOM nie wyznaczono granic GES dla odpowiednich proporcji dużych ryb w zbiorowości ryb dennych w Bałtyku. Testowanie wskaźnika pokazało, że od 2008 roku wartość wskaźnika wzrasta co świadczy o wzroście udziału dużych ryb w zbiorowości. Wzrost ten obserwuje się zarówno dla dorsza jak i dla pozostałych gatunków dennych. Wzrost wartości wskaźnika LFI 1 zaobserwowano w okresie, gdy zaczęto ograniczać połowy dorsza, co skutkowało zmniejszaniem śmiertelności połowowej dorsza. W związku z powyższym zadecydowano, że na potrzeby wstępnej oceny stanu środowiska morskiego zostanie zastosowany podział dotychczas obserwowanych wartości indeksu LFI 1. W okresie wysokiej śmiertelności połowowej dorsza (lata 2000-2008) wielkości indeksu LFI 1 odpowiadać będą stanowi subGES. Ocena stanu środowiska dotyczy serii danych z lat 2009-2011. Na potrzeby wstępnej oceny stanu środowiska morskiego granicę subGES/GES zdecydowano się wyznaczyć tymczasowo na zasadzie decyzji eksperckiej. Pod uwagę wzięto:

- średnie wartości indeksu LFI 1 dla lat 2000-2008 (wysoka śmiertelność połowowa dorsza);
- średnie wartości indeksu LFI 1 dla lat 2009-2011 (niska śmiertelność połowowa dorsza);
- wyniki testu istotności różnic pomiędzy ww. średnimi

Przyjęto, że GES zostaje osiągnięty, jeżeli średnia wielkości indeksu LFI dla każdego ocenianego obszaru będzie istotnie statycznie wyższa od okresu referencyjnego.

LFI 1 dla strefy otwartego morza - część zachodnia (ICES 25)

Wartość wskaźnika LFI 1 w latach 2009-2011 roku wyniosła 0,85 (SD=0,05), i była wyższa od wyliczonej wartości średniej 0.60 (SD=0,12) dla lat 2000-2008. Różnica pomiędzy średnimi była istotna statystycznie. W związku z powyższym wstępna ocena tego wskaźnika dla strefy otwartego morza to GES.

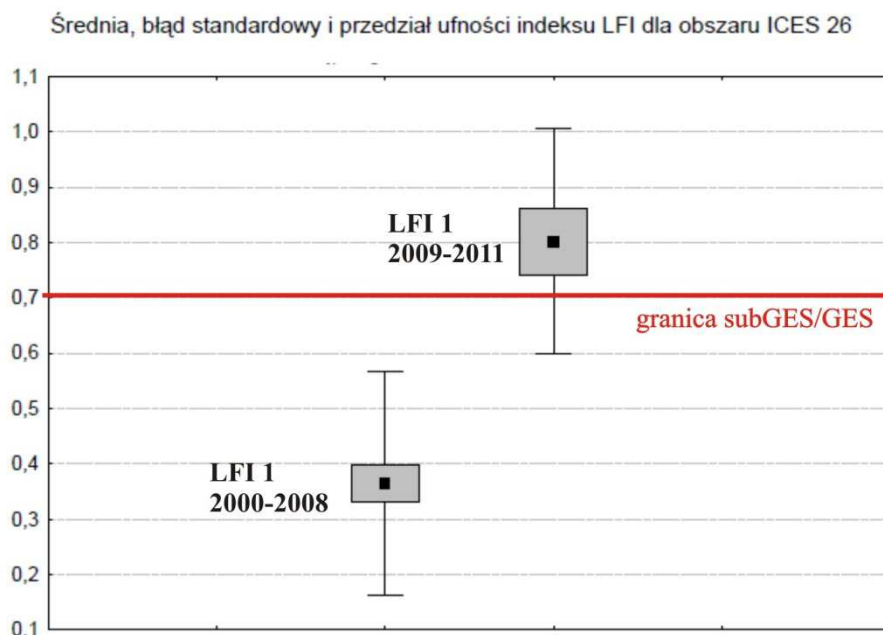


Wartość liczbowa wskaźnika do interaktywnego arkusza oceny wynosi 4.

LFI 1 dla strefy otwartego morza - część wschodnia (ICES 26)

Wartość wskaźnika LFI 1 w latach 2009-2011 roku wyniosła 0,80 (SD=0,10), i była wyższa od wyliczonej wartości średniej 0.36 (SD=0,10) dla lat 2000-2008. Różnica pomiędzy średnimi była istotna statystycznie. W związku z powyższym wstępna ocena tego wskaźnika dla strefy otwartego morza to GES.

Wskaźnik LFI 1 ma obecnie status kandydata i prace nad jego rozwojem nie zostały zakończone. Oznacza to, że przyjęta w trakcie prac HELCOM COREST FISH wielkość progowa, która określa, które ryby uważamy za „duże”, może ulec zmianie, ponieważ wśród ekspertów pojawiają się wątpliwości czy nie jest za mała dla dorsza. Poza tym na forum HELCOM rozważa się użycie dodatkowego wskaźnika który obejmowałby 4 gatunki denne: stornię, gładzicę, skarpia i witlinka. Nie jest również jasne dla jakiego obszaru należy wyznaczać wskaźnik. Być może w przyszłości wskaźnik będzie wyznaczany dla podrejonów ICES 25 i 26 łącznie. Za połączeniem tych podrejonów w ocenie stanu ekologicznego przemawia fakt podziału stad dorsza na stado zachodnie (22-24) oraz stado wschodnie (25-32).



Wskaźnik „Indeks wielkich ryb w wodach otwartych (LFI 1)” został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego. Wartość liczbową wskaźnika do interaktywnego arkusza oceny wynosi 4.

2.1.3.4. Liczebność zimujących ptaków morskich (*Abundance of wintering populations of seabirds*)

Wskaźnik podstawowy „*Liczebność zimujących ptaków morskich*” uwzględnia liczebność wybranych gatunków w grupach funkcyjnych. Wskaźnik może być stosowany dla gatunku, jako zintegrowany wskaźnik dla grup funkcyjnych lub dla wszystkich gatunków łącznie. Wpływ presji na liczebność populacji jest różna dla poszczególnych gatunków, a głównymi czynnikami presji są: zanieczyszczenia olejowe, zmiany w dostępności pokarmu (np. w wyniku pogorszenia warunków siedliskowych, eutrofizacja) oraz przyłów.

GES powinien zostać określony w wyniku modelowania wielkości populacji na podstawie GES wyznaczonego dla wskaźników podstawowych eutrofizacji, ponieważ liczebność ptaków zależy od stanu troficznego ekosystemu. Do czasu opracowania modelu, GES jest określony jako stan aktualny, tj. średnia pięcioletnia, w przypadku POM jest to średnia dwuletnia, ze względu na dostępność danych z lat 2011-2012.

Wstępna ocena stanu środowiska morskiego na podstawie liczebności zimujących ptaków morskich wykonana na podstawie wszystkich gatunków łącznie.

Wstępną ocenę wykonano na podstawie danych pochodzących z Monitoringu zimujących ptaków morskich (MZPM) prowadzanego w Polsce od stycznia 2011 r. przez Ogólnopolskie Towarzystwo Ochrony Ptaków. Poniższa analiza zaczerpnięta została z „Monitoringu ptaków morskich - Monitoring ptaków zimujących” (Meissner i in. 2012). Założenia metodyczne monitoringu przewidują liczenie ptaków z jednostek pływających wzdłuż profili wyznaczonych w strefie terytorialnej wybrzeża oraz w strefie ekonomicznej: na Zatoce Pomorskiej i Ławicy Słupskiej; w strefie wód przybrzeżnych do głębokości 20-30 m.



W 2010 roku w ramach pilotażowych badań przeprowadzono liczenia ptaków zimujących wzdłuż 140 km odcinka wybrzeża. Zaobserwowano ponad 24 000 osobników z 23 gatunków. Najbardziej rozpowszechnione na przebadanym pasie wybrzeża były: perkoz dwuczuby, nurogęś, lodówka, gągoł, krzyżówka, mewa pospolita i mewa srebrzysta. Najliczniej występowała mewa srebrzysta (35% zgrupowania), gągoł (16%) oraz krzyżówka (11%).

fot. S. Wiktorowicz

Monitoringiem Zimujących Ptaków Morskich, na podstawie którego oceniony został stan środowiska, objętych zostało 15 gatunków ptaków podzielonych na gatunki podstawowe i gatunki dodatkowe (tab. 2.1.3.2).

Tabela 2.1.3.2. Podział gatunków objętych Monitoringiem Zimujących Ptaków Morskich na gatunki podstawowe i gatunki dodatkowe, główny czynnik presji (Meissner i in. 2012)

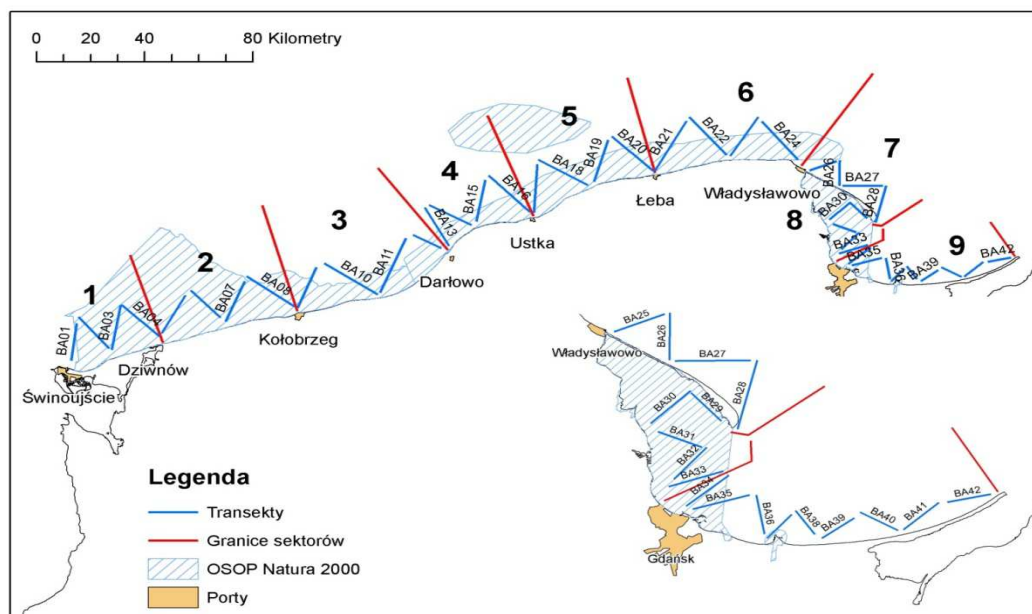
Gatunki podstawowe	Czynnik presji
Nur rdzawoszyi <i>Gavia stellata</i>	eutrofizacja, przyłów
Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i>	eutrofizacja, przyłów
Perkoz rogaty <i>Podiceps auritus</i>	eutrofizacja
Perkoz rdzawoszyi <i>Podiceps grisegena</i>	eutrofizacja
Lodówka <i>Clangula hyemalis</i>	eutrofizacja, przyłów
Uhla <i>Melanitta fusca</i>	eutrofizacja, przyłów
Markaczka <i>Melanitta nigra</i>	eutrofizacja, przyłów
Nurnik <i>Cephus grylle</i>	eutrofizacja
Alka <i>Alca torda</i>	eutrofizacja
Nurzyk <i>Uria aalge</i>	eutrofizacja, przyłów
Gatunki dodatkowe	
Perkoz dwuczuby <i>Podiceps cristatus</i>	eutrofizacja
Mewa srebrzysta <i>Larus argentatus</i>	eutrofizacja
Mewa siodłata <i>Larus marinus</i>	eutrofizacja
Mewa pospolita <i>Larus canus</i>	eutrofizacja
Śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	eutrofizacja

Dla każdego gatunku liczebność określono na podstawie wskaźnika zagęszczenia określającego liczbę ptaków w przeliczeniu na 1 km², a liczenie ptaków odbyło się zgodnie ze standardową metodyką (Komdeur i in. 1992). Obserwacjami ptaków objęta została powierzchnia 525,3 km² (Rys. 2.1.3.1).

W styczniu 2011 r. przeprowadzono badania polegające na liczeniu ptaków z jednostek pływających wzdłuż 56 profili poprowadzonych w strefie terytorialnej wybrzeża oraz w strefie ekonomicznej: na Zatoce Pomorskiej i Ławicy Słupskiej. W ramach prac badawczych stwierdzono ponad 38 000 osobników ptaków morskich należących do 24 gatunków. Z grupy gatunków wyznaczonych do monitoringu jako podstawowe najliczniej

występowały 3 gatunki kaczek morskich: lodówka, markaczka i uhla. Najliczniejsza z nich była lodówka, licząca ponad 15 000 osobników.

W roku 2012 w pasie wód terytorialnych zaobserwowano wszystkie gatunki podstawowe dla Monitoringu Zimujących Ptaków Morskich, w obszarze Zatoki Pomorskiej położonym poza tą strefą – 9, a na Ławicy Słupskiej stwierdzono 7 gatunków z tej grupy. Najliczniejszymi gatunkami z grupy podstawowych były, podobnie jak w roku poprzednim, kaczki morskie: lodówka, uhla i markaczka. Liczebność zimujących ptaków morskich w 3 wydzielonych obszarach badawczych oraz łącznie dla całego badanego obszaru polskich wód morskich przedstawiają tabele 2.1.3.3-2.1.3.6.



Rys. 2.1.3.1 Lokalizacja profili badawczych, na których przeprowadzono liczenie ptaków w 2011 i 2012 roku (Meissner i in. 2012)

Tabela 2.1.3.3 Porównanie zagęszczeń (liczba ptaków·km⁻²) ptaków zimujących w obrębie wód terytorialnych w 2011 i 2012 roku (Meissner i in. 2012), (+ - liczebność < 0,01) (dane PMS)

Gatunek	2011	2012
Lodówka	33,74	28,51
Uhla	19,05	20,12
Mewa srebrzysta sensu lato	3,59	2,27
Markaczka	1,30	1,83
Alka	0,13	1,69
Perkoz dwuczuby	0,54	0,41
Mewa siodłata	0,06	0,09
Łabędź niemy		0,08
Edredon	0,62	0,07
Nurzyk		0,07
Mewa siwa	0,32	0,06
Nur czarnoszyi	0,05	0,06
Kormoran	0,05	0,04

Perkoz rogaty	0,08	0,04
Szlachar	0,03	0,03
Nurnik	0,01	0,02
Krzyżówka		0,02
Nur rdzawoszyi	+	0,02
Gągoł	0,07	0,01
Nurogęs	1,84	+
Perkoz rdzawoszyi	0,02	+
Śmieszka	0,01	+
RAZEM	61,6	55,46

Tabela 2.1.3.4 Porównanie zagęszczeń (liczba ptaków·km⁻²) ptaków zimujących na Ławicy Słupskiej w 2011 i 2012 roku (Meissner i in. 2012) (dane PMS)

Gatunek	2011	2012
Lodówka	6,15	190,91
Uhla	1,42	0,61
Alka		0,59
Mewa srebrzysta sensu lato	0,26	0,28
Mewa siwa	0,06	0,04
Nur czarnoszyi	0,02	0,30
Nurzyk		0,10
Markaczka	0,10	
Nurnik	0,06	0,06
Mewa mała	0,06	
Nurogęs	0,04	
Perkoz rogaty	0,02	
RAZEM	8,19	192,88

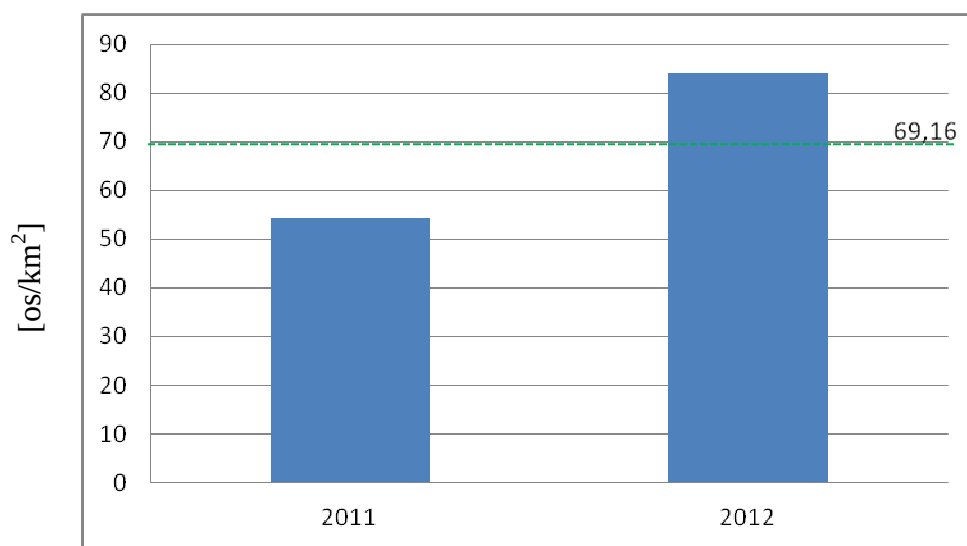
Tabela 2.1.3.5 Porównanie zagęszczeń (liczba ptaków·km⁻²) ptaków zimujących na pełnomorskiej części Zatoki Pomorskiej w 2011 i 2012 roku (Meissner i in. 2012) (dane PMS)

Gatunek	2011	2012
Lodówka	17,72	121,19
Uhla	28,15	62,67
Markaczka	2,74	7,54
Mewa srebrzysta sensu lato	0,40	0,28
Perkoz rogaty	0,04	0,10
Kormoran		0,04
Perkoz rdzawoszyi	0,01	0,03
Nurnik	0,01	0,01
Nur czarnoszyi	0,01	0,01
Mewa siwa		0,01
Mewa siodłata	0,03	
Nurzyk	0,01	
Nury nieoznaczone	0,07	
RAZEM	49,21	191,89

Tabela 2.1.3.6 Porównanie zagęszczeń (liczba ptaków·km⁻²) gatunków z grupy podstawowych stwierdzonych w obrębie wszystkich profili badawczych w 2011 i 2012 roku (Meissner i in. 2012) (danePMS)

Gatunek	2011	2012
Lodówka	33,74	56,22
Uhla	19,05	23,76
Markaczka	1,30	2,39
Perkoz rogaty	0,08	0,04
Perkoz rdzawoszyi	0,02	0,01
Nurnik	0,01	0,02
Nur czarnoszyi	0,05	0,07
Nurzyk	0,00	0,06
Alka	0,13	1,37
Nur rdzawoszyi	0,00	0,01
RAZEM	54,37	83,95

Liczebność zimujących ptaków morskich jest kształtowana przez kilka czynników, m.in. panujące warunki lodowe. Na zbiornikach w całości zlodzonych ptaki te nie występują wcale lub są notowane w bardzo niskich liczebności. Dlatego ocena warunków pogodowych i stan zlodzenia kontrolowanych obiektów musi stanowić stały element analiz dotyczących zimowania ptaków związanych ze środowiskami wodnymi. Pod uwagę należy brać również zależność pomiędzy liczebnością ptaków a czynnikami presji, głównie eutrofizacją, wpływającą na bazę pokarmową poszczególnych gatunków. Dlatego też grupa HELCOM CORESET BD ustaliła, że wartość granicy GES powinna być ustalana w powiązaniu ze wskaźnikami m.in. eutrofizacji czy chlorofilu *a* w wyniku modelowania.



Rys. 2.1.3.2 Zagęszczenie gatunków z grupy podstawowej stwierdzonych w obrębie wszystkich profili badawczych w latach 2011 i 2012 oraz wartość GES (zielona linia)

Do czasu opracowania modelu (co będzie możliwe po opracowaniu wskaźników presji), GES jest określony jako stan aktualny, tj. średnia pięcioletnia. Ponieważ w Polsce monitoring ptaków prowadzony jest dopiero od 2011 r. przyjęto, aby wartość GES była wyliczona jako średnia dwuletnia (rys. 2.1.3.2, tab. 2.1.3.7) i została uaktualniona po okresie 5 lat od rozpoczęcia monitoringu.

Tabela 2.1.3.7 Ocena stanu środowiska w wyznaczonych obszarach badawczych za rok 2012

Podakwen	Wskaźnik Liczebność zimujących ptaków morskich
	wartość indeksu
wody terytorialne	55,46
Ławica Słupska	192,88
pełnomorska część Zatoki Pomorskiej	191,89
cały obszar	83,95
stan środowiska	GES

Ze względu na zbyt małą ilość danych nie można określić warunków referencyjnych, z tego względu wartość do interaktywnego arkusza oceny stanu określono metodą ekspercką na 4. Do czasu zgromadzenia wystarczającej ilości danych i opracowania modelu nie można określić granic klas między przedziałami wartości do interaktywnego arkusza oceny. Po uzyskaniu danych z założonego przez grupę ekspertów HELCOM CORESET BD okresu oceny należy ponownie wyliczyć wartość wskaźnika *Liczebność zimujących ptaków morskich* jako średnią 5-letnią.

Ocena wstępna dla wskaźnika opisowego W4 Łańcuch pokarmowy

Ocena stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W4 Łańcuch pokarmowy przeprowadzona została na podstawie 3 wskaźników podstawowych (tab. 2.1.3.8).

Tabela 2.1.3.8. Kryterium, wskaźnik oraz odpowiadający im wskaźnik podstawowy zaproponowany do oceny stanu środowiska na podstawie wskaźnika opisowego Łańcuch pokarmowy

Kryterium	Wskaźnik	Wskaźnik podstawowy	Wstępna ocena POM (1-5)
4.1. Produktywność (produkcja na biomase jednostkową) kluczowych gatunków lub grup troficznych	4.1.1. Aktywność kluczowych gatunków drapieżnych mierzona jako ich produkcja na biomase jednostkową (produktywność)	Produktywność bielika	4
4.3. Liczebność/ rozmieszczenie kluczowych grup/gatunków troficznych	4.3.1. Tendencje w zakresie liczebności wybranych grup/gatunków istotnych pod względem funkcjonalności	Liczebność zimujących ptaków morskich	4
4.2. Odsetek wybranych gatunków na końcu łańcucha pokarmowego	Duże ryby (pod względem masy ciała)	Indeks wielkich ryb w wodach otwartych (LFI 1)	4

Tabela 2.1.3.9. Wstępna ocena podakwenów dla wskaźnika opisowego Łańcuch pokarmowy w Polskich Obszarach Morskich

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena wartość liczbowa	Ocena GES/subGES
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	4	GES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	brak	brak
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	4	GES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	4	GES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	4	GES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	4	GES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	brak	brak
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	4	GES

Łączna ocena stanu środowiska dla wskaźnika opisowego Łańcuch pokarmowy – GES.

2.1.4. Wskaźnik opisowy W6 – Integralność dna morskiego



W6: Integralność dna morskiego utrzymuje się na poziomie gwarantującym ochronę struktury i funkcji ekosystemów oraz brak niekorzystnego wpływu zwłaszcza na ekosystemy bentosowe.

Wskaźnik opisowy W6 dotyczy stanu oraz zasięgu występowania morskich siedlisk dennych wraz z uwzględnieniem presji wywieranych na te siedliska. Opisywany jest za pomocą dwóch kryteriów oraz powiązanych z nimi sześciu wskaźników (tab. 2.1.4.4). Dla kryterium 6.1 Szkoły fizyczne, przy uwzględnieniu właściwości substratu nie zaproponowano wskaźnika podstawowego.

W ramach prac grupy HELCOM CORESET BD (HELCOM 2011a, b, c, d) opracowano łącznie 11 wskaźników do oceny stanu środowiska, uwzględniających ww. kryteria i wskaźniki. Ostatecznie wybrano dwa wskaźniki podstawowe, tj.: „Zasięg głębokościowy występowania makrofitów” i „Wskaźniki multimetryczne makrozoobentosu” uwzględniające kryterium 6.2 Stan zbiorowiska bentosowego (tab. 2.1.4.1). Oba wskaźniki podstawowe odnoszą się również do wskaźnika opisowego W1 w zakresie kryterium 1.5 Wielkość siedliska i 1.6 Stan siedliska (tab. 2.1.1.1).

Tabela 2.1.4.1 Przegląd kryteriów i wskaźników dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadających im wskaźników podstawowych zaproponowanych przez grupę HELCOM CORESET BD dla wskaźnika opisowego integralność dna morskiego.

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W6		Wskaźniki podstawowe zaproponowane przez grupę HELCOM CORESET BD
Kryterium 6.1. Szkoły fizyczne, przy uwzględnieniu właściwości substratu		
Wskaźnik 6.1.1.	Rodzaj, liczebność, biomasa i rozległość obszarowa odpowiednich substratów biogenicznych	Nie zaproponowano wskaźnika
Wskaźnik 6.1.2	Rozległość dna morskiego dotkniętego w znacznym stopniu skutkami działalności człowieka w przypadku poszczególnych rodzajów substratów	Nie zaproponowano wskaźnika
Kryterium 6.2. Stan zbiorowiska bentosowego		
Wskaźnik 6.2.1.	Występowanie szczególnie wrażliwych i/lub tolerancyjnych gatunków	Zbiorowiska dna morskiego: Zasięg głębokościowy występowania makrofitów
Wskaźnik 6.2.2	Multimetryczne wskaźniki oceniające stan i funkcjonalność zbiorowiska bentosowego, takie jak różnorodność i bogactwo gatunkowe, stosunek gatunków oportunistycznych do wrażliwych	Zbiorowiska dna morskiego: Wskaźniki multimetryczne makrozoobentosu
Wskaźnik 6.2.3	Odsetek biomasy lub liczby osobników powyżej określonej długości/wielkości ciała	Nie zaproponowano wskaźnika
Wskaźnik 6.2.4	Parametry opisujące właściwości (kształt, nachylenie i punkt przecięcia prostej z osią	Nie zaproponowano wskaźnika

	współrzędnych) spektrum wielkości zbiorowiska bentosowego	
--	--	--

2.1.4.1. Zasięg głębokościowy występowania makrofitów/ Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów

Wskaźnik Zasięg głębokościowy występowania makrofitów nie uwzględnia specyfiki polskich obszarów morskich (Osowiecki i in. 2011a). Oceny dokonano na podstawie zmodyfikowanego wskaźnika Stanu Makrofitów SM_1 **Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów** (*Ratio of perennials to total macrophyte biomass*).

Wskaźnik Zasięg głębokościowy występowania makrofitów nie uwzględnia specyfiki polskich obszarów morskich. Został więc odrzucony w II etapie prac (Osowiecki i in. 2011b).

Klasyfikacji oraz wstępnej oceny dokonano na podstawie zmodyfikowanego wskaźnika Stanu Makrofitów SM_1 **Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów** (*Ratio of perennials to total macrophyte biomass*). Modyfikacja wskaźnika polegała na dokonaniu zmiany jednej składowej wskaźnika tj.: w mianowniku biomasę taksonów „negatywnych” zastąpiono biomasą całkowitą makrofitów (suma biomasy taksonów „negatywnych” i „pozytywnych”):

$$SM_1 = \frac{\sum_{p=1}^n B_p}{\sum_{c=1}^n B_c}$$

gdzie:

p – biomasa taksonów „pozytywnych”

n – biomasa całkowita makrofitów

Zmodyfikowany wskaźnik SM_1 nosi nazwę: „Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów” (*Ratio of perennials to total macrophyte biomass*).

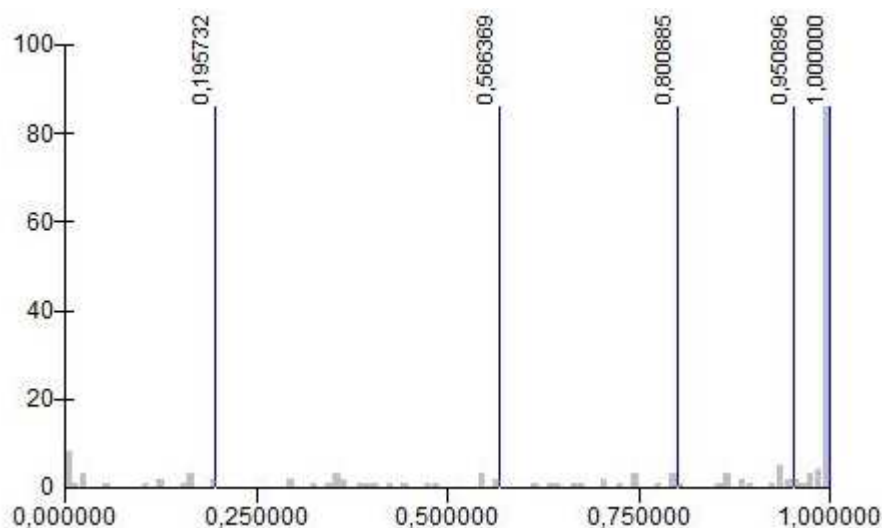
Klasyfikacja stanu środowiska

Do wyznaczenia granicy pomiędzy stanem dobrym (GES), a stanem poniżej dobrego środowiska (subGES) w polskich obszarach morskich wykorzystano dane uzyskane w sezonie wegetacyjnym (czerwiec-wrzesień) w latach 2005-2008 i 2010-2011, łącznie ze 147 stacji badawczych rozlokowanych w rejonie 4 jednostek terytorialnych oceny (tab. 2.1.4.2), zebrane zostały w ramach projektów naukowych, zleceń komercyjnych, a także w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS). Dane dotyczyły biomasy makrofitów i pokrycia przez nie dna na poszczególnych stacjach badawczych.

Wartości wskaźnika SM_1 pogrupowano w 5 klas jakości ekologicznej (zgodnych z Ramową Dyrektywą Wodną), w przedziale od wartości najniższej do najwyższej (rys. 2.1.4.1). Klasyfikację wykonano metodą *Natural breaks* (Jenks i Caspall 1971) opartą na optymalizacji podziału danych na grupy ze względu na ich podobieństwo wewnątrz grupy i zróżnicowanie pomiędzy nimi. Zakresy poszczególnych klas jakości, którym przypisano wartości od 1-5, przedstawiono w tabeli 2.1.4.3. Granicę pomiędzy stanem dobrym (GES) a stanem poniżej dobrego (subGES) wyznaczono jako wartość graniczną pomiędzy stanem dobrym i umiarkowanym wg RDW, $SM_1=0,80$.

Tabela 2.1.4.2 Zestawienie informacji o danych dotyczących makrofitów, zebranych w latach 2005-2011, wykorzystanych do wstępnej oceny stanu środowiska morskiego polskich obszarów morskich

Rejon badań	Jednostka terytorialna oceny	Okres badań		Liczba stacji	Źródło
		rok	miesiąc		
Głazowisko Rowy	część wód przybrzeżnych Rowy-Jarosławiec Wschód PLCW II WB6W	2005	czerwiec	7	Osowiecki i in. 2006
		2011	czerwiec, wrzesień	2	Państwowy Monitoring Środowiska, Brzeska 2011
		2011	czerwiec, lipiec	3	Osowiecki i in. 2011b
Głazowisko Ławicy Słupskiej	podakwen nr 36: Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	2007	wrzesień	51	Kruk-Dowgiałło i in. 2011
		2010	czerwiec, wrzesień	2	Państwowy Monitoring Środowiska
		2011	czerwiec, wrzesień	2	Państwowy Monitoring Środowiska, Brzeska 2011
Zalew Pucki	część wód przejściowych Zatoka Pucka Zewnętrzna PLTW III WB3	2006	czerwiec	17	Opracowanie dokumentacji... (2006)
		2008	sierpień	53	Przyrodnicze uwarunkowania... (2008)
		2010	czerwiec, wrzesień	7	Państwowy Monitoring Środowiska
Zatoka Pucka zewnętrzna	część wód przejściowych Zalew Pucki PLTW II WB2	2005	wrzesień	6	Państwowy Monitoring Środowiska
		2006	wrzesień	5	Państwowy Monitoring Środowiska
		2007	wrzesień	5	Państwowy Monitoring Środowiska
		2008	lipiec	7	Państwowy Monitoring Środowiska
		2010	czerwiec	8	Państwowy Monitoring Środowiska



Rys. 2.1.4.1 Podział zakresu wartości wskaźnika SM_1 dla polskich obszarów morskich, na podstawie danych z okresu 2005-2011.

Tabela 2.1.4.3 Klasyfikacja stanu ekologicznego środowiska na podstawie wartości wskaźnika SM_1 , wg Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) i Dyrektywy Ramowej ws. Strategii Morskiej (RDSM)

Przedziały wartości wskaźnika SM_1	Stan ekologiczny	
	wg RDW	wg RDSM
$0,95 < SM \leq 1,0$	bardzo dobry (5)	GES
$0,80 < SM \leq 0,95$	dobry (4)	
$0,57 < SM \leq 0,80$	umiarkowany (3)	subGES
$0,20 < SM \leq 0,57$	słaby (2)	
$0 \leq SM \leq 0,20$	zły (1)	

Wstępna ocena stanu środowiska na podstawie wskaźnika SM_1

Oceny wstępnej polskich obszarów morskich dokonano uśredniając 34 wartości wskaźnika SM_1 z okresu 2010-2011 wyliczone dla analizowanych jednostek terytorialnych oceny (tab. 2.1.4.4). Zgodnie z opracowaną klasyfikacją (tab. 2.1.4.3), średnia wartość $SM_1 = 0,60$ wskazuje na umiarkowany stan ekologiczny środowiska wg RDW i stan poniżej dobrego (subGES) wg RDSM analizowanych akwenów w latach 2010-2011.

Tabela 2.1.4.4 Wartości wskaźnika SM_1 na stacjach badanych w poszczególnych jednostkach terytorialnych oceny w okresie 2010-2011

Jednostka terytorialna oceny	Wartości wskaźnika SM_1	
	2010	2011
Jednolita część wód przybrzeżnych Rowy-Jarosławiec Wschód PLCW II WB6W		0,05
		0,73
		1,00
		1,00
		0,44
		0,13
		0,36
Średnia	0,53	
Stan środowiska wg RDSM	subGES	
Podakwen nr 36: Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	0,001	0,01
	0,75	0,17
	1,00	1,00
	1,00	1,00
Średnia	0,62	
Stan środowiska wg RDSM	subGES	
Jednolita część wód przejściowych Zalew Pucki PLTW II WB2	1,00	
	0,02	
	0,02	
	1,00	
	0,0007	
	0,0004	
	0,86	
	0,98	
	0,98	
	0,87	
	0,36	

Średnia	0,55
Stan środowiska wg RDSM	subGES

Jednostka terytorialna oceny	Wartości wskaźnika SM1	
	2010	2011
część wód przejściowych Zatoka Pucka Zewnętrzna PLTW III WB3	0,0002	
	0,0003	
	0,63	
	0,99	
	1,00	
	1,00	
	1,00	
Średnia	0,70	
Stan środowiska wg RDSM	subGES	

Wstępną ocenę stanu środowiska ww. jednostek terytorialnych – stan poniżej dobrego subGES – odniesiono do całości polskich obszarów morskich.

Wskaźnik „Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów” został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego. Wartość liczbową wskaźnika do interaktywnego arkusza oceny wynosi 3.

2.1.4.2. Wskaźniki multimetryczne makrozoobentosu (Multimetric macrozoobenthic indices)



fot. J.Woroń

Grupa HELCOM CORESET BD jako wskaźnik podstawowy zaproponowała wskaźniki multimetryczne stosowane w ocenie stanu ekologicznego na podstawie makrozoobentosu dla celów Ramowej Dyrektywy Wodnej. Wskaźniki multimetryczne uwzględniają skład gatunkowy, liczebność lub biomasę oraz udział gatunków wrażliwych i odpornych na stres wywołany eutrofizacją.

W większości krajów nadbałtyckich opracowano specyficzne dla lokalnych warunków wskaźniki multimetryczne, tj.: ZKI (Estonia), DKI (Dania), BQI (Szwecja), MarBIT (Niemcy), BBI (Finlandia). W Polsce stosowany jest multimetryczny wskaźnik B (Osowiecki i in. 2009a).

Przyjęto, że granicą dobrego stanu środowiska morskiego – GES jest wartość wskaźnika między dobrym i umiarkowanym stanem ekologicznym określonym na potrzeby Ramowej Dyrektywy Wodnej zgodnie z Zał. 3. *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 9.11.2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych. Dz.U. Nr 257, poz. 1545 (tab. 2.1.4.5).*

Zgodnie z wytycznymi grupy HELCOM CORESET BD ocenę przeprowadzono dla każdego z wyznaczonych podakwenów Morza Bałtyckiego w części odpowiadającej polskim obszarom morskim. Podział ten zastosowano w ocenie stanu środowiska morskiego w projekcie BSAP (HELCOM 2011). Natomiast wstępną ocenę całości polskich obszarów morskich dokonano na podstawie charakterystyki warunków środowiskowych kształtujących zespoły makrozoobentosu.

Według przyjętej metodyki wykonania wstępnej oceny wykonano:

- i. Pozyskanie i uporządkowanie dostępnych wyników badań makrozoobentosu z okresu 2008-2011 wraz z analizą danych pod kątem przydatności dla celów przeprowadzenia wstępnej oceny.
- ii. Poszczególnym podakwenom przypisano stacje badawcze, na których badano makrozoobentos w analizowanym okresie.
- iii. Obliczono wartości wskaźnika B dla każdej analizowanej próby; w przypadku poboru kilku prób makrozoobentosu na wyznaczonej stacji, wartość wskaźnika uśredniano dla stacji w danym roku.
- iv. Dla każdego z wydzielonych podakwenów uśredniono wartości wskaźnika B w okresie 2008-2011. Uzyskaną średnią odniesiono do przedziałów wartości z Zał. 3. *Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód...*(Dz.U. Nr 257, poz. 1545) i określono stan jakości wód podakwenu. Stan dobry (GES) osiągnęły podakweny, w których uśredniona wartość wskaźnika B mieściła się w przedziale wartości wyznaczonych dla klas I i II; niższe wartości wskaźnika B klasyfikowały stan jako poniżej dobrego (subGES).
- v. Określono wartość wskaźnika B dla całości polskich obszarów morskich przez zsumowanie iloczynów uśrednionych wartości wskaźnika B obliczonych dla poszczególnych podakwenów i ułamka powierzchni zajmowanej przez te podakweny w skali całej powierzchni POM. Zastosowana metoda zapewniła właściwą reprezentatywność obszarową wydzielonych podakwenów, dzięki której o stanie POM decydował stan jakości podakwenów proporcjonalnie do ich powierzchni.
- vi. Stan POM w analizowanym okresie określono przez odniesienie wartości wskaźnika B do klasy wód z Zał. 3. *Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód...*(Dz.U. Nr 257, poz. 1545). (tab. 2.1.1.8).
- vii. Wartość liczbową odpowiadającą stwierdzonemu stanowi przeniesiono do interaktywnego arkusza oceny Stan POM uwzględniającego wszystkie wskaźniki opisowe i wskaźniki podstawowe.

Tabela 2.1.4.5 Klasyfikacja wartości wskaźnika B wg Zał. 3 Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód...(Dz.U. Nr 257, poz. 1545)

Przedział wartości wskaźnika B	Klasa wód wg Rozporządzenia... (Dz.U. Nr 257, poz. 1545)	Stan ekologiczny wg RDW	Wartość liczbowa do interaktywnego arkusza oceny
>3,72	I	bardzo dobry	5
≥3,18	II	dobry	4
≥2,70	III	umiarkowany	3
≥1,91	IV	słaby	2
<1,91	V	zły	1

Wstępną ocenę przeprowadzono na podstawie danych gromadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMS) w latach 2008-2011 wykonywanego przez Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska w Szczecinie, Gdańsku i Olsztynie oraz Oddział Morski Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego w Gdyni (tab. 2.1.4.6). Łącznie wykorzystano wyniki analiz prób makrozoobentosu zebranych na 75 stacjach. Na każdej stacji analizowano od 3 do 5 powtórzeń. Wartość wskaźnika B określono dla każdego powtórzenia.

Tabela 2.1.4.6 Zestawienie kompletności zbioru danych dotyczących makrozoobentosu gromadzonych w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w latach 2008-2011

Instytucja badawcza	Rok badań	Liczba stacji	Uwagi
WIOŚ Pomorski	2008	–	Brak danych
	2009	19	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2010	–	Brak danych
	2011	–	Brak danych
WIOŚ Warmińsko-mazurski	2008	9	Dane nie nadają się do wykorzystania ze względu na brak informacji odnośnie numeru powtórzenia
	2009	–	Brak danych
	2010	–	Brak danych
	2011	–	Brak danych
WIOŚ Zachodnio-pomorski	2008	18	Dane nie nadają się do wykorzystania ze względu na brak informacji odnośnie numeru powtórzenia
	2009	–	Brak danych
	2010	16	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2011	9	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
IMGW O/Gdynia PIB	2008	11	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2009	12	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2010	8	Dane wykorzystane we wstępnej ocenie
	2011	–	materiał został pobrany do badań, oznaczenia wykonywano do marca 2012r.

Tabela 2.1.4.7 Zestawienie zbioru danych Instytutu Morskiego w Gdańsku dotyczących makrozoobentosu gromadzonych w latach 2008-2011, wykorzystanych we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego

Rok badań	Rejon badań	Liczba stacji	Źródło
2008	Środkowe wybrzeże	12	Przyrodnicze uwarunkowania... (2008)
2009	Zatoka Pomorska, rejon Mrzeżyna	9	Błęńska i in. (2009)
2009	Zatoka Pomorska, rejon Niechorza	9	Osowiecki i in. (2009b)
2009	Zatoka Pucka zewnętrzna	8	Kruk Dowgiałło i Nowacki (2009)
2009	Wody przejściowe i przybrzeżne POM	15	Osowiecki in. (2009a)
2009	Zalew Wiślany	20	Kruk-Dowgiałło i in. (2010a)
2010	Zalew Wiślany	30	Osowiecki i in. (2011a)
2010	Rejon Wisły Przekop	8	Michalek-Pogorzelska i in. (2009)
2010	Zatoka Pomorska, rejon Rewala	16	Kruk Dowgiałło i in. (2010b)
2011	Odmorska strona płw. Helskiego	16	Opiola i in. (2011)
2011	Rynna Słupska	4	Osowiecki in. (2011b)

Ze względu na niekompletność zbioru danych monitoringowych w analizowanym okresie, wykorzystano wyniki badań makrozoobentosu pozyskane przez Instytut Morski Gdańsku w ramach realizacji własnych projektów, w tym również wykonanych w ramach badań uzupełniających w ramach realizacji niniejszej oceny. Łącznie wykorzystano wyniki analiz

prób makrozoobentosu zebranych w ramach badań prowadzonych przez IM w Gdańsku na 147 stacjach. Dla każdej stacji obliczono wartość wskaźnika B z 1–5 powtórzeń (tab.2.1.4.7).

Wstępna ocena na podstawie wskaźnika multimetrycznego makrozoobentosu B dla podakwenów wg podziału „HOLAS”

Zgodnie z podziałem HELCOM HOLAS w polskich obszarach morskich wydzielono 8 podakwenów (tab. 2.1.4.8). Podział ten uwzględnia typologię zastosowaną w Ramowej Dyrektywie Wodnej, zgodnie z którą zostały wyodrębnione podakweny wód przybrzeżnych rozumiane jako pas wód o szerokości 1 Mm (podakweny 38 i 62) oraz podakweny odpowiadające jednolitym częściom wód przejściowych (podakweny 35, 35A i 38A). Dodatkowo podział „HOLAS” uwzględnia strefę wód otwartego morza do granicy Polskiej Strefy Ekonomicznej (podakweny 27, 33 i 36).

Tabela. 2.1.4.8 Podakweny Morza Bałtyckiego wyznaczone wg HELCOM CORESET BD 2/2011 wraz z zaproponowanymi podakwenami w polskich obszarach morskich: 35A i 38A

Numer podakwenu	Nazwa angielska	Nazwa polska
27	<i>Eastern Baltic Proper Offshore waters</i>	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego
33	<i>Gulf of Gdańsk Offshore waters</i>	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej
35	<i>Gulf of Gdańsk Polish Coastal waters</i>	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej
36	<i>Bornholm Basin Offshore waters</i>	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego
38	<i>Bornholm Basin Polish Coastal waters</i>	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego
62	<i>Eastern Baltic Proper Polish Coastal waters</i>	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego
35A	<i>Vistula Lagoon Polish part</i>	Polska część Zalewu Wiślanego
38A	<i>Szczecin Lagoon Polish part</i>	Polska część Zalewu Szczecińskiego

Na podstawie wartości wskaźnika B dokonano oceny stanu środowiska w podakwenach HELCOM HOLAS. Wstępną ocenę dokonano na podstawie analizy wyników badań makrozoobentosu łącznie na 222 stacjach zlokalizowanych w 8 podakwenach wg HOLAS. Podakweny: 38 – Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego, 35A – Polska część Zalewu Wiślanego oraz 35 – Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej reprezentowane były przez największą liczbę danych, odpowiednio: 57, 53 i 51. Podakwen 33 – Wody otwarte Zatoki Gdańskiej został oceniony na podstawie zaledwie 5 wartości wskaźnika B (tab.2.1.4.9).

Tabela 2.1.4.9. Ocena stanu środowiska w poszczególnych podakwenach HELCOM HOLAS na podstawie wskaźnika B

Podakwen	B śr	Klasa jakości	Stan ekologiczny (wg RDW)	Ocena (1-5)
27	2,60	IV	SŁABY	2
33	1,63	V	ZŁY	1
35	3,04	III	UMIARKOWANY	3
35A	1,75	V	ZŁY	1
36	2,82	III	UMIARKOWANY	3
38	2,89	III	UMIARKOWANY	3
38A	2,13	IV	SŁABY	2
62	2,71	III	UMIARKOWANY	3

Wstępna ocena dla całości polskich obszarów morskich dokonana na podstawie charakterystyki warunków środowiskowych kształtujących zespoły makrozoobentosu

Ocena całości POM została dokonana uwzględniając podział oparty na charakterystyce warunków środowiskowych kształtujących zespoły makrozoobentosu. Dane wykorzystane we wstępnej ocenie obejmują dno miękkie (piaszczyste, piaszczysto-muliste i muliste) polskich obszarów morskich, południowej części Morza Bałtyckiego. Wyróżniono pięć typów charakteryzujących się odmiennymi warunkami środowiskowymi (dynamiką wód, charakterem osadu, warunkami tlenowymi w strefie osadów dennych), które kształtują odmienne w swej strukturze zespoły makrozoobentosu (tab.2.1.4.10).

Tabela 2.1.4.10 Podakweny wydzielone w polskich obszarach morskich.

Lp.	Nazwa podakwenu	Obszar	Charakterystyka środowiskowa	Udział w ogólnej powierzchni POM [%]
1.	Zalewy	Zalewy Wiślany i Szczeciński	Akweny płytkie, silnie zeutrofizowane; dno muliste lub mulisto-piaszczyste	2
2.	Zatoki	Zatoka Pucka wewnętrzna i zewnętrzna do 20 m gł.	Dno piaszczyste i piaszczysto-muliste	1
3.	Strefa przybrzeżna	Morze otwarte do 20 m gł.	Duża dynamika wód; dno piaszczyste	23
4.	Wody otwarte	Morza otwarte od 20 m do 80 m gł.	Średnio-głębokie dno otwartego morza; piaszczysto-muliste i muliste	67
5.	Głębokie	Dno o gł. >80 m; (Gł. Bornholmska, Gdańska i płd. stok Gł. Gotlandzkiej)	Dno muliste; deficyt tlenu w wodzie powodujący okresowe wymieranie makrozoobentosu	7

Wstępną ocenę dokonano na podstawie analizy wyników badań makrozoobentosu na 222 stacjach zlokalizowanych w 5 podakwenach wyznaczonych wg typologii środowiskowo-biotycznej. Podakwen „Strefa przybrzeżna 0-20 m” reprezentowany był przez największą liczbę danych (101). Natomiast podakwen „Głębokie” oceniony został na podstawie zaledwie 8 wartości wskaźnika B. Oceny całości polskich obszarów morskich dokonano sumując wartości iloczynu wskaźnika charakteryzujące poszczególne podakweny i udziału proc. powierzchni przez nie zajmowanej (wg pkt. vi metodyki oceny), (tab.2.1.4.11).

Tabela 2.1.4.11 Ocena stanu środowiska w poszczególnych typach środowiskowych POM na podstawie wskaźnika B

Podakwen	B śr	Klasa jakości	Stan ekologiczny (wg RDW)	Część powierzchni POM [%]	Składowe oceny
Zalewowy	1,84	V	ZŁY	2	0,04
Zatokowy	2,94	III	UMIARKOWANY	1	0,03
0-20 piaszczysty	2,92	III	UMIARKOWANY	23	0,67
20-90 piaszczysto-mulisty	3,34	II	DOBRY	67	2,24
Głębokie(>90)	0,73	V	ZŁY	7	0,050
				Łącznie	3,03
				Ocena (wg RDW)	UMIARKOWANY
				Ocena (1-5)	3

Wartość wskaźnika B obliczona dla całości polskich obszarów morskich wyniosła 3,03. Wartość ta odpowiada III klasie jakości wód wg Zał. 3. *Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód...* (Dz.U. z 2011 r., Nr 257, poz. 1545). Stan ten określany jest jako „poniżej dobrego” (subGES) wg RDSM. Stan dobry (GES) zostałby osiągnięty, gdyby wartość wskaźnika była większa o 0,15.

Wskaźnik „Wskaźniki multimetryczne makrozoobentosu” został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego. Wartość liczbową wskaźnika do interaktywnego arkusza oceny dla całości POM wynosi 3.

Podsumowanie: W6 Integralność dna morskiego

Wstępna ocena środowiska morskiego polskich obszarów morskich dla wskaźnika opisowego W6 – Integralność dna morskiego, przeprowadzona za pomocą wskaźnika podstawowego B i wskaźnika proponowanego SM₁ wskazuje na stan poniżej dobrego (subGES), (tab. 2.1.4.12). Wstępną ocenę dla podakwenów zamieszczono w tab. 2.1.4.13.

Tabela 2.1.4.12 Kryterium, wskaźnik oraz odpowiadający im wskaźnik podstawowy i zaproponowany do oceny stanu środowiska na podstawie wskaźnika opisowego W6 – Integralność dna morskiego

Kryterium	Wskaźnik	Wskaźnik podstawowy/proponowany	Wstępna ocena POM (1-5)
6.2. Stan zbiorowiska bentosowego	6.2.1 Występowanie szczególnie wrażliwych i/lub tolerancyjnych gatunków	Stosunek biomasy gatunków wieloletnich do biomasy całkowitej makrofitów (wskaźnik Stanu Makrofitów SM ₁)	3
	6.2.2. Multimetryczne wskaźniki oceniające stan i funkcjonalność zbiorowiska bentosowego, takie jak różnorodność i bogactwo gatunkowe, stosunek gatunków oportunistycznych do wrażliwych	Wskaźniki multimetryczne makrozoobentosu	3

Tabela 2.1.4.13 Wstępna ocena podakwenów dla wskaźnika opisowego Integralność dna morskiego w polskich obszarach morskich

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena wartość liczbową	Ocena GES/subGES
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	2	subGES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	1	subGES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	3	subGES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	1	subGES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	4	GES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	3	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	2	subGES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	3	subGES

Łączna ocena stanu środowiska dla W6 Integralność dna morskiego: subGES

2.2. Analiza dominujących presji i oddziaływań

2.2.1. Wskaźnik opisowy W2 – Gatunki obce



W2: Gatunki nierodzące wprowadzone do ekosystemu w wyniku działalności człowieka utrzymują się na poziomie, który nie powoduje szkodliwych zmian w ekosystemie.

W odniesieniu do gatunków obcych zaproponowano jeden wskaźnik podstawowy: *pojawianie się nowych gatunków nierodzących*; charakteryzujący kryterium 2.1. „Liczebność i charakterystyka stanu gatunków nierodzących, w szczególności gatunków inwazyjnych” (tab. 2.2.1.1).

Tabela 2.2.1.1 Przegląd kryteriów i wskaźników dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadających im wskaźników podstawowych zaproponowanych przez grupę HELCOM CORESET BD dla wskaźnika opisowego gatunki obce

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W2		Wskaźniki podstawowe
Kryterium 2.1. Liczebność i charakterystyka stanu gatunków nierodzących, w szczególności gatunków inwazyjnych		
Wskaźnik 2.1.1	Tendencje w zakresie liczebności, czasowego występowania i rozmieszczenia przestrzennego dziko żyjących gatunków nierodzących, w szczególności inwazyjnych gatunków nierodzących na obszarach ryzyka, w powiązaniu z głównymi wektorami i drogami, za pośrednictwem których gatunki te się rozprzestrzeniają	Pojawianie się nowych gatunków nierodzących
Kryterium 2.2. Oddziaływanie inwazyjnych gatunków nierodzących na środowisko		
Wskaźnik 2.2.1	Stosunek inwazyjnych gatunków nierodzących do gatunków rodzimych w niektórych dobrze zbadanych grupach taksonomicznych (np. ryby, makroglony, mięczaki), który może umożliwiać pomiar zmian w składzie gatunkowym (np. oprócz wypierania gatunków rodzimych)	Nie wykorzystano wskaźnika
Wskaźnik 2.2.2	Oddziaływanie inwazyjnych gatunków nierodzących na poziomie gatunków, siedlisk i ekosystemów, tam gdzie jest to wykonalne	Nie wykorzystano wskaźnika

2.2.1.1. *Pojawianie się nowych gatunków nierodzących (Trends in arrival of new non-indigenous species)*

Wskaźnik wyrażony jest liczbą nowych gatunków nierodzących odnotowanych w terytorialnej jednostce oceny w 6-letnim okresie oceny. Wskaźnik osiąga GES, gdy w okresie dokonywanej oceny nie odnotowano pojawienia się nowego gatunku nierodzącego. Terytorialnymi jednostkami oceny są podakweny rozdzielone granicą między wodami terytorialnymi i strefą wyłączności ekonomicznej.

Na podstawie danych literaturowych opracowano listę gatunków obcych notowanych w POM. Zanotowano 30 nierodzimych gatunków należących do następujących grup: fitoplankton, zooplankton, makrofity, zoobentos oraz awifauna (tab. 2.2.1.2) oraz 26 gatunków ichtiofauny (tab. 2.2.1.3).

Tabela 2.2.1.2 Wykaz gatunków obcych notowanych w polskich obszarach morskich

Lp.	Nazwa gatunkowa	Pierwsza obserwacja w Polsce	Miejsce występowania w polskich obszarach morskich	Literatura/Źródło
FITOPLANKTON				
1.	<i>Alexandrium ostenfeldii</i>	2001	Zalew Pucki	http://hel.univ.gda.pl/aktu/2003/luminescencja.htm ; HELCOM (2004)
2.	<i>Prorocentrum minimum</i>	1989	Zatoka Gdańska, wody otwarte Basenu Bornholmskiego	Olenina i in. (2010); Grzebyk i in. (2007); Report of the ICES (2009)
3.	<i>Pseudochattonella farcimen</i>	2001	Zatoka Gdańska	Olenina i in. (2010); Report of the ICES; Łotocka (2009)
MAKROFITY				
4.	<i>Elodea canadensis</i>	1870	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	Garbacik-Wesołowska (1969); Pliński (1978)
5.	<i>Chara connivens</i>	1975	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	Brzeska (inf. ustna); Pliński i in. (1978)
ZOOPLANKTON				
6.	<i>Acartia tonsa</i>	1925	cały południowy Bałtyk	Rzoska (1938); Zaiko i in. (2011)
7.	<i>Cercopagis pengoi</i>	koniec lat. 90	Bałtyk właściwy, Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Żmudziński (1999); Zaiko i in. (2011); Olszewska (2006)
8.	<i>Mnemiopsis leidyi</i>	2007	Zatoka Pucka, zachodnia część Zatoki Gdańskiej	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011); Janas i Zgrundo (2007)
ZOOBENTOS				
9.	<i>Anguillicola crassus</i>	1988	Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska	Zaiko i in. (2011); biodiv.mos.gov.pl
10.	<i>Balanus improvisus</i>	1844	cały południowy Bałtyk	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011)
11.	<i>Cordylophora caspia</i>	<1840	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	http://www.nobanis.org/NationalInfo.asp?countryID=PL&taxaID=195 ; Jażdżewski i Konopacka (2002)
12.	<i>Chaetogammarus ischnus</i>	1928	Zalew Wiślany	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Jażdżewski i in. (2005); Grabowski i in. (2007)
13.	<i>Chelicorophium curvispinum</i>	1920	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	Jażdżewski i in. (2005); Jażdżewski i Konopacka (1995); Konopacka (2004)
14.	<i>Dikerogammarus villosus</i>	2003	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska	Jażdżewski i Konopacka (2000, 2002); Dobrzycka-Kraheil i Rzemyskowska (2010)
15.	<i>Dikerogammarus haemobaphes</i>	1996	Zalew Wiślany; Zatoka Gdańska	Konopacka (2004); Dobrzycka-Kraheil i Rzemyskowska

				(2010)
16.	<i>Dreissena polymorpha</i>	ok. 1800	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011); Wiktor (1969); Stańczykowska i in. (2010)
17.	<i>Eriocheir sinensis</i>	1928	wzdłuż Półwyspu Helskiego, Zatoka Pucka, Zatoka Gdańska, Zalew Szczeciński	Jażdżewski i in. (2005); Grabowski i in. (2005); Normant i in. (2000); Normant i in. (2002); Czerniejewski i Filipiak (2001)
18.	<i>Gammarus tigrinus</i>	1988	Zatoka Pucka, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Grabowski i in. (2007); Packalen i in. (2008); Szaniawska i in. (2003); Jażdżewski i in. (2004); Jażdżewski i in. (2005)
19.	<i>Hemimysis anomala</i>	2005	Zatoka Gdańska	Janas i Wysocki (2005)
20.	<i>Hypania invalida</i>	2010	Zalew Szczeciński	Woźniczka i in. (2011)
21.	<i>Lithoglyphus naticoides</i>	1873	Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	http://www.iop.krakow.pl/pckz
22.	<i>Marenzelleria neglecta</i>	1986	cały południowy Bałtyk, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011); Warzocha i in. (2005); Ezhova i in. (2005); Bastrop i in. (1995); Gruszka (1991); Żmudziński i in. (1996)
23.	<i>Mya arenaria</i>	Średniowiecze	cały południowy Bałtyk	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011)
24.	<i>Obesogammarus crassus</i>	ok. 1990	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	Konopacka (2003, 2004); Konopacka i Jażdżewski (2002); Dobrzycka-Krahel i Rzemyskowska (2010)
25.	<i>Orconectes limosus</i>	1890	Ujście Odry, Zalew Szczeciński, Zalew Wiślany	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Zaiko i in. (2011)
26.	<i>Palaemon elegans</i>	2002	Zatoka Gdańska, Zatoka Pomorska, Zalew Wiślany, wzdłuż otwartego wybrzeża	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Janas i in. (2004a); Grabowski (2006); Janas i Bruska (2010)
27.	<i>Pontogammarus robustoides</i>	1988	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	Konopacka (2004); Dobrzycka-Krahel i Rzemyskowska (2010)
28.	<i>Potamopyrgus antipodarum</i>	po 1900	Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Janas i in. (2004b) Zaiko i in. (2011)
29.	<i>Rhithropanopeus harrisi</i>	przed 1951	Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Jażdżewski i in. (2005); Czerniejewski (2009)
AWIFAUNA				
30.	<i>Branta canadensis</i>	1935	Zalew Wiślany, Zatoka Gdańska	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ ; Meissner i Bzoma (2009)

Ze względu na brak ukierunkowanych badań dot. obcych gatunków ichtiofauny, w większości przypadków nie ma potwierdzenia, czy rejestracja danego gatunku ryb jest wyznacznikiem jego obecności i reprodukcji. W związku z tym, na bazie wiedzy eksperckiej przyporządkowano 4 kategorie określające charakter każdej rejestracji:

R - obecność regularna, potwierdzona reprodukcja;

X - obecność regularna, nie potwierdzono reprodukcji. Takie rejestracje są zazwyczaj związane ze sztucznym wprowadzeniem danego gatunku (zarybieniami), a brak reprodukcji jest uwarunkowany cechami biologicznymi danego gatunku ryb, uniemożliwiającymi im rozród w warunkach POM;

T - obecność czasowa, nie potwierdzono reprodukcji. Takie rejestracje są zazwyczaj związane ze sztucznym, okresowym wprowadzeniem danego gatunku w ubiegłych latach;

? - status niepewny, zazwyczaj na podstawie pojedynczych lub niepotwierdzonych informacji. Ten status nadano również wszystkim gatunkom ryb słodkowodnych występujących w zlewisku POM, które mogą występować w obszarach wysłdzonych POM.

Gatunki uważane aktualnie za inwazyjne zaznaczono wytłuszczonym drukiem. Należy jednak zaznaczyć, że również pozostałe gatunki obce mogą zmienić status na inwazyjny w efekcie poszerzania wiedzy na temat ich występowania i wpływu na rodzimą ichtiofaunę.

W zestawieniu nie uwzględniono zarejestrowanych gatunków ryb północnoatlantyckich występujących niekiedy w Bałtyku. Takie przypadkowe wędrówki nie kwalifikują się do definicji gatunku obcego.

Tabela 2.2.1.3 Wykaz obcych gatunków ichtiofauny notowanych w POM lub obszarach zlewiska POM.

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Miejsce rejestracji w polskich obszarach morskich	Kategoria	Literatura/Źródło
Gatunki obce zarejestrowane w POM					
1	<i>Acipenser baerii</i> (Brandt, 1869)	Jesiotr syberyjski	Estuarium Odry	T	Keszka i Stepanowska (1997)
2	<i>Acipenser gueldenstaedtii</i> (Brandt & Ratzeburg, 1833)	Jesiotr rosyjski	Strefa przybrzeżna otwartego morza (Unieście, Gąski)	T	Keszka i Heese (2003)
3	<i>Ballerus sapa</i> (Pallas, 1814)	Sapa	Ujście Wisły, Zalew Wiślany	R	Grochowski (inf. ustna)
4	<i>Carassius auratus gibelio</i> (Bloch, 1782)	Karaś srebrzysty	Wody słonawowodne, ujścia rzek	R	Gąsowska (1934); Holcik (1980); Winkler i in. (2000); Psuty (2010)
5	<i>Chelon labrosus</i>	Chelon grubowargi	Zatoka Pucka	? pojedyncza rejestracja	Skóra (1998)
6	<i>Ctenopharyngodon idella</i> (Valenciennes, 1844)	Amur biały	Obszar zlewiska dla hodowli ryb Dolne odcinki rzek, Zalew Szczeciński	? - spotykany po powodziach	Garbacik-Wesołowska i Boberski (2000)
7	<i>Cyprinus carpio</i> (Linnaeus, 1758)	Karp	Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Gdańska	T	Rudziński (1962); Balon (1974); Wolny (1974); Psuty (2010)
8	<i>Hypophthalmichthys molitrix</i> (Valenciennes, 1844)	Tołpyga biała	Obszar zlewiska dla hodowli ryb Zalew Szczeciński Zalew Wiślany	? - spotykany po powodziach	Garbacik-Wesołowska i Boberski (2000); Psuty (inf. ustna)
9	<i>Lepomis gibbosus</i> (Linnaeus, 1758)	Bas słoneczny	Zalew Szczeciński	T	Heese i Przybyszewski (1985); Porębski i Małkiewicz (1995); Gruszka (1999)
10	<i>Neogobius fluviatilis</i> (Pallas, 1811)	Babka szczupła	Zalew Wiślany, Ujście Wisły, Zatoka Gdańska	R	Lejk i in. (2012) (w recenzji)
11	<i>Neogobius gymnotrachellus</i> (Kessler, 1857)	Babka łysa	Ujście Wisły przekop; Zalew Wiślany	?	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/ na podstawie Błażuk (inf. ustna)
12	<i>Neogobius melanostomus</i> (Pallas, 1811)	Babka bycza	Cała strefa POM	R	Skóra i Stolarski (1993); Bzoma (1998); Borowski (1999);

					Sapota (2004, 2005); Sapota i Skóra (2005); Czugała i Woźniczka (2010), Psuty (2010)
13	<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Walbaum, 1792)	Pstrąg tęczy	Zatoka Gdańska, Zalew Wiślany, Zalew Szczeciński, Zatoka Pomorska	T	Bartel (1985); Psuty (2010)
Gatunki obce zarejestrowane na obszarze zlewni POM, potencjalnie występujące w POM					
14	<i>Acipenser ruthenus</i> (Linnaeus, 1758)	Sterlet		?	Grabowska i in. (2010)
15	<i>Ameiurus nebulosus</i> (Lasuer, 1819)	Sumik karłowaty		?	Grabowska i in. (2010)
16	<i>Aristichthys nobilis</i> (Richardson, 1836)	Tołpyga pstra		?	Grabowska i in. (2010) http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
17	<i>Coregonus peled</i> (Gmelin, 1789)	Peluga		?	Mamcarz (1983, 1992); Grabowska i in. (2010); http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
18	<i>Coregonis muksun</i> (Pallas, 1814)	Muksun		?	Grabowska i in. (2010)
19	<i>Micropterus salmoides</i> (Lecepede, 1802)	Bas wielkogębowy		?	Grabowska i in. (2010)
20	<i>Oreochromis niloticus</i> (Linnaeus, 1757)	Tilapia nilowa		?	Kotusz i in. (2000); Grabowska i in. (2010); http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
21	<i>Piaractus brachypomus</i> (Cuvier, 1818)	Pirapitinga		? jednorazowa rejestracja	Więcaszek i in. (2007)
22	<i>Percottus glenii</i> (Dybowski, 1877)	Trawianka		?	Nowak i in. (2008); http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
23	<i>Polyodon spathula</i> (Walbaum, 1792)	Wiosłonos amerykański		? jednorazowa rejestracja	Krzykawski i in. (2001)
24	<i>Proterorhinus marmoratus</i> (Pallas, 1814)	Babka marmurkowata		?	Grabowska i in. (2008)
25	<i>Pseudorasbora parva</i> (Schlegel, 1842)	Czebaczek amurski		?	Grabowska i in. (2010); http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/
26	<i>Salvelinus fontinalis</i> (Mitchill, 1815)	Pstrąg źródlany		?	http://www.iop.krakow.pl/gatunkiobce/

R - obecność regularna, potwierdzona reprodukcja; X - obecność regularna, nie potwierdzono reprodukcji. Takie rejestracje są zazwyczaj związane ze sztucznym wprowadzeniem danego gatunku (zarybieniami), a brak reprodukcji jest uwarunkowany cechami biologicznymi danego gatunku ryb, uniemożliwiającymi im rozród w warunkach POM; T - obecność czasowa, nie potwierdzono reprodukcji. Takie rejestracje są zazwyczaj związane ze sztucznym, okresowym wprowadzeniem danego gatunku w ubiegłych latach; ? - status niepewny, zazwyczaj na podstawie pojedynczych lub niepotwierdzonych informacji

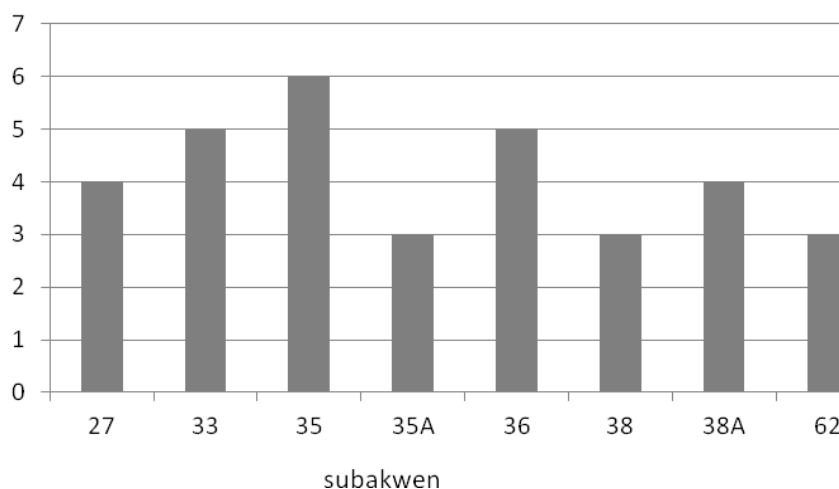
Przeanalizowano liczbę gatunków obcych notowanych w poszczególnych jednostkach oceny na podstawie danych pochodzących z Państwowego Monitoringu Środowiska z lat 2008-2011 (tab. 2.2.1.4)

Tabela 2.2.1.4 Wykaz gatunków obcych (z wyłączeniem ichtiofauny) notowanych w poszczególnych jednostkach oceny w latach 2008-2011 w oparciu o dane z Państwowego Monitoringu Środowiska (COMBINE, RDW)

Podakwen	Stacja	Gatunek	Rok zanotowania		
			2008	2009	2010
27 Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Włściwego	P140	<i>Cercopagis pengoi</i>			X
	L7	<i>Mya arenaria</i>	X	X	X
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	Z	<i>Mya arenaria</i>	X	X	X
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	P2	–			
	MRS1	–			
33 Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	P110	<i>Cercopagis pengoi</i>		X	X
	P1	<i>Cercopagis pengoi</i>			X
	E40	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	NP.	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X	
35 Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	P104	<i>Cercopagis pengoi</i>			X
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	ZP6	<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	T6	–			
	T7	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Rhitropanopeus tridentatus</i>		X	
	T10	<i>Rhitropanopeus tridentatus</i>		X	
	T11	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X	
	T14	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
	T12	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	T16	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X	
	T18	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
	OM1	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	T11	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X	
	OM3	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	C19	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	19KII	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	

	KO	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>		X	
		<i>Balanus improvisus</i>		X	
	OM1	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	36R	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	P126	<i>Mya arenaria</i>		X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
35A Polska część Zalewu Wiślanego	T5	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	X
		<i>Rhitropanopeus tridentatus</i>		X	
		<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
	1	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	2	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X		X
	3	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		X
	5	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		X
	6	<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
	8	<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
	10	<i>Dreissena polymorpha</i>	X	X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
	T2	<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Dreissena polymorpha</i>	X		
36 Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	M3	<i>Mya arenaria</i>	X	X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	K6	<i>Prorocentrum minimum</i>	X		
		<i>Mya arenaria</i>	X	X	
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	
	P16	<i>Mya arenaria</i>	X	X	X
		<i>Balanus improvisus</i>	X	X	X
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Prorocentrum minimum</i>	X		
	B13	<i>Balanus improvisus</i>	X	X	X
		<i>Mya arenaria</i>	X	X	X
		<i>Marenzelleria neglecta</i>	X	X	X
		<i>Cercopagis pengoi</i>			X
		<i>Prorocentrum minimum</i>	X	X	
	P5	<i>Prorocentrum minimum</i>	X	X	
	P3'	–			
	P14	<i>Balanus improvisus</i>	X		
	MRS2	–			
38 Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	IV	<i>Balanus improvisus</i>			X
		<i>Mya arenaria</i>	X		X
	C2	<i>Balanus improvisus</i>			X
		<i>Mya arenaria</i>			X
	C3	–			
	C4	–			
	C5	–			
	C6	–			
	C9	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	SW	<i>Balanus improvisus</i>			X
		<i>Mya arenaria</i>			X

38A Polska część Zalewu Szczecińskiego	C11	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	E	<i>Dreissena polymorpha</i>			X
	JWW	<i>Balanus improvisus</i>			X
	B2	<i>Dreissena polymorpha</i>			X
	WL	<i>Dreissena polymorpha</i>			X
		<i>Potamopyrgus antipodarum</i>			X
	F	<i>Dreissena polymorpha</i>	X		X
	C	–			
	H	–			
	DZR	<i>Balanus improvisus</i>			X
	DZ	<i>Mya arenaria</i>			X
	SWR	<i>Mya arenaria</i>			X
62 Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Włściwego	C14	<i>Marenzelleria neglecta</i>			
		<i>Mya arenaria</i>			
	C15	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	C17	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	C18	–			
	C19	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
	C16	<i>Balanus improvisus</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	C12	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	
		<i>Mya arenaria</i>		X	
	C13	<i>Marenzelleria neglecta</i>		X	



Rys. 2.2.1.1. Liczba gatunków obcych (z wyłączeniem ichtiofauny) stwierdzonych w poszczególnych jednostkach oceny w latach 2008-2011.

Największą liczbę gatunków obcych odnotowano w polskiej strefie przybrzeżnej Zatoki Gdańskiej (akwen 35) (rys. 2.2.1.1). Zaskakuje natomiast niewiele gatunków notowanych w Zalewie Wiślanym, podczas gdy z danych literaturowych wynika, że ten akwen jest miejscem występowania 18 gatunków nierodzimych (tab. 2.2.1.2).

W trakcie monitoringu ichtiofauny Polskich Obszarów Morskich w 2011 roku, stwierdzono występowanie tylko 3 gatunków nierodzimych tj:

- babka bycza (*Neogobius melanostomus*) - niemal we wszystkich obszarach

- babka szczupła (*Neogobius fluviatilis*) - w Ujściu Wisły

- sapa (*Ballerus sapa*) - w Ujściu Wisły

Biorąc pod uwagę łączną liczbę gatunków obcych notowanych w polskich obszarach morskich należy zauważyć, że ich liczba stwierdzana na podstawie badań monitoringowych (COMBINE, RDW) jest znacznie niższa. Wynika to z faktu iż stacje badane w ramach monitoringu nie są reprezentatywne dla deskryptora 2. Jest to problem, na który należy zwrócić uwagę podczas wdrażania Art. 11 RDSM, który nakłada na Państwa członkowskie obowiązek określenia i realizowania skoordynowanych programów monitorowania służących prowadzeniu bieżącej oceny stanu środowiska wód morskich. Być może wskazane będzie wzmocnienie kontroli gatunków obcych w miejscach szczególnie narażonych na inwazję – w pobliżu portów, kotwiczowisk, czy w strefie przybrzeżnej.

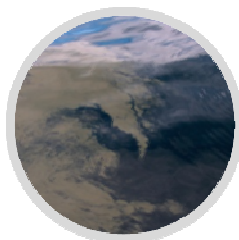
Ocena

Właściwa ocena stanu środowiska na podstawie wskaźnika opisowego gatunki obce w oparciu o przyjęty wskaźnik podstawowy (tab. 2.2.1.5) zostanie przeprowadzona za okres 2012-2017 r.

Tabela 2.2.1.5 Kryterium, wskaźnik oraz odpowiadający im wskaźnik podstawowy zaproponowany do oceny stanu środowiska na podstawie wskaźnika opisowego gatunki obce

Kryterium	Wskaźnik	Wskaźnik podstawowy	Wstępna ocena POM (1-5)
2.1. Liczebność i charakterystyka stanu gatunków nierodzimych, w szczególności gatunków inwazyjnych	2.1.1. Tendencje w zakresie liczebności...	Pojawianie się nowych gatunków nierodzimych	Brak Rok 2012: 56 gatunków nierodzimych (w tym 26 gatunków ryb) przyjmuje się za punkt odniesienia do oceny POM

2.2.2. Wskaźnik opisowy W5 – eutrofizacja



W5: Do minimum ogranicza się eutrofizację wywołaną przez działalność człowieka, a w szczególności jej niekorzystne skutki, takie jak straty różnorodności biologicznej, degradację ekosystemu, szkodliwe zakwity glonów oraz niedobór tlenu w wodach przydennych

Wskaźnik W5 opisywany jest za pomocą trzech kryteriów i powiązanych z nimi 19 wskaźników podstawowych (tab. 2.2.2.1). Do wstępnej oceny wybrano 15 spośród nich, ze względu na dostępność danych i możliwość oszacowania wartości wskaźnika, na podstawie wyników Państwowego Monitoringu Środowiska. Zarekomendowano także dodatkowe wskaźniki podstawowe: proporcje pierwiastków limitujących produkcję (azot, fosfor i krzem), biomasa fitoplanktonu, toksyczne gatunki fitoplanktonu i wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu, jako istotne do pełnej oceny, ze względu na spełnienie postawionych kryteriów.

Tabela 2.2.2.1 Przegląd kryteriów i wskaźników dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadających im wskaźników podstawowych zastosowanych do wstępnej oceny deskryptora eutrofizacja w Polskich obszarach morskich

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W5		Wskaźniki podstawowe wykorzystane do oceny	Wskaźniki podstawowe przewidywane do zastosowania
Kryterium 5.1. Poziom substancji biogennych			
Wskaźnik 5.1.1.	Stężenie substancji biogennych w słupie wody	DIN - średnie stężenie zimowe (I-III) DIN - średnie stężenie roczne TN- średnie stężenie w lecie (VI-IX) TN - średnie stężenie roczne DIP - średnie stężenie zimowe (I-III) DIP - średnie stężenie roczne TP - średnie stężenie w lecie (VI-IX) TP - średnie stężenie roczne	
Wskaźnik 5.1.2.	Proporcje pierwiastków limitujących produkcję (azot, fosfor i krzem)		N:P N:P:Si
Kryterium 5.2. Bezpośrednie skutki nadmiaru substancji biogennych			
Wskaźnik 5.2.1.	Większe stężenie chlorofilu w słupie wody	Chlorofil-a - średnie stężenie w lecie (VI-IX) Chlorofil-a - średnie stężenie roczne	
Wskaźnik 5.2.2.	Biomasa fitoplanktonu		Wskaźnik biomasy fitoplanktonu
Wskaźnik 5.2.3.	Zmiany w składzie gatunkowym fitoplanktonu, oraz występowanie zakwitów szkodliwych/toksycznych		Toksyczne gatunki fitoplanktonu; Wskaźnik

	glonów		taksonomiczny fitoplanktonu
Wskaźnik 5.2.4	Spadek przejrzystości wody w związku ze wzrostem ilości glonów zawieszonych w toni wodnej	Przezroczystość wody w lecie (VI-IX) Przezroczystość wody - średnia roczna	
Wskaźnik 5.2.5	Wzrost biomasy oportunistycznych makroglonów/Utrudniony rozwój wieloletnich roślin naczyniowych	Wskaźnik oceny makrolitów SM1	
Kryterium 5.3. Pośrednie skutki nadmiaru substancji biogennych			
Wskaźnik 5.3.1	Rozpuszczony tlen, tzn. zmiany w wyniku zwiększonego rozkładu materii organicznej	Tlen nad dnem - minimum w lecie (VI-IX)	
Wskaźnik 5.3.2	Stan fauny makrobezkręgowców bentosowych	Multimetryczny wskaźnik makrozoobentosu	

Stężenie substancji biogennych w wodzie morskiej (5.1.1.)

Wartości stężeń substancji biogennych są najbardziej istotnymi do opisu procesu eutrofizacji, gdyż to one głównie wpływają na pozostałe wskaźniki, w tym na rozwój produkcji pierwotnej i innych organizmów roślinnych w środowisku morskim. Poziom tych substancji bada się przede wszystkim w okresie zimowym (I-III), kiedy produkcja biologiczna jest minimalna, a ich stężenia osiągają wartości najwyższe. Dla akwenów, w których występuje pokrywa lodowa proponuje się jako wskaźnik średnie roczne stężeń mineralnych form fosforu (PO_4) i azotu ($\text{Nmin}=\text{NO}_3+\text{NO}_2+\text{NH}_4$). Dla akwenów przyjęto jako kolejne wskaźniki eutrofizacji formy całkowite – ich stężenia w okresie letnim (średnie z miesięcy VI-IX), jako aproksymujące produkcję biologiczną.

Dobry stan środowiska (GES) zostaje osiągnięty, gdy stężenia substancji biogennych nie przekraczają poziomów ustanowionych dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania ekosystemu i osiągnięcia określonych wartości dla elementów jakości biologicznej.

Większe stężenie chlorofilu w słupie wody (5.2.1).

Wzrost stężenia chlorofilu-a w wodzie morskiej wskazuje na postęp procesu eutrofizacji. Badanie poziomu jego zawartości służy ocenie, czy w związku z nadmiernym wzrostem stężenia substancji biogennych nastąpił masowy rozwój fitoplanktonu. Oceny dokonuje się na podstawie średnich z miesięcy letnich (VI-IX) i średnich rocznych.

Spadek przejrzystości wody w związku ze wzrostem ilości glonów zawieszonych w toni wodnej (5.2.4)

W związku z nadmiernym rozwojem fitoplanktonu spada przejrzystość wody, przez co zostaje ograniczony dopływ światła do niższych warstw kolumny wody i wód przydennych, a to z kolei prowadzi do zakłóceń rozwoju roślinności dennej. Wskaźnik spadku przejrzystości wody, w związku ze wzrostem ilości glonów zawieszonych w toni wodnej służy ocenie, jak znacznie właściwości fizyczne środowiska morskiego zostały zmienione w stosunku do

warunków niezakłóconych. GES zostaje osiągnięty, gdy przeźroczystość osiąga poziom nie przekraczający ustalonego zakresu, ustanowionego dla zapewnienia prawidłowego funkcjonowania ekosystemu i osiągnięcia prawidłowych wartości dla biologicznych elementów jakości.

Wzrost biomasy oportunistycznych makroglonów; Utrudniony rozwój wieloletnich roślin naczyniowych (np. trawa morska) z powodu obniżonej przejrzystości wody (5.3.1) - wskaźnik SM (5.2.5)

Dobry stan ekologiczny wód zostaje osiągnięty, gdy występuje niewielki wzrost biomasy makroglonów oportunistycznych w porównaniu do wartości specyficznych dla danego typu warunków środowiskowych. Wskaźnik ten został opisany w rozdziale dotyczącym W1 – różnorodność biologiczna.

Zmiany w składzie gatunkowym fitoplanktonu, takie jak zmiana stosunku okrzemek do wiciowców, zmiana liczby gatunków bentosowych na korzyść pelagicznych oraz występowanie zakwitów szkodliwych/toksycznych glonów (np. cyjanobakterii) w wyniku działalności człowieka (5.2.3).

Wskaźnik ten służy ocenie, czy ze względu na skład i liczebność taksonów fitoplanktonu stan środowiska odpowiada warunkom niezakłóconym, bądź obserwuje się niewielkie zmiany w składzie i liczebności. Dobry stan środowiska oznacza, że średnia biomasa fitoplanktonu powinna odpowiadać warunkom fizyczno-chemicznym, specyficznym dla danego typu wód i nie powinna zmieniać znacznie warunków przeźroczystości, specyficznych dla tego typu wód, bądź obserwuje się niewielkie jej zmiany.

Dobry stan środowiska oznacza, że zakwity fitoplanktonu występują z częstością i intensywnością zgodną z warunkami fizyczno-chemicznymi specyficznymi dla danego typu wód bądź też może występować niewielki wzrost ich częstości i intensywności (zgodnie z RDW). Należy jednak pamiętać, że rozwój fitoplanktonu podlega także bardzo silnym wpływom warunków meteorologicznych.

Rozpuszczony tlen, tzn. zmiany w wyniku zwiększonego dopływu materii organicznej i wielkość obszaru, którego to dotyczy (5.3.1)

Badanie rozpuszczonego tlenu w warstwie przydennej służy ocenie stopnia niedoboru stężeń tlenu. W ocenach stanu środowiska określa się na ogół deficyt tlenu na poziomie stężeń w zakresie 2-6 mg dm⁻³ występuje niedobór tlenu, natomiast stężenia poniżej 2 mg dm⁻³ oznaczają silny niedobór/deficyt.

Stan fauny makrobezkręgowców bentosowych – wskaźnik B (5.3.2)

Wskaźnik ten został opisany w rozdziale dotyczącym W1 – różnorodność biologiczna, jako wskaźnik multimetryczny makrozoobentosu (*Multimetric macrozoobenthic indices*).

Przyjęto, że **granica dobrego stanu środowiska morskiego – GES** dla wszystkich wskaźników eutrofizacji jest **wartość wskaźnika między dobrym i umiarkowanym stanem ekologicznym**, określonym na potrzeby Ramowej Dyrektywy Wodnej zgodnie z Zał. 3. Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie klasyfikacji stanu jednolitych części wód... (Dz.U. Nr 257, poz. 1545).

Wstępna ocena deskryptora eutrofizacja w polskich obszarach morskich

Założony okres oceny obejmował lata 2007-2010. Do oceny wykorzystano dane Państwowego Monitoringu Środowiska. Monitoring wód przejściowych i przybrzeżnych dla potrzeb Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) rozpoczął się co prawda w 2007 r., jednak dane dostarczone przez WIOŚ z tego roku nie obejmowały wymaganego zakresu sezonowego, dlatego, w przypadku deskryptora eutrofizacja (W5), zdecydowano o ograniczeniu okresu oceny tylko do lat 2008-2010, pomimo że dane pomiarowe ze strefy otwartego morza są dostępne w pełnym zakresie w długim przedziale czasowym.

W trakcie wypełniania arkuszy obliczeniowych okazało się, że w wielu częściach wód wykonano pomiary tylko w jednym roku lub w nieodpowiednim rozbiciu sezonowym (szczegóły podane są w arkuszach obliczeniowych stanowiących załączniki xls: W5_przejściowe_obl_arkusze, W5_przybrzeżne_obl_arkusze, W5_strefa_płytkowodna_obl_arkusze i W5_strefa_głębokowodna_obl_arkusze; tab. 2.2.2.2-2.2.2.5). W takich przypadkach nie przeprowadzono oceny uznając dane za nieodpowiednie.

Jako zadanie wstępne, ułatwiające kompletowanie i przetwarzanie odpowiednich danych pomiarowych, przeprowadzono ocenę eutrofizacji w poszczególnych częściach wód przejściowych i przybrzeżnych, w obszarze płytkowodnym (do głębokości 20 m) wzdłuż środkowego wybrzeża, a także dla trzech obszarów głębokowodnych w polskiej strefie Bałtyku (tab. 2.2.2.2-2.2.2.5).

Ocenę eutrofizacji dla wód przejściowych i przybrzeżnych przeprowadzono wg zasad opisanych w „Przewodniku oceny eutrofizacji wód przejściowych i przybrzeżnych” (GIOŚ 2010), natomiast dla obszarów płytkowodnych i głębokowodnych zastosowano zasady przedstawione w prezentacji projektu HARMONY (Andersen et al. 2011) i rekomendowane podczas warsztatów HELCOM TOOLS (HELCOM 2011).

W ocenie stanu wód przejściowych i przybrzeżnych stosowano zasady agregacji elementów jakości zalecane przez HELCOM i zaproponowane już w narzędziu HEAT 1.0, tzn. uśrednianie wartości EQR wewnątrz elementu jakości lub stosowanie wag oraz oparcie oceny finalnej na zasadzie najniższej oceny wśród elementów jakości („one-out-all-out” – OOA), z uwzględnieniem także substancji biogennych. W przypadku, propozycji projektu HARMONY, która zaleca zasadę grupowania wskaźników według szeregu przyczynowo-skutkowego, a więc na czynniki sprawcze, skutki bezpośrednie, skutki pośrednie i inne możliwe skutki, stosowano zasadę uśredniania EQR w przypadku wskaźników tego samego rodzaju (np. dla stężeń substancji biogennych); nota bene w tym przypadku zastosowano także wagi. Natomiast w przypadku chlorofilu-a i przezroczystości, które występują w jednej grupie wskaźników - „skutki bezpośrednie”, nie jest możliwe zastosowanie uśredniania, przede wszystkim dlatego, że wskaźniki te wykazują odmienny charakter zmienności ze wzrostem eutrofizacji: chlorofil – wzrost, przezroczystość – zmniejszanie. Ponadto przezroczystość w Bałtyku jest zależna nie tylko od występowania chlorofilu-a (Fleming-Lehtinen et al. 2009). Dlatego w tym przypadku także między wskaźnikami zastosowano zasadę OOA (tab. 2.2.2.4-2.2.2.5).

Ponieważ w prawodawstwie polskim (Rozporządzenie Ministra Środowiska z 2011r., Dz.U. Nr 257, poz. 1545) klasyfikacja substancji biogennych przezroczystości wody i natlenienia została określona tylko dla 2 klas: stan bardzo dobry i dobry, przyjęto następujące wartości graniczne EQR: przy dopuszczalnym odchyleniu 25%, granica między dobrym stanem i umiarkowanym dla EQR=0,75, między stanem umiarkowanym i słabym EQR=0,5 i między słabym i złym EQR=0,3. Dla substancji biogennych, gdzie dopuszczalne odchylenie przyjęto na poziomie 50% (czyli granica między stanem dobrym i umiarkowanym EQR=0,5),

założono granicę między stanem umiarkowanym i słabym dla EQR=0,3, a między stanem słabym i złym dla EQR=0,15. W przypadku uśrednionych EQR (dla metryków średnia z miesięcy letnich (VI-IX) i średnia roczna) lub w przypadku obliczania sum wag, stosowano zasadę równomiernej (equidistant) skali klasyfikacji, tzn. dla granicy BD/D EQR=0,8, D/U – EQR=0,6, U/S – EQR = 0,4 i S/Z – EQR = 0,2.

