

Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy III

Raport o oddziaływaniu
na środowisko

Tom II. Rozdział 2

Warianty przedsięwzięcia

Wykonawca:
Grupa Doradcza SMDI

Zamawiający:
Polenergia Bałtyk III Sp. z o.o.

Warszawa,
kwiecień 2015 r.



Informacje o dokumencie

Dokument:	Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy III Raport o oddziaływaniu na środowisko Tom II. Rozdział 2 Warianty przedsięwzięcia
Wersja:	Ostateczna
Autorzy:	Zespół autorski został wskazany w oddzielnej części raportu (Tom I. Rozdział 1)
Sprawdził:	Krzysztof Mielniczuk
Zatwierdził:	Maciej Stryjecki

Zamawiający:	Polenergia Bałtyk III Sp. z o.o. ul. Krucza 24/26 00-526 Warszawa
Wykonawca:	SMDI Doradztwo Inwestycyjne Sp. z o.o. Al. Wilanowska 208/4 02-765 Warszawa
Data umowy:	20.01.2015 r.

Spis treści

Skróty	4
1. Wprowadzenie	5
2. Metodyka analizy wariantów	5
3. Metodyka opisu wariantów	8
4. Rozpatrywane warianty MFW BSIII	9
4.1. Racjonalny wariant alternatywny	9
4.2. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska	11
4.3. Wariant wybrany do realizacji	12
4.4. Porównanie parametrów poszczególnych wariantów	13
4.5. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu	13
5. Materiały źródłowe i porównawcze	15
5.1. Akty prawne	15
5.2. Literatura i opracowania eksperckie	15
5.3. Inne dokumenty	15
6. Spis tabel	16



Skróty

MFW BSIII	Morska farma wiatrowa Bałtyk Środkowy III
MW	Megawat
OZE	Odnawialne źródło/a energii
PSZW	Pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich
Raport/ Raport OOŚ/ROOŚ	Raport o oddziaływaniu na środowisko
WA	Racjonalny wariant alternatywny
WR	Wariant wybrany do realizacji

1. Wprowadzenie

Niniejszy rozdział zawiera opis analizowanych wariantów MFW BSIII, w tym:

- a) wariantu proponowanego przez wnioskodawcę
- b) racjonalnego wariantu alternatywnego,
- c) wariantu najkorzystniejszego dla środowiska,

wraz z uzasadnieniem ich wyboru.

W raporcie dokonano oceny wariantu najkorzystniejszego dla środowiska (który jednocześnie został wybrany do realizacji) oraz racjonalnego wariantu alternatywnego. Oceny te znajdują się w Tomie IV raportu.

2. Metodyka analizy wariantów

Określenie wariantów przedsięwzięcia w przypadku MFW BSIII było procesem, z jednej strony bezpośrednio związanym z kolejnymi etapami przygotowania projektu, z drugiej zaś strony wynikało z niezwykle dynamicznie rozwijającego się rynku technologii morskich elektrowni wiatrowych. Przygotowanie projektu morskiej farmy wiatrowej, od etapu pomysłu do etapu uzyskania pozwolenia na budowę, jest procesem bardzo długim i złożonym i może trwać w warunkach inicjalnego stadium rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce od 9 do 15 lat. W tym czasie deweloper przeprowadza kolejne analizy i ekspertyzy, konsultacje i uzgodnienia oraz uzyskuje kolejne pozwolenia, z których każde może wpływać na ostateczne parametry przedsięwzięcia. Decyzjami, które w sposób istotny określają kształt przedsięwzięcia oraz zakres i harmonogram prac związanych z jego realizacją, są:

- pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich („PSZW”) – definiujące maksymalną moc inwestycji, maksymalną liczbę elektrowni oraz kształt i powierzchnię obszaru morskiego, na jakiej może być prowadzona budowa i eksploatacja farmy,
- umowa o przyłączenie – definiująca maksymalną moc farmy, miejsce i sposób przyłączenia do krajowego systemu elektroenergetycznego oraz harmonogram prac realizacyjnych przedsięwzięcia,
- decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach – określająca brzegowe parametry środowiskowe, które musi spełniać projekt budowlany przedsięwzięcia i które nie mogą być przekroczone podczas budowy, eksploatacji i likwidacji farmy,
- pozwolenie na budowę – zatwierdzające projekt budowlany, a więc wszystkie szczegółowe parametry techniczne przedsięwzięcia.

