

Kancelaria Radców Prawnych
Otawski Dziura Jędrzejewski i Troszyński Sp.p.
Al. Niepodległości 221 lok 2
02-087 Warszawa
@: kancelaria@kancelariaadj.pl

RAPORT O ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO
dla zmiany decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach
dla przedsięwzięcia

MORSKA FARMA WIATROWA MFW BAŁTYK II

TOM III Sekcja 2

Charakterystyka środowiska – hydrologia i hydrochemia

Zamawiający:

MFW Bałtyk II sp. z o.o.

Ul. Krucza 24/26

00-526 Warszawa

Warszawa, styczeń 2021 r.

SKŁAD AUTORSKI:

radca prawny dr Piotr Otawski

radca prawny Andrzej Dziura

mgr inż. Magdalena Kinga Skuza

mgr inż. Mirosława Rybczyńska-Szewczyk

mgr inż. Jarosław Szewczyk

Spis treści

Skróty i definicje	4
1. Wprowadzenie	5
2. Charakterystyka warunków hydrologicznych i hydrochemicznych	5
2.1. Jakość wód morskich	5
2.2. Wskaźniki meteorologiczne	8
2.3. Prądy morskie i falowanie	9
3. Podsumowanie	10
4. Literatura i inne źródła	11
4.1. Literatura, opracowania eksperckie i decyzje administracyjne	11
4.2. Strony internetowe	11
5. Spis rysunków	11

Skróty i definicje

FWE Baltic II	Farma elektrowni wiatrowych Baltic II
MFW BII / Przedsięwzięcie	Morska farma wiatrowa MFW Bałtyk II (pierwotnie: Bałtyk Środkowy II oraz Polenergia Bałtyk II)
MFW Baltica	Morska farma wiatrowa Baltica
Raport	Raport o oddziaływaniu na środowisko dla zmiany decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanej dla MFW Bałtyk II
RDSM	Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/56/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. <i>ustanawiająca ramy działań Wspólnoty w dziedzinie polityki środowiska morskiego</i> (Dz. Urz. UE L164 z 25.06.2008, str. 19-40; „Dyrektywa Ramowa w sprawie Strategii Morskiej”)

1. Wprowadzenie

W rozdziale przedstawiona została charakterystyka warunków hydrologicznych i hydrochemicznych występujących na obszarze MFW BII oraz w strefie jej potencjalnych oddziaływań na podstawie wyników badań hydrologicznych i hydrochemicznych wód morskich. Wyniki badań wraz z opisem zastosowanej metodyki stanowią Załącznik A do Raportu.

Na potrzeby opracowania niniejszego rozdziału wykorzystane zostały również inne dostępne materiały i informacje dotyczące wód morskich.

Na potrzeby opracowania Raportu, w tym określenia warunków hydrologicznych i hydrochemicznych i ich wrażliwości na oddziaływania ze strony Przedsięwzięcia, wykorzystano wyniki następujących badań:

- jakości wód morskich (właściwości fizyko-chemicznych) uwzględniających: zmętnienie, zasolenie, temperaturę wody przy dnie oraz na głębokościach 4, 8, 16 m od powierzchni, warunki tlenowe (tlen rozpuszczony, pięciodobowe zapotrzebowanie tlenu (BZT5), ogólny węgiel organiczny (OWO), zakwaszenie (pH) i zasadowość, substancje biogeniczne (azot amonowy, azot azotanowy, azot całkowity, fosforany, fosfor całkowity), zawiesinę oraz zawartość substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska, takich jak: rtęć, nikiel, ołów, kadm, arsen, chrom ogólny, chrom (VI), fenole, cyjanki, oleje mineralne, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), polichlorowane bifenyle (PCB), pomiary aktywności promieniotwórczych izotopów cezu (^{137}Cs) i strontu (^{90}Sr);
- wskaźników meteorologicznych uwzględniających: prędkość i kierunku wiatru, temperatury powietrza, ciśnienia atmosferycznego;
- procesów hydrodynamicznych uwzględniających: falowanie na powierzchni morza (wysokości fali, okresy oraz kierunki propagacji), przepływy wody w całym profilu głębokościowym (kierunki i prędkości przepływu).

