



Słupsk, 21 stycznia 2013 r.

Oddziaływania morskich farm wiatrowych na ryby i rybołówstwo – doświadczenia zagraniczne
- materiał informacyjny konferencji



MORSKA ENERGETYKA

kołem zamachowym rozwoju

PRZEMYSŁU i REGIONÓW NADMORSKICH

21 stycznia 2013, Słupsk

Materiał informacyjny konferencji opracowany przez
Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej

Patronat honorowy:



MINISTERSTWO
TRANSPORTU, BUDOWNICTWA
I GOSPODARKI MORSKIEJ



Marszałek Województwa
Zachodniopomorskiego



MARSZAŁEK
WOJEWÓDZTWA POMORSKIEGO

Patronat organizacyjny:



KAZIMIERZ KLEINA
SENATOR RP

Patronat medialny:



Autor projektu okładki:
Jerzy Opoka

Zdjęcia na okładce:
Zentilia – Dreamstime.com



Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej
Al. Wilanowska 208/4
02-765 Warszawa
www.fnez.org, www.morskiefarmywiatrowe.pl

Warszawa, 2013

Spis treści

Definicje i skróty	4
1. Wprowadzenie	5
2. Weryfikacja oddziaływań MFW w procesie przygotowania i realizacji inwestycji	6
3. Oddziaływania na ryby	9
3.1 Doświadczenia zagraniczne z monitoringów porealizacyjnych ryb	10
3.1.1 MFW Nysted	10
3.1.2 MFW Horns Rev 1	11
3.1.3 MFW Egmond aan Zee	12
3.1.4 MFW Alpha Ventus	13
3.1.5 Połączenie elektroenergetyczne Polska – Szwecja	14
4. Oddziaływania na rybołówstwo	15
4.1 Dobre praktyki w zakresie ograniczania oddziaływań MFW na rybołówstwo i środowiska rybackie	15
5. Wnioski	18
6. Dodatkowe materiały	19
7. Strony internetowe	19

Definicje i skróty

BACI	- sposób wykonywania oceny oddziaływania inwestycji na środowisko polegający na prowadzeniu badań środowiskowych przed, w trakcie i po instalacji (Before-After Control-Impact)
BSH	- Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie
DSU	- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach
EWEA	- European Wind Energy Association
GW	- gigawat
IWES	- Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik
KSE	- Krajowy System Elektroenergetyczny
MEW	- morska energetyka wiatrowa
MFW	- morska farma wiatrowa/morskie farmy wiatrowe
MW	- megawat
NSCOGI	- North Seas Countries' Offshore Grid Initiative
OOS	- ocena oddziaływania na środowisko
PB	- pozwolenie na budowę
PSZW	- pozwolenie na wznoszenie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich
RAVE	- program badawczy środowiska morskiego dla MFW Alpha Ventus (Research at Alpha Ventus)
RDOŚ	- Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska / Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska
SwePol Link	- połączenie elektroenergetyczne pomiędzy Polską a Szwecją

1. Wprowadzenie

Realizacja projektów morskich farm wiatrowych („MFW”) na polskich obszarach morskich może się wiązać z wystąpieniem negatywnych oddziaływań na niektóre elementy środowiska morskiego, jak również na innych użytkowników obszarów morskich, w szczególności rybaków. W Polsce nie ma podobnych inwestycji, które pozwoliłyby w pełni ocenić zakres i skalę takich oddziaływań. Dlatego konieczne jest skorzystanie z doświadczeń państw, w których morska energetyka wiatrowa („MEW”) jest już w pełni dojrzała.

Celem tego opracowania jest rzetelne przedstawienie potencjalnych oddziaływań MFW na ryby i rybołówstwo, jak również wskazanie doświadczeń zagranicznych, które mogą mieć zastosowanie w Polsce. Treść tego opracowania ma uświadomić czytelnikowi, że choć MFW mogą oddziaływać na rybołówstwo w sposób bezpośredni i pośredni (przez wpływ na ryby), to bazując na doświadczeniach zagranicznych i polskich procedurach jesteśmy w stanie zastosować środki, które maksymalnie ograniczą tego rodzaju oddziaływanie.

Publikacja została podzielona na cztery części.

W pierwszej części przedstawiono przebieg procesu inwestycyjnego MFW na polskich obszarach morskich oraz etapy, na których zostanie przeprowadzona weryfikacja oddziaływań tych przedsięwzięć oraz będzie możliwy udział społeczeństwa w procedurach wydawania pozwoleń administracyjnych.

W drugiej części przedstawione zostały potencjalne oddziaływania MFW na ryby oraz 5 przykładowych programów badań środowiska, w szczególności w zakresie ryb, prowadzonych dla 4 farm będących w eksploatacji w Danii, Holandii i Niemczech oraz dla międzynarodowego połączenia elektroenergetycznego Polska - Szwecja („SwePol Link”). Ten ostatni stanowi przykład oddziaływania pola magnetycznego kabli wysokiego napięcia na ryby i rybołówstwo (kable o podobnych właściwościach są stosowane w MFW do przesyłu prądu na ląd). W opisach programów uwzględniono informacje o zakresie badań i ich wynikach oraz najważniejsze wnioski.

Trzecia część dotyczy rybołówstwa i opisuje potencjalne oddziaływania MFW na ten sektor oraz przykłady dobrych praktyk stosowanych przy realizacji MFW w celu zmniejszenia negatywnych oddziaływań w innych krajach.