Proces kształtowania parametrów technicznych przedsięwzięcia oraz ich opisu na kolejnych etapach jest ściśle związany z parametrami określonymi we wcześniej uzyskanych decyzjach, a także wiedzą, jaką na danym etapie może dysponować deweloper/inwestor, zarówno o warunkach środowiskowych, geotechnicznych, ekonomicznych, jak i dostępnych technologiach. Zwłaszcza wiedza o dostępnych technologiach, w sytuacji bardzo dynamicznego rozwoju technologii

w sektorze morskiej energetyki wiatrowej, jest czynnikiem, który znacząco ogranicza możliwość precyzyjnego definiowania parametrów poszczególnych urządzeń i procesów przed etapem projektu budowlanego. Szczególnie istotne znaczenie ma bowiem to, że rozwój technologii MFW zmierza w kierunku znaczącego obniżenia kosztów inwestycji, zwiększenia ich efektywności oraz bezpieczeństwa, oraz minimalizacji oddziaływań na środowisko. Z roku na rok wprowadzane są nowe rodzaje turbin, o coraz większych rotorach i większej mocy, które są osadzane na nowych rodzajach fundamentów i coraz wyższych wieżach. Turbiny o mocy 3,6 MW, które były powszechnie stosowane jeszcze rok temu, są obecnie zastępowane 6 MW jednostkami. Na rynek wchodzi już elektrownie 8 MW, a 10 MW - 15 MW mają być w powszechnym użyciu w latach 2020-2025. Każda taka zmiana powoduje zmniejszenie liczby elektrowni, łącznej strefy rotorów i łącznego zajęcia dna morskiego, a więc kluczowych czynników decydujących o skali oddziaływań na ekosystem morski, przy jednoczesnym zwiększeniu wysokości konstrukcji i zwiększeniu zasięgu pojedynczego rotora oraz zwiększeniu odległości pomiędzy elektrowniami.

Powyższe uwarunkowania mają zasadniczy wpływ na proces określenia i opisu wariantów MFW BSIII. Inwestor stoi bowiem przed koniecznością wyboru pomiędzy zastosowaniem technologii już znanych i funkcjonujących na rynkach światowych, a więc niosących mniejsze ryzyko inwestycyjne, ale znacząco droższych i mniej efektywnych, albo zastosowaniem technologii najnowszych, a tym samym niosących ryzyko inwestycyjne, ale bardziej efektywnych kosztowo. Biorąc pod uwagę nowy system wsparcia dla odnawialnych źródeł energii oparty o aukcje, w ramach których będą wybierane technologie OZE o największej efektywności kosztowej wytwarzania energii, projekt morskiej farmy wiatrowej musi być tak przygotowany, aby możliwe było wykorzystanie technologii najbardziej efektywnych. Stwarza to jednak dodatkowy warunek ograniczający możliwość określenia precyzyjnych parametrów MFW BSIII na etapie procedury OOS, gdyż w myśl powyższego prawdopodobnie zostaną w tym projekcie zastosowane technologie, które dziś są w fazie testów i jeszcze nie są dostępne na rynku. Należy podkreślić, że na etapie dopuszczenia do aukcji, a więc przed określeniem poziomu dofinansowania projektu MFW, a więc też przed wyborem dostawców technologii, inwestor musi posiadać DSU, która zgodnie z zapisami Ustawy o odnawialnych źródłach energii, jest dokumentem dopuszczającym MFW do startu w aukcji, w odróżnieniu od innych technologii, dla których takim dokumentem jest pozwolenie na budowę.

Biorąc pod uwagę obowiązek wykonania oceny oddziaływania na środowisko co najmniej dwóch wariantów przedsięwzięcia: wybranego do realizacji i racjonalnego alternatywnego, inwestor podjął decyzję o dokonaniu oceny dla dwóch wariantów, z których:

- 1) wariant pierwszy oparty jest o obecnie dostępne na rynku technologie i urządzenia, zapewniający maksymalny efekt w postaci największej, dopuszczanej pozwoleniem PSZW i umową przyłączeniową, mocy i liczby elektrowni,
- 2) wariant drugi oparty jest o technologie będące obecnie w fazie testowej, które z dużym prawdopodobieństwem wejdą na rynek w okresie przygotowania projektu budowlanego, mogące zapewnić maksymalizację efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia, zwiększając tym samym szansę projektu na uzyskanie wsparcia w ramach systemu aukcyjnego.