Wyniki oceny eutrofizacji dla poszczególnych części wód i obszarów przedstawiono na rys.2.2.2.1

Tabela 2.2.2.2 Ocena eutrofizacji w częściach wód przejściowych na podstawie danych z lat 2008-2010

a) Zalew Wiślany

Część wód: Zalew Wiślany

PL TW I WB 1

Fitoplankton	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	b.d.	36.75	5				
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	15.00	32.37	5	0.463			
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	b.d.						
wskaźnik 3							
wskaźnik 4							
				0.463	SŁABY		
b.d. - brak danych do wyznaczenia REFCOND							
Ichtiofauna	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
wskaźnik 1 (np. indeks okoń/płoć)							
wskaźnik 2 (np. oneks gatunków ryb)							
Fitobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
SM							
Zoobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
B	4.9						
Wskaźniki fizyko-chemiczne	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]	0.030	0.035	3*	0.857	10	0.086	
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	b.d.	0.108	3*				
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.080	0.097	3*	0.825	30	0.247	
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.250	0.165	3*	1.000	10	0.100	
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	b.d.	1.959	3*				
TN (średnia roczna) [mg N/l]	0.650	1.826	3*	0.356	45	0.160	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	b.d.	0.400	5				
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	1.00	0.450	5	0.450	5	0.023	
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	7.800	5	1.000	0	0.000	
					100	0.616	DOBRY
Ocena ogólna:							SŁABY

elysiak:

*brak danych z 2010

elysiak:
*brak danych z 2010

Tabela 2.2.2.2 Ocena eutrofizacji w częściach wód przejściowych na podstawie danych z lat 2008-2010

c) Zatoka Pucka zewnętrzna

Część wód: zewnętrzna Zatoka Pucka PL TW III WB 3							
Fitoplankton	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)	1.94	7.05	5	0.275			
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)	1.76	5.99	5	0.294			
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	583.91						
wskaźnik 3					EQR-śr.		
wskaźnik 4				0.285	ZŁY		
Ichtyofauna	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
wskaźnik 1 (np. indeks okoń/płoć)							
wskaźnik 2 (np. indeks gatunków ryb)							
Fitobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
SM	4.90						
Zoobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
B	4.90						
Wskazniki fizyko-chemiczne							
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO ₄ /l]	0.012	b.d.**	3*		20		
DIP (średnia roczna) [mg P-PO ₄ /l]	0.005	0.016	3*	0.313	5	0.016	
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.022	0.059	3*	0.373	5	0.019	
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.030	0.055	3*	0.545	10	0.055	
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/l]	0.077	b.d.**	3*		20		
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/l]	0.022	0.220	3*	0.100	5	0.005	
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.250	0.580	3*	0.431	15	0.065	
TN (średnia roczna) [mg N/l]	0.168	0.524	3*	0.321	10	0.032	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	6.00	4.06	3*	0.677	5	0.034	
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	7.70	4.24	3*	0.551	5	0.028	
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	7.05	3*	1.000	0	0.000	
					100	0.163	ZŁY
Ocena ogólna:							ZŁY

Uwaga:
Brak pomiarów subst. biogenych w zimie; w 2008 i 2009 r. niska reprezentatywność

Tabela 2.2.2.2 Ocena eutrofizacji w częściach wód przejściowych na podstawie danych z lat 2008-2010

d) Zatoka Gdańska wewnętrzna

Część wód: wewnętrzna Zatoka Gdańska							PL TW IV WB 4	
Fitoplankton	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan			
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	1.94	9.28	1*	0.209				
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	1.93	7.58	1*	0.255				
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	583.91							
wskaźnik 3								
wskaźnik 4					EQR-śr.			
				0.232	ZŁY			
Ichtyofauna	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan			
wskaźnik 1 (np. indeks okoi/płoc)								
wskaźnik 2 (np. ondeks gatunków ryb)								
Fitobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan			
SM								
Zoobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan			
B	4.9							
Wskaźniki fizyko-chemiczne	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan	
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]	0.012	b.d.**	3*		20			
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]	0.003	0.016	3*	0.188	5	0.009		
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.022	0.071	3*	0.310	5	0.015		
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.025	0.060	3*	0.417	10	0.042		
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.091	b.d.**	3*		20			
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.029	0.250	3*	0.116	5	0.006		
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.250	0.751	3*	0.333	15	0.050		
TN (średnia roczna) [mg N/l]	0.178	0.643	3*	0.277	20	0.055		
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	6.00	3.66	3*	0.610	5	0.031		
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	8.50	3.96	3*	0.466	5	0.023		
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	9.28	3*	1.000	0	0.000		
					100	0.231	SŁABY	
Ocena ogólna:							ZŁY	

Tabela 2.2.2.2 Ocena eutrofizacji w częściach wód przejściowych i przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

e) Ujście Wisły Przekop

Część wód: Ujście Wisły Przekop PL TW V WB 5							
Fitoplankton	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan	elysiak: Pomiary tylko 2008 i 2009 w pojedynczych miesiącach	
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	2.5	b.d.**	1*				
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	b.d.	b.d.**	1*				
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]							
wskaźnik 3							
wskaźnik 4							
Ichtyofauna	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
wskaźnik 1 (np. indeks okoń/płoć)							
wskaźnik 2 (np. ondeks gatunków ryb)							
Fitobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
SM		nie podlega ocenie w tej JCW					
Zoobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan	elysiak: Nieodpowiednia rozdzielczość danych pomiarowych dla średnich rocznych (tylko 4 pomiary w roku), pomiary tylko w 2008 i 2009	
B	4.9						
Wskaźniki fizyko-chemiczne	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]	0.022	b.d.**					
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]	0.023	b.d.**					
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.030	b.d.**					
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.031	b.d.**					
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.150	b.d.**					
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.119	b.d.**					
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.250	b.d.**					
TN (średnia roczna) [mg N/l]	0.350	b.d.**					
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	4.00	b.d.**					
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	5.00	b.d.**					
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	b.d.**					
					100		
Ocena ogólna:							

Tabela 2.2.2.2 Ocena eutrofizacji w częściach wód przejściowych na podstawie danych z lat 2008-2010

f) ujście Dziwny

Część wód: Ujście Dziwny PL TW V WB 6							
Fitoplankton	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	2.5	7.11	3*	0.352	elysiak: Dane z 2009 r. tylko z VI i VII		
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	b.d.	10.54	3*				
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]							
wskaźnik 3							
wskaźnik 4							
				0.352	SŁABY		
Ichtyofauna	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
wskaźnik 1 (np. indeks okoń/płoć)							
wskaźnik 2 (np. ondeks gatunków ryb)							
Fitobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
SM							
Zoobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
B	4.9						
Wskaźniki fizyko-chemiczne	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-wag	Stan
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]	0.022	b.d.**					
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]	b.d.	0.012	5				
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.028	0.052	5	0.538	45	0.242	
TP (średnia roczna) [mg P/l]	b.d.	0.058	5				
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.120	b.d.**					
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	b.d.	0.246	5				
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.180	0.609	5	0.296	50	0.148	
TN (średnia roczna) [mg N/l]	b.d.	0.750	5				
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	6.00	2.90	5	0.483	5	0.024	
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	b.d.	2.68	5				
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	7.74	5	1.000	0	0.000	
					100	0.414	UMIARK
							</

Tabela 2.2.2.2 Ocena eutrofizacji w częściach wód przejściowych na podstawie danych z lat 2008-2010

i) Zalew Kamieński

Część wód: Zalew Kamieński PL TW I WB 9							
Fitoplankton	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan	elysiak: Duża nierównomierność pomiarów w sezonie letnim, w 2008 r. pomiary w 4 miesiącach (VI, VII, VIII i IX), 2009 - w 2 miesiącach (VI i VII), w 2010 r. w 3 miesiącach (VI, VII i IX)	
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	b.d.	27.31	3*				
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	10.00	30.75	3*	0.325			
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	b.d.						
wskaźnik 3							
wskaźnik 4							
				0.325	SŁABY		
Ichtyofauna	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
wskaźnik 1 (np. indeks okoi/płoc)							
wskaźnik 2 (np. indeks gatunków ryb)							
Fitobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
SM							
Zoobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
B							
Wskaźniki fizyko-chemiczne	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-wag.	Stan
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]	0.060	0.042	3*	1.000	10	0.100	
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	b.d.	0.166	3*				
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.100	0.139	3*	0.719	30	0.216	
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.700	0.864	3*	0.810	10	0.081	
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	b.d.	1.294	3*				
TN (średnia roczna) [mg N/l]	1.250	1.890	3*	0.661	45	0.298	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	b.d.	1.20	3*				
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	2.50	1.49	3*	0.596	5	0.030	
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	8.30	3*	1.000	0	0.000	
					100	0.724	DOBRY
Ocena ogólna:							SŁABY

Tabela 2.2.2.3 Ocena eutrofizacji w częściach wód przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

a) Mierzeja Wiślana

Część wód: Mierzeja Wiślana PL CW I WB 1							
Fitoplankton	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
Chlorofil-a średnia VI-IX [mg m ⁻³]	2.10						
Chlorofil-a średnia roczna [mg m ⁻³]	b.d.						
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	583.91						
wskaźnik 3							
wskaźnik 4							
Fitobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
SM							
Zoobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
B	4.90						
Wskaźniki fizyko-chemiczne	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]	0.016						
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]							
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.022						
TP (średnia roczna) [mg P/l]							
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.100						
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]							
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.250						
TN (średnia roczna) [mg N/l]							
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	4.70						
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]							
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00						
					100		
Ocena ogólna:							
BRAK OCENY - DANE TYLKO Z 2008 R.: 29.03.2012							

Tabela 2.2.2.3 Ocena eutrofizacji w częściach wód przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

b) Półwysep Hel

Część wód: Półwysep Hel PL CW I WB 2							
Fitoplankton							
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	Ref	2008-2010	DW	EQR	Stan		
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	b.d.	4.77	1*				
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	b.d.						
wskaźnik 3							
wskaźnik 4							
Fitobentos							
SM	Ref	2008-2010	DW	EQR	Stan		
Zoobentos							
B	Ref	2008-2010	DW	EQR	Stan		
	4.90						
Wskaźniki fizyko-chemiczne							
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]	b.d.	b.d.**	1*				
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	b.d.	0.019	1*				
TP (średnia roczna) [mg P/l]	b.d.	0.052	1*				
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	b.d.	0.061	1*				
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	b.d.	b.d.**	1*				
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	b.d.	0.218	1*				
TN (średnia roczna) [mg N/l]	b.d.	0.493	1*				
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	b.d.	0.488	1*				
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	b.d.	3.63	1*				
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	b.d.	4.21	1*				
	6.00	8.34	1*	1.000			
b.d. - brak danych do wyznaczenia REFCOND							
b.d.** - brak danych pomiarowych							
Ocena ogólna:							
BRAK WARTOŚCI REFERENCYJNYCH (Z WYJĄTKIEM NATLENIEŃ); BRAK OCENY; 29.03.2012							

Tabela 2.2.2.3 Ocena eutrofizacji w częściach wód przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

c) Władysławowo-Jastrzębia Góra

Część wód: Władysławowo - Jastrzębia Góra								PL CW I WB 4
Fitoplankton		Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)		1.50						
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)		1.56						
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]		420.56						
wskaźnik 3								
wskaźnik 4								
Fitobentos		Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
SM								
Zoobentos		Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
B		4.90						
Wskaźniki fizyko-chemiczne		Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO ₄ /l]		0.010						
DIP (średnia roczna) [mg P-PO ₄ /l]		0.005						
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]		0.020						
TP (średnia roczna) [mg P/l]		0.016						
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/l]		0.060						
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/l]		0.015						
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]		0.200						
TN (średnia roczna) [mg N/l]		0.176						
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]		7.50						
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]		8.70						
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]		6.00						
						100		
Ocena ogólna:								
BRAK OCENY; DANE TYLKO Z 2008 R.; 29.03.2012								

Tabela 2.2.2.3 Ocena eutrofizacji w częściach wód przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

d) Jastrzębia Góra - Rowy

Część wód: Jastrzębia Góra - Rowy PL CW II WB 5							
Fitoplankton		Ref	DW	EQR	Stan		
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)		1.50					
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)		1.56					
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]		420.56					
wskaźnik 3							
wskaźnik 4							
Fitobentos		Ref	DW	EQR	Stan		
SM		399.70					
		wartość wątpliwa					
Zoobentos		Ref	DW	EQR	Stan		
B		4.90					
Wskaźniki fizyko-chemiczne		Ref	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]		0.010					
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]		0.005					
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]		0.020					
TP (średnia roczna) [mg P/l]		0.016					
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]		0.060					
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]		0.015					
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]		0.200					
TN (średnia roczna) [mg N/l]		0.176					
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]		7.50					
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]		8.70					
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]		6.00					
					100		
Ocena ogólna:							
BRAK OCENY; DANE TYLKO Z 2008 R.: 29.03.2012							

Tabela 2.2.2.3 Ocena eutrofizacji w częściach wód przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

e) Rowy-Jarosławiec wschód

Część wód: Rowy - Jarosławiec Wschód PL CW II WB 6E							
Fitoplankton	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan	Ela: Dane tylko z 2008 i 2009	
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	1.50	2.08	1*	0.721			
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	1.56	1.98	1*	0.788			
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm³ m³]	420.56						
wskaźnik 3							
wskaźnik 4							
				0.755	DOBRY		
Fitobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
SM							
Zoobentos	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan		
B	4.90						
Wskaźniki fizyko-chemiczne	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]	0.010	b.d.**	1*				
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]	0.005	0.017	1*	0.294	20	0.059	
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.020	0.034	1*	0.588	15	0.088	
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.016	0.032	1*	0.500	10	0.050	
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.060	b.d.**	1*				
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.015	0.369	1*	0.041	15	0.006	
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.200	1.078	1*	0.186	15	0.028	
TN (średnia roczna) [mg N/l]	0.176	1.022	1*	0.172	15	0.026	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.50	4.00	1*	0.533	5	0.027	
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	8.70	4.50	1*	0.517	5	0.026	
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	7.88	1*	1.000	0	0.000	
					100	0.112	ZŁY
			</				

Tabela 2.2.2.3 Ocena eutrofizacji w częściach wód przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

f) Rowy – Jarosławiec zachód

Część wód: Rowy - Jarosławiec Zachód PL CW II WB 6W							
Fitoplankton							
	Ref	DW	EQR	Stan			
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)	1.50						
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)	1.03						
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	420.56						
wskaźnik 3							
wskaźnik 4							
Fitobentos							
SM							
Zoobentos							
B	4.90						
Wskaźniki fizyko-chemiczne							
	Ref	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan	
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]	0.010						
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]	0.005						
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.020						
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.016						
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.060						
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.015						
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.200						
TN (średnia roczna) [mg N/l]	0.176						
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.50						
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	8.70						
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00						
					100		
Ocena ogólna:							
Dane monitoringowe tylko z 2008 r./BRAK DANYCH MONITORINGOWYCH - BRAK OCENY							

Tabela 2.2.2.3 Ocena eutrofizacji w częściach wód przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

g) Jarosławiec - Sarbinowo

Część wód: Jarosławiec - Sarbinowo PL CW III WB 7							
Fitoplankton	Ref	2008-2010	DW	EQR	Stan	Ela: Dane tylko z 2008 i 2010 r.	
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	1.50	4.95	1*	0.303			
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	1.08	4.99	1*	0.216			
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	420.56						
wskaźnik 3							
wskaźnik 4					EQR-śr.		
				0.260	ZŁY		
Fitobentos	Ref	2008-2010	DW	EQR	Stan		
SM							
Zoobentos	Ref	2008-2010	DW	EQR	Stan		
B	4.90						
Wskaźniki fizyko-chemiczne	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO ₄ /l]	0.010	b.d.**	1*				
DIP (średnia roczna) [mg P-PO ₄ /l]	0.005	0.025	1*	0.200	20	0.040	
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.020	0.031	1*	0.645	15	0.097	
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.016	0.03	1*	0.533	10	0.053	
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/l]	0.060	b.d.**	1*				
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/l]	0.015	0.099	1*	0.152	15	0.023	
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.200	0.451	1*	0.443	15	0.067	
TN (średnia roczna) [mg N/l]	0.176	0.449	1*	0.392	15	0.059	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.50	3.32	1*	0.443	5	0.022	
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	8.70	3.40	1*	0.391	5	0.020	
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	7.07	1*	1.000	0		
					100	0.380	SŁABY
Ocena ogólna:							ZŁY

Tabela 2.2.2.3 Ocena eutrofizacji w częściach wód przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

h) Sarbinowo-Dziwna

Część wód: Sarbinowo - Dziwna PL CW II WB 8								
Fitoplankton	Ref	2008-2010	DW	EQR	Stan			
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	1.50	4.44	5	0.338	Ela: Pomiary rozpoczęte w maju (V)			
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	1.30	4.51	3*	0.288				
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	420.56							
wskaźnik 3								
wskaźnik 4					EQR-śr.			
				0.313	ZŁY			
Fitobentos	Ref	2008-2010	DW	EQR	Stan			
SM								
Zoobentos	Ref	2008-2010	DW	EQR	Stan			
B	4.90							
Wskaźniki fizyko-chemiczne	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan	
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]	0.010	b.d.**	3*				SŁABY	
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]	0.005	0.025	3*	0.200	20	0.040		
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.020	0.031	3*	0.645	15	0.097		
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.016	0.030	3*	0.533	10	0.053		
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.060	b.d.**	3*					
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]	0.015	0.099	3*	0.152	15	0.023		
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.200	0.451	3*	0.443	15	0.067		
TN (średnia roczna) [mg N/l]	0.176	0.449	3*	0.392	15	0.059		
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.50	3.65	3*	0.487	5	0.024		
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	8.70	4.00	3*	0.460	5	0.023		
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	7.71	3*	1.000	0	0.000		
					100	0.385		
Ocena ogólna:								ZŁY

Tabela 2.2.2.3 Ocena eutrofizacji w częściach wód przybrzeżnych na podstawie danych z lat 2008-2010

j) Świna - Niemcy

Część wód: Świna - Niemcy								PL CW III WB 10	
Fitoplankton		Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan			
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)									
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)									
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]									
wskaźnik 3									
wskaźnik 4									
Fitobentos		Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan			
SM									
Zoobentos		Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Stan			
B		4.90							
Wskaźniki fizyko-chemiczne		Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	Stan	
DIP (średnia zimowa I-III) [mg P-PO4/l]									
DIP (średnia roczna) [mg P-PO4/l]									
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]									
TP (średnia roczna) [mg P/l]									
DIN (średnia zimowa I-III) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]									
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO3+NO2+NH4)/l]									
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]									
TN (średnia roczna) [mg N/l]									
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]									
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]									
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]									
						100			
								Ocena ogólna:	
Dane tylko z 2008 r., brak oceny									

Tabela 2.2.2.4 Ocena eutrofizacji w obszarach płytkowodnych otwartego morza na podstawie danych z lat 2008-2010

a) centralna Zatoka Gdańska

Obszar: centralna część Zatoki Gdańskiej (st. P110, P116)							
Czynniki sprawcze	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	
DIP zimowe (średnia I-III) [mg P-PO ₄ /l]	0.012	0.018	5	0.667	20	0.133	
DIP (średnia roczna) [mg P-PO ₄ /l]	0.003	0.006	5	0.500	5	0.025	
TP (średnia VI-IX) [mg P/l]	0.022	0.025	5	0.880	5	0.044	
TP (średnia roczna) [mg P/l]	0.025	0.025	5	1.000	10	0.100	
DIN zimowe (średnia I-III) [mg N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/l]	0.100	0.083	5	1.000	20	0.200	
DIN (średnia roczna) [mg N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/l]	0.029	0.040	5	0.725	5	0.036	
TN (średnia VI-IX) [mg N/l]	0.250	0.379	5	0.660	15	0.099	
TN (średnia roczna) [mg N/l]	0.178	0.360	5	0.494	20	0.099	
					100	0.736	
Skutki bezpośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	Ocena	
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	583.91						
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu	-						
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)	1.94	4.33	5	0.448	EQR-śr		
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)	1.93	4.29	5	0.450	0.449		
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	6.00	4.56	5	0.760	EQR-śr	O-O-A-O	
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	12.00	5.68	5	0.473	0.617	UMIARK	
Skutki pośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena		
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	2.12	5	0.353	SŁABY		
Inne skutki	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena		
Toksyczne gatunki fitoplanktonu	-						
Bezkręgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	4.90	b.d.					
Ocena ogólna:					SŁABY		

Tabela 2.2.2.4 Ocena eutrofizacji w obszarach płytkowodnych otwartego morza na podstawie danych z lat 2008-2010

b) Rozewie-Hel

Obszar: Rozewie-Hel (st. ZN4, R4, Z)						
Czynniki sprawcze	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO4/m³]	0.35	0.60	5	0.583	30	0.175
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO4/m3]	0.17	0.29	5	0.586	5	0.029
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m3]	0.60	0.71	5	0.845	10	0.085
TP (średnia roczna) [mmol P/m3]	0.62	0.79	5	0.785	15	0.118
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m3]	4.00	4.67	5	0.857	15	0.128
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m3]	1.23	2.08	5	0.591	5	0.030
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m3]	13.00	25.14	5	0.517	10	0.052
TN (średnia roczna) [mmol N/m3]	9.71	24.96	5	0.389	10	0.039
					100	0.655
Skutki bezpośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	Ocena
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm³ m⁻³]						
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu	-					
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	1.50	3.04	5	0.493	EQR-śr.	
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	1.56	3.51	5	0.444	0.469	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.50	5.85	5	0.780	EQR-śr.	O-O-A-O
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	11.00	6.46	5	0.587	0.684	SŁABY
Skutki pośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	7.04	5	1.000	B. DOBRY	
Inne skutki	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	
Toksyczne gatunki fitoplanktonu	-					
Bezkręgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	4.90	3.36	5	0.686	DOBRY	
		Z				

Tabela 2.2.2.4 Ocena eutrofizacji w obszarach płytkowodnych otwartego morza na podstawie danych z lat 2008-2010

c) Łeba

Obszar: Łeba (st. Ł7)							
Czynniki sprawcze	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO ₄ /m ³]	0.35	0.59	5	0.593	30	0.178	
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO ₄ /m ³]	0.14	0.25	5	0.560	5	0.028	
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m ³]	0.60	0.66	5	0.909	10	0.091	
TP (średnia roczna) [mmol P/m ³]	0.57	0.84	5	0.679	15	0.102	
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/m ³]	4.00	3.46	5	1.000	15	0.150	
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/m ³]	0.49	1.22	5	0.402	5	0.020	
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m ³]	13.00	23.23	5	0.560	10	0.056	
TN (średnia roczna) [mmol N/m ³]	8.46	22.28	5	0.380	10	0.038	
					100	0.663	
Skutki bezpośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	Ocena	
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	420.56						
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu							
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)	1.50	2.94	5	0.510	EQR-śr.		
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)	1.56	3.84	5	0.406	0.458		
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.50	6.17	5	0.823	EQR-śr.	O-O-A-O	
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	14.00	6.50	5	0.464	0.614	UMIARK	
Skutki pośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena		
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	8.53	5	1.000	B. DOBRY		
Inne skutki	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena		
Toksyczne gatunki fitoplanktonu	-						
Bezkęgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	4.90	3.02	5	0.616	UMIARK		
Ocena ogólna:					UMIARK		

Tabela 2.2.2.4 Ocena eutrofizacji w obszarach płytkowodnych otwartego morza na podstawie danych z lat 2008-2010

d) Ustka

Obszar: Ustka (st. P16)						
Czynniki sprawcze	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO4/m³]	0.35	0.43	5	0.814	20	0.163
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO4/m3]	0.19	0.23	5	0.826	5	0.041
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m3]	0.60	0.70	5	0.857	10	0.086
TP (średnia roczna) [mmol P/m3]	0.49	0.80	5	0.613	10	0.061
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m³]	4.00	3.72	5	1.000	20	0.200
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m3]	1.05	1.48	5	0.709	5	0.035
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m3]	13.00	23.47	5	0.554	10	0.055
TN (średnia roczna) [mmol N/m3]	10.72	23.67	5	0.453	10	0.045
					100	0.687
Skutki bezpośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	Ocena
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm³ m⁻³]	420.56					
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu	-					
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	1.50	5.00	5	0.300	EQR-śr.	
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	1.08	4.89	5	0.221	0.260	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.50	6.00	5	0.800	EQR-śr.	O-O-A-A
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	11.00	6.32	5	0.575	0.687	ZŁY
Skutki pośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	8.65	5	1.000	B. DOBRY	
Inne skutki	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	
Toksyczne gatunki fitoplanktonu	-					
Bezkęgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	4.90	3.11	5	0.635	UMIARK	
Ocena ogólna:					ZŁY	

Tabela 2.2.2.4 Ocena eutrofizacji w obszarach płytkowodnych otwartego morza na podstawie danych z lat 2008-2010

e) Kołobrzeg

Obszar: Kołobrzeg (st. K6, M3)						
Czynniki sprawcze	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO4/m³]	0.35	0.55	5	0.636	20	0.127
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO4/m3]	0.18	0.32	5	0.563	5	0.028
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m3]	0.60	0.94	5	0.638	10	0.064
TP (średnia roczna) [mmol P/m3]	0.51	0.97	5	0.526	10	0.053
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m3]	4.00	5.02	5	0.797	20	0.159
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m3]	1.07	2.02	5	0.530	5	0.026
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m3]	13.00	23.71	5	0.548	10	0.055
TN (średnia roczna) [mmol N/m3]	11.65	24.67	5	0.472	10	0.047
					100	0.560
Skutki bezpośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	Ocena
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm³ m³]	420.56					
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu	-					
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	1.50	3.13	5	0.479	EQR-śr.	
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	1.30	3.16	5	0.411	0.445	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.85	4.93	5	0.628	EQR-śr.	O-O-A-O
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	14.00	6.21	5	0.444	0.536	UMIARK
Skutki pośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	8.82	5	1.000	B. DOBRY	
Inne skutki	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	
Toksyczne gatunki fitoplanktonu	-					
Bezkęgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	4.90	3.21	5	0.655	DOBRY	
	K6+M3					
Ocena ogólna:					UMIARK	

Tabela 2.2.2.4 Ocena eutrofizacji w obszarach płytkowodnych otwartego morza na podstawie danych z lat 2008-2010

f) Zatoka Pomorska

Obszar: otwarta Zatoka Pomorska (st. B13, B15)							
Czynniki sprawcze	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO ₄ /m ³]	0.47	0.48	5	0.979	20	0.196	
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO ₄ /m ³]	0.19	0.34	5	0.559	5	0.028	
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m ³]	0.74	1.19	5	0.622	15	0.093	
TP (średnia roczna) [mmol P/m ³]	0.59	1.14	5	0.518	5	0.026	
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/m ³]	9.00	8.99	5	1.000	20	0.200	
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/m ³]	1.62	6.00	5	0.270	15	0.041	
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m ³]	13.00	31.60	5	0.411	10	0.041	
TN (średnia roczna) [mmol N/m ³]	9.59	32.46	5	0.295	10	0.030	
					100	0.654	
Skutki bezpośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	Ocena	
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	b.d.						
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu	-						
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)	2.10	4.86	5	0.432	EQR-śr.		
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)	1.94	5.85	5	0.332	0.382		
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	6.00	4.22	5	0.703		O-O-A-O	
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	b.d.	5.02	5	-		SŁABY	
Skutki pośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena		
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	6.00	8.49	5	1.000	B. DOBRY		
Inne skutki	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena		
Toksyczne gatunki fitoplanktonu	-						
Bezkęgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	4.90	2.800	5	0.571	UMIARK		
Ocena ogólna:					SŁABY		

Tabela 2.2.2.5 Ocena eutrofizacji w obszarach głębokowodnych otwartego morza na podstawie danych z lat 2008-2010

a) Głębia Gdańska

Obszar: Głębia Gdańska (st. P1)						
Czynniki sprawcze	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO4/m³]	0.25	0.60	5	0.417	30	0.125
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO4/m3]	0.15	0.21	5	0.714	5	0.036
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m3]	0.60	0.65	5	0.923	10	0.092
TP (średnia roczna) [mmol P/m3]	0.41	0.78	5	0.526	10	0.053
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m3]	4.00	6.12	5	0.654	20	0.131
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO3+NO2+NH4)/m3]	1.06	1.48	5	0.716	5	0.036
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m3]	14.00	25.94	5	0.540	15	0.081
TN (średnia roczna) [mmol N/m3]	9.36	25.03	5	0.374	5	0.019
					100	0.573
Skutki bezpośrednie	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Ocena	Ocena
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm³ m⁻³]	b.d.					
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu	-					
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m-3)	1.20	4.04	5	0.297	EQR-śr	
Chlorofil-a średnia roczna (mg m-3)	1.35	3.95	5	0.342	0.374	
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	7.50	5.89	5	0.785	EQR-śr	O-O-A-O
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	10.00	7.25	5	0.725	0.760	UMIARK
Skutki pośrednie	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Ocena	
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	4.20	-0.76	5	-0.181	ZŁY	
Inne skutki	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Ocena	
Toksyczne gatunki fitoplanktonu	-					
Bezkęgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	+	0,301	5		ZŁY	

elysiak:
stan zły,
zoobentos
występował
tylko w
2010 r.

Tabela 2.2.2.5 Ocena eutrofizacji w obszarach głębokowodnych otwartego morza na podstawie danych z lat 2008-2010

b) pld.-wsch. Basen Gotlandzki

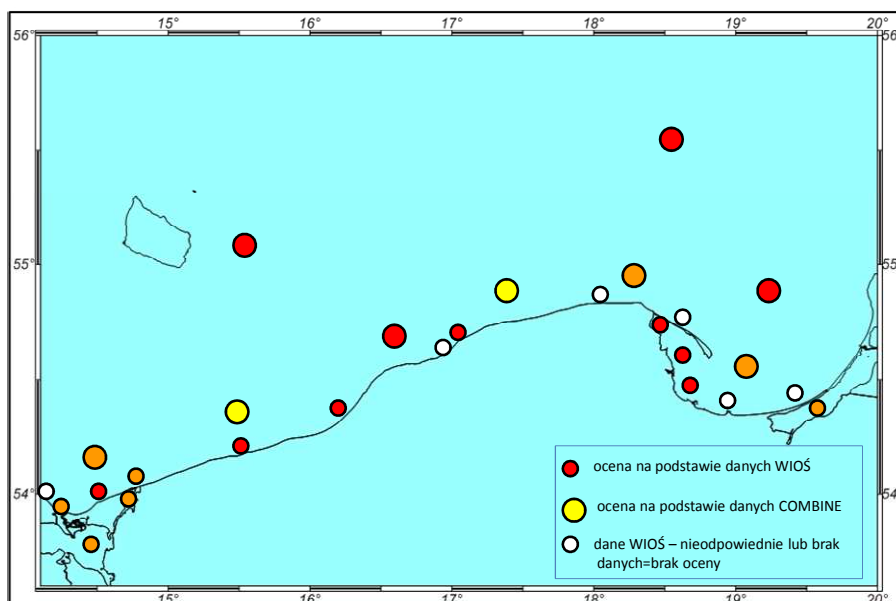
Obszar: pld.-wsch. Basen Gotlandzki (st. P140)							
Czynniki sprawcze	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO ₄ /m ³]	0.25	0.58	5	0.431	30	0.129	
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO ₄ /m ³]	0.10	0.23	5	0.435	15	0.065	
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m ³]	0.60	0.65	5	0.923	5	0.046	
TP (średnia roczna) [mmol P/m ³]	0.39	0.72	5	0.542	10	0.054	
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/m ³]	2.50	3.14	5	0.796	10	0.040	
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/m ³]	0.32	0.96	5	0.333	15	0.050	
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m ³]	14.00	22.80	5	0.614	5	0.031	
TN (średnia roczna) [mmol N/m ³]	8.50	21.57	5	0.395	10	0.040	
					100	0.455	
Skutki bezpośrednie	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Ocena	Ocena	
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	b.d.						
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu	-						
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)	0.70	2.93	5	0.239	EQR-śr		
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)	1.34	2.92	5	0.459	0.349		
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	8.00	7.19	5	0.899	EQR-śr	O-O-A-O	
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	11.20	8.15	5	0.728	0.814	SŁABY	
Skutki pośrednie	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Ocena		
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	4.20	1.59	5	0.379	0.271		
Inne skutki	Ref	[2008-2010]	DW	EQR	Ocena		
Toksyczne gatunki fitoplanktonu	-						
Bezkęgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	4.90	1.01	5	0.240	ZŁY		
Ocena ogólna:					ZŁY		

Tabela 2.2.2.5 Ocena eutrofizacji w obszarach głębokowodnych otwartego morza na podstawie danych z lat 2008-2010

c) Głębia Bornholmska

Obszar: Głębia Bornholmska (st. P5)							
Czynniki sprawcze	Ref	2008-2010	DW	EQR	Waga(%)	EQR-waga	
DIP zimowe (średnia I-III) [mmol P-PO ₄ /m ³]	0.34	0.61	5	0.557	30	0.167	
DIP (średnia roczna) [mmol P-PO ₄ /m ³]	0.09	0.24	5	0.375	15	0.056	
TP (średnia VI-IX) [mmol P/m ³]	0.60	0.70	5	0.857	5	0.043	
TP (średnia roczna) [mmol P/m ³]	0.35	0.75	5	0.500	10	0.050	
DIN zimowe (średnia I-III) [mmol N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/m ³]	2.50	2.88	5	0.868	10	0.087	
DIN (średnia roczna) [mmol N-(NO ₃ +NO ₂ +NH ₄)/m ³]	0.77	0.79	5	0.975	15	0.146	
TN (średnia VI-IX) [mmol N/m ³]	14.00	23.56	5	0.594	5	0.030	
TN (średnia roczna) [mmol N/m ³]	6.96	21.95	5	0.317	10	0.032	
					100	0.611	
Skutki bezpośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena	Ocena	
Całkowita biomasa fitoplanktonu (śr. VI-IX) [mm ³ m ⁻³]	b.d.						
Wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu							
Chlorofil-a średnia VI-IX (mg m ⁻³)	1.20	2.38	5	0.504	EQR-śr		
Chlorofil-a średnia roczna (mg m ⁻³)	0.89	3.27	5	0.272	0.388		
Przezroczystość wody (średnia VI-IX) [m]	9.00	7.44	5	0.827	EQR-śr	O-O-A-O	
Przezroczystość wody (średnia roczna) [m]	15.50	7.43	5	0.479	0.653	SŁABY	
Skutki pośrednie	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena		
Tlen rozpuszczony przy dnie (min VI-IX) [mg/l]	4.20	0.314	5	0.075	ZŁY		
Inne skutki	Ref	2008-2010	DW	EQR	Ocena		
Toksyczne gatunki fitoplanktonu							
Bezkęgowce bentosowe - wskaźnik multimetryczny (B)	4.90	0.628	5	0.128	SŁABY		
Ocena ogólna:					ZŁY		

elysiak:
stan "słaby",
ponieważ
zoobentos
występował w
2008 r., a w
2010 r.
zawleczony
gatunek



Rys. 2.2.2.1 Wyniki oceny eutrofizacji polskich obszarów morskich za lata 2008-2010; zastosowano kod kolorystyczny wg RDW: czerwony – stan zły, pomarańczowy – stan słaby, żółty – stan umiarkowany, brak koloru oznacza brak oceny

Podział polskich obszarów morskich na podakweny wg propozycji grupy HELCOM CORESET (rys.1.1.2) wymagał pogrupowania ocenianych obszarów odpowiednio do wyznaczonych akwenów:

Akwen 35A – Zalew Wiślany

Akwen 35 – Wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej: części wód – Mierzeja Wiślana, ujście Wisły Przekop, wewnętrzna Zatoka Gdańska, zewnętrzna Zatoka Pucka, Zalew Pucki, Półwysep Hel

Akwen 33 – wody otwartej Zatoki Gdańskiej: centralna Zatoka Gdańska

Akwen 27 – wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego: Głębia Gdańska, płd-wsch. Basen Gotlandzki

Akwen 62 – polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego: części wód – Władysławowo-Jastrzębia Góra, Jastrzębia Góra-Rowy, Rowy-Jarosławiec wschód oraz obszary płytkowodne Rozewie-Hel i Łeba

Akwen 36 – wody otwarte Basenu Bornholmskiego: Głębia Bornholmska

Akwen 38 – Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego: części wód – Rowy-Jarosławiec zachód, Jarosławiec-Sarbinowo, Sarbinowo-Dziwna, ujście Dziwny, Dziwna-Świna, ujście Świny, Świna-Niemcy oraz obszary płytkowodne Ustka, Kołobrzeg i otwarta Zatoka Pomorska

Akwen 38A – Zalew Szczeciński: Zalew Szczeciński i Zalew Kamieński.

Dla potrzeb wstępnej oceny RDSM wyznaczono także szereg wartości referencyjnych (tab.2.2.2.6-2.2.2.8), stosując metodę Jenks'a i Caspall'a (1974) określania naturalnych progów zmian w zbiorach danych.

Tabela 2.2.2.6 Wartości referencyjne i schematy klasyfikacji wyznaczone na potrzeby wstępnej oceny dla RDSM w strefie głębokowodnej

Obszar (stacja)	Klasy	DIP		TP		DIN		TN		Chl-a		Secchi	
		Śr. r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR
Głębia Gdańska (P1)	ref	0,15	1,000	0,41	1,000	1,06	1,000	9,36	1,000	1,35	1,000	12,25	1,000
	H/G	0,20	0,744	0,48	0,842	1,38	0,766	11,59	0,81	2,02	0,667	11,00	0,664
	G/M	0,24	0,643	0,60	0,677	2,01	0,526	18,80	0,50	2,63	0,511	9,22	0,546
	M/P	0,31	0,490	0,81	0,504	2,38	0,444	24,00	0,39	3,40	0,396	7,67	0,454
	P/B	0,37	0,410	0,95	0,429	3,12	0,338	32,46	0,29	3,80	0,354	6,50	0,372
Płd.-wsch. Basen Gotlandzki (P140)	ref	0,10	1,000	0,39	1,000	0,32	1,000	8,50	1,000	1,09	1,000	11,14	1,00
	H/G	0,15	0,555	0,54	0,725	0,79	0,405	12,81	0,664	1,58	0,687	10,92	0,980
	G/M	0,23	0,427	0,68	0,576	1,49	0,214	15,57	0,546	1,89	0,576	8,38	0,752
	M/P	0,29	0,333	0,81	0,488	1,85	0,173	18,73	0,454	2,42	0,450	7,14	0,641
	P/B	0,36	0,273	1,00	0,394	2,51	0,127	22,88	0,372	2,92	0,372	6,00	0,539
Głębia Bornholmska (P5)	ref	0,09	1,000	0,35	1,000	0,77	1,000	6,96	1,000	0,55	1,000	15,5	1,000
	H/G	0,13	0,662	0,42	0,844	0,96	0,805	9,66	0,721	0,83	0,663	13,0	0,839
	G/M	0,20	0,447	0,59	0,591	1,19	0,645	14,39	0,485	1,14	0,482	11,5	0,742
	M/P	0,26	0,341	0,78	0,449	1,71	0,450	19,27	0,361	2,00	0,275	9,5	0,613
	P/B	0,31	0,285	1,05	0,349	2,41	0,368	22,77	0,306	2,50	0,220	8,0	0,516

Tabela 2.2.2.7 Wartości referencyjne i schematy klasyfikacji wyznaczone na potrzeby wstępnej oceny dla RDSM w strefie płytkowodnej; substancje biogenne w [mmol (P lub N) m⁻³], chlorofil-a w [mg m⁻³], Secchi w [m]

Obszar (stacja)	Klasy	DIP		TP		DIN		TN		Chl-a		Secchi	
		Śr. r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR
Zalew Pucki (ZP6)	ref											4,46	1,000
	H/G											4,31	0,852
	G/M											3,50	0,527
	M/P											3,30	0,353
	P/B											3,00	0,327
Zewnętrzna Pucka (P104)	ref	0,14	1,000	0,54	1,000	1,38	1,000	11,97	1,000	1,76	1,000	X*	
	H/G	0,17	0,824	0,60	0,900	1,60	0,863	13,47	0,889	2,00	0,880		
	G/M	0,24	0,583	0,73	0,740	2,10	0,657	18,74	0,639	2,90	0,607		
	M/P	0,32	0,438	0,87	0,621	3,94	0,350	21,81	0,549	3,39	0,519		
	P/B	0,40	0,350	0,95	0,568	4,98	0,279	24,31	0,492	4,33	0,406		
Centralna Gdańska (P110, P116)	ref									1,93	1,000	12,00	1,000
	H/G									2,25	0,858	10,60	0,875
	G/M									3,07	0,629	9,50	0,792
	M/P									4,08	0,473	6,70	0,558
	P/B									4,41	0,438	5,00	0,417
Rozewie-Hel (ZN4, R4)	ref	0,17	1,000	0,62	1,000	1,23	1,000	9,71	1,000	X**		11,00	1,000
	H/G	0,23	0,739	0,74	0,838	1,56	0,788	11,88	0,817			10,00	0,909
	G/M	0,31	0,548	0,95	0,653	2,25	0,547	19,53	0,497			8,00	0,727
	M/P	0,43	0,395	1,10	0,564	3,04	0,405	22,70	0,428			7,00	0,636
	P/B	0,52	0,327	1,49	0,416	3,78	0,323	24,41	0,398			6,07	0,552
Łeba (Ł7)	ref	0,14	1,000	0,57	1,000	0,49	1,000	8,46	1,000	1,56	1,000	14,00	1,000
	H/G	0,17	0,824	0,61	0,934	0,57	0,860	9,31	0,909	1,72	0,907	11,67	0,834
	G/M	0,24	0,583	0,74	0,770	1,00	0,490	19,37	0,437	2,92	0,534	11,00	0,786
	M/P	0,29	0,483	0,84	0,673	1,48	0,331	22,00	0,385	3,24	0,481	8,50	0,607
	P/B	0,37	0,378	1,04	0,548	2,64	0,186	24,93	0,339	3,74	0,417	6,50	0,464
Ustka (P16)	ref	0,19	1,000	0,49	1,000	1,05	1,000	10,72	1,000	1,08	1,000	11,00	1,000
	H/G	0,22	0,864	0,62	0,790	1,26	0,833	12,61	0,850	1,70	0,634	10,00	0,910
	G/M	0,30	0,633	0,82	0,600	1,72	0,610	17,29	0,620	2,16	0,500	9,00	0,818
	M/P	0,41	0,463	0,93	0,527	2,08	0,505	22,57	0,475	2,70	0,400	7,00	0,636
	P/B	0,51	0,373	1,05	0,467	3,66	0,287	25,51	0,420	3,47	0,311	6,00	0,545
Kołobrzeg (K6)	ref	0,18	1,000	0,51	1,000	1,07	1,000	11,65	1,000	1,30	1,000	14,00	1,000
	H/G	0,21	0,857	0,68	0,750	1,46	0,733	12,82	0,909	1,50	0,867	12,60	0,900
	G/M	0,28	0,643	0,83	0,614	1,96	0,546	17,66	0,660	1,90	0,684	9,50	0,679
	M/P	0,34	0,529	0,95	0,537	2,85	0,374	19,62	0,594	2,86	0,455	6,63	0,474
	P/B	0,40	0,450	1,09	0,468	3,07	0,349	25,33	0,460	3,90	0,333	6,00	0,429
Otwarta Pomorska	ref	0,19	1,000	0,59	1,000	1,62	1,000	9,59	1,000	1,90	1,000	6,00	1,000
	H/G	0,26	0,731	0,70	0,843	1,90	0,853	11,00	0,872	2,18	0,872	5,50	0,917

Obszar (stacja) (B13, B15)	Klasy	DIP		TP		DIN		TN		Chl-a		Secchi	
		Śr. r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR	Śr.r.	EQR
	G/M	0,29	0,655	0,89	0,663	3,64	0,445	17,83	0,538	3,53	0,538	4,50	0,750
	M/P	0,40	0,475	1,03	0,573	7,17	0,226	20,70	0,464	4,73	0,402	4,00	0,667
	P/B	0,60	0,317	1,48	0,399	9,52	0,170	29,54	0,325	5,53	0,343	3,50	0,583

X* - ze względu na zbyt małą liczbę danych przyjęto wartości wyznaczone dla centralnej Zatoki Gdańskiej

X** - ze względu na zbyt małą liczbę danych przyjęto wartości wyznaczone dla obszaru Łeba

Tabela 2.2.2.8 Dodatkowe wartości referencyjne i schematy klasyfikacji wyznaczone na potrzeby oceny RDSM w obszarze Zalewu Puckiego

Obszar (stacja)	Klasy	Chl-a		Secchi	
		śr. (VI-IX)	EQR	śr. (VI-IX)	EQR
Zalew Pucki (ZP6)	ref	2,64	1,000	4,50	1,000
	H/G	3,10	0,852	4,21	0,936
	G/M	5,07	0,527	3,36	0,747
	M/P	7,47	0,353	3,00	0,667
	P/B	8,08	0,327	2,50	0,556

Określono także wiarygodność danych pomiarowych wykorzystanych do oceny w 3 stopniowej skali: DW = 1 niska wiarygodność, DW= 2 – średnia i DW = 3 wysoka wiarygodność danych. W pogrupowanych akwenach, występowały przypadki, gdy np. na 6 możliwych części wód ocenione zostały tylko 2 i jeśli oceny różniły się klasami, do arkusza interaktywnego (finalnej oceny akwenu) wybierano niższą, zgodnie z zasadą ostrożności (*precautionary principle*) (tab. 2.2.2.9-2.2.2.16). W pozostałych przypadkach stosowano uzgodnioną zasadę 60%, tzn. jako ocenę przyjmowano wartość jaką wykazywało 60% wskaźników (tab. 2.2.2.14-2.2.2.21).

Tabela 2.2.2.9

Akwen 35A – Zalew Wiślany (stacje WIOŚ Olsztyn)

Wskaźnik	Ocena interakt.
DIN (I-III)	n.d.
DIN (śr-r)	5
TN (VI-IX)	-
TN (śr-r)	3
DIP (I-III)	n.d.
DIP (śr-r)	4
TP (VI-IX)	-
TP (śr-r)	5
Chl-a (VI-IX)	-
Chl-a (śr-r)	2
Secchi (VI-IX)	-
Secchi (śr-r)	2
O ₂ dno (minVI-IX)	5

oznaczenia w tabelach: „-”, brak oceny z uwagi na nieodpowiednie dane pomiarowe lub brak refcond, n.d. – nie dotyczy ze względu na pokrywą lodową

Tabela 2.2.2.10

Akwen 35 - wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej (stacje WIOŚ Gdańsk, stacja COMBINE: P104)

Wskaźnik	M. Wiśl.	Wis. Przekop	Z. Pucki	Zewn. Z. Puc.	Wewn. Z. Gd.	Półw. Hel	Ocena interakt.
DIN (I-III)	-	-	n.d.	5	-	-	5
DIN (śr-r)	-	-	1	1	1	-	1
TN (VI-IX)	-	-	-	4	3	-	3
TN (śr-r)	-	-	2	3	2	-	2
DIP (I-III)	-	-	n.d.	4	-	-	4
DIP (śr-r)	-	-	1	2	2	-	2
TP (VI-IX)	-	-	-	4	3	-	3
TP (śr-r)	-	-	3	3	3	-	3
Chl-a (VI-IX)	-	-	1	4	1	-	2
Chl-a (śr-r)	-	-	1	1	1	-	1
Secchi (VI-IX)	-	-	2	3	3	-	3
Secchi (śr-r)	-	-	2	2	2	-	2
O ₂ dno (minVI-IX)	-	-	5	5	4	-	5

Tabela 2.2.2.11

Akwen 33 - wody otwartej Zatoki Gdańskiej (stacje COMBINE: P110, P116)

Wskaźnik	Ocena interakt.
DIN (I-III)	5
DIN (śr-r)	4
TN (VI-IX)	4
TN (śr-r)	3
DIP (I-III)	4
DIP (śr-r)	4
TP (VI-IX)	5
TP (śr-r)	5
Chl-a (VI-IX)	3
Chl-a (śr-r)	2
Secchi (VI-IX)	4
Secchi (śr-r)	2
O ₂ dno (minVI-IX)	2

Tabela 2.2.2.12

Akwen 27 – wody otwarte wschodniej części Bałtyku właściwego: Głębia Gdańska (stacja COMBINE: P1) i pld.-wsch. Basen Gotlandzki (stacja COMBINE: P140)

Wskaźnik	P1	P140	Ocena interakt.
DIN (I-III)	4	4	4
DIN (śr-r)	4	3	3
TN (VI-IX)	5	5	5
TN (śr-r)	3	4	3
DIP (I-III)	4	5	4
DIP (śr-r)	4	5	4
TP (VI-IX)	4	4	4
TP (śr-r)	2	3	2
Chl-a (VI-IX)	3	3	3
Chl-a (śr-r)	1	1	1
Secchi (VI-IX)	4	4	4
Secchi (śr-r)	3	1	2
O ₂ dno (min VI-IX)	1	1	1
Bezkęgowce bentosowe – wsk. B	2	2	2

Tabela 2.2.2.13

Akwen 62 – polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego: części wód – Władysławowo-Jastrzębia Góra, Jastrzębia Góra-Rowy, Rowy-Jarosławiec wschód (stacje WIOŚ-Gdańsk) oraz obszary płytkowodne: Rozewie-Hel (stacje COMBINE: ZN4, R4 i Z) i Łeba (stacje COMBINE: Ł7)

Wskaźnik	Wład.-J.Góra	J. Góra-Rowy	Rowy-Jar.wsch.	Rozewie-Hel	Łeba	Ocena interakt.
DIN (I-III)	-	-	-	5	5	5
DIN (śr-r)	-	-	1	4	3	3
TN (VI-IX)	-	-	2	4	4	4
TN (śr-r)	-	-	2	3	3	3
DIP (I-III)	-	-	-	4	4	4
DIP (śr-r)	-	-	2	4	4	4
TP (VI-IX)	-	-	4	5	5	5
TP (śr-r)	-	-	4	5	4	4
Chl-a (VI-IX)	-	-	5	2	3	3
Chl-a (śr-r)	-	-	5	2	1	2
Secchi (VI-IX)	-	-	2	4	5	4
Secchi (śr-r)	-	-	2	3	3	3
O ₂ dno (min VI-IX)	-	-	5	5	5	5
Bezkęgowce bentosowe – wsk. B	-	-	?	4	3	3

Tabela 2.2.2.14

Akwen 36 – wody otwarte Basenu Bornholmskiego (Głębia Bornholmska; stacja COMBINE: P5)

Wskaźnik	Ocena interakt.
DIN (I-III)	5
DIN (śr-r)	5
TN (VI-IX)	4
TN (śr-r)	3
DIP (I-III)	4
DIP (śr-r)	3
TP (VI-IX)	5
TP (śr-r)	4
Chl-a (VI-IX)	3
Chl-a (śr-r)	1
Secchi (VI-IX)	4
Secchi (śr-r)	1
O ₂ dno (min VI-IX)	
Bezkęgowce bentosowe – wsk. B	2

Tabela 2.2.2.15

Akwen 38 – polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego; części wód: Rowy-Jarosławiec zachód, Jarosławiec-Sarbinowo, Sarbinowo-Dziwna, ujście Dziwny, Dziwna-Świna, ujście Świny i Świna-Niemcy (stacje WIOŚ – Szczecin) oraz obszary płytkowodne: Ustka (stacja COMBINE: P16), Kołobrzeg (stacja COMBINE: K6, M3) i otwarta Zatoka Pomorska

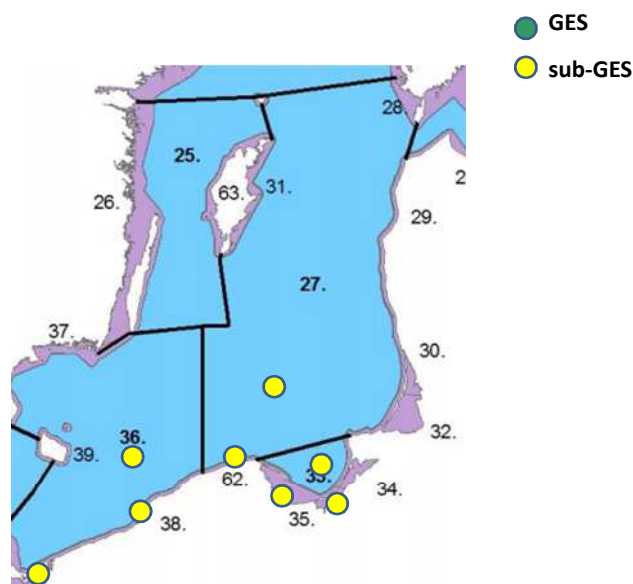
Wskaźnik	Rowy-Jar. zach.	Jar.-Sarbin.	Sarbin.-Dziwn.	ujście Dziwn.	Dziwn.-Świna	ujście Świny	Świna-Niem.	Z. Pom.	Ocena interakt.
DIN (I-III)	-	-	-	-	-	-	-	5	5
DIN (śr-r)	-	1	2	-	2	2	-	2	2
TN (VI-IX)	-	3	3	2	3	3	-	3	3
TN (śr-r)	-	1	1	-	3	3	-	3	3
DIP (I-III)	-	-	-	-	-	-	-	5	5
DIP (śr-r)	-	1	2	-	4	4	-	4	4
TP (VI-IX)	-	4	4	4	3	3	-	4	4
TP (śr-r)	-	3	2	-	3	3	-	4	
Chl-a (VI-IX)	-	1	1	2	3	3	-	3	2
Chl-a (śr-r)	-	1	1	-	2	2	-	1	1
Secchi (VI-IX)	-	2	2	2	2	2	-	3	2
Secchi (śr-r)	-	1	2	-	3	3	-	-	2
O ₂ dno (min VI-IX)	-	5	5	5	5	5	-	5	5
Bezkęgowce bentosowe – wsk. B	-	?	?	?	?	?	-	3	3

Tabela 2.2.2.16

Akwen 38B – Zalew Szczeciński: Zalew Szczeciński i Zalew Kamieński

Wskaźnik	Z. Szczeciński	Z. Kamieński	Ocena interaktywna
DIN (I-III)	n.d.	n.d.	
DIN (śr-r)	4	5	4
TN (VI-IX)	-	-	
TN (śr-r)	4	4	4
DIP (I-III)	n.d.	n.d.	
DIP (śr-r)	5	5	5
TP (VI-IX)	-	-	
TP (śr-r)	4	4	4
Chl-a (VI-IX)	-	-	
Chl-a (śr-r)	3	2	3
Secchi (VI-IX)	-	-	
Secchi (śr-r)	2	3	2
O ₂ dno (minVI-IX)	5	5	5

Wyniki oceny z wykorzystaniem arkusza do oceny przedstawiono na rys. 2.2.2.2



Rys. 2.2.2.2 Wyniki oceny deskryptora „W5 - eutrofizacja” w obszarach HELCOM COREST

Wyniki oceny eutrofizacji dla poszczególnych części wód i obszarów wykonane narzędziami analogicznymi do HEAT i HARMONY przedstawiono w tab. 2.2.2.17; w tab. 2.2.2.18 przedstawiono wyniki oceny eutrofizacji uzyskane przy pomocy arkusz interaktywnego.

Tabela 2.2.2.17 Wstępna ocena podakwenów dla wskaźnika opisowego eutrofizacja w polskich obszarach morskich

Ocena w akwencie	Część wód/obszar	Ocena w skali 5-klasowej	Ocena w skali RDSM
35	Zalew Pucki	1	subGES
35	Zewnętrzna Zatoka Pucka	1	subGES
35	Wewnętrzna Zatoka Gdańska	1	subGES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	3	subGES
38	Ujście Dziwny	2	subGES
38	Ujście Świny	2	subGES
38	Zalew Kamieński	2	subGES
62	Rowy-Jarosławiec wschód	1	subGES
38	Jarosławiec – Sarbinowo	1	subGES
38	Sarbinowo-Dziwna	1	subGES
38	Dziwna-Świna	1	subGES
33	Centralna Zatoka Gdańska	2	subGES
62	Hel	2	subGES
62	Łeba	3	subGES
38	Ustka	1	subGES
38	Kołobrzeg	3	subGES
38	Zatoka Pomorska	2	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego i Zalew Kamieński	2	subGES
27	Głębia Gdańska	1	subGES
27	płd.-wsch. Basen Gotlandzki	1	subGES
36	Głębia Bornholmska	1	subGES

W arkuszu interaktywnym, w którym wszystkie wskaźniki są równocenne i stosuje się proste uśrednianie arytmetyczne, bez nadawania wag i rang, uzyskano pozytywny wynik – braku eutrofizacji – dla wód przybrzeżnych wschodniej części Bałtyku Właściwego. Jednakże, ze względu na zakres wskaźników możliwych do wykorzystania, ograniczony brakiem dopracowanych niektórych wartości odniesienia, jak również na podstawie wiedzy i osądu eksperckiego, ocenę stanu eutrofizacji w akwencie 38A – polska część Zalewu Szczecińskiego i Zalew Kamieński obniżono do stanu poniżej dobrego (subGES), kierując się zasadą ostrożności.

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena GES/subGES
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	subGES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	subGES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	subGES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	subGES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	subGES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	GES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES

2.2.3. Wskaźnik opisowy W7 – warunki hydrograficzne



W7: Stała zmiana właściwości hydrograficznych nie ma niekorzystnego wpływu na ekosystemy morskie.

Wskaźnik opisowy W7 dotyczy warunków hydrograficznych, które mogą mieć wpływ na ekosystem i jego funkcjonowanie. Opisywany jest za pomocą 2 kryteriów i 3 wskaźników podstawowych.

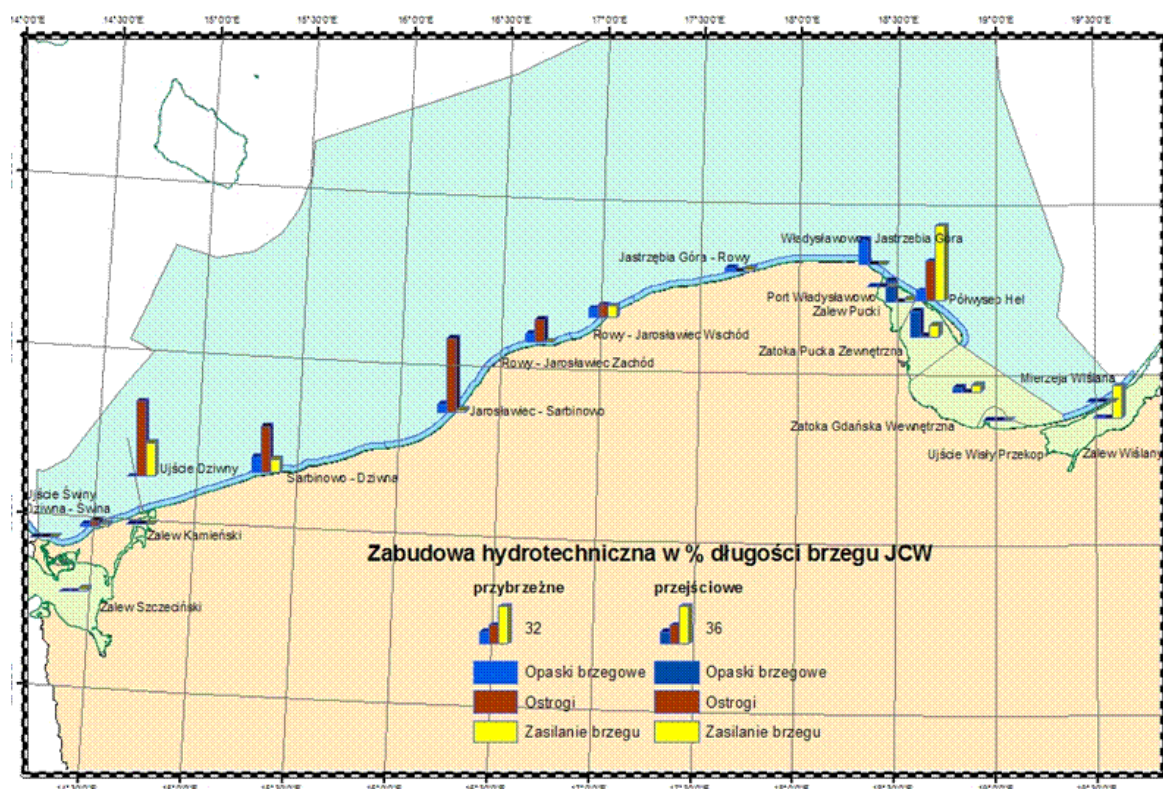
Tabela 2.2.3.1 Przegląd kryteriów i wskaźników dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadających im wskaźników podstawowych zaproponowanych dla wskaźnika opisowego warunki hydrograficzne

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W7		Właściwości typowe dla dobrego stanu środowiska wód morskich
Kryterium 7.1. Charakterystyka przestrzenna trwałych zmian		
Wskaźnik 7.1.1.	Zasięg obszaru dotkniętego trwałymi zmianami	Wartości graniczne wskaźnika podstawowego – WP: Wody przejściowe < 15% Wody przybrzeżne < 20% Wody otwartego morza < 30%
Kryterium 7.2. Wpływ trwałych zmian hydrograficznych		
Wskaźnik 7.2.1.	Zasięg przestrzenny siedliska dotkniętego trwałymi zmianami	Element czasowo nieuwzględniany w klasyfikacji wód
Wskaźnik 7.2.2.	Zmiany w siedlisku, w szczególności w funkcjonowaniu (np. obszary tarła, obszary lęgowe i obszary żerowania oraz szlaki migracji ryb, ptaków i ssaków) w odniesieniu do zmian warunków hydrograficznych	Element czasowo nieuwzględniany w klasyfikacji wód

Do tej pory nie prowadzono monitoringu warunków hydrograficznych w zakresie rozległości i trwałości zmian hydromorfologicznych dna i brzegu morskiego, ani w obrębie podakwenów ani w obrębie siedlisk.

W związku z powyższym nie wykorzystano wskaźnika podstawowego 7.1.1. do przeprowadzenia oceny ilościowej zmian hydrograficznych. Ocenę przeprowadzono metodą ekspercką na podstawie wcześniejszych opracowań dotyczących presji dla wód przybrzeżnych i przejściowych.

Dotychczasowe opracowania presji oddziałujących na środowisko morskie wykonywane w latach 2006- 2008 pozwalają jedynie na przedstawienie ogólnego zagrożenia skutkami zmian warunków hydrograficznych (rys. 2.2.3.1) w strefie przybrzeżnej.



Rys. 2.2.3.1. Wielkość zmian hydromorfologicznych w rejonie brzegu morskiego wód przejściowych i przybrzeżnych (wg IMGW 2007)¹²

Dla dokonania oceny stanu środowiska w ramach wskaźnika W7 przyjęto następujące wartości progowe dla osiągnięcia GES: do 15% zmian w wodach przejściowych, do 20% w wodach przybrzeżnych i 30% w wodach otwartego morza (tab. 2.2.3.2).

Tabela 2.2.3.2. Klasyfikacja stanu środowiska dla polskich obszarów morskich na podstawie proponowanych kryteriów

Stan ekologiczny			Stan wg RDSM
Wody przejściowe	WP < 15%	4	GES
	WP ≥ 15%	2	subGES
Wody przybrzeżne	WP < 20%	4	GES
	WP ≥ 20%	2	subGES
Wody otwartego morza	WP < 30%	4	GES
	WP ≥ 30%	2	subGES

¹² Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Ocena:

Dla polskich wód przybrzeżnych Basenu Bornholmskiego (podakwen 38) na podstawie danych literaturowych przyjęto wartość subGES, natomiast dla wód otwartych wschodniej części Bałtyku Właściwego (podakwen 27) wartość GES.

Na wodach przybrzeżnych wschodniej części Bałtyku Właściwego (podakwen 62) oraz wodach otwartych Zatoki Gdańskiej (podakwen 33) występują stosunkowo małe zmiany, co także pozwala na przyjęcie oceny GES.

Dla wód przybrzeżnych Zatoki Gdańskiej (podakwen 35) przyjęto ocenę GES, pomimo tego, że w obrębie Półwyspu Hel występują bardzo duże zmiany hydromorfologiczne. Rejon ten stanowi jednak tylko małą część ocenianego podakwenu.

Dla obszaru Zalewu Szczecińskiego (podakwen 38A) sama wielkość zabudowy brzegowej i mała wielkość zasilania brzegu nie dają podstaw do złej oceny, tak więc na tym etapie oceny można ustalić wartości GES.



fot. M.Ostrowski

Tabela 2.2.3.3 Wstępna ocena podakwenów dla wskaźnika opisowego Warunki hydrograficzne w Polskich Obszarach Morskich

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena wartość liczbową	Ocena GES/subGES
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	4	GES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	4	GES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	4	GES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	4	GES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	4	GES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	2	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	4	GES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	4	GES

Łączna ocena Polskich Obszarów Morskich dla wskaźnika opisowego W7 wynosi: GES.

2.2.4. Wskaźnik opisowy W8 – substancje zanieczyszczające i efekty związane z zanieczyszczeniem



W8: Stężenie substancji zanieczyszczających utrzymuje się na poziomie, który nie wywołuje skutków zanieczyszczenia

Wskaźnik opisowy 8 odnosi się do statusu substancji zanieczyszczających w obszarach morskich oraz efektów ich oddziaływania. W związku z tym wskaźnik opisowy 8 zawiera dwa kryteria: pierwsze związane ze stężeniami substancji zanieczyszczających i drugie związane z efektami ich oddziaływania. W przypadku pierwszego kryterium wyznaczono listę substancji niebezpiecznych, których stężenia będą oznaczane w różnych wskazanych matrycach (organizmach, osadach i wodzie). Lista wskazanych substancji oparta jest na liście wskaźników uznanych za podstawowe dla oceny stanu środowiska Bałtyku w wyniku prac nad projektem HELCOM CORESET. Ze względu na fakt, że prace i ustalanie substancji priorytetowych prowadzone było przez ekspertów z krajów nadbałtyckich i dedykowane obszarowi Morza Bałtyckiego zaproponowane substancje wydają się być najbardziej właściwe dla oceny stanu Morza Bałtyckiego i do ewentualnej implementacji w ramach programów monitoringowych. Wytypowane substancje są ujęte na liście priorytetowych substancji niebezpiecznych Konwencji Sztokholmskiej i/lub Ramowej Dyrektywy Wodnej i/lub w rekomendacjach HELCOM (w tym w Bałtyckim Planie Działań BSAP) oraz w raporcie Grupy Roboczej ds. RDSM dedykowanym substancjom zanieczyszczającym (Contaminants and pollution effects, 2010). Wytypowano 29 substancji niebezpiecznych przedstawionych w tab. 2.2.4.1. Każda z substancji jest wskaźnikiem podstawowym opisującym pierwsze kryterium.

Dla drugiego kryterium ustalono dwa wskaźniki (tab. 2.2.4.1), z których pierwszy odnosi się do wskaźników podstawowych będących miarą efektów wywołanych oddziaływaniem substancji zanieczyszczających na organizmy takich jak zmiany genetyczne, zmiany na poziomie komórkowym, zmiany poziomu hormonów, zmiany w ogólnym stanie zdrowia, zdolności reprodukcyjnej i deformacje, które w następstwie powodują niekorzystne zmiany na poziomie populacji i ekosystemu. Wyznaczono cztery wskaźniki podstawowe dla oceny efektów biologicznych (tab. 2.2.4.1), które zostały zaproponowane w ramach projektu HELCOM CORESET. Drugi wskaźnik kryterium to wskaźnik presji odnoszący się do zanieczyszczeń o charakterze nagłym (ich źródła i zasięgu oraz efektów wywołanych ich oddziaływaniem). Występowanie, zasięg oraz jeżeli to możliwe ustalenie źródła zanieczyszczeń o charakterze nagłym powinno być prowadzone przez właściwe dla każdego z państw organy. Dla oceny efektów oddziaływania zanieczyszczeń akcydentalnych możliwe jest zastosowanie tych samych wskaźników podstawowych, jak dla pierwszego kryterium.

Tabela 2.2.4.1 Przegląd kryteriów i wskaźników dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadających im wskaźników podstawowych zaproponowanych przez grupę HELCOM CORESET dla wskaźnika opisowego stężenie substancji zanieczyszczających utrzymuje się na poziomie, który nie wywołuje skutków zanieczyszczenia

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego		Wskaźniki podstawowe zaproponowane przez grupę HELCOM CORESET HS		
Kryterium 8.1 Stężenie substancji zanieczyszczających		Grupa wskaźników	Wskaźniki	
Wskaźnik 8.1.1	Stężenia substancji zanieczyszczających mierzone w odpowiednich matrycach (organizmy, osady i woda)	Etery polibromodifenylowe	Etery polibromodifenylowe (PBDE)	
		Heksabromocyklododekan	Heksabromocyklododekan (HBCDD)	
		Sulfonian perfluorooktanu	Sulfonian perfluorooktanu (PFOS)	
		Dioksyny, furany i dioksyno-podobne polichlorowane bifenyle	Dioksyny 2,3,7,8 TCDD TEQ + dl_PCB+7PCBs	
		Wielopierścieniowe węglowodory (WWA) aromatyczne i metabolity wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych	Dibenzo (a,h) antracen	
			Fluoranten	
			Antracen	
			Naftalen	
			Benzo(g,h,i)perylen	
			Benzo(a)piren	
			Benzo(k)fluoranten	
			Benzo(b)fluoranten	
			Piren	
			Fluoren	
			Benzo(a)antracen	
			Ideno(1,2,3-cd)piren	
			Chryzen	
			Fenantren	
			Acenaftylen	
			Acenaften	
			1-hydroksypiren	
			1-hydroksyfenantren	
		Metale	Rtęć (Hg)	
			Kadm (Cd)	
			Ołów (Pb)	
		Radionuklidy	Cez 137 (¹³⁷ Cs)	
Związki tributyllocyny/ imposex	Związki tributyllocyny (TBT) Indeks imposex			
Farmaceutyki	Diklofenak 17-alfa-etynyloestradiol			
Kryterium 8.2 Wpływ substancji zanieczyszczających				
Wskaźnik 8.2.1	Poziom wpływu zanieczyszczenia na składniki ekosystemu, przy uwzględnieniu wybranych procesów biologicznych i grup taksonomicznych, w przypadku których określono związek przyczynowo skutkowy	Efekty biologiczne	Ogólny wskaźnik stresu	Stabilność membrany lizosomalnej (LMS)
			Wskaźnik genotoksyczności	Test indukcji mikrojąder (MN)
			Zaburzenia rozmnażania	Sukces reprodukcyjny węgorzycy i skorupiaków (amphipods)
			Ogólny wskaźnik stresu dla ryb	Choroby ryb
Wskaźnik 8.2.2	Występowanie, źródło i zasięg znaczących zanieczyszczeń o charakterze nagłym i ich wpływ na organizm dotknięte ich oddziaływaniem			

Ocena

Oceny stanu środowiska dokonano w oparciu o 10 wskaźników podstawowych w różnych matrycach (Tab. 2.2.4.2).

W przypadku wskaźników podstawowych zaliczanych do grupy WWA, dokonano oceny dla poszczególnych substancji, dla których dostępne były dane, po czym metodą uśredniania i metodą ekspercką dokonano oceny dla całej grupy.

Nie dokonano oceny stanu środowiska w zakresie farmaceutyków oraz w aspekcie kryterium dotyczącego efektów oddziaływania substancji zanieczyszczających ze względu na brak danych.

Tabela 2.2.4.2 Wskaźniki podstawowe i matryce zastosowane do oceny.

Wskaźniki podstawowe zaproponowane przez grupę HELCOM CORESET HS		Wskaźniki podstawowe wybrane do oceny		Źródło danych
Grupy wskaźników	Proponowane wskaźniki	Matryca	Wybrany wskaźnik	
Etery polibromodifenylowe	Etery polibromodifenylowe (PBDE)	ryby	x	MIR: Szlinder-Richert at al., 2010 Wyniki otrzymane w ramach grantu z NCN nr 2011/B/ST10/05398
Heksabromocyklododekan	Heksabromocyklododekan (HBCDD)	ryby	x	MIR: Wyniki otrzymane w ramach grantu z NCN nr 2011/B/ST10/05398
Sulfonian perfluorooktanu	Sulfonian perfluorooktanu (PFOS)	ryby	x	Screening
Dioksyny, furany i dioksyno-podobne polichlorowane bifenyle	Dioksyny 2,3,7,8 TCDD TEQ + dl_PCB	ryby	x	MIR: Szlinder-Richert at all, 2009 Szlinder-Richert at al., 2012, oraz dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
		osad	x	
	7PCBs	ryby	x	PMS
		małże	x	
		osad	x	
Wielopierścieniowe węglowodory (WWA) aromatyczne i metabolity wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych	Dibenzo(a,h)antracen	małże	x	MIR:,Ruczyńska et al., 2011
		osad	x	IO PAN
	Fluoranten	małże	x	MIR: Ruczyńska et al., 2011
		osad	x	IO PAN
	Antracen	małże	x	MIR :Ruczyńska et al., 2011
		osad	x	IO PAN
	Naftalen			b.d.
	Benzo(g,h,i)perylen	małże	x	MIR: Ruczyńska et al., 2011
		osad	x	IO PAN
	Benzo(a)piren	małże	x	MIR: Ruczyńska et al., 2011
		osad	x	IO PAN
	Benzo(k)fluoranten	małże	x	MIR:Ruczyńska et al., 2011
		osad	x	IO PAN
	Benzo(b)fluoranten	małże	x	MIR:Ruczyńska et al., 2011
		osad	x	IO PAN
Piren	małże	x	MIR: Ruczyńska et	

Wskaźniki podstawowe zaproponowane przez grupę HELCOM CORESET HS			Wskaźniki podstawowe wybrane do oceny		Źródło danych	
					al., 2011	
			osad	x	IO PAN	
			Fluoren		b.d.	
			Benzo(a)antracen	małże	x	MIR, Ruczyńska et al., 2011
				osad	x	IO PAN
			Ideno(1,2,3-cd)piren	małże	x	MIR: Ruczyńska et al., 2011
				osad	x	IO PAN
			Chryzen	małże	x	MIR: Ruczyńska et al., 2011
				osad	x	IO PAN
			Fenantren	małże	x	MIR,;Ruczyńska et al., 2011
				osad	x	IO PAN
			Acenaftylen		b.d.	
			Acenaften		b.d.	
			1-hydroksypiren		b.d.	
			1-hydroksyfenantren		b.d.	
Metale			Rtęć (Hg)	ryby	x	PMŚ, MIR: dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
				małże	x	PMŚ
				osad	x	PMŚ
			Kadm (Cd)	ryby	x	PMŚ, MIR: dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
				małże	x	PMŚ
				osad	x	PMŚ
			Ołów (Pb)	ryby	x	PMŚ, MIR: dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
				małże	x	PMŚ
				osad	x	PMŚ
			Radionuklidy			Cez 137 (¹³⁷ Cs)
Radionuklidy			Cez 137 (¹³⁷ Cs)	ryby	x	PMŚ
Związki tributyllocyny/ imposex			Związki tributyllocyny (TBT) Indeks imposex	ryby	x	MIR: dane z projektu
Farmaceutyki			Diklofenak			b.d.
			17-alfa-etynyloestradiol			b.d.
Efekty biologiczne	Ogólny wskaźnik stresu	Stabilność membrany lizosomalnej (LMS)			b.d.	
	Wskaźnik genotoksyczności	Test indukcji mikrojader (MN)			b.d.	
	Zaburzenia rozmnażania	Sukces reprodukcyjny węgorzycy i skorupiaków (amphipods)			b.d.	
	Ogólny wskaźnik stresu dla ryb	Choroby ryb			b.d.	

PMŚ – dane Państwowego Monitoringu Środowiska na podstawie badań wykonywanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Morski w Gdyni

MIR – Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

IO PAN – Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Screening – Projekt HELCOM „Screening of Selected Hazardous Substances in the Eastern Baltic Marine Environment”

b.d. – brak danych

Ocenę przeprowadzono w 8 podakwenach morskich zgodnych z podziałem HELCOM HOLAS i uwzględniających typologię zastosowaną w Ramowej Dyrektywie Wodnej (tab. 2.2.4.3). Dokonano również oceny stanu środowiska dla całego obszaru metodą uśredniania i/lub oceny eksperckiej dokonanej na podstawie wyników uzyskanych w poszczególnych podakwenach.

Tabela 2.2.4.3 Wydzielone podakweny oraz ich udział procentowy w powierzchni POM

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Udział w ogólnej powierzchni POM [%]
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	40,5
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	6
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	3,5
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	1
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	46,5
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	1
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	1
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	0,5

Przyjęto, że granicą dobrego stanu środowiska morskiego – GES dla celów wstępnej oceny wg RDSM na podstawie **kryterium: stężenie substancji zanieczyszczających w odpowiednich matrycach** jest wartość graniczna wskaźnika między dobrym i umiarkowanym stanem ekologicznym określonym na podstawie rekomendacji i wyników prac prowadzonych w ramach projektu HELCOM CORESET.

Tabela 2.2.4.4 Parametryczna i nieparametryczna ocena stanu środowiska południowego Bałtyku w zakresie wskaźnika W8.

Wskaźniki podstawowe dla substancji zanieczyszczających	Polska część Zalewu Wiślanego 35A	Polska część Zalewu Szczecińskiego 38A	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego 38	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego 36	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Włocławskiego 27	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej 33	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej 35	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Włocławskiego 62	Obszar polskiej strefy ekonomicznej
Etery polibromodifenylowe (PBDE) - organizmy	5	5		5	5	5	5		5
Heksabromocykłododekan (HBCDD) - organizmy	5	5				5	5		5
Sulfonian perfluorooktanu (PFOS) - organizmy		3				5	5		4
Dioksyny, furany i dioksynopodobne polichlorowane bifenyle: 2,3,7,8 TCDD TEQ+dl-PCBs - organizmy	4	4	5	5	5	4	5		5
Dioksyny, furany i dioksynopodobne polichlorowane bifenyle: 2,3,7,8 TCDD TEQ+dl-PCBs - osady	3			3		2	3		3
Suma 7 polichlorowanych bifenili: 7 PCB - ryby	5	5	5	5	5		5		5
Suma 7 polichlorowanych bifenili: 7 PCB - małże							4		4
Suma 7 polichlorowanych bifenili: 7 PCB - osady	5	5		5	5		5		5
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) i metabolity wielopierścieniowych węglowodórów aroamtycznych - małże							5		5
Wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA) i metabolity wielopierścieniowych węglowodórów aroamtycznych - osady						5	5		5
Rtęć (Hg) - ryby		3	3	3	3		3		3
Rtęć (Hg) - małże							4		4
Rtęć (Hg) - osady	4	2		4	3		5		4
Kadm (Cd) - ryby		4	5	3	3		5		4
Kadm (Cd) - małże							3		3
Kadm (Cd) - osady	5	3		5	4		4		4
Ołów (Pb) - ryby		5	5	5	5		5		5
Ołów (Pb) - małże							5		5
Ołów (Pb) osady	5	3		3	3		5		4
Cez- 137 - ryby				3	3				3
Cez-137 - woda			3	3	3	3	3	3	3
Diklofenak - organizmy									
17-alfa-etyloestradiol - woda									
Stabilność membrany lizosomalnej (LMS)									
Test indukcji mikrojader (MN)									
Sukces reprodukcyjny węgorzycy i skorupiaków (amphipods)									
Choroby ryb									
Ocena subakwenów wg RDSM	GES	GES	GES	GES	GES	GES	GES	subGES	GES

Wyniki oceny przedstawiono w Tabeli 2.2.4.4 Parametryczna i nieparametryczna ocena stanu środowiska południowego Bałtyku w zakresie wskaźnika W8, w której zamieszczono wartości liczbowe w skali 5-cio stopniowej przypisane wskaźnikom podstawowym oraz wskazano kolorystycznie stan GES/subGES.

Łączna ocena Polskich Obszarów Morskich dla wskaźnika opisowego W8 wynosi: GES.

2.2.5. Wskaźnik opisowy W9 – Substancje zanieczyszczające w rybach i innej żywności pochodzenia morskiego



W9: Poziom substancji zanieczyszczających w rybach i owocach morza przeznaczonych do spożycia przez ludzi nie przekracza poziomów ustanowionych w prawodawstwie Wspólnoty ani innych normach lub przepisach dotyczących poziomów tych substancji.

Wskaźnik opisowy 9 odnosi się do substancji niebezpiecznych zawartych w organizmach morskich o znaczeniu komercyjnym przeznaczonych do konsumpcji przez ludzi. W praktyce oznacza to, że stężenie substancji niebezpiecznych w rybach i innej żywności pochodzenia morskiego musi być kontrolowane i odniesione do określonych standardów bezpieczeństwa dla żywności. Standardy bezpieczeństwa wyznaczane dla żywności opierają się zazwyczaj na najwyższej dopuszczalnej wartości określonej przepisami prawa. Dopuszczalne stężenie substancji niebezpiecznej wyznacza granicę dobrego stanu środowiska (GES).

Dla wskaźnika opisowego 9 wyznaczono jedno kryterium dobrego stanu środowiska morskiego, które obejmuje dwa wskaźniki dobrego stanu środowiska (tab. 2.2.5.1). Pierwszy wskaźnik GES składa się z dwóch składowych. Pierwsza odnosi się ściśle do wartości stężeń pojedynczych substancji niebezpiecznych, druga natomiast jest podsumowaniem informacji uzyskanych z pierwszej składowej i informuje o liczbie substancji, których stężenie przekroczyło wartość dopuszczalną. Drugi wskaźnik GES odnosi się do częstotliwości przekraczania dopuszczalnych stężeń poszczególnych substancji niebezpiecznych.

Do oceny stanu środowiska w ramach wskaźnika opisowego 9 wytypowano siedem wskaźników podstawowych. Lista wskazanych substancji oparta jest na liście wskaźników uznanych za podstawowe dla oceny stanu środowiska Bałtyku w wyniku prac nad projektem HELCOM CORESET. Ze względu na fakt, że prace i ustalanie substancji priorytetowych prowadzone było przez ekspertów z krajów nadbałtyckich i dedykowane obszarowi Morza Bałtyckiego zaproponowane substancje wydają się być najbardziej właściwe dla oceny stanu Morza Bałtyckiego i do ewentualnej implementacji w ramach programów monitoringowych.

Jednocześnie lista substancji rekomendowanych w raporcie Grupy Roboczej TG9 do oceny stanu środowiska w ramach wskaźnika opisowego 9 zawiera substancje niebezpieczne wymienione jako wskaźniki podstawowe dla wskaźnika opisowego 8. W związku z powyższym wszelkie dane uzyskane dla substancji niebezpiecznych wymienionych jako wskaźniki podstawowe dla wskaźnika opisowego 8 w rybach bałtyckich mogą być również wykorzystane dla oceny stanu środowiska w ramach wskaźnika opisowego 9.

Tabela 2.2.5.1 Przegląd kryteriów i wskaźników dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadających im wskaźników podstawowych zaproponowanych przez grupę HELCOM CORESET dla wskaźnika opisowego stężenie substancji zanieczyszczających utrzymuje się na poziomie, który nie wywołuje skutków zanieczyszczenia

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego		Wskaźniki podstawowe zaproponowane przez grupę HELCOM CORESET	
Kryterium 9.1 Poziomy i liczba substancji zanieczyszczających oraz częstotliwość przekraczania dopuszczalnych poziomów		Grupa wskaźników	Wskaźniki
Wskaźnik 9.1.1	Rzeczywiste wykryte poziomy oraz liczba substancji zanieczyszczających o poziomach wyższych od najwyższych wartości dopuszczalnych	Etery polibromodifenylowe	Etery polibromodifenylowe (PBDE)
		Heksabromocyklododekan	Heksabromocyklododekan (HBCDD)
Wskaźnik 9.1.2	Częstotliwość przekraczania dopuszczalnych poziomów	Dioksyny, furany i dioksynopodobne polichlorowane bifenyle	Dioksyny 2,3,7,8 TCDD TEQ + dl-PCBs+7PCBs
		Metale	Rtęć (Hg)
			Kadm (Cd)
			Ołów (Pb)
		Związki tributyllocyny/ imposex	Związki tributyllocyny (TBT) Indeks imposex

Ocena

Do oceny stanu środowiska wybrano 9 wskaźników podstawowych, na podstawie rekomendacji HELCOM CORESET (Tab. 2.2.5.2). Oceny dokonano na podstawie 8 wskaźników, z uwagi na bardzo ograniczoną ilość danych dla wskaźnika heksabromocykloheksanu (HBCDD). Dane będące podstawą oceny pochodzą z lat 2003-2011.

Ocenę przeprowadzono w 8 podakwenach morskich zgodnych z podziałem HELCOM HOLAS i uwzględniających typologię zastosowaną w Ramowej Dyrektywie Wodnej (tab. 2.2.4.3), przy czym z uwagi na brak danych w podakwenie 62 (tab 2.2.4.3) dla tego obszaru wykonano ocenę ekspercką. Przyjęto, że wynik oceny w obszarze 38 (polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego może być uznany jako reprezentatywny dla strefy przybrzeżnej i wykorzystany do oceny stanu zanieczyszczenia podakwenu 62.

Dokonano również oceny stanu środowiska dla całego obszaru metodą uśredniania i/lub oceny eksperckiej dokonanej na podstawie wyników uzyskanych w poszczególnych podakwenach.

Przyjęto, że granicą dobrego stanu środowiska morskiego – GES dla celów wstępnej oceny wg RDSM na podstawie **kryterium: rzeczywiste wykryte poziomy oraz liczba substancji zanieczyszczających o poziomach wyższych od najwyższych wartości dopuszczalnych** jest wartość graniczna wskaźnika między dobrym i umiarkowanym stanem ekologicznym określonym na podstawie rekomendacji i wyników prac prowadzonych w ramach projektu HELCOM CORESET. Przyjęte wartości graniczne dla wskaźników wynikają z następujących uregulowań prawnych: [Commission Regulation 1881/2006/EC](#) i [Commission Regulation 1259/2011/EC](#).

Tabela 2.2.5.2 Wskaźniki podstawowe i matryce zastosowane do oceny oraz źródła danych.

Proponowane wskaźniki	Matryca	Wybrany wskaźnik	Źródło danych
Etery polibromodifenylowe (PBDE)	ryby	x	MIR Szlinder-Richert et al., 2010 Wyniki otrzymane w ramach grantu z NCN nr 2011/B/ST10/05398,
Heksabromocyklododekan (HBCDD)			b.d.
Dioksyny 2,3,7,8 TCDD TEQ + dl-PCBs	ryby	x	MIR: dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
Dioksyny i furany	ryby	x	MIR: dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
6PCBs	ryby	x	MIR dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
Rtęć (Hg)	ryby	x	PMŚ, MIR: dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
Kadm (Cd)	ryby	x	PMŚ, MIR: dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
Ołów (Pb)	ryby	x	PMŚ, MIR: dane uzyskane w ramach umowy 61/2010/F z dnia 9.12.2010 zawartej z GIOŚ
Związki tributyllocyny (TBT) /Indeks imposex	ryby	x	MIR, projekt badawczy

PMŚ – dane Państwowego Monitoringu Środowiska na podstawie badań wykonywanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Morski w Gdyni

MIR – Morski Instytut Rybacki – Państwowy Instytut Badawczy

IO PAN – Instytut Oceanologii Polskiej Akademii Nauk

Screening – Projekt HELCOM „Screening of Selected Hazardous Substances in the Eastern Baltic Marine Environment”

b.d. – brak danych

Ponieważ do chwili obecnej żadne przepisy nie regulują dopuszczalnego limitu zawartości sumy PBDE w żywności oraz w związku z tym, iż grupa ekspertów HELCOM nie zaproponowała dla tych związków limitu w odniesieniu do deskryptora 9, na potrzeby wstępnej oceny dla ryb przyjęto wartość: $11 \mu\text{g kg}^{-1}$. Proponując tę wartość kierowano się wartością PTWI ($0,1 \mu\text{g} \times \text{kg}^{-1}$ masy ciała $\times$ dzień⁻¹) proponowaną dla tych związków przez EFSA. W przyszłości, w przypadku braku dopuszczalnego limitu dla tej grupy związków w żywności, należy rozważyć dokonanie oceny w oparciu o trendy czasowe. W chwili obecnej ilość dostępnych danych nie jest wystarczająca aby zastosować takie podejście.

Dla każdego z wybranych wskaźników oznaczano współczynnik CR, wg wzoru

$CR = C_w / W_r$ gdzie

C_w to stężenie wskaźnika oznaczone w tkance mięśniowej ryb,

W_r to wartość referencyjna dla danego wskaźnika

Wartości C_w i W_r muszą być wyrażone w tych samych jednostkach.

Następnie zastosowano 5-cio stopniowy system klasyfikacji stosowany przez Ramową Dyrektywę Wodną, rozróżniając statusy Bardzo dobry (High), Dobry (Good), Średni (Moderate), Zły (Poor), Bardzo zły (Bad status). Poszczególnym statusom przypisano wartości numeryczne i tak: status Bardzo dobry to 5, status Dobry to 4, status Średni to 3, status Zły to 2 i status Bardzo zły to 1. Granice klas wyznaczone zostały w oparciu o wartość współczynnika CR i były następujące:

Status High (5) gdy, $0 < CR \leq 0,5$
 Status Good (4) gdy $0,5 < CR \leq 1$
 Status Moderate (3) gdy, $1 < CR \leq 5$
 Status Poor (2) gdy, $5 < CR \leq 10$
 Status Bad (1) gdy, $CR > 10$

Wyniki oceny przedstawiono w tab. 2.2.5.3 Wartości liczbowe przypisane poszczególnym wskaźnikom zostaną wykorzystane do dokonania całościowej oceny z zastosowanie arkusz interaktywnego, w której zamieszczono wartości liczbowe w skali 5-cio stopniowej przypisane wskaźnikom podstawowym oraz wskazano kolorystycznie stan GES/subGES.

Łączna ocena Polskich Obszarów Morskich dla wskaźnika opisowego W9 wynosi: GES.

Tabela 2.2.5.3 Parametryczna i nieparametryczna ocena stanu środowiska południowego Bałtyku w zakresie wskaźnika W9.

Wskaźniki podstawowe dla substancji zanieczyszczających	Polska część Zalewu Wiślanego 35A	Polska część Zalewu Szczecińskiego 38A	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego 38	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego 36	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Włocławskiego 27	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej 33	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej 35	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Włocławskiego 62	Obszar polskiej strefy ekonomicznej
Etery polibromodifenylowe (PBDE) - organizmy	5	5		5	5	5	5		5
Heksabromocyklododekan (HBCDD) - organizmy									
Dioksyiny i furany - ryby	5	5	5	5	5		5		5
Dioksyiny, furany i dioksynopodobne polichlorowane bifenyle: 2,3,7,8 TCDD TEQ+dl-PCBs - organizmy	4	4	5	5	5	4	5		4
Suma 6 polichlorowanych bifenili: 6 PCB (28,52,101,118,138,153) - ryby	5	5	5	5	5		5		5
Związki tributylowy (TBT) - ryby	5	3		5	5	5	5		4
Rtęć (Hg) - ryby		5	5	5	5		5		5
Kadm (Cd) - ryby		3	5	3	3		5		3
Ołów (Pb) - ryby		5	5	5	5		5		5
Ocena ekspercka								5	
Ocena subakwenów wg RDSM	GES	GES	GES	GES	GES	GES	GES	GES	GES

Bardzo dobry	5	GES
Dobry	4	
Umiarkowany	3	SubGES
Słaby	2	
Zły	1	

2.2.6. Wskaźnik opisowy W10 – Śmieci w morzu



W10: Właściwość ani ilość znajdujących się w wodzie morskiej odpadów nie powodują szkód w środowisku przybrzeżnym i morskim.