2. Charakterystyka warunków hydrologicznych i hydrochemicznych

Na podstawie uzyskanych wyników, poniżej zostały przedstawione kluczowe wnioski z wykonanych badań i analiz, mogących mieć wpływ na przebieg oceny oddziaływania. Wykonane badania uznaje się za wystarczające do uzyskania wiarygodnych i reprezentatywnych danych dla dokonania oceny oddziaływania MFW BII na środowisko.

Metodyka badań oraz szczegółowe zestawienia poszczególnych wyników wykonanych badań wraz z ich analizą, zostały przedstawione w Załączniku A do Raportu.

2.1. Jakość wód morskich

Parametry fizyko-chemiczne

Parametry fizyko-chemiczne wody w rejonie planowanej inwestycji nie odbiegały w sposób znaczący od typowych wartości przyjętych dla wód południowego Bałtyku.

Wody te charakteryzują się odczynem zasadowym, o pH w zakresie 7,56 - 8,66 (przy czym średnia wartość wyniosła 8,15), zasadowością średnio na poziomie 1,74 mval-dm⁻³ (nie wykazującą zmian sezonowych ani zmian związanych z głębokością) oraz stosunkowo dobrym natlenieniem (stężenia we

wszystkich okresach pomiarowych zawierały się w przedziale $> 6 \text{ mg-dm}^{-3}$) cechującym się zmiennością sezonową, charakterystyczną dla wód południowego Bałtyku. Ocena jakości wody w obszarze MFW BII, uwzględniając zawartość tlenu w warstwie przydennej w okresie letnim (VII, IX) wskazuje na dobry stan (brak deficytu tlenowego).

Na dobrą jakość wód wskazują również wyniki badania BZT₅ oraz OWO, które w całym okresie pomiarowym mieściły się w granicach wartości granicznych dla I klasy jakości wód.

Najwyższe stężenia oraz największe zróżnicowanie rozkładu stężeń zawiesiny zaobserwowano w maju i w lipcu 2013 r. W pozostałych okresach pomiarowych stężenia te były znacznie niższe i nie przekraczały $3,0 \text{ mg-dm}^{-3}$. Otrzymane stężenia są typowe dla wód Morza Bałtyckiego w poszczególnych okresach pomiarowych.

Zawartość substancji biogenicznych (azotu ogólnego, azotu mineralnego (azotanów, azotynów i amoniaku), fosforanów oraz fosforu ogólnego) w badanych wodach wykazywała zmienność sezonową charakterystyczną dla wód południowego Bałtyku. Najmniejsze stężenia badanych substancji stwierdzono w maju i lipcu. Natomiast w miesiącach zimowych (grudzień, luty) obserwowano wzrost zawartości zgodnie z sezonową tendencją odbudowy substancji biogenicznych.

W badanych próbkach z obszaru MFW BII azotyny stwierdzono w próbkach wód pobranych we wrześniu i grudniu 2013 r. oraz lutym 2014 r. W lutym, maju oraz lipcu 2013 r. stężenia azotynów w badanym obszarze były poniżej granicy oznaczalności wynoszącej $0,2 \text{ pmol-dm}^{-3}$. Najwięcej azotynów stwierdzono w próbkach pobranych w grudniu 2013 r. Prawdopodobnie jest to wynik wzrostu zawartości biogenów po letnim zakwicie fitoplanktonu.

W próbkach wód pobranych w okresie zimowym stwierdzono wyższe stężenia azotanów, co jest zgodne z cyklem zmian sezonowych azotanów w wodach morskich. W okresie wiosny i lata zaobserwowano spadek zawartości azotanów w badanych próbkach wód, co związane jest z okresem wzmożonej wegetacji fitoplanktonu oraz produkcją pierwotną.

Amoniak w wodach pobranych z obszaru MFW BII w sezonie zimowym (grudzień - luty) występował w niskich stężeniach. Wyższe stężenia amoniaku stwierdzono w lipcu 2013 oraz we wrześniu 2013 r. Stężenia stwierdzone w analizowanych próbkach wód powierzchniowych i przydennej nie odbiegają od wartości stężeń charakterystycznych dla wód Bałtyku. W warstwie przydennej największa koncentracja amoniaku uwidoczniła się w okresie lata i wczesnej jesieni (lipiec, wrzesień), kiedy następuje opadanie materii organicznej po intensywnym zakwicie fitoplanktonu.