Ponieważ obydwa warianty przedsięwzięcia, jak zostanie wykazane w dalszej części raportu, są realizowalne pod względem technicznym, mieszczą się w określonych uzyskanymi pozwoleniami parametrach i nie rodzą zagrożenia znaczących oddziaływań na środowisko, w tym zwłaszcza na integralność, spójność i przedmiot ochrony obszarów Natura 2000, wypełniają więc wymóg

wariantowania zgodnego z przepisami 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 (t.j.: Dz.U. z 2013 r. nr 1235, ze zm.).

Metodyka tworzenia obydwu wariantów została ustalona w taki sposób, aby wariant wybrany do realizacji był wariantem optymalnym zarówno z punktu widzenia potencjalnych oddziaływań na środowisko, jak i realizacji celów biznesowych.

Wariantem wyjściowym, od którego rozpoczęto proces oceny oddziaływania na środowisko, był wariant wykorzystujący **maksymalne techniczne możliwości** budowy morskiej farmy wiatrowej na dostępnym obszarze w oparciu o obecne na rynku technologie. Wykorzystano przy jego tworzeniu maksymalny dostępny obszar morski, określony w PSZW, na którym rozmieszczono maksymalną możliwą liczbę elektrowni, o maksymalnej dostępnej mocy i największych dostępnych parametrach wielkościowych. Powstał w ten sposób projekt, mogący w sposób najdalej idący oddziaływać na środowisko, ale możliwy do zrealizowania ze względu na warunki określone w dotychczas wydanych pozwoleniach (PSZW i umowa przyłączenia).

Następnie, wariant ten został poddany ocenie oddziaływania na środowisko, w ramach której określone zostały brzegowe ograniczenia środowiskowe dla emisji i zaburzeń, które mogłyby powodować znaczące oddziaływania na środowisko w ujęciu jednostkowego projektu lub w kumulacji z innymi przedsięwzięciami. W wyniku oceny zostały zaproponowane pewne modyfikacje wariantu wyjściowego oraz działania minimalizujące, które zapewnią, że realizacja tak powstałego wariantu nie będzie powodować znaczących oddziaływań na środowisko, w tym na integralność, spójność i przedmiot ochrony Natura 2000.

Jednocześnie analizie zostały poddane wszelkie uwarunkowania i czynniki środowiskowe, na które określony w powyższy sposób wariant może oddziaływać w sposób istotny, choć nieznaczący, a więc w sposób nie wykluczający jego realizacji. W ten sposób został stworzony zestaw parametrów środowiskowych, które wyznaczyły warunki brzegowe dla wariantu najkorzystniejszego dla środowiska. Następnie, poddano analizie rozwiązania technologiczne, które choć niedostępne jeszcze na rynku, to są w fazie testów i będą przeznaczone do wprowadzenia na rynek przed planowanym kontraktowaniem dostaw dla MFW BSIII. Analiza ta obejmowała zarówno weryfikację wpływu ich zastosowania na ograniczenie skali potencjalnych oddziaływań na środowisko, w tym na ewentualne przekroczenie najkorzystniejszych warunków środowiskowych, ale także wpływu na efektywność ekonomiczną przedsięwzięcia. Okazało się, że przy zastosowaniu testowanych obecnie urządzeń i technologii, możliwa jest realizacja MFW BSIII w wariantcie o znacząco mniejszym oddziaływaniu na środowisko, o parametrach mieszczących się w wariantcie najkorzystniejszym dla środowiska, a jednocześnie spełniającym oczekiwania biznesowe inwestora. W ten sposób powstał wariant wybrany do realizacji, który jest tożsamy z wariantem najkorzystniejszym dla środowiska.

Jednocześnie wariant pierwotnie oceniany został uznany za racjonalny wariant alternatywny. Pozwala on na osiągnięcie celu biznesowego, nie będzie powodował znaczących oddziaływań na środowisko, ale jego efektywność, tak biznesowa, jak i środowiskowa, może być mniejsza niż wariantu wybranego do realizacji.

