



Parlamentarny Zespół ds. Energetyki

Posiedzenie w sprawie uwarunkowań rozwoju
morskiej energetyki wiatrowej i przemysłu morskiego

– materiały poseminaryjne

Warszawa, 2012 r.

Wprowadzenie.....	3
1. Morska energetyka wiatrowa – informacje podstawowe	4
1.1. Koszty inwestycyjne MFW	6
1.2. Morskie farmy wiatrowe szansą dla przemysłu morskiego.....	8
2. Miejsce dla morskiej energetyki wiatrowej w polskim energy mix	9
2.1. Metodyka przygotowania prognozy	13
2.2. Prognoza energy mix w Polsce w roku 2030	16
3. Morskie farmy wiatrowe w KSE.....	19
4. Otoczenie regulacyjno - prawne dla morskiej energetyki wiatrowej w Polsce	20
4.1. Pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń	20
4.2. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach.....	22
4.3. System wsparcia.....	23
5. Przebieg debaty podczas posiedzenia Parlamentarnego Zespołu ds. Energetyki.....	25
6. Wnioski i działania do podjęcia	28
6.1. Wnioski	28
6.2. Propozycja działań do podjęcia	29
7. Spis wykresów	31
8. Spis załączników	31

Wprowadzenie

Morska energetyka wiatrowa to jedna z najszybciej rozwijających się technologii energetycznych na świecie. Morskie farmy wiatrowe (MFW) mogą być kluczowym elementem w realizacji polityki energetyczno - klimatycznej UE (szczególnie w długoterminowej perspektywie, do roku 2030). Rozwój sektora ma bardzo pozytywny wpływ na gospodarkę i przemysł morski, prowadzi do powstawania nowych miejsc pracy.

Obecnie obserwujemy w Polsce wzrastające zainteresowanie inwestorów morską energetyką wiatrową. Największe krajowe koncerny energetyczne oraz firmy posiadające dominującą pozycję w branży MFW na świecie już przystąpiły do przygotowania pierwszych projektów na polskich obszarach morskich. Dotychczas wszczęto ponad 40 procedur w sprawie wydania decyzji lokalizacyjnych dla morskich farm wiatrowych w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej. Realizacja kilkunastu najlepszych z przygotowywanych przedsięwzięć, to nie tylko szansa na wypełnienie przyszłych ambitnych planów UE w zakresie redukcji emisji i wykorzystania OZE w perspektywie lat 2030 - 2050, ale przede wszystkim realna możliwość rewitalizacji przemysłu stocznioowego i portowego w najbliższych latach, a także możliwość wygenerowania bezpośrednich wpływów do budżetu państwa z tytułu opłat za wydanie decyzji lokalizacyjnych.

Należy podkreślić, że elementarne znaczenie dla możliwości rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce będą miały trzy elementy:

- możliwości przyłączenia nowych instalacji z obszarów morskich do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego,
- stworzenie krajowego zaplecza stocznioowego i portowego,
- stabilny i efektywny system wsparcia dla odnawialnych źródeł energii.

Parlamentarny Zespół ds. Energetyki, przy współpracy z Fundacją na rzecz Energetyki Zrównoważonej, zorganizował w dniu 24 maja 2012 roku, seminarium poświęcone analizie politycznych, prawnych i infrastrukturalnych uwarunkowań rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich. W poniższym dokumencie prezentujemy najważniejsze informacje o uwarunkowaniach rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce, omawiane podczas Seminarium oraz wnioski, dające odpowiedzi na następujące pytania:

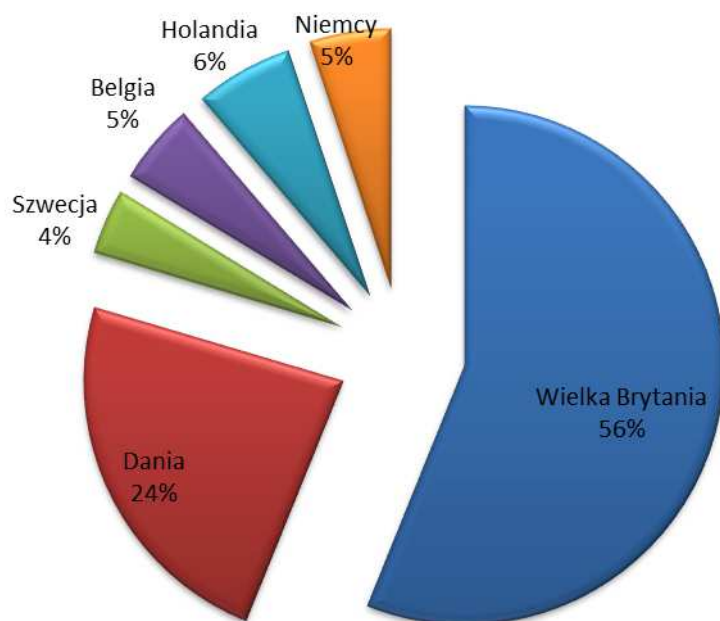
- Czy na krajowym rynku energii będzie miejsce dla energii wytwarzanej przez morskie farmy wiatrowe?
- Czy istnieje możliwość przyłączenia morskich farm wiatrowych do KSE, z zachowaniem stabilności i bezpieczeństwa systemu?
- Ile będzie kosztował rozwój morskiej energetyki i jakie przychody będzie generował?

- Jakie są najważniejsze przeszkody dla rozwoju projektów morskich farm wiatrowych w Polsce i co zrobić aby je przezwyciężyć?

1. Morska energetyka wiatrowa – informacje podstawowe

Morska energetyka wiatrowa to najszybciej rozwijająca się obecnie technologia z sektora odnawialnych źródeł energii. Lata 2010 i 2011 przyniosły systematyczny wzrost mocy zainstalowanych w MFW na świecie na poziomie odpowiednio 50 i 30%¹. Tempo prac na poziomie 2,6 MW zainstalowanych mocy dziennie w Europie doskonale obrazuje dynamikę rozwoju sektora. W roku **2012 łączna moc turbin** zainstalowanych w 53 farmach wiatrowych **wyniosła 4 GW, jednak zakłada się, że do końca bieżącego roku będzie to już ponad 6,5 GW**². Najnowsze prognozy Europejskiej Agencji Energii Wiatrowej zakładają **dziesięciokrotny wzrost mocy zainstalowanej do 2020 roku**, planowana jest wtedy produkcja **562 TWh** energii elektrycznej przez farmy zlokalizowane na obszarach morskich, co pozwoli na redukcję o ponad **300 milionów ton emisji CO₂**. Liderami na rynku MFW w Europie są Wielka Brytania, Dania, Holandia, Niemcy, Belgia i Szwecja³.

Wykres 1. Struktura rynku morskiej energetyki wiatrowej w roku 2012



Źródło: EWEA, The European offshore wind industry key 2011 trends and statistics, Bruksela 2012.

W Polsce morska energetyka wiatrowa znajduje się obecnie na wczesnym etapie rozwoju, **pierwsze projekty mogą zostać zrealizowane w roku 2018.**

¹ EWEA, The European offshore wind industry key 2011 trends and statistics, Bruksela 2012.

² Aktualne dane na temat MEW w Polsce znajdują się na stronie internetowej www.morskiefarmywiatrowe.pl.

³ EWEA, Wind in our sails, Bruksela 2011.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

Polska posiada bardzo duży potencjał dla rozwoju morskiej energetyki wiatrowej. Zgodnie z analizami Fundacji na rzecz Energetyki Zrównoważonej i Polskiego Towarzystwa Morskiej Energetyki Wiatrowej do **2030 roku może powstać około 6 - 7 GW** nowych mocy pochodzących z morskich farm wiatrowych. Wynika to z potencjału polskich obszarów morskich oraz uwarunkowań krajowego systemu elektroenergetycznego.

Projekty MFW **będą lokalizowane na obszarze ok. 2000 km², w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej, a więc w odległości nie mniejszej niż 12 mil morskich (ok. 22 km) od brzegu** – fakt ten niweluje możliwość zaistnienia niekorzystnego oddziaływania tych inwestycji na krajobraz⁴.

Warunki wietrzności są w polskich obszarach Morza Bałtyckiego korzystne dla stabilnej produkcji energii przez elektrownie wiatrowe: **średnia prędkość wiatru wynosi około 9 - 9,5 m/s, ilość wietrznych godzin w roku sięga 7000, a efektywność wytwarzania energii może sięgać 40%.**

Należy podkreślić, że morskie farmy wiatrowe charakteryzują się dużo **większą stabilnością wytwarzania energii niż farmy wiatrowe lądowe**, co sprzyja znacznie mniejszemu obciążeniu systemu elektroenergetycznego i sprawia, że źródła morskie wykorzystujące wiatr są bardziej efektywne niż źródła lądowe. Czynnikiem sprzyjającym zwiększaniu możliwości przyłączeniowych dla morskiej energetyki wiatrowej w Polsce w latach 2020 – 2030, jest przewidywany znaczący **przyrost generacji gazowej (nawet do 7,5 GW)**, która jako źródło bardzo elastyczne **umożliwia efektywne stabilizowanie systemu**. Dodatkowym elementem regulacyjnym dla MFW będą w kolejnej dekadzie magazyny energii. Prototypowe projekty, uruchamiane już dziś m.in. w Niemczech, opierające się na magazynowaniu sprężonego powietrza w okresach mniejszego obciążenia systemu (tzw. dolinach) w kawernach solnych i wykorzystywaniu go później w szczytowych okresach zapotrzebowania na energię, mogą przyczynić się do podniesienia efektywności generacji instalacji wiatrowych.

W celu zwiększenia możliwości przyłączania mocy z morskich farm wiatrowych oraz ułatwienia rozptyłu energii generowanej przez instalacje MFW, tworzone są **międzynarodowe morskie sieci elektroenergetyczne**. Mogą one mieć charakter **połączeń bilateralnych** (m.in. NorthConnect - połączenie sieciowe między Wielką Brytanią i Norwegią, czy NordBalt łączący Szwecję i Litwę) i **międzynarodowe projekty morskich farm wiatrowych** (wspólny projekt Danii i Niemiec o nazwie Kriegers Flak). Dodatkowo Komisja Europejska dąży do stworzenia **międzynarodowej morskiej sieci elektroenergetycznej**. Koncepcja sieci morskich, realizowana obecnie jako projekt **North Seas Countries' Offshore Grid Initiative (NSCOGI)** – to wspólna inicjatywa państw Unii Europejskiej, Norwegii i Komisji Europejskiej, w celu stworzenia paneuropejskiej sieci

⁴ W celu zapoznania się ze szczegółowymi informacjami na temat oddziaływania MFW zob.: www.oddzialywaniawiatrakow.pl.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

elektroenergetycznej łączącej morskie farmy wiatrowe na Morzu Północnym i rozprowadzającej energię do krajowych systemów elektroenergetycznych. **Eksperci oraz organizacje branżowe rozpoczęły prace nad analogicznym przedsięwzięciem na Morzu Bałtyckim⁵**. Udział Polski w tym przedsięwzięciu to szansa nie tylko na zwiększenie możliwości przyłączania MFW do KSE, ale także zwiększenie przepustowości połączeń transgranicznych i zwiększenie stabilności funkcjonowania systemu elektroenergetycznego.

1.1. Koszty inwestycyjne MFW

Średni oczekiwany poziom nakładów inwestycyjnych na 1 MW mocy zainstalowanej w MFW w Polsce w warunkach z roku 2011 wynosi **3,31 mln EUR⁶**. Rzeczywisty poziom nakładów inwestycyjnych będzie ściśle uzależniony od konkretnego projektu i może różnić się od wyliczonej wartości, powinien się jednak mieścić w przedziale **3,02 mln EUR/MW – 3,72 mln EUR/MW**. Koszty budowy MFW zależą przede wszystkim od odległości projektu od brzegu i głębokości morza, a także od stopnia rozwoju krajowego zaplecza dostawców technologii i usług (tzw. „łańcuch dostaw”).