Ostatnia, czwarta część zawiera podsumowanie najważniejszych informacji i wniosków dotyczących oddziaływań MFW na ryby i rybołówstwo oraz doświadczeń zagranicznych.

2. Weryfikacja oddziaływań MFW w procesie przygotowania i realizacji inwestycji

Proces inwestycyjny budowy MFW jest bardzo złożony i może trwać nawet do 8 lat. W ciągu tego okresu inwestor musi przejść szereg procedur i uzyskać liczne pozwolenia zanim powstanie pierwsza turbina na morzu. Należy zauważyć, że w ramach tych procedur kilkakrotnie weryfikowane są oddziaływania MFW na środowisko i innych użytkowników morza. Już na etapie pierwszego pozwolenia uzyskiwanego przez inwestora, tj. pozwolenia lokalizacyjnego (pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich – decyzja wydawana przez ministra właściwego ds. gospodarki morskiej, która pozwala inwestorowi korzystać z danego obszaru MFW, ale nie jest pozwoleniem na budowę farmy) wymagana jest opinia kilku ministerstw, w tym ministra właściwego ds. rybołówstwa. Pozwolenie może być wydane tylko dla tych przedsięwzięć, które nie będą powodować znaczących zagrożeń dla gospodarki rybackiej.

Bardzo ważnym etapem procesu inwestycyjnego jest procedura oceny oddziaływania na środowisko, która jest obowiązkowa dla każdego projektu MFW. W ramach tej procedury są badane wszystkie bezpośrednie i pośrednie oddziaływania MFW na środowisko oraz zdrowie i warunki życia ludzi, oraz określone są sposoby zapobiegania i zmniejszania negatywnego oddziaływania danego przedsięwzięcia na środowisko. Ocena oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko przeprowadzana jest przez ekspertów oraz wyspecjalizowany organ administracji środowiskowej (Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska („RDOS”)) w oparciu o raport o oddziaływaniu przedsięwzięcia na środowisko. Raport sporządza się na podstawie wyników szczegółowych badań środowiska, w tym co najmniej rocznego monitoringu ryb. Opisuje się w nim rodzaje potencjalnych oddziaływań na wszystkich etapach realizacji projektu, tj. jego przygotowania, budowy, eksploatacji i ewentualnej likwidacji, skumulowane oddziaływania z innymi przedsięwzięciami, a także określa się pod jakimi warunkami dana inwestycja może zostać zrealizowana.

Inwestorzy są zobowiązani do przeprowadzenia kompleksowego i bardzo kosztownego programu badań środowiska morskiego. Badane są, przez co najmniej rok, wszystkie elementy przyrody ożywionej (organizmy denne, ryby, ssaki morskie, ptaki morskie i migrujące, nietoperze) jak i nieożywionej (geologia dna morskiego, parametry osadów dennych, fizyczne i chemiczne właściwości wody, warunki meteorologiczne, tło akustyczne). Szczegółowej weryfikacji poddawane są także potencjalne oddziaływania morskiej farmy wiatrowej na innych użytkowników obszarów morskich, w szczególności żeglugę morską oraz rybołówstwo, a także na krajobraz czy turystykę. Aby właściwie zbadać populacje ryb na obszarze farmy i w jej sąsiedztwie prowadzi się 5 kampanii połowowych (poboru prób) w roku, a ich wyniki ocenia się pod kątem wartości danego akwenu dla tarła, rozrodu, wzrostu i migracji poszczególnych gatunków ryb.

W ramach procedury oceny oddziaływania na środowisko każdy może zapoznać się z opracowaną dokumentacją środowiskową przedsięwzięcia oraz zgłosić ewentualne

uwagi i wnioski w ramach tzw. konsultacji społecznych. O terminach i miejscu wyłożenia dokumentacji oraz formie zgłaszania uwag, a także ewentualnych rozprawach administracyjnych z udziałem społeczeństwa, informuje w swojej siedzibie oraz na stronie internetowej RDOŚ. Wszystkie zgłoszone w trakcie konsultacji społecznych uwagi, muszą zostać rozpatrzone przez organ wydający decyzję o środowiskowych uwarunkowaniach.

Również na etapie budowy i eksploatacji możliwa jest weryfikacja oddziaływań MFW w ramach tzw. porealizacyjnego monitoringu środowiska, którego obowiązek przeprowadzenia może zostać nałożony na inwestora w wydanej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.

Szczegółowy schemat weryfikacji oddziaływań MFW w procesie inwestycyjnym został przedstawiony w dalszej części opracowania.

Weryfikacja oddziaływań MFW w procesie inwestycyjnym

PLANOWANIE

POZWOLENIE
LOKALIZACYJNE DLA
MFW („PSZW”)

- Odmawia się wydania PSZW jeżeli jego wydanie pociągnęłoby za sobą zagrożenie m.in. dla:
 - środowiska i zasobów morskich,
 - bezpieczeństwa żeglugi morskiej,
 - bezpieczeństwa uprawiania rybołówstwa morskiego.
- Wymagana jest opinia ministrów właściwych ds.:
 - gospodarki,
 - kultury i dziedzictwa narodowego,
 - rybołówstwa,
 - środowiska,
 - spraw wewnętrznych,
 - Ministra Obrony Narodowej.
- PSZW jest pierwszym pozwoleniem uzyskiwanym przez inwestora i daje prawo do prowadzenia działań na terenie planowanej MFW. Nie przesądza jednak o tym, czy farma powstanie, w tym celu inwestor musi uzyskać szereg innych pozwoleń, m.in. pozwolenie na budowę.