3. Metodyka opisu wariantów

W przypadku oceny oddziaływania na środowisko farmy wiatrowej niezbędne jest określenie tych parametrów technicznych, które faktycznie wpływają na sposób i skalę jej oddziaływań na poszczególne elementy ekosystemu. Aby dokonać oceny oddziaływania niezbędne jest określenie wartości tych parametrów w taki sposób, aby móc zweryfikować skutki środowiskowe zastosowania rozwiązań najdalej idących, a więc mogących spowodować największe negatywne oddziaływania na poszczególne, wrażliwe elementy środowiska.

W Rozdziale 7 Tomu II raportu została przedstawiona macierz powiązań potencjalnych emisji i zaburzeń powodowanych przez MFW, ich źródeł, oddziaływań bezpośrednich i pośrednich na środowisko oraz czynników je determinujących, w zestawieniu z parametrami technologicznymi najdalej idącego scenariusza dla MFW BSIII. Jak wynika z tej macierzy, dla morskiej farmy wiatrowej kluczowymi parametrami technicznymi, mającymi wpływ na występowanie i skalę oddziaływań na środowisko, są:

- a) **Wysokość konstrukcji ponad poziom wody** – możliwe oddziaływanie na krajobraz. Zależy od wysokości wieży i długości promienia rotora. Im wyższa, tym oddziaływanie dalej idące. Niezbędne jest więc określenie maksymalnej wysokości.
- b) **Wysokość prześwitu pomiędzy poziomem morza a dolną granicą strefy rotora** – możliwe oddziaływanie na ptaki i nietoperze. Zależy od wysokości wieży i długości promienia rotora. Im mniejsza, tym możliwe większe oddziaływanie. Niezbędne jest określenie minimalnej wysokości.
- c) **Średnica rotora** – możliwe oddziaływanie na ptaki. Zależy od długości promienia wirnika zastosowanego generatora. Im większa, tym większe oddziaływanie. Niezbędne jest określenie maksymalnej średnicy.
- d) **Liczba elektrowni wiatrowych i wewnętrznych stacji elektroenergetycznych** – możliwe oddziaływanie na siedliska denne, ptaki, transport sedymentu. Zależy od efektywności wietrznej, technologicznej i ekonomicznej. Im większa, tym większe oddziaływanie. Niezbędne jest podanie maksymalnej liczby.
- e) **Całkowita strefa rotorów** – możliwe oddziaływanie na ptaki. Zależy od liczby elektrowni i średnicy rotora. Im większa, tym większe oddziaływanie. Należy podać maksymalną wielkość.
- f) **Zajęcie powierzchni dna przez fundamenty elektrowni i innych konstrukcji** (np. stacje elektroenergetyczne) – możliwe oddziaływania na siedliska bentosowe i ryby. Zależy od liczby elektrowni i rodzaju fundamentów. Im większe, tym większe oddziaływanie. Niezbędne jest określenie wartości maksymalnej.
- g) **Zagęszczenie elektrowni** – możliwe oddziaływanie na ptaki, ryby, bentos, transport sedymentu. Zależy od liczby elektrowni i dostępnej powierzchni. Im większe zagęszczenie tym potencjalnie większe oddziaływanie. Niezbędne jest określenie wartości maksymalnych (maksymalna liczba EW na 1 km²).
- h) **Długość kabli infrastruktury przyłączeniowej wewnętrznej** – możliwe oddziaływanie na bentos, ryby, osady denne, transport sedymentu. Zależy od liczby elektrowni, odległości

pomiędzy elektrowniami, liczby wewnętrznych stacji elektroenergetycznych. Im większa długość całkowita, tym większe oddziaływanie. Celowe jest określenie maksymalnej długości.

Poza parametrami technologicznymi charakterystycznymi dla zastosowanych urządzeń, istotne znaczenie dla środowiska mają niektóre parametry związane z procesem instalacyjnym poszczególnych technologii. Szczególnie istotne dla skali oddziaływań morskiej farmy wiatrowej na etapie jej budowy i likwidacji są następujące parametry:

- a) Emisja hałasu przy posadowieniu lub/i likwidacji fundamentów – możliwe oddziaływania na ssaki morskie, ryby, ptaki. Zależy od rodzaju fundamentów i liczby elektrowni. Im większa i dłuższa, tym oddziaływanie bardziej znaczące. Niezbędne jest określenie maksymalnego poziomu hałasu i maksymalnego czasu ciągłego trwania emisji hałasu w określonej odległości od granic farmy lub/i na granicy obszarów szczególnie wrażliwych na oddziaływanie hałasu.
- b) Długość ciągłego procesu budowlanego – możliwe oddziaływania na ptaki, ssaki morskie, ryby. Im dłuższy ciągły czas budowy, tym większa skala oddziaływania na etapie budowy. Zależy od liczby elektrowni i rodzaju fundamentów oraz organizacji procesu budowlanego i łańcucha dostaw. Należy określić minimalne długości przerw w ciągłym czasie trwania budowy, rozumianym jako nieprzerwany ruch jednostek budowlanych na obszarze farmy.

Biorąc powyższe pod uwagę, charakterystyka poszczególnych wariantów przedsięwzięcia będzie opierała się na zestawieniu i porównaniu wyżej wymienionych najważniejszych parametrów brzegowych dla poszczególnych elementów technologicznych morskiej farmy wiatrowej. Wszystkie rozwiązania techniczne, rozważane na obecnym etapie, które mogą zostać zastosowane w ramach parametrów granicznych określonych dla poszczególnych wariantów, zostały przedstawione i szczegółowo opisane w Rozdziale 3 niniejszego Tomu.

4. Rozpatrywane warianty MFW BSIII

4.1. Racjonalny wariant alternatywny

Jak wskazano powyżej, za **racjonalny wariant alternatywny** przedsięwzięcia należy uznać taki, który jest **możliwy do wykonania z technicznego, ekonomicznego i prawnego punktu widzenia** i wypełnia założony przez wnioskodawcę cel, a więc w wypadku farmy wiatrowej – produkcję energii elektrycznej z wykorzystaniem odnawialnego źródła, jakim jest siła wiatru. Obowiązujące przepisy nie nakładają ograniczeń, jeśli chodzi o wybór wariantu/wariantów, który zostanie zaprezentowany w raporcie jako racjonalny wariant alternatywny. Może być to wariant lokalizacyjny (inne lokalizacje lub inna liczba elektrowni, stacji czy linii elektroenergetycznych), technologiczny (np. zastosowanie innego typu turbin) czy nawet czasowy (budowa zespołu elektrowni wiatrowych przez cały rok lub tylko w niektórych miesiącach, wyłączanie turbin w pewnych okresach). Przy czym w odniesieniu do morskich farm wiatrowych w polskim porządku prawnym, racjonalne alternatywne warianty lokalizacyjne na etapie oceny oddziaływania na środowisko muszą być ograniczone do obszaru morskiego określonego uprzednio w decyzji lokalizacyjnej (PSZW).

Racjonalny wariant alternatywny MFW BS III obejmuje zabudowę całej powierzchni przedsięwzięcia, jaka została określona w PSZW, z uwzględnieniem ograniczeń wynikających z tej decyzji. Jak już wspomniano w poprzednim rozdziale, niezbędne będzie wyznaczenie dwóch buforów po

wewnętrznej stronie granic farmy. Pierwszy obejmujący 500 m od wewnętrznych granic obszaru i drugi o szerokości promienia największego z rozważanych rotorów. Powoduje to, że powierzchnia faktycznie możliwa do zagospodarowania w najdalej idącym scenariuszu technologicznym to ok. 89 km².

Aby określić graniczne wartości dla parametrów technicznych elektrowni, przeanalizowano dostępne na rynku technologie oraz uwarunkowania techniczne ich zastosowania, w tym powiązania technologiczne pomiędzy poszczególnymi elementami, takimi jak: wirnik – wieża – fundament. Wzięto także pod uwagę maksymalną moc farmy, która została ograniczona w PSZW i umowie przyłączeniowej do 1200 MW, oraz maksymalną liczbę elektrowni, określoną w PSZW na 200 sztuk. Maksymalne parametry elektrowni określono na podstawie danych technicznych największych dostępnych obecnie na rynku turbin o mocy w przedziale od 6 do 8 MW. Wszystkie dostępne technologie, które spełniały warunek możliwości zastosowania w tym wariantcie, zostały przedstawione i opisane w Rozdziale 3 tego tomu, a wszelkie działania związane z ich zastosowaniem na kolejnych etapach realizacji, eksploatacji i likwidacji inwestycji – w Rozdziałach 4-6.