Wskaźniki podstawowe (*core indicators*) przypisane W10, charakteryzują stan śmieci w środowisku morskim.

Tabela 2.2.6.1 Przegląd kryteriów i wskaźników dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadających im wskaźników podstawowych wymienionych w Decyzji KE dla wskaźnika opisowego śmieci w morzu.

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W10		Zaproponowane wskaźniki podstawowe	Ocena GES/ dostępność danych, wybór do oceny
Kryterium 10.1. Właściwości odpadów w środowisku morskim i przybrzeżnym			
Wskaźnik 10.1.1.	Tendencje w zakresie ilości odpadów wyrzucanych na brzeg i/lub gromadzonych	Śmieci/odpady na linii brzegowej;	przetestowano, wybrany do oceny

	wzdłuż linii brzegowych, w tym analiza ich składu, rozmieszczenia przestrzennego oraz - w stosownych przypadkach - źródła		
Wskaźnik 10.1.2.	Tendencje w zakresie ilości odpadów w słupie wody (w tym pływających na powierzchni wody) i spoczywających na dnie morza, w tym analiza ich składu, rozmieszczenia przestrzennego oraz - w stosownych przypadkach - źródła	Śmieci/odpady w kolumnie wody; Śmieci/odpady na dnie morza;	nie wykorzystano w ocenie ze względu na brak danych
Wskaźnik 10.1.3.	Tendencje w zakresie ilości, rozmieszczenia i – w miarę możliwości – składu mikrodrobin (w szczególności mikrodrobin plastiku)	Ilość i skład mikrocząsteczek	nie wykorzystano w ocenie ze względu na brak danych
Kryterium 10.2. Wpływ odpadów na życie w morzu			
Wskaźnik 10.2.1.	Tendencje w zakresie ilości i składu odpadów połykanych przez zwierzęta morskie (np. analiza treści żołądka)	Śmieci/odpady przyswojone przez zwierzęta morskie	nie wykorzystano w ocenie ze względu na brak danych

Spośród pięciu zaproponowanych wskaźników podstawowych do oceny wybrano tylko jeden z nich: śmieci/odpady na linii brzegowej. Nie przetestowano pozostałych wskaźników co wynika z braku danych w tym zakresie. W Polsce nie prowadzi się monitoringu wód morskich pod kątem występowania zanieczyszczeń stałych w kolumnie wody lub przy dnie.

Ilość i skład mikrocząstek oraz skutki oddziaływań śmieci na zwierzęta morskie są trudno policzalne.

2.1.1.1 Śmieci/odpady w kolumnie wody

Wskaźnik mający na celu określenie ilości, źródła i składu śmieci/odpadów zawieszonych w kolumnie wody, można go mierzyć za pomocą siatek planktonowych lub przez filtrowanie próbek wody. Odpady pływające mogą być oceniane na dużą skalę przez zdjęcia (pomiar) lotnicze.

Wskaźnik „Śmieci/odpady w kolumnie wody” nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego.

2.1.1.2 Śmieci/odpady na dnie morza

Wskaźnik określa ilość, źródło i skład śmieci/odpadów zalegających na dnie morza. W ramach projektów pilotażowych wykazano, że mogą być one mierzone podczas międzynarodowych badań biologicznych, trałowania (np. IBTS - International Biological Trawling Surveys), dedykowanych pomiarów przez nurków lub przez fotografowanie określonych przekrojów. Problemy związane ze zagubionymi sieciami będzie się rozpatrywać w obszarach połowowych.

Wskaźnik „Śmieci/odpady na dnie morza” nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego.

2.1.1.3 Ilość i skład mikrocząsteczek

Wskaźnik określa obfitość cząstek, szczególnie mikrocząstek plastików, może być mierzona w kolumnie wody przez koncentrację cząstek z wody lub przez wymywanie cząstek o niskiej gęstości z próbek osadu.

Wskaźnik „Ilość i skład mikrocząsteczek” nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego.

2.1.1.4 Śmieci/odpady przyswojone przez zwierzęta morskie

Wskaźnik ma na celu określenie ilości tworzyw sztucznych w żołądkach mew (z rodzaju *Fulmarus*). Ma zastosowanie jako ekologiczny wskaźnik jakości do oceny trendów czasowych i różnic regionalnych w ramach działań OSPAR dla Morza Północnego. Monitoring tego wskaźnika może być stosowany w innych obszarach morskich z wykorzystaniem mew lub podobnych gatunków ptaków.

Wskaźnik „Śmieci/odpady przyswojone przez zwierzęta morskie” nie został wykorzystany we wstępnej ocenie stanu środowiska morskiego.

Do wykonania wstępnej oceny został wykorzystany wskaźnik podstawowy Śmieci/odpady na linii brzegowej, gdyż tylko dla niego istnieją dane. Wskaźnik ten ma na celu określenie ilości, źródła i składu śmieci/odpadów wyrzuconych na brzeg morski przez fale lub z lądu. Wskaźnik pozwala na określenie pośrednio wielkości zrzutów, wpływu na wartości estetyczne, obecności związków toksycznych i szkód społeczno-ekonomicznych. Obowiązuje w obszarze działania konwencji OSPAR, HELCOM i Morza Czarnego oraz podlega normie Beach Litter Survey, może w razie konieczności zostać zmodyfikowany i dostosowany dla innych regionów.



Wskaźnik został przetestowany w ramach ogólnoeuropejskiego programu badawczego Coastwatch Europe – Obserwator Wybrzeża Europy. Głównym źródłem danych była książka autorstwa Tomasza Jóźwiaka pt.: "Parametryzacja stanu zoologicznego wybrzeża południowego Bałtyku w świetle idei rozwoju zrównoważonego". Wyniki opracowane zostały na podstawie ankiet i mieszczą się w okresie od 1994 do 2008 roku.

W celu dokonania oceny polskie wybrzeże zostało podzielone na 10 segmentów o długości 50 km. Na każdy segment składa się 10 (na ostatni przypada 9) bloków badawczych, o długości 5 km, które następnie podzielono na 10 odcinków o długości 500 m. Długość badanego wybrzeża zmieniała się w poszczególnych latach.

Do wykonania oceny wyznaczono frekwencję różnych rodzajów śmieci w odniesieniu do długości przebadanych odcinków wybrzeża (z podziałem na odpady wielkogabarytowe i małogabarytowe).

Tabela 2.2.6.2 Zestawienie odnotowanych przypadków występowania odpadów wielkogabarytowych i małogabarytowych na przebadanych odcinkach w roku 2008 w terminie 12-18 września

Segment/ Obszar	Długość przebadanego wybrzeża [km]	Ilość odnotowanych przypadków wystąpienia odpadów wielkogabarytowych na 1 km	Ilość odnotowanych przypadków wystąpienia odpadów małogabarytowych na 1 km	Stan środowiska w skali 5-cio stopniowej dla odpadów wielkogabarytowych	Stan środowiska w skali 5-cio stopniowej dla odpadów małogabarytowych
1. Mierzeja Wiślana	5	2,6	19	1	2
2. Zatoka Gdańska	35	1,6	9,1	3	3
3. Zatoka Pucka	5	1,8	9,4	2	3
4. Półwysep Morze	25	1,25	9,85	3	3
5. Białogóra	5	3,4	15	1	2
6. Słowiński Park Narodowy	15	1,4	6,9	3	3
7. Jarosławiec	5	0	6,8	5	3
8. Sarbinowo	35	1,46	10,2	3	3
9. Mrzeżyno	15	1,7	12,06	3	3
10. Wolin-Uznam	10	2,7	12,7	1	3

Ocena stanu środowiska w skali 5- cio stopniowej jednak została sporządzona na podstawie średniej frekwencji odpadów, czyli ilości przypadków wystąpienia odpadu na 1 km. Przypadkiem (frekwencją) nazwano ilość odcinków o długości 500 m na których wystąpił odpad.

Wyznaczono wartości współczynnika frekwencji odpadów odpowiednio dla grupy śmieci większych i mniejszych.

Tabela 2.2.6.3 Wartości współczynnika frekwencji odpadów określone dla klasyfikacji stanu środowiska

Przedział wartości współczynnika frekwencji dla odpadów wielkogabarytowych (WF OWG)	Przedział wartości współczynnika frekwencji dla odpadów małogabarytowych (WF OMG)	Stan środowiska w skali 5-cio stopniowej	Stan ekologiczny wg RDSM
$0 \leq WF OWG \leq 0,2$	$0 \leq WF OMG \leq 3$	Bardzo dobry (5)	GES
$0,2 < WF OWG \leq 1,0$	$3 < WF OMG \leq 6$	dobry (4)	
$1,0 < WF OWG \leq 1,7$	$6 < WF OMG \leq 13$	umiarkowany (3)	SUBGES
$1,7 < WF OWG \leq 2,0$	$13 < WF OMG \leq 20$	słaby (2)	
$WF OWG > 2,0$	$WF OMG > 20$	zły (1)	

Przy wyborze ostatecznej klasy dla danego obszaru decydowała wielkość danej grupy odpadów. Jeżeli na jednym z obszarów stan środowiska w skali 5-cio stopniowej dla mniejszych śmieci wynosił 2 a dla większych 1, wówczas końcowa ocena dla tego segmentu wynosiła 1. W przypadku, gdy różnica ocen w danym obszarze między większymi a mniejszymi śmieciami była większa niż o jeden stopień, przyjęto wartość średnią.

Tabela 2.2.6.4 Przyporządkowanie przebadanych segmentów (obszarów) do poszczególnych podakwenach wydzielonych wg systemu HELCOM HOLAS

Nr podakwenu	Segment	Nazwa podakwenu
35A	Mierzeja Wiśłana	Polska część Zalewu Wiślanego
35	Zatoka Gdańska	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej
62	Zatoka Pucka	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego
	Półwysep Morze	
	Białogóra	
38	Słowiński Park Narodowy	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego
	Jarosławiec	
	Sarbinowo	
	Mrzeżyno	
38A	Wolin-Uznam	Polska część Zalewu Szczecińskiego

W celu przeprowadzenia klasyfikacji i oceny stanu środowiska morskiego polskiej strefy Morza Bałtyckiego, linię brzegową przyporządkowano poszczególnym podakwenom.

Wstępna ocena dla wskaźnika podstawowego śmieci/odpady na linii brzegowej dla podakwenów

Spośród 8 wyznaczonych obszarów ocenionych zostało tylko 5, ponieważ ilość uzyskanych danych była ograniczona, a badania dotyczyły wyłącznie strefy brzegowej.

Tabela 2.2.6.5 Ocena stanu środowiska w poszczególnych podakwenach

Podakwen	Ocena	Stan środowiska w skali 5-cio stopniowej	Stan ekologiczny wg RDSM
27	brak	brak oceny	brak
33	brak	brak oceny	brak
35	3	umiarkowany	SUBGES
35A	1	zły	SUBGES
36	brak	brak oceny	brak
38	3	umiarkowany	SUBGES
38A	2	słaby	SUBGES
62	2	słaby	SUBGES
średnia	2,2	słaby	SUBGES

Ogólna ocena dla wskaźnika podstawowego: „śmieci/odpady na linii brzegowej” w odniesieniu do skali pięciostopniowej wyniosła **2** co określa stan środowiska jako słaby. Oceny dokonano poprzez wyciągnięcie średniej z ocen dla poszczególnych podakwenów.

Z uwagi na brak danych dla 4 z 5 wskaźników podstawowych ocena została wykonana wyłącznie w oparciu o dane dla wskaźnika „śmieci/odpady na linii brzegowej”. Wynik końcowy oceny stanu środowiska morskiego polskiej strefy Morza Bałtyckiego według Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej dla wskaźnika W10, został określony jako **subGES** (stan niezadowolający/niepożądany).

W przyszłości w celu udoskonalenia oceny stanu środowiska morskiego na podstawie morskich śmieci niezbędne jest wypracowanie dokładnych metod pomiarowych dla wszystkich wskaźników podstawowych i przeprowadzenie badań, mając na uwadze zarówno Decyzję Komisji z dnia 1 września 2010 r. w sprawie kryteriów i standardów metodologicznych dotyczących dobrego stanu środowiska wód morskich jak i Rekomendację HELCOM nr 29/1 z dnia 5 marca 2008r.

2.2.7. Wskaźnik opisowy W11 – wprowadzanie energii, łącznie z hałasem podwodnym



W11: Wprowadzenie energii, łącznie z hałasem podwodnym, utrzymuje się na poziomie, nie powodującym negatywnego wpływu na środowisko morskie.

Wskaźniki podstawowe (*core indicators*) przypisane W11, charakteryzują stan środowiska morskiego pod kątem hałasu podwodnego.

Tabela 2.2.7.1 Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego oraz odpowiadające im wskaźniki podstawowe wymienione w Decyzji KE dla wskaźnika opisowego wprowadzenie energii łącznie z hałasem podwodnym.

Kryteria i wskaźniki dobrego stanu środowiska morskiego		Zaproponowane wskaźniki (candidate indicator) w projekcie HELCOM CORESET		Ocena GES/ dostępność danych, wybór do oceny
Kryterium 11.1. – Hałas związany z działalnością człowieka o szkodliwym oddziaływaniu typu fizjologicznego oraz percepcyjnego		Grupa wskaźników	Wskaźniki	Brak danych, nie dokonano oceny
Wskaźnik 11.1.1.	Oddziaływania antropogenicznego hałasu podwodnego na ssaki morskie	Podwodne dźwięki impulsowe	Sonary i echosondy	
			Farmy wiatrowe – palowanie przy budowie	
			Eksplozje	
			Urządzenia płoszące	
Kryterium 11.2. - Hałas otoczenia związany z działalnością człowieka wywierający wpływ na sposób porozumiewania się i doprowadzający do utraty funkcji biologicznych				
Wskaźnik 11.2.1.	Oddziaływania antropogenicznego hałasu podwodnego na ssaki morskie	Podwodne dźwięki ciągłe o niskiej częstotliwości	Farmy wiatrowe – w fazie eksploatacji	Brak danych, nie dokonano oceny
Wskaźnik 11.2.2		Podwodne dźwięki ciągłe	Żegluga	Dane niekompletne, nie dokonano oceny
Kryterium 11.3. - Pola elektromagnetyczne wskutek napięć i prądów elektrycznych naruszających naturalne zachowanie migracyjne osobników w środowisku morskim				
Wskaźnik 11.4.1.	Natężenie oraz zasięg przestrzenny pól elektromagnetycznych i elektrycznych	Nie została określona w Dyrektywie.	Nie został zaproponowany przez HELCOM	Brak danych, nie dokonano oceny

Kryterium 11.4. - Wytwarzanie ciepła w sposób powodujący antropogeniczny wzrost temperatury w środowisku morskim				
Wskaźnik 11.4.1.	Temperatura i miejscowe rozciąganie się obszaru powstawania ciepła	Nie została określona w Dyrektywie.	Nie został zaproponowany przez HELCOM	Brak danych, nie dokonano oceny

Brak danych w dziedzinie oddziaływania hałasu podwodnego na środowisko morskie wynika głównie z faktu, że nie prowadzi się w Polsce monitoringu polskich wód morskich pod kątem hałasu podwodnego, czego przykładem są wskaźniki sonary i echosondy, eksplozje, urządzenia pływające i żegluga:

- liczba echosond wykorzystujących częstotliwości 50, 100 i 200 Hz oraz emitujących i odbierających fale pionowo w stosunku do powierzchni wody oraz dna, używanych przez żeglugę handlową i rekreacyjną, jednostki rybackie (echosonary) i marynarkę wojenną (sonary o średniej częstotliwości) jest w chwili obecnej nieznana.
- pod kątem eksplozji nie można ocenić stanu środowiska morskiego, skoro aktualnie nie są dostępne dane o ilości i częstotliwości detonacji zatapianej amunicji, takiej jak pociski artyleryjskie (105 i 150 mm), bomby lotnicze (50, 250 i 500 kg), fugasy, miny, świece i granaty dymne, przeprowadzane przez Marynarkę Wojenną oraz inne Instytucje Państwowe w ramach działań ćwiczebnych i badawczych;
- liczba urządzeń pływających emitujących sygnały impulsowe szerokopasmowe od 145 dB (częstotliwość 10-160 kHz) umieszczanych przy sieciach rybackich w celu uniknięcia przypadkowego poławiania małych walen lub stosowanych podczas wbijania pali do odstraszenia fok jest w Polsce nieznana i nie monitorowana;
- w zakresie wskaźnika żegluga nie dysponujemy danymi o natężeniu i częstotliwości hałasu z zakresu między 158 a 190 dB oraz 7 a 430 Hz, emitowanego przez statki w polskiej strefie bałtyckiej zależnego od typu i wielkości jednostki. Natomiast, prowadzi się w Polsce ewidencję ruchu statków w głównych portach polskich w ciągu ostatnich lat, co z kolei rzuca pewne światło w tej kwestii ale wymaga uzupełnienia informacji dotyczącej statków w zakresie preferencyjnych tras statków, wymiarów i tonażu statków oraz natężenia i częstotliwości hałasu emitowanego przez śrubę poszczególnych statków. W oparciu o informacje dotyczące liczby statków zawijających do głównych polskich portów w ciągu 2011 roku, dla których były dostępne dane dotyczące typu statku, tonażu martwej wagi (dwt), zanurzenia, długości, szerokości oraz tonażu pojemnościowego brutto (gwt), wywnioskowano na podstawie histogramów względem tonażu i wielkości zanurzenia statków, że w polskiej strefie największe zagrożenie pod względem hałasu podwodnego stanowią statki typu cargo, zbiornikowce z chemikaliami i ropopochodnymi produktami, kontenerowce, holowniki oraz pasażerskie. Ruch do i z polskich portów w ocenie stanu środowiska pod względem hałasu jest bardzo istotny – liczby dla roku 2008 pokazują, iż łączne obroty dla wszystkich portów polskich stanowiły 6,9% wyników dla portów Basenu Morza Bałtyckiego..

W polskiej części Bałtyku nie ma farm wiatrowych na morzu, natomiast ich powstanie jest przewidywane w najbliższych latach, co narzuca potrzebę monitoringu przekroczenia obowiązującej wartości granicznej ekspozycji na hałas, przy oddaleniu od źródła hałasu podczas wbijania pali pod wiatraki oraz przy stałej emisji hałasu farm wiatrowych na morzu w czasie ich eksploatacji.

Pola elektromagnetyczne wywołane przepływem prądu elektrycznego naruszają naturalne zachowania migracyjne osobników w środowisku morskim oraz powodują wytwarzanie ciepła w sposób powodujący antropogeniczny wzrost temperatury w środowisku morskim. Czynniki te są trudno policzalne i nie są badane w Polsce.

Oceny stanu środowiska morskiego dla wskaźnika opisowego W11 nie wykonano, nie określono też kryterium dla GES ze względu na brak opracowanych wskaźników i odpowiednich danych.

2.3. Podsumowanie oceny stanu środowiska

Klasyfikację i ocenę stanu środowiska morskiego polskich obszarów morskich przeprowadzono w oparciu dla 11 wskaźników opisowych stanu. Podstawą do wyznaczenia wartości wskaźnika opisowego wg pięciostopniowej skali były wskaźniki podstawowe, których liczba była bardzo zróżnicowana w obrębie każdego ze wskaźników opisowych. Najlepiej wypadły dostępne dane dla wskaźników presji: eutrofizacji (W5) oraz substancji szkodliwych (W8 i W9).

Do ustalenia osiągnięcia dobrego stanu (GES) przyjęto granicę 3/5 skali, co porównywalne jest ze skalą stosowaną dla wód przejściowych i przybrzeżnych w ocenie zgodnej z Ramową Dyrektywą Wodną.

Analizując otrzymane wyniki oceny środowiska morskiego w odniesieniu do kryteriów dobrego stanu, trzeba podkreślić, że ocena wskaźników stanu (W1, W3, W4, W6) oparta była praktycznie na pojedynczych wskaźnikach podstawowych, co wskazuje na poważną lukę w dotychczasowym programie monitoringowym. Inaczej sytuacja wygląda w odniesieniu do wskaźników presji, gdzie było znacznie więcej dostępnych danych.

Brak wielu danych oceny mógł w istotny sposób wpłynąć na jej końcowy wynik. Praktycznie brakuje oceny wskaźnikowej dla wskaźników opisowych W2, W7 i W11. Z kolei w przypadku W10 (śmiec) dane dotyczą tylko brzegu morskiego.

Zestawienie ocen dla poszczególnych podakwenów przedstawiono poniżej. Rozpatrując stan środowiska w skali dobry (1) – zły (0) widać, że tylko stan wód otwartych Basenu Bornholmskiego (36) wyraźnie odpowiada stanowi dobremu. W przypadku wód otwartych wschodniej części Bałtyku Właściwego wskaźniki opisowe rozkładają się przeważnie po 50%. W takim podejściu najgorszy stan środowiska występuje w wodach otwartych Zatoki Gdańskiej i Zalewu Wiślanego.

	Pow. akwenu [km ²]	Wskaźniki opisowe stanu				Wskaźniki opisowe presji							
Podakwen		W1	W3	W4	W6	W2	W5	W7	W8	W9	W10	W11	Średnia
27	1,52	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0,6
33	0,3	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0,5
35	0,18	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0,5
35A	0,04	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0,5
36	2,5	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0,7
38	0,05	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0,4
38A	0,06	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0,4
62	0,02	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0,5
Końcowa ocena POM		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

W przypadku deskryptora W3 uwidocznił się problem rozbieżności podziału polskich obszarów morskich wg. HELCOM CORESET BD ze specyfiką danego indeksu i faktycznymi potrzebami rejonizacji oceny. Zgodnie z przewodnikiem ICES MSFD D3

Report (2012) ocenie w ramach W 3 mają podlegać stada ryb eksploatowane komercyjnie. Stado to jednostka, na które można podzielić ryby w danym akwenie w celu racjonalnej gospodarki i regulacji rybołówstwa. Na Bałtyku, podziału najważniejszych ryb eksploatowanych dokonano w wyniku wieloletniej pracy wielu ekspertów w ramach grup roboczych ICES. Oceniane obecnie na tym międzynarodowym forum stada ryb obejmują zazwyczaj kilka tzw. Kwadratów statystycznych wg. ICES. Jednocześnie wiele ważnych lokalnie stad ryb taką oceną objętych nie jest. Przyjęty przez HELCOM CORESET BD podział Bałtyku nie jest odpowiedni dla potrzeb ocen poszczególnych stad ryb w Polskich Obszarach Morskich. Z uwagi na powyższe, w tabeli podsumowującej wyniki oceny wstępnej wg. podakwenów wyodrębniono ocenę W3, która obejmuje całość POM.

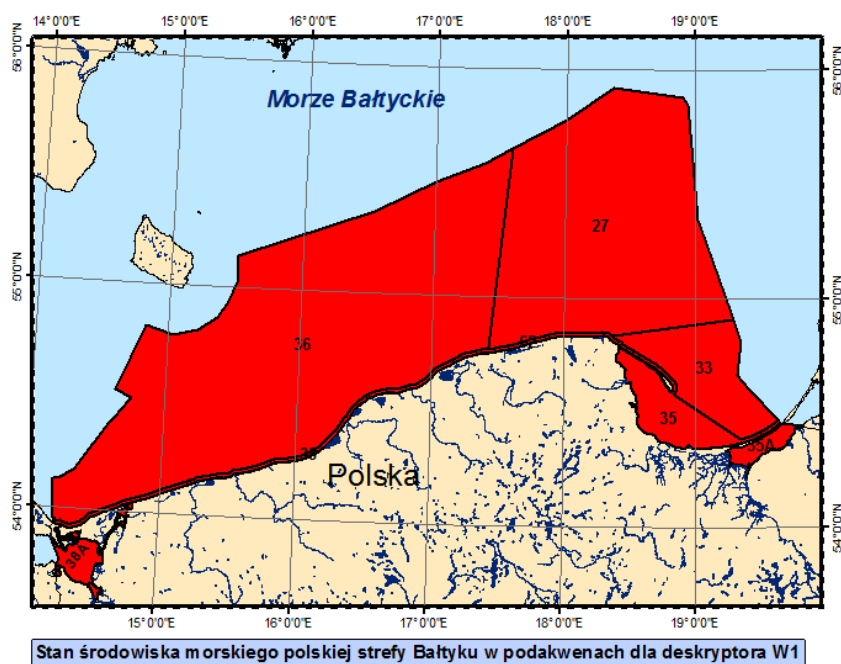
Podkreślenia wymaga pozytywna ocena zanieczyszczenia substancjami szkodliwymi osadów i organizmów (W8) oraz ryb odławianych w celach konsumpcyjnych (W9). Także ocena stanu łańcucha pokarmowego (W4) wypada dobrze, jednak w tym przypadku problemem jest brak możliwości wyliczenia wielu wskaźników, które mogłyby wpłynąć na ocenę. Ocena stanu całego łańcucha pokarmowego na podstawie wskaźników opisujących zbiorowisko ryb bytujących w strefie otwartego morza oraz wskaźników dotyczących ptaków jest co najmniej niezadawalająca.

Z eksperckiej oceny wynika, że ogólny stan dna morskiego jest dobry, jakkolwiek wynik ten musi być zweryfikowany odpowiednimi pomiarami, szczególnie wobec faktu znacznych zmian hydromorfologicznych wzdłuż polskiego brzegu.

Poniżej przedstawiono ocenę poszczególnych wskaźników opisowych w każdym podakwenie wraz z łączną oceną stanu środowiska morskiego polskich obszarów Bałtyku.

Ocena stanu środowiska morskiego dla **wskaźnika opisowego stanu W1** – Różnorodność biologiczna przeprowadzona została na podstawie 4 wskaźników podstawowych.

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena wartość liczbowa	Ocena GES/subGES
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	3	subGES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	1	subGES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	3	subGES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	3	subGES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	3	subGES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	3	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	2	subGES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	3	subGES



Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

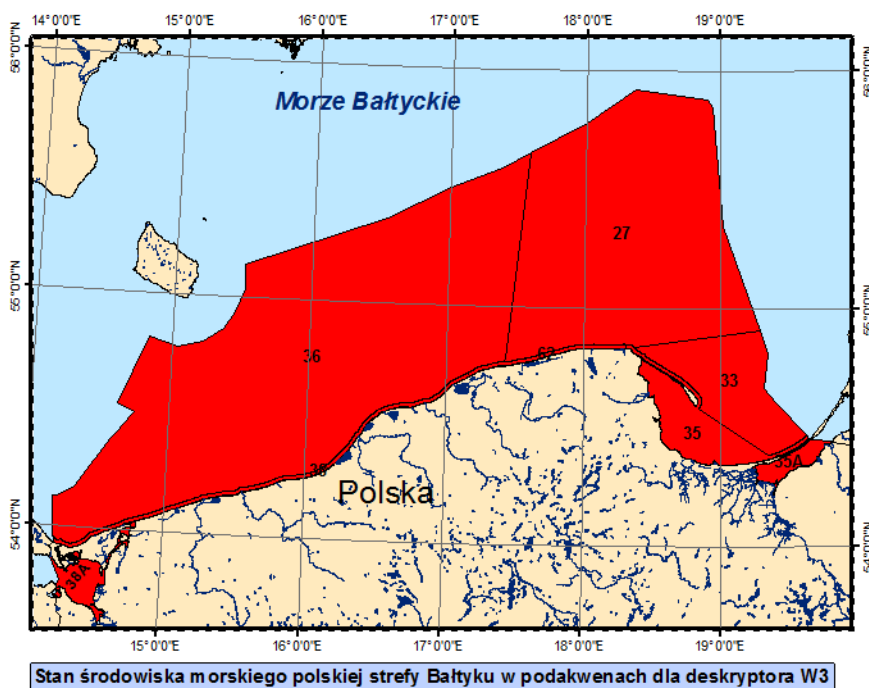
Łączna ocena stanu środowiska dla W1 Różnorodność biologiczna: subGES

Nie dokonano wstępnej oceny dla **wskaźnika opisowego presji W2** – Gatunki obce. Stan stwierdzony do roku 2012 (56 gatunków nierodzimych odnotowanych w POM) przyjęto za punkt odniesienia do przyszłej oceny, która zostanie wykonana za okres 2012-2017 r.

Właściwa ocena stanu środowiska na podstawie wskaźnika opisowego gatunki obce w oparciu o przyjęty wskaźnik podstawowy zostanie przeprowadzona za okres 2012-2017 r.

Łączna ocena stanu środowiska dla W2 Gatunki obce: brak

Ocenę stanu środowiska POM dla **wskaźnika opisowego stanu W3** – Komercyjnie eksploatowane gatunki ryb i bezkręgowców opracowano na podstawie raportu ekspertów ds. ichtiofauny, powstałego w ramach realizacji umowy numer 61/2010/F z dnia 9.12.2010 pt. „Wstępna ocena stanu środowiska morskiego na podstawie ichtiofauny” zawartej pomiędzy Morskim Instytutem Rybackim – Państwowym Instytutem Badawczym a Głównym Inspektoratem Ochrony Środowiska (Psuty i in. 2012).

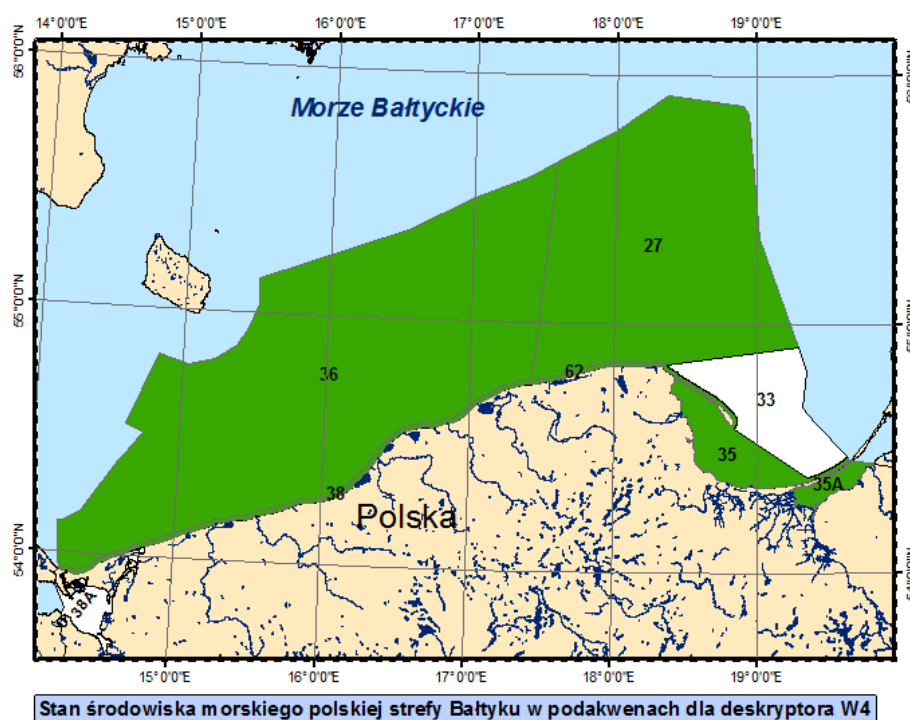


Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

łączna ocena stanu środowiska dla W3 Komercyjnie eksploatowane gatunki ryb i bezkręgowców: subGES

Ocena stanu środowiska morskiego dla **wskaźnika opisowego stanu W4** – Łańcuch pokarmowy przeprowadzona została na podstawie 3 wskaźników podstawowych.

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena wartość liczbowo	Ocena GES/subGES
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	4	GES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	brak	brak
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	4	GES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	4	GES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	4	GES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	4	GES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	brak	brak
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	4	GES



Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Łączna ocena stanu środowiska dla wskaźnika opisowego W4 łańcuch pokarmowy – GES.

Ocenę dla **wskaźnika opisowego presji W5** – Eutrofizacja przeprowadzono dla 15 wskaźników podstawowych (tab. 2.2.2.1) spośród wymienionych 19. Ponadto zarekomendowano dodatkowe wskaźniki podstawowe: proporcje pierwiastków limitujących produkcję (azot, fosfor i krzem), biomasa fitoplanktonu, toksyczne gatunki fitoplanktonu

i wskaźnik taksonomiczny fitoplanktonu, jako istotne do pełnej oceny, ze względu na spełnienie postawionych kryteriów. Ocenę przeprowadzono dla okresu 2008-2010.



Monitoring wód przejściowych i przybrzeżnych dla potrzeb Ramowej Dyrektywy Wodnej (RDW) rozpoczął się co prawda w 2007 r., jednak dane dostarczone przez WIOŚ z tego roku nie obejmowały wymaganego zakresu sezonowego, dlatego w przypadku deskryptora eutrofizacja (W5), zdecydowano o ograniczeniu okresu oceny tylko do lat 2008-2010, pomimo że dane pomiarowe ze strefy otwartego morza są dostępne w pełnym zakresie z długiego okresu.

Jako zadanie wstępne, ułatwiające kompletowanie i przetwarzanie odpowiednich danych pomiarowych, przeprowadzono ocenę eutrofizacji w poszczególnych częściach wód przejściowych i przybrzeżnych, w obszarze płytkowodnym (do głębokości 20 m) wzdłuż środkowego wybrzeża, a także dla trzech obszarów głębokowodnych w polskiej strefie Bałtyku (tab. 2.2.2.2).

Wstępna ocena podakwenów dla wskaźnika opisowego eutrofizacja w polskich obszarach Morskich

Ocena w akwencie	Część wód/obszar	Ocena w skali 5-klasowej	Ocena w skali RDSM
35	Zalew Pucki	1	subGES
35	Zewnętrzna Zatoka Pucka	1	subGES
35	Wewnętrzna Zatoka Gdańska	1	subGES
35A	Polska część Zalewu Wislanego	3	subGES
38	Ujście Dziwny	2	subGES
38	Ujście Świny	2	subGES
38	Zalew Kamieński	2	subGES
62	Rowy-Jarosławiec wschód	1	subGES
38	Jarosławiec – Sarbinowo	1	subGES
38	Sarbinowo-Dziwna	1	subGES
38	Dziwna-Świna	1	subGES
33	Centralna Zatoka Gdańska	2	subGES
62	Hel	2	subGES
62	Łeba	3	subGES
38	Ustka	1	subGES
38	Kołobrzeg	3	subGES
38	Zatoka Pomorska	2	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego i Zalew Kamieński	2	subGES
27	Głębia Gdańska	1	subGES
27	płd.-wsch. Basen Gotlandzki	1	subGES
36	Głębia Bornholmska	1	subGES

W ocenie stanu wód przejściowych i przybrzeżnych stosowano zasady agregacji elementów jakości ekologicznej zalecane przez HELCOM i zaproponowane już w narzędziu HEAT 1.0, tzn. uśrednianie wartości EQR wewnątrz elementu jakości lub stosowanie wag oraz oparcie oceny finalnej na zasadzie najniższej oceny wśród elementów jakości („one-out-all-out” – OOA), z uwzględnieniem także substancji biogenych. W przypadku, zastosowania

propozycji projektu HARMONY, która zaleca zasadę grupowania wskaźników według szeregu przyczynowo-skutkowego, a więc na czynniki sprawcze, skutki bezpośrednie, skutki pośrednie i inne możliwe skutki, stosowano zasadę uśredniania EQR dla grupy wskaźników tego samego rodzaju (np. dla stężeń substancji biogennych); nota bene w tym przypadku zastosowano także wagi. Natomiast w przypadku chlorofilu-a i przezroczystości, które występują w jednej grupie wskaźników - „skutki bezpośrednie”, nie jest możliwe zastosowanie uśredniania, przede wszystkim dlatego, że wskaźniki te wykazują odmienny charakter zmienności ze wzrostem eutrofizacji: chlorofil – wzrost, przezroczystość – zmniejszanie. Ponadto przezroczystość w Bałtyku jest zależna nie tylko od występowania chlorofilu-a (Fleming-Lehtinen et al. 2009). Dlatego w tym przypadku także między wskaźnikami zastosowano zasadę OAO.

Ponieważ w prawodawstwie polskim (MOŚ 2008) klasyfikacja substancji biogennych przezroczystości wody i natlenienia została określona tylko dla 2 klas: stan bardzo dobry i dobry, przyjęto następujące wartości graniczne EQR: przy dopuszczalnym odchyleniu 25%, granica między dobrym stanem i umiarkowanym dla EQR=0,75, między stanem umiarkowanym i słabym EQR=0,5 i między słabym i złym EQR=0,3. Dla substancji biogennych, gdzie dopuszczalne odchylenie przyjęto na poziomie 50% (czyli granica między stanem dobrym i umiarkowanym EQR=0,5), założono granicę między stanem umiarkowanym i słabym dla EQR=0,3, a między stanem słabym i złym dla EQR=0,15. W przypadku uśrednionych EQR (dla metryksów średnia z miesięcy letnich (VI-IX) i średnia roczna) lub w przypadku obliczania sum wag, stosowano zasadę równomiernej (equidistant) skali klasyfikacji, tzn. dla granicy BD/D EQR=0,8, D/U – EQR=0,6, U/S – EQR = 0,4 i S/Z – EQR = 0,2.

Wstępna ocena podakwenów dla wskaźnika opisowego eutrofizacja w polskich obszarach morskich

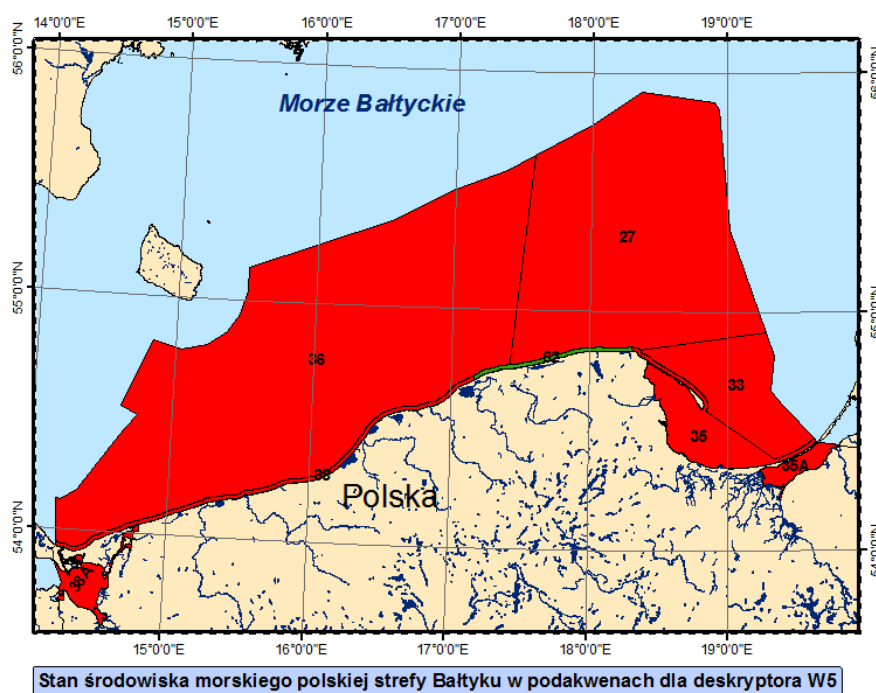
Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena GES/subGES Stan
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	subGES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	subGES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	subGES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	subGES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	subGES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	subGES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES
POM	Polskie obszary morskie	subGES

Wyniki oceny eutrofizacji dla poszczególnych części wód i obszarów wykonane narzędziami analogicznymi do HEAT i HARMONY przedstawiono w tab. 2.2.2.17; w tab. 2.2.2.18 przedstawiono wyniki oceny eutrofizacji uzyskane przy pomocy arkusza interaktywnego.

W arkuszu interaktywnym, w którym wszystkie wskaźniki są równocenne i stosuje proste uśrednianie arytmetyczne, bez nadawania wag i rang, uzyskano pozytywny wynik – braku eutrofizacji – dla wód przybrzeżnych wschodniej części Bałtyku Właściwego, co dla tego obszaru nie jest wynikiem zaskakującym, biorąc ponadto pod uwagę znane braki danych pomiarowych w ocenianych częściach wód, oraz dla wód polskiej części Zalewu Szczecińskiego i Zalewu Kamieńskiego. Ten ostatni wynik jest zdecydowanie zaskakujący i

należy go przypisać przede wszystkim znikomej liczbie wskaźników wykorzystanych w ocenie, a także małej wiarygodności danych pomiarowych, na co wielokrotnie uwagę zwracano w tym opracowaniu. W związku z powyższym ocenę stanu eutrofizacji w akwenu 38A – polska część Zalewu Szczecińskiego i Zalew Kamieński arbitralnie obniżono do subGES

Uzyskano niemal identyczne wyniki oceny stanu eutrofizacji polskich obszarów morskich wykonanej z wykorzystaniem narzędzia opracowanego w przewodniku dla polskich wód przejściowych i przybrzeżnych (opartego na HELCOM HEAT) oraz z wykorzystaniem zasad projektu HARMONY, jak i dokonanej w interaktywnym arkuszu Excel. Wyniki te wskazują, że wszystkie obszary polskiego sektora Bałtyku są zeutrofizowane. Można jedynie mieć zastrzeżenia do narzędzia interaktywnego, że nie dokonuje gradacji i nie różnicuje poziomu eutrofizacji w poszczególnych regionach.

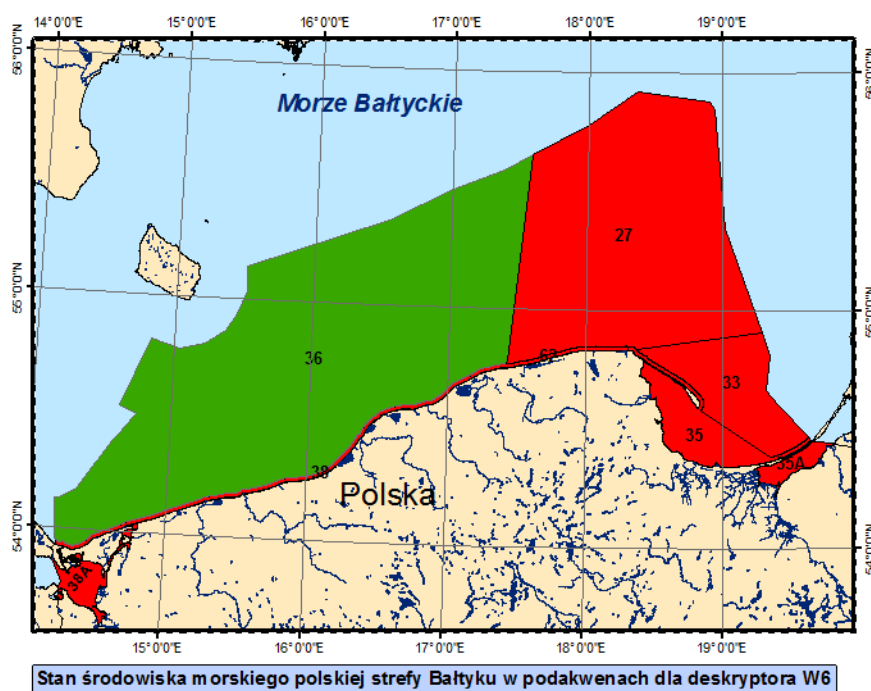


Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Łączna ocena stanu środowiska dla wskaźnika opisowego W5 Eutrofizacja – subGES.

Wstępna ocena środowiska morskiego polskich obszarów morskich dla **wskaźnika opisowego stanu W6** – Integralność dna morskiego, przeprowadzona za pomocą wskaźnika podstawowego B (rozdz. 2.1.1.9) i wskaźnika proponowanego SM_1 (rozdz. 2.1.1.8) wskazuje na stan poniżej dobrego (subGES).

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena wartość liczbowo	Ocena GES/subGES
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	2	subGES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	1	subGES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	3	subGES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	1	subGES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	4	GES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	3	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	2	subGES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	3	subGES

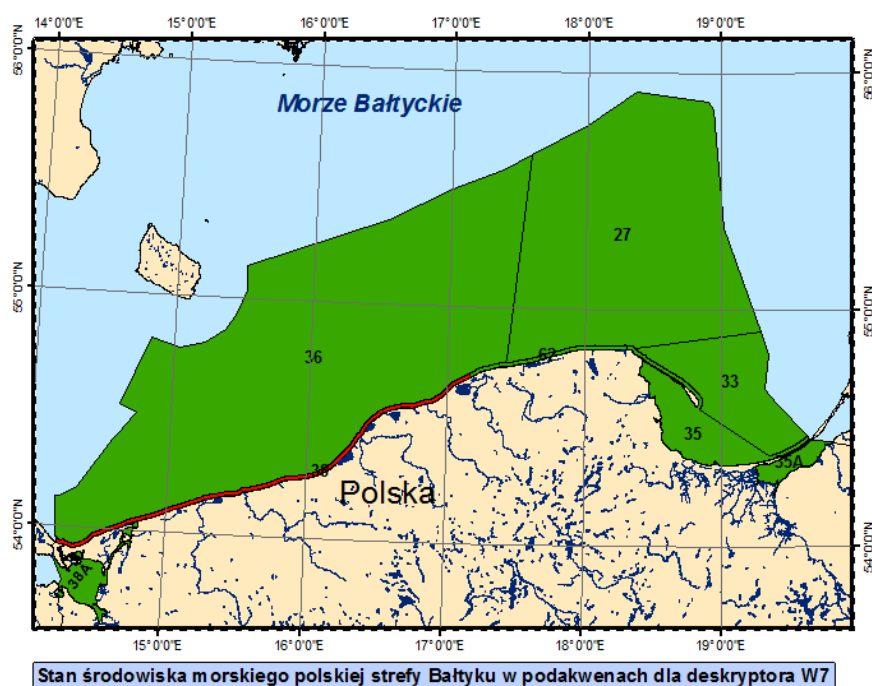


Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Łączna ocena stanu środowiska dla W6 Integralność dna morskiego: subGES

Wstępną ocenę stanu dla **wskaźnika opisowego presji W7** – Warunki hydrograficzne przeprowadzono metodą ekspercką ze względu na nie prowadzenie monitoringu warunków hydrograficznych w zakresie rozległości i trwałości zmian hydromorfologicznych dna i brzegu morskiego. Dla dokonania oceny stanu środowiska w ramach wskaźnika W7 wykorzystano metodę stosowaną w ocenie stanu hydromorfologicznego wód przejściowych i przybrzeżnych oraz przyjęto następujące wartości progowe dla osiągnięcia GES: do 15% zmian w wodach przejściowych, do 20% w wodach przybrzeżnych i 30% w wodach otwartego morza.

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	Ocena wartość liczbowa	Ocena GES/subGES
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	4	GES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	4	GES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	4	GES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	4	GES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	4	GES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	2	subGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	4	GES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	4	GES

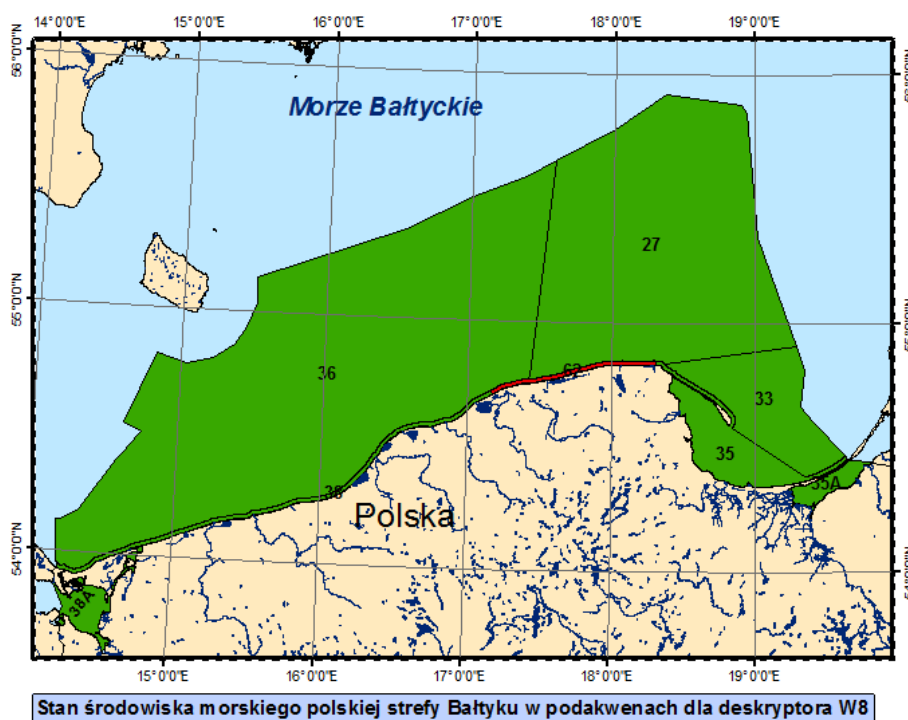


Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Łączna ocena stanu środowiska dla wskaźnika opisowego W7 Warunki hydrograficzne wynosi: GES.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że w zakresie **wskaźnika opisowego presji W8** – Stężenie substancji zanieczyszczających utrzymuje się na poziomie, który nie wywołuje skutków zanieczyszczenia, stan środowiska morskiego 7 z 8 ocenianych podakwenów spełnia kryteria dobrego stanu środowiska (GES). W przypadku jednego podakwenu stwierdzono brak spełnienia kryteriów dobrego stanu środowiska (subGES), przy czym ocena została wykonana na podstawie tylko jednego wskaźnika podstawowego.

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	W8
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	GES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	GES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	GES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	GES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	GES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	GES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	subGES
	POM	GES

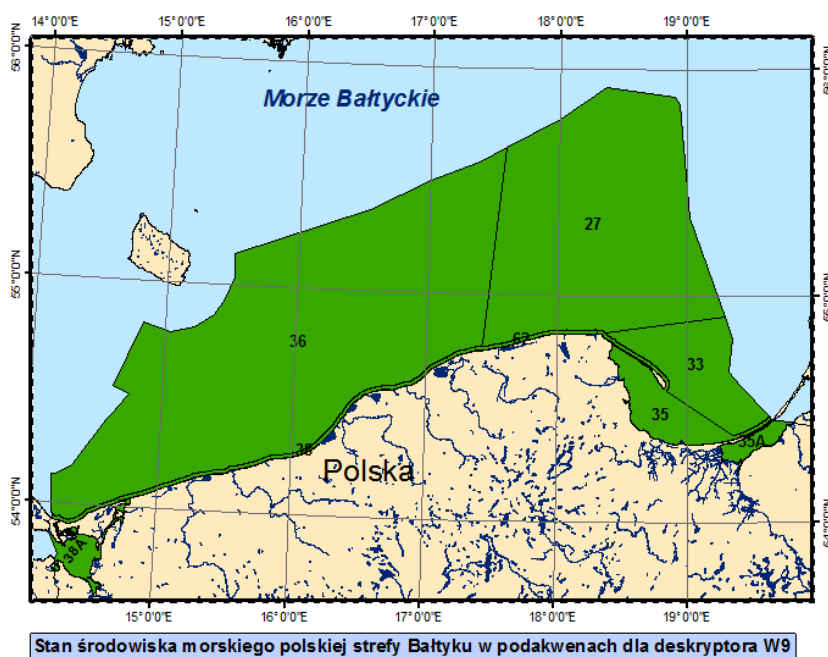


Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

łączna ocena stanu środowiska dla wskaźnika opisowego W8 Stężenie substancji zanieczyszczających utrzymuje się na poziomie, który nie wywołuje skutków zanieczyszczenia wynosi: GES.

Na podstawie przeprowadzonych analiz stwierdzono, że we wszystkich ocenianych podakwenach stan środowiska morskiego w zakresie **wskaźnika opisowego presji W9** – Poziom substancji zanieczyszczających w rybach i owocach morza przeznaczonych do spożycia przez ludzi nie przekracza poziomów ustanowionych w prawodawstwie Wspólnoty ani innych odpowiednich norm, spełnia kryteria dobrego stanu środowiska (GES).

Numer podakwenu	Nazwa podakwenu	W9
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	GES
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	GES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	GES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	GES
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	GES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	GES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	GES
	POM	GES



Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

łącna ocena stanu środowiska dla wskaźnika opisowego W9 Poziom substancji zanieczyszczających w rybach i owocach morza przeznaczonych do spożycia przez ludzi nie przekracza poziomów ustanowionych w prawodawstwie Wspólnoty ani innych odpowiednich norm wynosi: GES.

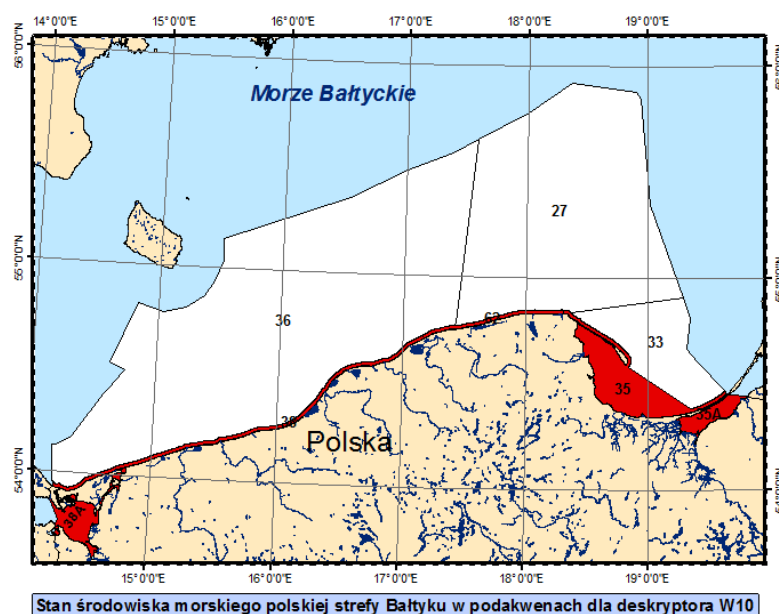
Przeprowadzono klasyfikację i ocenę stanu środowiska morskiego dla **wskaźnika opisowego presji W10** – Śmieci w środowisku morskim. Spośród pięciu zaproponowanych wskaźników podstawowych do oceny wybrano tylko jeden z nich : *śmieci/odpady na linii brzegowej*. Nie przetestowano pozostałych wskaźników co wynika z braku danych w tym zakresie. W Polsce nie prowadzi się monitoringu wód morskich pod kątem występowania zanieczyszczeń stałych w kolumnie wody lub przy dnie.

Ilość i skład mikrocząstek oraz skutki oddziaływań śmieci na zwierzęta morskie są trudno policzalne.

Ocenę przeprowadzono dla 5 podakwenów wydzielonych wg systemu HELCOM HOLAS i przyjętego za HELCOM CORESET BD.

Ilość uzyskanych danych była ograniczona, a badania dotyczyły wyłącznie strefy brzegowej co uniemożliwiło dokonanie oceny w pozostałych akwenach.

Nr podakwenu	Nazwa podakwenu	W10
27	Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego	Nie dotyczy
33	Wody otwarte Zatoki Gdańskiej	Nie dotyczy
35	Polskie wody przybrzeżne Zatoki Gdańskiej	SUBGES
35A	Polska część Zalewu Wiślanego	SUBGES
36	Wody otwarte Basenu Bornholmskiego	Nie dotyczy
38	Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego	SUBGES
38A	Polska część Zalewu Szczecińskiego	SUBGES
62	Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	SUBGES
POM		SUBGES



Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej uwzględnia akwen strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Łączna ocena stanu środowiska dla wskaźnika opisowego W10 Śmieci w środowisku morskim wynosi: subGES.

Oceny stanu środowiska morskiego dla **wskaźnika opisowego presji W11** – Wprowadzanie energii, łącznie z hałasem podwodnym nie wykonano, ze względu na brak danych. Właściwą ocenę stanu środowiska na podstawie wskaźnika opisowego wprowadzenie energii łącznie z hałasem podwodnym należy przeprowadzić w najbliższych latach w oparciu o przyjęte wskaźniki podstawowe dotyczące emisji hałasu przedstawione w tabelce 2.2.7.1. Z kolei taka ocena będzie mocno uzależniona od wprowadzenia programu monitoringowego umożliwiającego uzyskiwanie i uzupełnianie brakujących danych w tym zakresie.

Łączna ocena stanu środowiska dla wskaźnika opisowego W11 Wprowadzanie energii, łącznie z hałasem podwodnym wynosi: brak oceny

3. Analiza społeczno-ekonomiczna użytkowania wód morskich (zgodnie z art. 8.c RDSM)

Niniejsze opracowanie ma charakter analizy społeczno-ekonomicznej sektorów polskiej gospodarki silnie oddziaływujących na Bałtyckie środowisko wód morskich. Przeprowadzenie analizy stanowi wymóg zawarty w Ramowej Dyrektywie w sprawie Strategii Morskiej, której celem jest ustanowienie ram działań i wspólnych celów na rzecz ochrony i zachowania środowiska morskiego do roku 2020. W dyrektywie określone zostały wspólne zasady, na podstawie, których państwa członkowskie, przy współpracy z innymi państwami członkowskimi i państwami spoza UE, mają opracować własne strategie w celu osiągnięcia dobrego stanu środowiska (*Good Environmental Status*) w wodach morskich, za które odpowiadają. A zatem głównym celem tej dyrektywy jest zapewnienie ochrony i odtwarzanie europejskich ekosystemów morskich oraz dążenie do zrównoważenia środowiskowego działań gospodarczych związanych ze środowiskiem morskim. Analiza społeczno-ekonomiczna jest narzędziem, które ma określić dominujące presje i oddziaływania działalności człowieka na stan wód.

Zgodnie z wytycznymi grupy roboczej ds. oceny społeczno - ekonomicznej, powołanej przy Komisji Europejskiej, opracowanie analizy społeczno-ekonomicznej użytkowania wód morskich może być oparte na dwóch zalecanych podejściach: *ecosystem services approach* lub *marine water accounts approach*, czyli podejściu ekosystemowym lub sektorowym. W niniejszym opracowaniu zastosowano analizę sektorową.

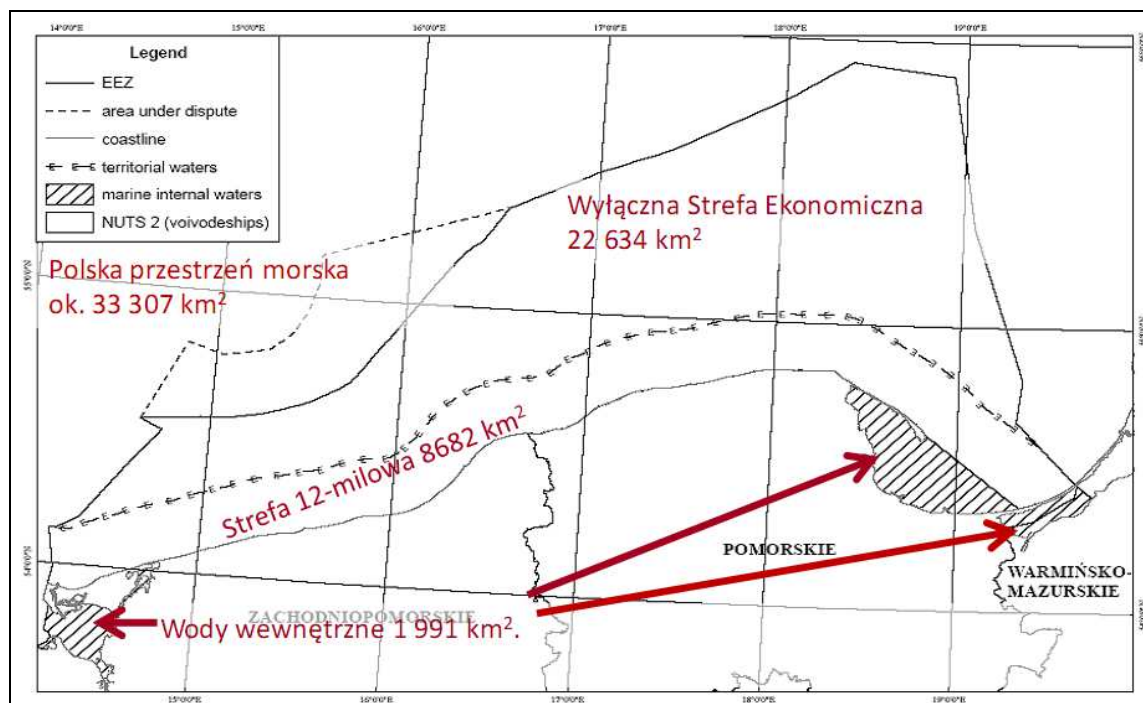
Punktem wyjścia opracowania było określenie potencjału ekonomiczno-społecznego polskich regionów nadmorskich, w których działalność ludzka silnie wpływa na funkcjonowanie ekosystemu wód morskich Bałtyku, tj. regionu województwa zachodniopomorskiego, pomorskiego oraz warmińsko-mazurskiego (część I). W następnym kroku przedstawiono sektory gospodarki o dużym znaczeniu dla ekonomii regionów nadmorskich i jednocześnie wywołujących znaczną presję na środowisko morskie (część II i III). Ostatnia część opracowania (IV) omawia tzw. scenariusz Business As Usual (BAU), który ma na celu określenie oczekiwanych zmian stanu środowiska, sytuacji społeczno-ekonomicznej oraz prawnej związanych ze środowiskiem morskim w określonym czasie, w przypadku braku działań związanych z wdrożeniem dyrektywy.

3.1 Podstawowe dane socjoekonomiczne charakteryzujące obszar oceny

Polska wyłączna strefa ekonomiczna

Polskie obszary morskie obejmują trzy rodzaje akwenów: morskie wody wewnętrzne, morze terytorialne i wyłączną strefę ekonomiczną, o łącznej powierzchni około 33 307 km². W skład morskich wód wewnętrznych, o łącznej powierzchni około 1991 km², wchodzi: część Zatoki Gdańskiej, Zalew Szczeciński, Zalew Wiśłany i wody portowe. Polskim morzem terytorialnym jest przybrzeżny pas wód morskich o szerokości 12 Mm liczonych od linii

podstawowej morza, o łącznej powierzchni 8682 km². Do morza terytorialnego przylega określona przez umowy międzynarodowe wyłączna strefa ekonomiczna o łącznej powierzchni 22 634 km² (bez uwzględnienia obszaru spornego z Danią, położonego na południe od wyspy Bornholm). Zasięg i podział polskich obszarów morskich jest przedstawiony na rys. 3.1.1.



Rys. 3.1.1 Zasięg i podział polskich obszarów morskich (POM)¹³

Źródło: opracowanie własne Instytut Morski w Gdańsku

Morskie wody wewnętrzne i morze terytorialne, a więc łącznie obszar 10 673 km² stanowią prawnie integralną część terytorium Polski (ok. 3,4% powierzchni Polski). Wyłączna strefa ekonomiczna nie zalicza się do terytorium kraju, ale Polsce przysługują w tej strefie prawa do rozpoznawania, zarządzania i eksploatacji zasobów naturalnych, ochrony tych zasobów, do budowania i użytkowania sztucznych wysp i konstrukcji, badań naukowych, ochrony i zachowania środowiska morskiego. W wyłącznej strefie ekonomicznej istnieje wolność żeglugi i przelotu oraz układania kabli podmorskich i rurociągów przez państwa obce.

Wykorzystanie polskiej przestrzeni morskiej jest dotąd niewielkie, ograniczone głównie do żeglugi towarowej i pasażerskiej, obronności, sportów wodnych i połowów rybackich. Zakłada się jednak, że – zgodnie z trendami europejskimi – obszary morskie będą pełnić coraz więcej funkcji, a intensywność ich wykorzystania będzie rosła. W ślad za tym powinno nastąpić objęcie obszarów morskich zintegrowaną polityką, koordynującą dominujące dotychczas polityki sektorowe i nowe sposoby użytkowania morza i strefy przybrzeżnej, a także zintegrowanym planowaniem przestrzennym. Aktywny udział przedstawicieli Polski w pracach Komisji Helsińskiej (HELCOM), VASAB-u oraz w

¹³ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

projektach bałtyckiego INTERREG-u dał dobre podstawy merytoryczne do przygotowania i wdrożenia strategii wykorzystania polskich obszarów morskich, poczynając od rozwiązań na poziomie krajowym, aż po poziom samorządów lokalnych.

Jednym z najważniejszych uwarunkowań wykorzystania przestrzeni morskiej dla różnorodnych celów gospodarczych jest respektowanie potrzeb ochrony środowiska morskiego najlepiej udokumentowanych w działaniach HELCOM. Komisja Helsińska, na podstawie wyników badań i monitoringu, przyjęła zbiór celów ekologicznych stwierdzając, że kluczowymi zadaniami dla ochrony środowiska morskiego Bałtyku są¹⁴

zapobieganie eutrofizacji,

ograniczenie dopływu substancji niebezpiecznych,

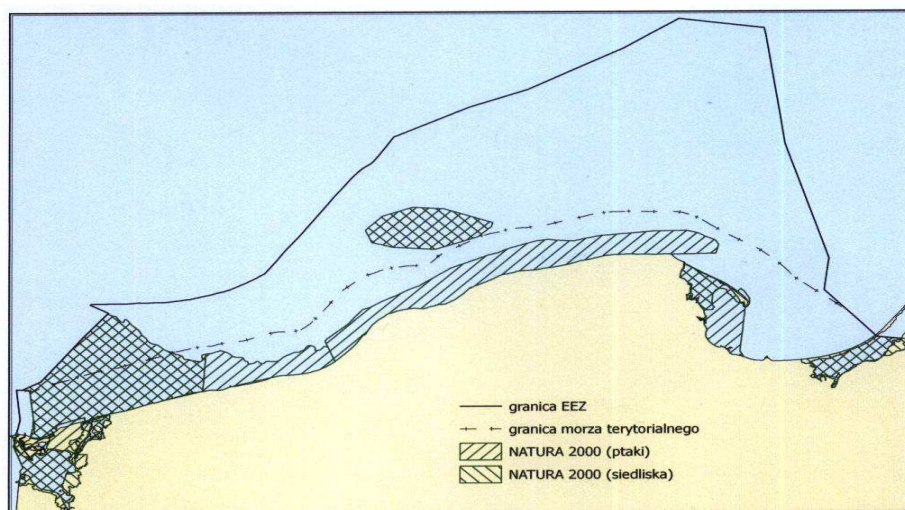
zapewnienie przyjaznego dla środowiska transportu morskiego,

ochrona bioróżnorodności.

Wyznaczone w polskiej strefie Morza Bałtyckiego obszary podlegające ochronie obejmują łącznie 62,3% powierzchni polskich wód wewnętrznych i terytorialnych. Składają się na nie (rys. 3.1.2):

obszary morskie wyznaczone w ramach Bałtyckiego Systemu Obszarów Chronionych HELCOM (BSPA);

obszary Natura 2000 (wyznaczone na podstawie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/147/WE w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (Dz. Urz. UE L 20, 26.01.2010, str. 7) oraz dyrektywy Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory (Dz. Urz. UE L 206, z 22.07.1992, str.7)).



Rys. 3.1.2 Obszary chronione polskich wód wewnętrznych i morza terytorialnego. Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

¹⁴ Bałtycki Plan Działania (Baltic Sea Action Plan), Rekomendacja 28E/9, HELCOM, 2007.

źródło: Informator dla inwestorów w morską energetykę wiatrową w Polsce, Instytut Morski w Gdańsku, 2009

Obszary te mają zróżnicowane reżimy ochronne. W parkach narodowych i krajobrazowych obowiązują plany ochrony, ustanowione w drodze rozporządzeń przez ministra środowiska (parki narodowe), bądź marszałka województwa (parki krajobrazowe).

W obszarach Natura 2000 powinny również obowiązywać plany ochrony. Zgodnie z przepisami art. 29 ust. 1 oraz art. 27a ust. 2 ustawy z 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody dyrektor Urzędu Morskiego sporządza plany ochrony dla obszarów Natura 2000, które swymi granicami obejmują obszary morskie (plany takie są obecnie opracowywane przez urzędy morskie).

Na podstawie art. 29 ust. 3 ustawy o ochronie przyrody minister właściwy do spraw środowiska ustanawia w drodze rozporządzenia plan ochrony dla obszaru Natura 2000 lub jego części na okres 20 lat.

Zakazy i ograniczenia związane z ewentualnym inwestowaniem w obrębie obszarów Natura 2000 wynikają więc wprost z zapisów ustawy o ochronie przyrody i mają charakter ogólny. Na tych obszarach obowiązują również przepisy krajowe i międzynarodowe dotyczące ochrony gatunkowej.

Charakterystyka aktywności ekonomicznej regionów pasa przybrzeżnego południowego Bałtyku

W pasie nadmorskim procesy rozwojowe koncentrują się współcześnie w aglomeracji gdańskiej i szczecińskiej. Oba skupiska osadnicze mają tendencję do przekształcania się w prężne obszary metropolitalne, w zasięgu których znajdują się również liczne małe struktury portowe; w przypadku metropolii trójmiejskiej będą to porty Zatoki Gdańskiej i (ewentualnie) Elbląg, w przypadku metropolii szczecińskiej – porty Zalewu Szczecińskiego. Można założyć, że małe porty położone w strefie oddziaływania procesów metropolizacji prędkiej czy później rozwiną działalność związaną z takimi przede wszystkim funkcjami metropolitalnymi, jak turystyka, wydarzenia sportowe i kulturalne.

Województwo Pomorskie – Potencjał gospodarczo-społeczny regionu

Zgodnie z podziałem według HELCOM COREST BD 2/2011 do województwa pomorskiego przylegają od strony morza następujące podakweny:

- 27 – Wody otwarte wschodniej części Bałtyku Właściwego
- 33 – Wody otwarte zatoki Gdańskiej
- 35 – Polskie Wody Przybrzeżne Zatoki Gdańskiej
- 35A – Polska część Zalewu Wiślanego
- 62 – Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego

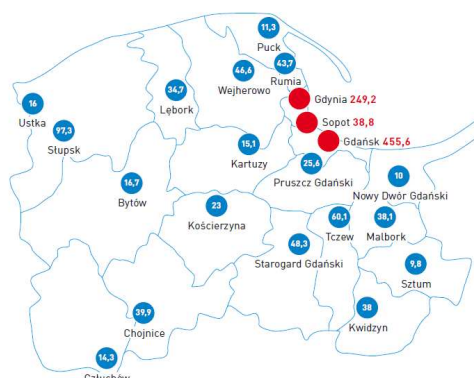
Województwo pomorskie leżące w strefie brzegowej Morza Bałtyckiego zajmuje powierzchnię ponad 18 tys. km², co stanowi około 6% powierzchni Polski. Zamieszkuje je 2,24 mln mieszkańców, z czego zdecydowana większość przypada na skupiska miejskie¹⁵.



Rys. 3.1.3 Województwo pomorskie na mapie Polski

W 42 miastach województwa mieszka prawie 67% ludności Pomorza. Niekwestionowanym centrum zarówno regionu, jak również Polski północnej jest aglomeracja trójmiejska, która obejmuje Gdańsk, Sopot i Gdynię. Gdańsk jest stolicą regionu i jednocześnie jego największym miastem liczącym ponad 450 tys. mieszkańców. W aglomeracji trójmiejskiej mieszka 744 tys. osób, co stanowi ponad jedną trzecią ludności województwa. Jest to miejsce koncentracji potencjału ekonomicznego regionu, główny węzeł komunikacyjny, ośrodek akademicki, przemysłowy i handlowy, wraz z zagranicznymi przedstawicielstwami konsularnymi i sekretariatami organizacji międzynarodowych. Trzecim co do wielkości miastem regionu jest Słupsk – 97,3 tys. mieszkańców, pełniący rolę głównego ośrodka miejskiego zachodniej części województwa. Z kolei Wejherowo, Reda, Rumia i okolice tworzą tzw. „małe trójmiasto”, zamieszkane przez prawie 112 tys. ludzi.

Ważną rolę na mapie gospodarczej i społecznej regionu odgrywają też miasta powiatowe, takie jak: Tczew (60,1 tys. mieszkańców), Starogard Gdański (48,3 tys. mieszkańców), Chojnice (39,9 tys. mieszkańców), Kwidzyn (38 tys. mieszkańców) i Malbork (38,1 tys. mieszkańców), (rys. 3.1.5).

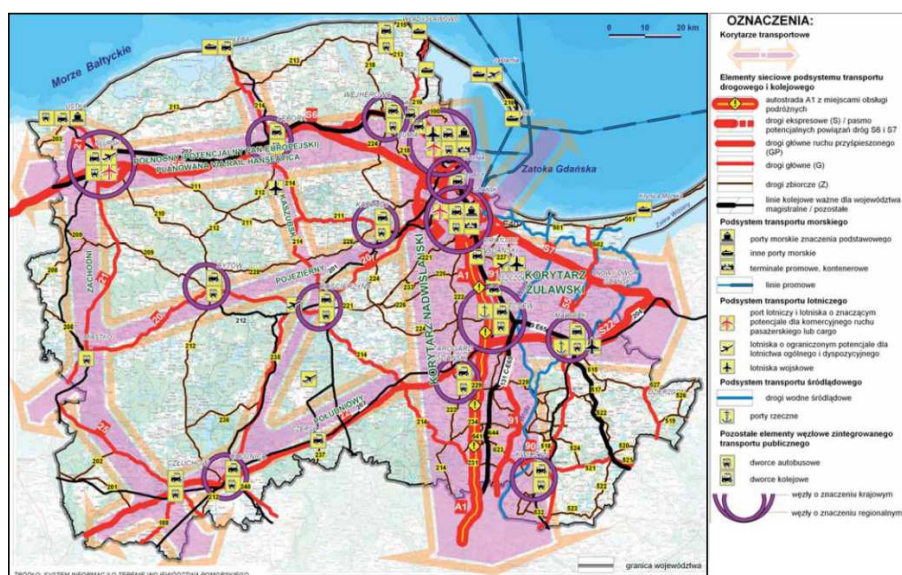


¹⁵ Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej. GUS. Warszawa 2011.

Rys. 3.1.5 Liczba ludności w największych miastach w województwie pomorskim i miastach powiatowych

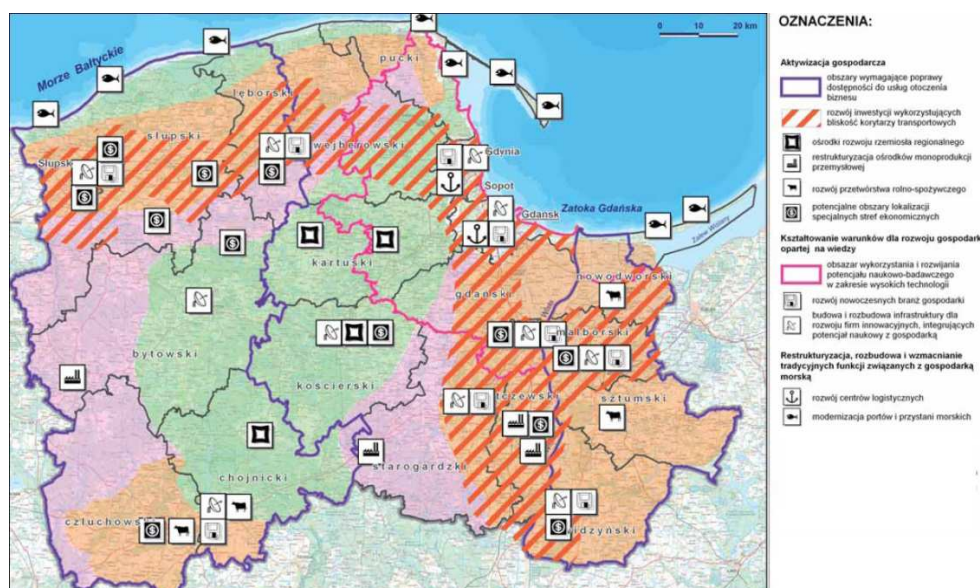
Źródło: Materiały Agencji Rozwoju Pomorza Gdańskiego SA, 2011.

Głównym celem strategicznym w kształtowaniu warunków rozwoju województwa pomorskiego jest wzmocnienie międzynarodowej pozycji regionu jako węzła komunikacyjnego poprzez inwestycje modernizujące układ transportowy, rozwój infrastruktury i wymiany międzynarodowej (rys. 3.1.6 i 3.1.7). W związku z tym istotne znaczenie ma dokończenie budowy autostrady A1, która połączy północ z południem Polski, zwiększając konkurencyjność przedsiębiorstw Gospodarki związanej z środowiskiem morskim w tym portów w Gdańsku i Gdyni oraz otwierając przestrzeń dla lokalizacji innych rodzajów działalności gospodarczej. Drugą drogą, ważną dla rozwoju Pomorza, będzie Via Hanseatica, projektowana jako droga ekspresowa wzdłuż wybrzeża Bałtyku do Obwodu Kaliningradzkiego i dalej do innych państw nadbałtyckich.



Rys. 3.1.6 Układ korytarzy transportowych województwa pomorskiego

Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego.



Rys. 3.1.7 Kierunki rozwoju gospodarczego województwa pomorskiego

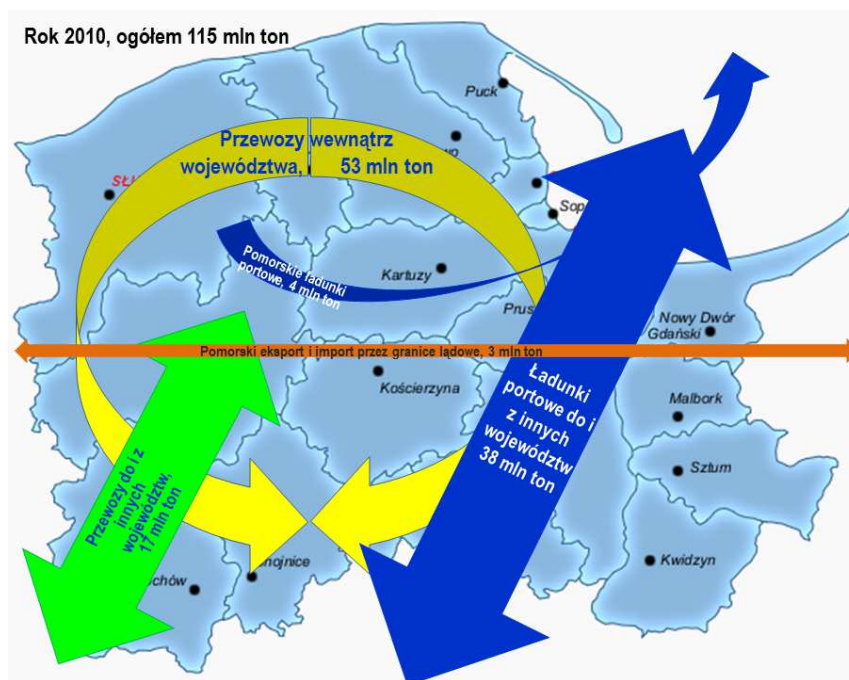
Źródło: Materiały Urzędu Marszałkowskiego Województwa Pomorskiego.

Sieć transportową województwa pomorskiego tworzą:

- 19,5 tys. km dróg samochodowych, w tym 763 km krajowych,
- 1589 km linii kolejowych, w tym 684 km o znaczeniu państwowym,
- 207 km dróg wodnych żeglownych,
- 12 portów morskich, w tym 2 o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej.

Szansę na dynamiczny rozwój województwa upatruje się w aktywizowaniu sektora szeroko rozumianych usług oraz wspieraniu rozwoju małych i średnich przedsiębiorstw. Województwo pomorskie pod względem liczby prywatnych przedsiębiorstw na 1000 mieszkańców zajmuje wysokie, czwarte miejsce w kraju. W ramach województwa pomorskiego w 2010 roku przetransportowano około 115 mln ton ładunków.

Potencjał gospodarczy województwa należy łączyć w szczególności z takimi dziedzinami jak przemysł stoczniowy, rafineryjny, spożywczy, maszynowy, meblowy, transport i usługi portowe. Na podkreślenie zasługuje fakt, że w przemyśle stoczniowym istotne zmiany restrukturyzacyjne związane z nowymi formami wykorzystania środowiska morskiego (farmy wiatrowe na morzu) uczyniły go ponownie przyszłościową i konkurencyjną dziedziną gospodarki.



Rys. 3.1.8 Struktura funkcjonalno-przestrzenna pomorskiego rynku przewozu ładunków w 2010 roku. Źródło: J., Burnewicz: Dostępność drogowa Metropolii Gdańskiej, maszynopis, 2011.

Dużym atutem województwa są jego morskie walory krajobrazowe, co w połączeniu z licznymi obszarami chronionej przyrody stwarza korzystne warunki do rozwoju turystyki. Coraz bardziej popularną formą w tym obszarze staje się agroturystyka, pozwalająca jednocześnie na aktywizację części obszarów wiejskich leżących w strefie brzegowej. Ta forma wypoczynku zyskuje w regionie coraz bardziej na znaczeniu. Na północy województwa, wzdłuż wybrzeża morskiego zlokalizowane są liczne miejscowości wypoczynkowe. Amatorzy sportów wodnych znajdą tutaj korzystne warunki do spędzania wolnego czasu nad Bałtykiem, szczególnie na wodach Zatoki Puckiej i Zalewu Wiślanego.

Nadmorskie położenie regionu oraz lokalizacja w regionie dwóch największych polskich portów morskich determinują kierunki rozwoju regionu w zakresie korzystania z środowiska morskiego. Potencjał ekonomiczno-społeczny regionu w zakresie możliwości wykorzystania środowiska morskiego można zatem starać się określić na podstawie aktywności przedsiębiorstw Gospodarki Morskiej a w szczególności w obszarze aktywności logistycznej.

Województwo zachodniopomorskie - Potencjał gospodarczo-społeczny regionu

Zgodnie z podziałem według HELCOM COREST BD 2/2011 do województwa zachodniopomorskiego przylegają podakweny:

36 – Wody otwarte Basenu Bornholmskiego

38 – Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego

38A – Polska część Zalewu Szczecińskiego

Województwo zachodniopomorskie leżące w strefie brzegowej Morza Bałtyckiego (rys. 3.1.9) zajmuje powierzchnię niecałe 23 tys. km², co stanowi około 7,3% powierzchni Polski.

Zamieszkuje je 1,69 mln mieszkańców, z czego zdecydowana większość przypada na skupiska miejskie. W miastach mieszkało 68,8% ludności województwa¹⁶.

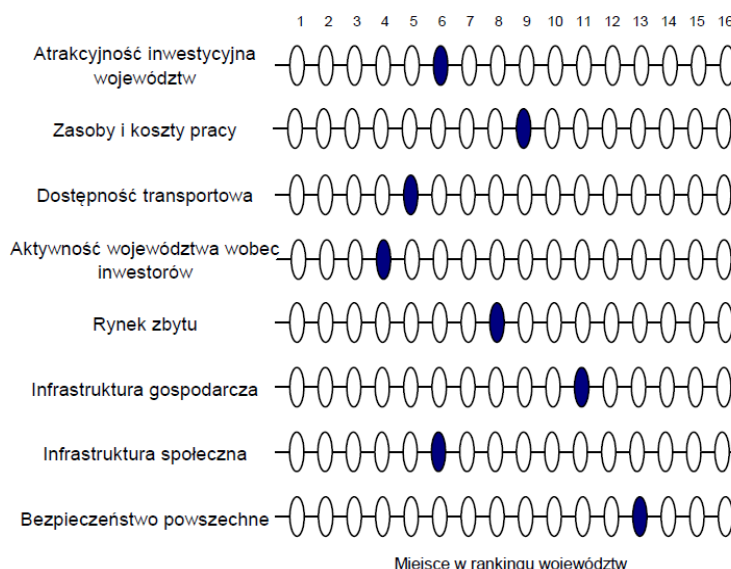


Rys. 3.1.9 Województwo zachodniopomorskie na mapie Polski

Województwo zachodniopomorskie należy do najsłabiej zaludnionych regionów Polski. Na km² przypadają tylko 74 osoby (średnia kraju to 122 osoby/km²). Największym skupiskiem miejskim województwa jest stolica regionu – Szczecin z liczbą ludności 405,6 tys., drugi pod względem liczby ludności jest Koszalin 107,9 tys., kolejne to Stargard Szczeciński 69,6 tys. i Kołobrzeg 45 tys. Szczecin, ze względu na swoje nadgraniczne usytuowanie oraz bliskość Morza Bałtyckiego stał się centrum gospodarczym regionu. Istotnymi elementami miasta jest port morski. Szczecin wraz z Gryficami, Policami, Goleniowem, Gryfinem, Stargardem Szczecińskim oraz Świnoujściem tworzy tzw. aglomeracja szczecińską, której podstawę działalności stanowi przemysł, usługi oraz gospodarka morska. Na tym obszarze mieści się połowa podmiotów gospodarczych, funkcjonujących w województwie.

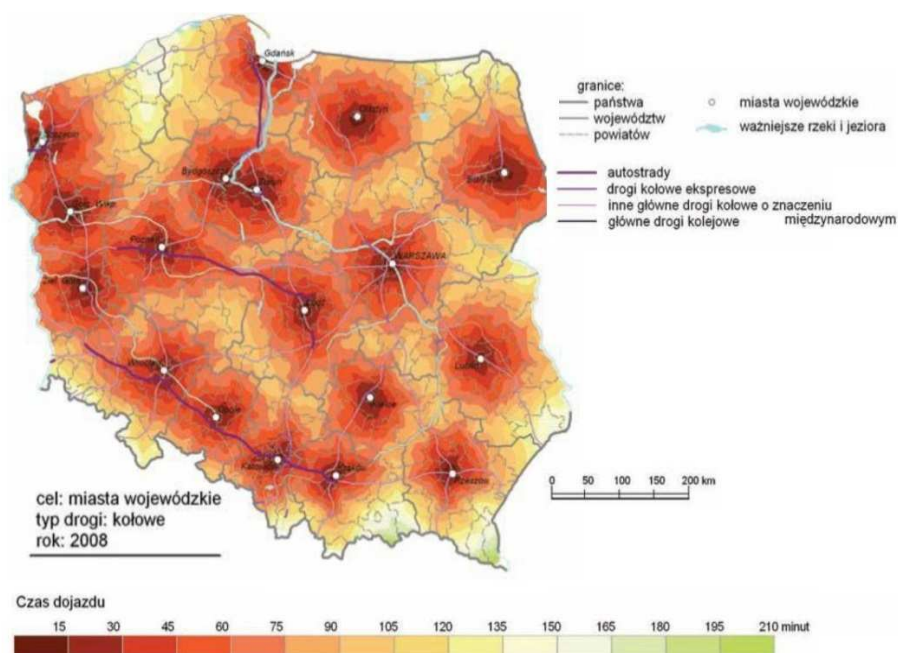
W 2008 r. w woj. zachodniopomorskim zarejestrowanych było 5,7% przedsiębiorstw w Polsce ogółem, region ten charakteryzuje się najwyższym wskaźnikiem liczby zarejestrowanych firm na 1000 mieszkańców, jednak struktura przedsiębiorstw w tym województwie jest najbardziej rozdrobniona. Według rankingu atrakcyjności, który sporządzany jest przez Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową, województwo zachodniopomorskie w roku 2009 zajęło 6 miejsce. Najkorzystniej w regionie ocenia się aktywność województwa wobec inwestorów oraz dostępność transportową, co ukazuje rysunek 3.1.10.

¹⁶ Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej. GUS. Warszawa 2011.



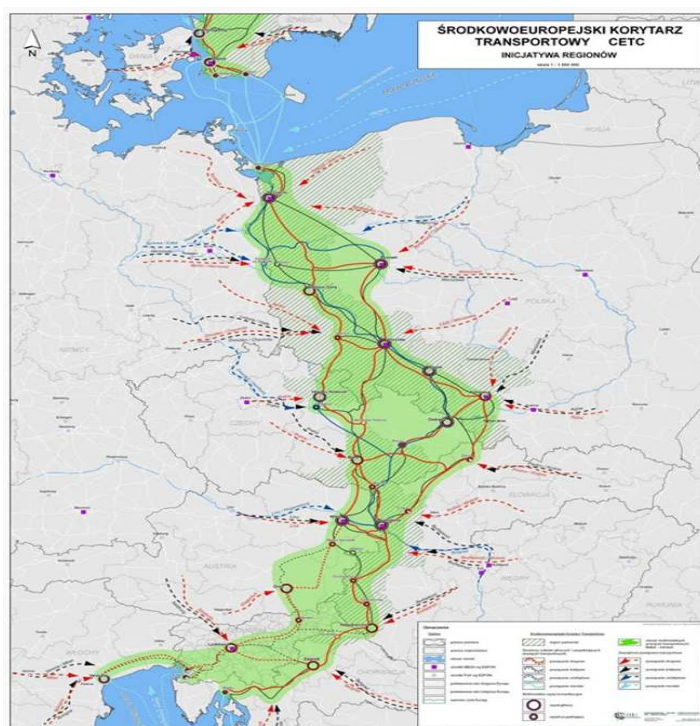
Rys. 3.1.10 Ocena atrakcyjności inwestycyjnej województwa zachodniopomorskiego w 2009 roku. Źródło: Strategia rozwoju województwa zachodniopomorskiego, Wydział Polityki Regionalnej Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego, Szczecin 2010

Gospodarka morska jest istotną częścią gospodarki dla woj. zachodniopomorskiego. Wzrastają obroty ładunkowe portów morskich w regionie, głównie w Szczecinie i Świnoujściu. Istotny jest także ruch pasażerski, który stanowi ok. jednej trzeciej całego ruchu krajowego. Większość pasażerów korzystających z portów regionu, podróżuje za granicę, głównie do Szwecji (65%). Sieć transportową województwa tworzą autostrady, połączenia kolejowe i lotnicze. W regionie przecinają się międzynarodowe i krajowe szlaki transportowe, w ramach których odbywa się transport towarów między krajami Europy południowej a krajami regionu Morza Bałtyckiego. Przez obszar województwa przebiegają drogi krajowe o numerach: 3 (E65), A-6 i 6 (E28), 10, 11, 13, 20, 22, 23, 25, 26, 31, 37, 93 oraz budowana droga S3, razem z liniami kolejowymi umożliwiają one komunikację w obrębie regionu i z innymi obszarami Polski, co ukazuje rysunek 3.1.11. Przez obszar województwa przebiega także Środkowoeuropejski Korytarz Transportowy (CETC), co przedstawia rysunek 3.1.12. Korytarz jest istotny z gospodarczego punktu widzenia, ponieważ stymulować ma wzrost gospodarczy na w regionach, przez które przebiega, dodatkowo uzupełniony przez wzmacnianie konkurencyjności regionalnej i społecznej. Korytarz rozwijać ma także współpracę międzyregionalną oraz intermodalne połączenia lądowe i lądowo-morskie.