PROCEDURA OCENY
ODDZIAŁYWANIA NA
ŚRODOWISKO
 („PROCEDURA OOS”)

- Każda planowana MFW musi przejść Procedurę OOS, która obejmuje:
 - kompleksowy program badań środowiska, obejmujący m.in. ryby, którego zakres jest określany przez właściwy RDOŚ (tzw. monitoring przedinwestycyjny),
 - raport o oddziaływaniu MFW na środowisko („raport OOS”), opracowywany na podstawie wyników badań środowiska.

UDZIAŁ
SPOŁECZEŃSTWA

- W ramach Procedury OOS przeprowadzane są konsultacje społeczne, podczas których, zgodnie z polskim prawem:
 - **każdy może zapoznać się z dokumentacją postępowania,**
 - **każdy ma prawo zgłosić swoje uwagi i wnioski do dokumentacji,**
 - **organ prowadzący postępowanie może zorganizować tzw. rozprawę administracyjną otwartą dla społeczeństwa, podczas której przedstawiony jest projekt inwestycji i zgłaszane są uwagi i wnioski,**
 - **organ prowadzący postępowanie musi odnieść się do wszystkich uwag i wniosków.**

DECYZJA O
ŚRODOWISKOWYCH
UWARUNKOWANIACH
 („DSU”)

- Wydawana przez właściwego RDOŚ m.in. na podstawie raportu OOS oraz uwag i wniosków zgłoszonych podczas konsultacji społecznych.
- W decyzji RDOŚ określa wymogi jakie musi spełnić inwestor na etapie budowy oraz eksploatacji inwestycji (np. wielkość farmy, rozmieszczenie turbin, harmonogram budowy, itp.) i w razie potrzeby może nałożyć obowiązek wykonania kompensacji przyrodniczej i/lub zapobiegania, ograniczania oraz monitorowania oddziaływania na środowisko.
- Odmawia się wydania decyzji jeśli inwestycja znacząco negatywnie oddziałuje na integralność, spójność i/lub przedmiot ochrony obszarów Natura 2000.

POZWOLENIE NA
BUDOWĘ („PB”)

- Opracowany projekt MFW uwzględnia wyniki OOS w taki sposób, aby w jak największym stopniu ograniczyć oddziaływania na środowisko (w tym ryby) oraz dotychczasowe sposoby wykorzystania przestrzeni morskiej.
- Wydane PB musi uwzględniać warunki realizacji przedsięwzięcia, które zostały określone w DSU.
- Podczas postępowania ws. wydania PB może być konieczne przeprowadzenie ponownej OOS.
- Przed wydaniem PB weryfikowany jest wpływ inwestycji na nawigację i komunikację morską, w tym wpływ na bezpieczeństwo żeglugi (dotyczy również rybołówstwa).

BUDOWA

BUDOWA MFW

- RDOŚ może zalecić w DSU, aby podczas budowy MFW prowadzono monitoring niektórych elementów środowiska morskiego.

EKSPLLOATACJA

MONITORING
POREALIZACYJNY
(JEŚLI ZALECONY W DSU)

- Inwestor może zostać zobowiązany do wykonania monitoringu porealizacyjnego, w celu weryfikacji rzeczywistych oddziaływań farmy wiatrowej.
- Zakres analizy jest określany przez RDOŚ i może być różny dla każdej inwestycji.

3. Oddziaływania na ryby

Potencjalne oddziaływania na środowisko, związane z realizacją projektu morskiej farmy wiatrowej, mogą wystąpić na wszystkich etapach realizacji inwestycji, tj. na etapie: przygotowania, budowy, eksploatacji i likwidacji. Na każdym z tych etapów zakres i skala oddziaływań jest inna, przy czym większość z nich jest związana z etapem budowy. Poniżej przedstawiono szczegółową listę potencjalnych oddziaływań na ryby, które mogą, ale nie muszą wystąpić:

- zatykanie skrzel przez cząsteczki, które unoszą się w toni wodnej na skutek wzburzenia osadów dennych przez urządzenia biorące udział w układaniu kabli,
- oddalenie się gatunków wrażliwych, np. na hałas, z rejonu, w którym prowadzone są prace instalacyjne,
- utrudnienie dostępu do bazy pokarmowej dla niektórych gatunków ryb, związane ze zniszczeniem/zaburzeniem siedlisk dennych,
- ograniczenie widoczności, związane ze wzrostem koncentracji zawiesiny, które może stanowić utrudnienie w zdobywaniu pokarmu przez ryby drapieżne,
- negatywne oddziaływania toksycznych substancji chemicznych, w przypadku ich ewentualnego wycieku ze statków lub urządzeń biorących udział w układaniu kabli,
- pośrednie oddziaływanie na rybołówstwo – odstraszenie ryb, uszkodzenie narzędzi połowowych na skutek zaczepienia o kabel,
- zaburzenia orientacji przestrzennej u niektórych gatunków ryb spowodowane emisją pól elektromagnetycznych, których źródłem będą kable podmorskie.