Na podstawie dokonanych analiz powiązań technologicznych określono maksymalne, w stosunku do ograniczeń prawnych, parametry techniczne przedsięwzięcia w tym wariantcie, które przedstawia poniższa tabela.

Tabela 1. Podstawowe parametry MFW BSIII (racjonalny wariant alternatywny)

Parametr	Wartości brzegowe
Maksymalna wysokość całkowita elektrowni n.p.m. [m]	212,5 m
Minimalny prześwit pomiędzy dolnym położeniem skrzydła a powierzchnią morza [m]	20 m
Maksymalna średnica rotora [m]	192,5 m
Maksymalna liczba elektrowni [szt.]	200 szt.
Maksymalna strefa pojedynczego rotora [m ²]	29 104 m ²
Maksymalna łączna strefa rotorów [m ²]	5 820 800 m ²
Maksymalna liczba fundamentów infrastruktury towarzyszącej ¹ [szt.]	8
Maksymalna powierzchnia dna zajęta przez 1 fundament [m ²] (fundament grawitacyjny, średnica 40 m)	1 257 m ²
Maksymalna powierzchnia dna zajęta przez wszystkie fundamenty (208 szt.) [m ²]	261 456 m ²
Największe zagęszczenie elektrowni [szt./km ²] (89 km ² do zabudowy)	2,25 szt./km ²

¹ Stacje elektroenergetyczne oraz dodatkowa platforma, np. socjalna

Parametr	Wartości brzegowe
Maksymalna długość kabli infrastruktury przyłączeniowej wewnętrznej farmy [km]	200 km

Źródło: dane Inwestora

Oddziaływanie farmy wiatrowej w opisanym wyżej wariantcie zostało następnie przeanalizowane i ocenione przez każdego z wykonawców badań środowiska. Wyniki tych ocen znajdują się w Tomie IV raportu.

4.2. Wariant najkorzystniejszy dla środowiska

Po dokonaniu oceny oddziaływania na środowisko wariantu alternatywnego oraz określeniu wartości brzegowych uwarunkowań środowiskowych ograniczających możliwość zastosowania poszczególnych technologii, niektóre parametry techniczne przedsięwzięcia uległy zmianie, tak aby zmniejszyć potencjalne oddziaływania na środowisko. Za najistotniejszy parametr farmy, którego zmiana może w znaczący sposób wpłynąć na zmniejszenie oddziaływań na środowisko przy jednoczesnym utrzymaniu racjonalności przedsięwzięcia, uznano liczbę elektrowni wiatrowych. Parametr ten jest bowiem bezpośrednio związany z wielkością najważniejszych oddziaływań morskich farm wiatrowych, jak zajęcie przestrzeni nad powierzchnią morza przez strefę rotorów oraz przestrzeni dna morskiego przez fundamenty, zagęszczenie konstrukcji na danym obszarze, a także ciągły czas budowy. Ma on również kluczowe znaczenie w odniesieniu do kosztów inwestycyjnych, a więc i efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia. W przypadku MFW BSIII postanowiono zmniejszyć liczbę elektrowni, przy zachowaniu maksymalnej mocy farmy dzięki zastosowaniu elektrowni o większej mocy jednostkowej. Tak powstał wariant najkorzystniejszy dla środowiska. Wariant ten zakłada budowę do 120 elektrowni wiatrowych o maksymalnej średnicy rotora do 200 m. Elektrownie byłyby rozstawione na powierzchni ok. 89 km².

W ten sposób powstał wariant najkorzystniejszy dla środowiska, ale jednocześnie wypełniający cel inwestycyjny, a więc umożliwiający wytwarzanie energii.