Rys. 3.1.11 Dostępność czasowa do ośrodków wojewódzkich drogami kołowymi w 2008 roku

Źródło: T. Komornicki i P. Śleszyński (Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN).



Rys. 3.1.12 Środkowoeuropejski Korytarz Transportowy (CETC)

Źródło: www.eRegion.wzp.pl

Rozwój województwa związany jest z tworzonymi korytarzami transportowymi, które zwiększają dostępność i konkurencyjność regionu. Ma to także związek z modernizacją portów morskich, których rola będzie wzrastać. Pośrednio przyczyni się to także do aktywizacji terenów nadmorskich i ludności, zamieszkującej te obszary. Kraje regionu Morza

Bałtyckiego stale się rozwijają, poprzez rozwój innowacji i poprawę warunków prowadzenia działalności gospodarczej. Województwo zachodniopomorskie powinno dążyć więc do jak najsilniejszej integracji potencjału gospodarczego z regionem Morza Bałtyckiego. Cele strategiczne regionu to:

wzrost innowacyjności i efektywności gospodarowania

wzmocnienie atrakcyjności inwestycyjnej regionu

zwiększenie przestrzennej konkurencyjności regionu

zachowanie i ochrona wartości przyrodniczych, racjonalna gospodarka zasobami

budowanie otwartej i konkurencyjnej społeczności

wzrost tożsamości i spójności społecznej regionu

Poprzez odpowiednio dobór środków i narzędzi cele te powinny być realizowane przez administrację i społeczność województwa.

Województwo warmińsko – mazurskie - Potencjał gospodarczo-społeczny regionu

Zgodnie z podziałem wg HELCOM COREST BD 2/2011 do województwa Warmińsko - Mazurskiego przylega podakwen:

35A – Polska część Zalewu Wiślanego.

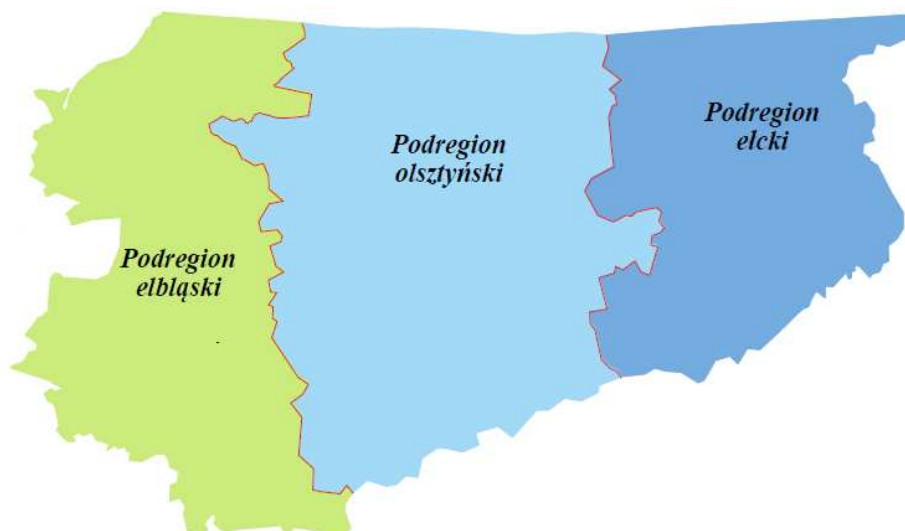
Województwo warmińsko-mazurskie (zaznaczone na rysunku 3.1.13) zajmuje powierzchnię 24 173 km², co stanowi 7,7% powierzchni kraju. Na jego obszarze w roku 2010 mieszkało 1 399 tys. ludności, tj. 3,6% ogółu ludności Polski, w miastach mieszka 58,3% ludności województwa.



Rys. 3.1.13 Województwo warmińsko - mazurskie na mapie Polski

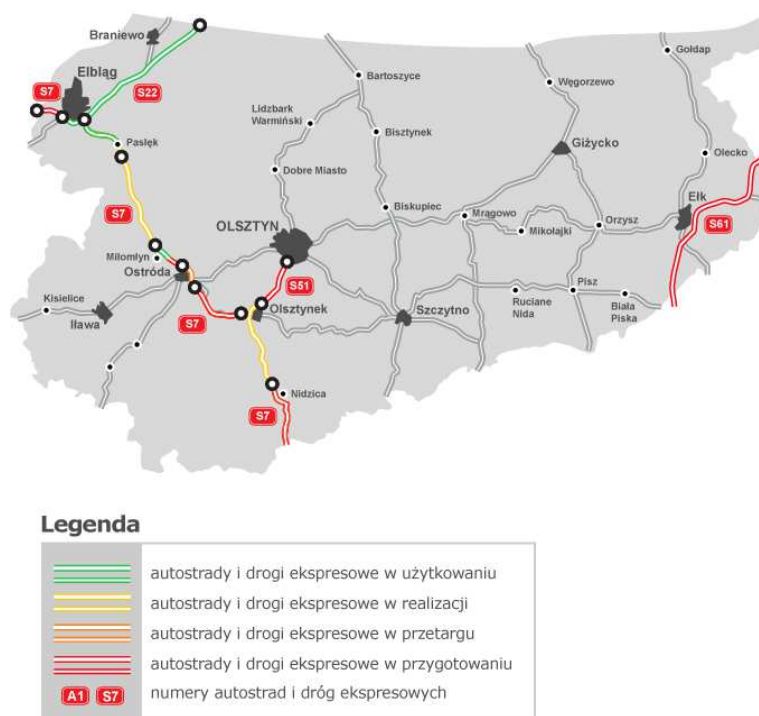
Największe miasta regionu to stolica województwa Olsztyn, z liczbą mieszkańców 176 463 osób oraz Elbląg 126 439 osób. Województwo podzielone jest na trzy podregiony: elbląski, olsztyński i ełcki (rysunek 3.1.14). W województwie warmińsko-mazurskim inwestycje koncentrują się w najważniejszych ośrodkach regionu. Wielkość inwestycji jest tu jednak niższa niż w pozostałych regionach. Jest to powiązane ze słabą dostępnością komunikacyjną województwa. Ogólny wskaźnik dostępności komunikacyjnej województwa

warminsko-mazurskiego plasuje region na najsłabszych pozycjach w Unii Europejskiej. Mapa stanu dróg zamieszczona poniżej ilustruje stan sieci transportowej w województwie.



Rys. 3.1.14 Podregiony województwa warmińsko-mazurskiego.

Źródło: Główny Urząd Statystyczny



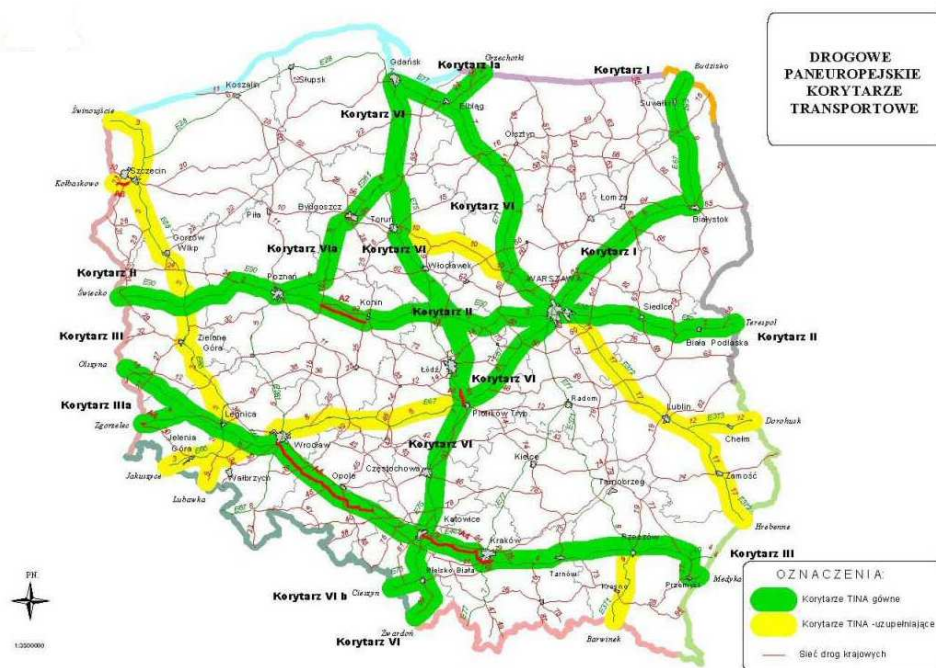
Rys. 3.1.15 Sieć drogowa województwa warmińsko-mazurskiego.

Źródło: GDDKiA

Przez województwo przebiega linia kolejowa E-65, która wchodzi w skład korytarz transportowego nr VI, przedstawiony na rysunku 3.1.15. Jest to jeden z głównych korytarzy transportowych dla Polski. Dzięki polepszeniu warunków funkcjonowania korytarza możliwe jest zwiększenie wymiany handlowej ze wschodnimi sąsiadami.

Istotna dla regionu jest różnorodność przyrodnicza, która wpływa na warunki prowadzenia np. działalności rolniczej, ale przede wszystkim może wpływać na działalność

dużych przedsiębiorstw. Problem dotyczy szczególnie gmin, których duża część jest prawnie chronione ze względu na walory przyrodnicze. Napotykają one problemy związane z tworzeniem alternatywnych dla tradycyjnych zakładów przemysłowych, miejsc pracy. Zwłaszcza, że na terenie województwa znajduje się 8 parków krajobrazowych, 96 rezerwatów przyrody, ponad 2 tys. pomników przyrody. Łączna powierzchnia obszarów objętych prawną ochroną przyrody stanowi 46,1 % powierzchni województwa (w kraju - 32,5%). Na jednego mieszkańca regionu przypada największa w kraju powierzchnia obszarów prawnie chronionych (7,8 tys. m², średnio w kraju – 2,7 tys. m²).



Rys. 3.1.16 Korytarze transportowe w Polsce

Źródło: GDDKiA

Możliwości rozwoju województwa związane są z korzystnymi warunkami przyrodniczymi, dzięki którym rozwijana może być turystyka i agroturystyka. Istnienie wolnych i niezagospodarowanych terenów sprzyjać może rozwojowi inwestycji, które realizowane będą zgodnie z wytycznymi strategii rozwoju województwa. Szanse stanowi także dostęp do Morza Bałtyckiego, który poprzez rozwój Zalewu Wiślanego istotnie oddziaływać może na gospodarkę regionu. Rozbudowa współpracy z Obwodem Kaliningradzkim sprzyjać może aktywizacji regionów przygranicznych oraz polepszać warunki funkcjonowania regionu. Istotne dla województwa jest także dalszy rozwój rolnictwa ekologicznego i przetwórstwa rolno-spożywczego, które to przyciągają nowych inwestorów.

Poprawa spójności wewnętrznej województwa warmińsko-mazurskiego oznacza wyrównywanie dysproporcji rozwojowych we wszystkich aspektach: ekonomicznym, przestrzennym i społecznym. Dotyczy to warunków rozwoju przedsiębiorczości i promocji, tworzenia nowoczesnej infrastruktury technicznej i transportowej w regionie.

Poszczególne województwa w ramach swojej działalności gospodarczej generują określoną wartość brutto. Wartości te różnią się w zależności od regionu – największy wkład wnoszą woj. pomorskie, łącznie ze wszystkich sektorów była to kwota ok. 68 mld zł. Pozostałe województwa wniosły odpowiednio 47 mld zł i 35 mld zł (woj. zachodniopomorskie i

warmińsko-mazurskie). Szczegółowe dane dotyczące procentowego udziału wybranych sektorów ekonomicznych w tworzeniu wartości dodanej brutto ukazuje Tabela 3.1.1. Sektor transportu i turystyki miał największy udział w woj. zachodniopomorskim - 28,5%, najniższy był on w woj. warmińsko-mazurskim 24,2%. Udział rolnictwa i rybołówstwa stanowił 5% (najwięcej) w woj. warmińsko-mazurskim, najniższy był w woj. pomorskim – 2,1%.

Tabela 3.1.1 Szacunkowa wartość dodana brutto według wybranych sektorów mających wpływ na stan środowiska morskiego i ich procentowy udział w tworzeniu wartości dodanej brutto według województw w 2010r.

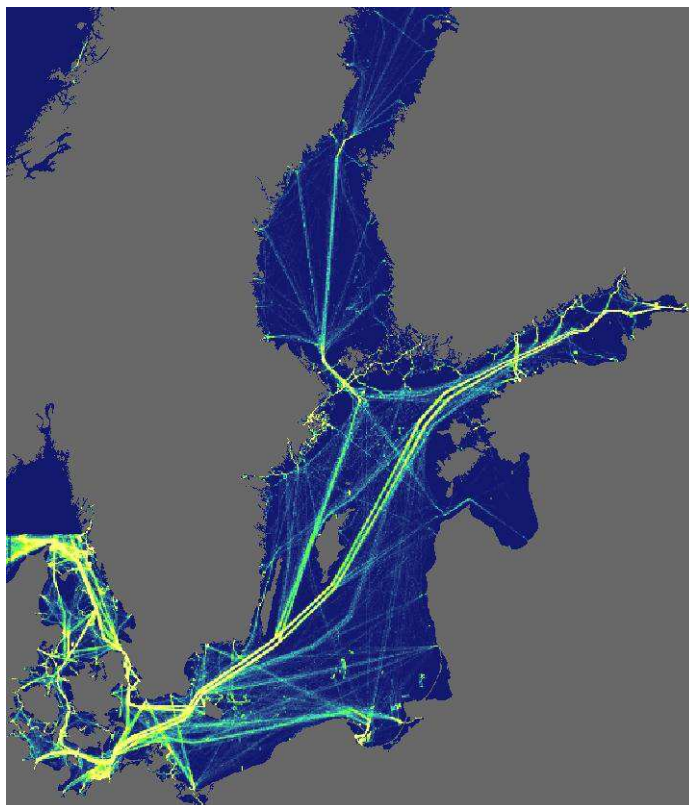
Jednostka terytorialna		Polska		Województwo zachodniopomorskie		Województwo pomorskie		Województwo warmińsko - mazurskie	
Sektor		Rolnictwo i rybołówstwo	Transport i turystyka, gospodarka magazynowa	Rolnictwo i rybołówstwo	Transport i turystyka, gospodarka magazynowa	Rolnictwo i rybołówstwo	Transport i turystyka, gospodarka magazynowa	Rolnictwo i rybołówstwo	Transport i turystyka, gospodarka magazynowa
Wartość dodana brutto	w mln zł	37 749	321 412	1 286	13 635	1 465	18 497	1 738	8 464
	w %	3,0	25,8	2,7	28,5	2,1	27,0	5,0	24,2
WDB sektorów łącznie (w mln zł)		1 245 934		47 784		68 446		34 964	

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BIEC Biuro Inwestycji i Cykli Ekonomicznych, Szacunek PKB per capita i bezpośrednich inwestycji zagranicznych w województwach oraz wskaźniki wyprzedzające koniunktury, Warszawa 2011, s. 29 - 30.

3.2. Społeczno – ekonomiczna identyfikacja rodzajów użytkowania wód morskich - ujęcie sektorowe

1. Żegluga morska

Od połowy lat dziewięćdziesiątych XX wieku, w regionie Morza Bałtyckiego ma miejsce intensywny wzrost aktywności w sektorze transportu morskiego zarówno towarowego, jak i pasażerskiego. Obecnie Bałtycki transport morski stanowi 15% światowego transportu morskiego i jest jednym z najbardziej intensywnych na świecie. O skali tej żeglugi świadczy liczba jednostek pływających: od 3500 do 5000 statków pływa na trasach żeglugowych Morza Bałtyckiego każdego miesiąca, natomiast liczba statków znajdujących się na wodach bałtyckich w dowolnym czasie oscyluje wokół 2000 jednostek, wśród których są również tankowce (ok. 200 jednostek), statki przewożące ładunki niebezpieczne i potencjalnie substancje szkodliwe dla środowiska morskiego, jak również duże promy pasażerskie. Ma to ogromne znaczenie nie tylko ze względu na problemy wynikające z bardzo intensywnej żeglugi po wielu krzyżujących się szlakach, ale również ogólnej charakterystyki żeglugi na Morzu Bałtyckim, które jest wyzwaniem dla nawigatorów z powodu płycizn, wielu wysp i pokrywy lodowej w zimie.

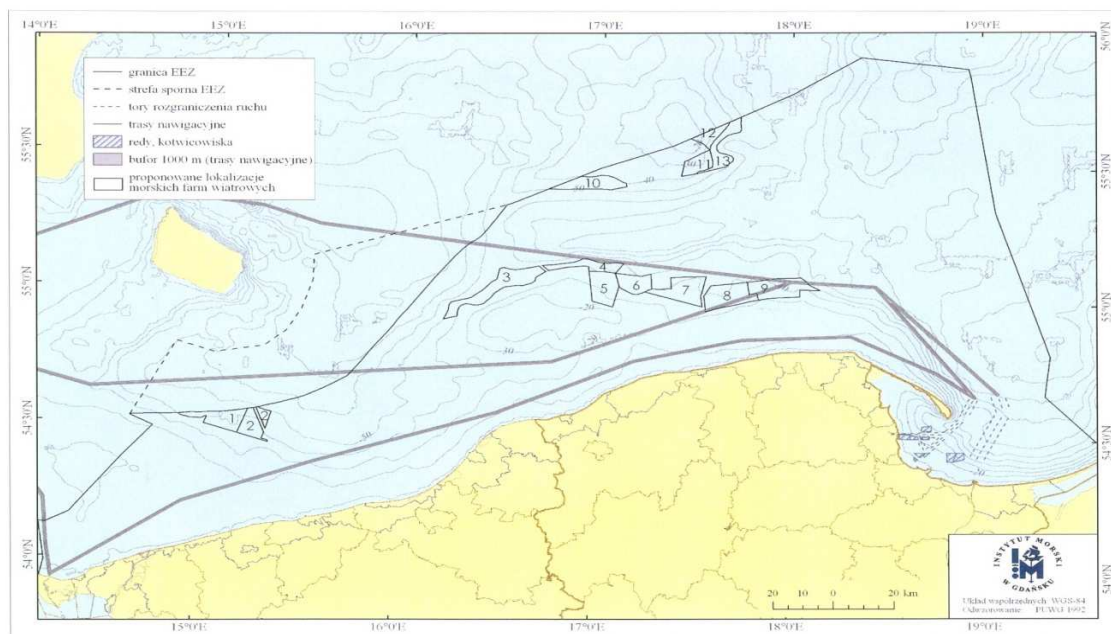


Rys. 3.2.1 Natężenie ruchu statków w ciągu wybranego tygodnia w roku 2008

Źródło: HELCOM 2009

Przez obszar polskich wód morskich przebiegają dwie główne trasy żeglugowe Bałtyku południowego: trasa pełnomorska i trasa przybrzeżna, które wyznaczają dwie główne osie komunikacyjne w tej części Bałtyku (rys. 3.2.1). O intensywności ich użytkowania świadczy liczba jednostek zawijających do polskich portów morskich. W 2010 roku do portów zawinęło blisko 20 tys. statków o łącznej pojemności netto (NT) 69,8 tys. ton, co stanowi

wzrost o 11,9% w stosunku do roku poprzedniego. Łączna nośność tych statków wyniosła 116,0 mln ton i była o ok. 22% większa niż w 2009 roku¹⁷.



Rys. 3.2.2 Przebieg tras żeglugowych na Bałtyku południowym¹⁸

Uwagi: Proponowane lokalizacje morskich farm wiatrowych stanowią wynik badań przeprowadzonych w roku 2007 przez Instytut Morski w Gdańsku

Źródło: Instytut Morski w Gdańsku

W 2010 roku morską flotą transportową polscy przewoźnicy morscy przewieźli 8,4 mln ton ładunków, tj. o 10,8% mniej niż przed rokiem, przy jednoczesnym spadku pracy przewozowej w tonokilometrach o 17,1%. Żegluga regularną przewieziono 6,0 mln ton, notując spadek przewozów na poziomie 17,1% (praca przewozowa była mniejsza o 17,0%). W żegludze nieregularnej przewieziono 2,3 mln ton ładunków, tj. o 10,8% więcej (praca przewozowa była mniejsza o 17,3%). W relacji z portami polskimi w 2010 r. przewieziono 6,2 mln ton ładunków, tj. o 10,0% mniej niż w 2009 r., a pomiędzy portami obcymi 2,0 mln ton (o 14,3% mniej).

O znaczeniu i natężeniu żeglugi na polskich wodach wyłącznej strefy ekonomicznej świadczy fakt, że około 20% towarów polskiego handlu zagranicznego realizowana jest w relacjach przez polskie porty morskie transportem morskim. Obroty ładunkowe w polskich portach morskich (międzynarodowy obrót morski i kabotaż) w 2010 roku wyniosły 59,5 mln ton i były o 32,0% większe niż w poprzednim roku. Wzrost obrotów zanotowano we wszystkich kategoriach ładunkowych. Przeładowano więcej ładunków masowych ciekłych (o 42,1%), masowych suchych (o 26,3%), kontenerów dużych (o 53,7%), ładunków tocznych samobieżnych (o 25,2%), ładunków tocznych niesamobieżnych (o 7,0%) oraz pozostałych

¹⁷ „Wyniki badań GUS”, Główny Urząd Statystyczny, Departament Handlu i Usług, sierpień 2011

¹⁸ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

ładunków drobnicowych (o 6,9%). W międzynarodowym obrocie morskim przeładowano w 2010 r. łącznie 58,6 mln ton ładunków, tj. o 32,5% więcej niż w 2009 roku a wzrost obrotów ładunkowych zanotowano we wszystkich portach o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej, tj. w Gdańsku – o 40,9%, w Gdyni – o 8,7%, w Świnoujściu – o 51,8%, w Szczecinie – o 14,0%.

Do wzrostu obrotów ogółem przyczyniły się przede wszystkim zwiększenie przeładunków paliw o 45,8% oraz ładunków drobnicowych o 31,6%, w tym szczególnie w porcie w Gdańsku, gdzie obroty terminalu paliwowego oraz terminalu kontenerowego DCT w Porcie Północnym dynamicznie rosły. Jednak w niektórych grupach ładunkowych odnotowano spadek obrotów, w tym: zboża o 15,7% oraz rudy o 22,4%. Zmiany, jakie zaszły w 2010 r. w polskich portach, potwierdziły dominującą rolę ładunków drobnicowych, paliw płynnych oraz węgla i koksu. Udział ładunków drobnicowych wzrósł o 0,7%, węgla i koksu 1,2% natomiast udział paliw płynnych zwiększył się aż o 3%. Jednocześnie zmniejszył się udział zboża oraz grupy innych ładunków masowych, do których należą m.in. fosforyty, przeładowywane dotychczas w porcie gdańskim.

Z kolei międzynarodowy ruch pasażerski w portach morskich w 2010 r. wyniósł ponad 1,5 mln i był większy o 7,5% w porównaniu z 2009 r. W porcie Świnoujście, posiadającym największy udział w ruchu pasażerów (ponad 56%), liczba pasażerów zwiększyła się o 6,7%, w Gdyni – o 16,4%, a w Gdańsku – o 6,1%. W Kołobrzegu ruch pasażerów był mniejszy o 17,8%, a w Międzyzdrojach – o 5,2%,. Najwięcej wyjazdów i przyjazdów pasażerów realizowano w relacji z portami: szwedzkimi (82,5%), niemieckimi (9,0%) oraz duńskimi (6,8%).

Liczbę pasażerów wycieczkowców na całym Bałtyku szacuje się na ponad 3 mln rocznie, co świadczy o silnym rynku regionalnym. Jednak nad Bałtykiem polskie porty nie zaliczają się do największych ani pod względem liczby zawinięć wycieczkowców ani po względem liczby pasażerów.

W Porcie Gdańsk zanotowano jedynie 373 zawinięcia, w Porcie Gdynia zaś 731. Dodatkowo należy zwrócić uwagę, że do portów Kopenhaga, St. Petersburg, Tallin i Helsinki w 2010 r. zawinęła trzykrotnie większa liczba wycieczkowców niż do pozostałych portów, średnio 307 zawinięć. Co więcej w Porcie Gdańsk przeciętnie na jedno zawinięcie wycieczkowca przypadało zaledwie 418 pasażerów. Port Gdynia zaś, podobnie jak największe porty na Morzu Bałtyckim, przyjmował znacznie większe wycieczkowce, bowiem średnia liczba pasażerów na jedno zawinięcie wyniosła aż 1405 osób. Wyraźna jest więc rozbieżność w poszczególnych portach Morza Bałtyckiego między liczbą pasażerów i zawinięć zarówno jeśli dotyczy to promów jak i wycieczkowców.

Porty bałtyckie obsługuje w sumie około 226 promów i 80 wycieczkowców. Zestawienie 12 rodzajów statków eksploatowanych regularnie w obsłudze towarów i pasażerów na Bałtyku zawiera tabl. 2. Statki operujące w żegludze liniowej wielokrotnie zawijają do tych samych portów, wytwarzając w każdym rejsie ogromne ilości ścieków i odpadów. Odnosi się to szczególnie do promów zawijających, z których prawie każdy wykonuje w ciągu roku ponad 300 rejsów okrężnych.

W kategorii pasażerów na promach i statkach towarowych rocznie porty polskie odwiedza rocznie 700 - 850 tysięcy osób. W ostatnich latach w portach polskich łącznie obsługuje się 1,4 - 1,6 mln tej grupy pasażerów. Przy występujących wahaniami w wielkości ruchu promowego, widoczna jest w ostatnich latach niewielka tendencja spadkowa. Liczba pasażerów zmniejszała się przeciętnie o 1,1 % rocznie. Pasażerowie na promach pasażersko-towarowych stanowią najliczniejszą grupę. Większość z nich korzysta z połączeń ze

Świnoujścia do krajów skandynawskich. Stanowią oni około 55-56 % ogólnej liczby pasażerów promowych obsługiwanych przez polskie porty.

Pasażerowie na statkach wycieczkowych stanowią coraz liczniejszą grupę w międzynarodowym ruchu pasażerskim w polskich portach morskich. Statki wycieczkowe odwiedzają porty polskie, przeważnie w ramach rejsów organizowanych mniejszymi statkami pasażerskimi np. z Niemiec, czy Wielkiej Brytanii do różnych portów bałtyckich. Rozpoczynając rejs np., w Niemczech statki udają się w kierunku Szwecji, Norwegii, Rosji, Estonii, Łotwy, Litwy i Polski a następnie w drogę powrotną. Kolejność zawinięć do portów jest zresztą różna w poszczególnych rejsach. Sezon turystyczny na Bałtyku nie sprzyja utrzymaniu całorocznych zawinięć do portów w tym rejonie, toteż wycieczkowce zawijają do portów polskich w okresie od maja do października z największym nasileniem od czerwca do września. Czas pobytu statków w porcie ogranicza się jednak tylko do kilku lub co najwyżej kilkunastu godzin. Wycieczkowce przeważnie zawijają do portu rano i wychodzą w morze tego samego dnia wieczorem. Najważniejszym portem obsługującym duże statki wycieczkowe jest port Gdynia.

2. Porty morskie

Zgodnie z ustawą o portach i przystaniach morskich do portów o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej zalicza się największe polskie porty, tj. Gdynię, Gdańsk oraz Szczecin i Świnoujście, a do drugiej grupy małych portów i przystani zalicza się wszystkie pozostałe obiekty tego typu istniejące na polskim wybrzeżu.



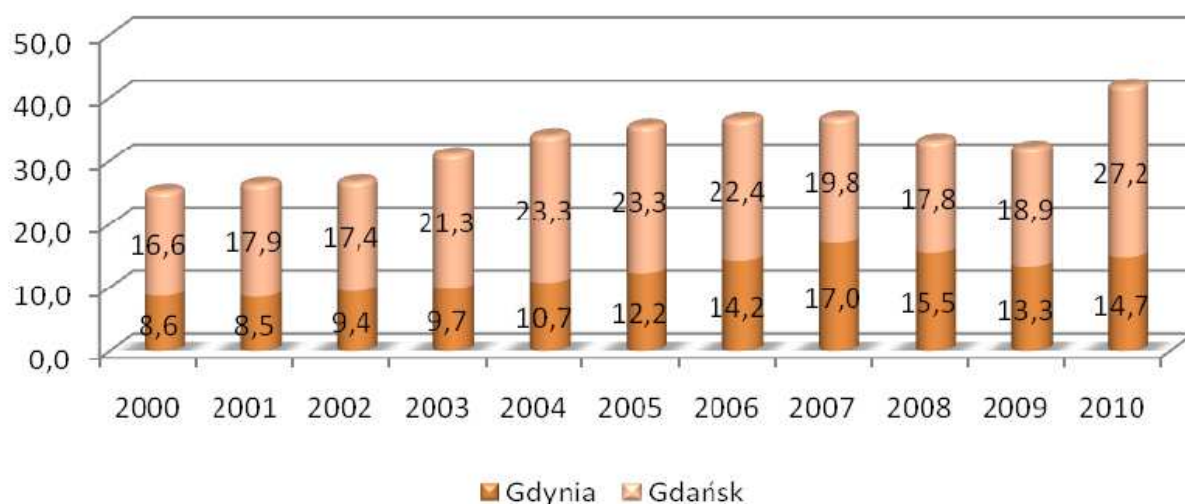
Rys. 3.2.3 Terminal promowy Westerplatte – Port w Gdańsku

Źródło: Materiały reklamowe Zarządu Morskiego Portu Gdańsk S.A.

Porty morskie w Gdyni i Gdańsku są liczącymi się portami w regionie Morza Bałtyckiego. Obsługują prawie wszystkie rodzaje ładunków i statków. Geograficzne i rynkowe usytuowanie trójmiejskich portów predysponuje je do pełnienia roli centrów dystrybucyjno-logistycznych ukierunkowanych na region Morza Bałtyckiego oraz kraje Europy Środkowo-Wschodniej.

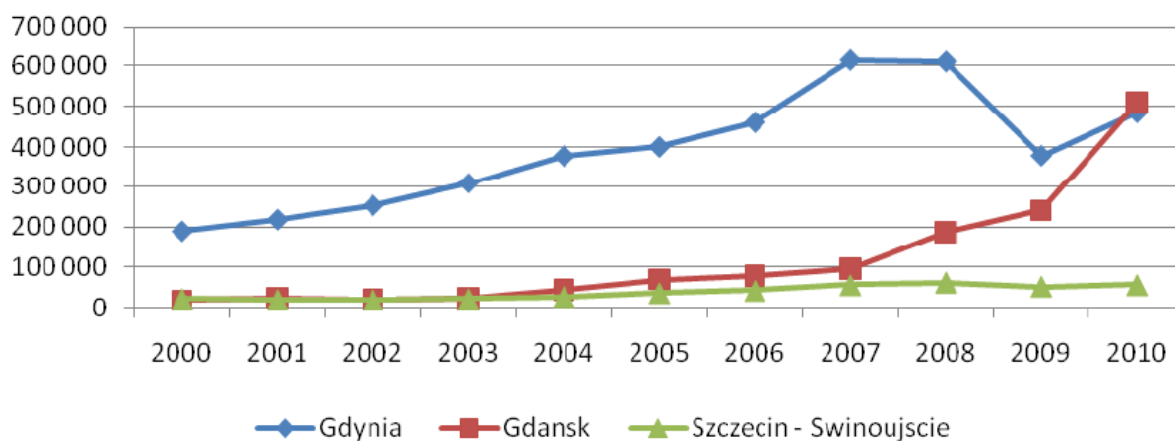
Port Gdańsk składa się z dwóch obszarów – z Portu Wewnętrznego, usytuowanego wzdłuż Martwej Wisły i Kanału Portowego oraz z Portu Północnego, mającego bezpośredni dostęp do Zatoki Gdańskiej. Port Wewnętrzny może przyjmować statki o maksymalnym zanurzeniu

10,2 m i długości 225 m. W części zewnętrznej, wysuniętej w morze, czyli w głębokowodnym Porcie Północnym, mogą być przyjmowane największe statki, jakie pływają po Morzu Bałtyckim (o maksymalnym zanurzeniu 15 m). W Porcie Północnym znajduje się nowoczesny głębokowodny terminal kontenerowy DCT Gdańsk (*Deepwater Container Terminal*). Wielkość przeładunków w Porcie Gdańsk w 2010 roku wyniosła 27,2 mln ton, a przeładunki kontenerów – 509 886 TEU (rys. 3.2.4 i 3.2.5). Port zlokalizowany jest na obszarze 652 ha.



Rys. 3.2.4 Wielkość przeładunków w portach morskich Gdańska i Gdyni w latach 2000-2010 (mln ton)

Źródło: M., Matczak, B., Ołdakowski: Polskie porty morskie w 2010 roku – Podsumowanie i perspektywy na przyszłość. Actia Forum, Gdynia 2011.



Rys. 3.2.5 Przeładunki kontenerów w głównych polskich portach morskich w okresie 2000 – 2010 (TEU)

Źródło: M., Matczak, B., Ołdakowski: Polskie porty morskie w 2010 roku – Podsumowanie i perspektywy na przyszłość. Actia Forum, Gdynia 2011

Specjalnością **Portu Gdynia**, który w 2010 roku osiągnął przeładunki w wielkości 14,7 mln ton, są ładunki skonteneryzowane, których obsługa jest domeną Bałtyckiego Terminalu Kontenerowego (BCT). Aktualne zdolności przeładunkowe BCT to 750 tys. TEU, a w ciągu

najbliższych lat, dzięki inwestycjom, mają sięgać 1 mln TEU. Gdyński port to także wyposażone w nowoczesne urządzenia przeładunkowe terminale towarów masowych i drobnicowych. Firma jest również liderem w obsłudze statków pasażerskich oraz centrum przeładunków ro-ro, w tym ładunków promowych. Należy zwrócić uwagę, że gdyński port odnotowuje systematyczny wzrost wszystkich rodzajów przeładunków¹⁹. Powierzchnia terenu, na którym znajduje się Port Gdynia, to obszar ponad 755 ha, w tym 508 ha powierzchni lądowej.

Porty w Szczecinie i w Świnoujściu tworzą jeden z największych w regionie Morza Bałtyckiego zespół portowy. Usytuowane są na najkrótszej drodze łączącej Skandynawię ze środkową i południową Europą. Port w Świnoujściu położony jest bezpośrednio nad samym morzem, natomiast port w Szczecinie usytuowany jest 65 km w głąb lądu. Przejście torem wodnym z reddy w Świnoujściu do Szczecina trwa 4 godziny. Port w Świnoujściu może przyjąć statki o maksymalnym zanurzeniu 13,2 m i długości 270 m. Port w Szczecinie może przyjąć statki o maksymalnym zanurzeniu 9,15 m i długości 215 m.

Porty w Szczecinie i w Świnoujściu są to najbliższe porty morskie dla obszaru zachodniej i południowo-zachodniej Polski, skupiającego najistotniejsze obszary przemysłowe kraju, takie jak Górny Śląsk, rejon Wrocławia i Poznania. Nie bez znaczenia jest także bliskość wschodnich Niemiec, a zwłaszcza rejon Berlina - położonego zaledwie 140 km od Szczecina, Brandenburgii i Saksonii. Ponadto od wielu lat oba porty są dla Czech i Słowacji najważniejszymi morskimi portami tranzytowymi. Dostęp do europejskiego systemu żeglugi śródlądowej poprzez kanał Odra-Havla jest głównym atutem portów w Szczecinie i Świnoujściu - biorąc pod uwagę obsługę obszaru wschodnich Niemiec.

Porty jako struktury gospodarczo-przestrzenne, a zarazem punkty węzłowe infrastruktury transportu, spełniają również podstawowe funkcje społeczno-ekonomiczne dla regionu²⁰:

- transportową, związaną z obsługą ładunków i wykonywaniem przeładunków oraz magazynowaniem i składowaniem towarów;
- przemysłową, wiążącą się z wykonywaniem na terenach portowych działalności przemysłowej (remonty i budowa małych jednostek pływających oraz remonty sprzętu połowowego oraz jego wyrób).
- handlową, nawiązującą do roli i funkcji jakie port morski pełni w procesie dystrybucji towarów, np. sortowanie, przepakowywanie, realizacja kontraktów kupna-sprzedaży, usługi finansowe i prawne;
- obsługę rybołówstwa bałtyckiego, obejmującą usługi przeładunku, magazynowania i przetwórstwa rybnego oraz obsługę kutrów i łodzi rybackich korzystających z portu,
- turystyczno-rekreacyjną, wiążącą się z obsługą pasażerskiego ruchu międzynarodowego oraz statków pasażerskich, jednostek pasażerskich żeglugi przybrzeżnej, jachtingu, jak również różnych form uprawiania sportów wodnych i rekreacji (wędkarstwo, nurkowanie itp.).

Rosnąca ilość przeładunków i w efekcie coraz większe znaczenie portów w Gdańsku i Gdyni oraz Szczecinie i Świnoujściu jako ośrodków dystrybucyjnych i tranzytowych na Bałtyku

¹⁹ *Gospodarka. Województwo Pomorskie 2009/2010*. Wydawnictwo Agencji Rozwoju Pomorza Gdańskiego SA. Gdańsk 2011.

²⁰ S. Szwanowski: „Funkcjonowanie i rozwój portów morskich”, Gdańsk 2000

wymusza na zarządach tych podmiotów liczne inwestycje. Mają one dostosować porty do wymagań rynku odnośnie obsługi ładunków i statków, ale także uwzględniać aspekty RDSM.

3. Przemysł okrętowy i wyposażenia okrętowego

W przemyśle stoczniovym w 2010 roku koniunktura była nadal słaba, w porównaniu z latami ubiegłymi, a portfel zamówień tylko nieco lepszy niż w słabym 2009 r. W sektorze produkcji i remontów statków zatrudnionych jest około 34 tys osób, w tym w spółkach akcyjnych 13 tys. W sekcji produkcja i naprawa statków i łodzi zarejestrowanych jest około 5300 podmiotów. W ponad 90% są to jednak małe zakłady²¹.

Od pięciu lat malał portfel zamówień, natomiast powiększyła się jego różnorodność. W 2009 r. doszły zamówienia na drobnicowce, gazowce, promy, wzrósł portfel zamówień na statki nietowarowe, w tym wycieczkowe, jachty, okręty wojenne oraz na konstrukcje offshore, takie jak wieże wiertnicze. Jeszcze w 2008 r. w produkcji stoczniowej w ujęciu GT 98% przypadło na statki do przewozu samochodów (288,5 tys GT) oraz kontenerowce i semikontenerowce (196 tys GT). Jedynie pozostałe 2% produkcji stanowiły statki nietowarowe oraz produkcja offshore.

Na polski przemysł okrętowy i spadek jego znaczenia na arenie międzynarodowej miał niewątpliwie wpływ światowy kryzys, ale i inne czynniki zdecydowały o problemach polskich stocznii. Niepewna sytuacja wywołana trudnościami finansowymi polskich stocznii oraz interwencjami Komisji Europejskiej zatrzymała kontraktowanie nowych statków. Pomimo 1,2 mld zł pomocy publicznej w udzielonej w 2008 r., w następnym roku upadły dwie największe stocznie: Gdynia (SG) i Szczecińska Nowa (SSN). Ocalała jedynie Stocznia Gdańsk, dla której po udzielonej pomocy państwa znalazł się inwestor prywatny – ISD. Stocznia ta przestawiła się na produkcję wyrobów offshore, uruchomiła pierwszą linię produkcyjną wież do elektrowni wiatrowych

Montaż wielkich zespołów na potrzeby przemysłu, w tym elementów elektrowni wiatrowych jest nową formą działalności, zapoczątkowaną ostatnio w polskich stoczniach. Stocznia Gdańska, której udało się uniknąć losu Stoczni Gdynia i Szczecińskiej, wysunęła się na czoło w tej dziedzinie. Przedsiębiorstwo zamierza oprzeć swą działalność na trzech podstawowych rodzajach produkcji: statkach technicznych, turbinach wiatrowych i innych stalowych konstrukcjach. Produkcja bezpośrednio związana z morzem ma przynosić około 40% przychodów, natomiast pozostałe dwie odpowiednio po 30% każda. Potencjał produkcyjny otwartego w połowie 2010 r. w Gdańsku największego w Polsce zakładu produkcji wież wiatrowych wynosi 100 sztuk rocznie a do końca 2012 r. wzrośnie do 300. Potencjalny popyt na turbiny wiatrowe do 2020 r. może wzrosnąć nawet do 4500 sztuk.

Udało się przetrwać stoczniom budującym mniejsze statki na rynki niszowe. Z grupy stocznii ze znaczącą produkcją pozostała jedynie Stocznia Północna z Grupy Remontowa. Statki kontraktowane są głównie przez Gdańską Stocznnię Remontową i budowane na jej zlecenie w Stoczni Północnej.

W 2010 r. polskie stocznie zbudowały 24 statki o łącznej pojemności 38,6 tys. GT, tj. o 86,2% mniej w porównaniu do 2009 r. Produkcja wyrażona w CGT była około 50% niższa. Stocznie produkowały w 2010 r. przede wszystkim różne statki nietowarowe, które stanowiły prawie 50% produkcji, około 20% stanowiły kontenerowce, 12% drobnicowce i statki wielozadaniowe oraz 8% samochodowce. Pod względem wielkości produkcji wyrażonej

²¹ „Rocznik statystyczny gospodarki morskiej 2011”, Główny Urząd Statystyczny, Główny Urząd Statystyczny w Szczecinie, Szczecin 2011

pojemnością skompensowaną brutto (CGT) polskie stocznie zajęły w 2010 roku 11 miejsce wśród 15 krajów europejskich, tj. o 10 miejsc dalej niż pięć lat wcześniej. Polski przemysł stoczniowy stał się przemysłem zależnym od zleceń innych państw i producentów statków, stał się jedynie niewielkim kooperantem²².

Przedsiębiorstwa sektora stoczniowego i okołostoczniowego skupiają się na takich segmentach produkcji jak: produkcja statków niszowych takich jak promy, statki offshore, statki wycieczkowe, statki nowej generacji do instalacji i obsługi morskich elektrowni wiatrowych, produkcja pływających konstrukcji stalowych a także wykonywanych z innych metali i tworzyw, m.in. barki, pontony, częściowo wyposażone kadłuby statków rybackich, statków offshore, budowa luksusowych jachtów. W zakresie remontów i przebudów działalność skoncentrowana jest głównie na przebudowie i remontach statków, przebudowie wysoko zaawansowanych technologicznie obiektów do eksploatacji i eksploracji zasobów morskich. Poza tym zacieśniana jest współpraca ze stoczniami europejskimi i światowymi w zakresie podwykonawstwa konstrukcji stalowych.

Główni uczestnicy polskiego rynku budowy i remontu statków, produkcji wyposażenia i usług stoczniowych to: stocznie prywatne, stocznie należące do Skarbu Państwa, stocznie śródlądowe, stocznie jachtowe. Do Skarbu Państwa należą następujące stocznie: Szczecińska Stocznia Remontowa GRYFIA, Stocznia Remontowa NAUTA, Morska Stocznia Remontowa w Świnoujściu, Stocznia Marynarki Wojennej.

Do największych stocznii prywatnych w Polsce należy Grupa Kapitałowa REMONTOWA świadcząca kompleksowe usługi w zakresie remontów, przebudów, nowych budów, usług projektowych oraz produkcji wyposażenia okrętowego. W prywatnych rękach jest także Stocznia Gdańsk SA specjalizująca się w budowie statków, konstrukcji stalowych, wież wiatrowych.

Zakłady oferujące usługi remontowe dobrze sobie radzą w polskim przemyśle okrętowym, w tym Stocznia Remontowa, która ma pełen portfel zamówień do 2012 r., a 90% zleceń pochodzi z zagranicy. Do grupy Remontowa należy również Stocznia Północna, specjalizująca się w budowie średnich i małych statków.

W Grupie Gdańskiej Stoczni Remontowa, oprócz remontów i przebudów, kontynuowana jest budowa nowych statków, promów i jednostek, często dla stałych klientów, jakimi są armatorzy norwescy zamawiający głównie promy. Tak więc cztery jednostki do przewozu pasażerów i samochodów, napędzane gazem zbudowane zostaną w gdańskiej stoczni dla armatora Torghatten Nord. Kontrakt wart jest 410 milionów PLN. Promy będą mogły przewozić od 80 do 120 samochodów i 390 pasażerów rozwijać prędkość 12-19 węzłów a pierwszy statek ma być oddany do eksploatacji w 2013 r. Promy o napędzie gazowym budowane w Stoczni Grupy Remontowa w Gdańsku, a ściślej w Stoczni Północnej należącej do Grupy Remontowa, zdobyły już uznanie na rynku żeglugowym, dzięki przeznaczonemu do pływania we fiordach promowi Moldefjord, zbudowanemu dla norweskiego armatora Fjord1. Prom ma 122,7 m długości i może pomieścić 390 pasażerów i 128 samochodów lub 12 jednostek frachtowych (ciągników drogowych z semi-trailerami) i 55 samochodów. Statek wyposażony jest w średniej mocy silnik diesla i dwa silniki napędzane gazem.

W obszarze działalności Grupy remontowa są także statki offshore. W bieżącej produkcji znajdują się dwie jednostki zaopatrzeniowe dla platform wiertniczych. Dostawa tych jednostek dla Ezra Holdings z Singapuru planowana jest na 2012 r. Jednostki będą miały

²² "Przegląd statystyczny gospodarki morskiej 2011", Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2012

nośność 5200 ton, 87,9 m długości, 18,8 m szerokości i 900 m² pokład i będą w stanie pomieścić do 60 osób. Jednostki zostaną przystosowane do przewozu ładunków suchych, oraz ciekłych produktów wiertniczych i innych ładunków płynnych (np. metanolu) oraz drobnicy. Statki te zostaną w całości wykonane w Stoczni Północnej. W grudniu 2010 w stoczni położono stępkę pod dwa pomocnicze statki wielozadaniowe, które będą wykonywały zarówno zadania platform zaopatrzeniowych jak i holowników morskich. W poprzednich latach Gdańska Grupa Remontowa dostarczała statki zaopatrzeniowe wież wiertniczych (PVS) m.in. dla armatorów amerykańskich. Stocznia oferuje także usługi remontowe jednostek PSV.

Na polskim rynku stoczniovym od wielu lat z powodzeniem funkcjonują mniejsze stocznie. Należą do nich takie przedsiębiorstwa jak: Alu International, Crist, Damen Shipyards Gdynia, Marine Projects, Odys, Stocznia Wisła, Wisła Aluminium oraz jedna z większych polskich firm ostatnich kilkunastu lat, znana głównie z produkcji sekcji i częściowo wyposażonych kadłubów stocznia Maritim Shipyard Ltd. z Gdańska, z oddziałami produkcyjnymi także w Gdyni i Szczecinie. Na zachodnim wybrzeżu działa Stocznia Partner.

Małe i średnie stocznie prywatne, a także Stocznia Gdańsk, budują, zdawane w różnych stopniach zaawansowania wyposażenia, jednostki offshore (głównie PSV, AHTS i sejsmiczne), statki rzeczne, rybackie, holowniki portowe i eskortowe, statki towarowe, sekcje i bloki kadłubów, nadbudówki.

Mniejsze, prywatne stocznie, takie jak Maritim czy Crist, dobrze radzą sobie przede wszystkim dostawami sekcji i bloków. W bieżącym profilu produkcji Stoczni Crist znajdują się statki rybackie, towarowe, offshore, łodzie i pontony towarowe, statki specjalistyczne, konstrukcje stalowych i elementy wiatrowni. W 2010 r. Stocznia Crist dostarczyła 1 statek rybacki dla Norwegii, 1 ponton techniczny dla Niemiec i 3 różne elementy konstrukcji stalowych dla Niemiec i Polski a już w zamówieniach na najbliższe lata znajdują się: 3 statki rybackie, 2 promy, 1 platforma, 1 statek do ładunków ponadgabarytowych, 1 statek badawczy i dodatkowo zamówienia na takie usługi jak przebudowy i konstrukcje stalowe.

Stocznia ta współpracuje z armatorami i stoczniami w Polsce, Holandii, Niemczech, Norwegii, Danii, Francji, Finlandii, Belgii, Islandii i USA.

W lutym 2010 r. Stocznia Christ z Gdańska rozpoczęła działalność na terenach byłej Stoczni Gdynia, po której wykupiła halę produkcji kadłubów i duży suchy dok. Suchy dok wykorzystywany jest przez stocznnię do budowy statków specjalistycznych do instalacji elektrowni wiatrowych na morzu. Taki statek budowany jest dla niemieckiej firmy Hochtief, według projektu kontrahenta. Długość statku wynosi 147 m, szerokość 42 m i nośność 8000 ton (np. do przewozu elementów elektrowni wiatrowych) a kontrakt opiewa na 48 mln Euro przy dostawie przewidzianej w 2012 r. Nie jest to pierwszy tego typu statek zbudowany w stoczni Crist. Wiosną 2010 r. stocznia dostarczyła urządzenie wiertnicze i platformę remontową Thor przystosowaną również do instalowania turbin wiatrowych na morzu a zamówioną przez Hochtief Construction. Ponadto Crist zbudowała cztery statki morskie do przewozu elektrowni wiatrowych dla duńsko-niemieckiego koncernu Aarsleff. Poza tym stocznia ta nawiązała współpracę ze gdyńską Stoczną Remontową Nauta, która również kupiła teren po upadłej Stoczni Gdynia.

Pierwszym statkiem wyremontowanym przez gdyńską Stocznę Remontową Nauta, w doku przejętym przez Stocznę Crist po upadłej Stoczni Gdynia był należący do PŻM masowiec panamax Solidarność o nośności 73,5 tys ton. Do tej pory stocznia remontowa Nauta specjalizowała się w remontach i przebudowach mniejszych jednostek, m.in. trawlerów rybackich, jednostek offshore, masowców czy statków badawczo-sejsmicznych.

Produkcja Stoczni Maritim obejmuje budowę rozmaitych jednostek PSV, AHTS, OCV, statków do ładunków ponadgabarytowych, offshore i pontonów pomocniczych, pływających platform i jednostek Jack-Up, będąc głównym dostawcą kadłubów i sekcji statkowych dla kontrahentów niemieckich, norweskich, francuskich i holenderskich. W ciągu minionych dwóch dekad stocznia dostarczyła łącznie około 100 kadłubów. W 2010 r. Stocznia Maritim otrzymała kontrakt od niemieckiej stoczni Partner na budowę kadłuba dla statku motorowo-żaglowego zamówionego przez Greenpeace. Również w 2010 r. stocznia dostarczyła wyposażony kadłub PSV dla odbiorcy norweskiego. Stałe podstawowe zatrudnienie w stoczni to 240 robotników pracujących w zakładach wykonujących prefabrykaty.

Z kolei Stocznia WISŁA specjalizuje się w produkcji stalowych konstrukcji okrętowych, głównie wyposażonych nadbudówek, ale również sekcji okrętowych oraz gotowych kadłubów.

W 2010 roku, Stocznia WISŁA kontynuowała współpracę ze Stoczną J. J. Sietas KG i ze Stoczną MeyerWerft. Prowadzone były rozmowy z wieloma innymi Stoczniami oraz potencjalnymi armatorami oraz podejmowane próby dywersyfikacji produkcji. W 2010 roku Stoczną WISŁA opuściło 10 transportów, w których stocznia wykonała pięć nadbudówek, dziesięć sekcji, dwa pontony stabilizacyjne oraz różne inne konstrukcje jak platformy i zrębnice lukowe na specjalistyczne jednostki do przewozu ciężkich ładunków. Ponadto w 2010 roku Stocznia WISŁA zbudowała w całości dwie jednostki rybackie, każda o długości 33,8 m.

W rejonie Szczecina działa obecnie około 20 zakładów zaangażowanych w budowę i remonty statków morskich, statków rzecznych, barek, pontonów towarowych, jachtów morskich, zbiornikowców i statków rybackich. Zajmuje się one także budową kadłubów dla rozmaitych jednostek pływających, dostawą całych sekcji dla statków budowanych w innych stoczniami oraz elementów wyposażenia jednostek offshore, w tym zbiorników, kotwic, elementów wież wiertniczych, elementów wież wiatrowych i wielkich konstrukcji stalowych. Produkcja tego sektora przeznaczana jest głównie na eksport. W okresach ożywienia gospodarki sektor zatrudnia ponad 15000 pracowników a roczny przychód przekracza 1 mld Euro. W sektorze działają takie przedsiębiorstwa jak: Stalkon, Finomar, Partner, Muhlhan, Zink Power, Navikon-Stal czy Betamar.

Szczecińska Stocznia Remontowa Gryfia kupiła po upadłej Stoczni Szczecińskiej Nowa wymagający dokończenia budowy kontenerowiec. Stocznia zawarła także kontrakt na budowę siedmiu patrolowców dla Norwegii, ostatni z nich opuścił stocznię przed końcem 2010 r.

Także portfel zamówień spółki Partner Stocznia w Policach jest zapełniony na wiele lat. Spółka zbudowała do tej pory 32 jednostki, dwa statki również w pełni wyposażyla. Obecnie buduje kolejnych sześć jednostek, między innymi ponton morski, który służy także do transportu śródlądowego i może przewozić wielkogabarytowe konstrukcje, dźwigi, kadłuby, sekcje statków, silosy, elementy elektrowni wiatrowych czy urządzenia dźwigowe. Ponton ma nośność 4250 DWT. Kolejne jednostki budowane przez Partner Stocznia to statki o nośności 4 i 6 tys. ton.

W Polsce funkcjonuje jeszcze wiele innych małych stocznii, w tym Stocznia Damen w Gdyni, Gdańsku i Kędzierzynie-Koźlu, budująca holowniki dla armatorów rosyjskich, brytyjskich czy holenderskich, a także statki dla żeglugi śródlądowej, czy zlokalizowana w Gdańsku Stocznia Jachtowa Sunreef specjalizująca się w budowie luksusowych katamaranów.

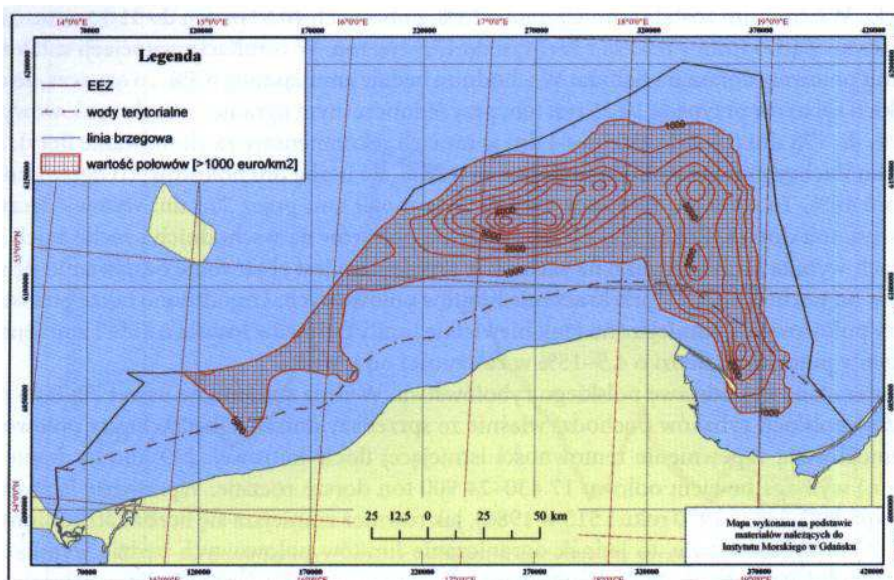
Pomimo trudności na rynku żeglugowym, mniejszej liczbie zamówień i ostrej konkurencji rok 2010 można zaliczyć do pomyślnych w sektorze remontu statków. Przychody stoczni i zakładów remontowych wyniosły około 350 mln Euro.

Stocznie w Polsce, na ogół budujące obecnie sekcje i bloki kadłubów, częściowo wyposażone statki, a także w pełni wyposażone, ale zaliczane na konto zachodnioeuropejskich stoczni kontraktujących je z armatorami i zlecających budowę polskim podwykonawcom lub firmom z zagranicznej grupy kapitałowej. W tej sytuacji trudno jest jednoznacznie określić wielkość i wartość produkcji polskiego przemysłu okrętowego. Oficjalne statystyki z reguły pomijają produkcję małych, prywatnych stoczni. W wielu przypadkach produkcja częściowo wyposażonych kadłubów, jest mniej atrakcyjnych pod względem wartości. Światowe statystyki (np. IHS Fairplay, Clarkson) obejmują statki małe, o tonażu od 100 GT lub 300 GT, czyli np. większość holowników portowych, które należą do najmniejszych częściowo wyposażonych kadłubów i statków gotowych budowanych w Polsce.

Udział polskich stoczni w światowym portfelu zamówień w ostatnich latach systematycznie spadał. Jeszcze w roku 2004 udział polskich stoczni stanowił 2,2% światowego portfela zamówień pod względem CGT a w 2007 r. już tylko 0,7% a pod koniec roku 2009 zaledwie 0,07% pod względem pojemności i 0,04% pod względem nośności, co dawało polskim stoczniom dziesiąte miejsce w Europie. IHS Fairplay plasuje Polskę w rankingu zamówień według nośności na 24 pozycji, z zamówieniami na 15 statków o łącznej nośności 109 330 ton.

4. Rybołówstwo morskie

Bałtyk w porównaniu do wód oceanicznych zbliżonych szerokości geograficznych jest akwenem o stosunkowo niewielkiej liczbie gatunków słonowodnych. Główne występujące w tym morzu gatunki to dorsz, śledź, szprot oraz płastugi. Wyróżnia się za to różnorodność fauny i flory przystosowanej do zmiennych warunków zasolenia (1-30‰) i natlenienia (dorsz, śledź płoć, okoń, szczupak, sandacz, leszcz). Polskie obszary morskie uznawane są za obszary o wysokiej produktywności zasobów organizmów morskich.

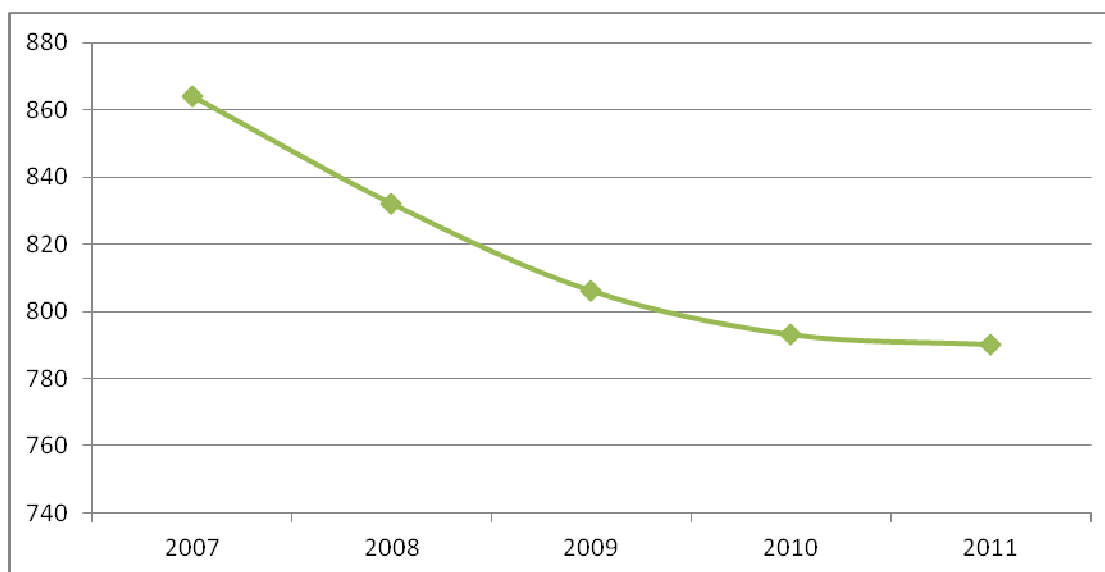


Rys. 3.2.6 Obszary w wyłączonej strefie ekonomicznej (EEZ) szczególnie sprzyjające rybołówstwu. Górna granica wyłączonej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Źródło: Instytut Morski w Gdańsku

Rybołówstwo w kontekście ekonomicznym to jeden z najbardziej tradycyjnych sposobów użytkowania morza przez człowieka. Powierzchnia eksploatowana przez rybołówstwo w Morzu Bałtyckim jest trudna do oszacowania, gdyż działalność połowowa prowadzona jest na dużą skalę w całym regionie, przy czym największa presja połowowa odnotowywana jest w południowej części Bałtyku²³. W Polskiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej istotną rolę w połowach, oprócz jednostek połowiających pod polską banderą, odgrywają również duże jednostki wspólnotowe z takich państw jak Dania, Łotwa, Niemcy, Finlandia i Estonia.

W 2004 r. polska flota rybacka połowiająca na Morzu Bałtyckim liczyła 1243 statki (na koniec roku), w 2012 r. – 795 statków.



Rys. 3.2.7 Polska flota rybacka według liczby statków

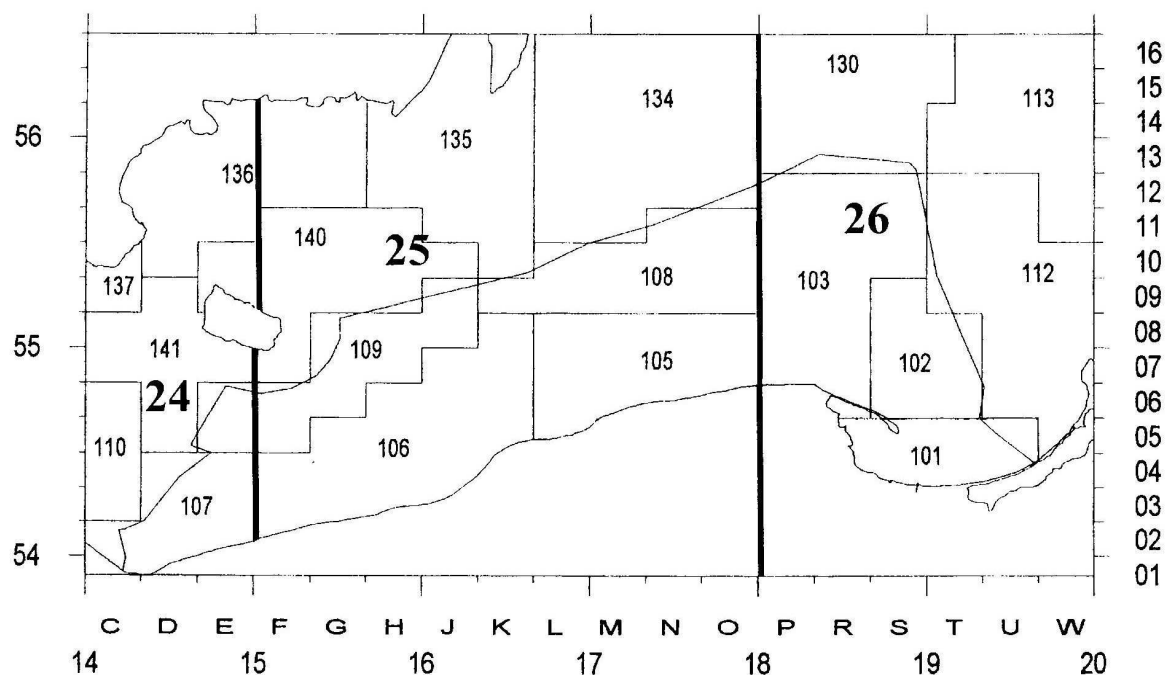
Źródło: opracowanie własne na podstawie danych MIR 2012

W nomenklaturze rybackiej łowiska rybackie położone w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej oraz polskiego morza terytorialnego można określić dwoma sposobami:

- stosując podział wód morskich według Międzynarodowej Rady Badań Morza (ICES).

Przedmiotowe łowiska rybackie znajdują się w trzech tak zwanych podobszarach statystycznych ICES o numerach 24, 25, 26, w których wydzielono kilkanaście obszarów umownie określając tradycyjnymi nazwami łowisk.

²³ Helcom, 2010. The Helcom Holistic Assessment. Background document for the Baltic Sea Pressure Index. Helcom Holas, TF 5/2010.



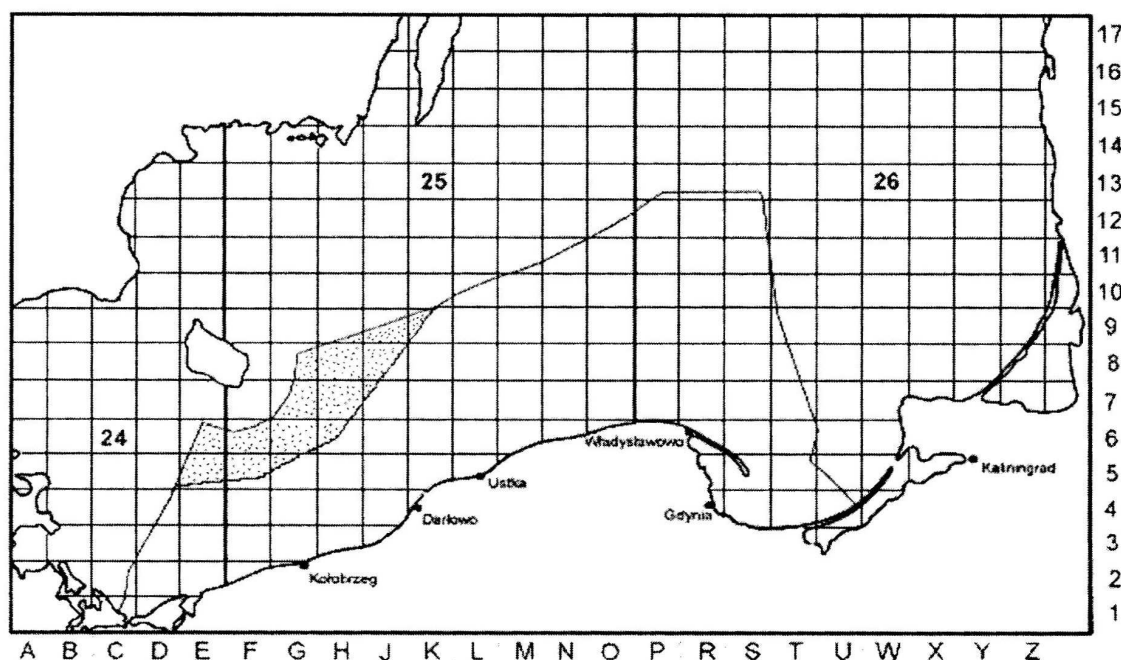
Rys. 3.2.8 Położenie łowisk Płd. Bałtyku w podobszarach statystycznych ICES

Źródło: Centrum Monitorowania Rybołówstwa 2010

- stosując rybacką siatkę kwadratów

Rybacka siatka kwadratów (rys. 3.2.9) służy powszechnie do lokalizacji łowisk na Bałtyku. Używana jest w komunikacji radiowej, dziennikach połowowych, rozmowach pomiędzy armatorami i załogami itp. Siatkę tworzą równoleżniki co 10 minut geograficznych i południki co 20 minut geograficznych tworząc umowne „kwadraty” o powierzchni równej 10 x 11,5 Mm (mil morskich). Oznaczone są one z zachodu na wschód literami od A do Z, natomiast od południa na północ cyframi od 1 do 31. Dla uniknięcia przekłamań powszechnie używa się w komunikacji dla oznaczenia poszczególnych kwadratów imion zaczynających się od liter oznaczających kwadraty (np. Halina-5, Stanisław-7)²⁴.

²⁴ <http://www.portrega.pl>



Rys. 3.2.9 Rybacka siatka kwadratów²⁵

Źródło: Centrum Monitorowania Rybołówstwa 2010

Podaż ryb, przetworów rybnych i owoców morza na rynek krajowy, według wstępnych danych, wyniosła w 2012 r. 452,9 tys. ton (w ekwiwalencie wagi żywej) i była o 4,2% mniejsza niż przed rokiem. Wpłynęło na to wyłącznie ograniczenie importu pod wpływem wysokich cen ryb na rynkach światowych i spadku popytu krajowego. Podaż ryb z połowów własnych zwiększyła się w porównaniu z 2011 r. o 1,1% do 230,7 tys. ton, w konsekwencji zwiększonych o 6,6% połowów i produkcji ryb słodkowodnych.

Bilans ryb i owoców morza w Polsce (tys. ton masy żywej ryb)

Wyszczególnienie	2009	2010	2011	2012 ^a
Połowy morskie	212,1	170,8	179,9	179,7
w tym: bałtyckie	131,4	110,1	110,8	120,6
Połowy słodkowodne i akwakultura	53,6	45,1	48,3	51,0
Razem połowy krajowe	265,7	215,9	228,2	230,7
Import	731,6	778,3	774,0	751,0
Eksport	493,9	492,1	520,7	525,3
Podaż ryb konsumpcyjnych na rynek krajowy^b	502,6	500,9	472,7	452,9

^a dane wstępne, ^b w podaży ryb na rynek nie uwzględniono części połowów dalekomorskich,

²⁵ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Źródło: Dane MIR-PIB oraz szacunek IERiGŻ-PIB na podstawie danych IRŚ.

Połowy ryb na Bałtyku wyniosły w 2012 r. 120,6 tys. ton i były o 8,8% większe niż rok wcześniej. Wpłynął na to głównie wzrost wyładunków szprotów (o 12%) i dorszy (o 25%) oraz ponad 2-krotne zwiększenie połowów ryb słodkowodnych na wodach zalewów. Pogarszająca się jakość ryb krajowych powoduje, że przetwórcy wolą kupować surowiec pochodzący z importu. Łączne wykorzystanie kwot połowowych w 2012 r. było o 19 pkt. proc. wyższe niż rok wcześniej i wyniosło 95%. Wykorzystanie kwot połowowych w 2012 r. określone na podstawie raportów rybaków wynoszą odpowiednio dla dorszy – 68%, łososi – 75% i szproty – 100,72%. Kwota połowowa śledzi stada centralnego została wykorzystana w 108,87%, natomiast kwota połowowa śledzi stada zachodniego została wykorzystana w 87%. Spożycie ryb, przetworów rybnych i owoców morza wyniosło w 2012 r. 11,8 kg/mieszkańca (w ekwiwalencie wagi żywej) i było o 4% mniejsze niż rok wcześniej. Najczęściej spożywanymi rybami były śledzie, mintaje i łososi, które łącznie mają 50% udział w strukturze gatunkowej. Spadek spożycia ryb w 2012 r. potwierdzają wyniki badań budżetów gospodarstw domowych, według których obniżyło się ono w okresie trzech kwartałów o 5,6%. Wzrost spożycia odnotowano tylko w rodzinach utrzymujących się z pracy na rachunek własny (o 5,9%), przy spadku konsumpcji w pozostałych typach gospodarstw domowych, w tym najbardziej w rodzinach rolników (8,8%).

W 2012 r. utrzymany został wzrostowy trend obrotów handlu zagranicznego rybami, przetworami rybnymi i owocami morza. Wolumen wymiany był zbliżony do uzyskanego w roku poprzednim, ale wyższe ceny transakcyjne wpłynęły na wzrost wartości handlu. Eksport wyniósł 349 tys. ton o wartości 1,20 mld EUR (wzrost o 5,3%), natomiast import 452 tys. ton o wartości 1,19 mld EUR (wzrost o 3,5%). W 2012 r. rozwijał się przede wszystkim handel łososiami, na które systematycznie zwiększa się zapotrzebowanie przetwórstwa (ryby świeże) z przeznaczeniem do produkcji innych wyrobów (filetów, ryb wędzonych i przetworów) i ich reeksportu oraz dynamicznie rosnącej konsumpcji w kraju. Niekorzystnie na import sektora rybnego wpływał w 2012 r. kurs złotego wobec innych walut. Wyższa dynamika wzrostu wartości wywozu w porównaniu z przywozem spowodowała, że w 2012 r. po raz pierwszy od końca lat 90. odnotowano dodatni bilans handlu zagranicznego branży rybnej.

Produkcja ryb, przetworów rybnych i owoców morza w dużych zakładach przetwórstwa rybnego (zatrudnienie powyżej 49 osób) zwiększyła się w 2012 r. o 13% i wyniosła 354,5 tys. ton. Wpłynął na to głównie wzrost produkcji ryb mrożonych, marynat, ryb wędzonych oraz wyrobów kulinarnych i garmazeryjnych. Zysk netto średnich i dużych przedsiębiorstw przemysłu rybnego (zatrudnienie powyżej 9 osób) zwiększył się w porównaniu z 2011 r. o 2,7% i wyniósł 105 mln zł, przy pogarszających się jednak wskaźnikach rentowności i płynności. W 2012 r. wartość przychodów ze sprzedaży produktów rybnych w kraju rosła nieznacznie szybciej (o 7,0%), niż uzyskiwanych z eksportu (wzrost o 6,2%), ale nadal w większej mierze sytuacja na rynkach zagranicznych decydowała o kondycji ekonomiczno-finansowej krajowego przetwórstwa (64% udział w strukturze przychodów). W porównaniu z rokiem poprzednim zwiększyła się liczba firm rentownych (z 74 do 85%).

Wyhamowanie silnej tendencji wzrostowej cen ryb importowanych w drugiej połowie 2012 r. wyraźnie ograniczyło podwyżki cen ryb w kraju. Według danych GUS ceny zbytu ryb i przetworów rybnych wzrosły w porównaniu z rokiem poprzednim tylko o 0,7%. W przypadku cen detalicznych wzrost ten był jednak nadal znaczny i sięgał 8,5%, ale w relacji grudzień 2012 r. do grudnia 2011 r. wyniósł 2,8% i był o ponad 1 pkt. proc. niższy od dynamiki wzrostu cen żywności ogółem i o 2,2 pkt. proc. niższy od wzrostu cen mięsa.

Na ogół wyższe były także ceny pierwszej sprzedaży ryb oferowane rybakom w portach bałtyckich (za wyjątkiem dorszy), przy spadku cen sprzedaży karpi i stabilizacji cen pstrągów pochodzących z krajowych gospodarstw rybackich.

W 2013 r. należy oczekiwać stabilizacji sytuacji na krajowym rynku ryb, a w wielu segmentach jej poprawy. W pierwszych miesiącach br. odnotowano dalszy wzrost wymiany handlowej i przetwórstwa. Przy utrzymaniu relatywnie niskiego tempa podwyżek cen, możliwy jest także wzrost popytu krajowego. Zwiększenie kwot połowowych szprotów i śledzi wpłynie prawdopodobnie na wzrost wyładunków ryb bałtyckich.

**Wielkość i struktura produkcji przetwórstwa rybnego według grup wyrobów
w zakładach przetwórczych zatrudniających 50 i więcej osób (tony)^a**

Wyszczególnienie	2011	2012	Wskaźnik 2012/2011	Struktura (%)	
				2011	2012
Ryby mrożone	12 284	44 392	361,4	3,9	12,5
Filety świeże	8 384	7 607	90,7	2,7	2,2
Filety mrożone	23 944	25 254	105,5	7,7	7,1
Ryby solone	13 812	11 382	82,4	4,4	3,2
Ryby wędzone	71 976	74 526	103,5	23,0	21,0
Konserwy i prezerwy	73 213	65 263	89,1	23,4	18,4
Marynaty	78 242	83 543	106,8	25,0	23,6
Pozostałe wyroby ^b	30 960	42 540	137,4	9,9	12,0
Produkcja ogółem	312 815	354 507	113,3	100,0	100,0

^a wyroby konsumpcyjne, ^b wyroby kulinarne i garmazeryjne, sałatki, paprykarze, pasty i pasztety z ryb.

Źródło: Obliczenia MIR-PIB na podstawie materiałów GUS o produkcji podmiotów gospodarczych, w których liczba pracujących wynosiła 50 i więcej osób.

*Źródło: Rynek Ryb kwiecień 2013 Opracowanie IERiGŻ

Całkowite zatrudnienie w gospodarce rybnej w 2012 r. szacuje się wstępnie na 26,9 tys. osób, co oznaczałoby niewielki wzrost o 0,1 tys. osób (0,4 %) w stosunku do roku poprzedniego. Na rynku pracy w branży rybnej od lat zdecydowanie dominuje sektor prywatny. Szacuje się, że w 2012 r. pracowało w nim 99,1 % ogółu zatrudnionych (źródło: opracowanie MIR-PIB „Morska Gospodarka Rybna w 2012”).

Rybołówstwo komercyjne (a w niektórych rejonach także połowy rekreacyjne) na Morzu Bałtyckim rywalizuje o przestrzeń morską z innymi sektorami działalności morskiej, m.in. z farmami wiatrowymi i z transportem morskim. Ponadto, połowy są ograniczone lub zakazane w niektórych obszarach działań wojskowych, jak również w obszarach chronionych.

Ze względu na członkostwo w Unii Europejskiej polski sektor rybacki objęty jest Wspólną Polityką Rybacką (WPRyb), której celem jest ochrona żywych zasobów i zapobieganie nadmiernej eksploatacji, przy równoczesnym zabezpieczeniu interesów producentów i konsumentów. Cele te realizowane są m.in. poprzez zarządzanie i ochronę żywych zasobów morza. W szczególności WPRyb ustala szereg zasad, którymi muszą kierować się państwa członkowskie posiadające flotę rybacką, a obszar Morza Bałtyckiego nie jest tutaj wyjątkiem. Rybołówstwo bałtyckie podlega zatem prawodawstwu wspólnotowemu oraz krajowemu. Przy czym, na poziomie krajowym regulowane są wyłącznie niektóre kwestie pozostawione w gestii państwa członkowskiego, gdyż zgodnie z regulacjami traktatowymi, Unia Europejska

posiada wyłączne kompetencje w zakresie zarządzania zasobami organizmów morskich w morskich wodach Unii Europejskiej.

Zarządzanie żywymi zasobami morza opiera się na jak najlepszej dostępnej wiedzy naukowej na temat stanu żywych zasobów morza. Instytucją przygotowującą doradztwo naukowe dla głównych stad ryb poławianych komercyjnie jest Międzynarodowa Rada ds. Badań Morza (ICES). Przygotowuje ona corocznie ocenę stanu zasobów na podstawie badań naukowych (rejsów badawczych) tych zasobów, w których uczestniczą jednostki naukowe wszystkich państw regionu, a także informacji przekazywanych przez rybaków oraz administrację państw członkowskich. W ocenę stanu zasobów ryb zaangażowany jest również STECF (Komitet Naukowo – Techniczny i Ekonomiczny ds. Rybołówstwa), który przygotowuje roczny raport na temat bieżącego stanu zasobów rybołówstwa i jego przyszłego potencjału. STECF odgrywa ważną rolę, wspomagając Komisję Europejską w formułowaniu kształtu polityki z zakresu zarówno planowania długoterminowego jak i nadzwyczajnych zamknięć obszarów połowowych, wydając miarodajną i szczegółową opinię naukową. Komitet ten odpowiada również za doradztwo w dziedzinie ekonomii i zagadnień społecznych. Przygotowane przez ICES i STECF corocznie oceny stanu zasobów zawierają szeroką analizę stanu zasobów wykorzystywaną jako podstawa do przygotowania przez KE propozycji podziału TAC i kwot połowowych oraz długoterminowych propozycji na temat sposobów zrównoważonego zarządzania rybołówstwem na wodach europejskich.

Kwoty połowowe najistotniejszych gospodarczo dla polskich rybaków gatunków bałtyckich ryb (dorsz, śledź, szprot, łosoś) są ustalane corocznie w drodze rozporządzenia Rady Unii Europejskiej. Propozycje wysokości kwot połowowych określonych gatunków ryb na Morzu Bałtyckim zawiera przygotowany przez Komisję Europejską, na podstawie przedłożonego przez ICES doradztwa naukowego oraz jego oceny dokonanej przez STECF, projekt rozporządzenia. Ostateczne ustalenia dokonywane są przez Radę Ministrów ds. Rolnictwa i Rybołówstwa.

5. Rolnictwo

Analizując presję, jakie wywiera różnorodne wykorzystywanie środowiska morskiego, uwzględnić należy także wpływ rolnictwa na to środowisko. Dotyczy on głównie wpływu rolnictwa i obszarów wiejskich na zanieczyszczenie wody z dorzeczy rzek, które wpływają do Morza Bałtyckiego składnikami nawozowymi. Zanieczyszczenia pochodzenia rolniczego, które w istotny sposób wpływają na stan Morza Bałtyckiego, dotyczą przede wszystkim obszarów północnej Polski. Należy więc dokonać szczegółowej analizy oddziaływania polskiego rolnictwa na środowisko morskie, głównie z obszaru województw: zachodniopomorskiego, pomorskiego i warmińsko – mazurskiego, których jedną z naturalnych granic jest Bałtyk, należy uwzględnić także województwo wielkopolskie, Kujawsko-Pomorskie i Łódzkie, które cechują się wysokimi nadwyżkami azotu oraz na ogół niższym niż 50% wskaźnikiem efektywności wykorzystania azotu, co znacząco wpływa na stan wód, które spływają następnie do Bałtyku.

Sektor ten jest źródłem utrzymania dla znacznej części populacji Polski, bowiem zatrudnia 2,3 mln osób. Wartość dodaną brutto przez rolnictwo w poszczególnych województwach i polskich obszarach morskich przedstawia Tabela 3.2.2.

Tabela 3.2.2 Wartość dodana brutto przez rolnictwo w mln PLN w roku 2010, według polskich obszarów morskich

Województwo	Polski obszar morski	Wartość dodana brutto przez rolnictwo (w mln PLN)
zachodniopomorskie	36 – Wody otwarte Basenu Bornholmskiego 38 – Polskie wody przybrzeżne Basenu Bornholmskiego 38A – Polska część Zalewu Szczecińskiego	1 286
pomorskie	33 – Wody otwarte Zatoki Gdańskiej 62 – Polskie wody przybrzeżne wschodniej części Bałtyku Właściwego	1 465
warmińsko – mazurskie	35A – Polska część Zalewu Wiślanego	1 738

Źródło: Opracowanie własne na podstawie BIEC Biuro Inwestycji i Cykli Ekonomicznych, Szacunek PKB per capita i bezpośrednich inwestycji zagranicznych w województwach oraz wskaźniki wyprzedzające koniunktury, Warszawa 2011

Struktura sposobu wykorzystania ziemi w poszczególnych województwach zależy od jakości gleb oraz rzeźby terenu. Największą część powierzchni wyżej wymienionych województw stanowią użytki rolne, co świadczy o przydatności danego obszaru do funkcji rolnej. Największym odsetkiem użytków rolnych w 2010 roku dysponowały gminy usytuowane w rejonach występowania najlepszych gleb lub te, w których produkcja rolna jest najbardziej zyskowna. Największy obszar użytków rolnych w 2010 r. posiadało województwo wielkopolskie – 1789,9 tys. ha, woj. warmińsko-mazurskie – 1055,7 tys. ha, najmniej województwo pomorskie – 807,5 tys. ha. Udział użytków rolnych w powierzchni województw systematycznie powoli lecz maleje, a tendencja ta dotyczy całego obszaru Polski. Spowodowana jest przekwalifikowaniem, zmianą sposobu użytkowania gruntów rolnych w procesie, który jest następstwem urbanizacji oraz zalesianiem najsłabszych gruntów. Dodatkowo obserwuje się proces restrukturyzacji rolnictwa, który wpływa na wzrost wydajności użytków rolnych.

Na sposób użytkowania ziemi wpływa profil produkcyjny gospodarstw, który z kolei zdeterminowany jest uwarunkowaniami przyrodniczymi, w tym jakością gleb. Istotne są także uwarunkowania pozaprzyrodnicze, które dotyczą np. polityki cenowej na produkty rolne, nakładów finansowych czy odległość od rynków zbytu. Dlatego też struktura upraw czy hodowla i chów zwierząt jest zróżnicowana na poszczególnych obszarach. W 2010 r. w województwie zachodniopomorskim podstawową grupę uprawianych roślin stanowiły zboża, które zajmowały w strukturze zasiewów 64,3%²⁶. Do podstawowych uprawianych zbóż należała pszenica, żyto i jęczmień. Drugą zaś pod względem obsiewanego arealu grupę roślin stanowił rzepak i rzepik (17,6%), do pozostałych uprawianych roślin należały ziemniaki (2,3%). Podobną strukturą zasiewów charakteryzowało się także województwo pomorskie, warmińsko – mazurskie i wielkopolskie, gdzie w zasiewach dominowały zboża. Wynika to z możliwości mechanizacji produkcji oraz niewielkiego zaangażowania zasobów ludzkich.

Na obszarach poszczególnych województw widać rejonizację upraw roślin rolniczych. Dobór gatunków zależy od uwarunkowań przyrodniczych oraz koniunktury panującej na rynku. Tam

26 Źródło: Produkcja upraw rolnych i ogrodnich w 2010 r. GUS, Warszawa 2012.

gdzie są one najkorzystniejsze dominują grupy roślin o najwyższych wymaganiach klimatyczno – glebowych. Średnia powierzchnia użytków rolnych w gospodarstwie rolnym w roku 2010 w analizowanych 4 województwach, największa była w woj. zachodniopomorskim — 29,8 ha, najmniejsza w woj. wielkopolskim 14,4 ha, co świadczy wciąż o dużym zróżnicowaniu powierzchni gospodarstw w Polsce. Ogółem w województwie Zachodniopomorskim w gospodarstwach rolnych w czerwcu 2010 r. pracowało 42,3 tys. osób, w woj. pomorskim 61,5 tys., zaś w woj. warmińsko—mazurskim 61,2 tys. osób.

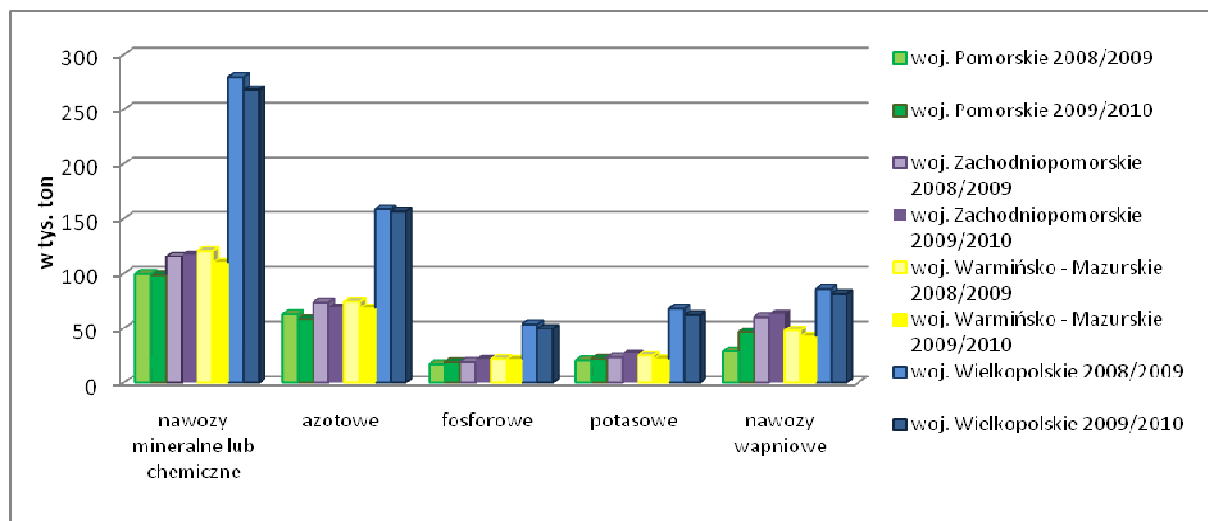
Wielkość i struktura chowu zwierząt w gospodarstwach rolnych uzależniona jest od możliwości paszowych na danym obszarze, zwłaszcza gdy dotyczy to chowu zwierząt, których żywienie oparte jest na paszach objętościowych. Do zwierząt tych zaliczane są owce, kozy, konie oraz bydło. W województwie zachodniopomorskim w 2010 r. utrzymywano 104992 szt. bydła, w tym 43 375 szt. krów, 381950 szt. trzody chlewnej, 7746 owiec oraz 8856 koni. W porównaniu z rokiem 2000 o 30% spadło pogłowie bydła oraz trzody chlewnej, o połowę zaś owiec. Wzrósł natomiast chów koni. Podobne tendencje spadkowe, choć na mniejszą skalę mają miejsce w województwie pomorskim, gdzie wielkość chowu bydła i trzody chlewnej także spadła (i w 2010 r. wyniosła odpowiednio 195 639 szt. i 845 403 szt.). Chów owiec i koni utrzymuje się na stałym poziomie (odpowiednio 17 462 szt. i 14112 szt.). Województwo warmińsko—mazurskie charakteryzuje się natomiast nieznacznym wzrostem wielkości chowu bydła do 435 720 szt. i owiec do 10 767 szt. w roku 2010, spadkiem chowu trzody chlewnej do 670 827 szt. i koni do 16 296 szt. Wzrost ilości sztuk trzody chlewnej odnotowano w woj. wielkopolskim, gdzie wyniosła ona 4 819 561 szt., natomiast spadła ilość bydła do 844 289 szt. oraz owiec do 25 192 szt.²⁷. Chów bydła jest najbardziej opłacalny, gdy występuje obfitość własnych zasobów paszowych, które powstają na łąkach i pastwiskach. Największa średnia obsada bydła w DJP na 100 ha użytków rolnych wystąpiła w 2010 r. w woj. Warmińsko mazurskim — 67,1 woj. mazowieckim — 43,9, zaś najniższa była w woj. zachodniopomorskim — 9,1²⁸.

Głównymi szkodliwymi związkami pochodzenia rolniczego, które przedostają się do wód, są azotany i fosforany. Jednym z podstawowych źródeł emisji tych związków do wód jest stosowanie nawozów mineralnych i naturalnych. Część azotu amonowego uwalniania jest do atmosfery lub częściowo ulega procesowi nityfikacji do postaci azotu azotanowego, który może być wymywany z profilu glebowego do wód podziemnych, a następnie transportowany do wód powierzchniowych. Nadmierne stężenie azotanów w wodach powierzchniowych jest jedną z przyczyn eutrofizacji i zakwitania wód.