Należy zauważyć, że w przypadku właściwej realizacji tego rodzaju przedsięwzięć (właściwy wybór lokalizacji, właściwie przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko, prowadzenie wszelkich prac zgodnie z wymaganiami ochrony środowiska, itp.), przewidywane negatywne oddziaływania morskich farm wiatrowych na środowisko mają przede wszystkim charakter krótkotrwały, o ograniczonym zasięgu. Potwierdzają to wyniki porealizacyjnych monitoringów środowiska, które są prowadzone na morskich farmach wiatrowych znajdujących się w eksploatacji od kilku lat. W dalszej części opracowania przedstawiono programy monitoringowe (w zakresie ryb) dla 4 MFW zrealizowanych w: Danii, Holandii i Niemczech. W przypadku każdej z nich badania były wykonywane przez uznane ośrodki badawcze oraz były wspierane bezpośrednio przez rząd lub organizacje rządowe.

3.1 Doświadczenia zagraniczne z monitoringów porealizacyjnych ryb

3.1.1 MFW Nysted

Opis

Morska farma wiatrowa Nysted (również zwana Rødsand 1) powstała w 2003 r. i jest zlokalizowana 11 km na południe od duńskiej wyspy Lolland, w obszarze uznawanym za tereny żerowiskowe i tarliskowe takich gatunków ryb jak: dorsz atlantycki, szprot, śledź, tobiasz czy dobijak. Wspólnie dla MFW Nysted oraz Horns Rev 1 przeprowadzono pilotażowy program monitoringu środowiska prowadzony przez Narodową Duńską Agencję Leśnictwa i Przyrody, Duńską Agencję Energetyczną oraz firmy Dong Energy i Vattenfall.

Rok uruchomienia	2003
Lokalizacja	Dania, Morze Bałtyckie
Liczba turbin	72
Moc zainstalowana	166 MW
Powierzchnia	26 km ²
Odległość od brzegu	11 km

Zakres badań

Ocena wpływu MFW Nysted została wykonana z wykorzystaniem formuły BACI (Before – After Control - Impact) co oznacza, że badania środowiskowe prowadzone były przed realizacją inwestycji, w trakcie budowy oraz w okresie eksploatacji MFW. Okres monitoringowy obejmował lata 1999 – 2006 i dotyczył zarówno obszaru farmy jak i obszaru referencyjnego o warunkach zbliżonych do tych w obszarze inwestycji.

W ramach monitoringu ryb przebadano następujące elementy:

- populacje ryb oraz narybku przed instalacją MFW – badania prowadzono w obszarze planowanej MFW i w obszarze referencyjnym z użyciem sieci;
- wpływ kabla podmorskiego MFW na migracje ryb – porównywano wyniki połowów za pomocą sieci stawnych rozstawianych po obu stronach kabla;
- efekt „sztucznej rafy”, tj. wprowadzenia twardego podłoża fundamentów turbin i jego wpływ na zachowanie ryb – badania prowadzono w obszarze MFW i w obszarze referencyjnym za pomocą urządzeń hydroauksytcznych, tj. wykorzystujących fale dźwiękowe. Badania uzupełniono również o obserwacje nurków i tradycyjne połowy za pomocą sieci.

Najważniejsze wnioski

- Nie stwierdzono znaczących różnic w populacji ryb pomiędzy MFW a obszarem referencyjnym.
- Obecność kabla podmorskiego może mieć wpływ na migrację niektórych gatunków ryb, jednak nie stwierdzono całkowitego zablokowania ich tras migracji.
- Bezpośrednie obserwacje wskazały na wzrost populacji ryb w pobliżu fundamentów w związku z pojawieniem się twardego podłoża.

3.1.2 MFW Horns Rev 1

Opis

Morska farma wiatrowa Horns Rev 1 jest zlokalizowana na morzu Północnym 15 km od zachodniego wybrzeża Danii. Z uwagi na trudne warunki hydrograficzne w obszarze MFW nie obserwuje się dużych populacji ryb, mimo to przed budową farmy rybacy wykorzystywali te tereny do połowów, m.in. ryb z rodziny dobijakowatych, szprota, płastugi i krewetek. Po realizacji inwestycji wprowadzony został zakaz trałowania na obszarze farmy oraz w odległości 200 m od kabla przesyłowego łączącego MFW z siecią na lądzie.

Rok uruchomienia	2002
Lokalizacja	Dania, Morze Północne
Liczba turbin	80
Moc zainstalowana	160 MW
Powierzchnia	21 km ²
Odległość od brzegu	15 km

Zakres badań

Monitoring środowiskowy dla MFW Horns Rev 1 był realizowany w ramach tego samego programu badawczego co dla MFW Nysted (lata 1999 – 2006), choć zakresy badań były różne. Również tu do wykonania oceny oddziaływania inwestycji na środowisko wykorzystano tzw. formułę BACI.

W ramach monitoringu ryb przebadano następujące elementy:

- wpływ inwestycji na populację ryb z rodziny dobijakowatych – gatunki wybrano jako wskaźnik zmian struktury dna morskiego. Do badań wykorzystano połowy za pomocą urządzeń wleczonych po dnie w obszarze MFW i w obszarze referencyjnym oraz urządzenia hydroakustyczne. Dodatkowe badania wykonano w roku 2010, by zbadać efekty długofalowe;
- efekt „sztucznej rafy”, tj. wprowadzenia twardego podłoża fundamentów turbin i jego wpływ na zachowanie ryb - badania prowadzono za pomocą urządzeń hydroaukacyjnych;
- wpływ MFW na zmiany populacji ryb w obszarze planowanej MFW – badania prowadzono za pomocą urządzeń hydroakustycznych.