Tabela 2. Podstawowe parametry MFW BSIII (wariant najkorzystniejszy dla środowiska)

Parametr	Wartości brzegowe
Maksymalna wysokość całkowita elektrowni n.p.m. [m]	275 m
Minimalny prześwit pomiędzy dolnym położeniem skrzydła a powierzchnią morza [m]	20 m
Maksymalna średnica rotora [m]	200 m
Maksymalna liczba elektrowni [szt.]	120 szt.
Maksymalna strefa pojedynczego rotora [m ²]	31 400 m ²
Maksymalna łączna strefa rotorów [m ²]	3 768 000 m ²

Parametr	Wartości brzegowe
Maksymalna liczba fundamentów infrastruktury towarzyszącej ² [szt.]	6
Maksymalna powierzchnia dna zajęta przez 1 fundament [m ²] (fundament grawitacyjny, średnica 40 m)	1 257 m ²
Maksymalna powierzchnia dna zajęta przez wszystkie fundamenty (126 szt.) [m ²]	158 382 m ²
Największe zagęszczenie elektrowni [szt./km ²] (km ² do zabudowy)	1,35 szt./km ²
Maksymalna długość kabli infrastruktury przyłączeniowej wewnętrznej farmy [km]	200 km

Źródło: dane Inwestora

Najistotniejszą różnicą w stosunku do racjonalnego wariantu alternatywnego jest **redukcja liczby elektrowni o 40%, tj. do maksymalnie 120 sztuk, w stosunku do 200 sztuk, dopuszczalnych na tym obszarze zgodnie z PSZW**. Ta redukcja ma zasadnicze znaczenie z punktu widzenia oddziaływań farmy na kluczowe elementy środowiska, co opisano w uzasadnieniu proponowanego przez Wnioskodawcę wariantu (podrozdział 4.5. poniżej), a bardziej szczegółowo – w ocenach oddziaływania na poszczególne komponenty środowiska (Tom IV). Zwiększeniu ulega jednak całkowita wysokość konstrukcji, która może sięgać nawet 275 m. Jak wynika jednak z oceny oddziaływania tego wariantu, ten parametr nie ma istotnego znaczenia dla skali żadnego z oddziaływań MFW BSIII. Zwiększeniu ulega także jednostkowa strefa rotora, jednak nie znacząco, bo o ok. 8%. Nie wpływa to jednak na zwiększenie całkowitej powierzchni rotorów, która jest mniejsza od wariantu alternatywnego o blisko 35%.

Trzeba też podkreślić, że w Tomie IV raportu przeanalizowano oddziaływania wariantu wybranego do realizacji przy założeniu, że budowana jest od razu docelowa wielkość farmy, tj. 120 elektrowni wraz z infrastrukturą. Tymczasem projekt będzie realizowany przynajmniej w 2 etapach, wynikających przede wszystkim z zapisów umowy przyłączeniowej, która umożliwi przyłączenie do sieci najpierw 600 MW do roku 2020, a dopiero do roku 2025 kolejnych 600 MW. Dzięki temu wiele oddziaływań, szczególnie na etapie budowy farmy, będzie w rzeczywistości rozłożonych w czasie, a przez to znacznie mniejszych.

4.3. Wariant wybrany do realizacji

Podstawą dla określenia parametrów technicznych wariantu wybranego do realizacji był wariant najbardziej korzystny dla środowiska, którego parametry zostały ocenione pod względem ekonomii inwestycji.

Wariant wybrany do realizacji jest ostatecznie tożsamy z wariantem najkorzystniejszym dla środowiska, gdyż zapewnia osiągnięcie założonych celów biznesowych przy jednoczesnym najmniejszym oddziaływaniu na środowisko. Ewentualne modyfikacje i doszczegółowienie

² Stacje elektroenergetyczne

niektórych parametrów technicznych będzie następować przy wyborze poszczególnych rozwiązań technologicznych na etapie projektowania i kontraktowania dostaw. Parametry te nie będą jednak wykraczać poza brzegowe uwarunkowania środowiskowe, które zostały określone dla wariantu najkorzystniejszego dla środowiska.

4.4. Porównanie parametrów poszczególnych wariantów

W poniższej tabeli porównano parametry racjonalnego wariantu alternatywnego i wariantu wybranego do realizacji.