W latach 2008 – 2010 zużycie nawozów mineralnych i naturalnych uległo nieznacznemu zmniejszeniu lub utrzymywało się na stałym poziomie. Najintensywniej nawozy mineralne stosowano w woj. wielkopolskim, gdzie wzrost produkcji wiązał się ze stosowaniem dużych dawek nawozów. Wielkości te były ponad dwukrotnie większe w porównaniu z woj. zachodniopomorskim, pomorskim czy warmińsko – mazurskim (rys. 3.2.10).

27 Źródło: Zwierzęta gospodarskie w 2010 r. GUS, Warszawa 2011.

28 Źródło: obliczenia własne na podstawie danych GUS.



Rys. 3.2.10 Zużycie nawozów mineralnych oraz wapniowych w przeliczeniu na czysty składnik.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych Głównego Urzędu Statystycznego.

Obecnie dążąc do kontroli wielkości zanieczyszczeń pochodzenia rolniczego stosuje się modele służące do obliczania jednostek ładunku azotu i fosforu pochodzących z uprawy gleby. Jednym z nich jest model stosowany w ramach HELCOM, za pomocą którego określić można ile takich jednostek powstaje w wyniku stosowania nawozów mineralnych i naturalnych.

$$L_r = (0.31536 \times C_{wr} \times Z_{2009}) / Z_{exp}$$

Gdzie:

L_r - Jednostkowy spływ azotu lub fosforu z rolnictwa w kg/ha rok

C_{wr} - koncentracja (azotu lub fosforu) w mg/l w spływie powierzchniowym

Q - średni spływ powierzchniowy podczas badań pilotowych w l/s km²

Z_{2009} -zużycie nawozów (zarówno mineralnych jak i naturalnych) dla danej powierzchni w 2009 roku w kg/ha rok

Z_{exp} - zużycie nawozów (zarówno mineralnych jak i naturalnych) dla danej zlewni w kg/ha rok

Według roczników statystycznych Głównego Urzędu Statystycznego największe jednostkowe zużycie nawozów sztucznych w latach 2009 — 2010 w przeliczeniu na czysty składnik (NPK) na 1 ha użytków rolnych utrzymywanych w dobrej kulturze wystąpiło w woj. wielkopolskim, gdzie wskaźnik ten wyniósł ogółem 154,4 kg/ha/rok. W pozostałych analizowanych 4 województwach wielkość ta szacowana była na poziomie 132,5 kg/ha/rok w woj. zachodniopomorskim, 133,5 kg/ha/rok w woj. pomorskim i 119,9 kg/ha/rok w woj. warmińsko—mazurskim. Największe zużycie na badanym obszarze, tak jak i w całym kraju, dotyczy nawozów mineralnych azotowych.

Kolejnym źródłem zanieczyszczeń środowiska jest chów i hodowla zwierząt gospodarskich, gdzie stosowana jest pasza, w skład której wchodzi także związki azotu i fosforu. Związki te, ponieważ nie są całkowicie wykorzystywane przez organizmy zwierzęce, stają się częścią nawozów naturalnych. Jednak niewłaściwy sposób żywienia zwierząt może niekorzystnie

zwiększać emisję związków azotu i fosforu do środowiska. Należy więc dostarczać zwierzętom zbilansowaną dawkę pokarmową, która zgodna jest z normą żywieniową. Obecnie do pasz bardzo często dodawane są składniki mineralne, głównie fosfor. Intensyfikacja produkcji sprawia, że pasze własne uzupełniane są paszami treściwymi, wzbogaconymi w białko i fosfor. Wprowadzane do gospodarstwa tą drogą dodatkowe wielkości związków azotu i fosforu są w dużych ilościach wynoszone w sprzedawanych produktach zwierzęcych (mleko, mięso). Są to znaczne ilości fosforu, które wpływają na podniesienie wydajności mleka.

Spośród wszystkich zwierząt gospodarskich największym zagrożeniem dla środowiska jest chów świń, co spowodowane jest dużą liczebnością populacji tych zwierząt w Polsce oraz koniecznością dostarczania im wszystkich składników pokarmowych, głównie aminokwasów, których nie potrafią same wytworzyć. Niedobór tych substancji wpływa na wzrost ilości azotu wydalanego wraz z odchodami. Istotny jest także sposób utrzymania zwierząt gospodarskich, który również wpływa na wielkość emisji azotu do środowiska²⁹.

Produkcja zwierzęca jest istotnym źródłem zanieczyszczeń. Ich ładunek wyznacza się poprzez oszacowanie liczby poszczególnych gatunków zwierząt, a następnie przeliczenie na tzw. duże jednostki przeliczeniowe (DJP). Jednostka ta to krowa o masie 500 kg, która produkuje ok. 10 ton obornika rocznie. Pozostałe gatunki zwierząt gospodarki posiadają odpowiednio niższy przelicznik na DJP, co określone zostało w Rozporządzeniu Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz. U. z 2010 r., Nr 213, poz. 1397).

Według danych pochodzących z ostatniego spisu rolnego, największe pogłowie bydła, spośród porównywanych województw występuje w woj. warmińsko—mazurskim 435 720 szt., najmniejsze w woj. zachodniopomorskim — 104 992 szt. Ma to wpływ na średnią obsadę bydła na 100 ha użytków rolnych. Największą średnią obsadę stwierdzono w woj. warmińsko mazurskim i wielkopolskim — 35 DJP/ha UR, a najniższą w woj. zachodniopomorskim — 9 DJP/ha UR. Z wysoką obsadą zwierząt wiąże się większa emisja biogenów, pochodzących z chowu. Istotne jest wyraźne zróżnicowanie regionalne rolnictwa w Polsce, co spowodowane jest intensyfikacją produkcji, warunkami środowiskowymi oraz stopniem zaawansowania technicznego, co wpływa na bilans azotu (N) i fosforu (P) w poszczególnych województwach. W analizie uwzględnić należy także sposób przechowywania wytworzonych nawozów naturalnych. By zapobiegać wyciekom szkodliwych substancji do gleb i wód, należy w odpowiedni sposób zabezpieczać miejsca przechowywania nawozów naturalnych. Miejsca przechowywania powinny być więc wyposażone w nieprzepuszczalne dno i ściany oraz pozostawać szczelne i zamknięte.

Do pozostałych możliwości powstawania emisji szkodliwych substancji przez rolnictwo należą:

odbiór, załadunek, rozładunek i transport zwierząt;

odbiór, przechowywanie i transport odpadów, w tym:

²⁹ W zakresie systemów utrzymania znacząco zmniejszył się udział rozwiązań ściółkowych, co jest wynikiem redukcji kosztów produkcji w gospodarstwach towarowych, które zwiększyły koncentrację produkcji lub ekstensywnych gospodarstw, które zmieniły profil na towarowy. Systemy bezściółkowe są o ponad 70% tańsze pod względem kosztów operacyjnych od ściółkowania czy też usuwania obornika. Za systemy bezściółkowe uznaje się obecnie takie, których podłoga zbudowana jest w całości lub częściowo z plastikowego lub betonowego rusztu, a w przypadku drobiu z siatki.

- zwierząt padłych i odpadowej tkanki zwierzęcej,
- zużytych urządzeń zawierających elementy niebezpieczne,
- olejów silnikowych, przekładniowych i smarowych,
- zużytych filtrów olejowych,
- narzędzi chirurgicznych zabiegowych oraz ich resztek,
- opakowań (w tym zawierających pozostałości substancji niebezpiecznych),
- zużł,
- powstających w wyniku prowadzenia prac konserwacyjno-remontowych,
- niesegregowanych odpadów komunalnych,

dostawa, przechowywanie i transport pasz,

spływy zanieczyszczonych wód deszczowych i roztopowych,

mycie chlewni pomiędzy kolejnymi partiami chowu i hodowli,

mycie urządzeń,

uzdatnianie wody,

spalanie paliw stałych, ciekłych lub gazowych,

eksploatacja i mycie pojazdów,

przechowywanie paliw,

wentylatory, pojazdy, paszociągi i inne źródła emisji hałasu³⁰.

Analizę presji jaką wywiera rolnictwo na środowisko morskie na terenach w bliskim sąsiedztwie Bałtyku, należy uzupełnić charakterystyką dotyczącą wielkości ładunków fosforu i azotu odprowadzanego z całego kraju do Bałtyku. Województwa położone bezpośrednio nad Morzem Bałtyckim oraz te cechujące się najbardziej zintensyfikowaną produkcją rolniczą w największym stopniu oddziałują na środowisko morskie Bałtyku, jednak pozostała część Polski także, choć w mniejszym stopniu przyczynia się do wywierania niekorzystnego wpływu na Bałtyk. Według dostępnych danych za lata 2002 – 2007 dotyczących bilansu azotu brutto dla głównych zlewni wód Polski, aż 99% zlewni dostarcza wody do Bałtyku. Dane dotyczące bilansu substancji biogennych potwierdzają rolę bardziej racjonalnego zarządzania składnikami pokarmowymi w ograniczeniu ładunków biogenów transportowanych do Bałtyku. Ich ilości pochodzące z terytorium Polski w wartościach bezwzględnych są relatywnie duże, natomiast w odniesieniu do powierzchni lub liczby ludności są relatywnie niewielkie. Wynika to z faktu, iż do Polski należy ok. 50% gruntów rolnych występujących w zlewisku Morza Bałtyckiego i zamieszkuje ok. 45% całkowitej populacji ludności. Trzeba jednoznacznie stwierdzić, że wg. analiz prowadzonych przez IUNG-PIB, w praktyce nie jest możliwe zmniejszenie ilości biogenów odprowadzanych z terytorium Polski poniżej 100 tys. ton N i 8 tys. ton P rocznie. Redukcja zanieczyszczeń powinna odbywać się poprzez stosowanie na szerszą skalę modernizacji gospodarstw rolnych

³⁰ Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie, *Analiza oddziaływania rolnictwa na środowisko wodne w województwie Zachodniopomorskim, potencjalne ograniczenia w rozwoju produkcji zwierzęcej*, Szczecin 2005

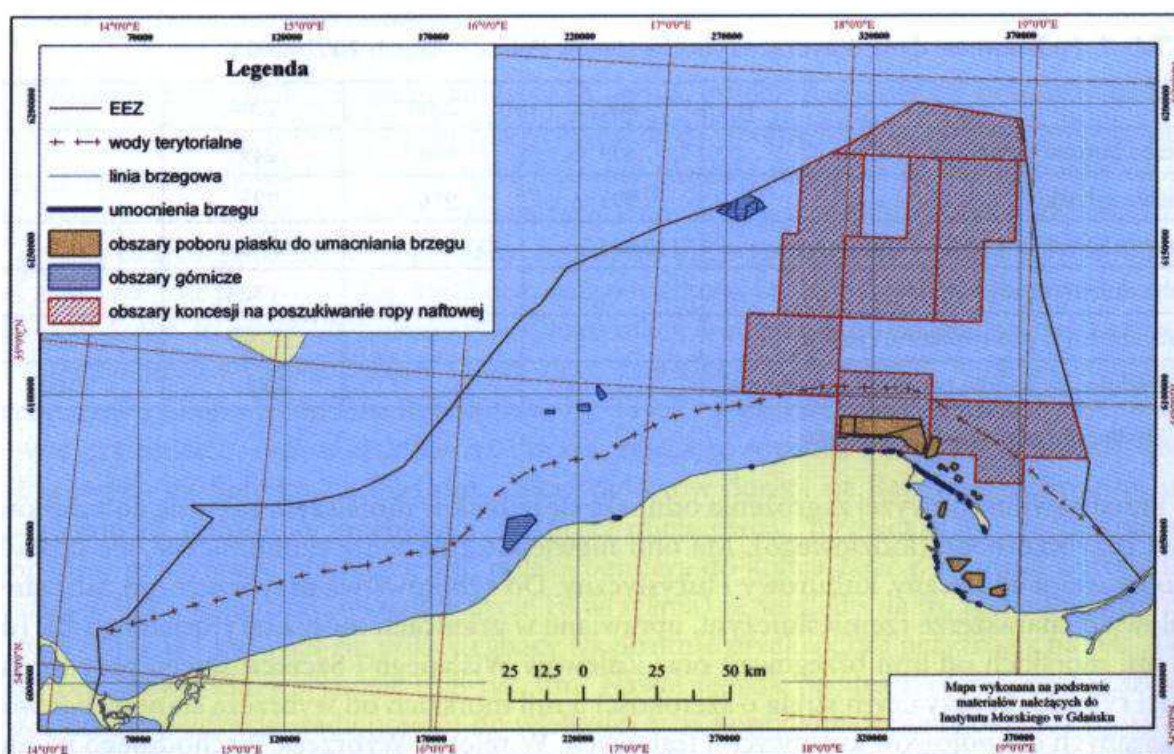
(budowanie urządzeń do przechowywania nawozów naturalnych) oraz dalszą poprawę efektywności stosowania nawozów.

6. Morski przemysł wydobywczy

Rzeczywisty potencjał polskiej strefy morskiej w zakresie eksploatacji zasobów mineralnych jest rozpoznany jedynie generalnie. Dotychczasowe badania geologiczne w polskiej strefie Morza Bałtyckiego wykazały istnienie złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, kruszywa budowlanego oraz bursztynu. Na dnie Bałtyku powstaje stosunkowo dużo koncentracji żelazowo-manganowych. Szacuje się, że ich zasoby stanowią ok. 100 mln ton. W chwili obecnej eksploatacja złóż lądowych żelaza i manganu całkowicie zaspokaja potrzeby gospodarki, zatem nie ma konieczności pozyskiwania ich z koncentracji bałtyckich. Jakkolwiek w przyszłości złoża te mogą być cennym źródłem tych metali.

Ropa naftowa

Udokumentowane złoża ropy naftowej na szelfie bałtyckim stanowią ok 13% zasobów krajowych. Łącznie na lądzie jest obecnie udokumentowanych 82 złóż, a na szelfie 2 złoża. W wielu złożach ropa naftowa występuje wraz z gazem ziemnym.



Rys. 3.2.12 Obszary licencji na wydobycie ropy naftowej i gazu oraz obszary poboru piasku do umacniania brzegu.³¹

źródło: Instytut Morski w Gdańsku

³¹ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Na tle zasobów ropy naftowej w Polsce udział szelfu bałtyckiego przedstawia się następująco:

Tabela 3.2.3 Podstawowe informacje o złożach i wydobyciu ropy naftowej w Polsce (w mln ton), stan na 2006 r.

Obszar	Liczba złóż	Zasoby wydobywane	W tym w kopalniach czynnych	Poziom wydobycia rocznego w ostatnich latach
Polska	82	23,9	20,4	0,73-0,89
Szelf bałtycki	2	3,1	3,1	0,23-0,30

Źródło: Roman Ney, Krzysztof Galos: Bilans polskich surowców mineralnych (w) Ekspertyzy do koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju 2008-2033 Tom IV, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2008

Perspektywy odkrycia nowych złóż ropy ocenia się jako umiarkowane w granicach 20-30 mln ton. Obecnie wyłączną koncesję na wydobycie ropy naftowej i towarzyszącego gazu ziemnego z dna Bałtyku (do 2031 r.) posiada Przedsiębiorstwo Poszukiwań i Eksploatacji Złóż Ropy i Gazu „Petrobaltic” Sp. z o.o. w Gdańsku. Posiadana koncesja obejmuje 23 działki koncesyjne o łącznej powierzchni 8.625 km². Spółka wydobywa aktualnie ropę naftową ze złoża B3 i B8, będącego centrum wydobycia ropy naftowej na Morzu Bałtyckim oraz towarzyszący gaz ziemny. Będąc w posiadaniu dwóch załogowych oraz jednej bezzałogowej platformy wydobywczej, spółka „Petrobaltic” w roku 2008 wydobyla około 260 tys. ton ropy naftowej, która w całości została sprzedana Grupie Lotos. Gaz ziemny towarzyszący eksploatowanej ropie jest sprężany na platformie Baltic Beta, a następnie transportowany podmorskim rurociągiem o długości 82 km do elektrociepłowni we Władysławowie, wybudowanej przez spółkę „Energobaltic”. „Petrobaltic” zamierza rozwijać projekty zagospodarowania złóż gazowych B4, B4N i B6 na szelfie bałtyckim.



Rys. 3.2.13 Złóża gazu ziemnego i ropy naftowej w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku

Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://www.pgi.gov.pl>

Gaz ziemny

Ocenia się, że zasoby gazu ziemnego na szelfie bałtyckim stanowią 3% zasobów krajowych. Do tej pory na szelfie rozpoznano 4 złoża gazu ziemnego dobrej jakości (70-95% metanu), z których w eksploatacji jest obecnie jedno złożo.

Na tle zasobów gazu ziemnego w Polsce rola szelfu bałtyckiego przedstawia się następująco:

Tabela 3.2.4 Podstawowe informacje o złożach i wydobywaniu gazu ziemnego na szelfie bałtyckim (w mld m³)

Obszar	Liczba złoż	Zasoby wydobywane	W tym w kopalniach czynnych	Poziom wydobywania rocznego w ostatnich latach
Polska	309	238,6	143,1	5,1-5,7
Szef bałtycki	4	4,9	1,0	<0,1

źródło: Roman Ney, Krzysztof Galos: op. cit,

Perspektywy odkrycia nowych złoż gazu szacuje się na około 100 mld m³. W przyszłości istnieje również możliwość wykorzystania złoż gazu łupkowego występującego pod dnem morskim.

Kruszywa

Rzeczywisty potencjał polskiej strefy morskiej w zakresie zasobów żwiru i piasku jest rozpoznany jedynie generalnie. Wyrywkowo są dostępne szczegółowe informacje dotyczące konkretnych lokalizacji, które najczęściej są własnością handlową firm posiadających licencje wydobywcze bądź licencje na poszukiwanie złoż. W praktyce przyjmuje się, że wydobywanie żwiru i piasku może odbywać się co najmniej w odległości 5km od linii brzegowej, najlepiej w takich miejscach, gdzie głębokość morza przekracza 20 m.

Do roku 2009 jedynie w niewielkim stopniu eksploatowane były złoża piasków oraz żwirów z dna Ławicy Słupskiej i z dna Ławicy Orlej. Zasoby piasku i żwiru w rejonie Południowego Bałtyku wynoszą ok. 346 mln ton, co przy intensywnej eksploatacji obszarów należących do Polski tylko na użytek wewnętrzny stanowi dobre źródło tego surowca na kilkanaście lat.

Od 2009 roku prowadzi się na skalę przemysłową wydobywanie kruszyw budowlanych na Południowej Ławicy Środkowej na Bałtyku Południowym. Koncesję na wydobywanie otrzymała w 2006 roku Grupa Baltex z Gdyni na 25 lat. Udokumentowane złoża kruszyw szacuje się na 56 mln ton, jednak badania geologiczne wskazują na możliwość istnienia kolejnych 100 mln ton. Mimo zasobności złoż kruszyw na lądzie, eksploatowane kruszywo złoż podmorskich Bałtyku charakteryzuje się bardzo wysoką jakością, wymaganą przy wytwarzaniu betonów konstrukcyjnych, co stanowi o opłacalności przedsięwzięcia. Co więcej, wydobywanie kruszywa z dna morskiego nie wymaga wysokich kosztów rekultywacji terenu i pozwala uniknąć degradacji środowiska naturalnego.

Bursztyn Bałtycki

Obecnie stan rozpoznania występowania nagromadzeń bursztynu na szelfie bałtyckim jest niewystarczający, co uniemożliwia wyznaczenie perspektywicznych rejonów jego

występowania. Istniejące rozsypiska bursztynu w pasie płytkomorskim i brzegowym Bałtyku mają charakter nagromadzeń typu przybrzeżno-morskiego i nie wykazują prawidłowości co do rozmieszczenia, skupienia i jakości. W związku z tym, jedynie ukierunkowane badania mogłyby otworzyć drogę dla przemysłowej eksploatacji. W 2004 roku ograniczenie dostaw bursztynu na polski rynek z Obwodu Kaliningradzkiego, gdzie istnieje jedyna kopalnia bursztynu w regionie Bałtyku, spowodowało podjęcie prac przez Przedsiębiorstwo Robót Czerpalnych i Podwodnych sp. z o.o. w Gdańsku w kierunku przygotowania terenów pod przyszłą eksploatację polskich złóż bursztynu na „morskiej działce” w okolicy Stogów. Jednak nie zakończyły się one powodzeniem.

Wody mineralne i termalne

Coraz większe zainteresowanie podziemnymi wodami mineralnymi i termalnymi jest wynikiem doceniania ich roli jako surowca balneologicznego oraz nośnika energii cieplnej. Zasoby wód mineralnych i termalnych występują na obszarze syneklizy perybałtyckiej i antyklinorium środkowopolskim, gdzie korzystne warunki hydrogeotechniczne występują w osadach piaskowca i piasków, zalegających na głębokościach od 200 do 13400 m. Zawarte w nich wody są typu chlorkowo-sodowego i chlorkowo- sodowo- wapniowego o mineralizacji od kilku do 120 g/l. I tak np. w miejscowości Jantar i Krynica Morska wody termalne mają temperaturę 22-24°C i odznaczają się mineralizacją 50 g/l. Podobnie korzystne wyniki dały również próby w otworze Sopot. Wydajność wód waha się od 7 do 45 m³/h.

Dla potrzeb uzdrowisk ważne znaczenie mają ujęcia w Krynicy Morskiej, Sopocie, Ustce, Kołobrzegu, Kamieniu Pomorskim i Świnoujściu. Krynica Morska, kąpielisko na Mierzei Wiślanej, jest miejscem występowania wód ciepliczych chlorkowo-sodowo-bromkowych, jednak nie znajdują one dotychczas zastosowania w lecznictwie uzdrowiskowym. Kamień Pomorski posiada źródła solankowe jodkowo-bromowo-chlorkowe oraz bogate złoża borowinowe powstałe w wyniku procesów chemicznych i mikrobiologicznych wykorzystywane obecnie w procesie leczniczym i rehabilitacyjnym.

Generalnie należy podkreślić, że wody mineralne i termalne w rejonie nadmorskim mogą i powinny być w szerszym zakresie wykorzystywane do celów leczniczych. Należy przy tym zwracać uwagę na ochronę wód - niedopuszczenie do nadmiernej eksploatacji i naruszenia równowagi zasobowej, a także powstrzymanie niekorzystnych zmian w składzie chemicznym wód i zawartości gazów.

7. Turystyka morska i rekreacja

Turystyka jest istotną dziedziną gospodarki w Polsce. W 2008 roku odwiedziło kraj w celach turystycznych ok. 13 mln cudzoziemców, zaś pobyt nadmorski stanowi najczęstszy cel długookresowych podróży wakacyjnych Polaków. Zgodnie z prognozami Instytutu Turystyki krajowy ruch będzie się zwiększał w kolejnych latach o 1,8% (przyjazdy krótkoterminowe) do 4,2% (wizyty długoterminowe)³².

Przemysł turystyczny jest jednym z kluczowych elementów rozwoju regionów nadmorskich. Aktywizacja w dziedzinie turystycznej przyczynia się do wzrostu ekonomicznego, poprawy stanu infrastruktury, zmniejszenia bezrobocia, a także do intensyfikacji kontaktów międzynarodowych, zwłaszcza z krajami rejonu Morza Bałtyckiego.

³² www.intur.com.pl

Turystykę morską należy rozumieć nie tylko jako system stałych, morskich połączeń, ale również jako indywidualne rejsy jachtowe, czy system oferowanych na lądzie usług uwypuklających atrakcyjność regionu.

Posiadane dziedzictwo historyczno-kulturowe, 560 kilometrowa linia brzegowa o atrakcyjnych turystycznie terenach, parkach i miejscowościach pasa nadmorskiego sprawia iż polskie wybrzeże może stanowić często odwiedzany rejon Polski, nie tylko w sezonie letnim, ale i pozostałym okresie.

Atutem Polski są zarówno duże ośrodki portowe, jak i nabierające coraz większego znaczenia przy przyjmowaniu jednostek sportowo-żeglarskich mniejsze, lokalne porty i przystanie położone w miejscowościach o kluczowym znaczeniu wypoczynkowym (np. Hel, Łeba, Jastarnia, Świnoujście).

Rozwinięty jest przemysł promowy, w którym armatorzy, zarówno polscy, jak i zagraniczni oferują urozmaicone rejsy o charakterze rekreacyjnym. Rośnie także liczba zawinięć statków wycieczkowych nowej generacji do dużych portów polskich, zwłaszcza Gdyni. Ilość typowych przewozów turystycznych jednak spada na rzecz przewozów ładunków, a część połączeń jest ograniczana lub zawieszana.

Istotne dla turystyki morskiej są również sezonowe rejsy Białej Floty (niewielkie statki pasażerskie, wodoloty, katamarany nastawione na krótkie wycieczki połączone często z oferowaniem produktów w strefie wolnocłowej, czy też z ofertą gastronomiczną), a także nowe przedsięwzięcia, jak np. wędkarstwo morskie, nurkowanie, podwodna turystyka wrakowa przyciągająca w sezonie letnim turystów zza zachodniej granicy.

Ograniczone możliwości rozwoju rybołówstwa i rozwoju handlowej funkcji małych portów wymuszają konieczność bardziej intensywnego rozwoju turystyki morskiej. Dużą wagę do rozwoju tego elementu gospodarki morskiej przywiązują nadmorskie samorządy. Do najpopularniejszych i najbardziej dochodowych form działalności w tym segmencie należy turystyka wypoczynkowa. W miejscowościach nadmorskich powstają liczne hotele i pensjonaty, oferowane są kwatery prywatne, pola namiotowe, itp.

Tabela 3.2.5 Międzynarodowy ruch pasażerski w małych portach.

Port	Kraj zakończenia podróży (pasażerowie odprowadzeni)	2007	2008
Darłowo	Dania	4740	5778
Kołobrzeg	Dania	17565	18663
Nowe Warpno	Niemcy	5595	6833
Trzebież	Niemcy	1956	1228
Ustka	Dania	-	2629
Międzyzdroje	Niemcy	46013	35723

Źródło: Transport Wyniki Działalności 2008. GUS 2009.

Przykładowymi formami aktywności związanej z turystyką morską są:

Rejsy wycieczkowe;

Wędkarstwo morskie;

Nurkowanie w morzu;

Żeglarstwo jachtowe;

Paralotniarstwo wodne

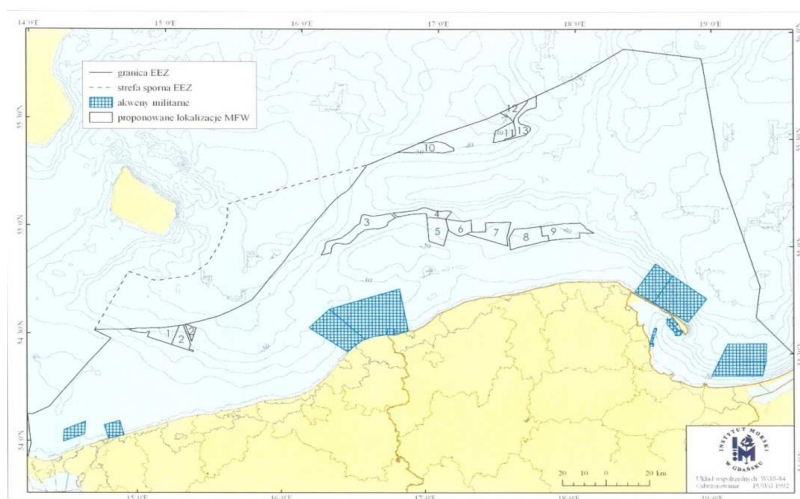
Regaty.

Szansą dla polskiej turystyki morskiej, a zarazem dla lokalnych gmin i samorządów są dalsze inwestycje w poprawę oferty żeglugowej, zwłaszcza w zakresie rozwoju małych lokalnych portów i przystani, bezpieczeństwa i zagospodarowania podupadłych terenów poportowych i przygotowania odpowiedniego zaplecza sanitarno-hotelowego (mariny, nowoczesne przystanie jachtowe), co umożliwi rozwój regionu nadmorskiego.

8. Działalność militarna

Kolejną presją wywieraną na środowisko morskie są działania związane z działalnością militarną.

Na obszarze Morza Bałtyckiego wytyczone są różnego rodzaju obszary działań wojskowych. W obrębie poligonów zwykle zakazana jest żegluga rekreacyjna, cumowanie, połowy, kotwiczenie oraz nurkowanie. W obrębie obszarów, na których prowadzone są okresowe ćwiczenia wojskowe, wprowadzany jest jedynie czasowy zakaz wykonywania tych aktywności. Działania wojskowe prowadzone są na obszarach, na których mogą być potencjalnie wyznaczone obszary chronione, szlaki żeglugowe, mogą być prowadzone połowy, działalność turystyczna i rekreacyjna, instalowane rurociągi i kable energetyczne oraz farmy wiatrowe. Obszary działalności wojskowej podlegają średnio intensywnej eksploatacji i tym samym posiadają dużą wartość przyrodniczą, którą powinno się chronić. Plany ustanowienia nowych poligonów mogą znaleźć się w konflikcie z ochroną przyrody³³.



Rys. 3.2.14 Lokalizacja akwenów militarnych oraz proponowane lokalizacje MFW.³⁴

Uwagi: Proponowane lokalizacje morskich farm wiatrowych stanowią wynik badań przeprowadzonych w roku 2007 przez Instytut Morski w Gdańsku

³³ Przyszłość Morza Bałtyckiego – tendencje rozwojowe. Program WWF na rzecz ochrony Ekoregionu Bałtyku; Raport WWF 2011

³⁴ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Źródło: Analiza istniejących form użytkowania przestrzeni morskiej. Raport dla firmy PGE Energia Odnawialna S.A.; J. Gajewski z zespołem, Instytut Morski w Gdańsku

W badanych akwenach możemy wyróżnić dwa rodzaje obszarów mające bezpośrednią relację z środowiskiem morskim są strefy militarne i jednostki wojskowe. Mogą one powodować presję na środowisko w postaci zanieczyszczenia wód substancjami ropopochodnymi, przepłaszaniem zwierząt oraz zwiększoną emisją hałasu. Lokalizacje akwenów militarnych przedstawia powyższy rysunek.

9. Nowe formy wykorzystania zasobów morskich

Intensywne wykorzystanie przestrzeni w Polsce może stanowić odpowiedź na wiele ekonomicznych wyzwań rozwojowych, w tym konieczność zwiększenia produkcji czystej energii odnawialnej, niwelowania niekorzystnych wpływów rosnącego wraz ze wzrostem PKB zapotrzebowania na przewozy transportowe, a wreszcie aktywizacji gospodarczej. Przestrzeń morską powinna odegrać istotną rolę przy dywersyfikacji funkcji rozwojowych gmin i miast nadmorskich. Związane z tym są również znaczące oczekiwania dotyczące dywersyfikacji dostaw surowców energetycznych czy to drogą morską, czy przez podmorskie rurociągi³⁵. Rozważa się również możliwości wydobywania gazu łupkowego z dna morskiego.

Zasada „błękitnego rozwoju” (*EU Blue Growth Initiative*) promuje ponadto nowoczesne formy wykorzystania zasobów Morza Bałtyckiego, takie jak:

Błękitna biotechnologia- wykorzystanie mikro-, makroorganizmów, planktonu oraz alg w przemyśle farmaceutycznym oraz kosmetycznym (leki przeciwnowotworowe, maści oraz kremy).

Akwakultury rybne.

Zbiór makroalg oraz mikroalg używanych do produkcji biopaliw i biogazu

Hodowlę omułków w celach żywieniowych

Użycie trzciny wodnej wykorzystywanej w przemyśle meblarskim i branży dekoracyjnej

Zasoby morskie zaczynają być w Polsce postrzegane jako istotna część gospodarki narodowej. Można przyjąć, że najbliższe lata przyniosą wzrost zainteresowania ich eksploatacją i pogłębioną refleksję, jak powinno się to przełożyć na wymierne korzyści dla ożywienia gospodarczego terenów przyległych do linii brzegowej.

10. Energetyka odnawialna-farmy wiatrowe

Do roku 2020 Polska ma obowiązek wypełnić cele zawarte w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. U. UE L 140 z 5.06.2009, str. 16), która zobowiązuje

³⁵ Szeffler K., Furmańczyk K.: 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, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2008

kraje członkowskie do zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii brutto. Polski cel w zakresie udziału odnawialnych źródeł energii w końcowym zużyciu energii brutto wynosi 15 %.

Elementem dywersyfikacji kierunków dostaw energii oraz rozwoju innowacyjnych gałęzi gospodarki będzie wykorzystanie, w formie budowy morskich farm wiatrowych, potencjału energetycznego skumulowanego na obszarze Morza Bałtyckiego.

Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych zakłada, iż w pierwszym etapie, w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej powstaną farmy wiatrowe o mocy zainstalowanej do 500 MW.

W Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do 2030 r. w ramach celu strategicznego zakładającego zwiększenie odporności struktury przestrzennej kraju na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego oraz kształtowanie struktur przestrzennych wspierających zdolności obronne, sformułowano cel operacyjny: zwiększenie produkcji energii odnawialnej. W tym celu konieczna jest rozbudowa sieci przesyłowych wysokiego napięcia, aby umożliwić przejęcie mocy z planowanych morskich farm wiatrowych. Zadaniem planowania przestrzennego będzie wyznaczenie stref dla rozwoju energetyki wiatrowej, zarówno na poziomie krajowym i wojewódzkim. Jednocześnie planuje się opracowanie wytycznych dotyczące rozwoju różnych form energetyki odnawialnej na różnych typach obszarów produkcji i wykorzystania odnawialnych źródeł energii.

11. Morska turystyka wrakowa

Historia badań wraków bałtyckich obfituje w niezwykle ciekawe znaleziska. Charakter i położenie Bałtyku sprzyjało rozwojowi żeglugi, portów i handlu morskiego, a trudne warunki pogodowe oraz niespodziewane sztormy spowodowały, że dużo jednostek pływających znalazło swój koniec na dnie. Oprócz tego szacuje się, że w wodach bałtyckich znajduje się kilkaset wraków pochodzących z okresu I i II wojny światowej. Wszystkie te jednostki, w większości pełne wyposażenia, które zatonięły na przestrzeni wieków czekają na odkrycie. W większości nie są one jeszcze naruszone działalnością człowieka, dzięki czemu polskie wody morskie są atrakcyjnymi miejscami do uprawiania turystyki wrakowej.

Bałtyk jest bardzo specyficznym morzem, gdyż dzięki małemu zasoleniu wód i niskiej średniej temperaturze wody stwarza doskonałe warunki sprzyjające zachowaniu znajdujących się w nim obiektów w dobrym stanie. Dzięki tym warunkom w Bałtyku można spotkać wraki jednostek drewnianych, których kadłuby nie uległy zniszczeniom.

W krajach bałtyckich znajdują się podwodne stanowiska archeologiczne wpisane do rejestrów zabytków³⁶. Najwięcej zarejestrowanych stanowisk podwodnych posiada Szwecja (15 tys.), Finlandia (1,4 tys.) oraz Rosja (1,2 tys.). Natomiast w Dani jest ponad 7 tysięcy chronionych stanowisk, a w Szwecji ponad 3 tysiące. W Polsce znajduje się 65 zarejestrowanych stanowisk podwodnych i nie ma żadnego stanowiska chronionego.

Zgodnie z prawem morza, państwa zarządzają podwodnym dziedzictwem kulturowym w obrębie swojego morza terytorialnego. Kraje powinny zastosować wszelkie środki, aby w obrębie swojego terytorium zapobiegać nielegalnemu odkrywaniu i wydobywaniu

³⁶ Iwona Pomian: Morska turystyka wrakowa z doświadczeń Centralnego Muzeum Morskiego w Gdańsku. Prezentacja na konferencję „Przyszłe wykorzystanie polskich obszarów morskich dla celów gospodarczych i ekologicznych. IM, Gdynia 2009

podwodnego dziedzictwa kulturowego, a dodatkowo powinny współpracować w celu ochrony obiektów archeologicznych i historycznych znalezionych w morzu. Powyższe kwestie reguluje międzynarodowa Konwencja o ochronie podwodnego dziedzictwa kulturowego uchwalona i udostępniona do podpisu przez UNESCO w roku 2001. Jednak Polska do tej pory nie ratyfikowała dokumentu.

W Polsce we wcześniejszym okresie podwodnymi pozostałościami po II wojnie światowej nikt się nie interesował w sensie historycznym. Po transformacji ustrojowej nastąpił okres burzliwego rozwoju nurkowania w Polsce, jednak mimo to Bałtyk był dla płetwonurków amatorów mało dostępny z powodu zakazu nurkowania morskiego bez zezwolenia oraz utrudnionego dostępu do sprzętu nurkowego. Nurkowanie do wraków łączy się z koniecznością poniesienia znacznych kosztów, a skompletowanie specjalistycznego sprzętu, zdobycie umiejętności i doświadczenia oraz koszty organizacji wypraw znacznie przekraczały możliwości amatorów nurkowania.

W niektórych krajach nie wydaje się pozwoleń na nurkowanie do wraków. Jednak rządy wielu państw zdają sobie sprawę, że obecność podwodnych pozostałości po minionych czasach podnosi atrakcyjność turystyczną regionów i stanowi szansę dla lokalnych firm obsługujących tę formę turystyki. Morska turystyka wrakowa staje się coraz bardziej atrakcyjną formą wypoczynku dla wielu osób.

W polskich warunkach nurkowanie do wraków jest trudniejsze, co wiąże się z warunkami klimatycznymi, pogodowymi i temperaturą wody. Bałtyk jest morzem relatywnie płytkim, ale zimnym i niebezpiecznym. Wymaga od nurków dużych umiejętności i użycia masy sprzętu. Specyficzne warunki naturalne panujące w Bałtyku - małe zasolenie, niska temperatura i słabe nasłonecznienie powodują, że wraki leżące na jego dnie w większości zachowane są w bardzo dobrym stanie. Z drugiej jednak strony sprawiają, że nurkowanie w Morzu Bałtyckim należy do wyjątkowo trudnych. Dodatkowo na otwartym morzu poza prądami morskimi można również napotkać dryfujące sieci rybackie. Dlatego też, aby nurkować w tych szczególnych warunkach przyrody trzeba być należycie przygotowanym - zarówno w kwestii wyszkolenia, jak i sprzętu. W pierwszej kolejności konieczne jest zdobycie sprawności z zakresu nurkowań wrakowo-morskich (najlepiej gdy szkolenie jest prowadzone na Bałtyku). Podczas szkolenia zdobywa się wiedzę i praktyczne umiejętności, które zwiększają bezpieczeństwo nurkowania zarówno na wrakach jak i w morzu.

Oprócz istniejących trudności wynikających z warunków naturalnych, na polskich akwenach rząd wprowadził szereg ograniczeń swobodnego organizowania i przeprowadzania wypraw wrakowych.

Podstawowym aktem prawnym regulującym nurkowanie na wrakach w Polsce jest ustawa o obszarach morskich RP i administracji morskiej (z dnia 21 marca 1991 r.). Ustawa nakłada na organizatorów wypraw nurkowych wymóg uzyskania specjalnego pozwolenia dyrektora właściwego urzędu morskiego na przeszukanie wraków statków. Pozwolenie takie musi zostać uzgodnione ze Strażą Graniczną oraz z Wojewódzkim Konserwatorem Zabytków. Statek przewożący uczestników wyprawy musi wypływać i wracać do portu polskiego, a wszystkie przedmioty wydobyte spod wody należy przekazać odpowiedniemu urzędowi morskemu.



Rys. 3.2.15 Wraki statków na odcinku polskiego wybrzeża

Źródło: M.Jamkowski: Wraki Bałtyku. Poznań Świat, 08.2008

Według szacunków robionych jeszcze przed II wojną światową na odcinku od Szczecina do Mierzei Wiślanej spoczywać mogą nawet 2 tysiące wraków. Na wykazie wraków oraz na mapach szyprow, którzy wożą chętnych na nurkowanie zaznaczonych jest dotychczas około 50 pozycji.

Ograniczenie liczby wraków, na które można nurkować, wynika ze szczególnej sytuacji wielu wraków w Polsce, z których niektóre stanowią znaleziska archeologiczne i są jeszcze w fazie podwodnych badań, a część statków zatonała w wyniku działań wojennych lub katastrof morskich i uznano za celowe pozostawienie ich w spokoju i uszanowanie jako zbiorowych grobów.

Problem ma wymiar światowy, gdyż z jednej strony podpisywane są konwencje o współpracy w ramach szczególnej ochrony wraków – mogił, a z drugiej strony konwencje gwarantują wolność żeglugi, zarówno na powierzchni jak i pod powierzchnią mórz i oceanów. Każdy wrak kryje w sobie jakąś historię, ale nie wszystkie historie muszą być udostępnione chętnym. Przykładowymi słynnymi jednostkami, które wywołały dyskusje nt. możliwości ingerencji są „Titanic” czy „Heweliusz”.

Polska stoi na stanowisku, że należy ograniczyć możliwość nurkowania i penetrowania niektórych wraków. Dyrektor Urzędu Morskiego w Gdyni wydał zarządzenie porządkowe (nr 9, 2006 r.) w sprawie zakazu nurkowania na wrakach statkach-mogiłach wojennych. W rezultacie ustanowiono strefę, w której obowiązuje zakaz prowadzenia wszelkiej działalności podwodnej wokół wraków statków „Wilhelm Gustloff” i „Goya”, jako miejsca spoczynku ofiar wielkich katastrof morskich.

W przypadku wraków będących znaleziskami archeologicznymi stosuje się stanowisko Konwencji ONZ o prawie morza, zgodnie z którym wszelkie obiekty o charakterze archeologicznym i historycznym zachowuje się lub wykorzystuje dla dobra ludzkości, ze szczególnym uwzględnieniem praw państwa pochodzenia, co oznacza ograniczenie nurkowania do tego typu obiektów. Dyrektor Urzędu Morskiego w Słupsku w celu ochrony mienia waraku statku będącego mogiłą wojenną zakazał nurkowania w promieniu 500 m od pozycji wraku statku „General von Steuben” (Zarządzenie Porządkowe nr 1 Dyrektora UM w Słupsku z dnia 4 lutego 2010r).

Niestety coraz częściej widoczne są przypadki ogoławania wraków, których pozycja jest oficjalnie znana. Walka z tym procederem jest trudna, ale wydaje się że planowane zwiększenie ograniczeń nurkowania na wrakach nie tyle pomoże w ochronie okradanych jednostek, co przeszkodzi rozwojowi turystyki nurkowej, która znajduje się obecnie w fazie rozwoju.

Zainteresowane osoby zawsze będą starały się dotrzeć do podwodnych pomników historii, dlatego skuteczną metodą ochrony wydaje się uświadamianie przewodnikom, instruktorom oraz nurkom że zabieranie nawet niewielkich znalezisk „na pamiątkę” powoduje dewastację wraku i zmniejszenie jego atrakcyjności historycznej oraz turystycznej. Coraz większe zainteresowanie bałtyckimi wrakami i rosnąca liczba miłośników nurkowania i odkrywania podwodnych elementów historii morskiej nakłada na odpowiednie instytucje obowiązek wypracowania skutecznych metod ochrony wraków.

Szacuje się, że od kilku lat liczba osób zainteresowanych nurkowaniem corocznie wzrasta. W 2006 roku ponad 40 tys. osób zrzeszały najpopularniejsze organizacje nurkowe (KDP CMAS, Liga Ochrony Kraju, Polski Związek Nurkowania Sportowego i Stowarzyszenie PADI). Cały czas wiele klubów i ośrodków w całej Polsce organizuje kursy nurkowania, a na stronach internetowych oprócz propozycji wyjazdów na nurkowanie do ciepłych krajów, pojawiają się informacje o nurkowaniu do polskich wraków.

Najważniejsze centra nurkowe znajdują się na Helu, w Jastarni i Kuźnicy i proponują krótkie wyprawy na poznanie wraków okolic Gdańska. Na wybrzeżu środkowym nurkowe wyprawy pełnomorskie oferują porty Łeba, Darłowo i Kołobrzeg. Jednostki wożące turystów są to przeważnie przerobione kutry rybackie, które oferują różne warunki, ale są bezpieczne i pojemne. Z uwagi na coraz większą popularność nurkowania – firmy powoli rozszerzają swoją działalność i zaczynają organizować również noclegi czy wyżywienie dla turystów.

Ten nowy rodzaj usług turystycznych zachęca do tworzenia złożonych, specjalistycznych produktów turystycznych, angażujących zarówno jednostki pływające, jak i bazy zlokalizowane w portach oraz usługi na zapleczu portów (wyżywienie, noclegi).

Ważną i pozytywną cechą tych produktów jest ich ograniczona sezonowość, bo choć w okresie od maja do października trwa wzmożone zainteresowanie turystyką wrakową, to można ją uprawiać niemal przez cały rok.

12. Rozwój morskich klastrow sportowo-turystycznych

Powstawanie morskich klastrow sportowo-turystycznych z wykorzystaniem infrastruktury portów lokalnych powinno bazować na aktywizacji następujących usług i rodzajów działalności (wykorzystujących z reguły dobrze rozwiniętą lokalną bazę hotelową):

szkoleniach, kursach, obozach żeglarskich i zakładaniu szkółek żeglarskich (żeglarstwo morskie - pełnomorskie i przybrzeżne-zatokowe i śródlądowe) na zróżnicowanym poziomie (wyczynowym, rekreacyjnym), nakierowanych na różne grupy społeczne (młodzież, studenci, turyści zorganizowani i indywidualni), rozwoju miasteczek żeglarskich i ośrodków szkolenia żeglarskiego ,

szkoleniach i kursach, obozach i szkołkach nakierowanych na naukę żeglowania na deskach windsurfingowych i uprawiania kitesurfinngu, wykorzystania paralotni, spadochronów wodnych,

szkoleniach, kursach, obozach i szkołkach związanych z nabywaniem umiejętności uprawiania sportów motorowodnych i nurkowania,

naprawach, remontach, budowie jachtów, łodzi, sprzętu sportowego, rozwoju szkutnictwa i warsztatów szkutniczych,

wynajmie jachtów, łodzi motorowych, sprzętu do uprawiania sportów wodnych (skutery wodne, łodzie, kajaki, deski surfingowe, latawce wodne, spadochrony, lotnie) i turystyki wodnej,

usługach związanych z zimowaniem jachtów /łodzi, konserwacją sprzętu sportowego,

handlu zaopatrzeniowym i detalicznym (sklepy żeglarskie) wyposażeniem i sprzętem żeglarskim, motorowodnym, sportowym,

dostawach wody, energii, paliwa dla jachtów i łodzi,

usługach związanych z uprawianiem sportów wodnych (narcciarstwo wodne), organizowaniu lokalnych zawodów sportowych, imprez promocyjnych związanych z turystyką i uprawianiem sportów wodnych,

obsłudze przystani żeglarskich i marin, wyciągów dla narciarstwa wodnego, cumowaniu jachtów i łodzi, usługach zaplecza socjalnego, hotelowo-restauracyjnego, zapewnieniu dostępu do internetu, prowadzeniu lokalnych serwisów reklamowo-informacyjnych,

obsłudze i wykonywaniu żeglugi pasażerskiej rozwijanej w formie rekreacyjnych podróży morskich, lokalnych połączeń białą flotą wzdłuż wybrzeża między miejscowościami turystycznymi, rejsach tematycznych związanych z poznawaniem fauny i flory morskiej,

organizowaniu spływów kajakowych z wykorzystaniem rozlewisk przymorskich, obszarów zatokowych, jezior i rzek przymorza,

Większość miejscowości nadmorskich posiada bądź modernizuje/buduje przystanie dla jachtów, porty jachtowe (mariny), tarasy widokowe (mola), nabrzeża dla postoju jachtów i obsługi pasażerskich i turystycznych jednostek pływających.

Gmina Rewal zamierza wybudować mola w Pobierowie, Rewalu i w Niechorzu, a do tego utworzyć centrum windsurfingu w Niechorzu. Ponadto powstaną promenady, zejścia na plażę oraz pomosty spacerowo-cumownicze. Modernizacja, przedłużenie i przystosowanie głównego pirsu w Niechorzu do obsługi jachtów, łącznie z dojściem i zejściem na plażę, będzie kosztować 45 mln zł. Budowę dwóch promenad w Rewalu i w Pobierowie wyceniono na 60 mln zł. Rozbudowa infrastruktury ma przyczynić się do rozwoju turystyki żeglarskiej i sportów wodnych, a przez to zwiększyć atrakcyjność turystyczną gminy i wydłużyć sezon turystyczny.

W gminie Goleniów planowana jest rozbudowa portu jachtowego w Lubczynie, tak aby mógł on przyjąć jednorazowo 130 jachtów. Przebudowane zostaną baseny, pogłębiony tor wodny, wybudowany zostanie wyciąg dla narciarstwa wodnego, powstanie zaplecze noclegowe, gastronomiczne i techniczne. Koszt rozbudowy infrastruktury wyniesie 12 mln zł, z czego 40% ma zostać sfinansowane ze środków Regionalnego Programu Operacyjnego. Podmiotem zarządzającym portem pozostanie gminny Ośrodek Sportu i Rekreacji, a celem rozwoju portu jest utworzenie w Lubczynie ośrodka sportów wodnych, który służyć będzie mieszkańcom Goleniowa i Szczecina.

Dziwnów jest kolejną gminą, po Darłowie, Mrzeżynie i Kołobrzegu³⁷, która zabiega o skomunalizowanie gruntów portowych. Proces komunalizacji portu w Dziwnowie jest na ukończeniu. Gmina zamierza dostosować port do przyjmowania jednostek sportowych (w okresie maj-październik 2009 r. do portu w Dziwnowie zawinęło 1 400 jednostek). Planuje się wybudowanie nowego 400 metrowego nabrzeża, przy którym cumować będą jachty. Czternaście miejsc wokół Zalewu Kamieńskiego oraz północnej części Zalewu Szczecińskiego przeznaczono dla inwestorów zainteresowanych zmodernizowaniem zdewastowanych mini-przystani i rozwojem turystyki wodnej (wypożyczalnie łódek, kajaków, miejsca na zimowanie i cumowanie jachtów, szkoły windsurfingowe).

Chętnych inwestorów do udziału w przetargach nie zabraknie pod warunkiem, że zaproponowany okres dzierżawy gruntów i przystani zostanie wydłużony z 10 do 25 lat.

Idea sieciowego rozwoju turystyki wodnej urzeczywistniła się w przyjętym do realizacji projekcie pod nazwą Zachodniopomorski Szlak Żeglarski - Sieć Portów Turystycznych Pomorza Zachodniego. Projekt jest realizowany na zasadach partnerstwa samorządów (9 gmin) i stowarzyszeń.



Rys. 3.2.16 Zachodniopomorski Szlak Żeglarski.

³⁷ Port w Mrzeżynie został skomunalizowany w 2007 r., a administruje nim Zarząd Portu Morskiego Mrzeżyno-jednostka budżetowa Urzędu Miejskiego w Trzebiatowie.

Źródło: strona internetowa projektu

W okresie 2009-2011 w ramach projektu wybudowanych lub zmodernizowanych zostanie 10 portów jachtowych. Nowe porty jachtowe/turystyczne wybudowane zostaną w Wolinie, Kamieniu Pomorskim, Rewalu, Mielnie i w Darłowie. Zmodernizowane zostaną mariny i przystanie jachtowe w Szczecinie (trzy przystanie: Marina Pogoń, Marina Gocław i Przystań Jachtowa AZS), w Trzebieży, w Wapnicy-Międzydrojach oraz w Kołobrzegu. Powstanie zatem sieć portów i przystani jachtowych (uzupełniona portami już istniejącymi) w otoczeniu Zalewu Szczecińskiego, w Szczecinie oraz na zachodnim wybrzeżu Bałtyku. Odległości między portami nie przekroczą 20-30 mil morskich (kilka godzin żeglugi), co umożliwi bezpieczne żeglowanie turystom i wytrawnym żeglarzom.

Porty położone na szlaku tworzyć będą najważniejsze centra jachtowe Pomorza Zachodniego. Szacunkowa wartość projektu wynosi 88 mln zł, z czego blisko 53 mln zł pochodzić będzie z funduszy Unii Europejskiej (w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka). Za unijnie pieniądze powstaną nabrzeża, pomosty, sanitariaty, parkingi, systemu monitoringu. Zakłada się, że wokół przystani powstaną punkty usługowe związane z obsługą żeglarskiego ruchu turystycznego.

Wzmocnienie bazy żeglarskiej Szczecina, Zalewu Szczecińskiego i zachodniego wybrzeża Bałtyku spowoduje, że wymienione obszary staną się atrakcyjnym zapleczem dla rozwoju turystyki wodnej. Prognozuje się, że w ciągu 5 lat Zachodniopomorski Szlak Żeglugowy może przyciągnąć do 20 000 żeglarzy i turystów wodniaków. Kolejne 15-20 000 użytkowników szlaku i sieci marin oraz przystani może pochodzić z rynku niemieckiego, duńskiego i szwedzkiego.

Do innych znaczących inwestycji w zakresie klastrow sportowo- turystycznych należą również:

„Pierścień Zatoki Gdańskiej” - inwestycja obejmująca budowę sieci marin jachtowych wraz z obiektami infrastruktury towarzyszącej oraz rewitalizację i przygotowanie do zwiedzania zabytkowych obiektów militarnych,

„Pętla Żuławska” – projekt zakładający stworzenie sieci portów i przystani żeglarskich oraz pomostów cumowniczych, która pozwoli na uprawianie sportów wodnych oraz innych form turystyki na drogach wodnych Deltę Wisły i Zalewu Wiślanego.

13. Rola sektorów gospodarki morskiej w rozwoju socjoekonomicznym regionów nadmorskich.

Specyfika lokalna polegająca na nadmorskim położeniu, oraz morskim charakterze miast i gmin powinna odgrywać istotną rolę w ich rozwoju. Analizowane w powyższych rozdziałach sektory gospodarki tradycyjnie klasyfikowane jako *stricte* sektory gospodarki morskiej, takie jak żegluga towarowa i pasażerska, przemysł okrętowy, rybołówstwo morskie, morski przemysł wydobywczy, turystyka morska czy energetyka morska, wszystkie w sposób bezpośredni lub pośredni są powiązane z funkcjonowaniem portów morskich, zarówno tych o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej, jak i tych o charakterze lokalnym.

Zatem porty morskie rozumiane jako wielofunkcyjne organizmy gospodarcze są potencjalnie jednym z istotnych czynników aktywizacji społeczno-gospodarczej miast i gmin morskich oraz ich otoczenia regionalnego stanowiąc integralną część ich układów funkcjonalno-przestrzennych. Wynika to z możliwości rozwinięcia w tych strukturach różnych rodzajów działalności, wykorzystując walory ich położenia na styku morza i lądu.

Istniejący obecnie potencjał portów morskich może być impulsem rozwojowym społeczności regionów, miast i gmin nadmorskich. Dla przykładu, położenie geograficzne małych portów i przystani wskazuje, że mogą one być ważnym ogniwem zarówno w obsłudze, jak i w stymulacji rozwoju turystyki oraz wypoczynku w ich rejonie. Są one bowiem usytuowane w regionach o wysokich walorach przyrodniczych. W pasie nadmorskim morze, plaże i specyficzny klimat tworzą korzystne warunki bioklimatyczne dla lecznictwa uzdrowiskowego i różnorodnych form wypoczynku. Rozwój kwalifikowanej bazy obsługi turystyki morskiej, jachtingu i innych sportów wodnych może następować poprzez lepsze wykorzystanie istniejących obiektów hydrotechnicznych portów i przystani, bądź ich rozbudowę, połączoną z szerszą aktywizacją zaplecza portów dla lokalizacji bazy obsługi technicznej, lądowych miejsc postoju dla jachtów i urządzeń socjalnych; ograniczony, dotyczący niektórych portów rozwój funkcji przeładunkowo-składowej i przemysłowej, połączonej z usługami manipulacyjno uszlachetniającymi; wzrostem dochodów z tytułu podatków od różnej działalności gospodarczej, wzrostem zatrudnienia i spadkiem bezrobocia, uporządkowaniem i rozwojem infrastruktury technicznej, kreującej swój własny popyt, ożywieniem społeczno-gospodarczym miast i gmin nadmorskich.

Uwarunkowania związane z położeniem transportowym portu w ujęciu lokalnym, a także regionalnym i ponadregionalnym odgrywają ważną rolę w aktywizacji wszystkich funkcji gospodarczych portu czy przystani, a szczególnie funkcji transportowej. Pomiędzy portamiorskimi a zapleczem występują silne więzi, tworzące lądowo-morskie łańcuchy transportowe, kierujące potoki ładunkowe na określone drogi i do określonych portów. Dobrze rozwinięty i sprawny system transportowy portu ma w dobie globalizacji decydujące znaczenie dla jego pozycji konkurencyjnej na rynku.

Porty morskie stanowią bieguny wzrostu gospodarczego regionów realizując zróżnicowaną działalność gospodarczą tworząc wartość dodaną i jednocześnie aktywizując gospodarkę regionów.

Z punktu widzenia kryterium przestrzennego można wymienić miastotwórczą i regionotwórczą funkcję portów lokalnych, przez które rozumie się procesy oddziaływania portu na przestrzenne kształtowanie się miasta i regionu. Odzwierciedlają one dynamiczną stronę procesu tworzenia i rozbudowy miasta portowego bądź regionu.

Dodatkową funkcją przestrzenną jest funkcja regionalna dotycząca obsługi istniejącego i ukształtowanego już regionu gospodarczego przez port, portowy przemysł i aparat handlowy oraz transport.

Porty jako struktury gospodarczo-przestrzenne, a zarazem punkty węzłowe infrastruktury transportu, spełniają również swoje podstawowe funkcje gospodarcze dla regionu:

transportową, związaną z obsługą ładunków i wykonywaniem przeładunków oraz magazynowaniem i składowaniem towarów;

przemysłową, wiążącą się z wykonywaniem na terenach portowych działalności przemysłowej (remonty i budowa małych jednostek pływających oraz remonty sprzętu połowowego oraz jego wyrób).

handlową, nawiązującą do roli i funkcji jakie port morski pełni w procesie dystrybucji towarów, np. sortowanie, przepakowywanie, realizacja kontraktów kupna-sprzedaży, usługi finansowe i prawne;

obsługę rybołówstwa bałtyckiego, obejmującą usługi przeładunku, magazynowania i przetwórstwa rybnego oraz obsługę kutrów i łodzi rybackich korzystających z portu,

turystyczno-rekreacyjną, wiążącą się z obsługą pasażerskiego ruchu międzynarodowego oraz statków pasażerskich, jednostek pasażerskich żeglugi przybrzeżnej, jachtingu, jak również różnych form uprawiania sportów wodnych i rekreacji (wędkarstwo, nurkowanie itp.).

Położenie transportowe względem zaplecza i przedpola stanowi ważny czynnik realizacji funkcji transportowej portu oraz aktywizacji gospodarczej. Znaczenie portu lokalnego w łańcuchu transportowym najogólniej wyrazić można ilością przeładowanej masy ładunkowej. W przypadku dużych portów uniwersalnych poszukiwanie kierunków dywersyfikacji usług doprowadziło do wyłonienia się funkcji dystrybucyjnej, która stanowi syntezę funkcji transportowej i handlowej i zaowocowało powstaniem przyportowych centrów logistycznych. U podstaw rozwoju funkcji dystrybucyjnej znajduje się potrzeba poprawy dystrybucji towarów i usług przemieszczanych między produkcją, a konsumpcją. W tym kontekście, w dobie wzrastającej kongestii w transporcie drogowym i tendencji do wprowadzania nowoczesnych rozwiązań logistycznych oraz koncepcji przeniesienia ładunków z dróg na morze, porty lokalne mają potencjalną szansę na rozwój jako porty wspomagające duże ośrodki portowe. Zatem porty lokalne powinny aktywizować tradycyjną funkcję transportową. Oczywiście niezbędne jest stworzenie odpowiedniego systemu infrastruktury.

Inną funkcją portu, która wpływa na rozwój gospodarczy jego otoczenia jest funkcja przemysłowa. Porty są dogodnymi, miejscami lokalizacji przemysłu. Generalnie podstawowe dziedziny przemysłu lokalizowanego w portach morskich obejmują:

gałęzie lokalizowane na obszarach portu, których lokalizacja jest wymuszona technologicznie dostępem do akwenu, obejmujące budowę i remont statków, przetwórstwo ryb itp.

przemysły związane z ładunkiem – zwiększające wartość produktu pierwotnego.

Jakkolwiek, ocenia się, że znaczenie funkcji przemysłowej portu zaczyna od pewnego czasu maleć ze względu na zmianę charakteru gospodarki z industrialnego na postindustrialny. W związku z tym, funkcja przemysłowa portów będzie się w przyszłości opierać głównie na zakładach produkujących towary wysoko przetworzone. Te jednak nie mają takich ograniczeń lokalizacyjnych, jak pozostałe. Ich pozyskanie dla portów będzie zatem przedmiotem walki konkurencyjnej, tak jak pozyskanie ładunków w ramach funkcji transportowej. Jednak opisane zjawiska będą dotyczyły przede wszystkim dużych portów uniwersalnych. Porty regionalne nadal będą mogły rozwijać funkcje przemysłowe, ponieważ o ile rybołówstwo morskie na akwenach zamkniętych jak Bałtyk nie może się dynamicznie rozwijać ze względów przyrodniczych to wcale nie znaczy, nie oznacza to redukcja przemysłu przetwórstwa ryb. Tyle, że zwiększy się w ich produkcji udział ryb z importu, które mogą i powinny być dostarczone wodą. Rybołówstwo miejscowe pozostanie natomiast atrakcją turystyczną dając świeże ryby na brzegu i możliwość wędkowania na morzu. Ponadto, porty lokalne sprzyjają lokalizacji małych stocznii jachtowych.

Prócz rozwoju funkcji typowo transportowych i przemysłowych, porty winny upatrywać swoich szans w zwiększeniu ruchu turystycznego, rozwoju żeglugi bliskiego zasięgu, często przy wykorzystaniu środków funduszy unijnych. Na rozwój funkcji turystycznej wpływa często korzystne położenie geograficzne oraz walory turystyczne najbliższego otoczenia portów.

Wszystkie porty główne oraz większość portów lokalnych odgrywają duże znaczenie w obsłudze ruchu pasażerskiego. W tym zakresie znaczącą pozycję posiadają te porty i przystanie żeglarskie, dla których potencjalnymi szansami są rozwijające się sporty wodne, wędkarstwo sportowe, oraz aktywny wypoczynek na jednostkach pływających.

Odrębny problem stanowi obsługa ruchu pasażerskiego. Ten składnik popytu na usługi portowe ma dwa segmenty:

obsługę ruchu promów morskich,

obsługę statków wycieczkowo-rekreacyjnych i żeglarstwa morskiego.

Ruch promowy dotyczy zwłaszcza akwenów zamkniętych, jak Bałtyk i stanowi obecnie jedyny przejaw pasażerskiej żeglugi o charakterze komunikacyjnym tj. mającym na celu zapewnienie regularnych połączeń. Żegluga promowa łączy zresztą w sobie przewóz osób z przewozem ładunków. Dlatego jej rozwój jest motorem modernizację technologii transportu pasażerskiego i ładunków.

Żegluga pasażerska o charakterze turystycznym, a także żeglarstwo morskie rozwijają się w miarę wzrostu zamożności społeczeństw. Warunkiem zdobycia tego rynku dla portu jest atrakcyjność turystyczna tak samego portu, jak i jego najbliższego otoczenia oraz transportowa dostępność tych atrakcji.

Aczkolwiek na obecnym etapie, do słabości portów lokalnych można zaliczyć brak lub niedostateczną liczbę stałych połączeń żeglugowych, zły stan zaplecza sanitarno – noclegowego w portach jachtowych, słabo rozwiniętą promocję. Rozwój funkcji turystycznej portów lokalnych zależy w dużym stopniu od poprawy ich dostępności transportowej oraz rozbudowy bazy technicznej sportów wodnych, rekreacji i działalności szkoleniowej.

Oczywiście w dłuższym okresie czasu wzrost zamożności społeczeństwa spowoduje potrzebę poszukiwania różnych form spędzania wolnego czasu. Widać już wyraźnie nasilenie aktywności turystycznej w znacznej liczbie miejscowości nadmorskich. Możliwość przepląnięcia statkiem stanowi i stanowić będzie dodatkową atrakcję pobytu. Dlatego można przyjąć, że przewozy rozwiną się tam gdzie warto przyjechać dla innych atrakcji. Ten fakt przesądza o znaczeniu działań samorządów. To one właśnie odpowiadają za promocję swoich miejscowości i „przyciąganie” turystów. Oczywiście istnieje sprzężenie zwrotne, gdyż żegluga pasażerska stanowi jedną z atrakcji.

Podsumowując można stwierdzić, że tradycyjne podstawowe funkcje gospodarcze portów morskich: transportową, handlową i przemysłową można sprowadzić do dwóch – dystrybucyjnej i przemysłowej. Zmiany znaczenia i czynniki rozwoju tych funkcji znajdują odbicie w funkcjach odzwierciedlających wpływ portów na otoczenie tj. funkcji rynku pracy i funkcji miasto i regionotwórczej.

Tradycyjnie, porty morskie ze względu na złożoność swoich funkcji (transportową, handlową i przemysłową) były od zawsze wielkim rynkiem pracy, zwłaszcza tzw. pracy prostej. Jednak wraz ze zmianami technologicznymi w ramach poszczególnych funkcji portów, a zwłaszcza funkcji transportowej, znaczenie portów jako źródła ilościowego popytu na pracę spada, co stanowi analogię z przemysłem. Wzrasta natomiast znaczenie pracy wykwalifikowanej. Z punktu widzenia relacji port-region trudno nie dostrzec zależności między możliwościami rozwoju portu, a możliwościami pozyskania wykwalifikowanej kadry.

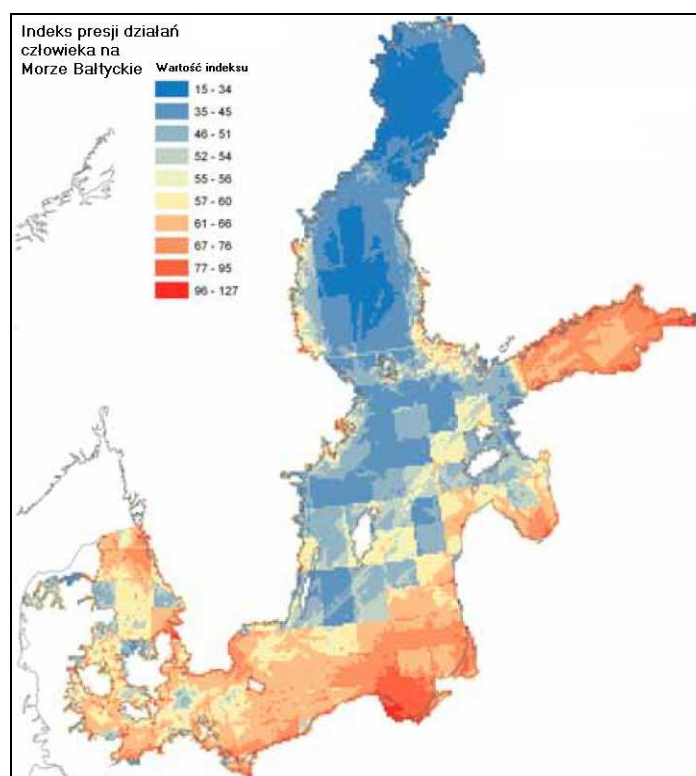
W związku z tym, obserwuje się w ostatnich latach, zmianę relacji port-region; to nie port jest impulsem rozwojowym miasta, ale rozwój portu jest uzależniony od impulsów płynących z jego otoczenia. Dotyczy to zarówno szkolnictwa i dostępności portu od zaplecza, co było tradycyjnym „stykiem” miasta i portu, jak i nowego problemu – wspólnych portowo-miejskich działań na rzecz optymalnego wykorzystania przestrzeni tak miejskiej, jak portowej.

Jednym z przykładów wzajemnych impulsów rozwojowych port-miasto jest idea klastra. Port morski stanowi naturalną podstawę klastrów przemysłowych i to nie tylko tych, które można określić mianem morskich. Najbardziej predestynowane do stania się podstawą klastra w porcie morskim są przedsiębiorstwa tzw. ścisłych przemysłów morskich tj. takich, które mogą istnieć tylko przy dostępie do wody, a więc głównie wszelkiego rodzaju stocznie, a w przypadku portów regionalnych, stocznie jachtowe oraz przemysł rybny. Wszystkie inne rodzaje firm przemysłowych wybierają lokalizację w porcie wyłącznie na podstawie rachunku ekonomicznego. Jednak powstanie klastra może nastąpić dopiero po osiągnięciu pewnego stadium rozwoju określonego zespołu przedsiębiorstw.

Niezależnie od wielkości i znaczenia danego portu, jest on zawsze istotnym składnikiem potencjału rozwojowego w skali gminy, regionu, kraju, a jako zasadniczy składnik lokalnego potencjału rozwojowego każdy port powinien być przedmiotem polityki krajowej, regionalnej lub samorządowej.

3.3. Analiza presji wywieranych na środowisko morskie przez wybrane sektory polskiej gospodarki

Indeks presji działań człowieka na Morze Bałtyckie opracowany przez HELCOM, przedstawiony na rysunku 3.3.1, ukazuje potencjalny wpływ presji człowieka na 14 ekosystemów. Widać wyraźną różnicę między południową a północną częścią Bałtyku. Presja na południu jest zdecydowanie większa, co jest rezultatem większej gęstości zaludnienia na południowych obszarach zlewisk. Dodatkowo niektóre rodzaje oddziaływania występują tylko w wybranych częściach Morza Bałtyckiego. W części południowej istotny jest wpływ połowów ryb, intensywnej żeglugi czy przemysłu i rolnictwa usytuowanego na terenach nadbrzeżnych. Indeks ten przybiera także większe wartości w pobliżu większych miast tj. Sztokholm, Gdańsk czy St. Petersburg. Jak pokazuje rysunek, presja działań człowieka na Morze Bałtyckie jest różnorodna, w zależności od analizowanego obszaru. Specyfika danego obszaru wpływa bowiem na rodzaj podejmowanej tam działalności gospodarczej i rozwój społeczny, pośrednio wpływa więc na skalę negatywnych oddziaływań, na które narażony jest Bałtyk. Szczegółowa analiza presji, jakie poszczególne sektory wywierają na środowisko morskie przedstawiona została poniżej.



Rys. 3.3.1. Indeks presji działań człowieka na Morze Bałtyckie.

Źródło: HELCOM 2010

W kolejnych rozdziałach omówiono presje poszczególnych sektorów gospodarki.

1. Żegluga morska – bezpośrednia presja na wody morskie

Realizacja przewozów towarowych, jak i pasażerskich transportem morskim stanowi duże zagrożenie dla równowagi ekosystemu Bałtyku. Generalnie wody morskie zanieczyszczane są różnymi substancjami, w tym ropą naftową i jej produktami, a także ściekami komunalnymi i przemysłowymi odprowadzanymi zarówno z lądu jak i statków do morza, licznymi chemikaliami przedostającymi się do morza podczas operacji przeładunkowych, w trakcie

płukania zbiorników ładunkowych lub podczas awarii. W wodach niektórych rzek wpływających do mórz znajdują się również duże ilości związków nawozowych i środków ochrony roślin, metali ciężkich, chemikaliów, które po przedostaniu się do organizmów ryb, skorupiaków itp. stanowią poważne zagrożenie dla człowieka. Do mórz i oceanów przedostają się również z powietrza różne związki chemiczne znajdujące się w gazach i pyłach emitowanych przez przemysł, elektrownie, środki transportu, kotłownie, gospodarstwa domowe itp.

Ropa naftowa i jej produkty są bardzo szkodliwe dla wód morskich, ponieważ utrzymują się przez długi czas na ich powierzchni i ograniczają dostęp tlenu i światła do toni morskiej, hamując tym samym zachodzące w niej procesy biologiczne. Na powierzchni morza ropa rozpyływa się pod wpływem siły ciężkości i napięcia powierzchniowego, rozwarstwiając się. Część z niej (ok. 1/3) w okresie 1-3 tygodni wyparowuje i przenoszona wraz z powietrzem na znaczne odległości, dostaje się wraz z deszczem ponownie do morza i na ląd.

Wprawdzie wśród substancji zanieczyszczających morza i oceany są związki chemiczne bardziej szkodliwe od ropy naftowej, jednak dominuje ona pod względem ilościowym. Wydawać by się mogło, że największe ilości ropy dostają się do morza w wyniku awarii zbiornikowców, jednak przewyższa je ropa i pochodne naftowe, które przedostają się do morza w wyniku normalnej eksploatacji statków.

W wyniku procesu spalania paliw węglowodorowych, do atmosfery przedostają się szkodliwe i toksyczne produkty w postaci: dwutlenku węgla – CO_2 , tlenku węgla CO , tlenków siarki SO_x , tlenków azotu NO_x , węglowodorów HC , cząstek stałych PM oraz wielu innych toksycznych substancji mających wpływ zarówno na środowisko naturalne, jak i na zdrowie i życie człowieka. Znaczący udział w emisji tych zanieczyszczeń do atmosfery ma dynamiczny rozwój przemysłu, transportu i motoryzacji. W transporcie surowców i produktów znaczące miejsce zajmuje transport morski. Intensywny ruch statków w rejonach przybrzeżnych powoduje poważne zmiany w ekosystemie tych rejonów. Ocenia się, że gospodarka morska zużywa około 3% światowej produkcji paliw i to paliw najgorszych pod względem jakościowym, o wysokiej zawartości siarki. W wyniku spalania tego rodzaju paliw, do atmosfery przedostaje się około 7% ogólnego zanieczyszczenia atmosfery tlenkami siarki oraz około 11 - 13% tlenków azotu. Źródła zanieczyszczeń środowiska morskiego stanowią w 80% zanieczyszczenia pochodzące ze źródeł lądowych, a pozostałe 20% pochodzi ze źródeł znajdujących się na morzu, przy czym udział statków wynosi około 4%. Biorąc pod uwagę zanieczyszczenie środowiska substancjami ropopochodnymi stwierdzono, że około 58% pochodzi ze źródeł morskich, z czego 50% przypada na statki, a pozostałe 8% na urządzenia wiertnicze. Z ogólnej ilości zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi, których źródłem są statki, około 80% pochodzi z normalnej eksploatacji, a tylko 20% z rozlewów awaryjnych. W tej sytuacji oczywiste jest, że oprócz walki z katastrofami należy ograniczyć zanieczyszczenia, które są wynikiem normalnej eksploatacji statku³⁸.

Odpowiednie mapy zanieczyszczeń są opracowywane z uwzględnieniem natężenia ruchu statków. Rejestrowane natężenie ruchu statków jest największe na najczęściej uczęszczanych szlakach żeglugowych oraz w strefach wód przybrzeżnych. Wiąże się to z emisją związków toksycznych zawartych w spalinach opuszczających zarówno silniki spalinowe instalowane na statkach jak i spalarki oraz kotły opalane.

³⁸ Myśków, J.: "Prognozowanie emisji związków toksycznych zawartych w spalinach opalanych pomocniczych kotłów okrętowych", Zeszyty naukowe nr 5(77) Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2005

Podczas postoju statku w porcie oraz podczas manewrów, urządzeniami emitującymi związki toksyczne do atmosfery są najczęściej silniki agregatów prądotwórczych oraz pomocnicze kotły opalane. Pomocnicze kotły opalane emitują spaliny zwłaszcza podczas postoju statku w porcie, podczas postoju na kotwicy (oczekiwanie na redzie) oraz podczas przejścia przez szczególne akweny nawigacyjne (cieśniny, kanały). W akwenach tych charakterystyczne jest pływanie statku ze zmniejszoną prędkością ze względu na bezpieczeństwo żeglugi. Związane jest to ze zmniejszeniem obciążenia silnika napędowego, a tym samym dostarczeniem do kotła utylizacyjnego niniejszej (niekiedy niewystarczającej) ilości spalin służących do wytworzenia pary. W tych sytuacjach praca pomocniczego kotła opalanego jest koniecznością, a tym samym zwiększona jest całkowita emisja związków toksycznych zawartych w spalinach ze statku. Zjawisko emisji spalin z silników spalinowych oraz sposób pomiarów wielkości emisji i składu spalin zostały określone przepisami Konwencji MARPOL 73/78 i opisane w załączniku VI do ww. konwencji, natomiast brak szczegółowych przepisów dotyczących zanieczyszczeń emitowanych przez pomocnicze kotły opalane. Próba unormowania emisji związków toksycznych pochodzących ze spalin pomocniczych kotłów opalanych było odwołanie się do istniejącej normy niemieckiej DIN 4787 dotyczącej opalanych kotłów lądowych. W poniższej tabeli 3.3.1 przedstawiono wartości dopuszczalne emisji związków toksycznych oraz wartości według nowo proponowanej normy.

Tabela 3.3.1 Wartości emisji związków wg normy DIN 4787

Składnik spalin	Norma obowiązująca ppm (mg/m ³)
CO ₂	170 (212,5)
No _x	450 (922,5*) 250 (512,5**)
SO ₂	1700 (4862*)

*kotły opalane paliwami pozostałościowymi

**kotły opalane paliwami destylacyjnymi

Jednym z poważnych źródeł zanieczyszczenia morza jest woda balastowa zrzucana z ładowni zbiornikowców, w której znajduje się około 1,0% ropy. Jest ona usuwana za burtę przed następnym załadunkiem. Największe zanieczyszczenie morza następuje podczas normalnej eksploatacji statków morskich - pochodzi stąd ponad 1/3 ropy naftowej przedostającej się do morza. Zanieczyszczenia na pełnym morzu powstają głównie przez zrzut do morza ze statków morskich różnych substancji, w tym ropy i produktów naftowych, odpadów, podczas awarii statków i platform wiertniczych oraz z powietrza - wraz z deszczami - różnych związków chemicznych, zawartych w gazach i pyłach przenoszonych przez wiatry, a emitowanych przez zakłady przemysłowe. Dostępne na statkach rozwiązania techniczne ograniczają wylew ropy i jej pochodnych do morza, ale nie mogą ich całkowicie wykluczyć. Masowe rozlewy ropy naftowej stały się problemem ogólnoswiatowym. Każdorazowo sprawca zanieczyszczenia środowiska zobowiązany był do usunięcia szkód na własny koszt. Zmusiło to armatorów i

przewoźników ropy naftowej do poszukiwania rozwiązań obniżających ryzyko ich powstawania³⁹.

Przebieg zalecanych tras żeglugowych na otwartym morzu oraz torów wodnych i stref rozgraniczenia ruchu na podejściach do portów handlowych wyznacza administracja morską właściwa dla rejonu żeglugowego w ustaleniu z Międzynarodową Organizacją Morską (IMO). Praktyka żeglugi jest jednak obecnie taka, że w większości wypadków ze względów ekonomicznych (oszczędność paliwa) czy warunków pogodowych kapitanowie wybierają trasy nie mające wiele wspólnego z zalecanymi, co nie pozostaje bez wpływu na ogólne bezpieczeństwo żeglugi.

Należy jednak wspomnieć, że sytuacja ta może zmienić się radykalnie m. in. ze względu na uznanie przez IMO całego Morza Bałtyckiego za tzw. PSSA (*Particularly Sensitive Marine Area*), tj. Szczególnie Wrażliwy Obszar Morski. W celu ochrony środowiska w obszarach PSSA wprowadza się specjalne środki ochrony APM (*Associated Protective Measures*), którymi mogą być np. zobowiązanie do przestrzegania konkretnych tras żeglugowych.

Ogromna intensywność żeglugi po Morzu Bałtyckim niesie za sobą ryzyko wypadków. Według HELCOM w ostatnich latach następuje nieznaczny spadek zarówno liczby wypadków spowodowanych wpłynięciem na mieliznę, jak i kolizji statków. Ocenia się, że rocznie ma miejsce około 100 wypadków. Wiele z nich związanych jest z wyciekiem ropy do morza. Od roku 1980 na Morzu Bałtyckim ma miejsce średnio jeden wypadek statku powiązany z wyciekiem oleju większym niż 100 ton. Znaczny wyciek ropy do Bałtyku mógłby spowodować katastrofę ekologiczną. Wycieki ropy mają niszczący wpływ na ekosystem, co negatywnie wpływa na sektor rybołówstwa, turystykę i rekreację. Usuwanie wycieków z morza jest bardzo kosztowne⁴⁰.

Ponadto, szacuje się, że żegluga morska na Morzu Bałtyckim przyczynia się do 9% emisji tlenu azotu i 5% całkowitej emisji azotu do tego akwenu. Jeżeli nie zostaną podjęte decyzje w sprawie ich ograniczenia, w roku 2020, emisje tlenków azotu ze statków przewyższą emisje azotu pochodzące z innych źródeł na lądzie. Emisje tlenków azotu ze statków przyczyniają się do eutrofizacji Morza Bałtyckiego, a ta wpływa niekorzystnie na żyjące w nim organizmy oraz powoduje powstawanie coraz większych pozbawionych życia powierzchni tzw. „martwych stref”.

Żegluga morska, konkretnie eksploatacja pływających jednostek towarowych i pasażerskich wykorzystujących w swoim systemie napędowym śrubę okrętową, stanowi źródło hałasu podwodnego poprzez zjawisko kawitacji wirowej. Według polskich norm kawitacja jest zjawiskiem wywołanym zmiennym polem ciśnień cieczy, polegające na tworzeniu się, powiększaniu i zanikaniu pęcherzyków lub innych obszarów zamkniętych (kawern), zawierających parę danej cieczy, gaz lub mieszaninę parowo-gazową. Podczas występowania zjawiska następuje zamiana wody w bąble pary wodnej, spowodowana miejscowym zmniejszeniem ciśnienia lub zwiększeniem temperatury oraz implozja, czyli zapadanie, kurczenie się tych bąbli, powoduje wytworzenie niszczącej fali uderzeniowej oraz zjawisk akustycznych⁴¹.

³⁹ Gierak, A.: „Zagrożenie środowiska produktami ropopochodnymi”, Ochrona Środowiska nr 2/1995

⁴⁰ Program WWF na rzecz ochrony Ekoregionu Bałtyckiego - Przyszłość Morza Bałtyckiego - tendencje rozwojowe

⁴¹ Jędrał W., Pompy wirowe odśrodkowe. Teoria. Podstawy projektowania. Energooszczędna eksploatacja, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996

Podwodny hałas i akustyczne zakłócenia są jednym z ważniejszych zagrożeń dla życia morskich ssaków. Dla waleni, w tym morświnów występujących w Morzu Bałtyckim, echolokacja, funkcjonująca jako układ nadawania i odbierania dźwięków, jest podstawowym zmysłem orientacji w wodnej przestrzeni. Lokalizują nim przeszkody, organizmy, na które polują, w końcu przy pomocy swoistych odgłosów porozumiewają się. Upośledzenie tej zdolności odbioru dźwięku zakłóca procesy życiowe, w tym rozrodcze morświnów.

Transport morski w szczególności pasażerski stanowi również źródło zanieczyszczeń, ścieków i odpadów organicznych od strony morza. Kwestie te reguluje obecnie Załącznik IV Konwencji MARPOL 73/78, który wszedł w życie 27 września 2003 a ostatecznie propozycje zmian wniesiono w latach 2010-2011. Przepisy dotyczą ochrony przed zanieczyszczaniem fekaliami i mają zastosowanie dla wszystkich statków o pojemności brutto 400 i więcej lub przewożących ponad 15 osób (pasażerów i załogi). Zabraniają one m.in. zrzutu fekaliiów do morza w odległości mniejszej niż 12 mil od brzegu (3 mil, jeżeli ścieki poddano rozdrobnieniu i dezynfekcji).

W Załączniku IV określa się warunki zrzutu ścieków w zależności od stopnia ich oczyszczenia/neutralizacji. Zgodnie z dotychczas obowiązującymi przepisami, zrzut nieoczyszczonych ścieków do morza jest zakazany, z wyjątkiem sytuacji, gdy:

statek dokonuje zrzutu rozdrobnionych i surowych ścieków fekalnych za pomocą uznanego systemu w odległości większej niż 3 mil od brzegu, lub

surowe w odległości powyżej 12 mil a ścieki będą usuwane sukcesywnie przy prędkości statku nie mniejszej niż 4 węzły; lub

statek usuwa ścieki fekalne za pomocą oczyszczalni ścieków fekalnych o wymaganych parametrach techniczno-eksploatacyjnych;

oczyszczone ścieki nie mogą powodować pojawiania się widocznych pływających stałych zanieczyszczeń, ani zmiany zabarwienia otaczającej wody.

Tempo zrzutu zostało określone w 2006 roku w rezolucji MEPC.157(55). Maksymalne dopuszczalne tempo zrzutu wynosi $1/200000$ ze skokowej objętości obliczonej w następujący sposób: $DR_{max} = 0,00926 \times V \times D \times B$ (gdzie: DR_{max} jest maksymalnym dopuszczalnym tempem zrzutu - m³/h, V jest średnią prędkością statku – węzły, D zanurzeniem – m, B szerokością – m).

Zrzut nieoczyszczonych ścieków fekalnych do morza jest dozwolony w sytuacjach awaryjnych, gdy:

statek dokonuje zrzutu ścieków koniecznego ze względu na zapewnienie bezpieczeństwa statku i osób na nim przebywających lub ratowania życia na morzu, lub

statek dokonuje zrzutu ścieków spowodowanego uszkodzeniem statku, lub jego wyposażenia, jeśli tak przed jak i po zdarzeniu zostały podjęte wszelkie racjonalne środki ostrożności celem uniknięcia lub zmniejszenia wielkości zrzutu.

Statki dostosowane do wymogów Konwencji są poddawane inspekcji ze strony instytucji klasyfikacyjnych. Dla potwierdzenia, że statek spełnia wymagania, wydawany jest Międzynarodowy Certyfikat o Zapobieganiu Zanieczyszczeniom Fekaliami. W Certyfikacie odnotowywane są wyniki prób skuteczności oczyszczalni ścieków zainstalowanej na statku.

Badanie ścieków oczyszczonych polega na kontroli zgodności z normami parametrów ścieku oczyszczonego z wytycznymi Rezolucji IMO MEPC. 2(VI) z 1976 roku.

Od 1 stycznia 2010 roku postanowiono wprowadzić nowe normy zgodne z wytycznymi zawartymi w Rezolucji IMO MEPC. 159(55).

Ścieki powstające na statkach dzieli się na sanitarne – czarne (pochodzące z toalet) i lekkie - szare (z kuchni, spiżarni, pralni, jadalni, łazienek). Podawane wg różnych źródeł średnie ilości ścieków wytwarzanych na statkach w ciągu doby przez jedną osobę wahają się od 2 m³ do 4,3 m³.

W przypadku zanieczyszczeń bytowych przyjmuje się, że jedna osoba wytwarza na statku w ciągu doby następujące ilości śmieci i ścieków:

1,5 kg śmieci,

150 l ścieków czarnych,

180 l ścieków szarych, w tym 40 l z kuchni.

W porcie i na redzie (z wyjątkiem ścieków szarych) usuwanie tych ścieków jest zabronione. Należy je wprowadzać do specjalnych urządzeń utylizacyjnych

Prowadzone przed kilkunastu laty badania wykazały, że ze statków w polskich portach powinno być odebranych ponad 8 tys m³ ścieków bytowych, natomiast dane z portowych przedsiębiorstw usługowych wskazują, że odebrano około 10% tej ilości.

Szacunkowa ilość ścieków sanitarnych odebranych w 2004 r. wahała się od 60 000 m³ w Porcie Świnoujście do 8500 m³ w Porcie Gdańsk. Natomiast w małych portach w latach 1997-1999 ścieki były zdawane jedynie w portach: Elbląg - 2 m³/rok, Puck - 0,8 m³/rok i Władysławowo – 13600 m³/rok. Tak duże ilości ścieków sanitarnych w Porcie Świnoujście pochodzą przede wszystkim z terminalu promowego.

Systemy oczyszczania ścieków na dużych jednostkach pasażerskich odpowiadają takim samym normom jak oczyszczalnie lądowe. Statki wypuszczające ścieki w odległości powyżej 3 mil morskich od brzegu, wypuszczają ścieki uzdatnione, tj. natlenione, rozdrobnione oraz chlorowane.

Polskie promy korzystają z dotychczasowych przepisów i zrzucają ścieki szare bezpośrednio do morza po uprzednim ich zneutralizowaniu we własnych zbiornikach retencyjnych. Posiada je także prom Scandinavia, który może zabrać na pokład 1800 osób, czyli „wyprodukować” około 250 m³ ścieków szarych. Prom ten nie jest wyposażony w biobloki, tak jak to miało miejsce na bardziej nowoczesnej Pomeranii.

Zbiorniki mogą mieć różne parametry w zależności od wielkości i rodzaju promu. Jeśli promy będą zmuszone do zdawania ścieków w portach polskich, to przy obecnych warunkach przy każdorazowym zawinięciu polskiego promu do nabrzeża w Gdańsku lub Świnoujściu trzeba będzie podstawić 5 beczek, aby umożliwić odbiór około 100 m³ ścieków. W rachubę wchodzi ewentualne podstawianie do burty statku barek odbierających ścieki. Będzie to bardzo uciążliwe dla promów zawijających do portu na krótko.

Na promach Unity Line fekalia są utylizowane w statkowej oczyszczalni mechanicznej i biologicznej, a po oczyszczeniu są składowane w zbiornikach zbiorczych, a następnie poza strefą 12 mil morskich od brzegu, zrucane do morza. Unity Line okresowo zleca niezależnemu laboratorium badanie wód zrzucanych z promu do morza, aby dodatkowo upewnić się co do stanu technicznego. Analizy wskazują, że wody zrucane z promu (po

procesie oczyszczenia na promie) mają parametry lepsze aniżeli te, jakie są uzyskiwane w oczyszczalniach portowych na polskim wybrzeżu Bałtyku.