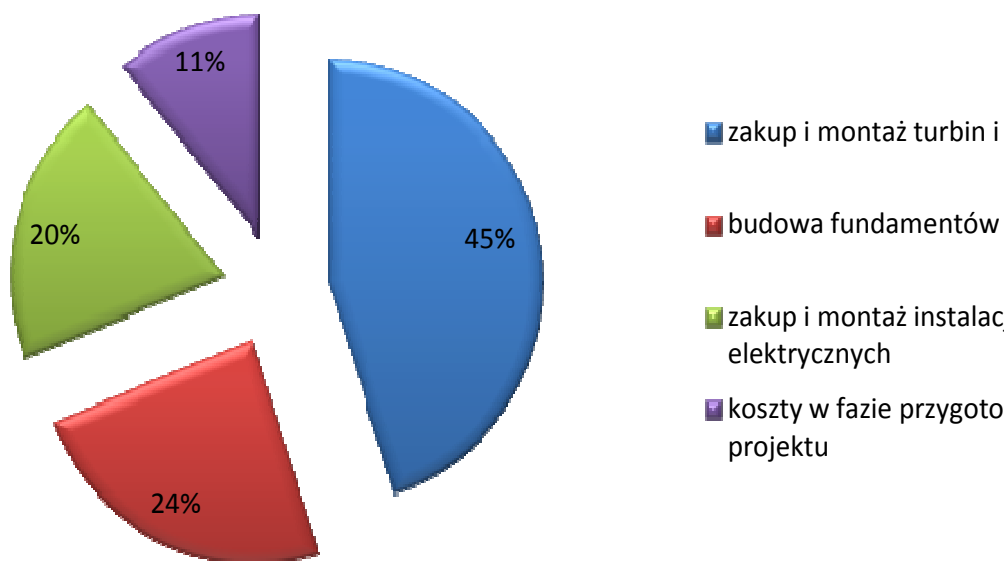
W zakresie struktury jednostkowego kosztu inwestycyjnego zdecydowanie największy udział stanowią koszty związane z **zakupem i montażem turbin i wież (45%)**. Następnym elementem są koszty związane z **budową fundamentów (ok. 24%)**. Na koszty **zakupu i montażu instalacji elektrycznych** (infrastruktury przyłączeniowej wewnętrznej i zewnętrznej) **przypada ok. 20%** kosztów inwestycyjnych. Pozostała część nakładów **(11%) jest związana z kosztami ponoszonymi w fazie przygotowania projektu**. Główną możliwością zmniejszania kosztów inwestycyjnych w Polsce będzie uruchomienie krajowej produkcji fundamentów, wież oraz komponentów elektrycznych.

⁵ PTMEW, *Polskie Sieci Morskie. Założenia koncepcyjne przesyłowej podmorskiej sieci elektroenergetycznej w polskich obszarach morskich*, Gdańsk 2009.

⁶ FNEZ, SMDI, *Analiza wymaganego poziomu wsparcia dla morskich elektrowni wiatrowych w Polsce w perspektywie do 2025 roku*, Warszawa 2011.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

Wykres 2. Struktura kosztów inwestycyjnych w MFW



Źródło: FNEZ, SMDI, Analiza wymaganego poziomu wsparcia dla morskich elektrowni wiatrowych w Polsce w perspektywie do 2025 roku, Warszawa 2012.

W związku z wpływem krzywej uczenia się oraz wskaźnikiem korekcji kosztów, spodziewany jest systematyczny spadek średnich nakładów inwestycyjnych z poziomu **ok. 13,4 mln PLN / MW** w roku 2012 do **ok. 10,2 mln PLN w roku 2021**. Po **2021** roku może nastąpić stabilizacja średnich kosztów inwestycyjnych na poziomie około **10 mln PLN / MW**.

W przypadku kosztów wytwarzania energii w MFW, w 2012 roku **jednostkowy koszt wytworzenia 1 MWh energii elektrycznej (JKWE) w MFW w Polsce** (uwzględniający koszty inwestycyjne, operacyjne oraz stopę zwrotu dla inwestorów) **wyniesie około 788 PLN. Zgodnie z prognozami w perspektywie do 2025 roku możliwy jest spadek JKWE do około 505 PLN / MWh czyli nawet o ok. 36% w stosunku do 2012 roku.**

Z punktu widzenia budżetu państwa najważniejsze będą koszty systemu wsparcia wymaganego dla MFW. Można przyjąć, że w latach 2018 – 2025 (**przy wsparciu na poziomie 15 – 16 eurocentów / 1 KWh**) i realizacji projektów na poziomie 6 GW, koszt wygenerowany przez system **wsparcia wynosiłby około 19 mld złotych.**

Należy mieć na względzie fakt, że **koszt systemu wsparcia nie będzie wyższy niż potencjalne zyski** jaki rozwój sektora jest w stanie wygenerować. Tylko z tytułu opłat za wydanie pozwoleń lokalizacyjnych (stanowiących 1% wartości realizowanych przedsięwzięć) do budżetu państwa może wpłynąć około 1 mld złotych. **Opodatkowanie przychodów dostawców energii, przemysłu morskiego, podatki od wynagrodzeń od kilku tysięcy nowych miejsc pracy w przemyśle**

morskim, koszty redukcji CO₂ będą składały się na sumę zysków budżetowych, która może przekroczyć 20 mld złotych w tym samym okresie i będzie rosła w latach kolejnych.

1.2. Morskie farmy wiatrowe szansą dla przemysłu morskiego

Rozwój sektora morskiej energetyki wiatrowej wiąże się ze wzrostem zapotrzebowania na szereg specjalistycznych usług produkcyjnych, transportowych, serwisowych, oraz badawczych. Budowa wież elektrowni wiatrowych i fundamentów, a także specjalistycznych statków transportowych i serwisowych odbywa się w stoczniach. W dużych portach morskich tworzy się centra logistyczne, obsługujące cały proces budowy farmy. Wokół portów i stoczní powstają fabryki kabli morskich oraz innych elementów składowych farm wiatrowych, takich jak stacje elektroenergetyczne, stacje badawcze, kolektory, itp. Małe porty zapewniają obsługę serwisową oraz zaplecza organizacyjne na etapie eksploatacji. Przygotowanie i realizacja morskich farm wiatrowych to proces wieloletni (6 - 10 lat dla jednego projektu). W tym czasie powstają liczne miejsca pracy. W przypadku rozwoju MFW na polskich obszarach morskich w wielkości 6 - 7 GW, w polskich stoczních, portach oraz przemyśle morskim powstanie ok. **9 000 nowych stałych etatów**. Dla potwierdzenia prognozy wystarczy powołać się na dane z rynku niemieckiego i brytyjskiego: dzięki rozwojowi MFW w Niemczech przybyło 8 500 nowych miejsc pracy do 2011 r., natomiast w Wielkiej Brytanii tylko w regionie North-East England w sektorze zatrudnionych jest już 6 000 osób⁷.

Część polskich stoczní została już odpowiednio zmodernizowana i przystosowana do produkcji nowoczesnych jednostek pływających wykorzystywanych na rynkach innych krajów Unii Europejskiej. Wiodące polskie firmy rozwijające się w sektorze morskiej energetyki wiatrowej to przede wszystkim **stocznia CRIST**, powstała po upadku Stoczní Gdynia, produkująca specjalistyczne jednostki pływające obsługujące budowę farm wiatrowych na Morzu Północnym. **GSG Towers**, która powstała na terenach upadłej Stoczní Gdańskiej, wytwarza wieże do elektrowni wiatrowych. Fundamenty pod morskie turbiny wiatrowe budowane są już w polskich stoczních m.in. przez spółkę **Energomontaż - Północ Gdynia**.

Obecnie wartość zamówień dla morskiej energetyki wiatrowej jedynie w sektorze stoczníowym, realizowanych w Polsce na eksport, szacowana jest na poziomie około **150 mln euro rocznie**. Przewiduje się, że w latach 2018 - 2025 wartość ta może wzrosnąć ponad czterokrotnie do **700 mln euro rocznie**. Budowa 6 GW MFW na polskich obszarach morskich to koszt ok. **65 mld euro**. Prognozowany rozkład przyszłych nakładów inwestycyjnych w morskie farmy wiatrowe zakłada, że pod określonymi warunkami, nawet do **50% wspomnianych nakładów może zostać skonsumowane przez polskie firmy**. Dla krajowego przemysłu morskiego oznaczałoby to inwestycje rzędu od **2,25 - 6 mld euro** do roku 2020 oraz około **18 - 30 mld euro** do roku 2030.

⁷ Opracowanie własne na podstawie: EWEA, *The European offshore wind industry key 2011 trends and statistics*, 2012; oraz EWEA, *Green growth*, Bruksela 2012.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

Należy również podkreślić, że rozwój morskiej energetyki wiatrowej może przynieść **bezpośrednie wpływy do budżetu z tytułu wydania pozwoleń na wznoszenie i wykorzystywanie morskich farm wiatrowych, które mogą wynieść od 0,7 do 1 mld złotych w latach 2012 - 2018.**

W Europie można znaleźć liczne przykłady na to, jak dynamicznie rozwijają się porty i regiony nadmorskie dzięki inwestycjom w morską energetykę wiatrową. W Niemczech najlepiej obrazuje to historia **Bremerhaven** – portu, który stanowi krajowe centrum morskiej energetyki wiatrowej. Decyzja o przekształceniu portu wiązała się z dużymi nakładami inwestycyjnymi, które przełożyły się na ogromne korzyści dla całego regionu. Zainwestowano tam około **40 mln euro** (ze środków krajowych i UE) w rozwój zaplecza morskiej energetyki wiatrowej. Utworzono ok. **3 000 miejsc pracy** – z nieustanną perspektywą rozwoju w przyszłości. Biznes z branży energetyki wiatrowej **zainwestował w Bremerhaven blisko 250 mln euro, czyniąc z upadłego centrum stocznioowego, centrum obsługi rynku morskiej energetyki wiatrowej wschodniego Morza Północnego.**

Stocznia Crist realizuje kolejne inwestycje w sektorze morskiej energetyki wiatrowej, oprócz produkcji specjalistycznych statków, w stoczni realizowany jest już projekt budowy fabryki fundamentów kratownicowych. **Koszt inwestycji realizowanej wspólnie z międzynarodowym koncernem Bilfinger Berger i Funduszem Inwestycyjnym MARS zarządzanym przez Agencję Rozwoju Przemysłu, to ponad 50 milionów euro, a jej możliwości produkcyjne to 80 fundamentów rocznie. Inwestycja przyniesie powstanie 400 nowych miejsc pracy.** Zgodnie z najnowszymi szacunkami do 2020 roku tylko w obszarze Morza Północnego potrzebne będzie około 6 000 fundamentów dla nowych projektów MFW. Fabryka będzie przerabiała rocznie około 80 000 ton stali, co stanowi porównywalną ilość do mocy przerobowych polskich stoczní produkcyjnych w czasach najlepszej koniunktury.