Tabela 3. Porównanie analizowanych wariantów MFW BSIII

Parametr	Wariant wybrany do realizacji	Racjonalny wariant alternatywny
Maksymalna wysokość całkowita elektrowni n.p.m. [m]	275 m	212,5 m
Minimalny prześwit pomiędzy dolnym położeniem skrzydła a powierzchnią morza [m]	20 m	20 m
Maksymalna średnica rotora [m]	200 m	192,5 m
Maksymalna liczba elektrowni [szt.]	120 szt.	200 szt.
Maksymalna strefa pojedynczego rotora [m ²]	31 400 m ²	29 104 m ²
Maksymalna łączna strefa rotorów [m ²]	3 768 000 m ²	5 820 800 m ²
Maksymalna liczba fundamentów infrastruktury towarzyszącej [szt.]	6	8
Maksymalna powierzchnia dna zajęta przez 1 fundament [m ²] (fundament grawitacyjny, średnica 40 m)	1 257 m ²	1 257 m ²
Maksymalna powierzchnia dna zajęta przez wszystkie fundamenty [m ²](126/208 szt.)	158 382 m ²	261 456 m ²
Największe zagęszczenie elektrowni [szt./km ²] (89 km ² do zabudowy)	1,35 szt./km ²	2,25 szt./km ²
Maksymalna długość kabli infrastruktury przyłączeniowej wewnętrznej farmy [km]	200 km	200 km

Źródło: dane Inwestora, materiały własne

4.5. Uzasadnienie proponowanego przez wnioskodawcę wariantu

Wariant wybrany do realizacji wypełnia założenia inwestycyjne przedsięwzięcia. Pozwala na osiągnięcie lepszego wyniku ekonomicznego, przez zastosowanie mniejszej liczby większej mocy elektrowni i osiągnięciu w ten sposób optymalnego wykorzystania potencjału energetycznego wyznaczonej pod budowę farmy powierzchni oraz skrócenie czasu budowy. Jednocześnie, dzięki zmniejszeniu liczby elektrowni, zmniejszą się kluczowe dla skali oddziaływań na środowisko

parametry przedsięwzięcia, takie jak: łączna strefa rotora, zajęcie dna morskiego, zagęszczenie elektrowni.

Najistotniejszą różnicą w wariacie wybranym do realizacji, w stosunku do racjonalnego wariantu alternatywnego, jest **redukcja liczby elektrowni o 40%, tj. do maksymalnie 120 sztuk, w stosunku do 200 sztuk, dopuszczalnych na tym obszarze zgodnie z PSZW**. Ta redukcja liczby elektrowni ma zasadnicze znaczenie z punktu widzenia oddziaływań farmy na kluczowe elementy środowiska, ponieważ wraz z nią zmniejsza się:

- powierzchnia dna zajętego przez fundamenty o 39%, a także objętość osadów dennych naruszanych podczas budowy i przemieszczających się wraz z prądami morskimi oraz zniszczenie organizmów bentosowych w trakcie prac instalacyjnych,
- całkowita powierzchnia rotorów o 35,3% oraz zagęszczenie elektrowni o 40%, a tym samym potencjalna śmiertelność ptaków i nietoperzy w wyniku kolizji z pracującymi elektrowniami,
- łączny czas instalacji fundamentów, a co za tym idzie – okres, w którym emitowany będzie hałas podwodny, mogący powodować uszkodzenia słuchu i płoszenie (w skrajnych przypadkach nawet śmierć) ryb i ssaków morskich,

Tym samym wariant wybrany do realizacji jest znacznie bardziej bezpieczny dla środowiska od racjonalnego wariantu alternatywnego.

Pozostałe parametry farmy, takie jak: maksymalna wysokość konstrukcji, maksymalny zasięg rotora, maksymalna długość kabli, jak wynika z oceny oddziaływania obydwu wariantów, nie wpływa na skalę oddziaływań na środowisko przedsięwzięcia w sposób istotny, tak więc nie istnieją przesłanki do ograniczania tych parametrów.

5. Materiały źródłowe i porównawcze

5.1. Akty prawne

1. Ustawa 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 (t.j.: Dz.U. z 2013 r. nr 1235, ze zm.)

5.2. Literatura i opracowania eksperckie

1. Stryjecki M., Mielniczuk K. Wytyczne w zakresie prognozowania oddziaływań na środowisko farm wiatrowych, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, 2011 r.

5.3. Inne dokumenty

1. Pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich dla przedsięwzięcia MFW Bałtyk Środkowy III, decyzja Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 30 marca 2012 r., sygn. GT7/62/1170069/decyzja/2012

6. Spis tabel

Tabela 1.	Podstawowe parametry MFW BSIII (racjonalny wariant alternatywny).....	10
Tabela 2.	Podstawowe parametry MFW BSIII (wariant najkorzystniejszy dla środowiska)	11
Tabela 3.	Porównanie analizowanych wariantów MFW BSIII.....	13