Zmiany zawartości azotu mineralnego są zgodne z sezonowymi zmianami substancji biogenicznych obserwowanymi w wodach Morza Bałtyckiego. Uzyskane średnie stężenia z miesięcy od stycznia do marca nie przekraczają wartości granicznych dla I klasy jakości wód.

Analiza przestrzennego rozkładu stężeń azotu ogólnego w warstwie powierzchniowej i przydennej wykazuje dość równomierne rozłożenie stężeń w badanym obszarze MFW BII z tendencją do niewielkiego spadku stężeń w centralnej części obszaru. Ze względu na ten parametr badany obszar MFW BII zaliczyć do I klasy jakości wód (stan bardzo dobry).

Zawartość fosforanów w badanych próbkach z pola MFW BII wahała się od wartości poniżej granicy oznaczalności ($0,132 \text{ pmol-dm}^{-3}$) do $1,629 \text{ pmol-dm}^{-3}$. Rozkład stężeń fosforanów w badanym obszarze jest raczej równomierny, z niewielką tendencją wzrostową w północnej części obszaru MFW BII, szczególnie w okresie zimowym.

Zakres stężeń fosforu ogólnego stwierdzony w analizowanych próbkach wód z obszaru MFW BII wahał się w zakresie od wartości poniżej granicy oznaczalności $0,3 \text{ } \mu\text{mol-dm}^{-3}$ do $2,27 \text{ } \mu\text{mol-dm}^{-3}$. Analiza przestrzennych rozkładów stężeń fosforu ogólnego w warstwie powierzchniowej wód z obszaru MFW BII wykazała największą koncentrację w okresie zimowym, szczególnie w północnej i centralnej części obszaru. Analizując sezonową zmienność związków fosforu w wodach badanego rejonu stwierdzono, że najwyższe stężenia fosforu ogólnego w większości analizowanych próbek wód wystąpiły w sezonie zimowym (grudzień, luty), czyli w okresie kiedy odbudowuje się pula biogenów w wodach Morza Bałtyckiego. Natomiast spadek zawartości zanotowano w okresie maja i lipca.

Wody badanego rejonu charakteryzowały się niskimi zawartościami substancji szczególnie szkodliwych. Na poziomie śladowym występowały stężenia: polichlorowanych bifenyli, cyjanków wolnych i związanych, metali (Pb, Cd, Cr, Cr(VI), As, Ni, Hg) oraz fenoli. Badane wody charakteryzują się również niskimi wartościami aktywności ^{137}Cs oraz ^{90}Sr , - typowymi dla wód południowego Bałtyku i potwierdzają bardzo powolną tendencję spadkową stężeń ^{90}Sr i ^{137}Cs na obszarze Morza Bałtyckiego (Zalewska, 2012).

Również wartość indeksu oleju mineralnego była śladowa. Jedynie w maju 2013 r. dla próbki wody pobranej w punkcie BS2_20 w warstwie przydennej stwierdzono podwyższoną wartość indeksu oleju mineralnego, który wynosił $0,85 \text{ mg-dm}^{-3}$ i przekraczał dopuszczalną wartość $0,2 \text{ mg-dm}^{-3}$. Jednakże badania wód w tym rejonie przez dwa kolejne okresy badawcze nie potwierdziły tak wysokiego stężenia oleju w tym rejonie. Może to wskazywać na incydentalne, punktowe i krótkotrwałe zanieczyszczenie wód olejami mineralnymi w tym rejonie.

W rejonie MFW BII zaobserwowano niewiele wyższe od literaturowych stężenia WWA, co wynikać może z różnic na etapie przygotowania próbek do analizy (WWA oznaczano w wodach bez oddzielenia materii zawieszonej).