2. Miejsce dla morskiej energetyki wiatrowej w polskim energy mix

Analizując możliwości systemowe rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce, należy podkreślić że nie jest to technologia, która ma być odpowiedzią na wyzwania dla sektora energetycznego w perspektywie roku 2020. Pierwsze MFW nie powstaną bowiem przed rokiem 2018, ze względu na długi proces inwestycyjny. Ponadto, do roku 2020, krajowe cele w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, powinny być wypełniane przez zasoby lądowe, tańsze i łatwiejsze w pozyskaniu – wiatr na lądzie, biomasę, biogaz czy energię słoneczną. Do roku 2020 powinny powstać projekty pilotażowe MFW o mocy 0,5 GW, uzupełniające lądowe źródła OZE i umożliwiające dynamiczny rozwój inwestycji MFW po roku 2020. Taka moc zainstalowana MFW została też przewidziana w Krajowym Planie Działania.

Utrzymanie stałego poziomu udziału energetyki odnawialnej w krajowym energy mix w kolejnej dekadzie lub jego wzrost ze względu na nowe cele UE, w świetle zmniejszającego się udziału energetyki węglowej oraz braku potencjału znaczących przyrostów w instalacjach OZE na lądzie, ze względu na ograniczenia zasobów oraz uwarunkowania społeczne i środowiskowe, powoduje konieczność rozwoju MFW. **Morskie farmy wiatrowe będą podstawowym składnikiem przyrostów mocy w energetyce odnawialnej w perspektywie lat 2020 – 2030.** Będą też istotnym elementem wypełniania zapotrzebowania na moc w systemie, a więc gwarantem bezpieczeństwa energetycznego kraju.

W ostatnich latach bardzo często wspomina się o możliwości powstania luki podażowej energii w latach 2014 – 2016, lub 2016 – 2018 (w zależności od tego, kiedy Polska będzie musiała wyłączyć niektóre stare bloki węglowe). Obecne dyskusje o polityce energetycznej koncentrują się jednak na perspektywie roku 2020, kiedy te nieznaczne niedobory energii w dość łatwy sposób można zniwelować. Jednak, zgodnie z analizami przeprowadzonymi przez Fundację na Rzecz Energetyki Zrównoważonej, dużo większe problemy z zapewnieniem odpowiedniej mocy w systemie będą po roku 2022. **Luka podażowa w latach 2027 - 28 może osiągnąć nawet 7,1 GW, a w roku 2029 - 7,4 GW⁸.** Biorąc pod uwagę specyfikę cyklu realizacji inwestycji w Polsce oraz to, że uwarunkowania w zakresie polityki klimatyczno - energetycznej mogą być w przyszłości ukształtowane w sposób odmienny od dzisiejszych założeń, już dziś należy prowadzić wszelkie dyskusje o polityce energetycznej mając te zagrożenia na uwadze.

Żeby szczegółowo odpowiedzieć na pytanie, **jaką rolę może pełnić morska energetyka wiatrowa w Polsce należy przeanalizować obecny i prognozowany energy mix**, biorąc pod uwagę specyfikę polskich warunków:

- polski energy mix w roku 2011 opiera się w ponad 90% na źródłach węglowych,
- z powodu zaawansowanej struktury wiekowej elektrowni konwencjonalnych, jak również założeń polityki klimatyczno - energetycznej UE do 2020 konieczna będzie zmiana energy mix poprzez zwiększenie udziału OZE oraz innych źródeł nisko i bezemisyjnych,
- rosnące zapotrzebowanie na energię w okresie 2011 – 2025, na średniorocznym poziomie 2,2%, będzie wymagało przeprowadzenia inwestycji w nowe źródła wytwórcze.

Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej przeprowadziła analizę prawdopodobnych scenariuszy kształtowania się zapotrzebowania na moc w krajowym systemie elektroenergetycznym oraz możliwości jego zaspokajania. Poniżej przedstawiono najważniejsze założenia oraz wyniki tej pracy.

Przyszłe zapotrzebowanie na energię elektryczną jest kluczowym bodźcem, który powinien decydować o konieczności rozwoju sektora elektroenergetycznego w Polsce.

⁸ FNEZ, *Analiza bilansu energetycznego w Polsce w latach 2012 – 2030*, Warszawa 2012.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

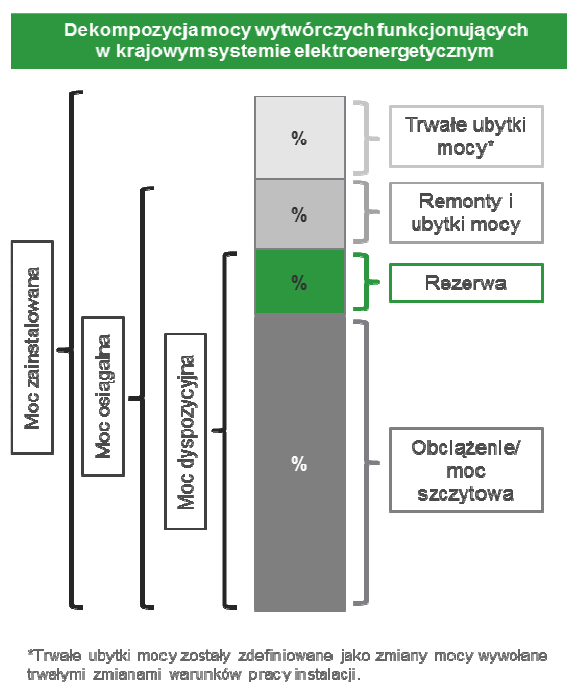
Należy mieć na uwadze, iż to nie poziom zużycia energii elektrycznej, wyrażony jako ilość MWh zużytych w ciągu roku, jest kluczowym parametrem pozwalającym na prawidłowe funkcjonowanie KSE. Wynika to z faktu, iż o wydolności systemu decyduje relacja, **czy w szczytowym momencie poboru energii elektrycznej system dysponuje wystarczającą pojemnością, by tę energię dostarczyć.**

Dlatego też analiza energy mix skupia się przede wszystkim na **określeniu przyszłego zapotrzebowania szczytowego na moc elektryczną w KSE pozostającego w bezpośredniej relacji z niezbędnym poziomem mocy osiągalnej w KSE.**

W realiach Polski posługiwanie się mocą zainstalowaną, jako parametrem systemu elektroenergetycznego nie jest precyzyjne, ponieważ prowadzi do błędnego przekonania o dużej nadwyżce mocy. Analizując bilans mocy w krajowym systemie energetycznym należy wyróżnić:

- **moc zainstalowaną** - moc znamionową deklarowaną przez producenta jednostki wytwórczej,
- **moc osiągalną** - maksymalną moc trwałą, jaką dana jednostka wytwórcza może osiągnąć w sposób ciągły przez zdefiniowany okres czasu, przy dobrym stanie wszystkich urządzeń i w optymalnym, normalnym trybie pracy,
- **moc dyspozycyjną** (kluczowa z punktu widzenia bezpieczeństwa KSE) - to moc osiągalna pomniejszona o tzw. ubytki mocy, na które składają się:
 - o okresowe ubytki mocy spowodowane przez czynniki niezależne od elektrowni takie jak: wzrost temperatury wody chłodzącej, warunki hydrologiczne w elektrowniach wodnych, zmiana parametrów obciążenia ciepłowniczego w elektrociepłowniach,
 - o ubytki mocy związane z przeprowadzaniem planowanych remontów wszystkich rodzajów: poawaryjnych, bieżących, średnich i kapitalnych,
 - o nieplanowane ubytki mocy związane z awariami, rozruchem i innymi zdarzeniami ruchowymi.

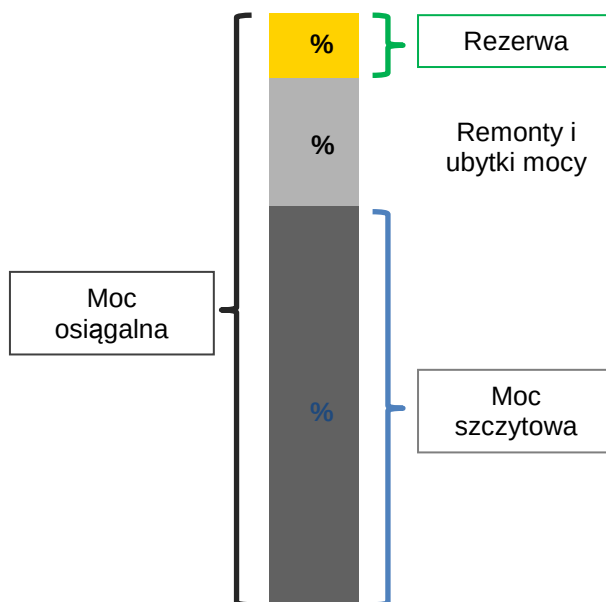
Wykres 3. Dekompozycja mocy wytwórczych funkcjonujących w krajowym systemie elektroenergetycznym



Źródło: FNEZ, Analiza bilansu energetycznego w Polsce w latach 2012 – 2030, Warszawa 2012.

Na poniższym wykresie przedstawiono relację pomiędzy mocą osiągalną a ZSM:

Wykres 4. Relacja między mocą osiągalną a ZSM

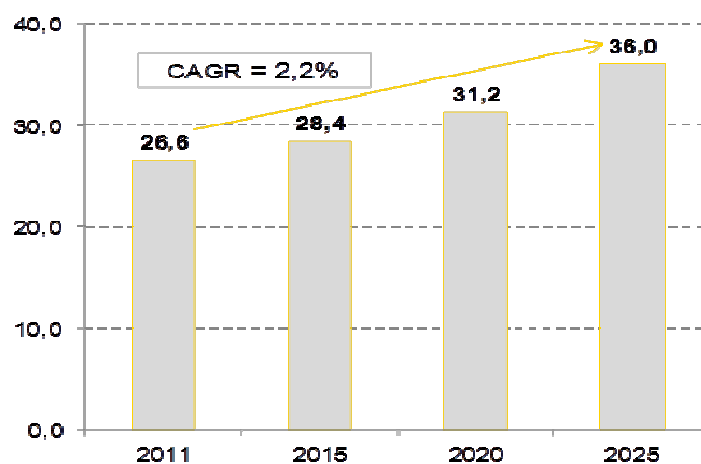


Źródło: FNEZ, Analiza bilansu energetycznego w Polsce w latach 2012 – 2030, Warszawa 2012.

W 2011 roku maksymalny poziom zapotrzebowania szczytowego na moc w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym wyniósł 26,6 GW.

Podmiotem odpowiedzialnym w Polsce za monitorowanie i utrzymanie równowagi Krajowego Systemu Elektroenergetycznego jest PSE Operator S.A. (Operator Systemu Przesyłowego). OSP prowadzi ciągłe badania nad bieżącym stanem systemu oraz jego możliwym rozwojem w przyszłości. W opublikowanym „Planie rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2010 - 2025” PSE Operator prognozuje wielkość zapotrzebowania szczytowego na moc (ZSM) w latach 2015, 2020 oraz 2025.

Wykres 5. Wzrost ZSM w latach 2011 - 2025



Źródło: FNEZ, Analiza bilansu energetycznego w Polsce w latach 2012 – 2030, Warszawa 2012.

Zgodnie z danymi PSE Operator ZSM **wzrośnie z poziomu 26,6 GW obecnie do 36 GW w 2025 roku**, a średnioroczna stopa wzrostu (CAGR) w okresie 2011 - 2025 wynosić będzie 2,2%⁹. Zgodnie z rynkowymi prognozami (*prognoza Global Insight z 13 stycznia 2012*) średnioroczna stopa wzrostu realnego PKB wyniesie ok. 3,9%. Oznacza to, że PSE Operator zakłada, iż szczytowe zapotrzebowanie na moc będzie rosło wraz z rozwojem gospodarki w Polsce, jednak średnie tempo tego wzrostu będzie prawie dwukrotnie niższe niż tempo wzrostu realnego PKB.

Opierając się na wynikach analiz przeprowadzonych przez PSE Operator przygotowana została roczna prognoza zapotrzebowania szczytowego na moc dla okresu 2011 – 2030.