Operatorzy promów niechętnie korzystają z oczyszczalni portowych z uwagi na koszty tych operacji, pomimo ujęcia 1/3 ilości zdawanych ścieków w opłacie tonażowej. Za przyjęcie pozostałych 2/3 ścieków port stosuje opłatę w wysokości 25 zł/m³.

W prawidłowo funkcjonującym systemie nie ma możliwości nadmiernego gromadzenia odpadów ani na statkach ani w porcie. System opłat musi być tak skonstruowany, aby statek tracił zainteresowanie nielegalnym zrzutem odpadów do morza. W wyeliminowaniu niewłaściwego i niezgodnego z wymaganiami ochrony środowiska postępowania z odpadami statkowymi na terenie portu na terenie pomocny jest pomocny jest portowy plan gospodarowania odpadami.

Rezolucja IMO dotyczy polepszenia parametrów ścieków, co będzie wymagało inwestycji uwzględniających redukcje biogenów a instalowanie takich urządzeń na statkach dotychczas nie było wymagane.

Podsumowując, zanieczyszczenie wód morskich pochodzące z transportu spowodowane jest usuwaniem do wody wszelkich odpadków olejowych podczas pracy statków oraz myciem tankowców, które zwykle odbywa się na morzu. Szacuje się, że zanieczyszczenie z tych źródeł znacznie przekracza ilości pochodzące z różnych wypadków morskich łącznie z katastrofami tankowców. W stosunku do ogólnej masy wód oceanów, obecne zanieczyszczenie ropą i olejami nie jest groźne. Oleje są usuwane z wody w wyniku różnych procesów naturalnych, których skuteczność zależy od następujących czynników: temperatury, światła słonecznego, szybkości wiatru, wysokości fali, rodzaju i ilości bakterii w wodzie oraz składu chemicznego oleju, jego ciężaru właściwego, stopnia oczyszczenia itp.

Tabela. 3.3.2. Zestawienie szkodliwych oddziaływań żeglugi towarowej i pasażerskiej na środowisko wód morskich

Lp	Szkodliwe oddziaływania	Potencjalne skutki	Presja na środowisko Morza Bałtyckiego
1.	Wprowadzanie do wód morskich odpadów olejowych podczas normalnej eksploatacji statków	Niebezpieczeństwo dla życia biologicznego morza poprzez lokalne ograniczenie dopływu tlenu atmosferycznego, sedymentacja ciężkich frakcji nierozpuszczalnych w wodzie, toksyczne oddziaływanie związków rozpuszczalnych ropy	zmniejszenie bioróżnorodności negatywny wpływ na turystykę i rybołówstwo
2.	Wprowadzanie do wód morskich fekaliów i odpadów organicznych szczególnie przez jednostki pasażerskie	Zanieczyszczenie wód i zakłócenie procesów ekosystemowych	
3.	Zrzut wód balastowych z ładowni zbiornikowców	Niebezpieczeństwo dla życia biologicznego morza poprzez lokalne ograniczenie dopływu tlenu atmosferycznego, sedymentacja ciężkich frakcji nierozpuszczalnych w wodzie, toksyczne oddziaływanie związków rozpuszczalnych ropy oraz zagrożenie introdukcją gatunków obcych	
4.	Emisja do atmosfery spalin, w tym: CO ₂ , CO, SO _x , NO _x etc.	Stężenie tych substancji w atmosferze wpływa m.in. na wzrost kwasowości wód i organizmy żywe	

Źródło: opracowanie własne Instytut Morski

2. Porty morskie – punkty węzłowe łańcucha transportowego a presja na środowisko morskie

Zagadnieniem, które wymaga szczególnej uwagi jest wpływ portów morskich na **środowisko morskie**, a odnosząc się szerzej, poziom kosztów zewnętrznych, które generują⁴². Porty morskie w Gdyni, Gdańsku i Szczecinie –Świnoujściu są liczącymi się portami w regionie Morza Bałtyckiego. Obsługują prawie wszystkie rodzaje ładunków i statków.

Z punktu widzenia **kosztów degradacji środowiska morskiego** niezmiennie istotne jest określenie wpływu głównych polskich portów morskich (Gdańsk i Gdynia) na środowisko naturalne i poziomu kosztów zewnętrznych które generują. W tym celu, bazując na pracy przewozowej realizowanej na zapleczach portów Gdańska i Gdyni oraz wykorzystując kalkulator programu Marco Polo, wyliczono, że przy aktualnej strukturze podziału gałęziowego koszty środowiskowe funkcjonowania portów dla obszaru województwa wynoszą łącznie 70,1 mln Euro rocznie, w tym port Gdańsk to 23,5 mln Euro, Gdynia 46,7 mln Euro (dla 2010 roku)⁴³. Wychodząc z założenia, że całkowita eliminacja kosztów zewnętrznych jest niemożliwa, należy czynić jak największe wysiłki nad ich minimalizacją (przy zachowaniu odpowiedniego poziomu jakości usług), czego najlepszym sposobem jest rozwój kolejowych przewozów intermodalnych.

Równocześnie analizując oddziaływania samych portów (terminali portowych) na stan środowiska morskiego, w szczególności dotyczące: zanieczyszczeń wody, zanieczyszczenia osadów dennych, emisji do powietrza oraz emisji hałasu wskazać można na systematyczny proces monitoringu tego typu oddziaływań jaki jest prowadzony przez zarządy portów. Wyniki badań wskazują na zasadniczy brak negatywnych skutków działalności portowej na stan środowiska morskiego. Jednocześnie, wprowadzanie nowych, restrykcyjnych regulacji prawnych (np. ograniczenia zawartości SOx w paliwach statkowych, oczyszczanie wód balastowych, wprowadzenie nowych ekologicznych napędów) będzie prowadziło do dalszych ograniczeń emisji.

Działalność portowa jest obszarem aktywności społeczno-ekonomicznej, w którym rodzime porty nadrabiają różnice rozwojowe głównie poprzez wykorzystywanie sprawdzonych rozwiązań funkcjonujących już w innych ośrodkach portowych. Dlatego też trudno jest znaleźć przykłady rozwiązań nowatorskich, które stanowiłyby istotny czynnik na poprawę stanu środowiska morskiego.

Wydaje się, iż przyszła współpraca portów i ich najbliższego otoczenia w dziedzinie ochrony środowiska, powinna się opierać na następujących zasadach:

port (zarząd portu) musi odpowiadać za ochronę środowiska na jego obszarach jako publiczny zarządca zasobów lądowych i wodnych,

priorytety ochrony środowiska powinny być uwzględniane w gospodarce finansowej portu w sposób obligatoryjny,

porty i miasta powinny współdziałać przy wyciekach i innego rodzaju awariach, a także w identyfikacji źródeł zanieczyszczeń i zapobieganiu tym zanieczyszczeniom,

⁴² W tym wypadku oprócz oddziaływania na środowisko (emisje) bierze się pod uwagę koszty związane z: tworzeniem kongestii, wypadkami drogowymi, zajętością terenów, stratami w krajobrazie, etc.

⁴³ Ocena oddziaływań portów morskich w Gdańsku i Gdyni na sytuację społeczno-gospodarczą w województwie pomorskim; s. 16; Raport Actia Consulting/Actia Forum; Gdynia grudzień 2011

porty wspólnie z miastami powinny rozwiązywać problemy składowania urobku pogłębiarskiego oraz ewentualnego składowania i utylizacji odpadów pochodzących z terenów portowych oraz jednostek pływających,

niezbędne jest wypracowanie procedur konsultacji ww. stron w zakresie trans-portu w sąsiedztwie dzielnic mieszkaniowych ładunków niebezpiecznych (materiały wybuchowe, ładunki radioaktywne),

port i miasto powinny osiągnąć konsensus odnośnie udziału powierzchni ekopozytywnych wśród terenów portowych,

port we współpracy z miastem powinien opracować procedury, regulacje, standardy, plany realizacyjne związane z ochroną środowiska terenów i akwenów portowych oraz nadzwyczajnymi zagrożeniami,

wspomniani partnerzy powinni współdziałać na polu pozyskiwania środków na inwestycje związane z ochroną środowiska,

współpraca powinna również objąć przesyłanie informacji dotyczących m.in. planów działań z zakresu ochrony środowiska podejmowanych na obszarach portowych,

port powinien uwzględniać „wrażliwość środowiskową” społeczności lokalnej przy projektowaniu i realizacji inwestycji charakteryzujących się negatywnym wpływem na środowisko⁴⁴.

Mając na uwadze rosnącą tendencję obsługi w portach jednostek o coraz to większych parametrach pojawia się presja na środowisko w postaci przebudowy portowej infrastruktury technicznej poprzez między innymi pogłębianie torów wodnych i kanałów portowych. W wyniku tych działań wydobywany osad denny i urobek składowany jest w specjalnie wyznaczonych do tego celu klepówiskach znajdujących się na obszarach morskich. Pomimo iż sam proces pogłębiania i składowania niewątpliwie powoduje presję na środowisko morskie to jest on prowadzony w sposób kontrolowany i bezpieczny.

3. Przemysł stoczniowy – skażenie wód przybrzeżnych substancjami niebezpiecznymi

Zakłady przemysłu stoczniowego są znaczącym źródłem, powodującym zanieczyszczenia powietrza, wody, gruntu oraz hałas. Procesy produkcji oraz naprawy statków to główne przyczyny zanieczyszczenia powietrza. Są to m.in. cięcie blach, spawanie, przygotowywanie powierzchni i matowanie. Do atmosfery dostaje się duża ilość toksycznych związków⁴⁵. Farby rozpuszczalnikowe są źródłem lotnych związków organicznych VOC (*volatile organic compounds*, przyczyniających się do zanikania warstwy ozonowej oraz będących źródłem niebezpiecznych zanieczyszczeń powietrza. VOC mogą być produkowane przez wiele różnych procesów typowych dla produkcji stoczniowej, w tym czyszczenie małych elementów i malowanie natryskowe. Ze względu na rozmiar prowadzonych prac największy

⁴⁴ Pluciński M.: „Wybrane uwarunkowania rozwoju polskich portów morskich w dobie globalizacji i integracji gospodarki światowej”, [w pracy:] „Funkcjonowanie i rozwój polskich portów morskich w świetle zapisów „Zielonej Księgi” polityki morskiej Unii Europejskiej”, Szczecin 2007

⁴⁵ Clean Bay Campaign Environmental Health Coalition, „Shipyard Pollution: Campaign for Clean and Safe Shipyards”, <http://www.environmentalhealth.org>.

potencjał produkcji VOC mają procesy powlekania i malowania metodą natryskową⁴⁶. Można temu przeciwdziałać stosując powłoki (farby) o zmniejszonej lub zerowej zawartości rozpuszczalnika. Alternatywą są powłoki oparte na wodzie, proszkowe lub o wysokiej zawartości cząstek stałych. Można także zastosować technologię kontroli zanieczyszczenia powietrza tak, aby usuwać substancje zanieczyszczające ze strumienia powietrza zawierającego VOC i inne szkodliwe czynniki powstałe w procesach produkcyjnych. Jednak przechwytywanie powietrza wydobywającego się z tych procesów w warunkach stoczniowych jest trudne. Procesy produkcyjne odbywają się na dużych powierzchniach i kubaturach. Koncentracja VOC i pozostałych substancji dla większości stoczni jest zbyt niska by możliwe było ich wychwycić.

Można jednak przedsięwziąć jeszcze inne środki, aby zmniejszyć zanieczyszczenie powietrza: metody malowania o zwiększonej wydajności, odpowiednio utrzymywany i czyszczony sprzęt (pistolety natryskowe), wyposażenie wysokiej wydajności. Pozwoli to pracownikom na nakładanie powłok przy mniejszych stratach na odpadach, co z kolei zmniejszy produkcję szkodliwych odpadów i zanieczyszczenia powietrza. Należy też zwrócić uwagę, iż samo wyszkolenie, umiejętności i odpowiednia motywacja pracowników będzie miała wpływ na ich wydajność oraz sposób pracy.

W trakcie procesów produkcyjnych w stoczniach do atmosfery dostaje się także dużo dwutlenku węgla, pyłu i innych zanieczyszczeń pochodzących z szeregu procesów produkcyjnych i transportowych. W stoczni zużywa się ogromne ilości gazów (w tym acetyleny) oraz paliw (pojazdy i maszyny transportowe), choć i tak najczęściej to zużycie jest znacznie zredukowane poprzez korzystanie z wielu urządzeń i pojazdów o napędzie elektrycznym. W procesach oczyszczania blach (piaskowanie) do atmosfery dostaje się duża ilość pyłu. W dużej mierze pył ten oraz inne zanieczyszczenia są wdychane przez mieszkańców i osiadają na budynkach, przez co jest źródłem chorób, lub przedostają się w kierunku wód przybrzeżnych, gdzie stanowią zagrożenie dla ekosystemu⁴⁷.

Zanieczyszczenia zatruwające atmosferę, zatruwają również wodę. Wiele powłok wykorzystywanych w kadłubach okrętowych zawiera ciężkie metale, takie jak miedź i cynk. Ich toksyczne działanie wykorzystywane jest w celu zapobiegania porastaniu i osiadaniu się organizmów morskich na kadłubie statku, spowalniających statek i powodujących zwiększenie zużycia paliwa. Podczas remontu statku będącego w eksploatacji usuwane są organizmy i stara farba w procesie mycia kadłuba. Stosowane powszechnie piaskowanie jak i wycieki ze statków i urządzeń, nieodpowiednie zachowanie pracowników, brak barier ochronnych, zła organizacja prac również przyczynia się do zanieczyszczenia wody⁴⁸.

Tak jak w przypadku zanieczyszczeń powietrza, tak i tu można przedsięwziąć odpowiednie środki w celu zmniejszenia zanieczyszczenia wody. Piaskowanie, które z reguły odbywa się za pomocą specjalnego suchego śrutu, można zastąpić wodą pod bardzo wysokim ciśnieniem, drobinami lodu lub zamienić śrut na specjalny zwilżony śrut, chemicznie przystosowany do łączenia się z metalami ciężkimi i izolowania ich od organizmów wodnych. Toksyczne powłoki zapobiegające porastaniu i osiadaniu się organizmów morskich można zastąpić takimi

⁴⁶ Snider T.J.: An Analysis of Air Pollution Control Technologies for Shipyard Emitted Volatile Organic Compounds (VOCs). The National Shipbuilding Research Program, National Steel and Shipbuilding Company, March 1993, U.S. Department of Transportation, Maritime Administration.

⁴⁷ Bendig-Wielowiejski H., Graczyk T.: „Problematyka funkcjonowania stoczniowych zakładów produkcyjnych na terenach silnie zurbanizowanych”, *Postęp Nauki i Techniki* ne 5, 2010

⁴⁸ Bendig-Wielowiejski H.: „Environmental, Technical and Organisational Aspects of Managing a Shipyard in Urban Areas. [W:] Trzecieliński S. (red.) „Management concepts, strategies and structures”, Poznań 2010

powłokami, które bazują na właściwościach powierzchni i w ten sposób zniechęcają lub całkowicie zapobiegają tym niepożądanym procesom. Alternatywą jest zastosowanie powłok ślizgowych na bazie teflonu i silikonu.

Redukcję zanieczyszczeń wody możemy osiągnąć również poprzez odpowiednie przeszkolenie personelu, stosowanie barier zapobiegających rozprzestrzenianiu się zanieczyszczeń na powierzchni wody, odpowiedniej dbałości o maszyny, pojazdy i urządzenia oraz o przestrzeganie zasad ochrony środowiska tak, aby zminimalizować ilość wycieków i wyrzucanie odpadów wprost do wody. Należy także czyścić okresowo dno akwenu znajdujące się tuż przy nabrzeżu stoczni.

Zanieczyszczenia gruntu są związane z zanieczyszczeniem wody, gdyż te zanieczyszczenia przenikają z jednego środowiska do drugiego. Jednak powierzchnia gruntu jest bardziej narażona na wycieki z maszyn pojazdów transportowych oraz na zwykłe zaśmiecanie odpadami produkcyjnymi lub śmieciami zaliczanymi do grupy komunalnych, produkowanych przez samych pracowników.

Jeszcze jednym poważnym zanieczyszczeniem środowiska jest hałas. Procesy produkcyjne stoczni są bardzo głośne: cięcie, formowanie blach, montaż, kucie, prostowanie, załadunek, rozładunek, nitowanie oraz wiele innych. Do tego dochodzą także maszyny transportowe. Praktyka pokazuje, że stocznie mają problem ze spełnieniem surowych norm hałasu obowiązujących w miastach.

Można przyjąć pewne rozwiązania zmniejszające uciążliwość hałasu. Głośne prace nie powinny odbywać się w porze nocnej, kiedy to hałas jest najbardziej uciążliwy, a i normy są wtedy dużo surowsze. Najbardziej głośne rejony stoczni powinny być oddzielone barierami pochłaniającymi lub odbijającymi dźwięk. Te bariery mogą być naturalne (np. drzewa) jak i sztuczne np. inne budynki stoczniowe, produkujące mniejszy poziom hałasu lub nieprodukujące go w ogóle (np. biuro projektowe, biurowiec administracyjny etc.), poprzez budynki poza stoczniowe niepełniące funkcji mieszkalnych, aż po dedykowane bariery dźwiękowe takie jak ekrany dźwiękochłonne.

Tabela 3.3.3. Zestawienie szkodliwych oddziaływań zakładów przemysłu stoczniowego na środowisko morskie

L p.	Szkodliwe oddziaływania	Potencjalne skutki	Presja na środowisko Morza Bałtyckiego
1.	Wprowadzanie do wód, gleby i atmosfery związków toksycznych i innych substancji niebezpiecznych (m.in. produkty spalania i spawania, składniki farb, olejów, smarów, substancji ropopochodnych wskutek wycieku z maszyn itp.)	Niebezpieczeństwo dla zdrowia i życia organizmów żywych	zmniejszenie populacji gatunków oraz bioróżnorodności. zagrożenie dla zdrowia ludzkiego
2.	Wysoki poziom hałasu	Płoszenie lokalnej fauny morskiej i zakłócenie cykli reprodukcyjnych	negatywny wpływ na turystykę i rybołówstwo
3.	Emisja do atmosfery spalin, w tym: CO ₂ , CO.	Stężenie tych substancji w atmosferze wpływa m.in. na wzrost kwasowości wód i prawidłowe funkcjonowanie organizmów	

	żywych	
--	--------	--

Źródło: opracowanie własne Instytut Morski

4. Presja rolnictwa

Rolnictwo w różnorodny sposób przyczynia się do wywierania wpływu na środowisko morskie, co przedstawione jest w tabeli 3.3.4. Generując liczne substancje szkodliwe sektor ten istotnie oddziałuje na środowisko Morza Bałtyckiego. Azot i fosfor są substancjami biogennymi, które dostają się do Bałtyku głównie z wodami rzek. Substancje biogenne są substancjami niezbędnymi do rozwoju organizmów żywych. Eutrofizacja natomiast przyczynia się do powstawania pustyni beztlenowych. Mniejsza ilość tlenu w wodzie powoduje zaś obumieranie organizmów tlenowych.

Tabela 3.3.4 Potencjalne skutki oddziaływania rolnictwa na środowisko morskie.

L p.	Możliwości oddziaływania	Potencjalne skutki	Presja na środowisko Morza Bałtyckiego
1.	Stosowanie nawozów mineralnych i naturalnych	zanieczyszczenie wód szkodliwymi związkami azotu i fosforu → eutrofizacja → powstawanie pustyni beztlenowych	zmniejszenie bioróżnorodności negatywny wpływ na turystykę i rybołówstwo
2.	Stosowanie paszy w chowie i hodowli zwierząt	zwiększenie emisji związków azotu i fosforu do środowiska → eutrofizacja → powstawanie pustyni beztlenowych	
3.	Niewłaściwe przechowywania wytworzonych nawozów naturalnych	wycieki szkodliwych substancji do gleb i wód → eutrofizacja → powstawanie pustyni beztlenowych	
4.	Mechanizacja rolnictwa	wprowadzanie do środowiska metali ciężkich → wzrost toksyczności organizmów morskich → możliwość zatrucia się przez człowieka	
5.	Stosowanie środków ochrony roślin	przedostawanie się do wód i gleb polichlorowanych bifenyli → powstawanie pustyni beztlenowych → zmniejszenie bioróżnorodności	

Źródło: Opracowanie własne Instytut Morski

Innym elementem presji jest toksyczność związków z grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA) czy pestycydów chloroorganicznych pochodzących z rolnictwa. Niektóre ze szkodliwych związków organicznych w organizmach żywych mogą ulegać biotransformacji, nierzadko do struktur stanowiących znacznie większe niebezpieczeństwo dla danego organizmu niż same substancje metabolizowane. Poza toksycznością wobec organizmów wodnych, związki te odznaczają się zazwyczaj dużą trwałością w środowisku oraz zdolnością do biokumulacji w organizmach żywych i/lub biomagnifikacji w łańcuchu troficznym.

W przypadku metali ciężkich wprowadzanych do środowiska wraz ze spalinami z maszyn rolniczych może dochodzić do podobnych efektów jak wymienione powyżej, co więcej w organizmach zwierząt morskich może dochodzić do biotransformacji tych toksyn. Biotransformacja powoduje wzrost toksyczności metali ciężkich w wyniku przekształcenia ich w związki organiczne. Efekt ten znany jest z tragedii w Zatoce Minamata w Japonii.

ogółem	95,8	37,6	9,4	0,6	2,2	29,7	0,6
Pomorskie	10,9	2,9	7	0,4	2,2	7	0,6
Warmińsko - Mazurskie	10,8	1,9	-	-	-	-	-
Zachodniopomorskie	74,2	32,7	2,4	0,2	-	22,7	-
2009							
ogółem	74,7	32,9	2,4	0,7	0,7	27,2	0,7
Pomorskie	10,2	3,2	.	.	.	.	0,7
Warmińsko - Mazurskie	1,2	0,5	0,3	-	-	1	-
Zachodniopomorskie	63,4	29,2	2,1	0,7	0,7	26,2	-

Źródło: Opracowano na podstawie Główny Urząd Statystyczny, Transport wyniki działalności 2011

5. Przemysł wydobywczy – ryzyko rozlewów olejowych i emisji szkodliwych gazów do atmosfery

W czasie eksploatacji złóż ropy naftowej i gazu ziemnego istnieje możliwość wystąpienia następujących zagrożeń skażeniem środowiska morskiego:

W fazie poszukiwań, prowadzonych metodą odwiertową: erupcja, tj. niekontrolowany wypływ ropy naftowej lub/i gazu (w warunkach bałtyckich istnieje jedynie niewielkie ryzyko).

W fazie opróbowywania otworu badawczego: wyciek z niskociśnieniowej instalacji pokładowej służącej do przesyłu ropy pomiędzy urządzeniami pokładowymi (zbiorniki, wirówki, separatory, itp.).

W fazie eksploatacji: erupcja z eksploatowanego otworu, wyciek z niskociśnieniowych rurociągów obsługujących pole naftowe (położone na dnie morskim), wyciek z niskociśnieniowej instalacji pokładowej służącej do przesyłu ropy pomiędzy urządzeniami pokładowymi, wyciek z instalacji platforma – boja przeładunkowa – zbiornikowiec oraz wyciek ze zbiornikowca w czasie przewozu ropy do portu odbiorczego.

W czasie przesyłu rurociągowego gazoliny do odbiornika lądowego: rozszczelnienie wysokociśnieniowego rurociągu, wyciek gazoliny i emisja gazu do atmosfery.

W przypadku awarii któregośkolwiek z niskociśnieniowych, opisanych wyżej, elementów instalacji, możliwy jest niewielki lub średniej wielkości wyciek (tj. od kilkuset litrów do kilkudziesięciu ton ropy naftowej). Istniejące zabezpieczenia mają charakter konwencjonalny i działają na zasadzie ciągłej obserwacji parametrów pracy poszczególnych urządzeń, automatycznego alarmowania przy pojawieniu się niebezpiecznych odchyłeń od przewidzianych reżimów a także automatycznego zatrzymywania urządzeń i zamykania się zaworów (zasuw) wstrzymujących przepływ.

W przypadku, gdy na platformie realizowana jest procedura spalania gazu złożowego oddzielonego od wydobywanej ropy w procesie odgazowania, możliwe jest niewielkie skażenie morza (do kilkuset litrów ropy) wynikające z niecałkowitego spalania gazu zawierającego niewielki procent ropy naftowej, która z palników burtowych opada na powierzchnię morza.

W przypadku rozszczelnienia gazociągu transportującego mieszaninę ropy naftowej i gazu złożowego pod ciśnieniem do 150 bar, dojdzie do jednorazowej gwałtownej emisji zawartości rurociągu, głównie gazowej. W tej sytuacji nastąpi automatyczne odcięcie przepływu gazu, zaś do morza przedostanie się (poza gazem) do kilkunastu ton ciekłych węglowodorów.

W przypadku zbiornikowca służącego do przewozu wydobytej ropy ze złoża do portu, możliwe jest zanieczyszczenie wynikające z błędów eksploatacyjnych lub wypadku morskiego. Podlega on jednak przepisom obejmującym statki do przewozów substancji olejowych i posiada wszystkie niezbędne zabezpieczenia techniczne i organizacyjne. Podczas rozładunku obowiązują zasady określone w „Planie zwalczania zanieczyszczeń olejowych dla Naftoportu”.

Najgroźniejszym dla środowiska morskiego zdarzeniem jest erupcja ropy naftowej. Może ona doprowadzić do rozległego skażenia morza, stąd zarówno w czasie wierceń poszukiwawczych jak i w czasie eksploatacji stosowanych jest szereg zabezpieczeń, zarówno organizacyjnych jak i technicznych, żeby zapobiec tego rodzaju zdarzeniu. Jednak ze względu na podobieństwo struktur geologicznych szelfu południowego Bałtyku, można ocenić, że w przypadku pracy platform „Lotos -Petrobaltic” S.A. na złożach B3 i B8, prawdopodobieństwo wystąpienia erupcji jest niskie⁴⁹.

Jeśli jednak rozlew dotrze do strefy brzegowej, ubytki ryb mogą być duże, a czas powrotu ekosystemu do równowagi może wynosić kilka lat. Dzieje się tak głównie ze względu na małą głębokość morza (a zatem i małe objętości wody uniemożliwiające ucieczkę). Podobnie duże straty wystąpią wśród ptaków, które z reguły występują w znacznych ilościach w strefie do kilku kilometrów od brzegu morskiego. Zagrożenie dotyczy również ptaków mających swe siedliska w wielu przybrzeżnych jeziorach przymorskich, wykorzystujących wody morskie do żerowania. Ilość strat wśród ptaków może być bardzo duża, gdyż do zagrożenia ich życia wystarczy niewielkie zanieczyszczenie upierzenia.

W przypadku bardzo dużego rozlewu (erupcji) ropy naftowej może dojść do zagrożenia bałtyckich obszarów chronionych. Pojawienie się rozlewu w strefie stykowej z lądem wywoła poważne, negatywne konsekwencje. Gdy zdarzenie wystąpi w sezonie letnim, dojdzie do załamania funkcji wypoczynkowej. Nie wystąpi zagrożenie zdrowia i życia ludzi, dojdzie jednak do znacznych strat finansowych w skali budżetu gmin nadmorskich. Akcja ratunkowa spowoduje wtórną dewastację brzegu morskiego. W warunkach zimowych skala skażenia będzie wielokrotnie mniejsza, gdyż zmarznięte podłoże utrudniać będzie penetrację ropy w głąb struktury plaży.

W przypadku dużej awarii, gdy ropa dotrze do brzegu morskiego, jej obecność może stworzyć niewielkie zagrożenie zatruciem wżewnym. Nie będzie ono jednak dotyczyć przypadkowych ludzi przebywających na plażach, gdyż przy poważnym skażeniu brzegu obowiązywać będzie zakaz wchodzenia na nie, ponieważ prowadzona będzie tam akcja ratownicza. Zagrożenie obejmie nie tylko obszar plaż morskich, ale również florę przybrzeżną, w tym objętą szczególną ochroną (np. obszary „Natura 2000”). Praktycznie wszystkie potencjalne rodzaje negatywnych oddziaływań na elementy środowiska morskiego będą miały charakter odwracalny. Nawet w przypadku skażenia linii brzegowej możliwe jest odzyskanie stanu sprzed awarii, jakkolwiek będą temu towarzyszyły znaczące nakłady finansowe oraz wieloletnia perspektywa czasowa (odbudowa populacji, odbudowa biologii plaż morskich, rekultywacja brzegu, itp)³⁸.

W czasie prowadzenia prac poszukiwawczych i wiertniczych głównym źródłem zanieczyszczenia atmosfery są spaliny odlotowe z silników wysokoprężnych zainstalowanych na platformie. Stanowią one jednak pomijalne źródło emisji.

⁴⁹ Czarnecki J., Małaczyński M.: „Zagrożenia wynikające z eksploatacji złóż ropy naftowej w szelfie Morza Bałtyckiego”, ekspertyza dla Wojewody pomorskiego, Gdańsk 2010

Podczas opróbowania i próbnego testu, głównym zagrożeniem dla atmosfery będą gazy towarzyszące ropie naftowej. Ze względów technologicznych (brak możliwości transportu i zagospodarowania) gaz ten, po oddzieleniu od ropy w systemie separacyjnym zainstalowanym na platformie "Petrobaltic", musi być spalony w spalarkach zaburtowych.

Ze względów ekologicznych jest to zjawisko niekorzystne, gdyż wiąże się z zanieczyszczaniem atmosfery produktami spalania oraz zużyciem znacznych ilości tlenu. W aktualnym stanie prawnym emisja spalin, pochodzących ze spalania gazów złożowych w miejscu ich wydobywania, nie podlega ograniczeniom. Istnieją jednak projekty wykorzystania tj. o niskiej masie cząsteczkowej i niskiej temperaturze wrzenia (łatwo lotnych) tego gazu do utrzymania ciśnienia złożowego, poprzez zatłaczanie go do eksploatowanego złoża. Wdrożenie tej metody będzie uznane za rozwiązanie proekologiczne, gdyż pozwoli uniknąć emisji znacznych ilości spalin do atmosfery.

Tabela 3.3.7 Zestawienie szkodliwych działań towarzyszących procesom wydobywania surowców z dna morskiego

Lp.	Szkodliwe oddziaływania	Potencjalne skutki	Presja na środowisko Morza Bałtyckiego
1.	Wprowadzanie do wód morskich ropy naftowej	Niebezpieczeństwo dla życia organizmów żywych w zależności od ilości ropy	zmniejszenie bioróżnorodności negatywny wpływ na turystykę i rybołówstwo
2.	Wprowadzenie do atmosfery gazów towarzyszących ropie naftowej	Zanieczyszczenie środowiska morskiego	
3.	Prowadzenie badań sejsmicznych podczas poszukiwań złóż ropy i gazu na dnie morskim	Duże natężenie fal dźwiękowych wpływa na cykl reprodukcyjnych ryb oraz ma wpływ na płoszenie morswinów z ich dotychczasowych siedlisk	

Źródło: opracowanie własne Instytut Morski

Badania sejsmiczne polegające na wywołaniu fali dźwiękowej, która rozchodzi się w środowisku wodnym, nie są obojętne dla środowiska, szczególnie dla ryb. Mimo, że prowadzone na całym świecie analizy dotyczące ubocznych skutków prowadzenia badań sejsmicznych nie dają podstaw do nadmiernych obaw, nie powinno się ich jednak przeprowadzać w okresach ochronnych dla fauny. Fale dźwiękowe o dużym natężeniu mogą być szkodliwe dla ikry oraz narybku (powodować jego obumieranie). W przypadku dorosłych osobników mogą się zdarzyć przypadki ogłuszenia, szczególnie w pobliżu źródła wytwarzającego falę dźwiękową.

6. Energetyka wiatrowa a bezpieczeństwo nawigacji

Lokalizacja farm wiatrowych w rejonach sąsiadujących z torami żegludowymi musi uwzględniać takie ich umiejscowienie, aby statkom zapewniać warunki do bezpiecznej żeglugi oraz w żegludzie przybrzeżnej - dostępu do portów, pełną możliwość korzystania z oznakowania nawigacyjnego używanego w nawigacji terestrycznej. Zapewniając niezakłócony dostęp do świateł latarni morskich w granicach ich wyznaczonego zasięgu. Rozmieszczenie masztów generatorów wiatrowych musi zapewnić odpowiedni poziom dostępu do stałego oznakowania nawigacyjnego wystawionego na wybrzeżu polskim oraz odpowiednią widoczność znaków nawigacyjnych na torach.

Oszacowanie wpływu zmian środowiska żeglugowego i nawigacyjnego spowodowanego budową nowej farmy wiatrowej powinno określić:

jej prawdopodobny wpływ na bezpieczeństwo prowadzenia nawigacji na przylegających trasach żeglugowych, ze szczególnym uwzględnieniem nawigacji terestrycznej;

wstępne oszacowanie ryzyka kolizji statkowych;

dokonanie oceny jakościowych zmian zachodzących w żegludze sportowej i turystycznej;

określenie niebezpieczeństw związanych z procesem posadawiania fundamentów, a następnie budowy poszczególnych masztów, a także ewentualnego obniżenia poziomu bezpieczeństwa podczas usuwania farmy wiatrowej po upływie okresu ich użytkowania;

możliwość zapewnienia dostępu jednostek morskiego systemu ratowniczego do jednostek znajdujących się w rejonie i na terenie farmy wiatrowej;

aktualne zalecenia związane z zarządzaniem ryzykiem oraz minimalizacją zakłóceń w żegludze.

Należy dodatkowo zauważyć, że zgodnie z art. 23 ust. 1a ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (Dz. U. z 2013 r., poz. 934 i 1014), wznoszenie i wykorzystywanie elektrowni wiatrowych na morskich wodach wewnętrznych i morzu terytorialnym jest zakazane. Można je wznosić jedynie w wyłącznej strefie ekonomicznej.

3.4. Analiza zmian stopnia wpływu działalności społeczno – ekonomicznej człowieka na środowisko morskie – scenariusz business as usual

1. Tendencje rozwojowe sektorów gospodarki – zmiana natężenia wpływu na środowisko Morza Bałtyckiego

Analizowane sektory gospodarki, w różnorodny sposób oddziałują na środowisko Morza Bałtyckiego, należy jednak zauważyć, że wpływ ten jest uzależniony od rodzaju i sposobu funkcjonowania danego sektora. Dodatkowo istotne są także korelacje między sektorami, które mogą pogłębiać negatywny wpływ na środowisko morskie. Ważna jest więc analiza stanu zgodności lub konfliktu między poszczególnymi sektorami gospodarki morskiej, które w zależności od sytuacji mogą współistnieć na tym samym obszarze. W innych przypadkach pojawiać może się sytuacja odwrotna, gdzie sektory nie mogą zajmować i wykorzystywać tego samego obszaru ze względu na wzajemne ograniczenia, jakie na siebie nakładają.

	Nowe formy wykorzystania zasobów morza	Żegluga	Porty	Turystyka i rekreacja	Działalność wojskowa	Rybołówstwo	Rolnictwo
Nowe formy wykorzystania zasobów morza							
Żegluga							
Porty							
Turystyka i rekreacja							
Działalność wojskowa							
Rybołówstwo							
Rolnictwo							

= wspólne interesy
 = konflikt interesów
 = zgodność interesów przy właściwym planowaniu
 = neutralne

Rys. 3.4.1 Zgodność interesów sektorów

Źródło: WWF

Jak wynika z rys. 3.4.1, część sektorów gospodarki morskiej nie może funkcjonować wspólnie z innymi dziedzinami. Jednym z przykładów takiej sytuacji są nowe formy wykorzystania zasobów morza, które utrudniają rozwój żeglugi na danym obszarze. Podobny negatywny wpływ mają także porty na działalność wojskową prowadzoną na morzu, nie mogą one zajmować tych samych terytoriów. Wykluczenie pewnych terenów z powodu działalności wojskowej dodatkowo niekorzystnie wpływać może na rybołówstwo.

Rysunek przedstawia także możliwości współistnienia wielu sektorów, np. żegluga i porty czy nowe formy wykorzystania zasobów morza i rolnictwo. Wyraźnie widoczna jest także konieczność podejmowania właściwych działań w kwestii planowania i zarządzania, tak by osiągnąć synergię między sektorami. W wielu przypadkach sektory mają neutralny wpływ na siebie.

Należy mieć więc na uwadze podejmowanie odpowiednich decyzji oraz tworzenie całościowych, długofalowych strategii i planów, dotyczących poszczególnych sektorów.

Uwzględnić należy w nich możliwości pogłębiania się negatywnego wpływu na środowisko morskie, w wyniku nakładania się interesów sektorów, które będą się rozwijać, silniej eksploatując przez to środowisko Morza Bałtyckiego.

Żegluga morska – wzrost liczby jednostek pływających na Bałtyku

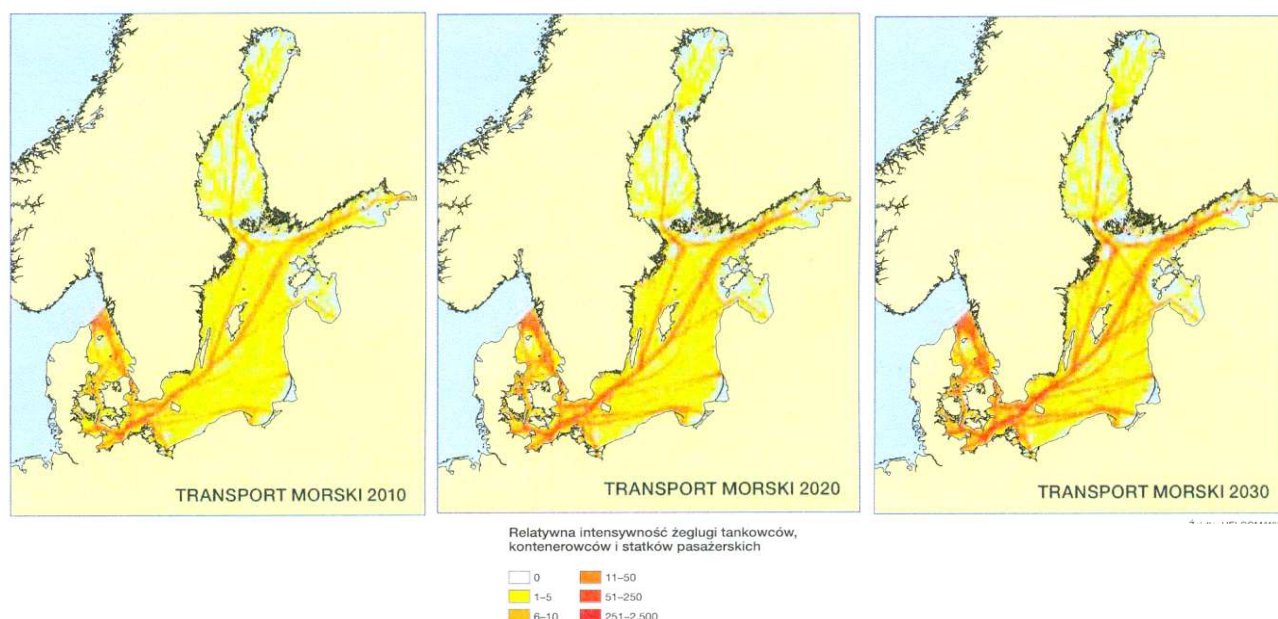
Dynamiczny rozwój gospodarczy czyni Morze Bałtyckie coraz ważniejszym obszarem rozwoju przewozów morskich. Potwierdza to tempo już zachodzących zmian na bałtyckim rynku żeglugowym i ambitne plany państw nadbałtyckich byłego bloku wschodniego. Transport ładunków przez Morze Bałtyckie z roku na rok systematycznie wzrasta.

W zwiększeniu roli transportu morskiego upatruje się możliwości złagodzenia problemów związanych z transportem lądowym w Europie. Można więc oczekiwać zwiększenia udziału żeglugi morskiej w obsłudze transportowej obrotów towarowych w Europie, a szczególnie na Bałtyku. Wprowadzane są do eksploatacji statki coraz większe i coraz szybsze a to stanowi odpowiednio większe zagrożenie dla biologicznej różnorodności środowiska.

Prognozy rozwoju transportu morskiego na Bałtyku wskazują na intensywny rozwój tego sektora w najbliższych 20 latach. Liczba statków może się podwoić do roku 2030 a ich wielkość też znacznie wzrośnie. Transport ropy naftowej, liczony w tonach, zwiększy się o 64% do roku 2030. Ten ogromny wzrost w sektorze transportu morskiego spowodowany jest budową kolejnych terminali naftowych w Zatoce Fińskiej, jak również wzrostem gospodarczym krajów całego regionu. Liczba promów pasażerskich, także tych największych, rośnie z roku na rok.

W zawiązku z tym, wskazując najważniejsze tendencje rozwoju przewozów morskich na Bałtyku odnieść się można do kilku faktów. Pierwszym z nich są zjawiska związane z flotą wykorzystywaną na akwenie. W przypadku statków masowych większych zmian nie notuje się, bowiem swoją wielkością dostosowane one są do warunków nawigacyjnych jakie panują na cieśninach duńskich. Jednostki drobnicowe, zwłaszcza promy Ro-Ro jak i statki kontenerowe, wciąż zwiększają swoją średnią wielkość. Realizowane jest to poprzez wycofywanie mniejszych statków oraz poprzez wprowadzanie na linie dużych jednostek. Postępująca rozbudowa floty kontenerowej przekłada się także na inwestycje terminalowe realizowane na Bałtyku. Projekty rozwojowe obejmujące budowę lub modernizację terminali kontenerowych realizowane są lub planowane we większości dużych portów Bałtyckich. Dotyczy to zarówno państw i portów morskich południowo - wschodniego Bałtyku, (np. DCT w Gdańsku, BCT w porcie Ust-Luga lub rozbudowa terminala kontenerowego w Kłajpedzie), ale także i gospodarek krajów wysokorozwiniętych⁵⁰.

⁵⁰ Matczak, M.: „Czynniki wzrostu i bariery rozwoju bałtyckiego rynku transportowego” w pracy pod red. H. Salmonowicza „Współczesne przedsiębiorstwo portowe i żeglugowe”, wyd. Kreos, Szczecin 2007



Rys. 3.4.2 Prognoza wzrostu natężenia żeglugi na Bałtyku do roku 2030 wg HELCOM

Źródło: HELCOM WWF

Z kolei rynek przewozów pasażerskich kształtowany jest przez wiele rozmaitych czynników gospodarczo-społecznych, m.in. dynamikę wzrostu PKB czy strukturę demograficzną, tendencje rozwoju gospodarki światowej czy postęp technologiczny, itp. Od 2006r. obserwuje się spadek, średnio o 4% rocznie, liczby statków pasażerskich które zawijają do polskich portów. Wyjątkiem był rok 2008 kiedy to liczba statków wzrosła aż o 10% w porównaniu do roku poprzedniego. Podobna tendencja spadkowa występuje wśród liczby pasażerów, systematycznie od 2007r. ulega ona zmniejszeniu. Wyjątkiem także jest rok 2008 gdy liczba przewiezionych pasażerów zwiększyła się o 11% w porównaniu z rokiem 2007. Redukcja liczby statków na przestrzeni ostatnich lat dotyczy żeglugi śródlądowej, w przypadku żeglugi przybrzeżnej i morskiej liczba statków nieznacznie wzrosła. Liczba pasażerów jest silnie powiązana z liczbą statków. W roku 2009 i 2010 liczba statków zmniejszyła się średnio o 3,5% zaś liczba pasażerów spadła dwukrotnie więcej o ok.8,5% rocznie⁵¹.

W ostatnich kilkunastu latach opracowano wiele prognoz wzrostu mobilności oraz przewozów krajowych i międzynarodowych. Początkowo dotyczyły one okresu do lat 2010-2015. Coraz częściej jednak pojawiają się prognozy sięgające 2030 r. a nawet 2050.

W prognozie rozwoju transportu w Polsce przewiduje się 1,5-2,0% wzrost liczby przewozów pasażerskich w gospodarce morskiej i 1,7-2,4% wzrost w żegludze śródlądowej i przybrzeżnej.

⁵¹ Dane Ministerstwa Infrastruktury i Rozwoju

Tabela 3.4.1 Prognoza wielkości popytu globalnego na przewozy pasażerów poszczególnymi gałęziami transportu w Polsce do 2030 r. (przewoźnicy polscy i zagraniczni)

Gałąź transportu	Wariant maksymalny w mln osób					Wariant minimalny w mln osób				
Rok	2010	2015	2020	2025	2030	2010	2015	2020	2025	2030
Transport morski	1,5	1,6	1,7	1,8	2	1,5	1,6	1,7	1,8	2
Żegluga śródlądowa i przybrzeżna	1,7	1,8	2	2,4	3,4	1,7	1,8	2	2,3	3,2
	Wariant maksymalny w mld pasażerokilometrów					Wariant minimalny w mld pasażerokilometrów				
Rok	2010	2015	2020	2025	2030	2010	2015	2020	2025	2030
Transport morski	0,46	0,5	0,53	0,57	0,62	0,46	0,49	0,53	0,57	0,61
Żegluga śródlądowa i przybrzeżna	0,03	0,04	0,06	0,09	0,15	0,03	0,04	0,06	0,08	0,13

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju

Dynamiczny wzrost liczby pasażerów w porcie Gdynia jest niewątpliwie odzwierciedleniem występującej na świecie silnej tendencji rozwoju turystyki morskiej. Można spodziewać się utrzymania tej tendencji również w latach następnych. Jednak w przypadku przedłużenia się światowego kryzysu gospodarczego, tempo rozwoju turystyki może ulec spowolnieniu, a nawet zahamowaniu. Oczekuje się jednak, że w najbliższych latach tendencje stagnacyjne powinny ustąpić znacznemu ożywieniu ruchu pasażerskiego ruchu promowego w polskich portach.

Ekonomiczne skutki zmian do załącznika IV MARPOL 73/78 dla żeglugi pasażerskiej

W latach 2009-2011 zainteresowane strony wysłały do IMO wspólną propozycję zmian do Załącznika IV Konwencji MARPOL 73/78 w celu nadania Morzu Bałtyckiemu statusu obszaru specjalnego dla zrzutów ścieków ze statków pasażerskich. Propozycja została zaaprobowana w trakcie 61 sesji Komitetu IMO i zaadaptowana przez MEPC w Rezolucji MEPC.200(62) przyjętej 15 lipca 2011 r. Wprowadza ona zmiany do Załącznika IV Konwencji MARPOL, w świetle których Morze Bałtyckie zostało ustanowione Obszarem Specjalnym. W związku z tym, w obszarze Morza Bałtyckiego będzie obowiązywał zakaz zrzutu ścieków ze statków pasażerskich do morza dla:

nowych statków pasażerskich po 1 stycznia 2016 r.

istniejących statków pasażerskich po 1 stycznia 2018 r.⁵²

Statki pasażerskie na Bałtyku będą od tej pory zobowiązane do oczyszczania ścieków na pokładzie statków przed ich zrzutem do morza lub też do dostarczania ścieków do punktów odbioru w portach (*Port Reception Facilities*).

Nowe regulacje wejdą w życie, o ile do Międzynarodowej Organizacji Morskiej wpłyną notyfikacje ze wszystkich krajów bałtyckich o spełnianiu wymaganych warunków w zakresie

⁵² Analiza wystarczalności urządzeń odbiorczych do odbioru ścieków w polskich portach, w perspektywie objęcia Morza Bałtyckiego wymogami obszaru specjalnego, zgodnie ze zmianami z 2011 r. do Załącznika IV Konwencji MARPOL., WW IM 6637, Gdańsk 2011

wystarczalności urządzeń odbiorczych (tj. odpowiedniej pojemności i przepustowości) do odbioru ścieków we wszystkich portach i przystaniach morskich, do których zawijają statki pasażerskie (tj. statki zabierające na pokład powyżej 12 pasażerów), bez względu na to, kto zarządza danym portem/przystanią. Wszystkie państwa bałtyckie powinny podjąć działania zmierzające do przystosowania wszystkich największych portów pasażerskich w regionie do spełniania w/w wymogów do roku 2015.

Można się spodziewać szybkiego wprowadzenia w życie zmienionych przepisów, szczególnie że Szwecja i Finlandia już wprowadziły uregulowanie prawne, na podstawie własnych przepisów, nakazujące statkom odprowadzanie ścieków w portach. Zaostrzone wymogi będą obowiązywały również polskie porty i armatorów niezależnie od ich statusu i zakresu działania.

Według HELCOM, około 210 portów bałtyckich ma odpowiednie urządzenia do odbioru ścieków i nieczystości ze statków (PRF). Usługi te powinny być oferowane w systemie „*no special fee*” tzn. koszty odbioru i transportu ścieków są już ujęte w opłacie portowej.

Istotne znaczenie dla wyposażenia nabrzeży w urządzenia do odbioru ścieków ma ustalenie, jakie rodzaje ścieków mają być przez te urządzenia przyjmowane, czy będą to ścieki przemysłowe czy sanitarne (komunalne), czy też obydwa rodzaje. Opłaty za ścieki przemysłowe są znacznie wyższe i porty nie są skłonne przyjmować całości ścieków w ramach płaconej przez statki opłaty tonażowej i będą starały się przerzucić koszty na armatora. Z kolei armatorzy nie będą skłonni przekazywać ścieków w porcie, jeśli będzie to wiązało się z ponoszeniem dodatkowych kosztów. Nie ma przy tym jasności co do zasad kwalifikowania ścieków do określonej kategorii, zwłaszcza po zmieszaniu ścieków szarych z czarnymi, które na statkach są rygorystycznie rozdzielane a w portach mieszane razem. Nie ma jasności co do norm, częstotliwości i form badania nieczystości zawierających biogeny, bakterie, wirusy oraz inne substancje patogenne.

Zaostrzone wymagania związane z odbiorem ścieków ze statków nie określają ani informacji o ilościach ani o kosztach instalacji. Ze zrozumiałych względów porty o mniejszym natężeniu ruchu statków wycieczkowych i promów nie będą zainteresowane wyposażaniem nabrzeży w kosztowne instalacje a tym bardziej udostępnianiem ich w ramach opłaty tonażowej. W wielu dużych portach skandynawskich czy niemieckich zagęszczenie ruchu promów i wycieczkowców jest nieporównanie większe aniżeli w portach polskich, więc łączne wpływy z opłat tonażowych będą o wiele mniejsze. Przy ograniczonym ruchu statków w ciągu roku, instalowanie specjalistycznych urządzeń może być ekonomicznie nieuzasadnione dla portu. Jeśli jednak udałooby się zdobyć środki zewnętrzne na pokrycie kosztów inwestycji, to mogłoby to wzbudzić znacznie większe zainteresowanie portów.

Dla Bałtyku ustalono 2 listy portów w zależności od liczby pasażerów. Porty zaliczone do priorytetowych będą mogły liczyć na pozyskanie środków na te urządzenia za pośrednictwem HELCOM.

Spółeczno-ekonomiczne skutki wdrożenia Konwencji BWM (Ballast Water Management)

Procedury postępowania z wodami balastowymi muszą być skuteczne i możliwe do przeprowadzenia od strony technicznej oraz zgodnie z normami ochrony środowiska i zarządzania jego zasobami, przede wszystkim w celu zmniejszenia do minimum kosztów oraz maksymalnego wyeliminowania opóźnień w żegludze statków, które będą zobowiązane do przestrzegania norm dotyczących postępowania z wodami balastowymi. Wraz z rozwojem technologii będą się rozwijały nowe metody postępowania z wodami balastowymi, co

pozwała na przyjęcie, że utrzymany zostanie ten sam poziom ochrony środowiska morskiego, ludzkiego zdrowia, zasobów morza, oczywiście zgodnie z decyzjami podjętymi przez MEPC IMO (por. Wytyczne MEPC). Taki stan zapewni dalszy rozwój społeczno-gospodarczy w obszarze Morza Bałtyckiego.⁵³

Zakłada się, że wprowadzenie do polskiego porządku prawnego norm postępowania z wodami balastowymi, kontroli i monitoringu wód balastowych, systemu kar na podstawie konwencji BWM 2004 z załącznikiem (oraz wytycznych IMO) przyczyni się do zmniejszenia do pożądanego minimum introdukcji inwazyjnych gatunków wodnych i patogenów w polskich obszarach morskich. Wprowadzenie systemu postępowania z wodami balastowymi w związku z przewidywaną ratyfikacją BWM 2004 ma na celu zapewnienie zgodności prawa międzynarodowego z prawem krajowym poprzez spełnienie zobowiązań wynikających z konwencji. System musi spełniać określone kryteria bezpieczeństwa dla statków, ich wyposażenia, załogi i pasażerów. Ich spełnienie stanowi gwarancję braku negatywnego oddziaływania na środowisko.

Natomiast w procesie unifikacji prawa na poziomie regionalnym (UE) i globalnym będzie skutkować obniżeniem możliwości przedostawania się gatunków inwazyjnych do takich środowisk morskich, jak Morze Bałtyckie, które jest morzem półzamkniętym (UNCLOS 1982), obszarem specjalnym (MARPOL 1973/78), szczególnie wrażliwym obszarem morskich (PSSA – IMO 2005).

Wzrost wolumenu przeładunków w portach morskich – zwiększona presja na otoczenie

Wskazanie dynamiki rozwoju portów morskich, nawet przy ograniczeniu obszaru analizy do funkcji transportowej, jest niezmiernie skomplikowanym zadaniem. Porty morskie mające rolę usługową względem krajowej i światowej gospodarki uzależnione są od koniunktury na rynkach, a jednocześnie podlegają dużemu wpływowi czynnika politycznego. Co więcej, różnorodność ładunków, technologii oraz czynności realizowanych w portach wymaga osobnego potraktowania różnych sfer jego aktywności. Dlatego też, w pierwszym rzędzie wskazane zostaną perspektywy rozwoju przeładunków w podstawowych grupach ładunkowych: ropa i produkty ropopochodne, węgiel, zboża, ładunki inne masowe, kontenery, ro-ro, drobnica konwencjonalna oraz ruch pasażerski, regularny i wycieczkowy.

Rozwój sektora portowego i jego otoczenia uzależniony jest w głównej mierze od warunków rynkowych jakie występują w gospodarce. W większości przypadków (m.in. rynki towarowe, rynki finansowe) istnieje bardzo ograniczony wpływ ze strony interesariuszy portów na środowisko ich funkcjonowania. Pomimo tego wskazać można szereg działań, które zdecydowanie ułatwiać będą zarówno działalność, jak i rozwój branży. Uzyskane w ten sposób przewagi konkurencyjne mogą okazać się kluczowe dla przyciągnięcia potencjalnych klientów. Co więcej, popyt wygenerowany w ten sposób może nieć charakter wtórny czyli przejęcie klientów z innych ośrodków portowych lub pierwotny co oznacza stworzenie nowej oferty usługowej, która wykreuje dodatkowe zainteresowanie portami.

Prognozuje się systematyczny wzrost obrotów portowych, a w szczególności w odniesieniu do tzw. najcenniejszych ładunków drobnicowych w kontenerach. Przewidywania operatorów terminali kontenerowych w polskich portach są bardzo optymistyczne.

⁵³ Krajowa strategia wdrożenia Międzynarodowej konwencji IMO o kontroli i postępowaniu ze statkowymi wodami balastowymi i osadami (National strategy of implementation of IMO Ballast Water Management convention), praca pod kier. U. Kowalczyk, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2010.

Wyszczególnienie	Lata						Średnioroczny przyrost (2013-2033)
	2013	2017	1021	2025	2029	2033	
Przeładunki portowe w mln ton	73,3	80,9	90,7	98,8	105,9	115,6	2,4%

Rys. 3.4.3 Prognoza przeładunków polskich portów morskich do 2033 r.

Źródło: opracowanie własne Instytutu Morskiego na podstawie Burnewicz (2010)

Wyszczególnienie	Lata					
	2008	2009	2010	2011	2015	2020
Przeładunki kontenerów TEU	800,000	600,000	1 mln	1,3+ mln	2,5 mln	4mln

Rys. 3.4.4 Prognoza operatorów terminali kontenerowych (BCT, GCT, DCT, GTK) przeładunku kontenerów w polskich portach morskich do 2020 r.

Źródło: opracowanie własne Instytutu Morskiego na podstawie TSL 2/2012

W kolejnych latach zgodnie z obecnymi prognozami i oczekiwaniami, rynek usług portowych w Polsce powinien się charakteryzować stabilnym trendem wzrostowym, co dotyczy większości ładunków w portach obsługiwanych. Oczywiście zmieniać się może struktura ładunkowa, jednakże relatywnie wysoki popyt wewnętrzny połączony z prognozami ponadprzeciętnego wzrostu gospodarczego (w warunkach europejskich) będzie generować dodatkową masę ładunkową. Co więcej, korzystna lokalizacja oraz dogodne warunki nawigacyjne portów polskich na rynku bałtyckim będzie wpływać na wzrost roli dystrybucyjnej portów. Tym samym siła i obszar oddziaływania portów morskich na środowisko morskie będzie wzrastać.

Rybołówstwo na Bałtyku – perspektywy funkcjonowania

Dotychczasowe działania w oparciu o fundusze europejskie na rzecz rybołówstwa bałtyckiego w Polsce skutkowały znaczącym zmniejszeniem liczby jednostek, oraz częściową ich modernizacją.

W ramach PO RYBY 2007-2013 trwale wycofano z rybołówstwa 78 statków rybackich o nakładzie połowowym wynoszącym łącznie 5216,79 GT oraz 15569,38 kW. W przypadku modernizacji jednostek rybackich w ramach PO RYBY 2007-2013 beneficjenci zakontraktowali kwotę ponad 58 mln zł na realizację operacji modernizacyjnych. Wiele ze zrealizowanych już operacji dotyczyło statków pelagicznych oraz większych jednostek, które

wyspecjalizowały się do połowów pelagicznych. Operacje te dotyczyły w szczególności poprawy jakości produktów rybołówstwa między innymi poprzez modernizację ładowni umożliwiających przechowywanie produktów w schłodzonej wodzie morskiej.

Ponadto, ze środków PO RYBY 2007-2013 finansowane były inwestycje w portach rybackich, miejscach wyładunku i przystaniach mające na celu m. in. poprawę bezpieczeństwa, warunków postoju i obsługi statków rybackich, poprawę jakości produktów rybnych pochodzących z połowów w wodach morskich oraz ograniczenie zanieczyszczania środowiska morskiego. Realizowane inwestycje dotyczyły m. in. remontu i budowy dróg usytuowanych na terenie portów lub stanowiących drogi dojazdowe do portów oraz budowy nowych urządzeń służących do wyładunku bądź wstępnego przetwarzania ryb. Według stanu na dzień 31 grudnia 2012 r. w ramach Środka 3.3 Inwestycje w portach rybackich, miejscach wyładunku i przystaniach podpisane zostały 94 umowy o dofinansowanie na kwotę 589 mln zł. Kwota ta wyczerpała alokację pomocy finansowej dla tego Środka (588 mln zł).

Znaczący wpływ na poprawę warunków wyładunków i przygotowanie ryb do wprowadzenia na rynek mają centra pierwszej sprzedaży prowadzone i zarządzane przez organizacje producentów, skupiające rybaków bałtyckich. Obecnie centra pierwszej sprzedaży działają w następujących miejscowościach: dwa w Kołobrzegu, po jednym we Władysławowie, Uście, Darłowie, Krynicy Morskiej, Gdańsku – Pleniewie, na Helu i w Łebie. Większość wyposażenia centrów została sfinansowana ze środków PO Ryby 2007-2013 i przedakcesyjnego Programu Phare PL0104.01 „Organizacja rynku rybołówstwa”, a także ze środków własnych organizacji producentów. Wszystkie centra pierwszej sprzedaży zapewniają wysoki standard, jeśli chodzi o możliwości wyładunkowe zapewniając rozładunek, wprowadzenie ryb do centrum, rejestrację, lodowanie, sortowanie i przechowywanie w chłodni. Działania centrów pierwszej sprzedaży poprzez kumulację dostaw przyczyniły się do stabilizacji cen na dorsze bałtyckie oraz do wzrostu cen na ryby pelagiczne.

Istotnym elementem systemu zarządzania polską flotą rybacką jest użytkowany rozbudowany system informatyczny. W listopadzie 2008 r. Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi wybrało wykonawcę i podpisało umowę na dostarczenie i zainstalowanie w Centrum Monitorowania Rybołówstwa w Gdyni nowego systemu informatycznego tj. Systemu Dziennika Połowowego (ERS E-logbook). Nowy system informatyczny został w pełni wprowadzony do eksploatacji w 2011 r. i zastąpił dotychczas użytkowany System Informacji Rybołówstwa Morskiego.

W skład wprowadzonego systemu informatycznego wchodzi centralna baza danych zawierająca informacje niezbędne dla prawidłowego funkcjonowania administracji rybackiej i wykorzystywana do kontroli wykonywania rybołówstwa. System uwzględnia zależności między procedurami związanymi z rejestracją statków, wydawaniem licencji i zezwoleń połowowych, rejestrowaniem i rozliczaniem połowów oraz posiada blok statystyczny umożliwiający generowanie szerokiego zestawu raportów. Dodatkowo posiada moduł umożliwiający wprowadzanie do bazy danych raportów elektronicznych wysyłanych zgodnie z rozporządzeniem Rady (WE) nr 1224/2009⁵⁴ oraz z rozporządzeniem wykonawczym

⁵⁴ rozporządzenie Rady (WE) nr 1224/2009 z dnia 20 listopada 2009 r. ustanawiającego wspólnotowy system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa, zmieniające rozporządzenia (WE) nr 847/96, (WE) nr 2371/2002, (WE) nr 811/2004, (WE) nr 768/2005, (WE) nr 2115/2005, (WE) nr 2166/2005, (WE) nr 388/2006, (WE) nr 509/2007, (WE) nr 676/2007, (WE) nr 1098/2007, (WE) nr

Komisji (UE) nr 404/2011⁵⁵. System ten zbudowany został w nowoczesnej technologii informatycznej, zapewniającej między innymi większą funkcjonalność i szybkość działania oraz możliwość dostępu dla wszystkich uprawnionych użytkowników za pomocą sieci Internet.

Od 2009 r. rozpoczęło się pełne użytkowanie nowo zakupionego nowoczesnego satelitarnego systemu monitorowania statków rybackich VMS (Vtrack). Po zintegrowaniu z nowym Systemem Dziennika Połowowego (ERS E-logbook) stanowi jego integralną część. Od stycznia 2011 r. rozpoczęto też wdrażanie do pełnej eksploatacji zakupionego w grudniu 2010 r. Systemu Elektronicznej Rejestracji i Elektronicznego Raportowania (ERS-Vcatch) umożliwiającego elektroniczne raportowanie dokumentów połowowych, wyładunkowych zgodnych z rozporządzeniem Rady (WE) nr 1224/2009 oraz rozporządzeniem wykonawczym Komisji (UE) nr 404/2011. W 2011 r. dokonano rozbudowy zakupionego Systemu ERS poprzez utworzenie środowiska akceptacyjnego umożliwiającego elektroniczne raportowanie działalności połowowej do centralnego modułu komunikacyjnego utworzonego przez KE, zorganizowano i przeprowadzono szkolenia dla użytkowników Systemu ERS oraz zamontowano na jednostkach rybackich i uruchomiono zakupione wcześniej stacje robocze oraz satelitarne urządzenia lokacyjne w celu zapewnienia elektronicznego monitorowania pozycji jednostek rybackich oraz funkcjonowania Systemu ERS na wszystkich jednostkach o dł. całkowitej większej lub równej 12 m.

Od dnia 10 czerwca br. w wyniku zrealizowanych przetargów i wykonanych prac wszystkie polskie jednostki rybackie o długości całkowitej większej lub równej 12 m. tj. 197 jednostek rybackich rozpoczęło transmisję działalności połowowej drogą elektroniczną. W pełni uruchomiona została również elektroniczna komunikacja z innymi państwami z wykorzystaniem modułu komunikacyjnego utworzonego przez komisję Europejską.

W 2011 r. wdrożono również automatyczny system uprzednich zgłoszeń bazujący na wiadomościach SMS. Dane przesyłane z jednostki rybackiej są automatycznie umieszczane w czasie rzeczywistym w jednej bazie danych do której możliwy jest dostęp inspektorów poprzez sieć Internet.

Najbliższe lata 2014-2020, będą niezmiernie ważne dla europejskiego rybołówstwa morskiego, bowiem będzie to okres wdrażania nowej Wspólnej Polityki Rybackiej (WPRyb). W znacznie większej mierze niż poprzednia WPRyb, nastawiona jest ona na ochronę i zrównoważone wykorzystanie zasobów organizmów morskich. Zaproponowano szereg rozwiązań, które mają prowadzić do ograniczenia oddziaływania rybołówstwa na ekosystemy morskie. Ponadto, w nowej Wspólnej Polityce Rybackiej pojawiło się szereg rozwiązań, które mają prowadzić do bardziej racjonalnego i ekosystemowego podejścia do rybołówstwa, a także zachęcić do ściślejszej współpracy państw członkowskich UE w poszczególnych regionach morskich, co ma przyczynić się do bardziej efektywnego zarządzania zasobami. Wśród najważniejszych nowych propozycji należy wymienić planowane stopniowe wprowadzanie zakazu odrzutów w połowach, a także ustalanie w ramach współpracy państw

1300/2008, (WE) nr 1342/2008 i uchylające rozporządzenia (EWG) nr 2847/93, (WE) nr 1627/94 oraz (WE) nr 1966/2006 (Dz. Urz. UE L 343 z 22.12.2009 r., str. 1, z późn. zm.)

⁵⁵ rozporządzenie wykonawcze Komisji (UE) nr 404/2011 z dnia 8 kwietnia 2011 r. ustanawiające szczegółowe przepisy wykonawcze do rozporządzenia Rady (WE) nr 1224/2009 ustanawiającego wspólnotowy system kontroli w celu zapewnienia przestrzegania przepisów wspólnej polityki rybołówstwa (Dz. Urz. UE L 112 z 30.4.2011, str.1-153)

członkowskich poszczególnych regionów morskich, określonych środków technicznych i zarządzania zasobami w regionach, w oparciu o tzw. zasadę regionalizacji. Celem tych wszystkich zmian jest uzyskanie zyskowego i prężnie rozwijającego się europejskiego rybołówstwa, opartego o zrównoważone wykorzystanie zasobów morskich w długiej perspektywie czasowej.

Rozwój energetyki wiatrowej jako nowy kierunek działalności zakładów stoczniowych

Ocenia się, że dynamiczny rozwój europejskiej morskiej energetyki wiatrowej, który skupi się głównie w obszarach Morza Północnego i Bałtyckiego, stworzy w najbliższych latach zapotrzebowanie na pracę dla około 150 tys. osób, a rynek offshore będzie warty około 2 mld euro rocznie. Otwiera to ogromne perspektywy dla rynku zajmującego się budową i transportem konstrukcji morskich.

Na tym tle polskie obszary morskie są wybitnie korzystne dla lokalizacji farm wiatrowych, w tym szczególnie płytkowodne rejony Ławicy Odrzańskiej, Zatoki Pomorskiej i Ławicy Słupskiej.

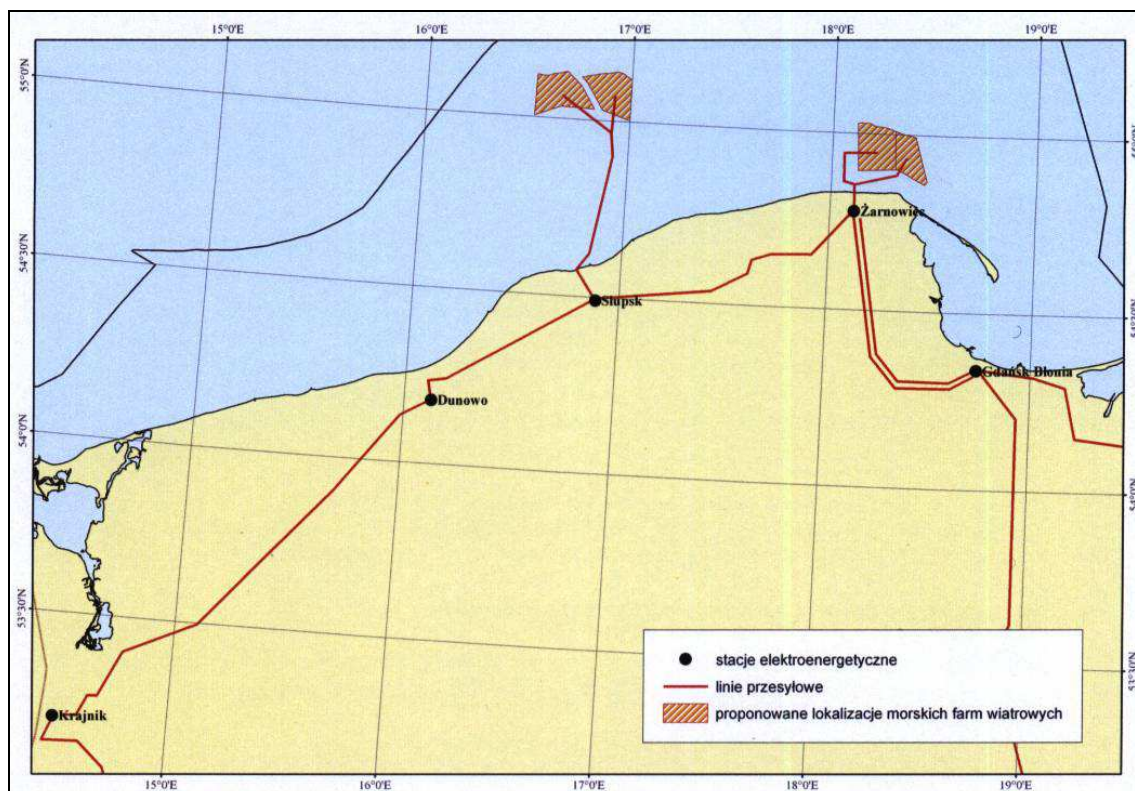
Dotychczasowe rozwiązania techniczne dla energetyki wiatrowej na morzu wzorują się na rozwiązaniach lądowych i są lokalizowane głównie na wodach płytkich, ale postęp technologiczny zmierza w kierunku budowy dużych turbin, które można byłoby sytuować na większej głębokości i w większej odległości od lądu.

Jednym z największych ograniczeń dla rozwoju energetyki wiatrowej w polskich obszarach morskich jest mała przepustowość sieci energetycznych w województwach nadmorskich.

Operator Polskich Sieci Energetycznych za najlepsze rozwiązanie dla połączeń źródeł energii wiatrowej usytuowanych na morzu uznał wybudowanie połączenia z Głównym Punktem Zasilania (GPZ) w Słupsku do Polski centralnej linią o napięciu co najmniej 400 kW⁵⁶.

Docelowo zakłada się (koncepcja SUPERGRID) stworzenie europejskiej sieci podmorskich kabli najwyższego napięcia, łączących pomiędzy sobą wszystkie morskie farmy wiatrowe i włączonych w systemy przesyłowe na lądzie. Takie rozwiązanie umożliwiłoby przesył prądu tam, gdzie jest w danym momencie najbardziej potrzebny i odprowadzanie nadwyżek prądu, co znacznie poprawiłoby wydajność poszczególnych farm wiatrowych. W koncepcji rozważa się objęcie projektem obszarów Morza Bałtyckiego, Morza Północnego, Morza Irlandzkiego, Kanału Angielskiego, Zatoki Biskajskiej i częściowo Morza Śródziemnego. Jest to projekt, w który przyszłościowo dobrze wpisuje się rozwój energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich.

⁵⁶ Określenie parametrów dla morskiej elektrowni wiatrowej o mocy 500 MW na wodach morza terytorialnego Rzeczypospolitej Polskiej, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2007.



Rys. 3.4.5 Północna sieć energetyczna i potencjalne podłączenie przyszłych morskich elektrowni wiatrowych.⁵⁷

Uwagi: Proponowane lokalizacje morskich farm wiatrowych stanowią wynik badań przeprowadzonych w roku 2007 przez Instytut Morski w Gdańsku

źródło: Informator dla inwestorów w morską energię wiatrową w Polsce, Instytut Morski w Gdańsku 2009 r.

Pierwsze, wstępne wytypowanie obszarów morskich, na których może się rozwijać energetyka wiatrowa w Polsce, nastąpiło w projekcie POWER⁵⁸. Określono w nim wpływ morskiej energetyki wiatrowej na środowisko morskie w różnych fazach budowy i eksploatacji urządzeń, a także uwzględniono sieć obszarów chronionych NATURA 2000 na morzu, którymi objęta jest niemal cała polska strefa morza terytorialnego (12 Mm).

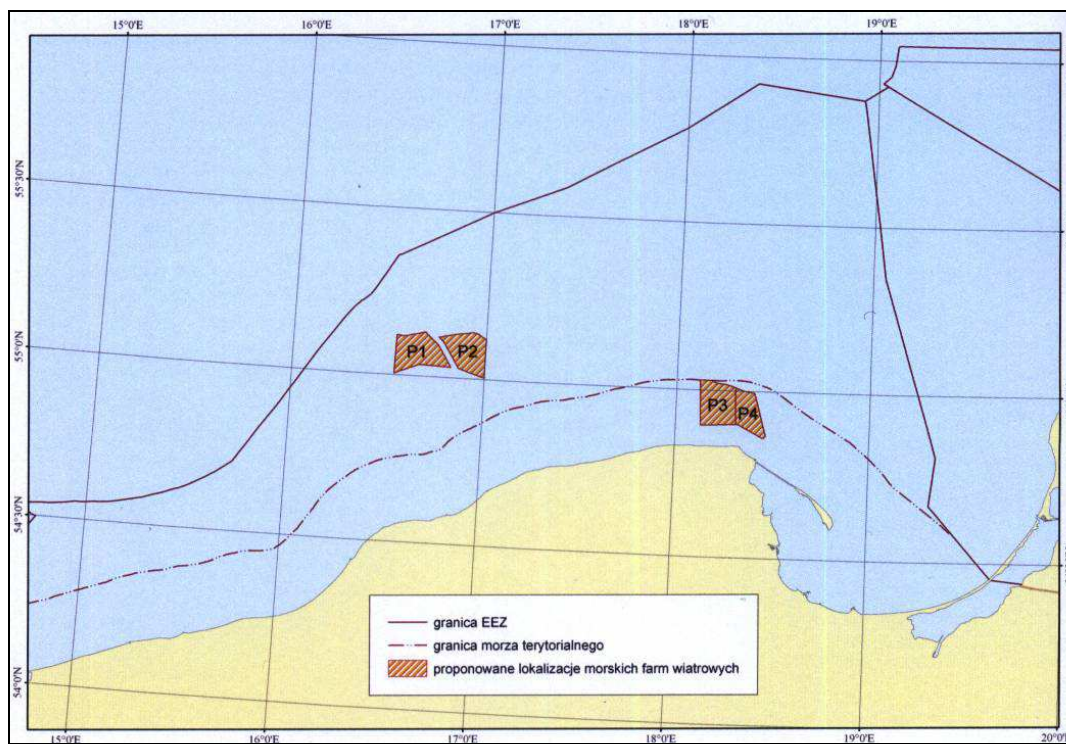
Pierwsze potencjalne lokalizacje morskich elektrowni wiatrowych, zaproponowane w projekcie POWER są usytuowane na wodach morskich przyległych do województwa pomorskiego; dwie w wyłącznej strefie ekonomicznej, mniej więcej na długości geograficznej rejonu portu w Ustce, dwie w granicach morza terytorialnego, w rejonie nasady Półwyspu Helskiego.

Każda z propozycji dotyczy farmy wiatrowej o mocy 500 MW usytuowanej na powierzchni morza rzędu 105–120 km² (przyjmuje się, że z 1 km² powierzchni morza można uzyskać 5–10 MW).

⁵⁷ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

⁵⁸ POWER – Perspectives of offshore wind energy development in marine areas of Lithuania, Poland and Russia.

W opracowanym w Instytucie Morskim informatorze dla inwestorów⁵⁹ stwierdza się, że analiza opłacalności budowy farm wiatrowych na morzu nie jest skomplikowana, a największą trudność sprawia czynnik nieprzewidywalny – charakterystyka wiatru. Kolejnym czynnikiem, który może znacząco wpływać na wynik finansowy, jest wysokość uzyskanej ceny energii elektrycznej.



Rys. 3.4.6 Zaproponowane przez projekt POWER korzystne obszary morskich elektrowni wiatrowych na polskich obszarach morskich.⁶⁰

Uwagi: Proponowane lokalizacje morskich farm wiatrowych stanowią wynik badań przeprowadzonych w roku 2007 przez Instytut Morski w Gdańsku

źródło: Informator dla inwestorów w morską energetykę wiatrową w Polsce, Instytut Morski w Gdańsku 2009 r.

Informator zawiera szczegółowe wskazówki, jaka powinna być ścieżka prawna inwestora decydującego się na budowę elektrowni wiatrowej na morzu i jakie czekają go procedury, w tym badania środowiskowe.

Decyzje o lokalizacji farm wiatrowych może wydać minister właściwy do spraw gospodarki morskiej lub, w przypadku gdy został przyjęty właściwy plan zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich – dyrektor urzędu morskigo. Jak to zostało wskazane wcześniej, wznoszenie i wykorzystywanie elektrowni wiatrowych na morskich wodach wewnętrznych i morzu terytorialnym jest zakazane. Można je wznosić jedynie w wyłącznej strefie ekonomicznej.

⁵⁹ Informator dla inwestorów w morską energetykę wiatrową w Polsce, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2009.

⁶⁰ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

Specjaliści są zgodni co do tego, że właśnie energetyka wiatrowa może stać się katalizatorem inicjującym rozwój procesu planowania przestrzennego na morzu w skali lokalnej (wydzielonych akwenów). Gminy nadmorskie, położone w sąsiedztwie projektowanych lokalizacji elektrowni wiatrowych powinny aktywnie uczestniczyć w fazie przygotowania i uchwalania takich planów, zakładając osiągnięcie efektu sprzężenia zwrotnego: każda aktywność na morzu musi inicjować określoną aktywność na lądzie, którą należy skierować w miejsce najbardziej do tego predestynowane.

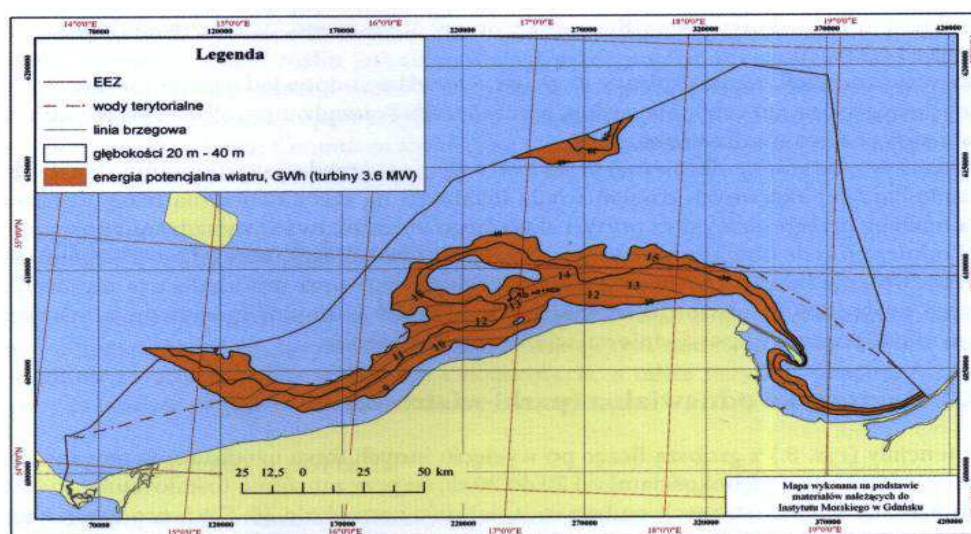
I tak porty lokalne usytuowane najbliżej farm wiatrowych powinny być portami bazowymi dla wszelkiego typu usług, związanych z procesem planowania, budowy i eksploatacji wiatraków. Pierwsze wskazania lokalizacyjne sugerują, że takim portem bazowym mogłaby stać się Ustka (lub Władysławowo).

Warto podkreślić, że – zgodnie z Polityki energetycznej Polski do 2030 r. oraz koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do 2033 r. – rozwój energii odnawialnej w przestrzeni morskiej ma szansę na stabilne wsparcie finansowe w dłuższym okresie czasu.

Szacunkowy potencjał polskich obszarów EEZ po uwzględnieniu innych form użytkowania terenu to:

1000 km² z głębokościami od 20 do 30 m, co przy założeniu instalowania po 4 MW na km² daje nam około 16 TWh produkcji energii elektrycznej rocznie,

1500 km² z głębokościami od 30 do 40 m, (przy założeniu rozwoju w dziedzinie konstruowania wielkich budowli hydrotechnicznych i obniżeniu ich ceny), co przy założeniu 4 MW na km² daje nam około 27 TWh rocznie.



Rys. 3.4.7 Obszary dogodne dla rozwoju energetyki wiatrowej⁶¹

źródło: Instytut Morski w Gdańsku

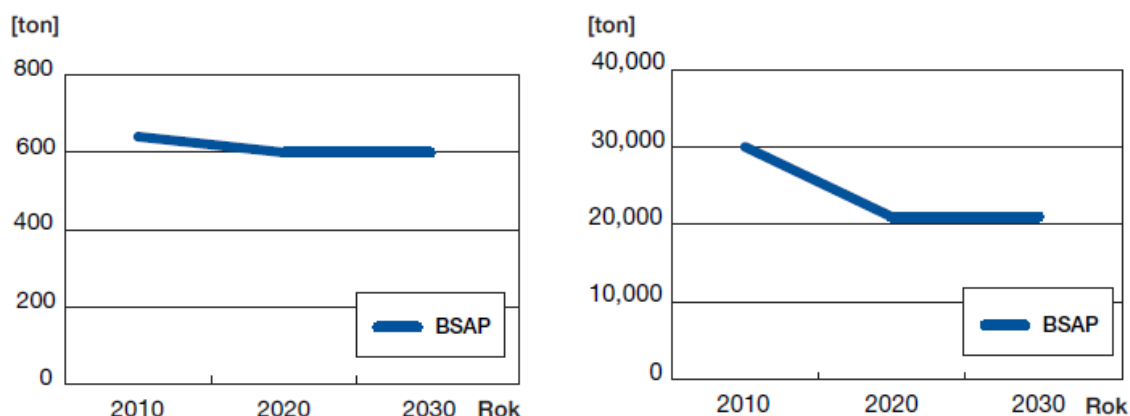
Dla najlepszych warunków wiatrowych na lądzie, obserwowanych w okolicach Żarnowca, produkcja z obszaru 1000 km² wyniosłaby w najlepszym razie 10 TWh. Podstawowym problemem budowy elektrowni wiatrowych na lądzie są jednak konflikty związane z ochroną

⁶¹ Górna granica wyłącznej strefy ekonomicznej nie uwzględnia akwenu strefy spornej pomiędzy Polską a Danią.

środowiska i krajobrazu. Przy założeniu niewykorzystywania kontrowersyjnych lokalizacji na lądzie można zainstalować w najbliższym okresie czasu do 2 GW mocy elektrowni wiatrowych, co daje w przybliżeniu produkcję na poziomie około 4 TWh rocznie. Jednak rozwój energetyki wiatrowej na morzu wymaga rozwoju odpowiedniej infrastruktury przesyłowej, zarówno w ramach kraju, jak i za granicą⁶².

Polityka rolna a ochrona wód morskich

Substancje szkodliwe pochodzące głównie z nawozów stosowanych w gospodarstwach rolnych, w znacznym stopniu oddziałują na środowisko morza Bałtyckiego. Skala tego oddziaływania staje się coraz większa, dlatego istotne jest podejmowanie dodatkowych kroków, w celu ograniczenia emisji przez rolnictwo substancji szkodliwych do wód. Ze względu na członkostwo prawie wszystkich krajów leżących nad Bałtykiem w Unii Europejskiej, konieczne jest promowanie właściwej wspólnej polityki rolnej, która zapewni ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko Morza Bałtyckiego. Wspólna Polityka Rolna jest jednym z głównych elementów funkcjonowania Unii Europejskiej. W jej skład wchodzi wiele instrumentów, które służyć mają także minimalizacji szkodliwego wpływu rolnictwa, na przykład poprzez regulacje rynku i produkcji, płatności bezpośrednie czy rozwój obszarów wiejskich i środowiska. Budżet Wspólnej Polityki Rolnej w 2009r. wyniósł 54,8 mld EUR, z czego blisko 38 mld stanowiły płatności bezpośrednie. Należy więc odpowiednio regulować kwestie przyznawania wsparcia finansowego, tym gospodarstwom, które mają na uwadze wielkość emisji substancji szkodliwych.

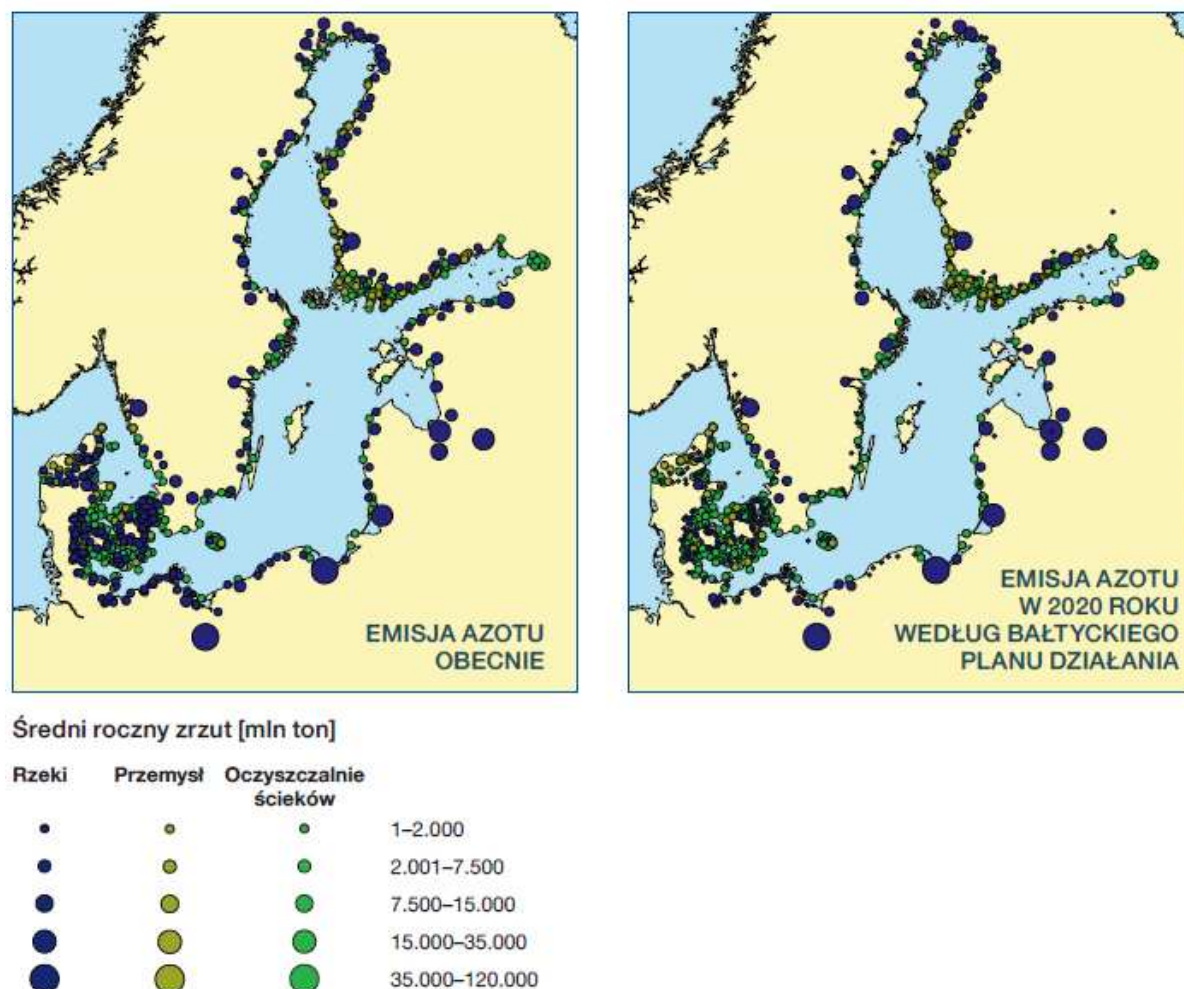


Rys. 3.4.8 Przewidywane zrzućy azotu i fosforu niesione przez wody do Bałtyku w latach 2010 – 2030 przy zastosowaniu Bałtyckiego Planu Działania. Źródło: WWF

Istotne jest by regulacje prawne Unii Europejskiej oraz założenia jej strategii rozwoju opierały się na wzmacnianiu synergii między już obowiązującymi inicjatywami, tak by efektywniej je wykorzystywać oraz zacieśnianiu współpracy między regionami. Dodatkowo ze względu na zróżnicowanie klimatyczne, glebowe czy hydrologiczne poszczególne kraje

⁶² Gajewski J., Gajewski Ł., Kałas M., Rybka K., Staśkiewicz A., Stawicka I.: Badania środowiskowe polskich obszarów morskich dla podejmowania decyzji o lokalizacji farm wiatrowych, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2007

powinny zachować pewien stopień swobody działań, tak by zapobiegać nadmiernej emisji substancji szkodliwych.



Rys. 3.4.9 Przewidywana emisja azotu w roku 2020. Źródło: WWF

Pamiętać należy także, że proces redukcji czynników biogennych w środowisku jest procesem długotrwałym, co sprawia, że tworzona właściwa polityka rolna, musi uwzględniać założenia długoterminowe. Wspólne regulacje prawne powinny zostać uzupełnione przez działania szkoleniowe oraz rozwój sektora badań i rozwoju.

Rozwój turystyki morskiej

Zgodnie z prognozami Instytutu Turystyki krajowy ruch będzie się zwiększał w do 2013 w tempie od 1,8% (przyjazdy krótkoterminowe) do 4,2% (wizyty długoterminowe). Jednocześnie, liczba przyjazdów obcokrajowców będzie rosnąć o odpowiednio 0,9% i 1,6%.

Tabela 3.4.2 Prognoza rozwoju ruchu turystycznego w Polsce do 2013 roku (mln podróży).