Porównując otrzymane wyniki badań wód z wartościami granicznymi określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 09 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. 2011, Nr 257, poz.1545)¹, można badany obszar MFW BII zaliczyć do I klasy jakości wód (stan bardzo dobry) ze względu na zawartość tlenu rozpuszczonego przy dnie, BZT₅, nieorganicznych związków azotu (w okresie zimowym), azotu ogólnego w miesiącach letnich, fosforu ogólnego i OWO (w okresie letnim), cyjanków wolnych i związanych, indeksu oleju mineralnego, fenoli oraz metali (As, Cr (VI), Cu). Również zgodnie z aktualnie obowiązującym rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 11 października 2019 r. w sprawie klasyfikacji stanu ekologicznego, potencjału ekologicznego i stanu chemicznego oraz sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych, a także środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. z 2019 poz. 2149) jakość wód akwenu mieści się w granicach wartości określonych dla dobrego stanu wód.

W wodach badanego obszaru nie stwierdzono również przekroczenia wartości granicznych wskaźników jakości wód dla średnich wartości WWA (naftalenu, fluorantenu benzo(a)pirenu, sumy benzo(b)fluorantenu i benzo(k)fluorantenu oraz sumy benzo(g,h,i)peryleny i indeno(1,2,3,c,g)pirenu) jak również kadmu, ołowiu, rtęci i niklu.

Jednakże ze względu na nieznaczne podwyższenie średniorocznego odczynu badanych wód oraz

¹ Mimo uchylecia wskazanego rozporządzenia uznano za zasadne odniesienie się do określonych w nim wartości granicznych z uwagi, że przywoływane badania prowadzone były w okresie jego obowiązywania. W trakcie prowadzenia badań brak było aktu wykonawczego odnoszącego się do wód morskich, dlatego wyniki odniesiono do wartości granicznych dla wód przybrzeżnych.

stężenia fosforanów w okresie zimowym, wody z rejonu MFW BII zostały zaliczone do II klasy jakości wód to znaczy wód o dobrym stanie (w oparciu o wyniki badań fizykochemicznych).

Uzyskane wyniki badań na obszarze MFW BII, zgodnie z RDSM, na podstawie wskaźników presji związanych z eutrofizacją i substancjami zanieczyszczającymi wskazują na stan poniżej dobrego (subGES).

Prądy morskie

Widoczne jest sezonowe zróżnicowanie wartości prędkości prądów. Największą zmienność odnotowano w warstwie na głębokości 0-4 m p.p.m. w punkcie BS II 001 (średnia 18,8 cm/s) oraz BS II 002 (średnia 30,4 cm/s). Maksymalna wartość została zarejestrowana w punkcie BS II 002 w warstwie na głębokości 4-8 m p.p.m. (93,7 cm/s). Takie wartości przepływu wody zanotowano w czasie silnego sztormu na Bałtyku, który wystąpił w połowie października (15.10.13) uszkadzając tym samym sprzęt mierzący do dnia 18 grudnia 2013.

Falowanie

Najintensywniejsze falowanie miało miejsce w okresie jesienno-zimowym, najspokojniej zaś było wiosną i latem. Najwyższa zarejestrowana fala miała 6,14 m wysokości a najwyższa fala znaczna - 3,89 m. Średnia wysokość fal (liczona jako średnia ze wszystkich zarejestrowanych fal średnich) dla punktu 001 wyniosła 0,57 m a dla punktu 002 - 0,54 m. Ruch falowy odbywał się głównie z kierunku zachodniego (W) i północno-wschodniego (NE).

Temperatura wody

Wartości temperatur nie odbiegają od standardowych wartości dla całego okresu pomiarowego. Nie wystąpiły zjawiska ekstremalne, odbiegające od standardowych wartości dla obszaru Bałtyku Południowego (The Climate of Baltic Sea Basin, 1998). Średnie temperatury zimą zawierały się pomiędzy 2,1 - 2,8 °C, natomiast latem 19°C.

Wykonane pomiary warunków meteorologicznych atmosfery nad powierzchnią morza, warunków hydrologicznych w toni, od powierzchni do dna, oraz szeroki zakresu wskaźników i parametrów hydrochemicznych wody morskiej były wystarczające do uzyskania wiarygodnych i reprezentatywnych wyników z obszaru MFW BII.