2.1. Metodyka przygotowania prognozy

Dla okresów uwzględnionych w Planie Rozwoju przygotowanym przez OSP (tzn. 2011, 2015, 2020, 2025) określono skumulowane wskaźniki wzrostu ZSM oraz realnego PKB (rok 2011 jako rok bazowy).

⁹ PSE Operator, *Plan Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2010 – 2025*, Konstancin-Jeziorna, 2010.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

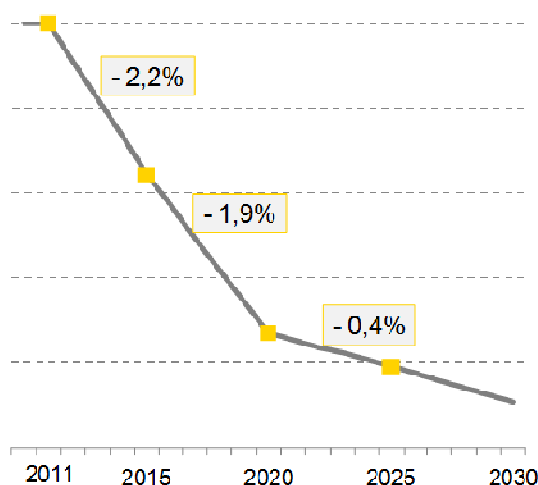
Następnie dla każdego ze wskazanych okresów obliczono Relację skumulowanych wskaźników zgodnie z poniższą formułą:

$$Relacja_n = \frac{\text{skumulowany wskaźnik wzrostu } ZSM_n}{\text{skumulowany wskaźnik wzrostu realnego PKB}_n}$$

Dla okresów pomiędzy wskazanymi punktami przyjęto liniową zmianę Relacji, a mianowicie:

- w okresie 2011 – 2015 spadek o 2,2% rocznie,
- w okresie 2015 – 2020 spadek o 1,9% rocznie,
- w okresie 2020 – 2025 i po 2025 spadek 0,4% rocznie.

Wykres 6. Liniowa zmiana Relacji w latach 2011 - 2025



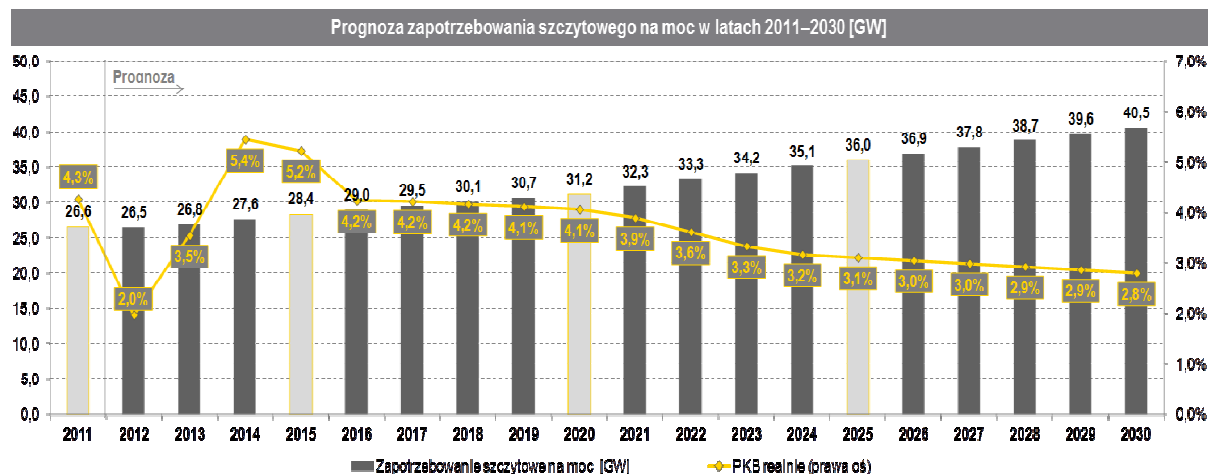
Źródło: FNEZ, Analiza bilansu energetycznego w Polsce w latach 2012 – 2030, Warszawa 2012.

W ostatnim kroku dla każdego z okresów oszacowano poziom zapotrzebowania szczytowego na moc zgodnie z poniższą formułą:

$$\begin{aligned} \text{Zapotrzebowanie szczytowe na moc}_t &= \\ &= Relacja_t \times ZSM_{2011} \times \\ &\times \text{skumulowany wskaźnik wzrostu realnego PKB}_t \end{aligned}$$

Otrzymana prognoza zapotrzebowania szczytowego na moc na lata 2011 – 2030 została przedstawiona na poniższym wykresie.

Wykres 7. Prognoza ZSM w latach 2011 - 2030



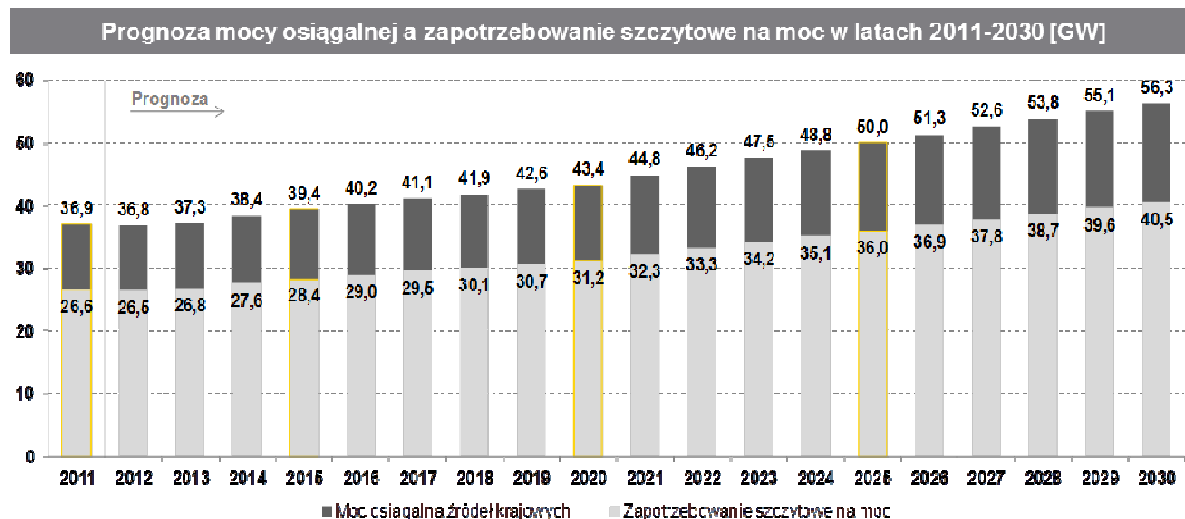
Źródło: opracowanie własne.

Stabilne tempo wzrostu gospodarczego (ponad 2,8% rocznie za wyjątkiem 2012 roku) spowoduje istotny wzrost zapotrzebowania szczytowego na moc (ZSM). Średnioroczna stopa wzrostu w całym okresie projekcji wyniesie 2,2%. Zapotrzebowanie szczytowe na moc wzrośnie w okresie 2011 – 2030 o ponad 52,5% i w roku **2030 osiągnie poziom 40,5 GW.**

PSE Operator w Planie Rozwoju opublikował nie tylko prognozę zapotrzebowania szczytowego na moc, lecz również **prognozę poziomu mocy osiągalnej w KSE.** Zgodnie z przewidywaniami PSE Operator **stosunek mocy osiągalnej do ZSM będzie wzrastał ze 139% w 2011 roku do 160% w 2015 roku, a następnie ponownie obniżał się do 148% w 2025 roku.** Tak znaczący wzrost poziomu mocy osiągalnej wydaje się jednak nieuzasadniony. Oznacza on bowiem nadmierny wzrost poziomu rezerw mocy. Na potrzeby analizy przyjęto zatem, iż stosunek mocy osiągalnej do **ZSM zostanie utrzymany na stałym poziomie z 2011 roku i wynosił będzie w całym okresie projekcji 139%.**

Na potrzeby niniejszej analizy przyjęto zatem, iż stosunek mocy osiągalnej do ZSM zostanie utrzymany na stałym poziomie z 2011 roku i wynosił będzie w całym okresie projekcji 139%. **W rezultacie poziom mocy osiągalnej powinien w okresie projekcji wzrosnąć o ponad 19 GW, do poziomu 56,3 GW.**

Wykres 8. Prognoza mocy osiągalnej a ZSM w latach 2011 - 2030

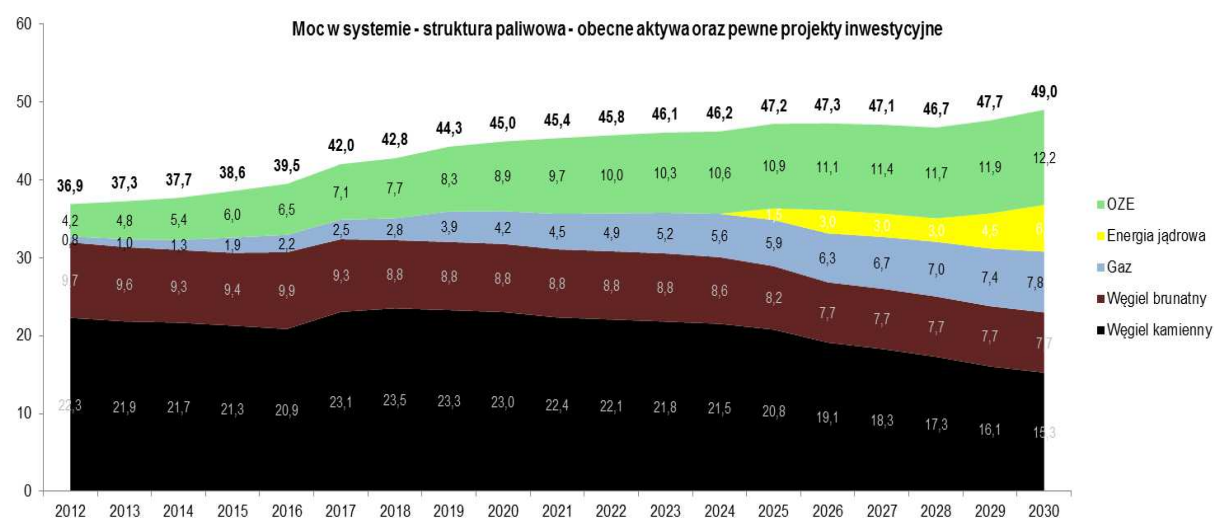


Źródło: opracowanie własne.

2.2. Prognoza energy mix w Polsce w roku 2030

W oparciu o przeprowadzone analizy dotyczące poziomu mocy osiągalnej elektrowni zawodowych, elektrociepłowni, źródeł OZE (w tym szczytowych) oraz elektrowni jądrowych można stwierdzić, iż **poziom mocy osiągalnej w KSE wzrośnie z poziomu 36,9 GW w roku 2011 do poziomu ok. 49,0 GW w roku 2030**. Zdecydowanie największy udział w strukturze mocy osiągalnej będą posiadały elektrownie zawodowe – ich udział zmieni się z poziomu 68,4% (25,2 GW) w roku 2011 do 45,0% (22,1 GW) w roku 2030. Udział elektrociepłowni zmieni się z poziomu 20,4% (7,5 GW) w roku 2011 do 17,8% (8,7 GW) w roku 2030, natomiast na źródła OZE i atomowe w roku 2030 będzie przypadać odpowiednio 24,9% (12,2 GW) i 12,2% (6,0 GW).