Najważniejsze wnioski

- Nie stwierdzono znaczących różnic w populacji ryb pomiędzy MFW a obszarem referencyjnym.
- Obecność fundamentów turbin wiatrowych wpłynęła na wzrost bioróżnorodności w pobliżu tych struktur podwodnych. Jednak, mimo ponad 150 - krotnego zwiększenia bazy pokarmowej w związku z wprowadzeniem twardego podłoża, nie zaobserwowano znaczącego wzrostu liczebności populacji ryb.
- Wykluczenie obszarów MFW z rybołówstwa może mieć pozytywny wpływ na niektóre gatunki ryb dennych w związku ze zmniejszeniem presji na ich siedliska, spowodowanej intensywnym trałowaniem.

3.1.3 MFW Egmond aan Zee

Opis

Wybudowana w 2006 r. MFW Egmond aan Zee była pierwszą tego typu instalacją wzniesioną w Holandii. Jest zlokalizowana na Morzu Północnym w odległości ok. 10 km od brzegu. W ramach inwestycji przeprowadzono obszerny program monitoringowy, obejmujący elementy ożywione i nieożywione środowiska morskiego w okresie przedinwestycyjnym oraz aż 3 obszary referencyjne. Program był dofinansowany ze środków Ministerstwa Spraw Gospodarczych Holandii.

Rok uruchomienia	2006
Lokalizacja	Holandia, Morze Północne
Liczba turbin	36
Moc zainstalowana	108 MW
Powierzchnia	24 km ²
Odległość od brzegu	10 km

Zakres badań

Na program monitoringu ryb realizowany dla MFW Egmond aan Zee składały się badania przedrealizacyjne (2003/2004 r.) oraz monitoring porealizacyjny, obejmujący pierwszy (2007/2008 r.) oraz piąty rok (2011 r.) eksploatacji farmy. Również w przypadku tej farmy zastosowano formułę BACI, polegającą na ocenie wyników badań przed i po realizacji inwestycji. Program monitoringu został podzielony na 5 podprojektów obejmujących następujące zagadnienia:

- ryby pelagiczne (tryb życia nie związany z dnem, np. śledź) – badania prowadzono metodami hydroakustycznymi oraz z wykorzystaniem kontrolnych połowów włokami na obszarze MFW i 2 obszarach referencyjnych;
- ryby denne (tryb życia związany z dnem, np. stornia, dorsz) - badania prowadzono z wykorzystaniem włoków ramowych na obszarze MFW i 3 obszarach referencyjnych;
- efekt „sztucznej rafy” z użyciem sieci – do badań wykorzystano sieci skrzelowe rozstawione na obszarze MFW;
- efekt „sztucznej rafy” z użyciem techniki sonarowej – badania prowadzono za pomocą sonarów (rodzaj urządzeń hydroakustycznych) w obszarze MFW;
- zachowania dorsza i soli w obrębie MFW – do badań wykorzystano metodę telemetryczną (mocowanie urządzeń pozwalających na śledzenie tras wędrówek pojedynczych osobników) oraz metodę znakowania i wyławiania.

Najważniejsze wnioski

- Zaobserwowano efekt „sztucznej rafy” dla niektórych gatunków ryb i organizmów dennych.
- Nie stwierdzono negatywnego oddziaływania hałasu emitowanego przez turbiny na ryby.
- Obecność MFW ma znikomą lub żaden wpływ na populację ryb, choć oferuje lokalne korzyści dla wybranych gatunków, wynikające z wprowadzenia twardego podłoża oraz ograniczenia działalności połowowej.

3.1.4 MFW Alpha Ventus

Opis

MFW Alpha Ventus (również zwana Borkum West) jest zlokalizowana na terenie wyłącznej strefy ekonomicznej Niemiec na Morzu Północnym i została uruchomiona w 2010 r. Farma Alpha Ventus była pierwszą MFW w Niemczech i stała się projektem referencyjnym dla przyszłych MFW z uwagi na bardzo rozbudowany program monitoringu środowiska finansowany przez Ministerstwo Środowiska w Niemczech. Badania

Rok uruchomienia	2010
Lokalizacja	Niemcy, Morze Północne
Liczba turbin	12
Moc zainstalowana	60 MW
Powierzchnia	4 km ²
Odległość od brzegu	56 km

na Alpha Ventus są wykonywane przez renomowane jednostki badawcze, w tym Federalną Agencję Morską i Hydrograficzną (BSH - instytucję odpowiedzialną m.in. za wydawanie pozwoleń dla MFW) oraz Instytut Fraunhofera ds. Energetyki Wiatrowej i Technologii Systemów Energetycznych (IWES).

Zakres badań

Badania na Alpha Ventus obejmują kilka projektów badawczych realizowanych w ramach inicjatywy RAVE (Research at Alpha Ventus) z wykorzystaniem najnowszych technologii pomiarowych i formuły BACI. Program badawczy rozpoczęto badaniami przedinwestycyjnymi w 2008 r. i do dziś objęto nim już 2 lata eksploatacji farmy.

Do tej pory, w kontekście ryb, badaniom poddano następujące elementy:

- wpływ budowy MFW na zmiany populacji ryb – badania obejmowały połowy za pomocą sieci i włoków, badania hydroakustyczne i obserwacje nurkowe w obszarze MFW i obszarze referencyjnym;
- wpływ fundamentów turbin wiatrowych na populacje ryb i organizmów dennych – badania obejmowały nagrania wideo w pobliżu konstrukcji podwodnych.