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Turyści krajowi										
Krótkoterminowe	25,0	21,2	21,6	19,1	20,6	20,8	21,2	21,6	22,1	22,5

Długoterminowe	14,6	14,7	16,9	15,8	14,3	14,9	15,3	15,9	16,7	17,6
Obcokrajowcy										
Krótkoterminowi	14,3	15,2	15,7	15,0	13,0	11,8	12,2	12,7	13,5	13,5
Długoterminowi	3,9	4,3	4,3	4,4	4,0	3,7	3,8	4,0	4,3	4,3

Źródło: Instytut turystyki. www.intur.com.pl (10.10.2009)

Wzrost liczby turystów odwiedzających polskie wybrzeże będzie więc wymagał uatrakcyjnienia oferty tak, aby stać się konkurencyjnym wobec innych kierunków.

W odniesieniu do turystyki jachtowej, wzrost liczby jednostek jest zaś zależny od poziomu bogactwa społeczeństwa, a więc od tempa rozwoju gospodarczego kraju. Bazując na prognozach wzrostu PKB w najbliższych latach, można wskazać, że tempo rozwoju morskiej floty jachtowej będzie relatywnie niskie.

Istnieje pilna potrzeba tworzenia kompleksowej oferty usługowej bazującej zarówno na potencjale portu oraz regionu nadmorskiego w którym jest zlokalizowany, jak i województwa, głównie na płaszczyźnie informacyjnej oraz promocyjnej. Dodatkowym argumentem przemawiającym za rozwojem turystyki morskiej jest moda na aktywny wypoczynek. Wynika to zarówno z faktu przenikania wzorców zachodnioeuropejskich do Polski, jak też z poprawy sytuacji ekonomicznej obywateli kraju. Odnosi się to zwłaszcza do oferty specjalistycznej (wędkarstwo morskie, nurkowanie), która z racji na swoją unikalność może cieszyć się coraz większym zainteresowaniem.

3.4.1 Strategiczne dokumenty regulujące obecne i przyszłe wykorzystanie zasobów wód Morza Bałtyckiego.

Priorytety polityki morskiej UE.

Transport morski i porty mają istotne znaczenie dla międzynarodowej wymiany handlowej. Europa kontroluje 40 % światowej floty. Europejskie porty przeładowują rocznie 3,5 miliarda ton towarów i obsługują 350 milionów pasażerów. W portach i usługach z nimi związanych pracuje 350 tys. osób, a wartość dodana sektora morskiego szacowana jest na około 20 miliardów euro rocznie. Transport morski stymuluje rozwój innych sektorów, szczególnie przemysłu stoczniowego, ubezpieczeń morskich, usług maklerskich, itp. Pokażne dochody przynosi turystyka morska i wypoczynek. Nadal ważnym sektorem pozostaje rybołówstwo morskie i przetwórstwo rybne. Dynamicznie rozwija się akwakultura. Transport morski i porty są szczególnie ważnymi elementami łańcuchów logistycznych, które łączą jednolity rynek z gospodarką światową.

Dobry stan środowiska morskiego jest warunkiem podstawowym pełnego wykorzystania potencjału morza. Pogorszenie stanu europejskiego środowiska morskiego zmniejsza potencjał mórz i oceanów w zakresie zapewniania dochodów i miejsc pracy⁶³. Stan środowiska ma także wpływ na rybołówstwo. W ochronie europejskiego środowiska morskiego ważną rolę odgrywa także polityka bezpieczeństwa morskiego.

Zrównoważony rozwój jest głównym elementem programu działań UE. Jego wyzwaniem jest wzajemne umacnianie się wzrostu gospodarczego, dobrobytu społecznego i ochrony

⁶³ http://ec.europa.eu/enterprise/maritime/maritime_industrial/leadership_2015.htm

środowiska. Gospodarka morska wymaga współpracy z krajami trzecimi i działań w ramach stosunków wielostronnych.

Podstawy prawne i organizacyjne ochrony środowiska Bałtyku na szczeblu międzynarodowym regulują następujące konwencje:

- **Konwencja o prawie morza (UNCLOS)** z 1982 r. nadająca suwerenne prawa w dziedzinie eksploatacji zasobów w wyłącznej strefie ekonomicznej oraz zobowiązująca państwa nadbrzeżne do ochrony środowiska przez zapobieganie zanieczyszczeniom ze źródeł lądowych,
- **Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczeniom morza przez statki wszystkich typów i platformy wiertnicze (MARPOL)** z 1973 r. określająca zasady przewozu i usuwania ze statków i platform wiertniczych ładunków niebezpiecznych,
- Konwencja o ochronie gatunków dzikiej flory i fauny europejskiej oraz ich siedlisk tzw. **Konwencja Berneńska**,
- Konwencja o ochronie wędrownych gatunków dzikich zwierząt tzw. **Konwencja Bońska**,
- Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego, tzw. **Konwencja Helsińska**

Bezpośrednio zagadnień związanych z ochroną środowiska morskiego przed zanieczyszczeniami pochodzącymi ze statków podczas ich normalnej eksploatacji dotyczą trzy konwencje:

- Międzynarodowa Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez statki 1973 i Protokół 1978 (MARPOL 73/78);
- Konwencja o zapobieganiu zanieczyszczaniu morza przez zatapianie odpadów i innych substancji 1972 (LC 1972);
- Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego – Konwencja Helsińska 1974 oraz nowa Konwencja Helsińska 1992.

Konwencja MARPOL 73/78 jest aktem prawnym o zasięgu globalnym regulującym sprawy zapobiegania zanieczyszczaniu mórz przez statki. Zakres Konwencji obejmuje wszystkie zagadnienia techniczne związane z ograniczeniem zanieczyszczania morza przez statki za wyjątkiem zatapiania odpadów i innych substancji. Dotyczy statków wszystkich typów oraz platform wiertniczych. Nie ma zastosowania do zanieczyszczeń będących następstwem badań i eksploatacji dna morskiego oraz złóż położonych pod dnem. Konwencja posiada 6 załączników dotyczących poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń:

załącznik I – przepisy dotyczące zanieczyszczania olejami;

załącznik II – przepisy o zapobieganiu zanieczyszczaniu szkodliwymi substancjami przewożonymi luzem;

załącznik III – przepisy o zapobieganiu zanieczyszczaniu szkodliwymi substancjami przewożonymi w opakowaniach;

załącznik IV – przepisy o zapobieganiu zanieczyszczaniu ściekami ze statków;

załącznik V – przepisy o zapobieganiu zanieczyszczaniu śmieciami ze statków;

załącznik VI – przepisy o zapobieganiu zanieczyszczaniu powietrza ze statków.

Ochronie środowiska poświęcone są także konwencje o zasięgu regionalnym (bałtyckim).

Tabela 3.4.3 Status procesu ratyfikacji konwencji dotyczących ochrony wód morskich przez kraje nadbałtyckie.

	MARPOL 73/78 (Annex I/II)	MARPOL 73/78 (Annex III)	MARPOL 73/78 (Annex IV)	MARPOL 73/78 (Annex V)	MARPOL Protocol 97 (Annex VI)	London Convention 72	London Convention Protocol 96	INTERVENTION Convention 69	INTERVENTION Protocol 73	CLC Convention 69	CLC Protocol 76	CLC Protocol 92	FUND Convention 71	FUND Protocol 76	FUND Protocol 92	FUND Protocol 2003	SALVAGE Convention 89	OPRC Convention 90	HNS Convention 96	OPRC/HNS 2000	BUNKERS CONVENTION 01	AFS 2001	BALLASTWATER 2004
Dania	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d	x	x	d	x	x	x	x	x		x	x	x	
Estonia	x	x	x	x	x			x	x	d		x	x		x	x	x	x		x	x	x	
Finlandia	x	x	x	x	x	x		x	x	d	x	x	d	x	x	x	x	x			x		
Niemcy	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d	x	x	d	x	x	x	x	x		x	x	x	
Łotwa	x	x	x	x	x			x	x	x		x			x	x	x	x			x	x	
Litwa	x	x	x	x	x							x			x	x	x	x	x		x	x	
Polska	x	x	x	x	x	x		x	x	d	x	x	d	x	x	x	x	x		x	x	x	
Rosja	x	x	x	x		x		x	x	d	x	x	d	x	x		x	x	x		x		
Szwecja	x	x	x	x	x	x	x	x	x	d	x	x	d	x	x	x	x	x		x		x	x

Źródło: Opracowanie własne Instytutu Morskiego na podstawie danych World Maritime University

Konwencja o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego zwana **Konwencją Helsińską z 1974 r.** określa zasady współpracy 9 państw nadbałtyckich zakresie ochrony Bałtyku. Organem wykonawczym jest Komisja Helsińska (HELCOM) gromadząca informacje o stanie środowiska Morza Bałtyckiego i zrzucanych do niego zanieczyszczeń. Na podstawie analizowanych przez ekspertów danych są opracowywane zalecenia zobowiązujące państwa sygnatariuszy do określonych działań na rzecz ochrony środowiska. W myśl postanowień Konwencji Helsińskiej umawiające się państwa mają obowiązek przedsięwziąć odpowiednie środki, by zminimalizować zanieczyszczenie Bałtyku z lądu. Uzgodniono, iż usunięcie z lądu do morza większych ilości jakichkolwiek substancji szkodliwych będzie wymagać każdorazowo specjalnego zezwolenia władz krajowych. Wszystkie zainteresowane kraje opracują i przyjmą wspólne kryteria wydawania tego rodzaju zezwoleń. Państwa – sygnatariusze Konwencji są zobowiązane do oczyszczania ścieków komunalnych i przemysłowych w taki sposób, by przez ich usuwanie do Bałtyku nie następował znaczny spadek zawartości tlenu w jego wodach. Ścieki te nie powinny także pogarszać warunków

higienicznych morza, ani też stwarzać zagrożenia epidemiologicznego. Konwencja ta zawiera 6 załączników:

1. załącznik I dotyczy ochrony przed substancjami niebezpiecznymi, takimi jak środki chemiczne do zwalczania chwastów, szkodników, ochrony roślin (DDT, DDE, DDD) oraz PCB;
2. załącznik II dotyczy ochrony przed substancjami i materiałami szkodliwymi, takimi jak metale ciężkie, fosfor, fenole, kwas ftalowy, cyjanki, węglowodory halogenowe, węglowodory aromatyczne, materiały radioaktywne, ropopochodne, substancje wpływające na smak, kolor i zapach wody itp.;
3. załącznik III dotyczy ochrony przed zanieczyszczeniami pochodzącymi z lądu, takimi jak ścieki komunalne, odpadowe wody z przemysłu i elektrowni itp.;
4. załącznik IV dotyczy zapobiegania zanieczyszczaniu ze statków i opiera się w znacznej części na postanowieniach Konwencji MARPOL 73/78, zastrzegając wymagania w sprawie ochrony przed zanieczyszczeniem ściekami oraz ograniczając możliwość spalania odpadów;
5. załącznik V wymienia wyjątki od ogólnego zakazu zatapiania odpadów i innych substancji włączając w to urobek pochodzący z pogłębiania;
6. załącznik VI określa zasady współpracy przy zwalczaniu zanieczyszczeń morza.

W ramach Konwencji Helsińskiej działa istotna dla regionu grupa HELCOM HABITAT realizująca zapisy Konwencji o ochronie środowiska morskiego obszaru Morza Bałtyckiego w zakresie różnorodności biologicznej i ochrony przyrody.

W 1992 roku przyjęto tzw. **Nową Konwencję Helsińską**. Zawiera ona 7 załączników, a podstawowe zmiany w stosunku do Konwencji z 1974 r. odnoszą się do następujących zagadnień:

do obszaru obowiązywania Konwencji włączono wody wpływające do Bałtyku,

określono zasady współpracy przy zwalczaniu zanieczyszczeń na brzegu morskim,

wprowadzono wymagania dotyczące określenia szczegółowych kryteriów i środków dla ochrony środowiska Bałtyku, stosowania zamkniętych systemów wodnych w zakładach przemysłowych oraz wydawania zezwoleń zakładom przemysłowym na odprowadzanie ścieków,

dołączono listę substancji chemicznych, dla których wprowadzono całkowity zakaz używania lub dopuszczono używanie w ograniczonym zakresie.

W **Deklaracji Kopenhaskiej** (HELCOM Copenhagen Declaration) z 10 września 2001 r. wprowadzono nowy zestaw zaleceń mających na celu podniesienie bezpieczeństwa żeglugi na Bałtyku. W § VII rekomendują one rozpoznanie korzyści, jakie może przynieść wyznaczenie w ramach IMO części obszarów Bałtyku jako **Morskie Obszary Szczególnie Wrażliwe (PSSA)**. Dają one prawo każdemu państwu do ustanawiania Morskich Obszarów Szczególnie Wrażliwych zgodnie z przyjętymi procedurami i kryteriami określonymi w Rezolucji A.927(40) oraz zgłaszania ich do IMO celem uzyskania statusu PSSA.

Bezpośrednio z PSSA związana **dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2002/59/WE z dnia 27 czerwca 2002 r. ustanawiająca wspólnotowy system monitorowania i informacji o ruchu statków i uchylająca dyrektywę Rady 93/75/EWG** (Dz. Urz. UE L 208 z 5.08.2002, str. 10), której zakres obejmuje zagadnienia dotyczące:

systemu raportowania statków,

zgłaszania ładunków niebezpiecznych i zanieczyszczających,

AIS i VDR (system automatycznej identyfikacji statków oraz rejestrowania danych podróży, tzw. „czarne skrzynki”),

TSS (traffic separation schemes), system tras żeglugowych.

Ostateczna data wprowadzenia środków krajowych podjętych w zastosowaniu dyrektywy 2002/59/WE przypadała na 5 lutego 2004 r. Od jej przyjęcia w czerwcu 2002 r., ze względu na znaczenie niektórych jej przepisów, państwa członkowskie i Komisja współpracowały, aby zapewnić jej szybkie wdrożenie.

Trwającą degradację ekosystemów morskich można obecnie zaobserwować na poziomie globalnym. W związku z tym zawiązano kilka międzynarodowych porozumień, których głównym zadaniem jest przeciwdziałanie degradacji obszarów morskich za pomocą tworzenia morskich obszarów chronionych.

Już w 1979 roku w odpowiedzi na społeczny apel w sprawie corocznego zabijania dzikiego ptactwa, kraje europejskie przyjęły pierwszy, na poziomie wspólnoty europejskiej, dokument dotyczący ochrony przyrody. Była to **dyrektywa Rady 79/409/EWG w sprawie ochrony dzikiego ptactwa** (Dz. Urz. UE L 103, 25.04.1979, str. 1) (Dyrektywa Ptasia). Trzynaście lat później, w 1992 r. przyjęto **dyrektywę Rady 92/43/EWG w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory** (Dz. Urz. UE L 206, z 22.07.1992, str.7) (Dyrektywa Siedliskowa), która dała podstawy europejskiej sieci obszarów chronionych Natura 2000.

Obie dyrektywy mają zastosowanie do obszarów przybrzeżnych i morskich. Ponadto należy uwzględniać przepisy UE dotyczące jakości wód wpływających do Bałtyku oraz określające dopuszczalne wartości emisji substancji szkodliwych. Do priorytetowych w tym względzie, należy zaliczyć **Ramową Dyrektywę Wodną, dyrektywę Rady 91/271/EWG dotyczącą oczyszczania ścieków komunalnych** (Dz. Urz. UE L 135 z 30.05.1991, str. 40), **dyrektywę Rady 91/676/EWG dotyczącą ochrony wód przed zanieczyszczeniami powodowanymi przez azotany pochodzenia rolniczego** (Dz. Urz. UE L 375 z 31.12.1991, str. 1) oraz **dyrektywę Rady 91/414/EWG dotyczącą wprowadzania do obrotu środków ochrony roślin** (Dz. Urz. UE L 230 z 19.08.1991, str. 1) (dot. m.in. pestycydów). Sprawy ograniczenia emisji substancji kontrolowanych reguluje **rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 2037/2000 w sprawie substancji zubożających warstwę ozonową** (Dz. Urz. UE L 244 z 29.09.2000, str. 1). Natomiast **dyrektywa Rady 1999/32/WE odnosząca się do redukcji zawartości siarki w niektórych paliwach ciekłych oraz zmieniająca dyrektywę 93/12/EWG** (Dz. Urz. UE L 121 z 11.05.1999, str. 13) określa wymagania w odniesieniu do zawartości siarki w paliwach.

W powiązaniu z podanymi przepisami, każde nadbałtyckie państwo posiada prawodawstwo krajowe i regionalne dotyczące ochrony środowiska.

Dotyczy to przede wszystkim tzw. **Dyrektywy Siedliskowej i Dyrektywy Ptasiej**. Prace w tym zakresie prowadzone są przez Ministerstwo Środowiska i Generalną Dyрекcję Ochrony Środowiska w ramach sieci **Natura 2000**. Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 12

stycznia 2011 r. w sprawie obszarów specjalnej ochrony ptaków (Dz. U. Nr 25, poz. 133, z późn. zm.) Minister Środowiska wyznaczył obszary specjalnej ochrony ptaków. Polska w roku 2004 i w latach późniejszych zgłosiła do Komisji Europejskiej również specjalne obszary ochrony siedlisk. Obszary specjalnej ochrony ptaków oraz specjalne obszary ochrony siedlisk stanowią sieć Natura 2000.

Dotychczasowa polityka w transporcie i przemyśle morskim, regionach przybrzeżnych, energetyce morskiej, gospodarce rybackiej, ochronie środowiska morskiego i innych związanych z morzem dziedzinach była opracowywana dla każdej z tych dziedzin osobno, bez szerszego uwzględniania wzajemnych powiązań między nimi. Tymczasem niespójność podejmowanych decyzji utrudnia rozpoznanie potencjalnego wpływu jednej sfery działalności na drugą.

Zielona Księga opiera się na istniejących działaniach politycznych oraz inicjatywach UE i ma związek ze strategią lizbońską. Jej celem jest doprowadzenie do zrównoważonego i zintegrowanego rozwoju wszystkich aspektów morskiego położenia.

W swoich celach strategicznych na lata 2005-2009 Komisja Europejska wskazała na szczególną potrzebę określenia wszechstronnej polityki morskiej ukierunkowanej na rozwój gospodarki morskiej w sposób zapewniający zrównoważoną ochronę środowiska.

Polityka morska wymaga wsparcia ze strony badań naukowych, technologii i innowacji. Działania na szczeblu UE powinny przyczyniać się do zwiększenia efektów innych działań. Główne kierunki działań w polityce morskiej UE to:

utrzymanie czołowej pozycji Europy w zrównoważonym rozwoju gospodarki morskiej, zwiększenie konkurencyjności,

zrównoważone wykorzystywanie europejskich zasobów morskich,

zachowanie pozycji lidera w wiedzy i technologii,

zwiększenie atrakcyjności zawodów morskich i zatrudnienia,

klastering,

ramy prawne,

optymalizacja jakości życia w rejonach wybrzeża,

rozwijanie turystyki w strefie wybrzeża,

zarządzanie strefą styku lądu z morzem,

planowanie przestrzenne na potrzeby rozwijającej się gospodarki morskiej,

optymalne wykorzystywanie pomocy finansowej dla regionów wybrzeża,

zarządzanie obszarami morskimi.

W nowej polityce morskiej przewiduje się wspieranie i wykorzystywanie badań naukowych i technologii. Wśród strategicznych priorytetów Komisji badania naukowe związane z morzem stanowią jeden z filarów przyszłej europejskiej polityki morskiej. W aktualnym 7. Programie

Ramowym określono priorytetowe tematy badawcze w takich dziedzinach, jak ochrona środowiska, transport, żywność, rolnictwo, biotechnologia, energetyka itd.

W celu skoordynowania rozmaitych sposobów wykorzystywania stref przybrzeżnych, ich oddziaływania i polityk ich rozwoju, na terenach nadmorskich wdrażane jest zintegrowane zarządzanie strefą przybrzeżną (ICZM). Podstawową zasadą ICZM jest integracja morza, lądu i strefy ich styku w ramach jednego, zintegrowanego trybu zarządzania, a nie ograniczanie zarządzania do terenów lądowych. W maju 2002 r. Parlament Europejski i Rada przyjęły zalecenie, w myśl którego państwa członkowskie powinny wraz z władzami regionalnymi i lokalnymi, a także zainteresowanymi stronami, opracować strategię ICZM. Jednym z najbardziej oczywistych przykładów roli regionów przybrzeżnych w łączeniu działań na terenie lądu i obszarach morskich jest działalność portów. Są one zasadniczym elementem w światowym łańcuchu logistyki, miejscem działalności gospodarczej i potencjalnym miejscem przeznaczonym na budownictwo mieszkaniowe i obiekty turystyczne.

Planowanie przestrzenne obszarów morskich (MSP) oraz zintegrowane zarządzanie strefą przybrzeżną ICZM wynika z potrzeby zapanowania nad wzmożoną działalnością na europejskich morzach i wzrostem konkurencji o korzystanie z ograniczonej przestrzeni morskiej. Planowanie przestrzenne obszarów morskich stanowi kluczowy instrument równoważenia interesów sektorowych i osiągania zrównoważonego wykorzystania zasobów morskich, którego podstawową zasadą jest podejście oparte na ekosystemie. Proces ten zapewnia organom władzy publicznej i zainteresowanym stronom stabilne, wiarygodne i ukierunkowane ramy planowania służące koordynacji ich działań i optymalizacji użytkowania przestrzeni morskiej z korzyścią dla rozwoju gospodarczego i środowiska morskiego.

Zgodnie z zaleceniem dotyczącym tworzenia systemu wymiany najlepszych praktyk w realizacji zintegrowanego zarządzania strefą przybrzeżną (ICZM), w 2009 r. Komisja uruchomiła projekt wsparcia, którego celem jest zachęcanie do rozpowszechniania najlepszych praktyk oraz propagowanie efektywnego wdrażania ICZM⁶⁴.

Do większej skuteczności operacji na morzu i zmniejszenia kosztów operacyjnych ma doprowadzić integracja monitoringu morskiego. Potencjalne oszczędności na poziomie UE są znaczne, biorąc pod uwagę rosnącą potrzebę wykrywania, śledzenia, przechwytywania i kontrolowania niezgodnej z prawem działalności na morzu oraz zapobiegania wypadkom na morzu, wykrywania nielegalnych zrzutów oleju, monitorowania działalności połowowej i ochrony środowiska. Komisja przygotowała dotychczas szczegółowe przeglądy różnych krajowych, regionalnych i europejskich inicjatyw dotyczących integracji nadzoru morskiego⁶⁵.

W Białej Księdze z 2001 r. wytyczone zostały ambitne plany Dyrekcji Generalnej UE ds. Transportu (DG TREN). Koncepcja „Autostrad Morskich” (*„Motorways of the Sea”*), dyskusje dotyczące opłat za korzystanie z infrastruktury i pakiet zaleceń z końca 2007 r. (e.g. *“Freight Logistics Action Plan”*) wskazują, że polityka transportowa wykracza poza planowanie rozwoju infrastruktury i coraz większą wagę przywiązuje się to transportu towarów i logistyki a także do zwiększenia roli partnerstwa publiczno-prywatnego.

W 2008 r. DG TREN przygotował Zieloną Księgę dotyczącą przyszłej polityki transportowej UE. Zakłada ona wdrażanie innowacyjnych koncepcji a nie tylko dyskusje na temat

⁶⁴ <http://ec.europa.eu/environment/iczm/ourcoast.htm>

⁶⁵ SEC (2008) 2337

priorytetowych węzłów czy korytarzy transportowych⁶⁶. Do tworzenia propozycji przyszłej polityki transportowej włączono także Conference of Peripheral Maritime Regions-Baltic Sea Commission⁶⁷ (CPMR BSC). Misją CPMR jest wspieranie spójności i konkurencyjności regionu z uwzględnieniem sektora morskiego w Europie. Natomiast misją CPMR-BSC jest zwrócenie szczególnej uwagi na te cele w Regionie Morza Bałtyckiego w porównaniu do innych obszarów Europy. Dla przyszłej polityki transportowej oznacza to zwrócenie uwagi na takie problemy jak np.:

niska gęstość zaludnienia i duże odległości wpływające na niską efektywność transportu masowego, mały wolumen przewozów i specjalna rola transportu lotniczego, duże ilości surowców o znaczącej roli dla gospodarki UE (np. górnictwo, leśnictwo, wydobywanie ropy), szczególnie z północnej Rosji, wpływające na powstawanie dużych ciągów ładunkowych,

surowe warunki klimatyczne, szczególnie na północy, generujące wysokie koszty inwestycyjne i eksploatacyjne (szkody spowodowane niskimi temperaturami, zatrudnianie lodołamaczy),

duże znaczenie żeglugi bliskiego zasięgu dla większości połączeń międzynarodowych, szczególnie w przewozach towarowych oraz duże natężenie przewozów promowych/ro-ro w niektórych częściach regionu,

istniejąca i przyszła struktura udziału poszczególnych rodzajów transportu w przewozach towarowych, w których względy ochrony środowiska wskazują na korzystniejszą opcję w przypadku transportu kolejowego i morskiego, ale liczne bariery ograniczają ten wybór w praktyce,

Zatory w niektórych większych portach (np. Hamburg czy St. Petersburg) i szlakach,

Dotychczas niezadowalająca interoperacyjność i uciążliwe bariery administracyjne, szczególnie na granicach UE/Rosja.

Grupa robocza CPMR-BSC miała znaczący wpływ na przygotowanie założeń Zielonej Księgi i Strategii UE dla Morza Bałtyckiego, szczególnie w takich obszarach jak:

- wybór kryteriów związanych z zakresem spójności – zwrócono uwagę na możliwy konflikt pomiędzy korzyścią wynikającą z obniżania kosztów a zasadami spójności. Przejrzyste kryteria uwzględniające potrzeby obszarów peryferyjnych dla lepszych połączeń transportowych muszą być integralnym elementem procesu decyzyjnego zarówno w przewozach towarowych, jak też w transporcie publicznym.
- zintegrowany system transportowy uwzględnia również morski segment. Spójny system dróg, kolei, terminali i portów, liczne i „zielone” serwisy promowe i ro-ro oraz połączenia promowe muszą być integralną częścią przyszłej TEN-T. Szczególną wagę przywiązuje się do transportu kolejowego i morskiego, do efektywności międzynarodowych centrów dystrybucyjnych i potrzeb klientów.

⁶⁶ Schmude K.: Future European Transport Policy, Final version (v 03), 14.07.2008, BALTIC SEA COMMISSION Transport Working Group, <http://www.balticseacommission.org/>

⁶⁷ Konferencja Peryferyjnych Morskich Regionów Europy (CPMR) - Conference of Peripheral Maritime Regions of Europe, Baltic Sea Commission - CPMR-BSC.

- mniej zbiurokratyzowany system przyznawania funduszy. Wspierane powinny być programy dotyczące „autostrad morskich” i im podobne. Procedury wdrożeniowe powinny być prostsze i przyjazne dla użytkowników.
- eliminowanie barier administracyjnych UE/Rosja, m.in. ze względu na 40% udział ładunków pochodzących z lub przeznaczonych na rynek rosyjski w transporcie morskim na Bałtyku. Niepotrzebne opóźnienia czy wysokie koszty przewozu towarów są spowodowane nie tyle nieodpowiednią infrastrukturą, co problemami organizacyjnymi (bariery administracyjne). Nie można pozostawić tego problemu jedynie grupom ekspertów lecz powinien on znaleźć się na czołowym miejscu w przyszłej polityce transportowej UE.
- uwzględnienie wymiaru północnego w polityce transportowej UE. Wymiar północny ma także duże znaczenie dla Regionu Morza Bałtyckiego i musi on być uwzględniany zarówno w połączeniach morskich jak też lądowych. Obecna sytuacja, w której punkty węzłowe wymiaru północnego i autostrad morskich stanowią niespójne koncepcje.
- uwzględnienie globalnego aspektu transportu. Polityka transportowa Regionu Morza Bałtyckiego musi uwzględnić rolę tego regionu jako bramy dla przewozu kontenerów w relacjach oceanicznych i przewozów lądowych na dalekie odległości w połączeniach z Azją poprzez kolej transsyberyjską, TRACECA i inne korytarze.

Europejska polityka sąsiedztwa obejmuje regularny dialog z krajami partnerskimi, także na temat problemów związanych z morzem. Wielostronna współpraca między krajami nadbałtyckimi odbywa się w ramach Konferencji Współpracy Służb Granicznych Morza Bałtyckiego.

Komisja przyjęła „Mapę drogową na rzecz planowania przestrzennego obszarów morskich: opracowanie wspólnych zasad w UE” z 2008 r.⁶⁸ W dokumencie tym określono 10 głównych zasad i podjęto próbę omówienia kwestii dotyczących opracowania wspólnego podejścia państw członkowskich, zachęcając do realizacji planowania przestrzennego obszarów morskich na szczeblu krajowym i na szczeblu UE.

Komisja rozpoczęła także dwa działania przygotowawcze w odniesieniu do Morza Bałtyckiego (jako część Strategii UE dla regionu Morza Bałtyckiego) i Morza Północnego/północno-wschodniego Atlantyku, mające na celu rozwój aspektów planowania przestrzennego obszarów morskich dotyczących współpracy transgranicznej oraz badanie w zakresie potencjału planowania przestrzennego obszarów morskich w odniesieniu do Morza Śródziemnego i gospodarczych korzyści planowania przestrzennego obszarów morskich.

Strategia na rzecz badań morskich⁶⁹ jest pierwszą europejską strategią promującą badania morskie. Ramowa Dyrektywa w sprawie Strategii Morskiej wymaga od państw członkowskich osiągnięcia dobrego stanu środowiska w ich wodach morskich do 2020 r., co pozwoli na ochronę podstawowych zasobów, od których zależy działalność gospodarcza i społeczna związana z morzem. Przy wdrażaniu tej dyrektywy będzie można skorzystać z dalszego rozwoju przekrojowych instrumentów zintegrowanej polityki morskiej, takich jak planowanie przestrzenne obszarów morskich i Europejska Sieć Informacji i Obserwacji Środowiska Morskiego (EMODNET). Różne działania niezbędne do wdrożenia dyrektywy, takie jak społeczno-ekonomiczna analiza działalności człowieka związanej z morzem

⁶⁸ COM(2008) 791 wersja ostateczna z 25.11.2008

⁶⁹ COM(2008) 534 wersja ostateczna z 3.9.2008

oczekiwana na 2012 r. oraz w regularnych odstępach po tej dacie, przyczynią się do wsparcia dalszego rozwoju zintegrowanej polityki morskiej.

W ramach wspólnej polityki rybołówstwa, ściśle związanej z Ramową Dyrektywą w sprawie Strategii Morskiej, również przyjęto podejście ekosystemowe jako nadrzędną zasadę. W kontekście ogólnoswiatowym UE uzyskała wiodącą rolę w kształtowaniu polityki na poziomie światowym i przyjęła rozporządzenie w sprawie ochrony wrażliwych ekosystemów morskich na pełnym morzu przed niekorzystnym wpływem przydennych narzędzi połowowych⁷⁰.

Dnia 13 listopada 2008 r. Komisja przyjęła komunikat w sprawie morskiej energii wiatrowej⁷¹, w którym określono, jakie problemy należy rozwiązać w celu wykorzystania europejskiego potencjału w zakresie morskiej energii wiatrowej.

Głównym elementem jest tu wkład morskiego planowania przestrzennego w zrównoważony rozwój energii morskiej.

W swoich konkluzjach dotyczących zintegrowanej polityki morskiej z dnia 8 grudnia 2008 r. Rada uznała ten komunikat za istotny wkład w zintegrowaną politykę morską, podkreślając, że niezbędne są dalsze prace w odniesieniu do rozwoju energii morskiej innej niż energia wiatrowa, w tym energii fal i pływów oraz prądów morskich i gradientu termicznego jako źródeł energii⁷².

Strategia na rzecz transportu morskiego na lata 2009-2018⁷³ przedstawia główne cele europejskiego systemu transportu morskiego na nadchodzące lata. Strategia ta określa główne obszary, w których działania UE wzmocnią konkurencyjność sektora, promując jednocześnie żeglugę wysokiej jakości i wzmacniając jej wyniki w zakresie bezpieczeństwa i spraw społecznych oraz efektywność środowiskową.

W tym kontekście szczególnie istotny jest komunikat i plan działania dotyczące utworzenia europejskiego obszaru transportu morskiego bez barier⁷⁴. Przedstawione środki, głównie w obszarze kontroli celnej i sanitarnej, wymagają wysokiego stopnia współpracy międzysektorowej. Środki te uproszczą i przyspieszą procedury administracyjne dotyczące transportu morskiego między portami położonymi w UE i rozszerzą rynek wewnętrzny na transport morski wewnątrz UE. Pozwoli to na rozwój żeglugi morskiej bliskiego zasięgu w Europie oraz stworzy nowe możliwości rozwoju gospodarczego i zatrudnienia.

W celu poprawy warunków pracy marynarzy elementy Konwencji o pracy na morzu z 2006 r. zostały włączone do prawa wspólnotowego⁷⁵. Komisja pracowała również nad ponowną oceną wyłączenia pracowników morskich z niektórych części europejskiego prawodawstwa dotyczącego prawa pracy i prawodawstwa socjalnego.

⁷⁰ Rozporządzenie Rady (WE) nr 734/2008 z dnia 15 lipca 2008 r. w sprawie ochrony wrażliwych ekosystemów morskich na pełnym morzu przed niekorzystnym wpływem przydennych narzędzi połowowych (Dz. Urz. UE L 201 z 30.7.2008, str.8)

⁷¹ COM(2008) 768 wersja ostateczna z 13.11.2008

⁷² Punkt 8 dokumentu Rady nr 16503/1/08 Rev 1 z 5.12.2008

⁷³ COM(2009) 8 wersja ostateczna z 21.1.2009

⁷⁴ COM(2009) 10 wersja ostateczna z 21.1.2009

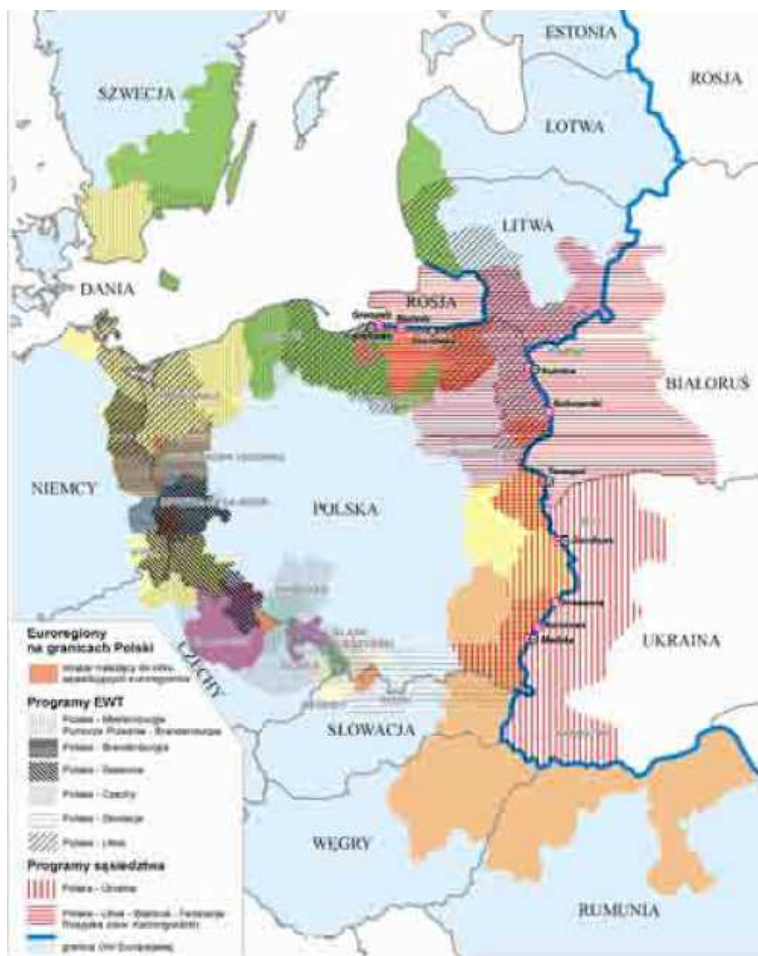
⁷⁵ Dyrektywa Rady 2009/13/WE w sprawie wdrożenia Umowy zawartej między Stowarzyszeniem Armatorów Wspólnoty Europejskiej (ECSA) a Europejską Federacją Pracowników Transportu (ETF) w sprawie Konwencji o pracy na morzu z 2006 r. oraz w sprawie zmiany dyrektywy 1999/63/WE (Dz.Urz. UE L 124 z 20/05/2009, str. 30)

Zintegrowana polityka morska powinna również wyraźnie poprawić koordynację w innych istotnych obszarach polityki UE, w tym dotyczących bezpieczeństwa żeglugi i portów, promocji kłastr morskich, wspierania europejskiego sektora stocznioowego i sektora wyposażenia okrętów zgodnie ze strategią LeaderSHIP 2015, rozwoju zrównoważonej turystyki przybrzeżnej i morskiej lub strategii dotyczącej adaptacji do zmian klimatu.

Istnieje także szereg innych zaproponowanych przez Komisję inicjatyw, w tym sektorowe związane z gospodarką morską oraz dokumentów Komisji niezwiązanych bezpośrednio z problematyką morską, ale w różnym stopniu do niej nawiązujące.

Zintegrowana polityka morska (IMP) UE ma szczególne znaczenie dla państw nadbałtyckich. Zmienia sposób postrzegania mórz i oceanów przez społeczeństwo oraz potwierdza strategiczne znaczenie mórz i regionów nadbrzeżnych kontynentu europejskiego. Przewidziano w niej wzmocnienie optymalnego i zrównoważonego rozwoju wszystkich rodzajów działalności związanych z morzem. Poprzez połączenie różnych obszarów polityki dotyczących mórz i oceanów korzyści z nich płynące dla Europy mogą być znacznie większe przy znacznie mniejszych szkodach dla środowiska. Instytucje UE, państwa członkowskie i regiony zdecydowały, aby obszary polityki związane z morzem rozwijały się w powiązaniu i w synergii z innymi obszarami polityki.

W wyniku konsultacji przeprowadzonych w latach 2006-2007, zintegrowana polityka morska została uznana za obszar polityki Unii Europejskiej, w którym szczególnie istotne jest sterowanie oddolne. W odniesieniu do działań międzysektorowych, takich jak planowanie przestrzenne obszarów morskich, zintegrowany nadzór lub wiedza o morzu, nastąpił wyraźny postęp. W dalszej perspektywie działania te powinny doprowadzić do poprawy zarządzania obszarami nadbrzeżnymi i wodnymi. W ramach polityki UE we wszystkich poszczególnych sektorach związanych z sektorem morskim obejmującym rybołówstwo, transport, środowisko, energię, przemysł lub badania naukowe, poczyniono istotne kroki w kierunku większej integracji i spójności. Komisja podjęła też pierwsze działania w celu wdrażania zintegrowanej polityki morskiej na poziomie regionalnym.



Rys. 3.4.10 Obszary rozwoju i współpracy w Polsce i w Europie

Źródło: Ekspertski projekt koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju do roku 2033, Warszawa, 2008 r.

Po zatwierdzeniu zintegrowanej polityki morskiej UE i Niebieskiej Księgi⁷⁶, Rada Europejska na posiedzeniu w dniu 14 grudnia 2007 r.⁷⁷ zwróciła się do Komisji o przedstawienie w terminie dwóch lat sprawozdania w sprawie osiągnięć tej polityki.

Ramy stworzone przez zintegrowaną politykę morską mają zasadniczo cztery cele:

promocję integracji struktur zarządzania poprzez rozwijanie ich integracyjności i umiejętności współpracy;

tworzenie bazy wiedzy i przekrojowych instrumentów niezbędnych do umożliwienia wdrożenia zintegrowanej polityki;

poprawę jakości polityki w poszczególnych sektorach poprzez aktywne poszukiwanie synergii i zwiększoną spójność między sektorami;

⁷⁶ Zintegrowana polityka morska Unii Europejskiej, COM(2007) 575 wersja ostateczna z 10.10.2007. i SEC(2007) 1278 z 10.10.2007

⁷⁷ 16616/1/07 REV 1

uwzględnienie specyfiki mórz regionalnych położonych wokół Europy, za pomocą rozwiązań dopasowanych do potrzeb, podczas realizacji wymienionych wyżej celów.

W Niebieskiej Księdze opowiedziano się za ponownym rozważeniem podejścia do zarządzania morzami i oceanami na wszystkich szczeblach zarządzania: instytucji UE, państw członkowskich i regionów. W UE podjęto działania w celu przewyciężenia sektorowego charakteru polityki związanej z obszarami morskimi, zwiększenia zaangażowania zainteresowanych stron i identyfikowania synergii polityki. Komisja przeprowadziła reorganizację swoich służb i rozszerzyła zakres kompetencji Dyrekcji Generalnej ds. Gospodarki Morskiej i Rybołówstwa w celu zapewnienia ogólnej koordynacji polityki, opracowywania w razie potrzeby instrumentów międzysektorowych, jak również uwzględniania specyfiki regionalnej.

Do podstawowych priorytetów państw nadbałtyckich należy zacieśnienie współpracy między nimi. W ramach współpracy w regionie Bałtyku powstało szereg inicjatyw obejmujących różne szczeble władzy i administracji, jednostki terytorialne, instytucje, itp. Jedną z najważniejszych instytucji działających w obrębie Morza Bałtyckiego jest Rada Państw Morza Bałtyckiego, założona w 1992r. w Kopenhadze. W skład Rady wchodzi wszystkie kraje bałtyckie, Unia Europejska (reprezentowana przez Komisję Europejską) oraz kilka innych państw unijnych. Celem RPMB jest wspieranie stabilności i bezpieczeństwa w regionie oraz współpraca w zakresie: wspierania instytucji demokratycznych, gospodarki, ochrony środowiska, ochrony zdrowia, energetyki, kultury i edukacji, turystyki, komunikacji i transportu. Organem wykonawczym Rady Państw Morza Bałtyckiego jest Bałtycka Rada Ministrów, która koordynuje prace rządów członków Rady. Raz do roku odbywa się spotkanie przywódców państw członkowskich. Głównym celem Rady Państw Morza Bałtyckiego jest utworzenie Bałtyckiej Strefy Wolnego Handlu. Rada zmierza do uproszczenia procedur tranzytowych na granicach państw członkowskich, zajmuje się również problemami ochrony środowiska w rejonie Bałtyku.

Szczególne znaczenie w ramach rady mają cykliczne spotkania na "szczytach" premierów krajów nadbałtyckich. Poruszają one m.in. takie problemy jak: kształtowanie tożsamości regionalnej, opierającej się na więzach sąsiedzkich, wspólnej historii i dziedzictwie kulturowym, intensyfikacja współpracy w zakresie transportu, rozwoju gospodarki, ochrony środowiska i bezpieczeństwa energetycznego (np. podczas spotkania w Rydze w 1998 r. przyjęto projekt Bałtyckiego Pierścienia Energetycznego - wspólnej sieci, która ułatwi wymianę energii elektrycznej).

Zagadnieniami polityki morskiej zajmuje się nadal oddzielnie wiele komitetów i struktur. Komitet Regionów był źródłem korzystnych bodźców stymulujących zintegrowaną politykę morską. Regiony nadbrzeżne były od samego początku pełnoprawnymi partnerami w ramach zintegrowanej polityki morskiej. Znajdują się one w najlepszej pozycji do określenia, co jest wymagane do wdrażania polityki na szczeblu lokalnym i na szczeblu każdego basenu morskiego. Są one szczególnie predestynowane do współpracy ze swoimi władzami krajowymi i z regionami z innych państw członkowskich w celu promowania zintegrowanych rozwiązań w zakresie spraw związanych z morzem.

Forum Przemysłu Morskiego (FPM) reprezentuje obecnie 25 morskich stowarzyszeń handlowych i europejską sieć klastrów morskich⁷⁸.

⁷⁸ <http://www.european-network-of-maritime-clusters.eu/>

Strategia Unii Europejskiej dla Bałtyku

Zła kondycja Bałtyku wpływa negatywnie na rozmaite możliwości jego bezpośredniego a także pośredniego wykorzystania. Problemy Bałtyku można rozwiązać jedynie przy współpracy państw nadbałtyckich oraz prywatnych i publicznych ośrodków. W sprawie Morza Bałtyckiego przeprowadzono wiele badań, napisano wiele sprawozdań i stworzono wiele planów działania, jednak niewiele z nich dotyczy całego regionu i wszystkich obszarów polityki wpływających na jego przyszły rozwój.

Pomimo licznych inicjatyw podejmowanych od szeregu lat, ich możliwości oddziaływania i skuteczność są mocno ograniczone. Problemy regionu pogłębiają się ze względu na brak skutecznej koordynacji działań. UE ma odpowiednie kompetencje do tego, aby koordynować pracę, którą należy podjąć w celu maksymalnego wykorzystania dostępnych zasobów służących ochronie Morza Bałtyckiego, pobudzeniu wymiany handlowej i poprawieniu jakości życia dla wszystkich mieszkańców regionu⁷⁹. Państwa bałtyckie włączyły się do wdrożenia pierwszego programu lokalnego UE - strategii dla obszaru Morza Bałtyckiego.

W czerwcu 2009 r. Komisja przedstawiła strategię UE dla regionu Morza Bałtyckiego, wraz z planem działań⁸⁰. Przy realizacji strategii UE dla Bałtyku brały udział liczne urzędy i instytucje, jak: komisja Helsińska HELCOM, Europejski Bank Odnowy i Rozwoju EBRD oraz Skandynawski Bank Inwestycyjny NIB. Jest to pierwsza w UE strategia makroregionalna dotycząca wyzwań środowiskowych, kwestii związanych z energią i transportem, potencjału wzrostu gospodarczego oraz kwestii bezpieczeństwa i ochrony. Ze względu na wyraźny wymiar morski i na zintegrowane podejście tej strategii stanowi ona pierwszy istotny krok w kierunku regionalnego wdrażania zintegrowanej polityki morskiej w obszarze Morza Bałtyckiego. Pozwoli to na sprostanie wyzwaniom w regionie nie tylko dzięki wzmocnionej koordynacji wewnętrznej w państwach członkowskich, lecz także dzięki sieciom transgranicznym i dobrej współpracy z Rosją.

Głównym celem pierwszej wewnętrznej strategii UE jest:

aktywizacja aktualnych działań Unii na tym obszarze,

sprecyzowanie podziału zadań i planów działania na poziomie UE i lokalnym,

wprowadzenie do politycznych segmentów UE koncentracji na działaniach w sprawach lokalnych.

Strategia wnosi nowe środki do lokalnej współpracy i już na etapie planowania wpłynęła na podniesienie efektywności współpracy wewnętrznej krajów członkowskich i podział zadań na poziomie lokalnym. Jednocześnie strategia ta uwzględnia w większym stopniu lokalne warunki w polityce UE.

Cztery fundamenty strategii mają na celu sprawienie, że ta część Europy stanie się:

przyjazna dla środowiska (np: dzięki oczyszczaniu ścieków),

dobrze prosperująca (np: poprzez promowanie innowacji w małych i średnich przedsiębiorstwach),

⁷⁹ http://ec.europa.eu/regional_policy/cooperation/baltic/

⁸⁰ COM(2009) 248 wersja ostateczna i SEC(2009) 712 z 10.6.2009

łatwo dostępna i atrakcyjna (np: poprzez polepszenie połączeń komunikacyjnych),

bezpieczna (np: poprzez lepsze systemy reagowania w razie wypadku).

Realizacja planu działania odbywa się w 15 priorytetowych zakresach. Cztery z tych priorytetów koordynuje Finlandia – obejmują one:

zapobieganie eutrofizacji - we współdziałaniu z Polską,

działania na rzecz zrównoważonego rozwoju rolnictwa i leśnictwa oraz rybołówstwa - częściowo we współpracy ze Szwecją,

bezpieczeństwo żeglugi morskiej - wspólnie z Danią,

zapobieganie przestępczości - działania transgraniczne.

Wiele z założeń, na przykład ochrona środowiska morskiego czy bezpieczeństwo na morzu, wymaga jednoczesnej i ukierunkowanej współpracy całego obszaru, w tym Rosji. Również w przypadku rozwoju gospodarki i handlu oraz inwestycji komunikacyjnych należy mieć na uwadze cały obszar, jakkolwiek UE decyduje o działaniach wewnętrznej strategii samodzielnie. Najważniejsze, to zbudowanie współpracy na bazie równouprawnienia i dialogu z krajami nadbałtyckimi, które nie są członkami UE.

Strategia dla regionu Morza Bałtyckiego jest dowodem rosnącego zainteresowania Unii Europejskiej tym obszarem. Stanowi ona nowy rodzaj współpracy unijnej. Jest to pierwsza tak kompleksowa strategia przygotowana przez UE na poziomie makroregionu. Przede wszystkim stanowi ona pierwszy krok w procesie wdrażania zintegrowanej polityki morskiej UE na poziomie regionu. Nie wymaga opracowania nowych aktów prawnych czy powoływania nowych instytucji. Istota tej strategii tkwi w dążeniu rządów i obywateli państw członkowskich do sprostania wspólnym wyzwaniom. Komisja proponuje kompleksowy plan działania oparty na szczegółowych konsultacjach z rządami krajowymi i władzami regionalnymi, przedsiębiorcami, organizacjami pozarządowymi i ośrodkami akademickimi.

Wiele obecnych wyzwań związanych jest ściśle z zagadnieniami wpisującymi się w zakres polityki UE. Programy funduszy strukturalnych UE w regionie zapewniają podstawę do wzmocnienia współpracy. Komisja przedstawiając państwom członkowskim propozycje, uwzględnia potrzebę włączenia Rosji do współpracy w przewyższaniu problemów regionu, zaleca stymulowanie współpracy poprzez istniejące inicjatywy, w szczególności "wymiar północny" - wspólną politykę UE, Rosji, Norwegii i Islandii.

Polskie obszary morskie w planowaniu strategicznym - koncepcja przestrzennego zagospodarowania kraju

Przestrzeń morska w Polsce nie była dotąd objęta strategicznym planowaniem przestrzennym, a jej wykorzystanie opierało się głównie na systemie pozwoleń i koncesji. Przyjęta uchwała Nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju (KPZK), obejmuje całość polskich obszarów morskich, wychodząc naprzeciw wytycznym Komisji Europejskiej⁸¹. Jest to jeden z pierwszych tego typu dokumentów

⁸¹ Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich w sprawie zintegrowanej polityki morskiej Unii Europejskiej, KOM (2007) 574, wersja ostateczna.

przestrzennych powstających w państwach europejskich, który stwarza płaszczyznę do zintegrowania planowania w skali krajowej na lądzie i na morzu.

W dniu 10 września 2013 r. ogłoszono rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej oraz Ministra Rozwoju Regionalnego z dnia 5 sierpnia 2013 r. w sprawie planów zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich (Dz. U. poz. 1051) określające zakres planów zagospodarowania przestrzennego. Natomiast w dniu 15 listopada 2013 r. dyrektorzy urzędów morskich w Gdyni, w Słupsku i w Szczecinie wydali wspólne obwieszczenie o przystąpieniu do sporządzenia projektu planu zagospodarowania przestrzennego polskich obszarów morskich (z wyłączeniem wód portowych, wód Zalewu Szczecińskiego i Zalewu Wiślanego). Plan ten, sporządzony zgodnie z wymogami ww. rozporządzenia będzie w szczególności rozstrzygać o przeznaczeniu obszarów morskich wód wewnętrznych, morza terytorialnego i wyłącznej strefy ekonomicznej, a także o zakazach lub ograniczeniach korzystania z tych obszarów z uwzględnieniem wymogów ochrony przyrody.

Trzeba stwierdzić, że dotąd nie został określony, a tym bardziej systemowo zbadany, potencjał gospodarczy i ekologiczny polskich obszarów morskich. W ramach różnych analiz sukcesywnie poszerza się wiedza o niektórych zasobach morza i możliwościach ich wykorzystania, ale koszt takich badań jest bardzo wysoki.

Z ekspertyz przygotowanych dla KPZK⁸² wynika, że w perspektywie do 2033 r. obok tradycyjnych form wykorzystania morza (żegluga, obronność, rybołówstwo, turystyka morska) pojawi się przede wszystkim produkcja energii odnawialnej i ewentualnie przemysł wydobywczy oraz marikultura.

KPZK ma horyzont czasowy do 2033 r. W odniesieniu do obszarów morskich sformułowano w niej podstawowe cele – strategiczne i operacyjne – wykorzystania przestrzeni morskiej oraz podstawowe narzędzia realizacji tych celów.

W udostępnionym do społecznych konsultacji projekcie Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do 2033 r. pierwszy z sześciu celów strategicznych rozwoju przestrzennego Polski został sformułowany następująco:

„Wzmocnienie spójności terytorialnej kraju poprzez rozwijanie infrastruktury transportowej, telekomunikacyjnej i energetycznej, zapewniającej przestrzenne zintegrowanie regionalnych rynków pracy oraz osiągnięcie wysokiego standardu dostępności usług publicznych. Zapewnienie integracji w zagospodarowaniu obszaru lądu i morza”⁸³.

W rozwinięciu tego celu strategicznego przewiduje się intensyfikację i racjonalizację wykorzystania przestrzeni morskiej w sposób zgodny z interesem całego kraju, w oparciu o zdefiniowane cele i priorytety, w ścisłym związku z tym, co się dzieje na lądzie. Zakłada się, że zintegrowane planowanie przestrzenne akwatoriów i strefy brzegowej umożliwi otwarcie tych obszarów na potrzebny nowych użytkowników (np. turystyki morskiej, produkcji energii ze źródeł odnawialnych), a zarazem przyczyni się do wzrostu bezpieczeństwa żeglugi (inteligentne korytarze transportowe) i wdrożenia procedur zapobiegania konfliktom środowiskowym. Krajowe plany morskie staną się ośrodkami krystalizacji współpracy bałtyckiej, zmierzającej do ochrony i bardziej racjonalnego wykorzystania bałtyckiej przestrzeni morskiej. Zakłada się, że zostanie zahamowany chaotyczny rozwój przestrzenny

⁸² K. Szeffler, K. Furmańczyk, Zagospodarowanie i przestrzenne aspekty rozwoju strefy przybrzeżnej Bałtyku, [w:] Ekspertyzy do Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2008–2033, t. IV, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2008.

⁸³ Eksperski Projekt Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do 2033 r., Warszawa, grudzień 2008, s. 85.

strefy brzegowej, a odpowiednie programy regionalne i krajowe pozwolą na bardziej wyważone wykorzystanie jej zasobów.

Te ogólne założenia zostały następnie przetransponowane na określone cele i działania operacyjne ze wskazaniem instrumentów ich realizacji.

I tak zakłada się m.in. obowiązek opracowania krajowej strategii przestrzennej dla całego pasa gmin położonych w obszarach nadmorskich, integrującej działania na lądzie i morzu oraz uwzględniającej przewidywane skutki zmian klimatycznych (obowiązek spoczywałby na ministerstwach: rozwoju regionalnego i infrastruktury).

W ramach celu strategicznego: Bezkolizyjne funkcjonowanie i rozwój infrastruktury technicznej, w tym żeglugowej, adekwatne do potrzeb transportowych i zapewniające poszanowanie walorów przyrodniczych środowiska morskiego przewiduje się po stronie działań: poprawę dostępności małych portów od strony morza i lądu, wskazując jako odpowiedzialne za realizację ministerstwa: rozwoju regionalnego i infrastruktury, z wykorzystaniem środków budżetowych, w tym środków strukturalnych UE.

Pojawia się również ważny dla przyszłości małych portów cel strategiczny: *Ochrona środowiska i przyrody (gatunków)*, w ramach którego przewiduje się określenie potencjalnego współużytkowania obszarów morskich, w tym: obszarów chronionych, obszarów cennych dla rybołówstwa, obszarów cennych dla turystyki morskiej oraz obszarów przeznaczonych do rozwoju systemów OZE (wskazanie tych obszarów w planach zagospodarowania przestrzennego obszarów morskich, koordynowanych przez ministerstwo infrastruktury)⁸⁴.

Przewiduje się także rozwój proekologicznego transportu publicznego w tych częściach strefy brzegowej, które charakteryzują się największą presją turystyczną (Półwysep Helski, Mielno, okolice Ustki i Łeby, tereny od Świnoujścia do Międzyzdrojów) ze wskazaniem na wykorzystanie środków budżetowych, w tym środków strukturalnych UE.

Te zapisy świadczą o tym, że najważniejszy, strategiczny dokument z zakresu planowania przestrzennego, jakim jest plan krajowy, ma zarysowaną ogólną wizję rozwoju obszarów morskich i przybrzeżnych, w ramach której pośrednio może ulec wzmocnieniu pozycja małych portów jako trwałych elementów infrastruktury brzegowej, dla których będą się pojawiać nowe impulsy rozwojowe związane z rozbudową bazy turystycznej i szerszym wykorzystaniem zasobów morza. Nie ma w nim natomiast odpowiedzi, jak będą się rozwijać gospodarczo tereny nadmorskie, co w efekcie prowadziłoby do rozwoju określonych funkcji małych portów. Wynika to przede wszystkim z faktu, że nie ma przygotowanego dokumentu zawierającego długookresową strategię rozwoju społeczno-gospodarczego Polski (o zbliżonym horyzoncie czasowym). Eksperski projekt koncepcji przestrzennego zagospodarowania kraju nie tyle spełnia więc funkcję przestrzennego integrowania wymiarów: gospodarczego, społecznego i przyrodniczego (podstawowy cel KPZK), co raczej skupia się na kształtowaniu struktur przestrzennych otwartych na sprostanie nowym wyzwaniom, przed jakimi stoi Polska w zjednoczonej Europie.

Dużym utrudnieniem w sformułowaniu bardziej precyzyjnych celów operacyjnych planowania przestrzennego obszarów morskich i przygotowania katalogu potrzeb w zakresie ochrony środowiska morskiego okazał się brak polityki morskiej państwa. Prace nad takim dokumentem, przygotowywanym w ministerstwie infrastruktury, są w toku.

⁸⁴ Ibid.

Reasumując, włączenie obszarów morskich w krajowy system planowania przestrzennego, jakie już dokonało się w eksperckim projekcie KPZK, jest początkiem drogi do wprowadzenia systematycznego planowania przestrzennego przestrzeni morskiej w Polsce. Wymaga to jednak zarówno zmian legislacyjnych, jak i przygotowania kadry specjalistów zdolnych udźwignąć ciężar sporządzania takich planów⁸⁵.

4.3.2. Zmiany stanu środowiska wód morskich, sytuacji społecznoekonomicznej oraz prawnej w przypadku braku działań związanych z wdrożeniem Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej – podsumowanie scenariusza BAU

Obszary przybrzeżne stwarzają bardzo dobre warunki dla różnych rodzajów turystyki i rekreacji. Jednak nie wydaje się, by rozwój tych dziedzin wraz z siecią przedsiębiorstw wspierających, a także budowa letnich rezydencji (drugie domy), mógł dostarczyć tylu nowych miejsc pracy, aby zapłacić lukę powstałą w wyniku ograniczenia zatrudnienia w rolnictwie, rybołówstwie, przemyśle stoczniowym i kooperujących gałęziach produkcji. Turystyka i rekreacja to niewątpliwie ważna, rozwijająca się gałąź gospodarki. Jest jednak ograniczona warunkami klimatycznymi (sezonowość). Zwłaszcza w tradycyjnej postaci wiąże się to głównie z mało atrakcyjnymi rodzajami pracy, wymagającymi stosunkowo niskich kwalifikacji. Dlatego w wielu turystycznych regionach (nie tylko w Polsce) obserwuje się odpływ ludzi młodych.

Szanse rozwoju turystyki i wydłużenia sezonu należy m.in. upatrywać w stworzeniu dobrej i różnorodnej infrastruktury komunikacyjnej, poszerzeniu oferty o nieturystyczne usługi (np. obsługa konferencji, lecznictwo, terapia), poszerzeniu usług turystyczno-rekreacyjnych (np. wycieczki tematyczne, sporty uzupełniające – również pod dachem), upowszechnianiu historii i tworzeniu wizerunku regionu, poprawieniu stanu środowiska lądowego i morskiego, estetyzacji miejscowości nadbrzeżnych. Czym bardziej będzie złożona oferta, tym większe będą szanse zahamowania odpływu młodych, dobrze wykształconych ludzi.

Podstawowa szansa rozwoju wiąże się z portami. Należy je jednak widzieć nie jako tylko centra logistyczne, ale przede wszystkim, z racji szczególnej dostępności dużych ilości różnorodnych towarów, jako miejsca generujące rozwój produkcji w przyległych regionach. Szanse rozwojowe wiąże się także z małymi przystaniamiorskimi, również sezonowymi.

Wydaje się, że ze względu na szczególne wymagania środowiskowe w odniesieniu do obszarów przybrzeżnych, działalność produkcyjna w tym obszarze powinna być coraz czystsza, wiązać się to powinno z postępującą automatyzacją. Innymi słowy, powinny być stosowane najnowocześniejsze sposoby produkcji. Powinna ona wykorzystywać oferowaną przez porty łatwość sprowadzenia dużych ilości różnorodnych surowców, półproduktów, części, środków produkcji, jak również możliwości wywozu własnej produkcji. Wachlarz możliwych rodzajów wyrobów jest bardzo szeroki; od statków wytwarzanych wewnątrz portów, poprzez maszyny po najdrobniejsze wyroby konsumpcyjne, przygotowanie i przetwórstwo żywności, wytwarzane w regionie (np. w promieniu 10, 50, 100 km od portu – zależnie od rodzaju i wielkości produkcji, infrastruktury komunikacyjnej, wielkości i rodzaju

⁸⁵ Pierwszy, pilotażowy projekt planu zagospodarowania przestrzennego części morskich wód wewnętrznych Zatoki Gdańskiej został przygotowany w Instytucie Morskim w Gdańsku w 2008 r., w ramach unijnego projektu Plan Coast.

ładunków, które port może przyjąć). Powstałyby zatem warunki trwałego wzrostu: oparta o porty produkcja daje wzrost masy towarowej przechodzącej przez porty, co powoduje rozwój portu, co z kolei zwiększa możliwości dalszego rozwoju produkcji i poszerzenia oferty. Ładunki przechodzące nawet przez największe europejskie porty, np. Rotterdam, pochodzą głównie (przynajmniej w 60%) z regionów położonych w promieniu ok. 100 km od portu lub są dla nich przeznaczone. Wymaga to kompleksowego rozwiązania dostępności do portów od strony lądu, zapewniającego bezproblemową komunikację z portami z tych regionów.

Należy też oczekiwać, że obok tradycyjnych sposobów korzystania z morza pojawią się nowe, których zapowiedzią są m.in. morskie farmy wiatrowe. Doświadczenia innych krajów (Dania, Anglia) pokazują, że wydajność i efektywność morskich elektrowni wiatrowych jest znacznie wyższa niż elektrowni wiatrowych sytuowanych na lądzie. Wiele wskazuje na to, że przyszłością energetyki wiatrowej nie jest produkcja energii bezpośrednio na potrzeby konsumpcyjne, lecz produkcja energii do wytwarzania wodoru do ogniw wodorowych. W tym kontekście morskie farmy wiatrowe nabierają szczególnego dodatkowego znaczenia, ponieważ wody morskie są słabym elektrolitem, odpowiednim do uzyskiwania wodoru. Morska energetyka wiatrowa (ale również rozwijane inne metody pozyskiwania energii z morza), inne obecne i przyszłe sposoby gospodarczego i technicznego wykorzystania obszaru morskiego (w tym na przykład odsalanie wody), wymagają stosowania najnowocześniejszych rozwiązań i ciągłego ulepszania technik produkcji, budowy i konserwacji.

Wysoka jakość i nowoczesność lokowanych w obszarach przybrzeżnych technologii produkcji oznacza, że wraz z rozwojem produkcji będzie rosło zapotrzebowanie na wysoko wykwalifikowanych pracowników – będzie rosła atrakcyjność pracy. Zapotrzebowanie na wysoko kwalifikowanych pracowników, utrzymanie nowoczesności wyrobów i sposobów ich produkowania wymagają silnego (silniejszego niż obecnie) zaplecza szkolnictwa i nauki. Oczywiście jest, że wraz z podnoszeniem kwalifikacji pracowników produkcji i rozwojem szkolnictwa i nauki musi rosnąć zapotrzebowanie na usługi wyższego rzędu – kulturę i sztukę a także możliwości wypoczynku weekendowego w zasięgu np. 2 godzin jazdy samochodem. Ten ostatni efekt może wpłynąć, pod warunkiem przygotowania odpowiedniej oferty i infrastruktury, na wydłużenie sezonu w miejscowościach bazujących głównie na turystyce i rekreacji.

Wszelkie poczynania w obszarze przybrzeżnym, a w szczególności gospodarka przestrzeni, muszą uwzględniać wzajemne oddziaływania morza i lądu, w tym zwłaszcza zagrożenia lądu przez powodzie morskie i erozję morską oraz zagrożenia środowiska morskiego i lądowego. Bez zapewnienia właściwego poziomu bezpieczeństwa przed zdarzeniami nadzwyczajnymi i bezpieczeństwa ekologicznego, trwały rozwój obszarów przybrzeżnych jest niemożliwy.

Przedstawione trendy i wizja rozwoju stwarzają szanse odwrócenia obserwowanych niekorzystnych zmian struktury społecznej w obszarach przybrzeżnych, zapewniając atrakcyjne i trwałe miejsca pracy. Podstawowym warunkami realizacji tego typu optymistycznych scenariuszy są:

- zasadnicza zmiana sposobu widzenia funkcji portów – nie jak dotąd jako miejsca przeładunków, lecz jako ośrodków generujących, odpowiednio do skali, rozwój społeczny i gospodarczy kraju, regionu lub gminy;
- zmiana sposobu widzenia funkcji obszaru morskiego – nie jak dotąd jako obszaru pełniącego funkcje transportowe, rybołówcze i ekologiczne, lecz także jako obszaru przyszłego intensywnego rozwoju innych, z reguły bardzo nowoczesnych rodzajów aktywności gospodarczej, w którym przestrzeń jest wartością równie cenną jak na lądzie;
- zapewnienie właściwego poziomu bezpieczeństwa i stanu środowiska.

Zatem prognozy rozwoju poszczególnych sektorów gospodarki wskazują, że Morze Bałtyckie będzie coraz bardziej aktywnie eksploatowane nie tylko na potrzeby rozwijającego się transportu morskiego, który sprawia, iż Bałtyk jest obecnie jednym z najbardziej zatłoczonych mórz, ale także przez pozostałe formy działalności, jak elektrownie wiatrowe, wydobywanie kopalin, kable i instalacje przemysłowe, a także rejonów ochrony przyrody, obszary intensywnej działalności rekreacyjnej, zrzuty ścieków komunalnych i przemysłowych, tereny ćwiczeń wojskowych itd.

Poszukiwania i eksploatacja ropy naftowej, jeden z najwyższych na świecie wskaźników ruchu statków (15% wszystkich przewozów morskich na świecie) mający swą przyczynę między innymi w rozwijającym się przemyśle (15% wszystkich wyrobów przemysłowych świata jest produkowanych w tym regionie), duża liczba zbiornikowców o niskim standardzie zabezpieczeń (pojedyncze poszycie kadłuba), fakt, że do późnych lat sześćdziesiątych można było bezkarnie płukać zbiorniki na statkach i spuszczać do wody zużyte oleje (na Bałtyku jest ok. 1000 portów i przystani), rozwój przemysłu naftowego a także rolnictwa przemysłowego na terenie zlewni Morza Bałtyckiego są i tak nie wszystkimi, lecz najpoważniejszymi czynnikami powodującymi zanieczyszczenie Bałtyku a także ryzyko katastrofy ekologicznej. Przez Morze Bałtyckie bieżą jedne z najbardziej uczęszczanych szlaków morskich na świecie, a w ciągu najbliższych kilku lat spodziewany jest ogromny wzrost ruchu statków.

Dla Polski istotne znaczenie ma odsunięcie głębokowodnych szlaków przewozu w relacji wschód – zachód na północ od wyspy Bornholm. Dotyczy to zwłaszcza przewozów rosyjskiej ropy i produktów dużymi zbiornikowcami poza Bałtyk. Ładunek ten przechodzi tylko przez Bałtyk a duże natężenie przewozów powoduje znaczną koncentrację zanieczyszczeń olejami i odpadami w pobliżu szlaków i najbliższych im wybrzeży. Naturalną najkrótszą drogą z Zatoki Fińskiej poza Bałtyk jest szlak w pobliżu wybrzeży Szwecji.

Status Szczególnie Wrażliwego Obszaru Morskiego nie zmniejszy wielkości wpływających do Bałtyku ścieków, ale ochroni go przed dewastacją ze strony intensywnej żeglugi. Statki, szczególnie jednostki przeznaczone do przewozu ładunków, mogą powodować ogromne szkody w ekosystemach morskich. Niebezpieczne są nie tylko wycieki ropy naftowej, ale także kotwiczenie statków, wpływanie na mielizny czy zwyczajne wyrzucanie śmieci.

Ochrona Bałtyku leży w interesie państw i mieszkańców rejonów nadbrzeżnych. Bałtyk jest zimowiskiem dla wielu gatunków ptaków, znajduje się na jednej z głównych tras ich przelotów. Wody Bałtyku są naturalnym środowiskiem rzadkich gatunków ssaków, np. morświna, foki szarej i obrączkowanej. Wybrzeże Morza Bałtyckiego jest regionem o ogromnym znaczeniu dla polskiej gospodarki morskiej, rybołówstwa, górnictwa morskiego, wodolecznictwa, turystyki i rekreacji. Zanieczyszczenie środowiska, a szczególnie duży rozlew ropy naftowej, może być dotkliwie nie tylko dla środowiska naturalnego, ale także dla mieszkańców wybrzeża i to przez wiele lat po katastrofie. W cieśninach czy zatokach, gdzie woda jest płytka, skutki rozlewów mogą być poważniejsze niż na otwartym morzu. Lekkie frakcje ropy naftowej wyparowują i nie pozostają długo w środowisku wodnym, jednakże są niebezpieczne dla zwierząt i roślin morskich.

Od kilkadziesiąt lat paliwo płynne otrzymywane z ropy naftowej w coraz większym stopniu jest stosowane zamiast węgla do celów energetycznych oraz jako podstawowy surowiec w przemyśle chemicznym. W związku z tym wielkie ilości ropy, olejów i benzyny transportuje się drogą morską. Przewozy ropy i produktów ropopochodnych oraz płynnych chemikaliów w rejonie nadbałtyckim od kilku lat dynamicznie wzrastają. Powstają nowe terminale paliwowe i rafinerie.

Wzrost transportu ropy na Morzu Bałtyckim, w tym w Polskiej Strefie Ekonomicznej, jest spowodowany głównie rozwojem gospodarczym krajów nadbałtyckich, co przyczynia się, z

jednej strony, do dużego zapotrzebowania na paliwa, z drugiej do zwiększenia roli przeładunkowej terminali nadbałtyckich dla ropy pochodzącej z terenów byłego Związku Radzieckiego.

Transport ropy na Bałtyku jest jednak bardziej niebezpieczny aniżeli na otwartych morzach. Do przewozu ropy czy produktów ropopochodnych są używane często statki starszego typu statków, nie zawsze gwarantujące odpowiedni poziom bezpieczeństwa.

Zbiornikowce zatrudnione w żegludze bliskiego zasięgu w rejonie Bałtyku i Morza Północnego odgrywają ważną rolę w przewozach paliwa i produktów płynnych niezbędnych do napędzania silników pojazdów od Bretanii po Morze Białe. Szczególnie duży udział mają tu zbiornikowce o nośności 15–20 mln ton.

Poszukiwania, wydobywanie i transport ropy naftowej z obszaru Morza Bałtyckiego należą obecnie do najpoważniejszych zagrożeń dla równowagi ekologicznej. Szacuje się, że do Bałtyku dostaje się rocznie 21 do 66 tys. ton tych substancji. W przeliczeniu na jednostkę objętości wody jest to dopływ dwa razy większy niż do Morza Północnego i trzy razy większy niż do Atlantyku Północnego. Na Bałtyk przypada 1,4–2,8% globalnego zanieczyszczenia światowych mórz i oceanów ropą, ale równocześnie Bałtyk zajmuje jedynie 0,1% ich powierzchni. Zanieczyszczenie ropą ma swoje źródła w katastrofach i awariach w miejscach wydobywania ropy, umyślnym spuszczeniu ropy do morza, normalnej eksploatacji statków czy łodzi turystycznych, a także narastającej industrializacji regionu (duże ilości ropy wprowadzane są do Bałtyku przez rzeki do niego wpadające).

Skalę problemu ilustrują poniższe dane⁸⁶:

na Bałtyku działa około 40 terminali paliwowych wydobywających ropę i ich liczba ciągle rośnie;

po Bałtyku pływa około 14–20 tys. zbiornikowców rocznie;

przez Bałtyk transportuje się rocznie powyżej 150 mln ton ropy i wielkość ta ma tendencję rosnącą,

w 2005 roku na Bałtyku wydarzyło się 151 wypadków statków, w tym 13 wycieków ropy.

Znaczna ilość ropy dostającej się do środowiska jest efektem między innymi wzmożonego ruchu statków, z których wiele nie spełnia standardów wymaganych dla tego typu jednostek, nieefektywnego systemu kontroli i karania statków powodujących zanieczyszczenia oraz braku odpowiednich urządzeń do odbioru ropy i ścieków nią zanieczyszczonych w wielu portach. Wprawdzie w ciągu minionych 15 lat na Bałtyku nie doszło do poważnego wycieku ropy na skutek katastrofy statku, tym niemniej nie można lekceważyć ryzyka takiego wypadku. Ryzyko takie może nawet w najbliższych latach wzrosnąć, jeśli wziąć pod uwagę realizację wielu projektów wydobywania ropy i gazu z dna Bałtyku, wzmożonego ruchu zbiornikowców oraz budowy nowych rafinerii.

Poza nieumyślnym zanieczyszczaniem Bałtyku ropą, umyślne zrzuty należą do zjawisk najbardziej wpływających na skażenie środowiska morskiego. W pojedynczych przypadkach ilość ropy może być niewielka, ale po zsumowaniu łącznej liczby zanieczyszczeń okazuje się,

⁸⁶ Document 5/1, Helcom Response, 7/2006.

że dorównują one wielkości wycieku ropy podczas wypadku średniej wielkości zbiornikowca. Problemem jest jednak złapanie winnych na gorącym uczynku.

Zwiększone ryzyko zanieczyszczeń ropą ma swoją przyczynę także w niewystarczających możliwościach zwalczania wycieków ropy i ścigania ich sprawców, braku efektywnego systemu monitoringu kontrolującego wycieki, niewystarczającej ilości urządzeń do odbioru ścieków i produktów ropopochodnych. W ostatnich latach liczba obserwowanych nielegalnych zrzutów do morza spada. Prawdopodobnie przyczynił się do tego wzmocniony nadzór z powietrza. Jednakże w dalszym ciągu prawie każdego dnia gdzieś na Bałtyku dochodzi do przynajmniej jednego nielegalnego opróżniania zbiorników statku do morza.

Najbardziej widoczne, tym samym najłatwiejsze do uchwycenia, są wycieki oleju ze zbiorników i przybrzeżnych platform wiertniczych. Równocześnie ich udział w globalnym zanieczyszczeniu Bałtyku jest stosunkowo mniejszy niż innych źródeł. Większość oleju zanieczyszczającego Bałtyk pochodzi z mniej spektakularnych, ale stałych emisji lądowych. Dopływ przez rzeki, wypływy ścieków przemysłowych i miejskich oraz opady atmosferyczne to ponad 80% ogólnego rocznego dopływu. Zanieczyszczenie olejem dociera do środowiska morskiego na małych, umiejscowionych obszarach, ale często może być rozniesione przez sięgające daleko wiatry i prądy, powodujące poważne zanieczyszczenie wzdłuż całej linii brzegowej. Najbardziej zagrożone są ptaki morskie i ekosystem dna morskiego.

Ze względu na dużą liczbę statków zawijających do portów UE oraz tych, które przepływają przez wody terytorialne UE lub w ich pobliżu bez zatrzymywania się, zarządzanie odpadami ze statków staje się istotnym problemem, który musi być w pełni uregulowany prawnie, a prawo egzekwowane tak, aby nie mógł istnieć wybór czy zdawać odpady lub pozostałości ładunku w portach, wykorzystując odpowiednie urządzenia portowe czy zrzucać je do morza.

Utrzymanie obecnego poziomu nielegalnego zrzucania odpadów do morza okaże się katastrofalne dla środowiska morskiego (zwłaszcza w częściowo zamkniętych akwenach morskich, takich jak: rejon Morza Bałtyckiego, Śródziemnego i Czarnego). Dlatego też poszukuje się sposobów na zdawanie takich substancji w portach wyposażonych w odpowiednie urządzenia do ich odbioru i utylizacji.

Z drugiej strony właściciele i armatorzy statków twierdzą, że urządzenia portowe do przyjmowania odpadów są często nieodpowiednie, a tam, gdzie występują, cena za korzystanie z nich jest często wysoka. Dlatego zachęca się porty do uruchomienia odpowiednich urządzeń po umiarkowanych cenach. Starania te mają poparcie w przepisach, w tym przypadku w dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/59/WE w sprawie portowych urządzeń do odbioru odpadów wytwarzanych przez statki i pozostałości ładunku (Dz. Urz. UE L 332 z 28.12.2000, str. 81) (wraz z Konwencją MARPOL dotyczącą zanieczyszczenia wód morskich), której celem jest znaczne obniżenie ilości nielegalnych zrzutów do morza. Zgodnie z tą dyrektywą państwa członkowskie są zobowiązane do zapewnienia w swoich portach dostępu do urządzeń do odbioru odpadów o odpowiedniej przepustowości, ale mają dużą swobodę przy wyborze najbardziej odpowiedniego sposobu na zapewnienie tego dostępu.

Regiony nadmorskie i ich społeczności, a także nadmorska przyroda ponoszą w przeważającej mierze konsekwencje wypadków na morzu, katastrof, rozlewów olejowych, nielegalnych zanieczyszczeń. W razie poważnego wypadku regiony przybrzeżne, w tym obszary cenne przyrodniczo, miasta, gminy muszą liczyć się między innymi z takimi skutkami, jak: zanieczyszczone plaże, spadek dochodów z turystyki oraz degradacja rybołówstwa, flory i fauny.

W przypadku awarii statków na morzu, akcje usuwania skutków muszą odbywać się w sposób skoordynowany, celem osiągnięcia ich najwyższej efektywności. W zależności od rozmiarów awarii konieczne może okazać się ustalenie priorytetów ochrony oraz oczyszczania określonych obszarów wybrzeża i morza w oparciu o wiarygodne dane, uwzględniające również wrażliwość biologiczną wybrzeży i obszarów morskich.

Kraje bałtyckie zgodnie z zaleceniami HELCOM zobowiązały się wzmocnić także swoje systemy bezpieczeństwa morskiego, utrzymując odpowiednie służby, takie jak: straż pożarna, sygnalizacja świetlna, usługi holownicze oraz deklarując następujące działania:

zapewnienie schronienia statkom znajdującym się w niebezpieczeństwie,

dodatkowe badania i działania w zakresie zwalczania zanieczyszczeń zawiesiny zagęszczonych olejów zawierających 70% bitumenu i 30% wody, a rozpuszczające się w wodzie i praktycznie niemożliwe do zwalczania a nawet wykrycia,

rozwój metod żeglugi na obszarach wód zamarzających,

udział w akcjach ochrony środowiska.

Niezależnie od tego, że Bałtyk posiada status PSSA, od dawna uznawany jest za morze wymagające wzmoczonej ochrony. Obowiązuje na nim zakaz dokonywania zrzutów ze statków jakichkolwiek odpadów. Na Bałtyk nie mają prawa wpływać zbiornikowce o pojedynczym poszyciu kadłuba, transportujące ropę ciężką. Z kolei zanieczyszczaniu powietrza zapobiegają przepisy międzynarodowej Konwencji MARPOL, ograniczające emisję do atmosfery siarki pochodzącej ze spalin silników okrętowych. O ile dawniej dopuszczano wykorzystywanie na statkach paliw zawierających do 4,5% siarki, to teraz zredukowano ich zasiarczenie do 0,5%. Na skuteczną kontrolę jakości paliw pozwalają inspekcje ich dostaw na statki.

Wrażliwość środowiska morskiego na oleje nie jest jednakowa w każdym rejonie. Najbardziej narażone są strefy brzegowe oraz wypłycenia – ławice. W obrębie polskich obszarów morskich jest to rejon Ławicy Słupskiej, Ławica Odrzana i południowy skraj Ławicy Środkowej. Dno w tych rejonach zasiedlone jest rzadkimi rodzajami flory i fauny, znajdują się tam miejsca tarliskowe, żeruje duża ilość ptaków, prowadzi się intensywne połowy ryb.

Koszty degradacji środowiska wód morskich

Pomimo iż RDSM rekomenduje w swoich wytycznych trzy metody analizy kosztów degradacji to dopuszcza ona wybranie przez kraje członkowski dowolnej dobrej metody do oszacowania kosztów degradacji. Bazując na dostępnych danych społeczno-ekonomicznych koszty degradacji środowiska morskiego opracowano dla wybranych sektorów gospodarki morskiej z uwzględnieniem presji jakie wywierają na środowisko.

Nadmierne zanieczyszczenie środowiska w trakcie eksploatacji surowców oraz w procesach ich przetwarzania może znacząco ograniczyć pełnienie funkcji biologicznych. Degradacja środowiska może nawet doprowadzić do klęsk ekologicznych w skali lokalnej lub globalnej.

Bariery ekologiczne utrudniają lub uniemożliwiają normalny przebieg procesów produkcji i konsumpcji. W procesie wyceny szkód ekologicznych wykorzystuje się takie kategorie ekonomii jak strata, koszt, koszt społeczny, koszt zewnętrzny, nakład, dobrobyt, nadwyżka, użyteczność, itp.

W uproszczeniu można przyjąć, że straty ekologiczne to zmniejszone lub nieosiągnięte korzyści społeczne z tytułu użytkowania zasobów i walorów środowiska, co wyrazić można obniżeniem bieżącego lub przyszłego dobrobytu społecznego⁸⁷.

Porty Morskie. *Ścieki w działalności portowej.* W ramach działalności prowadzonej na terenach portowych wytwarzane są zarówno ścieki przemysłowe jak i komunalne. Koszty dzielimy na dwa rodzaje inwestycyjne i eksploatacyjne. Koszty instalacji oczyszczania ścieków są zróżnicowane w zależności od ilości, rodzaju i składu ścieków oraz przyjętego stopnia oczyszczania. Przyjęto, iż średnie jednostkowe koszty inwestycyjne w komunalnych oczyszczalniach ścieków są najniższe dla dużych oczyszczalni o przepustowości powyżej 100 tys. m³ / dobę (1,1 tys. zł/m³ dobowej przepustowości). Dla oczyszczalni o przepustowości 10 tys. m³ / dobę w miastach średniej wielkości koszty te przekroczyły 2 tys. zł / m³, a dla najmniejszych oczyszczalni o przepustowości 100 m³ / dobę sięgały 7 tys. zł / m³⁸⁸. Średnie jednostkowe koszty eksploatacyjne w 2000r. w dużych komunalnych oczyszczalniach ścieków wynosiły 0,33 zł/m³, w średnich – 0,77 zł/m³, a w najmniejszych – 2,20 zł / m³.

Zakłada się, że ze statków w polskich portach średnio odbieranych jest ponad 8 tys m³ ścieków bytowych. Większą ilość ścieków odprowadzana jest do dużych i średnich oczyszczalni przyjęto więc jednostkowy koszt inwestycyjny i eksploatacyjny na poziomie 1,5 tys zł/m³, co łącznie daje nam roczny koszty na poziomie 12 mln zł

Poziom kosztów zewnętrznych. Wpływ portów morskich na środowisko morskie, a odnosząc się szerzej, poziom kosztów zewnętrznych, które generują. Z punktu widzenia kosztów degradacji środowiska morskiego niezmiernie istotne jest określenie wpływu głównych polskich portów morskich (Gdańsk i Gdynia) na środowisko naturalne i poziomu kosztów zewnętrznych które generują. W tym celu, bazując na pracy przewozowej realizowanej na zapleczeniach portów Gdańska i Gdyni oraz wykorzystując kalkulator programu Marco Polo, wyliczono, że przy aktualnej strukturze podziału gałęziowego koszty środowiskowe funkcjonowania portów dla obszaru województwa wynoszą łącznie 70,1 mln Euro rocznie, w tym port Gdańsk to 23,5 mln Euro, Gdynia 46,7 mln Euro (dla 2010 roku). Wychodząc z założenia, że całkowita eliminacja kosztów zewnętrznych jest niemożliwa, należy czynić jak największe wysiłki nad ich minimalizacją (przy zachowaniu odpowiedniego poziomu jakości usług), czego najlepszym sposobem jest rozwój kolejowych przewozów intermodalnych.

Rybołówstwo morskie. Zmieniająca się ilość zasobów ryb (jest wynikiem nie tylko działalności gospodarczej zlokalizowanej bezpośrednio na morzu, ale także np. oddziaływania sektora rolniczego. Określenie kosztów degradacji w ramach sektora rybołówstwo morskie wymaga podjęcia dodatkowych analiz głównie na styku ląd/morze.

Rolnictwo. Rola rolnictwa i jego wpływu na środowisko naturalne jest niezwykle istotna, co pociąga za sobą ponoszenie kosztów jego degradacji. Jednakże presja rolnictwa polskiego na środowisko naturalne (wodne) jest w Polsce znacznie mniejsza, niż w większości krajów UE-15, a nawet UE-27. Wynika to z umiarkowanego zużycia nawozów azotowych, stosunkowo małej obsady zwierząt (mała produkcja nawozów naturalnych) i, w konsekwencji mniejszej, niż w wielu innych krajach UE-15 nadwyżki bilansowej tego składnika. Tym niemniej nawet

⁸⁷ Famielec J.: *Straty i korzyści ekologiczne w gospodarce narodowej*, s.15. PWN Warszawa-Kraków.

⁸⁸ D. Panasiuk, *Analiza kosztów i korzyści dla zdrowia ludzkiego i środowiska związanych z redukcją emisji rtęci w Polsce. Etap II*, s.65

na poziomie NUTS-2 (województw) występują „hot points”, w których wskaźniki presji rolnictwa na środowisko są większe lub znacznie większe od średnich dla Polski.

Należy zwrócić uwagę, że wartość dodana brutto jaką do gospodarki wniósł ten sektor w okresie 2008 – 2010 wyniosła średnio 3,6% Produktu Krajowego Brutto, co szacunkowo dało kwotę 37 749 mln złotych⁸⁹. Jednocześnie utrzymanie znaczenia tego sektora dla gospodarki narodowej pociąga za sobą konieczność ponoszenia dodatkowych nakładów na działania związane z utrzymaniem dobrego stanu środowiska morskiego.

Turystyka morska. Ścieki i zanieczyszczenia bytowe.- 560 kilometrowa linia brzegowa Bałtyku o atrakcyjnych turystycznie terenach i miejscowościach pasa nadmorskiego sprawia iż z pobytu nad polskim wybrzeżem rocznie korzysta ok. 2 mln turystów, nie tylko w sezonie letnim, ale i pozostałym okresie poprzez produkcję ścieków degradują środowisko. Ścieki dzieli się na sanitarne – czarne (pochodzące z łazienek, toalet) i lekkie - szare (z kuchni, spiżarni, pralni, jadalni, kaziemek, mycia). Podawane wg różnych źródeł średnie ilości ścieków wytwarzanych w ciągu doby przez jedną turystę wahają się od 2 m³ do 4,3 m³. Przyjmując średnie jednostkowe koszty inwestycyjne oczyszczania ścieków na poziomie 3,3 tys zł / m³ dobowej przepustowości to łączny koszt ochrony inwestycyjnej przed degradacją środowiska dla 2 mln turystów kształtuje się na poziomie 6,6 mld zł. Przyjmując średnie jednostkowe koszty eksploatacyjne oczyszczania ścieków na poziomie 1,1 zł / m³ dobowej przepustowości to łączny koszt ochrony przed degradacją środowiska dla 2 mln turystów kształtuje się na poziomie 2,2 mln zł. W przypadku zanieczyszczeń bytowych przyjmuje się, że jedna osoba wytwarza w ciągu doby następujące ilości zanieczyszczeń i ścieków: (1,5 kg śmieci, 150 l ścieków czarnych, 40 l wody z kuchni, 140 l ścieków szarych).

Ochrona brzegów morza.

Polskie morze zabiera rocznie około 50 ha lądu o łącznej wartości 500 mln zł. W najgorszej sytuacji znajduje się zachodnie wybrzeże, Półwysep Helski i Mierzeja Wiślana. Ustawą z dnia 28 marca 2003 r. o ustanowieniu programu wieloletniego "Program ochrony brzegów morskich" (Dz. U. Nr 67, poz. 621), ustanowiony został program wieloletni pt. „Program ochrony brzegów morskich” przewidziany do realizacji w latach 2004 – 2023. Ustawa określiła zadania mające na celu zapewnienie stabilizacji linii brzegowej i zapobiegania zanikowi plaż. Na 2012 rok zaplanowano na realizację tego Programu kwotę w wysokości 69.600 tys. zł (tj. 127,0% ustawy budżetowej na 2011 r.)

Instytut Morski w Gdańsku w oparciu o wyniki długoletnich badań przewidywał, że bez podjęcia radykalnych działań, wzrost poziomu morza będzie przyczyną cofnięcia się - w tym stuleciu - linii brzegowej o 150 - 400 m, a wielkość nieodwracalnych strat lądu może wynieść około 120 km². W wyniku powodzi sztormowych zalaniem będzie zagrożone około 2.200 km² terenów nadmorskich, w związku z czym zostanie zagrożony fizyczny byt społeczności zamieszkujących w szczególności: mierzeje (Półwysep Helski, Mierzeja Dziwnowska, mierzeje jezior Jamno, Bukowo i Kopań), nisko położone oraz depresyjne obszary przymorskie (dolny taras Trójmiasta, Łeba, Ustka, Kołobrzeg, Żuławy), a także wysokie brzegi klifowe (Jastrzębia Góra, Ustronie Morskie, Rewal)⁹⁰.