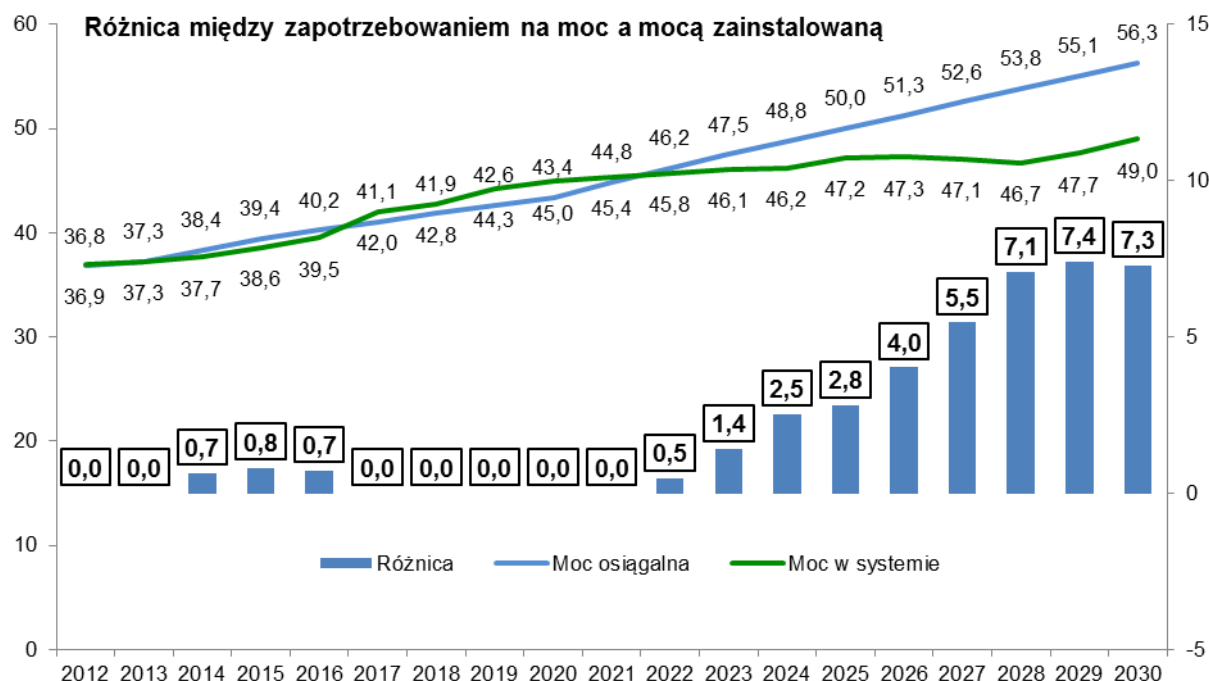
Wykres 9. Różnica między zapotrzebowaniem na moc a mocą zainstalowaną



Źródło: FNEZ, Analiza bilansu energetycznego w Polsce w latach 2012 – 2030, Warszawa 2012.

W oparciu o przeprowadzone analizy w zakresie zapotrzebowania szczytowego na moc (warunkującego niezbędny poziom mocy osiągalnej) oraz prognozę dostępności mocy osiągalnej w KSE w perspektywie do roku 2030 można stwierdzić, iż prawdopodobne jest wystąpienie niedoboru mocy zainstalowanej na poziomie ok. 7,4 GW¹⁰. Wstępne szacunki wskazują, iż niedobór może pojawić się po roku 2021, przy czym również w latach 2014 - 2016 może wystąpić przejściowy niedobór mocy.

Wykres 10. Różnica między zapotrzebowaniem na moc a mocą zainstalowaną



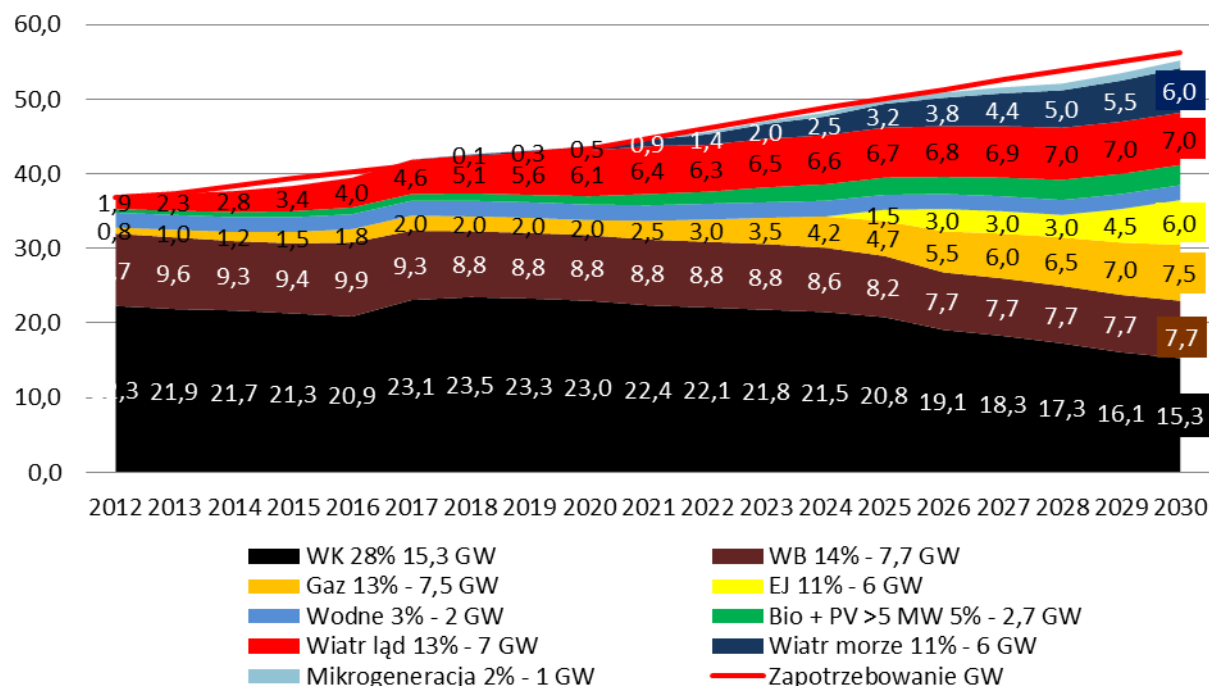
Źródło: FNEZ, Analiza bilansu energetycznego w Polsce w latach 2012 – 2030, Warszawa 2012.

Biorąc powyższe uwarunkowania pod uwagę, FNEZ rozpoczęła prace nad prognozą możliwości zapełnienia luki podażowej w perspektywie do roku 2030. Analizowane są obecnie potencjały inwestycyjne poszczególnych technologii oraz uwarunkowania prawne, polityczne, gospodarcze, społeczne i środowiskowe ich wykorzystania. Na potrzeby tego dokumentu prezentowany jest wariant prognozy energy mix 2030 uwzględniający aktualne założenia polityczne wykorzystania w Polsce energetyki gazowej i jądrowej, dalsze zrównoważone wykorzystanie węgla kamiennego i brunatnego, możliwy optymalny rozwój poszczególnych źródeł OZE i bardziej niż obecnie intensywną energooszczędność. W tak zestawionym systemie elektroenergetycznym możliwy jest dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich, do poziomu 6 GW w roku 2030.

¹⁰ FNEZ, Analiza bilansu energetycznego w Polsce w latach 2012 – 2030, Warszawa 2012.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

Wykres 11. Propozycja energy mix na lata 2020 - 2030



Źródło: FNEZ, Analiza bilansu energetycznego w Polsce w latach 2012 – 2030, Warszawa 2012.

We wstępnych prognozach energy mix na rok 2030 FNEZ zakłada utrzymanie generacji węglowych, opartych na elektrowniach i elektrociepłowniach systemowych na poziomie ok. 28% udziału węgla kamiennego i 14% węgla brunatnego. Taki udział energetyki węglowej zapewni z jednej strony utrzymanie na kolejne kilkadziesiąt lat przemysłu górniczego, eksploatującego w sposób zrównoważony krajowe złoża tego surowca, a z drugiej strony zagwarantuje bezpieczeństwo krajowej energetyki konwencjonalnej. Zakłada się znaczący wzrost udziału generacji gazowej do ok. 13% mocy, która będzie opierać się o krajowe źródła gazu łupkowego oraz import surowca z zagranicy. Planowany rozwój energetyki jądrowej, pozwoli na osiągnięcie ok. 11% udziału tego źródła w energy mix. Około 36% mocy osiągalnej powinny zapewniać źródła odnawialne, w których największy udział będą miały elektrownie wiatrowe na lądzie i morzu. Będzie ponadto wykorzystany pełny potencjał krajowych zasobów biomasy i biogazu, a także znaczący rozwój mikroinstalacji.

Proponowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej energy mix w roku 2030 obrazuje, że pomimo wysokiego przyrostu w innych źródłach, w tym gazowych i jądrowych, w 2030 roku w polskiej strukturze energetycznej może zmieścić się 6 GW nowych mocy pochodzących z morskiej energetyki wiatrowej. Z powyższego wykresu wynika występowanie luki podażowej na poziomie około 3 GW, jednak należy pamiętać o prognozowanym wzroście efektywności energetycznej, która powinna do 2030 roku odgrywać coraz większą rolę w polskim energy mix.

Podsumowując należy stwierdzić, że przy uwzględnieniu nieuniknionych ubytków mocy oraz planowanych inwestycji w nowe moce w poszczególnych źródłach, **generacja MFW o mocy 6 GW**

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

mieści się w granicach zapotrzebowania na moc w systemie w perspektywie lat 2020 - 2030.

3. Morskie farmy wiatrowe w KSE

Opierając się na doświadczeniach krajów europejskich, które dominują w sektorze morskiej energetyki wiatrowej, takich jak Wielka Brytania czy Niemcy, obserwujemy, że **dostęp do sieci elektroenergetycznej jest kluczowym czynnikiem rozwoju MFW**. W Polsce dostęp do sieci dla instalacji OZE jest regulowany przez ustawę Prawo energetyczne z 1997 roku¹¹.

Kluczowym problemem, który może negatywnie wpływać na rozwój morskiej energetyki wiatrowej w Polsce są zbyt małe możliwości przyłączenia morskich farm wiatrowych do KSE. Głównymi przeszkodami, jakie utrudniają rozwój sektora w Polsce, są **słabo rozwinięta sieć przesyłowa i brak dużych źródeł odbiorczych na północy kraju**. Jednocześnie duża koncentracja energetyki wiatrowej na lądzie, zbyt mała moc źródeł bilansowych oraz niska przepustowość źródeł transgranicznych, znacznie ogranicza możliwość przyłączenia MFW do KSE.

Jak wynika z danych PSE Operator, średnie zapotrzebowanie na moc w dolinie nocnej wynosi 15 500 MW. 12 GW w systemie to minimum techniczne oparte na źródłach węglowych, 1 500 zapewniają elektrownie szczytowo-pompowe. Bazując na porównaniu proporcji mocy zainstalowanych w systemie niemieckim oraz własnych analizach stabilności KSE, PSE Operator szacuje, że przy takich uwarunkowaniach, miejsca w systemie, które mogłyby zapełniać źródła wiatrowe bez konieczności większych inwestycji w źródła bilansowe to 5 GW. W okresie weekendowym zapotrzebowanie w dolinie nocnej wynosi 13,7 GW, analogicznie więc w systemie można zmieścić 3 GW ze źródeł wiatrowych.