Najważniejsze wnioski

- Pierwsze wyniki badań pozwoliły stwierdzić, że podczas budowy MFW stwierdzono wzrost liczebności ryb oraz spadek liczby gatunków, natomiast w fazie eksploatacji stwierdzono spadek liczebności i wzrost liczby gatunków.
- Stwierdzono wzrost liczebności ryb dennych i krabów w pobliżu fundamentów turbin wiatrowych w porównaniu do terenów otwartych.
- Badania będą kontynuowane w następnych latach, co pozwoli ocenić długofalowe skutki realizacji MFW.

3.1.5 Połączenie elektroenergetyczne Polska – Szwecja (SwePol Link)

Opis

Połączenie wysokiego napięcia prądu stałego SwePol Link zostało uruchomione w roku 2000 i umożliwia wymianę energii elektrycznej pomiędzy Polską a Szwecją. Przykład ten został przytoczony, gdyż podobne rozwiązania techniczne są coraz częściej wykorzystywane przy podłączaniu MFW do lądowej sieci przesyłowej. Choć technologia przy podłączaniu MFW może się

Rok uruchomienia	2000
Lokalizacja	Polska-Szwecja, Morze Bałtyckie
Moc kabla	600 MW
Napięcie przesyłu	450 kV
Długość kabla	240 km

różnić, to oddziaływania na środowisko pozostają takie same. Głównym czynnikiem, którego obawiano się przy budowie SwePol Link był wpływ pola magnetycznego oraz prac instalacyjnych na ryby. Po 6 latach okresu próbnego eksploatacji instalacji i zakończeniu monitoringu środowiskowego Trybunał ds. Środowiska Naturalnego w Szwecji dopuścił SwePol Link do dalszej eksploatacji. Monitoring środowiska był nadzorowany przez Krajową Radą ds. Rybołówstwa w Szwecji.

Zakres badań

Badania były prowadzone w latach 1999 - 2006 (zarówno podczas budowy jak i eksploatacji SwePol Link) i obejmowały:

- wpływ zakopywania kabla w dnie morskim na zmętnienie toni wodnej – badana była przejrzystość wody na różnych głębokościach i w różnych odległościach od miejsca prowadzonych prac;
- możliwość występowania terenów tarliskowych – prowadzono bezpośrednie obserwacje dna oraz obserwacje próbek roślin i przyczepionej do nich ikry pobranych za pomocą drapaczy (urządzenia wleczone za łodzią, które służą do pobierania prób roślinności dennej);
- wpływ eksploatacji kabla na migrację niektórych gatunków ryb: węgorza srebrzystego, łososia, troci – wykonano pomiary za pomocą urządzeń telemetrycznych i systemów hydrofonowych (odczytujących sygnały dźwiękowe pod wodą) podczas pełnej eksploatacji instalacji i przy wyłączonym łączu. Pomiary uzupełniono o badania w warunkach zamkniętych w akwarium. Dodatkowo porównano statystyki połowów łososia i troci w rzece Mörrumsån przed i po instalacji SwePol Link.

Najważniejsze wnioski

- Wystąpił wzrost zmętnienia wody podczas prowadzonych prac instalacyjnych, jednak miał on niewielki zasięg.
- Nie stwierdzono znaczącego wpływu eksploatacji SwePol Link na migrację badanych ryb.
- Nie stwierdzono różnic w liczebności populacji łososia i troci migrujących w górę rzeki Mörrumsån spowodowanych budową SwePol Link.

4. Oddziaływania na rybołówstwo

Morskie farmy wiatrowe jako nowe obiekty zlokalizowane w przestrzeni morskiej mogą oddziaływać na dotychczasowych użytkowników obszarów morskich, w tym w szczególności na rybaków. Za główne potencjalne negatywne oddziaływania farm na rybołówstwo uznaje się:

- obniżenie wielkości połowów, a co za tym idzie obniżenie przychodów rybaków z prowadzonej działalności w zakresie rybołówstwa,
- utrudniony dostęp do łowisk oraz konieczność modyfikacji dotychczasowych tras przepływu, które mogą powodować wzrost kosztów ponoszonych przez rybaków (w przypadku ewentualnej konieczności ominięcia morskiej farmy wiatrowej trasa przepływu może ulec wydłużeniu),
- utratę terenów łowiskowych w związku z utrudnieniami w prowadzeniu połowów na obszarze MFW - obecność kabli podmorskich łączących poszczególne elektrownie wiatrowe sprawia, że w granicach morskiej farmy wiatrowej nie dopuszcza się niektórych stosowanych przez rybaków metod połowowych,
- uszkodzenia narzędzi połowowych na skutek zaczepienia o kable podmorskie.

Należy jednak zauważyć, że wymienione powyżej oddziaływania mogą, ale nie muszą wystąpić. Zakres i skala oddziaływań jest mocno uzależniona od lokalnych warunków i struktury środowisk rybackich, dlatego ocena tych oddziaływań jest dokonywana oddzielnie dla każdej inwestycji, m.in. w ramach procedury oceny oddziaływania na środowisko. Niemniej jednak, problem oddziaływań MFW na rybołówstwo jest powszechnie znany w krajach, w których morska energetyka wiatrowa jest już dojrzała. Doświadczenia z tych krajów wskazują, że istnieją skuteczne sposoby minimalizacji negatywnego wpływu MFW, które mogą być wykorzystane również w Polsce.