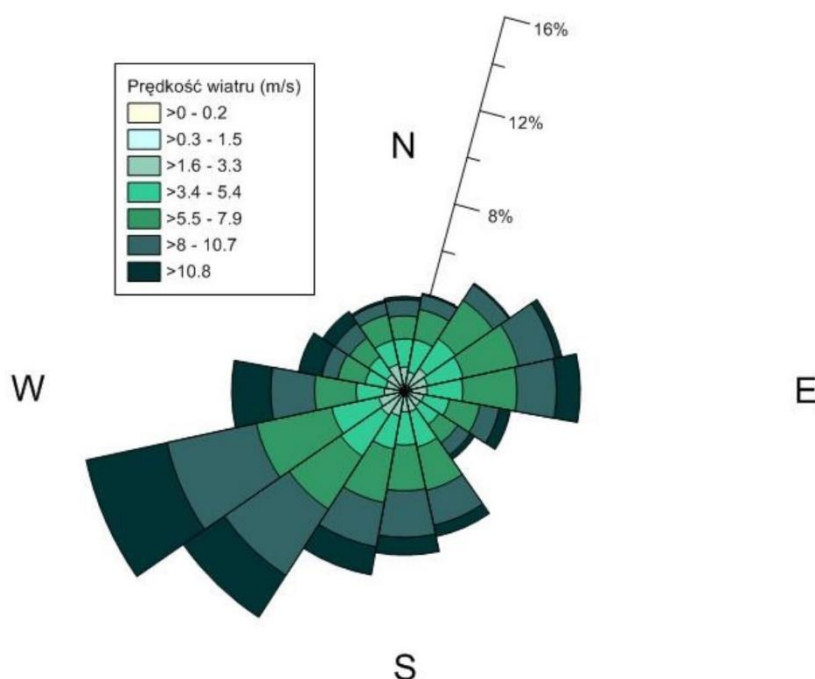
2.2. Wskaźniki meteorologiczne

Wiatr

W badanym okresie czasu zmierzone prędkości wiatru zawierały się w zakresie od 0 - 5 stopni w skali Beauforta. Większe prędkości notowano jedynie w czasie silnych sztormów na morzu, które miały miejsce na przełomie lutego i marca 2013 r. Wtedy zmierzona prędkość wiatru przekroczyła 20 m/s. Okresem, w którym wieją wiatry o większej sile, jest okres jesienno - zimowy. Na obszarze pola MFW BII dominują wiatry z sektora południowo - zachodniego.

Na rys. 1 przedstawiono różę kierunków oraz prędkości wiatru dla całego okresu pomiarowego.

Rysunek 1. Róża wiatrów dla obszaru MFW BII



Temperatura powietrza

Temperatura powietrza miała roczny przebieg zgodny ze średnim przebiegiem temperatury na obszarze Bałtyku (Climate of Baltic Sea Basin, 1998). Wartość minimalna nie przekroczyła -10°C (minimum zarejestrowano w styczniu - $(-9,8)^{\circ}\text{C}$). Temperatura maksymalna wyniosła 24°C (w sierpniu). Obszar otwartego morza powoduje zatarcie wpływu kontynentu na warunki termiczne. Zimy są łagodniejsze i lata są chłodniejsze.

Wykonane pomiary warunków meteorologicznych atmosfery nad powierzchnią morza, warunków hydrologicznych w toni, od powierzchni do dna, oraz szeroki zakresu wskaźników i parametrów hydrochemicznych wody morskiej były wystarczające do uzyskania wiarygodnych i reprezentatywnych wyników z obszaru MFW BII.

2.3. Prądy morskie i falowanie

Badania pozwoliły zaobserwować sezonowe zróżnicowanie wartości prędkości prądów. Największą zmienność odnotowano w warstwie na głębokości 0-4 m p.p.m. Maksymalna wartość została zarejestrowana w warstwie na głębokości 4-8 m p.p.m. ($93,7\text{ cm/s}$). Takie wartości przepływu wody zanotowano w czasie silnego sztormu na Bałtyku, który wystąpił w połowie października (15.10.13) uszkadzając tym samym sprzęt mierzący do dnia 18 grudnia 2013. Prędkości przepływu wody w warstwach położonych głębiej cechują się znacznie mniejszymi amplitudami.

Najintensywniejsze falowanie miało miejsce w okresie jesienno-zimowym, najspokojniej zaś było wiosną i latem. Najwyższa zarejestrowana fala miała $6,14\text{ m}$ wysokości a najwyższa fala znaczna - $3,89\text{ m}$.