Mając jednocześnie świadomość, że farmy wiatrowe nie pracują z mocą nominalną, tylko mocą wahającą się w dużym przedziale obciążenia, PSE Operator przyjął dla tych źródeł współczynnik 0,7. Zgodnie z tym założeniem, gdy system przyjmie **7 000 MW mocy ze źródeł wiatrowych**, jesteśmy w stanie uzyskać **5 000 MW**, których potrzebuje. Dlatego też do systemu może zostać przyłączonych w obecnym energy mix około 7 000 MW ze źródeł wiatrowych, przy 2 200 MW źródeł wiatrowych już zainstalowanych na lądzie. Zgodnie z **Polityką Energetyczną Polski do roku 2030**¹² i **Krajowym Planem Działań**¹³ w zakresie Odnawialnych Źródeł Energii do 2020 r. do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego **do 2020 ma zostać przyłączonych 500 MW mocy pochodzących z morskich farm wiatrowych**.

¹¹ Ustawa Prawo energetyczne z dnia 10 kwietnia 1997 (Dz.U. z 1997 r. nr 54, poz. 348, ze zm.)

¹² Ministerstwo Gospodarki, *Polityka Energetyczna Polski do roku 2030*, Warszawa 2010.

¹³ Ministerstwo Gospodarki, *Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych*, Warszawa 2010.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

Zgodnie z informacjami PSE Operator istnieje możliwość przyłączenia do sieci od **500 do 1 000 MW mocy z MFW do roku 2020 i około 2 000 MW do roku 2025, bez potrzeby realizacji znaczących inwestycji w sieć przesyłową**. W kolejnych latach będzie konieczność realizacji wewnątrzsistemowych inwestycji sieciowych, łączących północną i południową Polskę.

Należy przy tym podkreślić, że w perspektywie lat 2020 - 2030 proporcja udziału w systemie nieelastycznych źródeł węglowych będzie znacząco maleć w stosunku do elastycznych źródeł gazowych, co powinno zwiększyć możliwości bilansowania większej generacji źródeł wiatrowych. Cele polityczne dla rozwoju MFW powinny więc opierać się o wariantową analizę udziału różnych źródeł w systemie w latach 2020 - 2030, a nie wyłącznie na obecnym stanie KSE.

4. Otoczenie regulacyjno - prawne dla morskiej energetyki wiatrowej w Polsce

Uwarunkowania prawne rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w naszym kraju składają się z czterech elementów, determinujących możliwość realizacji konkretnego projektu inwestycyjnego:

- **pozwolenia lokalizacyjnego** (pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich - PSZW),
- **decyzji środowiskowej** dla morskiej farmy wiatrowej i infrastruktury przyłączeniowej (decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach - DSU),
- **dostępu do sieci** elektroenergetycznej (warunki przyłączenia do sieci oraz umowa przyłączeniowa)
- **systemu wsparcia** dla wytwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach energii.

4.1. Pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń

Pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich (PSZW) jest pierwszym krokiem, jaki należy podjąć w celu przygotowania projektu morskiej farmy wiatrowej. Procedura uzyskania PSZW jest określona przez ustawę o Obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (UOM)¹⁴ z 1991 r. PSZW jest wydawane przez ministra właściwego ds. gospodarki morskiej, po zaopiniowaniu przez 6 ministrów właściwych do spraw: środowiska, rybołówstwa, wewnętrznych i administracji, gospodarki, kultury i dziedzictwa narodowego, Ministra Obrony Narodowej.

¹⁴ Ustawa z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (Dz.U. z 2003 r. nr 153, poz. 1502, ze zm.)

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

PSZW jest wydawane na okres 30 lat, z możliwością przedłużenia o 20 lat (w przypadku kiedy MFW została wzniesiona i była wykorzystywana zgodnie z wymaganiami określonymi w pozwoleniu).

Pozwolenie lokalizacyjne zostaje wygaszone decyzją ministra właściwego ds. gospodarki morskiej w przypadku gdy **w ciągu 6 lat od dnia wydania pozwolenia podmiot, któremu wydano PSZW nie uzyska pozwolenia na budowę**. Jeżeli jednak, na 60 dni przed upływem okresu 6 lat, podmiot złoży wyjaśnienia na piśmie i dokumenty potwierdzające podjęcie wszystkich czynności wymaganych przez prawo, zmierzających do uzyskania pozwolenia na budowę, termin wygaszenia PSZW zostanie przedłużony na czas niezbędny do uzyskania pozwolenia na budowę, jednak nie dłuższy niż 2 lata.

Jednym z elementów koniecznych uzyskania pozwolenia na budowę jest spełnianie przez inwestora **warunków przyłączenia**. Jeżeli możliwości przyłączeniowe dla morskich farm wiatrowych, pozostaną ograniczone na poziomie 500 – 1 000 MW proces wydawania warunków przyłączenia może być znacząco utrudniony. W sytuacji, gdy cała dostępna dla MFW moc w systemie zostanie zablokowana przez pierwsze projekty, inwestorzy mogą wycofać się z polskiego rynku, nie chcąc ryzykować dużych środków inwestycyjnych (koszt wydania pozwolenia lokalizacyjnego), nie mając pewności, że ich projekty uzyskają dostęp do sieci. Inwestorzy muszą mieć pewność, że występując o uzyskanie warunków przyłączenia do sieci nie będą ograniczeni terminem 6 (maksymalnie 8) lat, po którym ważność PSZW ulegnie wygaszeniu. Jeżeli będą ograniczeni z jednej strony krótkim terminem ważności pozwolenia lokalizacyjnego, a z drugiej zbyt małą ilością dostępnej mocy przyłączeniowej mogą nie przystąpić do rozwoju sektora MFW w Polsce.

Za wydanie PSZW pobierana jest opłata w wysokości 1% wartości planowanego przedsięwzięcia (około 10 – 15 mln PLN). Dzięki nowelizacji UOM **opłata za wydanie pozwolenia lokalizacyjnego została rozłożona na etapy i musi być wnoszona w następujący sposób:**

- 10% pełnej kwoty opłaty w ciągu 90 dni od dnia, w którym decyzja o PSZW stała się ostateczna,
- 30% pełnej kwoty w ciągu 30 dni od dnia, w którym decyzja o pozwoleniu na budowę przedsięwzięcia stała się ostateczna,
- 30% wartości planowanego przedsięwzięcia w momencie rozpoczęcia eksploatacji inwestycji,
- 30% pełnej kwoty w ciągu 30 dni od dnia, w którym rozpoczęto eksploatację farmy,
- 30% pełnej kwoty po 3 latach od dnia dokonania ostatniej wpłaty.

Wartość planowanego przedsięwzięcia, na podstawie której ustalana jest wysokość opłaty za wydanie PSZW jest obliczana w oparciu o ceny rynkowe urządzeń i usług niezbędnych do całkowitej realizacji przedsięwzięcia, które są aktualne na dzień składania wniosku o wydanie PSZW. **Istnieje mechanizm pozwalający na weryfikację opłaty za wydanie PSZW:** przed wniesieniem dwóch

ostatnich rat właściciel PSZW przedstawia informacje o rzeczywistej wartości zrealizowanego przedsięwzięcia. Na podstawie tych danych określa się wysokość dwóch ostatnich wpłat. **Opłaty za wydanie PSZW nie podlegają zwrotowi.**

Obecnie wydanych zostało 5 PSZW, a prowadzonych jest ponad 40 procedur dla kolejnych projektów. Należy jednak podkreślić, że znaczna część ze zgłoszonych projektów nie ma szans na późniejszą realizację, ze względu na kolejne weryfikacje, jakim będą poddawane zarówno same inwestycje, jak i podmioty je przygotowujące. Tylko najlepsze projekty, gwarantujące największą opłacalność oraz minimalizujące ryzyko środowiskowe, technologiczne i organizacyjne, społeczne i ekonomiczne, będą miały szanse na uzyskanie pełnego finansowania.

Szacuje się, że wpłaty inwestorów odpowiedzialnych za realizację pierwszych projektów na polskich obszarach morskich z tytułu wydania PSZW, które trafią do budżetu państwa mogą wynieść 1 mld złotych.

4.2. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach

Morskie farmy wiatrowe należą do grupy przedsięwzięć mogących zawsze znacząco oddziaływać na środowisko. Stąd przed wydaniem pozwolenia na budowę **konieczne jest otrzymanie przez inwestora decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach (DSU).** Dopiero ta decyzja odpowie na pytanie, czy ze względów środowiskowych i społecznych, dana inwestycja będzie mogła być zrealizowana w określonej lokalizacji, a także zadecyduje o wielkości danej farmy wiatrowej.

Czas potrzebny na przeprowadzenie niezbędnych **badania środowiskowych**, które są podstawą stworzenia raportu oceny oddziaływania na środowisko, **to okres 1 – 2 lat.** Pełna procedura oceny oddziaływania na środowisko, z uwzględnieniem procesu badawczego, opracowania dokumentów, konsultacji społecznych, uzgodnień z właściwymi organami może trwać 3 - 4 lata. Należy również pamiętać, że w przypadku realizacji projektów morskich farm wiatrowych w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej jest bardzo prawdopodobne, że zajdzie konieczność przeprowadzenia **transgranicznej oceny oddziaływania na środowisko**¹⁵, z udziałem takich państw jak Szwecja, Niemcy czy Finlandia. W takim przypadku, administracja polska w porozumieniu z krajem, na terenie którego może zachodzić oddziaływanie transgraniczne, ustala etapy postępowania w sprawie wydania DSU, co gwarantuje udział w postępowaniu właściwych organów i społeczeństwa wspomnianego państwa.

Koszt pełnego programu badawczego na potrzeby oceny oddziaływania na środowisko dla jednej MFW o mocy ok. 1 GW (akwen o powierzchni ok. 100 km²) to ok. 15 - 20 mln PLN.

¹⁵ Por. FNEZ, SMDI, *Przewodnik po procedurach lokalizacyjnych i środowiskowych dla farm wiatrowych na polskich obszarach morskich*, Warszawa 2011.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

Jest to znaczący koszt, który inwestor musi ponieść, pomimo obarczenia bardzo dużym ryzykiem, że wynik oceny oddziaływania będzie wskazywał na znaczące ograniczenia co do wielkości przedsięwzięcia. Dlatego niezwykle istotne jest, aby badania i oceny oddziaływania były wykonywane przez renomowanych i doświadczonych ekspertów, wg. uznanych przez właściwe organy standardów i metodyk.

Obecnie najważniejszym zadaniem stojącym przed organami ochrony środowiska jest **wypracowanie odpowiednich standardów i procedur przeprowadzania badań środowiskowych i oceny oddziaływania morskich farm wiatrowych na środowisko**, tak aby etap badań środowiskowych nie wiązał się z dodatkowymi nieuzasadnionymi kosztami i nie powodował opóźnień dla realizacji i tak już bardzo napiętego procesu inwestycyjnego.

4.3. System wsparcia

Jak wspomniano powyżej, koszty inwestycyjne przy planowaniu i budowie morskiej farmy wiatrowej są bardzo duże. Wysoki koszt spowodowany jest przede wszystkim wczesnym stadium rozwoju technologii, rynku urządzeń i usług oraz dużym ryzykiem i niepewnością realizacyjną, związaną z trudnymi morskimi warunkami. Koszt zainstalowania 1 MW w MFW jest ok. dwukrotnie wyższy niż w przypadku farmy lądowej. Produktywność elektrowni wiatrowej na morzu jest jednak także dwukrotnie wyższa niż na lądzie, a nowe generatory wprowadzane na rynek będą powodować jeszcze większą efektywność wytwarzania energii na morzu. Ze względu jednak na stosunkowo krótką historię całej energetyki odnawialnej, w tym zwłaszcza morskiej energetyki wiatrowej, w najbliższej dekadzie będzie istniała konieczność tworzenia dodatkowych zachęt inwestycyjnych, które pozwolą na zapewnienie opłacalności tego typu inwestycji w konkurencji rynkowej z tradycyjnymi, konwencjonalnymi źródłami energii.