4.1 Dobre praktyki w zakresie ograniczania oddziaływań MFW na rybołówstwo i środowiska rybackie

Niniejszy rozdział zawiera zestaw najważniejszych praktyk i rozwiązań (tzw. dobre praktyki), stosowanych w krajach o rozwiniętym sektorze MEW w celu minimalizacji oddziaływania MFW na rybołówstwo i środowiska rybackie. Przykłady podane poniżej nie stanowią pełnej listy rozwiązań, a niektóre z nich mogą wymagać dostosowania do polskich realiów, należy jednak pamiętać, że są one wynikiem wieloletnich doświadczeń krajów zachodnich i mogą pomóc w uniknięciu wielu błędów podczas realizacji inwestycji na polskich obszarach morskich.

Poniżej przedstawiono najważniejsze dobre praktyki z podziałem na 3 kategorie:

Praktyki minimalizujące wpływ MFW na działalność rybacką

- Konsultacje społeczne – doświadczenia brytyjskie wskazują, że to, w jaki sposób prowadzi się proces konsultacji społecznych ma ogromny wpływ na postawę środowisk rybackich. Wśród najważniejszych zarzutów tych ostatnich wymieniono m.in. zbyt małą liczbę konsultacji oraz brak

realnego wpływu na ostateczny kształt inwestycji. Zatem odpowiednio wczesne rozpoczęcie konsultacji społecznych, z otwartym nastawieniem inwestora do uwzględnienia interesów rybaków, zwiększa szanse znalezienia kompromisu i uniknięcia konfliktów.

- Odpowiednie zaprojektowanie MFW i rozmieszczenia turbin – odpowiednie rozstawienie turbin wiatrowych, np. utworzenie korytarzy żeglugowych dla statków, może umożliwić rybakom dostęp do terenów cennych z punktu widzenia rybołówstwa bez konieczności wydłużania trasy. Należy jednak pamiętać, że rozstawienie turbin ma bardzo duży wpływ na produkcję energii z MFW i należy szukać rozwiązań optymalnych dla obu stron.
- Dobór fundamentów sprzyjających rozwojowi populacji ryb – odpowiedni projekt fundamentów oraz ich ochrony przed wymywaniem (struktura ograniczająca podmywanie fundamentów przez prądy morskie) może zapewnić wystąpienie tzw. efektu „sztucznej rafy” (wprowadzenie twardego podłoża do środowiska morskiego), które dla niektórych ryb, m.in. dorsza, stanowi sprzyjające siedlisko.
- Właściwe planowanie trasy kabli podmorskich – zakopywanie kabli podmorskich może powodować odsłonięcie kamieni lub innych elementów, które mogą uszkadzać narzędzia połowowe. Odpowiednie planowanie trasy kabli podmorskich może pozwolić uniknąć tego typu zdarzeń.
- Pozyskanie rzetelnych danych – jednym z problemów podczas dialogu z rybakami może być brak odpowiednich danych na temat populacji ryb w danym regionie, na podstawie których określany jest rzeczywisty wpływ inwestycji na rybołówstwo. Dotyczy to zarówno inwestora, jak i samych rybaków, których rejestry połowów są często niedokładne. Zapewnienie odpowiednich i rzetelnych danych bazowych pozwoli uniknąć niepotrzebnych sporów w zakresie wysokości kompensacji.

Praktyki wspierające działalność rybacką

- Standaryzacja metod kompensacji dla rybaków - w przypadku, gdy niemożliwe jest całkowite uniknięcie oddziaływania inwestycji na rybołówstwo, środowiska rybackie zgłaszają się do inwestora o kompensację utraconych zysków. Jednym z podstawowych problemów w tym zakresie jest różnica zdań co do zasadności, rodzaju i wielkości ewentualnej kompensacji. Ważnym elementem jest zatem wypracowanie określonych standardów kompensacji, sprawiedliwych dla obu stron.
- Dostosowanie sprzętu rybackiego do łowienia wewnątrz MFW – niektóre narzędzia stosowane w rybołówstwie, np. duże włoki, mogą powodować ryzyko uszkodzenia kabli podmorskich zakopanych w granicach obszaru MFW. Możliwe jest jednak wykorzystanie alternatywnych narzędzi, dostosowanych do łowienia na obszarze MFW (o ile taka działalność jest dozwolona), które nie powodują uszkodzenia instalacji.
- Utworzenie programu dopłat do paliwa – rozwój MFW może powodować wydłużenie tras pokonywanych przez rybaków do miejsc połowowych, a co za tym idzie zwiększenie kosztów

paliwa. Rozwiązaniem może być utworzenie programu wspierającego rybaków w zakupie paliwa i tym samym wyeliminowanie dodatkowych kosztów związanych z budową MFW.

- Dopłaty do dodatkowych kosztów ubezpieczenia przy połowach wewnątrz MFW – zwiększone ryzyko związane z połowami wewnątrz farm (o ile taka działalność jest dopuszczona) może powodować wzrost kosztów ubezpieczenia. Rozwiązaniem jest wsparcie inwestora w pokryciu dodatkowych kosztów ubezpieczeń związanych z połowami wewnątrz obszaru MFW.
- Modernizacja portów – wsparcie rozwoju portów rybackich może znaczenie zwiększyć wydajność i bezpieczeństwo działalności rybackiej.