Średnia wysokość fal (liczona jako średnia ze wszystkich zarejestrowanych fal średnich) dla punktu 001 wyniosła 0,57 m a dla punktu 002 - 0,54 m. Ruch falowy odbywał się głównie z kierunku zachodniego (W) i północno-wschodniego (NE).

3. Podsumowanie

Badane parametry nie odbiegały znacząco od charakterystycznych dla obszaru południowego Bałtyku, wykazanych zarówno w ramach PMŚ, jak i w ramach badań prowadzonych na obszarach przeznaczonych pod budowę innych farm wiatrowych.

Obszar MFW BII, zgodnie z podziałem wód morskich na podakweny wg HELCOM, stosowanym na potrzeby wdrażania RDSM, leży w granicach podakwenu Basen Bornholmski. Wody tego podakwenu zostały ocenione w ramach PMŚ m.in. z uwagi na kryteria związane z zanieczyszczeniem wód:

D5 – ocena eutrofizacji na podstawie analizy zawartości substancji biogennych (fosforanów, azotu nieorganicznego, fosforu i azotu całkowitego), a także chlorofilu „a”, przezroczystości wody morskiej oraz tlenu rozpuszczonego przy dnie,

D8 - substancje niebezpieczne w środowisku.

Na podstawie dokonanej analizy uznaje się, że wody morskie analizowanego obszaru zakwalifikowane zostały w latach 2017 i 2018 do wód w stanie poniżej dobrego (subGES) (GIOŚ 2018, GIOŚ 2019).

Badania przeprowadzone dla obszaru MFW BII wykazują zbliżone wartości jakości wód morskich do wyników uzyskanych dla obszaru MFW Baltica 2 (Konsorcjum IMG i MEWO i in. 2017) oraz FEW Baltic II (Baltic Trade and Invest, 2019), które sąsiadują z Przedsięwzięciem.

4. Literatura i inne źródła

4.1. Literatura, opracowania eksperckie i decyzje administracyjne

1. Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy II. Raport o oddziaływaniu na środowisko, SMDI Doradztwo Inwestycyjne Sp. z o.o. 2015
2. Konsorcjum Instytutu Morskiego w Gdańsku (IMG) i MEWO S.A. wraz z Podwykonawcami, Raport o oddziaływaniu na środowisko Morskiej Farmy Wiatrowej Baltica, Gdańsk, 2017
3. Raport o oddziaływaniu na środowisko morskiej farmy wiatrowej FEW Baltic II, Baltic Trade and Invest Sp. z o.o., 2019
4. Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ), Ocena stanu środowiska polskich obszarów morskich Bałtyku na podstawie danych monitoringowych z roku 2018 na tle dziesięciolecia 2008-2017, Warszawa, 2019
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 23 maja 2016 r. w sprawie przyjęcia zestawu właściwości typowych dla dobrego stanu środowiska wód morskich (Dz. U. z 2016 r., poz. 813)
6. Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dn. 09 listopada 2011 r. w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych (Dz. U. 2011, Nr 257, poz.1545)
7. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 11 grudnia 2017 r. w sprawie przyjęcia Krajowego programu ochrony wód morskich (Dz. U. poz. 2469)
8. Konsorcjum Instytutu Morskiego w Gdańsku (IMG) i MEWO S.A. wraz z Podwykonawcami (Konsorcjum IMG i MEWO), Raport o oddziaływaniu na środowisko Morskiej Farmy Wiatrowej Baltica, Gdańsk, 2017
9. Uchwała nr 170 Rady Ministrów z dnia 15 listopada 2018 r. w sprawie wyrażenia zgody na przedłożenie Komisji Europejskiej projektu aktualizacji zestawu celów środowiskowych dla wód morskich (M.P. poz. 173)
10. Uchwała nr 8 Rady Ministrów z dnia 18 stycznia 2019 r. w sprawie wyrażenia zgody na przedłożenie Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 kwietnia 2002 r. w sprawie rodzajów oraz stężeń substancji, które powodują, że urobek jest zanieczyszczony (Dz. U. Nr 55, poz. 498)

4.2. Strony internetowe

1. <http://prawo.sejm.gov.pl>

5. Spis rysunków

Rysunek 1. Róża wiatrów dla obszaru MFW BII.....	9
---	----------