Obecnie trwają w Polsce prace nad nowym systemem wsparcia wytwarzania energii elektrycznej w odnawialnych źródłach, który ma zostać wprowadzony nową Ustawą o odnawialnych źródłach energii. Ustawa ta będzie, obok różnych mechanizmów gwarantujących stabilność przychodów wytwórców zielonej energii, różnicować poziom wsparcia dla technologii OZE, w taki sposób aby zoptymalizować koszty systemu z jednej strony i poziom uzyskiwanych przychodów przez wytwórców, z drugiej strony. Wysokość wsparcia będzie regulować tzw. współczynnik korekcyjny, zmieniający liczbę świadectw pochodzenia (zielonych certyfikatów) przynależnych za wytworzenie 1 MWh energii z danego odnawialnego źródła.

Czynnikiem decydującym o atrakcyjności inwestycyjnej danej technologii będzie więc **odpowiedni poziom współczynnika korekcyjnego, który może zachęcić inwestorów do realizacji projektów na polskim rynku**. W przypadku MFW, ze względu na bardzo wysokie koszty przygotowania projektu (200 - 300 mln zł) i ogromne ryzyko inwestycyjne związane z wdrażaniem

nowych technologii, poziom wsparcia musi być atrakcyjny dla inwestorów w całym okresie przygotowania i realizacji inwestycji. Istotnym czynnikiem, który należy wziąć pod uwagę kształtując system wsparcia dla MFW jest także ograniczona liczba źródeł finansowych, zdolnych do inwestowania w tak duże przedsięwzięcia (koszt inwestycyjny dla 1 MFW to 10 - 15 mld zł). **Do podjęcia ryzyka inwestycyjnego są gotowe jedynie największe międzynarodowe grupy inwestycyjne i finansowe, które mają skłonność do minimalizacji ryzyka, poprzez wybór rynków najbardziej stabilnych i atrakcyjnych, pod względem możliwości uzyskania stopy zwrotu zainwestowanego kapitału.**

Poziom wsparcia dla morskiej energetyki wiatrowej musi więc zapewniać ekonomiczną opłacalność realizacji projektów oraz konkurencyjność polskiego rynku, względem takich rynków jak brytyjski czy niemiecki. Już w fazie przygotowania projektu, biorąc pod uwagę długość procesu planowania i inwestycji (około 6 lat), **inwestor w 2013 roku powinien spodziewać się przychodów z tytułu sprzedaży energii i świadectwa pochodzenia na poziomie 788 PLN/MWh¹⁶**. Jedynie wtedy będzie gotowy podjąć ryzyko wejścia na polski rynek MFW, co jest konieczne aby w 2018 roku powstały pierwsze projekty MFW w Polsce.

Zgodnie z analizami przeprowadzonymi przez ekspertów FNEZ, wysokość przychodów z tytułu sprzedaży praw majątkowych świadectw pochodzenia, pokrywająca lukę przychodową w **pierwszym 5-letnim okresie obowiązywania systemu wsparcia (lata 2013 – 2018)** powinna kształtować się na poziomie ok. **590 PLN / 1 MWh**. Należy mieć na uwadze fakt, że pierwszy projekt morskiej farmy wiatrowej powstanie w Polsce najwcześniej w roku 2018, dlatego relatywnie wysoki **współczynnik korekcyjny dla MFW nie będzie generował przed tą datą kosztów dla budżetu państwa.**

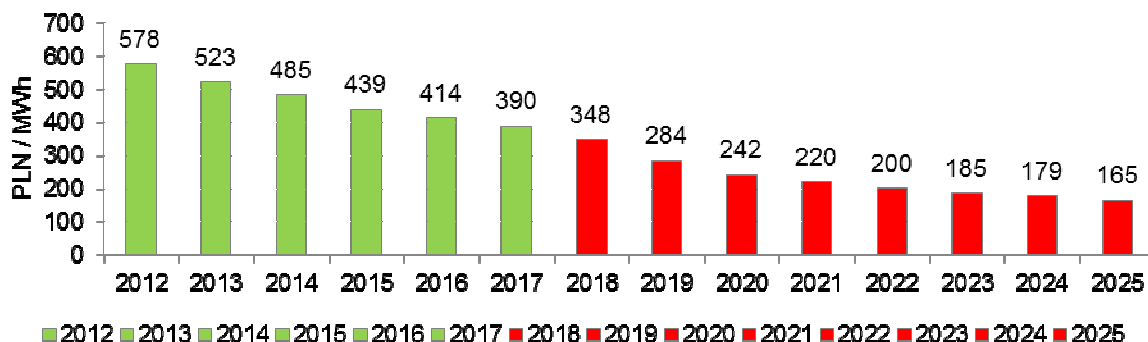
Wsparciem o takiej wysokości powinien być premiowany pierwszy, pilotażowy projekt MFW na polskich obszarach morskich o mocy do 500 MW, jeśli tylko zostanie oddany do użytku przed końcem 2020 roku. Gwarancja wspomnianego wsparcia pozwoliłaby na minimalizację ryzyka przy realizacji pierwszego projektu, który ze względu na swój nowatorski charakter, będzie generował znacznie większe koszty inwestycyjne.

W następnym okresie (2019 – 2023) niezbędny poziom wsparcia, który zapewni rozwój morskich farm wiatrowych będzie prawdopodobnie mógł zmaleć nawet **do około 295 PLN / 1 MWh**. Będzie to wynikać przede wszystkim ze wzrostu efektywności kosztowej wytwarzania energii w MFW, jak również ze wzrastających cen energii elektrycznej, które poprawią rentowność działalności MFW.

¹⁶ FNEZ, SMDI, *Analiza wymaganego poziomu wsparcia dla morskich elektrowni wiatrowych w Polsce w perspektywie do 2025 roku*, Warszawa 2011.

Materiał opracowany przez Fundację na rzecz Energetyki Zrównoważonej w ramach projektu „Narodowy program rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na polskich obszarach morskich”

Wykres 12. Prognoza wymaganego poziomu wsparcia dla MFW w latach 2012 - 2025



Źródło: FNEZ, SMDI, Analiza wymaganego poziomu wsparcia dla morskich elektrowni wiatrowych w Polsce w perspektywie do 2025 roku, Warszawa 2011.

Dodatkowo, **współczynniki o stałym poziomie wyjściowym powinny obowiązywać przez co najmniej 15 lat dla danej instalacji i korygować ilość świadectw pochodzenia wydawanych na 1 MWh wytworzonej energii.**

Kluczowe jest, aby w nowym projekcie ustawy o OZE znalazły się zapisy, które zapewnią podstawy dla inwestycji w MFW. Współczynnik korekcyjny na odpowiednim poziomie będzie sygnałem dla inwestorów, że rząd polski w sposób priorytetowy traktuje rozwój MFW. Inwestorzy muszą mieć bowiem pewność, że system wsparcia będzie odzwierciedlał ponoszone przez nich ryzyko inwestycyjne.

5. Przebieg debaty podczas posiedzenia Parlamentarnego Zespołu ds. Energetyki

W dyskusji w trakcie posiedzenia Parlamentarnego Zespołu ds. Energetyki głos zabrali:

- Dyrektor Departamentu Energii Odnawialnej w Ministerstwie Gospodarki **Janusz Pilitowski**,
- Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej **Anna Wypych-Namiołko**,
- Prezes PSE Operator **Henryk Majchrzak**,
- Przewodniczący Parlamentarnego Zespołu ds. Energetyki poseł **Andrzej Czerwiński**,
- oraz przedstawiciele inwestorów.

Janusz Pilitowski, Dyrektor Departamentu Energii Odnawialnej Ministerstwa Gospodarki:

Projekt ustawy o OZE będzie starał się zaproponować takie rozwiązania systemu wsparcia dla MFW, aby inwestorzy otrzymali odpowiedni sygnał poparcia politycznego dla tej technologii. Kwoty i poziom wsparcia na proponowanym przez organizacje branżowe poziomie wydaje się być realny, co

potwierdzają również rachunki ekonomiczne i ekspertyzy ministerstwa. Współczynnik wpisany do projektu ustawy o OZE będzie potwierdzeniem istotnego wsparcia dla MFW.

W przyszłym roku zostanie podjęty szereg działań mających na celu kształtowanie polityki energetycznej w perspektywie kolejnych lat, będzie to również możliwość do rozpoczęcia dyskusji z inwestorami na temat kształtowania się perspektyw dla rozwoju MFW w Polsce w przedziale 2020 - 2030. Bardzo ważnym głosem w dyskusji będzie PSE Operator, gdyż perspektywa rozwoju MFW musi zostać zderzona z potencjałem infrastrukturalnym.

Podsumowując, Minister Gospodarki jest za rozwojem morskich farm wiatrowych w tempie, które uwzględnia możliwości KSE oraz jest zgodne z projekcją określoną w KPD w perspektywie roku 2020, przy jednoczesnej perspektywie zwiększenie potencjału MFW po roku 2020 w wielkościach realnych.

Anna Wypych–Namiotko, Sekretarz Stanu w Ministerstwie Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej:

Minister Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej popiera rozwój MFW w Polsce. Dowodem tej postawy była zmiana Ustawy o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej.

Tempo wydawania PSZW wynika ze skomplikowania i precedensowego charakteru tego typu inwestycji. Procedury muszą więc być prowadzone z zachowywaniem wszelkiej staranności i odpowiedniej ostrożności. Mogą się pojawić trudności w tzw. postępowaniach rozstrzygających z uwagi na fakt, że w zapisach regulujących wspomniane postępowania nie uwzględniono wielu sytuacji praktycznych.

Ministerstwo uważa, że potencjał przemysłu jest faktem i jest wielką szansą rozwoju regionów nadmorskich. Pomysł zniesienia konieczności wygaszania PSZW w przypadku nieuzyskania pozwolenia na budowę w ciągu 6 – 8 lat jest dla Ministerstwa oczywisty i racjonalny. Jeżeli problemem w rozwoju projektów MFW będzie jedynie brak możliwości uzyskania warunków przyłączenia w czasie określonym w ustawie, to zmiana UOM będzie bardzo zasadna.

Henryk Majchrzak, Prezes Zarządu Polskie Sieci Energetyczne Operator:

PSE Operator jest za rozwojem morskiej energetyki wiatrowej w Polsce. W opinii operatora systemu, MFW ma dwukrotnie większą produktywność niż instalacje na lądzie, co ma olbrzymie znaczenie z punktu widzenia pracy i stabilności systemu. Operator musi w taki sposób uporządkować system, żeby zapewnić energię równą obciążeniu systemu przez odbiorców.

Fakt, że obecnie w systemie mieści się około 7 000 MW generacji wiatrowej, nie jest stanowiskiem ostatecznym i stwierdzeniem, że nie można takiej sytuacji zmienić. Podejmujemy pewne wysiłki, aby zmieścić w systemie dodatkowe moce. Bardzo ważna jest koncepcja Smart Grid i możliwości zarządzania popytem. Bardzo ważną perspektywą jest również koncepcja magazynowania energii,

która w przyszłości może okazać się decydującym czynnikiem wpływającym na stabilność generacji wiatrowej.