Praktyki służące tworzeniu alternatywnych terenów łowieckich lub zmianie działalności

- Szkolenia dla rybaków – budowa MFW może powodować zmianę warunków korzystania z dotychczasowych terenów łowiskowych. Odpowiednio dopasowane szkolenia umożliwią lokalnym środowiskom rybackim wykorzystanie pojawiających się nowych możliwości. Jednym z przykładów może być szkolenie dotyczące stosowania dozwolonych narzędzi połowowych w granicach obszaru MFW.
- Zmiana działalności – rozwój MFW może sprzyjać pojawieniu się nowych możliwości zarobkowych, jak choćby rejsy turystyczne na MFW lub obsługa MFW. Rybacy często posiadają cechy i umiejętności, które są pożądane w tego rodzaju działalności, takie jak obycie z morzem, elastyczne godziny pracy. Na przykład w Wielkiej Brytanii statki rybackie mogą być wykorzystywane jako jednostki pilnujące MFW, pod warunkiem spełnienia określonych warunków nałożonych przez właściciela MFW.

5. Wnioski

Poniżej przedstawiono najważniejsze wnioski dotyczące oddziaływań MFW na ryby i rybołówstwo, opracowane na podstawie zagranicznych i polskich doświadczeń:

1. Istnieje realny i działający system weryfikacji oddziaływań MFW, chroniący nie tylko środowisko, ale również rybaków. Wszelkie oddziaływania związane z realizacją polskich MFW są weryfikowane przed budową instalacji przez Regionalne Dyrekcje Ochrony Środowiska w ramach postępowania w sprawie wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
2. Konsultacje społeczne w ramach procedury OOS zapewniają każdemu prawo do wglądu do dokumentacji środowiskowej projektu MFW oraz możliwość zgłaszania uwag i wniosków. Organ prowadzący postępowanie ma obowiązek odnieść się do wszystkich uwag i wniosków.
3. Na inwestora może zostać nałożony obowiązek zastosowania środków minimalizujących oddziaływanie, np. konieczność zmiany rozstawienia turbin w celu ominięcia obszarów tarliskowych lub wybór technologii fundamentowania sprzyjającej zwiększeniu populacji ryb.
4. Doświadczenia innych państw pokazują, że przepływ przez obszar morskiej farmy wiatrowej nie jest zabraniany. Prowadzenie działalności połowowej może wymagać jedynie zmiany stosowanych narzędzi na takie, które nie zagrażają infrastrukturze MFW.
5. Nie ma obaw przed zmniejszeniem wielkości połowów spowodowanych spadkiem populacji ryb, co potwierdzają wyniki wieloletnich monitoringów porealizacyjnych MFW na zachodzie Europy.
6. Tzw. „efekt sztucznej rafy”, czyli wprowadzenie do środowiska twardego podłoża fundamentów MFW, może mieć pozytywny wpływ na zwiększenie bioróżnorodności i pojawienie się nowych gatunków ryb. Ponadto wykluczenie pewnych technik połowowych, np. trałowania na obszarze MFW, może pozytywnie wpłynąć na wzrost populacji intensywnie poławianych gatunków ryb.
7. Na podstawie doświadczeń zagranicznych można wnioskować, że kabel wysokiego napięcia łączący MFW z siecią przesyłową na lądzie nie wpływa na migracje ryb.
8. Istnieją dobre praktyki, które pozwalają ograniczyć oddziaływania MFW wiatrowych na rybołówstwo i rybaków, co potwierdzają doświadczenia zagraniczne. Wśród najważniejszych należy wyróżnić wczesne rozpoczęcie dialogu inwestora ze środowiskiem rybackim.

6. Dodatkowe materiały

1. *Badania środowiskowe na potrzeby procedury oceny oddziaływania na środowisko dla morskich farm wiatrowych*, FNEZ, 2012.
2. *Co-ordination of ecological research accompanying the Alpha Ventus project*, BSH, 2012.
3. *Danish Offshore Wind – Key Environmental Issues*, DONG Energy, Vattenfall, DEA , DFNA, 2006.
4. *Effect of the Horns Rev 1 Offshore Wind Farm on Fish Communities Follow-up Seven Years after Construction*, DEA, 2011.
5. *Monitoring and Evaluation Program Near Shore Wind farm (MEP-NSW) – Fish community*, IMARES, 2012.
6. *Offshore windfarms and commercial fisheries in the UK – a study in stakeholder consultation*, Newcastle University, 2005.
7. *Options and opportunities for marine fisheries mitigation associated with windfarms: summary report*, COWRIE, 2010.
8. *Przewodnik po procedurach lokalizacyjnych i środowiskowych dla farm wiatrowych na polskich obszarach morskich*, FNEZ i Grupa Doradcza SMDI, 2011.

7. Strony internetowe

1. <http://www.alpha-ventus.de/>
2. <http://www.bsh.de>
3. <http://www.dongenergy.com/hornsrev>
4. <http://www.dongenergy.com/Nysted/EN>
5. <http://www.ens.dk>
6. <http://www.fnez.pl>
7. <http://www.morskiefarmywiatrowe.pl>
8. <http://www.oddziaływaniawiatrakow.pl>



Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej
Al. Wilanowska 208 lok. 4, 02-765 Warszawa
t. +48 (22) 412 24 92, f. +48 (22) 205 05 76
www.fnez.org
www.morskiefarmywiatrowe.pl
www.oddzialywaniawiatrakow.pl