⁸⁹BIEC Biuro Inwestycji i Cykli Ekonomicznych, Szacunek PKB per capita i bezpośrednich inwestycji zagranicznych w województwach oraz wskaźniki wyprzedzające koniunktury, Warszawa 2011

⁹⁰ Informacja o wynikach kontroli ochrony brzegów morskich LSZ-410-62-02/2009 Nr ewid. 169/2009/P/09/175/LSZ. Najwyższa Izba Kontroli Delegatura w Szczecinie, Szczecin, listopad 2009.

Łączny koszt realizacji Programu, zaplanowanego na lata 2004-2023, w cenach z 2001 r. wynosi 911 000 000 zł, w tym wydatki związane z prowadzeniem niezbędnego monitoringu, związanego z zamierzonymi przedsięwzięciami.

Wdrożenie planów ochrony morskich obszarów Natura 2000

Plany ochrony dla morskich obszarów Natura 2000 będą sporządzane w ciągu 6 lat od ich wyznaczenia. Koszt jednostkowy planu ochrony obszaru Natura 2000 będzie zależny od m.in. stanu rozpoznania siedlisk przyrodniczych i gatunków, nasilenia i charakteru konfliktów oraz celu ochrony obszaru Natura 2000, planowanych działań ochronnych (w tym monitoringu przedmiotów ochronnych). Należy jednak przyjąć, że średni koszt sporządzenia planów ochrony dla obszarów Natura 2000 będzie wynosił średnio ok. 100 tys. zł na jeden obszar. Łącznie koszt sporządzenia planów ochrony dla proponowanych obszarów Natura 2000 wyniesie 10.700.000 zł.

Realizacja ustaleń planu ochrony będzie polegała na zachowaniu i przywracaniu utraconych wartości przyrodniczych oraz podejmowaniu inwestycji technicznych na rzecz poprawy stanu siedlisk przyrodniczych i gatunków.

Na podstawie wykonywanych do tej pory działań związanych z ochroną siedlisk przyrodniczych oraz założeń dotyczących zapotrzebowania na tego typu działania oszacowano, iż na każde 20 tys. ha obszaru, należy wykonać w latach 2008-2013 około 100 przedsięwzięć związanych z renaturalizacją. Średni koszt przedsięwzięcia wynosi około 15 tys. zł (1,5 mln na 20 tys. ha). Ponieważ powierzchnia projektowanych obszarów to 3 707 873 ha, całkowity koszt prac związanych z poprawą walorów przyrodniczych (poprawa stosunków wodnych, usuwanie inwazyjnej roślinności na obszarach bagiennych, odtwarzanie starorzeczy, zabiegi w drzewostanach, utrzymywanie otwartej przestrzeni na terenach podmokłych itp.) wyniesie około **278,1 mln zł**.

Łączny koszt ochrony i funkcjonowania obszarów Natura 2000 w latach 2008-2013 będzie wynosił 324,285 mln zł. Przewiduje się, że 70% tej kwoty będzie pokryte ze środków uzyskanych z Unii Europejskiej.

4. Literatura

- 1989-1993: Cruise Report of r/v „Hydromet”, No. 1/1 (1-9 March 1989) – 2/28 (15-16 March, 31 March - 4 April 1993), 26 raportów, wersja w języku angielskim
- 1993-2011: Cruise Report of r/v “Baltica”, No. 2 (29), 7-17 May 1993 – 1 (132) 7 – 11 February 2011; 98 raportów, wersja w języku polskim i angielskim.
- Analiza wystarczalności urządzeń odbiorczych do odbioru ścieków w polskich portach, w perspektywie objęcia Morza Bałtyckiego wymogami obszaru specjalnego, zgodnie ze zmianami z 2011 r. do Załącznika IV Konwencji MARPOL., WW IM 6637, Gdańsk 2011
- Andersen J.H., Aigars J., Claussen U., Håkansson B., Karup H., Laamanen M., Łysiak-Pastuszek E., Martin G., Nausch G., 2006. Development of tools for assessment of eutrophication in the Baltic Sea. *Baltic Sea Environment Proceedings* No. 104, 62 pp.
- Andersen J.H., Axe Ph., Backer H., Carstensen J., Claussen U., Fleming-Lehtinen V., Järvinen M., Kaartokallio H., Knuutila S., Korpinen S., Kubiliute A., Laamanen M., Łysiak-Pastuszek E., Martin G., Murray C., Mohlenberg, Nausch G., Norkko A., Villnäs A., 2010. Getting the measure of eutrophication in the Baltic Sea: towards improved assessment principles and methods. *Biogeochemistry* 106,137-156 (DOI 10.1007/s10533-010-9508-4)
- Anon. 1989. Methodology of fish disease surveys. Report of an ICES Sea-going Workshop held on RV U/F ‘Argos’ 16- 23 April 1988. ICES Cooperative Research Report, 166. 33 pp.
- Anon. 2010, Decision 2010/477/EU, Commission Decision on 1st September 2010 on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters (notified under document c(2010) 5956). *Official Journal of the EU* L232 (EN)
- ASCOBANS (2002+2009): ASCOBANS Recovery Plan for Baltic Harbour Porpoises (Jastarnia Plan). http://www.service-board.de/ascobans_neu/files/recoveryplan.pdf
- Asplund L., Boalt E. 2010, “Status and trends of brominated substances” in.: Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 120B., HELCOM 2010, pp. 40-42
- Axe Ph., 2008. Hydrography and oxygen in deep basins. http://www.helcom.fi/environment2/ifs/ifs2008/en_GB/
- Balon E. K. 1974. Domestication of the carp *Cyprinus carpio* L. *Royal Ont. Mus. Live Sci. Misc. Publ.* 1-37.
- Bałtycki Plan Działania (Baltic Sea Action Plan), Rekomendacja 28E/9, HELCOM, 2007.
- Baršienė J., Lehtonen K.K., Koehler. A., Broeg. K., Vuorinen, P.J., Lang T., Pempkowiak J., Sy-vokiene J., Dedonyte V., Rybakovas A., Repecka A., Vuontisjärvi H., Kopecka J. 2006. Biomarker responses in flounder (*Platichthys flesus*) and mussel (*Mytilus edulis*) in the Klaipėda-Butinge area (Baltic Sea). *Marine Pollution Bulletin* 53 (2006) 422–436.
- Bartel R. 1985. Studies on rainbow trout (*Salmo gairdneri* Rich.) introduction to the Baltic Sea. 15: 1-85.
- Bastrop R., Röner M., Jürss. 1995. Are there two species of the polychaete genus *Marenzelleria* in Europe?, *Mar. Biol.*, 121: 509-516.
- Batymetria Bałtyku Południowego, 1994, [w:] Atlas zasobów, walorów i zagrożeń środowiska geograficznego Polski, IGiPZ PAN Warszawa.
- Bendig-Wielowiejski H., Graczyk T.: „Problematyka funkcjonowania stoczniowych zakładów produkcyjnych na terenach silnie zurbanizowanych”, *Postępy Nauki i Techniki* ne 5, 2010
- Bendig-Wielowiejski H.: „Environmental, Technical and Organisational Aspects of Managing a Shipyard in Urban Areas. [W:] Trzcieliński S. (red.) “Management concepts, strategies and structures”, Poznań 2010
- Berger U., Bignert A. 2010, “Status and trends of perfluoroalkyl substances” in.: Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 120B., HELCOM 2010, pp. 38-40
- Błęńska M., Michałek-Pogorzelska M., Osowiecki A. 2009. Badania biologiczne makrozoobentosu na wyznaczonym kłapowisku. Raport. Wykonano w ramach pracy pn.: „Wyznaczenie potencjalnych miejsc kłapowania urobku z pogłębiania dna w porcie Mrzeżyno” Zleceniodawca: Zakład Hydrotechniki Morskiej Nr 6450, WW IM w Gdańsku Gdańsk, s. 13.
- Boalt E., Bignert A., Brzozowska A. 2010, “Status and trends of polychlorinated biphenyls” in.: Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 120B., HELCOM 2010, pp. 21-24
- Borowski W. 1999. Babka bycza w Zalewie Wiślanym. *Magazyn Przemysłu Rybnego* 4 (12): 39.
- Broeg, K. & K.K. Lehtonen (2006): Indices for the assessment of environmental pollution of the Baltic Sea coasts: integrated assessment of a multi-biomarker approach. *Mar. Pollut. Bull.* 53:508-522
- Broeg, K., H.V. Westernhagen, S. Zander, W. Körting & A. Köhler (2005): The “Bioeffect Assessment Index” (BAI)-A concept for the quantification of effects of marine pollution by an integrated biomarker approach. *Mar. Pollut. Bull.* 50:495-503

- Brzeska P. 2011. Wyniki analiz prób makrofytobentosu pobranych podczas badań realizowanych w ramach monitoringu HELCOM COMBINE w 2011 roku. Etap II zlecenia pn. „Pobór prób oraz oznaczenie składu gatunkowego, stopnia pokrycia (wraz z rodzajem dna) oraz biomasy makrofytobentosu, w oparciu o metodykę HELCOM COMBINE, na 4 transektach pomiarowych w miesiącu czerwcu i wrześniu 2011 roku”. Na zlecenie Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Państwowego Instytutu Badawczego. Wydawnictwa Wewnętrzne Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 6629, s. 20.
- Brzozowska A. 2007, Persistent Organic Pollutants, in: The state of marine environment of the Polish sector of the Baltic Sea, Chief Inspectorate for Environmental Protection, Warsaw, pp. 22-23
- Brzozowska A., Rodziewicz M. 2010a, „Trwałe zanieczyszczenia organiczne” w Bałtyk Południowy w 2005 – Charakterystyka wybranych elementów środowiska., M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzymiński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2010, ISBN 978-83-61102-30-4, pp. 115-121
- Brzozowska A., Rodziewicz M. 2010b, „Trwałe zanieczyszczenia organiczne” w Bałtyk Południowy w 2006 – Charakterystyka wybranych elementów środowiska., M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzymiński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2010, ISBN 978-83-61102-38-0, pp. 83-91
- Brzozowska A., Rodziewicz M. 2011a, „Trwałe zanieczyszczenia organiczne” w Bałtyk Południowy w 2007 – Charakterystyka wybranych elementów środowiska., M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzymiński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2011, ISBN 978-83-61102-47-2, pp. 104-114.
- Brzozowska A., Rodziewicz M. 2011b, Trwałe zanieczyszczenia organiczne (TZO). W: Stan środowiska polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku w latach 1986–2005. Wybrane zagadnienia., Miętus M., Sztobryn M. (red.) IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2011, ISBN 978-83-61102-52-6, pp. 118-122.
- Burchacz M., U. Kowalczyk, K. Luks, J. Piotrowicz, Morskie obszary szczególnie wrażliwe PSSA jako platforma współpracy regionalnej na Bałtyku, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2006.
- Bzoma S. 1998. The contribution of round goby (*Neogobius melanostomus* Pallas, 1811) to the food supply of cormorants (*Phalacrocorax carbo* Linnaeus 1758) feeding in the Puck bay (Poland). Bulletin of the sea Fisheries Institute, Gdynia 144: 39-47.
- Cenian Z., Lontkowski J., Mizera T. 2006. Wzrost liczebności i ekspansja terytorialna bielika *Haliaeetus albicilla* jako przykład skutecznej ochrony gatunku. W: Anderwald D. (red.) Ochrona drapieżnych zwierząt a rozwój cywilizacyjny społeczeństw ludzkich. Poszukiwanie kompromisów. Stud. I Mat. CEPL, Rogów 12, 2: 55-63
- Cieślak A., Narodowa strategia ZZOP: Zarys polskiego punktu widzenia, Materiały Urzędu Morskiego w Gdyni, Gdynia 2007
- Clean Bay Campaign Environmental Health Coalition, „Shipyard Pollution: Campaign for Clean and Safe Shipyards”, <http://www.environmentalhealth.org>.
- CODGiK, 2009, Ortofotomapy z lat 2002 - 2007, Konsorcjum firm: MGGP S.A., Przedsiębiorstwo Geodezyjno - Informatyczne COMPASS S.A., MGGP Aero Sp. z o.o.
- COM(2008) 534 wersja ostateczna z 3.9.2008
- COM(2008) 768 wersja ostateczna z 13.11.2008
- COM(2008) 791 wersja ostateczna z 25.11.2008
- COM(2009) 10 wersja ostateczna z 21.1.2009
- COM(2009) 248 wersja ostateczna i SEC(2009) 712 z 10.6.2009
- COM(2009) 8 wersja ostateczna z 21.1.2009
- Conley D.J., Carstensen J., Aigars J., Axe Ph., Bondsdorff E., Eremina T., Haahti B.-M., Humborg C., Jonsson P., Kotta J., Lännegren C., Larson U., Maximov A., Rodriguez Medina M., Łysiak-Pastuszek E., Remeikaitė-Nikienė N., Walve J., Wilhelms S., Zillén L., 2011. Hypoxia is increasing in the coastal zone of the Baltic Sea. Environ. Sci. Technol. 45, 6777-6783
- Conley J.C., Carstensen J., Ærtebjerg G., Christensen P.B., Dalgsgaard T., Hansen J.L.S., Josefson A.B., 2007. Long-term changes and impacts of hypoxia in Danish coastal waters. Ecological Applications 17 (5), Supplement, S165-S184
- Contaminants and pollution effects, 2010. Task Group 8 Report. Law R., Hanke G., Angelidis M., Batty J., Bignert A., J. Dachs, I. Davies, Deng Y., Duffek A., Herut B., Hylland K., Lepom P., Leonards P., Mehtonen J., Piha H., Roose P., Tronczynski J., Velikova V., Vethaak D.
- Contaminants in fish and other seafood, 2010. Task Group 9 Report. Swartenbroux F., Albajedo B., Angelidis M., Aulne M., Bartkevics V., Besada V., Bignert A., Bitterhof A., Hallikainen A., Hoogenboom R., Jorhem L., Jud M., Law R., Licht Cederberg D., McGovern E., Miniero R., Schneider R., Velikova V., Verstraete F., Vinas L., Vlad S.
- Cydzik D., Jańczak J., Jaśniewicz E., Korol R., Krzymiński K., Kudelska D., Lebiecka A., Łysiak-Pastuszek E., Sokołowska E., Soszka H., Szczepański W., 1999. Stan czystości rzek, jezior i Bałtyku na podstawie

- wyników badań wykonywanych w ramach państwowego monitoringu środowiska w latach 1997-1998. Biblioteka Monitoringu Środowiska PIOŚ, Warszawa
- Czarnecki J., Małaczyński M.: "Zagrożenia wynikające z eksploatacji złóż ropy naftowej w szelfie Morza Bałtyckiego", ekspertyza dla Wojewody pomorskiego, Gdańsk 2010
- Czerniejewski P. 2009. Some aspects of population biology of the mud crab, *Rhithropanopeus harrisi* (Gould, 1841) in the Odra estuary, Poland *Oceanological and Hydrobiological Studies* 38: 49-62. Institute of Oceanography, University of Gdańsk
- Czerniejewski P., Filipiak J. 2001. Krab wełnistoszczypcy (*Eriocheir sinensis* Milne-Edwards 1853) z Zalewu Szczecińskiego. *Komunikaty Rybackie* 60 (1): 28-31.
- Czugała, A., Woźniczka, A. 2010. The river Odra estuary - another Baltic Sea area colonized by the round goby *Neogobius melanostomus* Pallas, 1811. *Aquatic invasions* 5 (suppl. 1): 61-65
- Danowska B., Drgas E., Krzymiński W., Łysiak-Pastuszek E., Miętus M., Sapota G., Woron J., Zalewska T., 2001. Activities of the Institute of Meteorology and Water Management related to the protection of the Baltic Sea. *Proceedings of the 1st International Congress of Seas and Oceans, Szczecin-Międzyzdroje, Poland, 18-22 September 2001, Vol.1, 117-125*
- Decyzja Komisji Europejskiej. 2010, Decision 2010/477/EU, Commission Decision on 1st September 2010 on criteria and methodological standards on good environmental status of marine waters (notified under document c(2010) 5956). *Official Journal of the EU L232 (EN)*
- Diaz R.J., Rosenberg R., 1995. Marine benthic hypoxia: a review of its ecological effects and the behavioural responses of benthic macrofauna. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 33: 245-303
- Diaz R.J., Rosenberg R., 2008. Spreading dead zones and consequences for marine ecosystems. *Science* 321, 926-929
- Dobrzycka-Krahel A., Rzemkowska H. 2010. First records of Ponto-Caspian gammarids in the Gulf of Gdańsk (southern Baltic Sea). *Oceanologia* 52: 727-735.
- Document 5/1, Helcom Response, 7/2006.
- Dubrawski R., Zawadzka-Kahlau E., 2006. „Przyszłość ochrony polskich brzegów morskich”, pod redakcją R. Dubrawskiego i E. Zawadzkiej-Kahlau, Zakład Wydawnictw Naukowych Instytutu Morskiego w Gdańsku
- Dyrektywa 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r.
- Dyrektywa 2009/13/WE
- Ekspertyza Projektu Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju do 2033 r., Warszawa, 2008
- Elken J., Trzosińska A., Łysiak-Pastuszek E., 1997. Baltic Proper - 4.4.1. Hydrochemistry. [In:] *Third Periodic Assessment of the State of the Marine Environment of the Baltic Sea, 1989-1993. Baltic Sea Environmental Proceedings No. 64B, 75-80*
- Ezhova E.E., Żmudziński L., Maciejewska K. 2005. Long-term trends in the macrozoobenthos of the Vistula Lagoon, southeastern Baltic Sea. Species composition and biomass distribution. *Bull. of the Sea Fish. Inst.* 1 (164), 2005: 56-73.
- FAO. Fisheries and Aquaculture Department. Geoinfo: <http://www.fao.org/fishery/countryprofiles/search/en> 21 kwiecień, 2010.
- Feist, S. W., Lang, T., Stentiford, G. D., and Köhler, A. 2004. The use of liver pathology of the European flatfish, dab (*Limanda limanda* L.) and flounder (*Platichthys flesus* L.) for monitoring biological effects of contaminants. *ICES Techniques in Marine Environmental Science*, 28: 47pp.
- Feistel R., Feistel S., Nausch G., Szaron J., Łysiak-Pastuszek E., Aertebjerg G., 2008. Baltic: Monthly time series 1900 – 2005. [In:] Feistel R., Nausch G., Wasmund N. (eds.), 2008. *State and evolution of the Baltic Sea, 1952-2005. Wiley Interscience – A John Wiley & Sons, Inc., Publication, 311-336*
- Gajewski J., Gajewski Ł., Kałas M., Rybka K., Staśkiewicz A., Stawicka I.: *Badania środowiskowe polskich obszarów morskich dla podejmowania decyzji o lokalizacji farm wiatrowych*, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2007
- Garbacik-Wesołowska A. 1969. Roślinność Zalewu Szczecińskiego. (w:) *Prace Morskiego Instytutu Rybackiego*, Tom 15, seria A: 103-119.
- Garbacik-Wesołowska A., Boberski E. 2000 Stan zasobów ryb Zalewu Szczecińskiego oraz strefy przybrzeżnej Zatoki Pomorskiej i warunki ich eksploatacji. *Stud.i Mat. MIR B*, 72: 77-104.
- Gaweł, W., Psuty, I. 2013. Przyłów ryb gatunków niekomercyjnych i chronionych. *Opracowanie wewnętrzne MIR-PIB*
- Gąsowska M. 1934. Karaś srebrzysty *Carassius gibelio* (Bloch.) jako nowy składnik ichtiofauny wód polskich. *Przegl. Ryb.* 7: 261-266.
- Gierak, A.: „Zagrożenie środowiska produktami ropopochodnymi”, *Ochrona Środowiska* nr 2/1995
- GIS, 2012. Stan sanitarny kraju w 2011 roku, Główny Inspektorat Sanitarny, Warszawa
- Gospodarka. Województwo Pomorskie 2009/2010. Wydawnictwo Agencji Rozwoju Pomorza Gdańskiego SA. Gdańsk 2011.

- Grabowska J., Pietraszewski D., Ondračková M. 2008. Tubenose goby *Proterorhinus marmoratus* (Pallas, 1814) has joined three other Ponto-Caspian gobies in the Vistula River (Poland). *Aquat. Invasions* 3: 261–265
- Grabowska, J. Kotusz, J., Witkowski, A. 2010. Alien invasive fish species in Polish waters: an overview. *Folia Zool.* 59 (10) : 73-85
- Grabowski M. 2006. Rapid colonization of the Polish Baltic coast by an Atlantic palaemonid shrimp *Palaemon elegans*. *Aquatic Invasions* 1 (3): 116-123.
- Grabowski M., Jażdżewski K., Konopacka A. 2005. Alien Crustacea in Polish waters - introduction and Decapoda. *Oceanological and Hydrobiological Studies* 34 (suppl. 1): 43-61.
- Grabowski M., Jażdżewski K., Konopacka A. 2007. Alien crustacea in Polish waters – Amphipoda. *Aquatic invasions* (2007) Volume 2. Issue 1: 25-88.
- Gruszka 1999. The river Odra estuary as a gateway for alien species immigration to the Baltic Sea Basin. *Acta hydrochimica et hydrobiologica*, 27(5): 374-382.
- Gruszka P. 1991. *Marenzelleria viridis* (Verrill, 1873) (Polychaeta-Spionidae) – a new component of shallow water benthic community in the Southern Baltic. *Acta Ichth. Et Pisc.*, vol.XXI, suppl.: 57-65.
- Grygiel, W. 2012. Biologiczna charakterystyka zasobów szprotów [w] *Dynamika populacji ważniejszych ryb użytkowych Bałtyku wraz z implikacjami dotyczącymi racjonalnego gospodarowania zasobami. Opracowanie naukowe w ramach działalności statutowej Morskiego Instytutu-Rybackiego - Państwowego Instytutu Rybackiego, Zakład Zasobów Rybackich [maszynopis]*
- Grzebyk B., Denardou Y., Pouchus F. 2007. Evidence of a new toxin in the red-tide dinoflagellate *Prorocentrum minimum*. *J. Plankton Res.*, 19 8 (1997): 1111–1124.
- Hedlung B., Vieno N. 2010, “Status of substances not monitored on a regular basis” in.: *Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea*. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 120B., HELCOM 2010, pp. 46-51
- Heese T., Przybyszewski C. 1985: Bass słoneczny, *Lepomis gibbosus* (L., 1758) (Pisces, Centrarchidae) w wodach dolnej Odry Przegl. Zool. 29: 515–519
- Heiskanen, A.-S., Carstensen J., Gasiûnaitė Z., Henriksen P., Jaanus A., Kaupila P., Lysiak-Pastuszek E., Sagert, S., 2005. Monitoring strategies for phytoplankton in the Baltic Sea coastal waters. European Commission – Directorate General; Joint Research Centre; Report from the CHARM Project, EUR 21583 EN, European Communities, 2005
- HELCOM 2004. Checklist of Baltic Sea phytoplankton species. *Sea Environ. Proc.* No. 95
- HELCOM 2011, Minutes of the Third Meeting of HELCOM CORESET Expert Workshop on Hazardous Substances Indicators, Klaipėda, Lithuania, 31 May - 1 June 2011
- HELCOM 2012a. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART B: Descriptions of the indicators. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 129 B.
- HELCOM 2012b. MINUTES OF HELCOM CORESET/TARGREV JAB 6/2012.
- HELCOM 2011. Minutes of the Second Meeting of HELCOM CORESET Expert Workshop on Biodiversity Indicators (HELCOM CORESET BD 2/2011). Gothenburg, Sweden, 16-18 February 2011
- HELCOM, 1995, Radioactivity in the Baltic Sea 1984-1991, *Baltic Sea Environment Proceedings*, No 61: 59-68
- HELCOM, 2003, Radioactivity in the Baltic Sea 1992-1998, *Baltic Sea Environment Proceedings*, No 61: 5-15.
- HELCOM, 2009. Eutrophication in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of the effects of nutrient enrichment and eutrophication in the Baltic Sea region. *Balt. Sea Environ. Proc.*, No.115B, 148 pp.
- HELCOM, 2009a, Radioactivity in the Baltic Sea 1999-2006, *Baltic Sea Environment Proceedings*, No 117: 47-49.
- HELCOM, 2009b, Hazardous substances of specific concern to the Baltic Sea - Final report of the HAZARDOUS project, *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 119
- HELCOM, 2010. Hazardous substances in the Baltic Sea – An Integrated Thematic Assessment of Hazardous substances in the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 120B.
- Helcom, 2010. The Helcom Holistic Assessment. Background document for the Baltic Sea Pressure Index. Helcom Holas, TF 5/2010.
- HELCOM, 2012. MINUTES OF THE FIFTH MEETING OF CORESET EXPERT WORKSHOP FOR BIODIVERSITY INDICATORS (HELCOM CORESET BD), Helsinki, Finland, 27-28 March 2012
- Holčík J. 1980: Possible reason for the expansion of *Carassius auratus* (L.) (Teleostei, Cyprinidae) in the Danube river basin. *International Revue Gesellschaft fuer Hydrobiologie* 65: 673–679.
- <http://biodiv.mos.gov.pl>
- <http://hel.univ.gda.pl/aktu/2003/luminescencja.htm>
- <http://marinetraffic.com>
- <http://www.corpi.ku.lt/nemo/> - Baltic Sea Alien Species Database
- <http://www.docstoc.com/docs/49651964/Polish-maritime-economy-in-2009>
- <http://www.iop.krakow.pl/pckz>
- <http://www.maritime.com.pl/index.php>

- <http://www.nobanis.org>
<http://www.portarrivals.com>
<http://www.shipspotting.com/>
http://www.stat.gov.pl/cps/rde/xbcr/gus/rs_rocznik_gosp_morskiej_2011.pdf
 ICES WGBGFAS Report 2012.
<http://www.ices.dk/reports/ACOM/2012/WGBFAS/Sec%2007%20Sprat%20is%20Subdivisions%2022-32.pdf>
- ICES. 2006a Report of the ICES/BSRP Sea-going Workshop on Fish Disease Monitoring in the Baltic Sea (WKFDm). ICES CM 2006/BCC:02. 85 pp,
- ICES. 2006b. Report of the Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms (WGPDMO). ICES CM 2006/MCC:01. 104 pp,
- ICES. 2007. Report of the Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms (WGPDMO). ICES CM 2007/MCC:04. 92 pp,
- ICES. 2008a. Report of the Working Group on Pathology and Diseases of Marine Organisms (WGPDMO). ICES CM 2008/MCC:01. 128 pp,
- ICES. 2008b. Report of the Fourth ICES/OSPAR Workshop on Integrated Monitoring of Contaminants and their Effects in Coastal and Open Sea Areas (WKIMON IV). ICES CM 2008/ACOM:49. 69 pp,
- ICES. 2009. Report of the Joint ICES/OSPAR Study Group on Integrated Monitoring of Contaminants and Biological Effects (SGIMC), 12–15 January 2009, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2008/ACOM:30. 64 pp.
- ICES. 2010. Report of the Joint ICES/OSPAR Study Group on Integrated Monitoring of Contaminants and Biological Effects (SGIMC), 25–29 January, Copenhagen, Denmark. ICES CM 2010/ACOM:30. 211 pp
- IMGW, 2004. Typologia wód i wyznaczenie „water bodies” (części wód) powierzchniowych i podziemnych, 2004, Etap III: Opracowanie charakterystyk typów i części wód w obrębie polskich obszarów morskich. Praca wykonana w ramach umowy z Ministerstwem Środowiska, Warszawa, maszynopis
- IMGW, 2007a. Opracowanie wieloletnich charakterystyk statystycznych parametrów oceanograficznych dla kwadratów bałtyckich J04 i K04, w ramach realizacji umowy 20/25/2007/55 z dnia 14 maja 2007 z Jednostką Wojskową, Warszawa
- IMGW, 2007b. Opracowanie analizy presji i wpływów zanieczyszczeń antropogenicznych w szczegółowym ujęciu jednolitych części wód powierzchniowych i podziemnych dla potrzeb opracowania programów działań i planów gospodarowania wodami, w ramach realizacji III etapu umowy z Ministerstwem Środowiska, Kraków, maszynopis
- IMGW, 2009. Opracowanie metodyk monitoringu i klasyfikacji hydromorfologicznych elementów jakości jednolitych części wód przejściowych i przybrzeżnych, zgodnie z wymogami Ramowej Dyrektywy Wodnej 2000/60/WE w ramach realizacji umowy nr 31 z dnia 3 listopada 2008 zawartej z GIOŚ, Warszawa, maszynopis
- IMGW, 2010. Opracowanie wieloletnich charakterystyk statystycznych parametrów oceanograficznych dla kwadratów bałtyckich I03 i J03, w ramach realizacji umowy numer 32/23/2009/55 z dnia 23.12.2009 na „Usługę dostarczania informacji hydrometeorologicznych dla potrzeb SZ RP w państwie i za granicą” zawartej z Jednostką Wojskową 4198
- IMGW, 2011. Opracowanie wieloletnich charakterystyk statystycznych parametrów oceanograficznych dla kwadratów bałtyckich I02 i H02, w ramach realizacji umowy numer 32/23/2009/55 z dnia 23.12.2009 na „Usługę dostarczania informacji hydrometeorologicznych dla potrzeb SZ RP w państwie i za granicą” zawartej z Jednostką Wojskową 4198
- IMGW, 2012a. Opracowanie wieloletnich charakterystyk statystycznych parametrów oceanograficznych dla kwadratów bałtyckich G01 i G02, w ramach realizacji umowy numer 32/23/2009/55 z dnia 23.12.2009 na „Usługę dostarczania informacji hydrometeorologicznych dla potrzeb SZ RP w państwie i za granicą” zawartej z Jednostką Wojskową 4198
- IMGW, 2012b. Bilans ładunków zanieczyszczeń odprowadzanych do Bałtyku – PLC-6 w ramach realizacji umowy z GIOŚ, Warszawa, Opracowanie na podstawie danych PMS, maszynopis
- Informator dla inwestorów w morską energetykę wiatrową w Polsce, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2009.
- Inspekcja Ochrony Środowiska, Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Szczecinie, Analiza oddziaływania rolnictwa na środowisko wodne w województwie Zachodniopomorskim, potencjalne ograniczenia w rozwoju produkcji zwierzęcej, Szczecin 2005
- Janas U, Zarzycki T., Kozik P. 2004a. *Palaemon elegans* – a new component of the Gulf of Gdańsk macrofauna. *Oceanologia* 46: 143–146.
- Janas U., Bruska O. 2010. Energy values and energy resources of two prawns in Baltic coastal waters: the indigenous *Palaemon adspersus* and non-indigenous *Palaemon elegans*. *Oceanologia* 52 (2): 281–297.
- Janas U., Wocial J., Szaniawska A. 2004b. Seasonal and annual changes in the macrozoobenthic populations of the Gulf of Gdańsk with respect to hypoxia and hydrogen sulphide. *Oceanologia* 46 (1): 85–102.

- Janas U., Wysocki P. 2005. *Hemimysis anomala* G.O. Sars, 1907 (Crustacea, Mysidacea) first record in the Gulf of Gdansk. *Oceanologia*, vol: 47, 3: 387-403.
- Janas U., Zgrundo A. 2007. First records of *Mnemiopsis leidyi* A. Agassiz, 1865 in the Gulf of Gdansk (southern Baltic Sea). *Aquatic Invasions* 2(4): 450-454.
- Jażdżewski K., Konopacka A. 1995. Pancerzowce - Malacostraca (prócz Oniscoidea). *Katalog Fauny Polski* 13 (1): 1-165.
- Jażdżewski K., Konopacka A. 2000. Immigration history and present distribution of alien crustaceans in Polish waters. In: von Vaupel Klein J. C., Schram F. R. (eds) *The Biodiversity Crisis and Crustacea. Proc. 4th Internat. Crustacean Congress*, vol. 2, Crustacean Issues 12, Brill, Leiden: 55-64.
- Jażdżewski K., Konopacka A. 2002. Invasive Ponto-Caspian species in waters of the Vistula and Oder basins and of the southern Baltic Sea. In: Leppäkoski E., Gollasch S., Olenin S. (eds) *Invasive Aquatic Species of Europe*. Kluwer Acad. Publ., Dordrecht, Boston, London: 384-398.
- Jażdżewski K., Konopacka A. 2002. Invasive Ponto-Caspian species in waters of the Vistula and Oder basins
- Jażdżewski K., Konopacka A., Grabowski M. 2004. Recent drastic changes in the gammarid fauna of the Vistula River deltaic system in Poland caused by alien invaders. *Diversity & Distributions* 10 (2): 81-88.
- Jażdżewski K., Konopacka A., Grabowski M. 2005. Native and alien malacostracan crustacea along the polish Baltic sea coast in the twentieth century. *Oceanological and Hydrobiological Studies*. Vol. XXXIV, Supplement 1: 177-193.
- Jędral W., Pompy wirowe odśrodkowe. Teoria. Podstawy projektowania. Energooszczędna eksploatacja, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1996
- Jenks G.F., Caspall F.C. 1971. Error on chloroplethic maps: Definition, measurement, reductions. *Ann. Assoc. Amer. Geogr.* 61(2): 217-244.
- Józwiak T., 2010. Parametryzacja stanu zoologicznego wybrzeża południowego Bałtyku w świetle idei rozwoju zrównoważonego. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego.
- Kamińska M., Krzyński W., 2011. Warunki hydrofizyczne (Hydrophysical conditions) [w:] Stan środowiska polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku w latach 1986-2005. Wybrane zagadnienia. Red. M. Miętus i M. Sztobryn. Warszawa 2011, IMGW-PIB, ss. 72-87.
- Kamińska M., Krzyński W., 2012. Długookresowe zmiany struktury termohalinowej Bałtyku jako czynnik stymulujący jego produktywność. [w:] Warunki klimatyczne i oceanograficzne w Polsce i na Bałtyku południowym. Spodziewane zmiany i wytyczne do opracowania strategii adaptacyjnych w gospodarce krajowej. Red.: J. Wibig i E. Jakusik, IMGW-PIB, Warszawa 2012. ss. 251-262
- Keszka S., Stepanowska K., 1997. Pojawienie się jesiętrow (Acipenseridae) w estuarium Odry. *Komunikaty Rybackie* 2: 11-12
- Keszka, S., Heese, T. 2003. Occurrence of exotic russian sturgeons, *Acipenser gueldenstaedtii* brandt et ratzeburg, 1833 (actinopterygii: acipenseridae) in the baltic sea. *Acta ichthyologica et piscatoria* 33 (2) :
- Komdeur J., Bertelsen J., Cracnell G. 1992. *Manual for Aeroplane and Ship Surveys of waterfowl and Seabirds*. IWRB Special Publication No. 19. Slimbridge, 37s.
- Komunikat Komisji Wspólnot Europejskich w sprawie zintegrowanej polityki morskiej Unii Europejskiej, KOM (2007) 574, wersja ostateczna.
- Konferencja Peryferyjnych Morskich Regionów Europy (CPMR) - Conference of Peripheral Maritime Regions of Europe, Baltic Sea Commission - CPMR-BSC.
- Konopacka A. 2003. Further step to the west – *Obesogammarus crassus* already in the Szczecin Lagoon. *Lauterbornia* 48: 67-72.
- Konopacka A. 2004. Inwazyjne skorupiaki obunogie (Crustacea, Amphipoda) w wodach Polski. *Invasive amphipods in Polish Waters. Przegląd zoologiczny*. XLVIII, 3-4 (2004): 141-162.
- Konopacka A., Jażdżewski K. 2002. *Obesogammarus crassus* (G.O. Sars, 1894) - one more Ponto-Caspian gammarid species in Polish waters. *Fragmenta Faunistica* 19-26.
- Kopecka J., Lehtonen K.K., Barsiene J., Broeg K., Vuorinen P.J., Gercken J., Pempkowiak J., Measurements of biomarker levels in flounder (*Platichthys flesus*) and blue mussel (*Mytilus trossulus*) from the Gulf of Gdańsk (southern Baltic), *Marine Pollution Bulletin* 53, 2006, 406-421.
- Kopiński J., Tujaka A.: Bilans azotu i fosforu w rolnictwie polskim, Instytut Melioracji i Użytków Zielonych w Falentach, 2009, s.109.
- Kotusz J., Kuszniarz J., Witkowski A. 2000. *Tilapia nilotica* Oreochromis niloticus (L.) (Osteichthyes: Cichlidae) w wodach otwartych Polski (rzeka Ruda, prawy dopływ górnej Odry. *Przegl. Zool.* 44: 85-87
- Kowalczyk U, Piotrowicz J, Kalinowski M., Cieślak A. „Rozwój koncepcji PSSA jako element poprawy bezpieczeństwa w rejonie Morza Bałtyckiego”, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2007.
- Krajowa strategia wdrożenia Międzynarodowej konwencji IMO o kontroli i postępowaniu ze statkowymi wodami balastowymi i osadami (National strategy of implementation of IMO Ballast Water Management convention), praca pod kier. U. Kowalczyk, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2010.

- Kraśniewski W., Łysiak-Pastuszak E., Piątkowska Z., 2010. Fitoplankton. Zooplankton. [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszak E., Zalewska T., Krzyński W. (red.), Bałtyk Południowy w 2002 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2010, str. 85-94 i 95-100
- Kraśniewski W., Łysiak-Pastuszak E., Piątkowska Z., 2010. Fitoplankton. [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszak E., Zalewska T., Krzyński W. (red.), Bałtyk Południowy w 2003 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2010, 67-73
- Kraśniewski W., Łysiak-Pastuszak E., Piątkowska Z., 2011. Fitoplankton. [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszak E., Zalewska T., Krzyński W. (red.), Bałtyk Południowy w 2007 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2010, 76-84
- Kraśniewski W., Łysiak-Pastuszak E., Piątkowska Z., 2011. Zmienność parametrów biologicznych. [W:] Mirosław Miętus i Marzenna Sztobryn (red.), Stan Środowiska polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku w latach 1986-2005 – wybrane zagadnienia. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Warszawa 2011, 124-133
- Król W. 1992. Bielik *Halaieetus albicilla*. W: Głowaciński Z. (red.). Polska czerwona księga zwierząt. PWRiL, Warszawa: 120-123
- Kruk Dowgiałło L., Nowacki J. [red.]. 2009. 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 Instytutu Morskiego w Gdańsku Nr 6501: 197 str.
- Kruk-Dowgiałło L., Kramarska R., Gajewski J (red.) 2011. Siedliska przyrodnicze polskiej strefy Bałtyku. Głazowisko Ławicy Słupskiej. Wydawcy: Instytut Morski w Gdańsku i Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Gdańsk – Warszawa, ISBN 978-83-62438-09-9: 18-22.
- Kruk-Dowgiałło L., Meissner W., Opiola R., Błęńska M., Osowiecki A., Kuliński M., Michałek-Pogorzelska M., Dubiński M. 2010b. Opis elementów przyrodniczych tj. fitoplanktonu, zooplanktonu, makrofitów, makrozoobentosu, awifauny oraz ssaków morskich w rejonie Trzęsacza, Rewala i Niechorza. Wykonano w ramach projektu pn. Wyznaczenie miejsc poboru kruszywa do sztucznego zasilania brzegu w rejonie Trzęsacza, Rewala i Niechorza oraz wykonanie wytycznych do sztucznego zasilania brzegu w Trzęsaczu. WW IM w Gdańsku Nr 6524, Gdańsk, s. 30.
- Kruk-Dowgiałło L., Opiola R., Brzeska P., Błęńska M., Dubiński M., Osowiecki A., Kuliński M., Goc M., Złoch I., Mokwa T. 2010a. Opis elementów przyrodniczych środowiska w rejonie torów podejściowych do portów: Tolkmicko, Frombork, Krynica Morska, Kąty Rybackie, toru wodnego podejściowego i toru wodnego wewnętrznego portu Elbląg. Ocena oddziaływania przedsięwzięć na obszary Natura 2000. Praca wykonana na zlecenie Zakładu Hydrotechniki Morskiej. Nr 6457 WW IM w Gdańsku, Gdańsk. ss. 45.
- Krzykawski S., B. Więcaszek, S. Keszka 2001. The taxonomic revue of representatives of the extremely rare species in Polish waters collected within 1993-1999 *Folia Univ. Agric. Stetin.* 218 (28): 53-52.
- Krzyński W., Kruk-Dowgiałło L., Zawadzka-Kahlau E., Dubrawski R., Kamińska R., Łysiak-Pastuszak E. 2004. Typology of Polish marine waters. Pod redakcją G. Schernewski i Wielgat M. *Baltic Sea Typology. Costaline Raports 4.* : 39-48.
- Krzyński W., Łysiak-Pastuszak E. (eds.), 2007b. The state of marine environment of the Polish sector of the Baltic Sea. Chief Inspectorate for Environmental Protection. Warszawa 2007, 32 pp.
- Krzyński W., Łysiak-Pastuszak E. (red.), 2007a. Stan środowiska morskiego polskiej strefy Bałtyku. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2007, 32 str.
- Krzyński W., Łysiak-Pastuszak E., 1995, 1996, 1997, 1998. Stan i kierunki zmian środowiska morskiego Bałtyku w oparciu o wyniki badań monitoringowych. [W:] Stan czystości rzek, jezior i Bałtyku, Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa 1995, 1996, 1997, 1998, 1999
- Księga gatunków obcych inwazyjnych w faunie Polski –
- Lang, T., and Wosniok, W. 2008. The Fish Disease Index: a method to assess wild fish disease data in the context of marine environmental monitoring. *ICES CM 2008/D:01.* 13 pp,
- Larsen M.M., Vallius H., Cato I. 2010, “Status and trends of heavy metals” in.: Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B., HELCOM 2010,* pp. 24-28
- Larsson D.G.J. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X9800112X> - CORR1, Adolfsson-Erici M, Parkkonen <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X9800112X> - AFF1 J., Pettersson M, Berg <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X9800112X> - AFF3 A.-H., Olsson P.-E., Förlin <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X9800112X> - AFF1 L., Ethinyloestradiol — an undesired fish contraceptive? *Aquatic Toxicology* Volume 45, Issues 2-3, 1 April 1999, Pages 91-97

- Lehtonen K.K., Broeg K., Strand J., Schedek D., Sundelin B., Lang T., Vuorinen P.J. 2010, "Biological effects of hazardous substances: status and trends" in.: Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B., HELCOM 2010, pp. 54-60
- Lehtonen, K.K., D. Schiedek, A. Köhler, T. Lang, P.J. Vuorinen, L. Förlin, J. Baršienė, J. Pempkowiak & J. Gercken (2006): The BEEP project in the Baltic Sea: overview of results and outline for a regional biological effects monitoring strategy. Marine Pollution Bulletin 53:523-537
- Lejk, A., Żdanowicz, M., Sapota, M., Psuty, I. 2012. The settlement of *Neogobius fluviatilis* (Pallas, 1814) in the Vistula river estuaries (southern Baltic Sea), Poland (in review)
- Lilja K.K., Norström, M. Remberger, L. Kaj, L. Englund, E. Junedahl, T. Viktor & E. Brorström-Lundén 2009, The screening of selected hazardous substances in the eastern Baltic marine environment. IVLReport B1874, <http://www3.ivl.se/rapporter/pdf/B1874.pdf>
- Lizak, R., Piskorska-Pliszczynska J., B. Kowalski, J., Rachubik, M. Warenik & T. Wijaska 2007, PCDD, PCDF, and dl-PCB in Baltic herring, salmon and sprat from Western Gotland Basin of the Baltic Sea. Bull. Vet. Ins. Pulawy 51:661-666.
- Łotocka M. 2009. First recorded bloom of *Pseudochattonella farcimen* (Dictyophyceae, Heterokonta), (Riisberg I., 2008) in the Gulf of Gdańsk, Oceanologia, 2009, 51(1), 139-143.
- Lubecki L., Kowalewska G. 2010, "Distribution and fate of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in recent sediments from the Gulf of Gdansk (SE Baltic)" w Oceanologia, 2010, 52(4), s. 669-703
- Łysiak-Pastuszek E. (red.), 2011. Ocena stanu ekologicznego środowiska morskiego polskiej strefy ekonomicznej Bałtyku na podstawie danych monitoringowych z roku 2010 na tle dziesięciolecia 2000-2009. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Warszawa 2011; Online: http://www.gios.gov.pl/zalaczniki/artykuly/Ocena_srodwiska_morskiego_Baltyku_za_rok_2010.pdf
- Łysiak-Pastuszek E. Drgas N., 2009. Tlen i siarkowodór. Sole biogeniczne. [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszek E., Krzyński W. (red.), Bałtyk Południowy w 2002 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, 67-74, 75-87
- Łysiak-Pastuszek E., Piątkowska Z., 2010. Mezozooplankton [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszek E., Zalewska T., Krzyński W. (red.), Bałtyk Południowy w 2003 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2010, 73-75
- Łysiak-Pastuszek E., 1993. Związki azotu. [W:] B. Cyberska, Z. Lauer, A. Trzosińska (red.) Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 1995 roku, IMGW - Materiały Oddziału Morskiego w Gdyni, 118-130
- Łysiak-Pastuszek E., 1994. Związki azotu. [W:] B. Cyberska, Z. Lauer, A. Trzosińska (red.) Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 1995 roku. IMGW - Materiały Oddziału Morskiego w Gdyni, 166-185
- Łysiak-Pastuszek E., 1996. Związki fosforu. Krzemiany. Związki azotu. [W:] B. Cyberska, Z. Lauer, A. Trzosińska (red.), Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 1995 roku. , IMGW - Materiały Oddziału Morskiego w Gdyni, 108-140
- Łysiak-Pastuszek E., 1997. Związki fosforu. Krzemiany. Związki azotu. [W:] Cyberska B., Lauer Z., Trzosińska A. (red.) Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 1996 roku, IMGW - Materiały Oddziału Morskiego w Gdyni, 89-130
- Łysiak-Pastuszek E., 1998a. Cel i zakres badań. Zatoka Gdańska - Substancje biogeniczne. Zatoka Pomorska - Rozprzestrzenianie się wód powodziowych w zatoce. Substancje biogeniczne. Wnioski. [W:] A. Trzosińska i E. Andrzejewicz (red.), Doraźne skutki powodzi 1997 roku w środowisku wodnym Zatoki Gdańskiej i Pomorskiej. Raport z badań wykonanych w lipcu i sierpniu 1997 roku przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Oddział Morski w Gdyni oraz Morski Instytut Rybacki przy udziale Instytutu Medycyny Morskiej i Tropikalnej oraz Centrum Biologii Morza PAN, Wydawnictwo Morskiego Instytutu Rybackiego, Gdynia 1998
- Łysiak-Pastuszek E., 1998b. Tlen i siarkowodór. [W:] B. Cyberska, Z. Lauer, A. Trzosińska (red.), Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 1997 roku, IMGW - Materiały Oddziału Morskiego w Gdyni, 83-103
- Łysiak-Pastuszek E., 2000a. An assessment of nutrient conditions in the southern Baltic Sea between 1994-1998. Oceanologia, 42, 425-448
- Łysiak-Pastuszek E., 2000b. Związki fosforu. Krzemiany. Związki azotu. [W:] B. Cyberska, Z. Lauer, A. Trzosińska (red.), Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 1998 roku, IMGW - Materiały Oddziału Morskiego w Gdyni, 2000, 112-132, 132-145, 145-159
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., 1999. Jakość wód w otoczeniu Twierdzy Wisłoujście, Materiały Konferencji Naukowej „Twierdza Wisłoujście – historia, teraźniejszość, przyszłość”, Muzeum Historii Miasta Gdańska, Gdańsk 2000, 183-188

- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., 2000. Warunki tlenowe w wodach południowego Bałtyku w latach 1994-1998 na tle wielolecia. *Wiadomości Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej t. XXIII (XLIV)*, 29-50
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., 2001. Tlen i siarkowodor. Związki fosforu. Krzemiany. Związki azotu. [W:] W. Krzymiński, E. Łysiak-Pastuszek i M. Miętus (red.) *Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 1999 roku*. IMGW - Materiały Oddziału Morskiego w Gdyni, 100-116; 117-126; 127-133; 134-151
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., 2002a. Rola azotanów w eutrofizacji polskiej strefy południowego Bałtyku. *Inżynieria Morska i Geotechnika*, 2, 61-69
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., 2002b. Background/reference values and environmental quality criteria as applied to the southern Baltic. *Oceanological Studies* 1-2, 99-106
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., 2010a. Tlen i siarkowodor. Sole biogeniczne. [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszek E., Zalewska T., Krzymiński W. (red.), *Bałtyk Południowy w 2005 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2010, str. 63-69, 70-84
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., 2010b. Warunki hydrochemiczne – natlenienie wód i zmienność stężeń substancji biogennych. [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszek E., Zalewska T., Krzymiński W. (red.), *Bałtyk Południowy w 2006 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2010, 53-66
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., Lewandowski Ł., 2011a. Natlenienie wód. [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszek E., Zalewska T., Krzymiński W. (red.), *Bałtyk Południowy w 2007 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2011, 60-64
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., Lewandowski Ł., 2011a. Substancje biogenne [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszek E., Zalewska T., Krzymiński W. (red.), *Bałtyk Południowy w 2007 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2011, 64-75
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., Lewandowski Ł., Piątkowska Z., 2011a. Natlenienie wód. [W:] Mirosław Miętus i Marzenna Sztobryn (red.), *Stan Środowiska polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku w latach 1986-2005 – wybrane zagadnienia*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Warszawa 2011, 88-97
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., Lewandowski Ł., Piątkowska Z., 2011b. Substancje biogenne w morzu. [W:] Mirosław Miętus i Marzenna Sztobryn (red.), *Stan Środowiska polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku w latach 1986-2005 – wybrane zagadnienia*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Warszawa 2011, 101-108
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., Lewandowski Ł., Piątkowska Z., 2011. Natlenienie wód. [W:] Mirosław Miętus i Marzenna Sztobryn (red.), *Stan Środowiska polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku w latach 1986-2005 – wybrane zagadnienia*. IMGW - PIB, Warszawa 2011, 88-97
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., Niemkiewicz E., Ciszewska I., 1998. Environmental observations in the Gulf of Gdańsk and in the Pomeranian Bay following the summer flood in 1997. *German Journal of Hydrography* 50, 109-126
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., Piątkowska Z., 2004. Eutrophication in the Polish coastal zone: the past, present status and future scenarios. *Marine Pollution Bulletin* 49, 186-195
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., Śliwińska A., 2011a. Stan jakości wód w Zatoce Gdańskiej. [W:] M. Maciejewski, M.S. Ostojski, T. Walczykiwicz „Dorzecze Wisły – monografia powodzi maj czerwiec 2010”, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Warszawa 2011, 204-206; 8 rys., 5 poz. lit.
- Łysiak-Pastuszek E., Drgas N., Śliwińska A., 2011b. Stan jakości wód w Zalewie Szczecińskim i strefie przybrzeżnej Zatoki Pomorskiej. [W:] M. Maciejewski, M.S. Ostojski, T. Walczykiwicz „Dorzecze Odry – monografia powodzi maj czerwiec 2010”, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Warszawa 2011, 137-138
- Łysiak-Pastuszek E., Grelowski A., 2003. Sytuacja tlenowa w wodach polskiej strefy południowego Bałtyku w 2002 r. *Wiadomości Rybackie*, Nr 9-10 (135), wrzesień-październik 2003
- Łysiak-Pastuszek E., Grelowski A., Drgas N., 2004. Nietypowe lato i jesień 2002 r. oraz zima 2002/2003 w Bałtyku. *Przegląd Eureka* Nr. 1 (35)/2004, <http://kbn.icm.edu.pl/pub/kbn/eureka/0435/45monitoring.html>
- Łysiak-Pastuszek E., Krysell M. (eds), 2004. Chemical measurements in the Baltic Sea: Guidelines on quality assurance. *ICES Techniques in Marine Environmental Sciences*, No. 35, 149 pp.
- Łysiak-Pastuszek E., Krzymiński W., Lewandowski Ł., 2009a. Development of tools for ecological quality assessment in Polish marine areas according to the Water Framework Directive. Part I – Nutrients. *Oceanological and Hydrobiological Studies XXXVIII* (3), 87-99
- Łysiak-Pastuszek E., Krzymiński W., Lewandowski Ł., 2009b. Development of tools for ecological quality assessment in Polish marine areas according to the Water Framework Directive. Part II – Chlorophyll-a. *Oceanological and Hydrobiological Studies XXXVIII* (3), 101-112

- Łysiak-Pastuszek E., Krzyński W., Lewandowski Ł., 2009c. Development of tools for ecological quality assessment in Polish marine areas according to the Water Framework Directive. Part III – Secchi depth. *Oceanological and Hydrobiological Studies XXXVIII* (3), 113-124
- Łysiak-Pastuszek E., Krzyński W., Osowiecki A., Filipiak M., Woron J., Kamińska M., 2005. Problematyka klasyfikacji typologicznej i określania warunków referencyjnych w polskich obszarach morskich. Materiały Konferencji Naukowej: „Typologia i Warunki Referencyjne Wód Powierzchniowych”; Bukowina Tatrzańska 1-3 czerwca 2005; 55-64
- Łysiak-Pastuszek E., Niemkiewicz E., Drgas N., 2000. Eutrophication in the southern Baltic Sea between 1989-1998. *Oceanological Studies*, 4, 27-41
- Łysiak-Pastuszek E., Osowiecki A., Filipiak M., Olszewska A., Sapota G., Woron J., Krzyński W., 2005. Preliminary assessment of the eutrophication status of selected areas in the Polish sector of the Baltic Sea according to the EU Water Framework Directive. *Oceanologia* 48 (2), 213-236
- Łysiak-Pastuszek E., Piątkowska Z., 2004. Eutrofizacja polskiej strefy przybrzeżnej Bałtyku: historia, stan aktualny i przewidywane kierunki zmian.[W:] J. Cyberski (red.) Materiały Konferencji Naukowej: „Środowisko polskiej strefy południowego Bałtyku – stan obecny i przewidywane zmiany w przededniu integracji europejskiej”, Gdańskie Towarzystwo Naukowe, Gdańsk 2004, 59-72
- Łysiak-Pastuszek E., Piątkowska Z., 2011. Mezozooplankton. [W:] Miętus M., Łysiak-Pastuszek E., Zalewska T., Krzyński W. (red.), *Bałtyk Południowy w 2007 roku – Charakterystyka wybranych elementów środowiska*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2010, 85-92
- Łysiak-Pastuszek E., Piątkowska Z., Piątkowski A., Krzyński W., 2008. The biological data base application as supporting tool for marine monitoring data management. 2nd Biannual Black Sea Scene EC Project Joint Conference, 6-9 October 2008, Sofia, Bulgaria, Collected papers, 306-311
- Łysiak-Pastuszek E., Piątkowska Zdzisława, Piątkowski Andrzej, 2008. Opracowanie modułu danych biologicznych dla Bazy Danych Oceanograficznych. [W:] J. Zieliński (red.) *Metody kontroli jakości dla polskiej Państwowej Służby Hydrologiczno-Meteorologicznej*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Seria Monografie, 4, 131-140
- Łysiak-Pastuszek E., Bartoszewicz M., Bradtke K., Darecki M., Drgas N., Kowalczyk P., Kraśniewski W., Krężel A., Krzyński W., Lewandowski Ł., Mazur-Marzec H., Piliczewski B., Sagan S., Sutryk K., Witek B., 2012. A study of episodic events in the Baltic Sea – combined in situ and satellite observations. *Oceanologia*, 54(2), 121-141
- Majewski A., 1994. Morze Bałtyckie, jego granice i podziały. [w:] Majewski A., Lauer Z., (red.) *Atlas Morza Bałtyckiego*. 11-18, IMGW, Warszawa
- Mamcarz A. 1983. Peluga - historia aklimatyzacji. *Gosp. Ryb.* 12: 3-4.
- Mamcarz A. 1992. Effect of introductions of *Coregonus peled* Gmel. on native *C. lavaretus* L. stocks in Poland. *Pol. Arch. Hydrobiol.* 39: 847-852.
- Margonski P., Hansson S., Tomczak M., and Grzebielec R. 2010. Climate influence on Baltic cod, sprat, and herring stock-recruitment relationships. *Progress in Oceanography*, 87: 277–288
- Matczak, M.: „Czynniki wzrostu i bariery rozwoju bałtyckiego rynku transportowego” w pracy pod red. H. Salmonowicza „Współczesne przedsiębiorstwo portowe i żeglugowe”, wyd. Kreos, Szczecin 2007
- Matthäus W., Schinke H., 1998. On the causes of the major Baltic inflows – an analysis of long time series. *Cont. Shel Res.* 18, 67-97
- Meissner W., Bzoma S. 2009. Notatki Ornitologiczne 2009, 50: 21–28.
- Meissner W., Chodkiewicz T., Bzoma S., Brewka B., Woźniak B. 2012. Monitoring ptaków, w tym monitoring obszarów specjalnej ochrony ptaków Natura2000. Faza III, lata 2010-2012. Etap VIII Monitoring ptaków zimujących. Gdańsk-Marki: 1-91.
- Michałek-Pogorzelska M., Kruk-Dowgiałło L., Osowiecki A., Złoch I., Roszman H., Meissner W. 2009. Wstępne prace do inwentaryzacji przyrodniczej i rozpoznanie rozmieszczenia, stanu fauny i flory morskiej i lądowej, siedlisk oraz gatunków chronionych w części lądowej i morskiej obszarów sieci Natura 2000 w rejonie ujścia Wisły Przekop. Wykonano w ramach opracowania pn.: Przebudowa ujścia Wisły. Dokumentacja projektowa. WW IM w Gdańsku nr 6481.
- Mirny, Z. 2013. Charakterystyka eksploatacji płastug (stornia, skarp, gładzica) w 2011 r. Opracowanie wewnętrzne MIR-PIB.
- Möllman Ch., Müller-Karulis B., Diekmann R., Flinkamn J., Kornilovs G., Łysiak-Pastuszek E., Modin J., Plikshs M., Walther Y., Wasmund N., 2006. An Integrated Assessment of the Central Baltic Sea and the Gulf of Riga. [In:] ICES/CIEM CM Documents 2006 (www.ices.dk/products) – Annual Science Conference - Theme Session on Integrated Assessments in support of regional seas ecosystem advice – beyond quality status reporting (P); Maastricht, The Netherlands, 12-23 September 2006, 1-24
- Myśków, J.: „Prognozowanie emisji związków toksycznych zawartych w spalinach opalanych pomocniczych kotłów okrętowych”, Zeszyty naukowe nr 5(77) Akademii Morskiej w Szczecinie, Szczecin 2005

- Nermer, T. 2013. Eksploatacja węgorza europejskiego. Opracowanie wewnętrzne MIR-PIB
- Nielsen S. 2010, "Status and trends of radioactive substances" in.: Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B., HELCOM 2010, pp. 51-53
- Nissling A, Westin L. 1991. Egg buoyancy of Baltic cod (*Gadus morhua*) and its implications for cod stock fluctuations in the Baltic. Mar Biol 111: 33-35
- Normant M., Chrobak M., Skóra K. 2002. The Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* - an immigrant from Asia in the Gulf of Gdansk. Oceanologia 44 (1): 123-125.
- Normant M., Wiszniewska A., Szaniawska A. 2000. The Chinese mitten crab *Eriocheir sinensis* (Decapoda: Grapsidae) from Polish waters. Oceanologia 42 (3): 375-383.
- Nowak, M., Popek, W., Epler P. 2008. Range expansion of an invasive alien species, Chinese sleeper, *Perccottus glenii* Dybowski, 1877 (Teleostei: Odontobutidae) in the Vistula River drainage Acta Ichthyologica Et Piscatoria 38: 37-40(4). Acta Ichthyologica et Piscatoria
- Ocena oddziaływań portów morskich w Gdańsku i Gdyni na sytuację społeczno-gospodarczą w województwie pomorskim; s. 16; Raport Actia Consulting/Actia Forum; Gdynia grudzień 2011
- Określenie parametrów dla morskiej elektrowni wiatrowej o mocy 500 MW na wodach morza terytorialnego Rzeczypospolitej Polskiej, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2007.
- Olenina I., Wasmund N., Hajdu S., Jurgensone I., Gromisz S., Kownacka J, Toming K., Vaiciūtė D., Olenin S. 2010. Assessing impacts of invasive phytoplankton: The Baltic Sea case. Marine Pollution Bulletin. Vol. 60, Issue 10: 1691-1700.
- Olszewska A. 2006. New records of *Cercopagis pengoi* (Ostroumov 1891) in the southern Baltic. Oceanologia. No. 48 (2), s. 319-321
- Opiola R., Osowiecki A., Kuliński M., Brzeska P., Michałek-Pogorzelska M., Dubiński M. 2011. Opis elementów przyrodniczych tj. fitoplanktonu, zooplanktonu, makrofitów, makrozoobentosu oraz awifauny w rejonie obszaru perspektywicznego „Półwysep Helski” i obszaru odkładania urobku wzdłuż brzegów Półwyspu Helskiego jako część Raportu o oddziaływaniu prac czernalno-refulacyjnych na środowisko. WW Instytut Morskiego w Gdańsku Nr 6581: 24 str.
- Opracowanie dokumentacji do utworzenia systemu morskich obszarów chronionych o kluczowym znaczeniu dla zachowania różnorodności biologicznej w najcenniejszych obszarach Bałtyku i jego półwyspów (sprawozdanie z II etapu). 2006. Pod kierunkiem A. Weigle, Kierownik ze strony IM R. Opiola. Autorzy: L. Kruk-Dowgiałło, R. Opiola, A. Osowiecki, D. Rybicka, M. Kuliński W. Meissner, J. Warzocha, I. Psuty-Lipska, W. Krzyński D. Pyć, R. Wiśniewski Realizacja pracy przez Narodową Fundację Ochrony Środowiska i Instytut Morski w Gdańsku. Zleceniodawca Ministerstwo Środowiska, finansowanie NFOŚi GW. Cz. I, II i III, WW 6311 IM w Gdańsku, s.106.
- Osowiecki A., Błęńska M., Brzeska P., Michałek-Pogorzelska M., Dubiński M., Opiola R. 2009b. Opis elementów przyrodniczych tj. fitoplanktonu, zooplanktonu, makrofitów, makrozoobentosu oraz awifauny w rejonie Niechorza. Nr 6453, WW IM w Gdańsku Gdańsk, s.21.
- Osowiecki A., Błęńska M., Michałek M., Brzeska P., Bubak I., Dubiński M., Kruk-Dowgiałło L. 2011b. Opracowanie wstępnej oceny stanu środowiska polskiej strefy ekonomicznej Morza Bałtyckiego zgodnie z zapisami Ramowej Dyrektywy ws. Strategii Morskiej. Sprawozdanie z wykonania II etapu. WW IM w Gdańsku Nr 6617, Gdańsk, s. 36.
- Osowiecki A., Kruk-Dowgiałło L., 2006. Różnorodność biologiczna przybrzeżnego głazowiska Rowy przy Słowińskim Parku Narodowym (red. A. Osowiecki i L. Kruk-Dowgiałło). Wyd. Nauk. IM w Gdańsku. s. 127.
- Osowiecki A., Kruk-Dowgiałło L., Bradtke K., Nowacki J., 2005. Wykonanie jednorazowych terenowych badań biologicznych i fizyczno-chemicznych na dwóch stanowiskach na wodach morskich Bałtyku (Rowy, Kępa Redłowska), zgłoszonych z terenu Polski do rejestru stanowisk interkalibracyjnych w ramach paneuropejskiego ćwiczenia interkalibracyjnego. Na zlecenie IOŚ, WW IM w Gdańsku nr 6205.
- Osowiecki A., Krzyński W., Nowicki W., Kruk-Dowgiałło L., Błęńska M., Brzeska P., Michałek-Pogorzelska M., Dubiński M., Łysiak-Pastuszek E., Góralski J., Chojnacki W., Marcinkow A., Kazała P. 2009a. 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. Sprawozdanie z etapu II. Wykonano na zamówienie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. WW IM w Gdańsku Nr 6465, s.102
- Osowiecki A., Łysiak-Pastuszek E., 2006. Wskaźniki różnorodności taksonomicznej. [W:] A. Osowiecki, L. Kruk-Dowgiałło, (red.), 2006. Różnorodność biologiczna przybrzeżnego, refugialnego głazowiska Rowy przy Słowińskim Parku Narodowym. Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2006, 78-89 (ukazało się w lutym 2007)
- Osowiecki A., Łysiak-Pastuszek E., Kruk-Dowgiałło L., Błęńska M., Brzeska P., Kraśniewski W., Lewandowski Ł., Krzyński W. 2012. Development of tools for ecological quality assessment in the polish marine areas

- according to the Water Framework Directive. Part IV – preliminary assessment. Oceanological and Hydrobiological Studies Vol.41(3), (w druku)
- Osowiecki A., Łysiak-Pastuszek E., Piątkowska Z., 2008. Testing biotic indices for marine zoobenthos quality assessment in the Polish sector of the Baltic Sea. *J. Mar. Sys.* 74, S124-S132
- Osowiecki A., Michałek M., Błęńska M. 2011a. Badania zbiorowisk makrozoobentosu w Zalewie Wiślanym. WW IM w Gdańsku nr 6659. s. 27
- Ostojski M. S., Andrulewicz E., Krzyński W., 2010. Gazy bojowe i amunicja chemiczna w Morzu Bałtyckim. IMGW, Warszawa 2010.
- Packalen A., Korpinen S., Lethonen K. 2008. The invasive amphipod species *Gammarus tigrinus* (Sexton 1939) can rapidly change littoral communities in the Gulf of Finland (Baltic Sea). *Aquatic Invasions* (2008) Volume 3, Issue 4: 405-412.
- Pastuszek E., 1999. Charakterystyka zanieczyszczeń wód Bałtyku. Jakość wód w Zatoce Pomorskiej. [W:] A. Dubicki, H. Słota, J. Zieliński (red.), *Dorzecze Odry – Monografia powodzi lipiec 1997*. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa 1999, 210-214
- Pawliczka I. 2012, "Program ochrony foki szarej – projekt (31.10.2012)"
- Pazdro K. 2010, "Status of substances of polycyclic aromatic hydrocarbons" in.: Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. *Balt. Sea Environ. Proc.* No. 120B., HELCOM 2010, pp. 43-46
- Pelczarski, W. 2012. Stan zasobów ryb łososiowatych. [w] *Dynamika populacji ważniejszych ryb użytkowych Bałtyku wraz z implikacjami dotyczącymi racjonalnego gospodarowania zasobami*. Opracowanie naukowe w ramach działalności statutowej Morskiego Instytutu-Rybackiego - Państwowego Instytutu Rybackiego, Zakład Zasobów Rybackich [maszynopis]
- Pliński M., Kreńska B., Wnorowski T. 1978. Stosunki florystyczne i biomasa roślinności naczyniowej Zalewu Wiślanego. (w:) *Biologia Morza* (4). Zalew Wiślany. Zmiany w biocenozach pod wpływem presji antropogennej. *SiMO* Nr 21: 161–196
- Pluciński M.: "Wybrane uwarunkowania rozwoju polskich portów morskich w dobie globalizacji i integracji gospodarki światowej", [w pracy:] "Funkcjonowanie i rozwój polskich portów morskich w świetle zapisów „Zielonej Księgi” polityki morskiej Unii Europejskiej”, Szczecin 2007
- Pomian I.: *Morska turystyka wrakowa z doświadczeń Centralnego Muzeum Morskiego w Gdańsku*. Prezentacja na konferencję „Przyszłe wykorzystanie polskich obszarów morskich dla celów gospodarczych i ekologicznych. IM, Gdynia 2009
- Porębski J., W. Małkiewicz 1995. *Lepomis gibbosus* L. w wodach Zalewu Szczecińskiego *Komunikaty Rybackie* 24-25. Instytut Rybactwa Śródlądowego w Olsztynie
- Program WWF na rzecz ochrony Ekoregionu Bałtyckiego - Przyszłość Morza Bałtyckiego - tendencje rozwojowe
- Przegląd statystyczny gospodarki morskiej 2011, Instytut Morski w Gdańsku, Gdańsk 2012
- Przyrodnicze uwarunkowania planowania przestrzennego w Polskich Obszarach Morskich z uwzględnieniem Sieci NATURA 2000. 2008. Raport z wykonania zadania 3.1.4.3. <http://www.pom-habitaty.eu/index.php>
- Przyszłość Morza Bałtyckiego – tendencje rozwojowe. Program WWF na rzecz ochrony Ekoregionu Bałtyku; Raport WWF 2011
- Psuty, I. 2010. Natural, social, economical and political influences on fisheries: A review of the transitional area of the Polish waters of the Vistula Lagoon. *Marine Pollution Bulletin* 61: 162-177
- Psuty, I., Luzeńczyk A., Szymanek L., Szlinder-Richert J., Pachur M., Lejk A. 2012. Wstępna ocena stanu środowiska morskiego na podstawie ichtiofauny. [maszynopis] MIR PIB. s. 72
- Psuty, I. 2013. Przyłów morskich ssaków i ptaków w sieci rybackiej. Opracowanie wewnętrzne MIR-PIB
- Psuty, I., Krajniak T. 2011. Zasoby ryb i rybołówstwo w Estuarium Odry. Opracowanie naukowe w ramach działalności statutowej Morskiego Instytutu-Rybackiego - Państwowego Instytutu Rybackiego, Zakład Zasobów Rybackich [maszynopis]
- Pyć D., *Prawo zrównoważonego rozwoju*, Uniwersytet Gdański, Sopot 2006
- Radtke, K. 2012. Biologiczna charakterystyka zasobów dorszy [w] *Dynamika populacji ważniejszych ryb użytkowych Bałtyku wraz z implikacjami dotyczącymi racjonalnego gospodarowania zasobami*. Opracowanie naukowe w ramach działalności statutowej Morskiego Instytutu-Rybackiego - Państwowego Instytutu Rybackiego, Zakład Zasobów Rybackich [maszynopis]
- Radtke, K. 2013. *Morskie połowy rekreacyjne dorsza*. Opracowanie wewnętrzne MIR-PIB.
- Raport z wdrażania procesu Zintegrowanego Zarządzania Obszarami Przybrzeżnymi w Polsce, przyjęty przez Komitet Europejski Rady Ministrów w dniu 26 października 2007 r.
- Raport z wykonania pracy pt.: *Opracowanie metodyki weryfikacji silnie zmienionych i sztucznych części wód przejściowych i przybrzeżnych*. Praca zrealizowana w ramach umowy o dzieło nr KZGW-DPZWpgw/ZP/7/2011 Wykonawcy: W. Krzyński, N. Drgas, H. Burakowska, M. Kamińska
- Raporty z rejsów monitoringowych:

- RDSM, 2008/56/WE. 2008, Dyrektywa 2008/56/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 czerwca 2008, ustanawiająca ramy działań wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego (dyrektywa ramowa w sprawie strategii morskiej). Dziennik Urzędowy UE L164 (PL).
- RDW 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing the framework for Community action in the field of water policy. Official Journal L 32 7/1.
- Report of the ICES – IOC Working Group on Harmful Algal Bloom Dynamics (WGHABD). 2009. ICES OCEANOGRAPHIC COMMITTEE 2009/OCC:05.
- Rocznik statystyczny gospodarki morskiej 2011, Główny Urząd Statystyczny, Główny Urząd Statystyczny w Szczecinie, Szczecin 2011
- Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej Polskiej. GUS. Warszawa 2011.
- Rozporz
- Rozporządzenie (WE) nr 734/2008, Dz.U. L 201/8 z 30.7.2008
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dn. 9.11.2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych. Dz.U. Nr 257, poz. 1545.
- Rudlicka A., Krzemiński W., Łysiak-Pastuszek E., 2003. Morze Bałtyckie i strefa przybrzeżna. W: Raport: Stan środowiska w Polsce w latach 1996-2001. Biblioteka Monitoringu Środowiska, Warszawa, IOŚ, 2003, 143-156
- Rudziński E. 1962. Fragmenty historii europejskiego karpia hodowlanego. Gosp. Ryb. 9: 3-5.
- Rybakovas, A., Barsiene, J., Lang, T. (2009). Environmental genotoxicity and cytotoxicity in the offshore zones of the Baltic and the North Seas. Marine Environmental Research 68: 246-256
- Rzoska, J. 1938. *Acartia* (*Acanthacartia*) *tonsa* Dana, new component of the Baltic fauna. (In Polish). - Archiwum Hydrobiologii i Rybactwa., XI.
- Sapota M. R. 2004. The round goby (*Neogobius melanostomus*) in the Gulf of Gdańsk – a species introduction into the Baltic Sea. Hydrobiologia 514: 219–224.
- Sapota M. R. 2005. Biologia i ekologia babki byczej *Neogobius melanostomus* (Pallas 1811) gatunku inwazyjnego Zatoce Gdańskiej. Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2005.
- Sapota M. R., Skóra K. E. 2005. Spreading of alien (non-indigenous) fish species *Neogobius melanostomus* in the Gulf of Gdańsk (South Baltic). Biol. Invasions 7: 157–164.
- Savchuk O., Wulff F., 2009. Long-term modeling of large-scale nutrient cycles in the entire Baltic Sea. Hydrobiologia 629, 209-224
- Savchuk O., Wulff F., Hille S., Humborg C., Pollehne F., 2008. The Baltic Sea a century ago – a reconstruction from model simulations, verified by observations. J. Mar. Sys. 74, 485-494
- Schernewski G., Neuman T., 2005. The trophic status of the Baltic sea a century ago. J. Mar. Sys. 53 (1-4), 109-124
- Schidek D., Broeg K., Barsiene J., Lehtonen K.K., Gercken J., Pfeifer S., Vuontisjarvi H., Vuorinen P.J., Dedonyte V., Kohler A., Balk L., Schneider R., Biomarker responses as indication of contaminant effects in blue mussel (*Mytilus edulis*) and female eelpout (*Zoarces viviparus*) from the southwestern Baltic Sea, Marine Pollution Bulletin 53, 2006, 387-405.
- Schmude K.: Future European Transport Policy, Final version (v 03), 14.07.2008, BALTIC SEA COMMISSION Transport Working Group, <http://www.balticseacommission.org/>
- Schwaiger J., Ferling <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X04000967> - AFF1 H., Mallow U., Wintermayr H., Negele <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166445X04000967> - AFF1 R.D., Toxic effects of the non-steroidal anti-inflammatory drug diclofenac: Part I: histopathological alterations and bioaccumulation in rainbow trout, [Aquatic Toxicology Volume 68, Issue 2](#), 2004, Pages 141-150
- SEC (2008) 2337
- SEC(2007) 1278 z 10.10.2007
- Simmonds, M. P., Dolman, S., Weilgart, M. (2003). Oceans of Noise. WDCS Science Report.
- Skóra K. E. 1998. Nowa ryba w Pucyfiku. Magazyn Przemysłu Rybnego. Gdynia, 4(8): 7p.
- Skóra K.E., Stolarski J. 1993. New fish species in the Gulf of Gdańsk. *Neogobius* sp [cf. *Neogobius melanostomus* (Pallas, 1811)]. Bull. Sea Fish. Instit., Gdynia, 1(128): 83.
- Snider T.J.: An Analysis of Air Pollution Control Technologies for Shipyard Emitted Volatile Organic Compounds (VOCs). The National Shipbuilding Research Program, National Steel and Shipbuilding Company, March 1993, U.S. Department of Transportation, Maritime Administration.
- Stańczykowska A., Lewandowski K., Czarnoleski M. 2010. Distribution and densities of *Dreissena polymorpha* in Poland – past and present (in) The Zebra Mussel in Europe, Gerard van der Velde, Sanjeevi Rajagopal and Abraham bij de Vaate (Eds) ISBN 978-3-8236-1594-1
- Stoń J., Kosakowska A., Łotowska M., Łysiak-Pastuszek E., 2002. Pigment composition in relation to phytoplankton community structure and nutrient content in the Baltic Sea. Oceanologia 4, 419-437

- Strand J., Mannio J., K ng s P. 2010, "Status and trends of TBT" in.: Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B., HELCOM 2010, pp. 29-31
- Szaniawska A.,  lapucki T., Normant M. 2003. The invasive amphipod *Gammarus tigrinus* Sexton, 1939, in Puck Bay. *Oceanologia* 45 (3): 507-510.
- Sze ler K., Furmańczyk K.: „Zagospodarowanie i przestrzenne aspekty rozwoju strefy przybrzeżnej Bałtyku”, [w:] Ekspertyzy do Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2008–2033, t. IV, Ministerstwo Rozwoju Regionalnego, Warszawa 2008.
- Szlinder-Richert J., Usydus Z., Barska I. 2009, „PBDE w rybach z Bałtyku Południowego” w *Dioksyny w Przemysle i Środowisku, Materiały konferencyjne*, ISBN 978-83-7242-504-1, Kraków-Tomaszowice 2009, s. 131-137
- Szostak, S. Rakowski, M. Budny, T. 2012. *Morska Gospodarka Rybna w 2011 r. Opracowanie naukowe w ramach działalności statutowej Morskiego Instytutu-Rybackiego - Państwowego Instytutu Rybackiego, Zakł d Ekonomiki Rybackiej* [maszynopis]
- Sztobryn M., Stepko W., 2005, *Zmiany poziomu morza we Włdysławowie*, [w:] Cyberski J. red., *Stan i zagrożenia Półwyspu Helskiego*, pr. zb. GTN, Gdańsk
- Sztobryn M., Stigge H-J., Wielbi ska D., Weidig B., Stanisławczyk I., Kańska A., Krzysztofik K., Kowalska B., Letkiewicz B., Mykita M., 2005, *Storm surges in the Southern Baltic Sea (Western and Central Parts)*, BSH, Hamburg
- Szwankowski S.: „Funkcjonowanie i rozwój portów morskich”, Gdańsk 2000
- Szymanek, L., Kuzebski, E. 2013 *Presja rybołówstwa na dno morskie - nakł d połowy narzędzi dennych. Opracowanie wewnętrzne MIR-PIB*
- Tixier C., Singer H.P., Oellers S., Müller S.R., Occurrence and fate of carbamazepine, clofibric acid, diclofenac, ibuprofen, ketoprofen, and naproxen in surface waters, *Environ. Sci. Technol.*, 2003, 37 (6), pp 1061–106, DOI: 10.1021/es025834r
- Trella, K., Horbowy, J., Janusz, J. 2011. Ocena stanu zasobów ryb, ze szczególnym uwzględnieniem populacji leszcza i sandacza na Zalewie Wiślanym w roku 2011. Raport Morskiego Instytutu-Rybackiego - Państwowego Instytutu Rybackiego wykonany na zlecenie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
- Trzosińska 1992 Trzosińska A., 1992. Seasonal fluctuations and long-term trends of nutrient concentrations in the Polish zone of the Baltic Sea. *Oceanologia* 29, 27-50
- Trzosińska A.,  ysiak-Pastuszek E., 1996a. Oxygen and nutrients in the southern Baltic Sea. *Oceanological Studies*, No. 1-2 (vol. XXV), 41-76
- Trzosi ska A.,  ysiak-Pastuszek E., 1996b. Sytuacja ekologiczna wsp łczesnego Bałtyku. *Wiadomo ci Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej XIX (XL)*, 27-62
- Trzosi ska A.,  ysiak-Pastuszek E., 1997. Nutrients in the Gda sk Basin. Third Periodic Assessment of the State of the Marine Environment of the Baltic Sea, 1989-1993; Background Document. *Baltic Sea Environmental Proceedings* No. 64B, 84-89
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o *ochronie przyrody* (Dz. U. Nr 92, poz. 880 z p  n. zmian.)
- Verta M., Larsen. M.M., Boalt E., Vuorinen P., Bignert A., Brzozowska A., K ng s P. 2010, "Status and trends of dioxins and dioxin-like compounds" in: Hazardous substances in the Baltic Sea – An integrated thematic assessment of hazardous substances in the Baltic Sea. Balt. Sea Environ. Proc. No. 120B., HELCOM 2010, pp. 17-20
- Warzocha J.,  ysiak-Pastuszek E., Piątkowska Z., 2010a. Makrozoobentos. [W:] Miętus M.,  ysiak-Pastuszek E., Zalewska T., Krzysiński W. (red.), *Bałtyk Południowy w 2002 roku – Charakterystyka wybranych elementów űrodowiska*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2010, 106-108
- Warzocha J.,  ysiak-Pastuszek E., Piątkowska Z., 2010b. Makrozoobentos. [W:] M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzysiński (red.), *Bałtyk Południowy w 2003 roku – Charakterystyka wybranych elementów űrodowiska*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2010, 75-77
- Warzocha J., Gostkowska J. 1996. Macrofauna communities in the Gda sk Basin: spatial and temporal variability. *Proceedings of the 13th Symposium of the Baltic Marine Biologists*: 131-136.
- Warzocha J., Gromisz S., Wo niczka A., Koper M. 2005. Distribution of *Marenzelleria* cf. *viridis* along the Polish coast of the Baltic Sea. *Ocean. And Hydrobiol. Studies*, vol. XXXIV, suppl. 1: 227-237
- Warzocha J., Gromisz S., Wr blewska H.,  ysiak-Pastuszek E., Pi tkowska Z., 2011. Makrobezkr gowce bentosowe. [W:] Mi tus M.,  ysiak-Pastuszek E., Zalewska T., Krzysi ski W. (red.), *Bałtyk Południowy w 2007 roku – Charakterystyka wybranych elementów űrodowiska*, Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB, Oddział Morski w Gdyni, Warszawa 2011, 96-97

- Wasmund N., Andrushaitis A., Łysiak-Pastuszek E., Müller-Karulis, Nausch G., Neumann T., Ojaveer H., Olenina I., Postel L., Witek Z., 2001. Trophic status of the South-Eastern Baltic Sea: A Comparison of Coastal and Open Areas. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 53, 849-864
- Wasmund N., Nausch G., Postel L., Witek Z., Zalewski M., Gromisz S., Łysiak-Pastuszek E., Olenina I., Kavolyte R., Ikauniece A., Jasinskaite A., Müller-Karulis B., Andrushaitis A., Ojaveer H., Kallaste K., Jaanus A., 2000. Trophic status of coastal and open sea areas of the south-eastern Baltic-Sea based on nutrient phytoplankton data from 1993-1997. *Mar. Sci. Rep.* 38, 85 pp.
- Wieland, K., U. Waller & D. Schnack (1994): Development of Baltic cod eggs at different levels of temperature and oxygen content. *Dana* 10: 163-177
- Więcaszek B., Keszka S., Antoszek J. 2007. Pirapitinga (*Piaractus brachypomus* Cuvier, 1818) – an alien species in the natural water basins within the Szczecin area (NW Poland). : 20. In: I. Buj, L. Zanella, M. Mrakovcic (eds.). *Book of abstracts XII European Congress of Ichthyology*
- Wiktor J. 1969. *Biologia Dreissena polymorpha* (Pall.) i jej ekologiczne znaczenia w Zalewie Szczecińskim [The biology of *Dreissena polymorpha* (Pall.) and its ecological importance in the Szczecin Lagoon]. *Stud Mat Morsk Inst Ryb Gdynia Ser A* 5: 1-88.
- Winkler H.M., Skóra K., Repecka R., Ploks A., Neelov A., Urho L., Gushin A., Jespersen H. 2000. Checklist and status of fish species in the Baltic Sea. *International Council for the Exploration of the Sea* 2000: 11, 15-15.
- Witek Z., Humborg C., Savchuk O., Grelowski A., Łysiak-Pastuszek E., 2003. Nitrogen and phosphorus budgets of the Gulf of Gdańsk (Baltic Sea). *Estuarine and Coastal Shelf Science* 57, 239-248
- Wolny P. 1974. *Karp*. PWRiL, Warszawa
- Woroń J., Danowska B. 2001, „Metale ciężkie” w Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 2000 roku, W. Krzyński, E. Łysiak-Pastuszek, M. Miętus (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2001, ISBN 83-88829-57-2, p.120.
- Woroń J., Danowska B. 2004, „Metale ciężkie” w Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 2001 roku, W. Krzyński, E. Łysiak-Pastuszek, M. Miętus (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2004, ISBN 83-89786-16-8, p.113.
- Woroń J., Danowska B. 2009a, „Metale ciężkie” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska 2002 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzyński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2009, ISBN 978-83-61102-15-1, p.90.
- Woroń J., Danowska B. 2009b, „Metale ciężkie” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2003 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzyński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2009, ISBN 978-83-61102-17-5, p.101.
- Woroń J., Danowska B. 2010a, „Metale ciężkie” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2004 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzyński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2010, ISBN 978-83-61102-23-6, p.122.
- Woroń J., Danowska B. 2010b, „Metale ciężkie” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2005 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzyński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2010, ISBN 978-83-61102-30-4, p.121.
- Woroń J., Danowska B. 2010c, „Metale ciężkie” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2006 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzyński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2010, ISBN 978-83-61102-38-0, p.91.
- Woroń J., Danowska B. 2011, „Metale ciężkie” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2007 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzyński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2011, ISBN 978-83-61102-47-2, p.114.
- Woźniczka A., Gromisz S., Wolnomiejski N. 2011. *Hypania invalida* (Grube, 1960), a polychaete species new for the southern Baltic estuarine area: the Szczecin Lagoon and the River Odra mouth. *Aquatic Invasions* (2011) Volume 6, Issue 1: 39–46.
- Woźniczka A., Gromisz S., Wolnomiejski N. 2011. *Hypania invalida* (Grube, 1960), a polychaete species new for the southern Baltic estuarine area: the Szczecin Lagoon and the River Odra mouth. *Aquatic Invasions* (2011) Volume 6, Issue 1: 39–46.
- Wyszyński, M. 2012. Biologiczna charakterystyka zasobów śledzi [w] *Dynamika populacji ważniejszych ryb użytkowych Bałtyku wraz z implikacjami dotyczącymi racjonalnego gospodarowania zasobami*. Opracowanie naukowe w ramach działalności statutowej Morskiego Instytutu-Rybackiego - Państwowego Instytutu Rybackiego, Zakład Zasobów Rybackich [maszynopis]
- WWF Polska. 2011. *Efekty ekologiczne działań przeprowadzonych w ramach projektu pilotażowego „usuwanie zalegających sieci z bałtyku”*. Raport końcowy. Fundacja WWF Polska, Warszawa
- Wyniki badań GUS. 2011. Główny Urząd Statystyczny, Departament Handlu i Usług, sierpień
- Zaiko A., Lehtiniemi M., Narščius A., Olenin S. 2011. Assessment of bioinvasion impacts on a regional scale: a comparative approach. *Biol Invasions*. DOI 10.1007/s10530-010-9928-z 13: 1739-1765

- Zalewska T. 2001, „Radionuklidy” w Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 2000 roku, W. Krzymiński, E. Łysiak-Pastuszek, M. Miętus (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2001, ISBN 83-88829-57-2, p.124.
- Zalewska T. 2004, „Radionuklidy-promieniotwórczy izotop cezu - ^{137}Cs ” w Warunki środowiskowe polskiej strefy południowego Bałtyku w 2001 roku, W. Krzymiński, E. Łysiak-Pastuszek, M. Miętus (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2004, ISBN 83-89786-16-8, p.115.
- Zalewska T. 2009a, „Radionuklidy-promieniotwórczy izotop cezu - ^{137}Cs ” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2002 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzymiński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2009, ISBN 978-83-61102-15-1, p.95.
- Zalewska T. 2010c, „Radionuklidy pochodzenia antropogenicznego - ^{137}Cs i ^{90}Sr ” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2006 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzymiński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2010, ISBN 978-83-61102-38-0, p.78.
- Zalewska T. 2011, „Radionuklidy pochodzenia antropogenicznego - ^{137}Cs i ^{90}Sr ” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska 2007 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzymiński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2011, ISBN 978-83-61102-47-2, p.98.
- Zalewska T., Lipska J. 2009b, „Radionuklidy pochodzenia antropogenicznego - ^{137}Cs ” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2003 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzymiński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2009, ISBN 978-83-61102-17-5, p.89.
- Zalewska T., Lipska J. 2010a, „Radionuklidy pochodzenia antropogenicznego - ^{137}Cs i ^{90}Sr ” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2004 roku., M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzymiński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2010, ISBN 978-83-61102-23-6, p.112.
- Zalewska T., Lipska J. 2010b, „Radionuklidy pochodzenia antropogenicznego - ^{137}Cs i ^{90}Sr ” w Bałtyk Południowy – Charakterystyka wybranych elementów środowiska w 2005 roku, M. Miętus, E. Łysiak-Pastuszek, T. Zalewska, W. Krzymiński (red.), IMGW - Materiały Oddziału Morskiego, Gdynia 2010, ISBN 978-83-61102-30-4, p.109.
- Zalewska T., Lipska J., 2006, Contamination of the southern Baltic Sea with ^{137}Cs and ^{90}Sr over the period 2000 – 2004, J. Environ. Radioac., 91: 1-14
- Zawadzka D., Mizera T., Cenian Z. 2009. Dynamika liczebności bielika *Haliaeetus albicilla* w Polsce. Studia I Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej. R II, Zeszyt 3 (22): 22-31
- Zhang Y., Geissen S.-U., Gal C., Carbamazepine and diclofenac: removal in wastewater treatment plants and occurrence in water bodies, Chemosphere Vol. 73 (2008), 1151-1161
- Zielona Księga poświęcona przyszłości Wspólnej polityki rybołówstwa UE.
- Zintegrowana polityka morska Unii Europejskiej, COM(2007) 575 wersja ostateczna z 10.10.2007.
- Żmudziński L., Chubarova-Solovjeva S., Dobrowolski Z., Gruszka P., Olenin S., Wolnomiejski N. 1996. Expansion of the spionid polychaete *Marenzelleria viridis* in the southern part of the Baltic Sea, Proc. 13th Baltic Mar. Biol. Symposium, Jurmala, Latvia, 1993: 127-129.
- Żmudzinski, L. 1999. *Cercopagis pengoi* (CLADOCERA) conquered the southern Baltic Sea. Baltic Coastal Zone 2: 95-96.
- ZZA, 1998. Zeszyty Zielonej Akademii, Z. nr 7: „Morze Bałtyckie – o tym warto wiedzieć”. Wersja elektroniczna.