Zbliżamy się niechybnie do momentu, w którym wyczerpiemy możliwości regulacyjne systemu do przyjęcia kolejnych mocy wiatrowych, czyli przestrzeń między 2 000 MW, które już w systemie działają a 7 000 MW, które według PSE Operator możemy zmieścić w systemie. Jednak w przypadku morskich farm wiatrowych pewna dodatkowa przestrzeń w dalszym ciągu istnieje. Mimo że w Polityce Energetycznej jest zapisane jedynie 500 MW, jesteśmy w stanie do 2020 przyłączyć do sieci 1 000 MW, bez większych inwestycji w sieć przesyłową. W perspektywie do roku 2025 możemy przyłączyć jeszcze 2 000 MW, co też nie wymagałoby dodatkowych inwestycji w sieć przesyłową na północy Polski. Wydaje się, że Krajowy System Elektroenergetyczny nie będzie czynnikiem hamującym realizację projektów MFW. Jeżeli chodzi o kolejne lata, wymagane będą duże inwestycje w sieć przesyłową, rzędu miliardów złotych, bo konieczna jest budowa istotnych ciągów wewnątrz systemu z północy na południe. Żeby tempo rozwoju farm wiatrowych nie przerosło rozwoju systemu w Polsce, musimy rozwijać sieć elektroenergetyczną, ale to już jest perspektywa bardziej odległa.

Obecnie został złożony jeden kompletny wniosek o wydanie warunków przyłączenia dla morskiej farmy wiatrowej o mocy 1,2 GW i powinien zostać rozstrzygnięty do końca lipca bieżącego roku.

Przedstawiciele inwestorów zagranicznych:

Rynek MFW w Polsce jest bacznie obserwowany od ostatnich dwóch lat, i istnieje bardzo duże zainteresowanie jego rozwojem. Zdaniem inwestorów, główna faza rozwoju MFW w Polsce nastąpi w latach 2020 - 2030.

Inwestorzy powinni skupić się właśnie na tym okresie i monitorować możliwości przyłączenia MFW do KSE, jak również umiejscowienia morskiej energetyki wiatrowej w polskim energy mix, tworząc realistyczne plany realizacji projektów. Z inwestorskiego punktu widzenia ważnym jest, aby cele jakie zakładają inwestorzy muszą mieć potwierdzenie w polityce energetycznej rządu. Dobrym i realistycznym celem dla inwestorów byłby sektor MFW na poziomie 6 - 7 GW mocy do 2030 roku. Jeżeli ta wartość będzie mniejsza i będzie wynosiła około 2 GW, zainteresowanie polskim rynkiem MFW zagranicznych inwestorów i instytucji finansujących spadnie do zera.

Drugim ważnym elementem, stanowiącym podstawy realizacji procesu inwestycyjnego jest system wsparcia. Musimy zbudować system wsparcia, który będzie konkurencyjny w skali europejskiej. Inwestorzy zainteresowani polskim rynkiem działają aktywnie na rynku niemieckim, brytyjskim i od niedawna francuskim. Jeżeli poziom taryf w Polsce nie będzie konkurencyjny w stosunku do międzynarodowych rynków, wtedy inwestorzy skupią się na realizacji projektów w innych krajach.

Największym beneficjentem rozwoju rynku MFW będzie przemysł morski i powstawanie nowych miejsc pracy. Niezbędne jest, aby zaistniała współpraca pomiędzy operatorem systemu w Polsce, a przedstawicielami branży, w zakresie opracowania realistycznego planu rozwoju infrastruktury

przyłączeniowej dla MFW. Patrząc na ilość wniosków o wydanie pozwolenia lokalizacyjnego, inwestorzy mają świadomość, że jedynie ograniczona ilość tych wniosków przełoży się na faktycznie realizowane projekty. Ważne jest, aby projekty, które uzyskają wszelkie pozwolenia oraz dostęp do sieci były prawidłowo przygotowywane, z udziałem podmiotów które będą miały możliwości finansowe i organizacyjne realizacji inwestycji.

Jedynie firmy, które mogą sobie pozwolić na poniesienie bardzo dużego ryzyka będą w stanie realizować inwestycje na polskim rynku MFW. Rozwój projektu farmy o mocy 1 GW, jedynie w fazie przygotowawczej polegającej na zdobyciu wszystkich pozwoleń, będzie nas kosztować 18 milionów euro. Jest to olbrzymia kwota, jaką inwestor będzie musiał zaryzykować, nie mając pewności, że projekt zostanie przyłączony do sieci i będzie mógł skorzystać z odpowiedniego systemu wsparcia.

Podsumowując, inwestorzy uważają, że istnieją doskonałe warunki do realizacji projektów MFW w Polsce, w oparciu o warunki wietrzności i możliwości lokalizacyjne. Teraz niezbędne jest potwierdzenie woli politycznej rozwoju tej branży, poprzez m.in. tworzenie właściwego systemu wsparcia i umiejscowienie MFW w polityce energetycznej na lata 2010 - 2030 na poziomie 6 - 7 GW. To pozwoli, aby do roku 2020 zostały uruchomione pierwsze projekty MFW w Polsce.

Andrzej Czerwiński, Przewodniczący Parlamentarnego Zespołu ds. Energetyki:

Chciałbym zadeklarować, że ten rok będzie kluczowy dla podjęcia decyzji mających bezpośredni wpływ na rozwój sektora MFW w Polsce. Przygotowany został pakiet ustaw, niezwykle istotnych dla odnawialnych źródeł energii. Dzisiejsze informacje, które uzyskaliśmy z Ministerstwa Gospodarki, Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, potencjalnych inwestorów, będą brane pod uwagę przy tworzeniu wspomnianych dokumentów. Zgodnie z deklaracjami Wicepremiera, Ministra Gospodarki Waldemara Pawlaka, dołożymy wszelkich starań, aby prace nad pakietem ustaw energetycznych zostały zamknięte do końca bieżącego roku.

6. Wnioski i działania do podjęcia

6.1. Wnioski

1. Morska energetyka wiatrowa powinna być rozwijana na polskich obszarach morskich, gdyż stanowi ogromną szansę na rozwój polskiego przemysłu morskiego (stocznie, porty), a także wzrostu udziału odnawialnych źródeł energii i redukcji emisji CO₂ w perspektywie lat 2020 - 2030.
2. Polski przemysł morski, działający na rzecz krajowego i zagranicznych rynków morskiej energetyki wiatrowej może wygenerować roczne przychody na poziomie 3 mld PLN i stworzyć 9 000 nowych miejsc pracy. Rozwój tego sektora powinien opierać się na tworzeniu krajowych mocy wytwórczych statków obsługujących MFW, wież i fundamentów morskich elektrowni

wiatrowych, kabli morskich i innych elementów systemów elektroenergetycznych, na bazie polskiego potencjału stoczniowego i portowego w Gdańsku, Gdyni, Świnoujściu i Szczecinie.

3. Energetyka wiatrowa na polskich obszarach morskich powinna rozwijać się w sposób zrównoważony, z uwzględnieniem możliwości krajowego systemu elektroenergetycznego, zapotrzebowania na energię, pojemności środowiskowej i otoczenia społeczno - gospodarczego. Biorąc powyższe czynniki pod uwagę, w perspektywie roku 2030 moc zainstalowana w MFW może osiągnąć ok. 6 - 7 GW, przy czym do roku 2020 powinna osiągnąć od 0,5 do 1 GW, a do roku 2025 – 3 - 4 GW.
4. Dzięki decyzjom politycznym, tworzącym system wyboru lokalizacji dla morskich farm wiatrowych, oraz wpisującym ten sektor do Polityki energetycznej Polski do roku 2030 oraz Krajowego Planu Działań, zainicjowane zostało bardzo duże zainteresowanie krajowych i zagranicznych inwestorów rynkiem MFW na polskich obszarach morskich. Złożono blisko 60 wniosków o wydanie decyzji lokalizacyjnych dla MFW w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej, z których po przejściu wszelkich procedur prawnych, powinno zostać wyłonionych kilkanaście projektów inwestycyjnych, mających szansę na realizację.
5. Wydanie pozwoleń lokalizacyjnych dla kilkunastu projektów MFW powinno przyczynić się do wniesienia opłat za ich wydanie w kwocie 0,7 - 1 mld PLN. Środki te powinny zostać wykorzystane jako wkład krajowy pozwalający na uzyskanie dodatkowych funduszy inwestycyjnych z budżetu UE w perspektywie finansowej 2014 - 2020. Środki te powinny zostać zainwestowane w rozwój polskich stoczní i portów oraz infrastruktury przyłączeniowej na obszarach morskich dedykowanej MFW.

6.2. Propozycja działań do podjęcia

Polityka:

- Uchwalenie do końca 2012 roku ustawy o OZE z systemem wsparcia gwarantującym konkurencyjny, stabilny i efektywny rozwój MFW.
- Znowelizowanie polityki energetycznej Polski do roku 2030 i Krajowego Planu Działań przez wprowadzenie harmonogramu i narzędzi rozwoju morskiej energetyki, jako ważnego składnika polskiego energy mix w perspektywie 2020 - 2030.
- Utworzenie funduszu celowego na rozwój morskiego przemysłu i energetyki, finansowanego wpływami z opłat za pozwolenia lokalizacyjne na morzu. Fundusz powinien wspierać rozwój infrastruktury stoczniowej, portowej oraz elektroenergetycznej na morzu.

- Objęcie patronatem oraz wsparciem rządowym i samorządowym realizacji pierwszego, pilotażowego projektu MFW o mocy ok. 200 MW, w przypadku opracowania takiego projektu przez reprezentatywną dla krajowego rynku grupę inwestorów.

Infrastruktura:

- Wskazanie możliwości przyłączeniowych MFW w perspektywie do roku 2030 oraz zakresu niezbędnych inwestycji do tworzenia infrastruktury przesyłowej na morzu i lądzie, źródeł bilansujących, połączeń transgranicznych.
- Opracowanie harmonogramu przyłączania kolejnych MFW posiadających PSZW.
- Znowelizowanie ustawy o obszarach morskich w zakresie utrzymania ważności PSZW dla projektów, które oczekują na wydanie warunków przyłączenia, zgodnie z harmonogramem opracowanym przez Operatora.
- Przygotowanie projektu budowy morskich systemów elektroenergetycznych oraz stworzenie warunków do pozyskania środków UE na jego realizację, oraz pozyskanie środków prywatnych w ramach partnerstwa publiczno - prywatnego.
- Opracowanie programu modernizacji polskich portów i stoczni na cele organizacji zaplecza logistycznego i wytwórczego dla bałtyckiego rynku morskiej energetyki wiatrowej.

Środowisko:

- Uruchomienie krajowego programu badawczego środowiska morskiego, realizowanego wspólnie przez inwestorów oraz instytucje państwowe, mającego na celu pozyskanie wiarygodnych i weryfikowalnych danych o środowisku morskim oraz oddziaływaniach MFW.
- Wypracowanie standardów procedur ocen oddziaływania na środowisko dla MFW.
- Opracowanie koncepcji przestrzennej oraz zatwierdzenie korytarzy lokalizacyjnych dla infrastruktury przyłączeniowej MFW na obszarach morskich i lądowych.

7. Spis wykresów

Wykres 1. Struktura rynku morskiej energetyki wiatrowej w roku 2012

Wykres 2. Struktura kosztów inwestycyjnych w MFW

Wykres 3. Dekompozycja mocy wytwórczych w krajowym systemie elektroenergetycznym

Wykres 4. Relacja między mocą osiągalną a ZSM

Wykres 5. Wzrost ZSM w latach 2011 - 2025

Wykres 6. Liniowa zmiana Relacji w latach 2011 - 2025

Wykres 7. Prognoza ZSM w latach 2011 - 2030

Wykres 8. Prognoza mocy osiągalnej a ZSM w latach 2011 - 2030

Wykres 9. Różnica między zapotrzebowaniem na moc a mocą zainstalowaną

Wykres 10. Różnica między zapotrzebowaniem na moc a mocą zainstalowaną

Wykres 11. Propozycja energy mix na lata 2020 - 2030

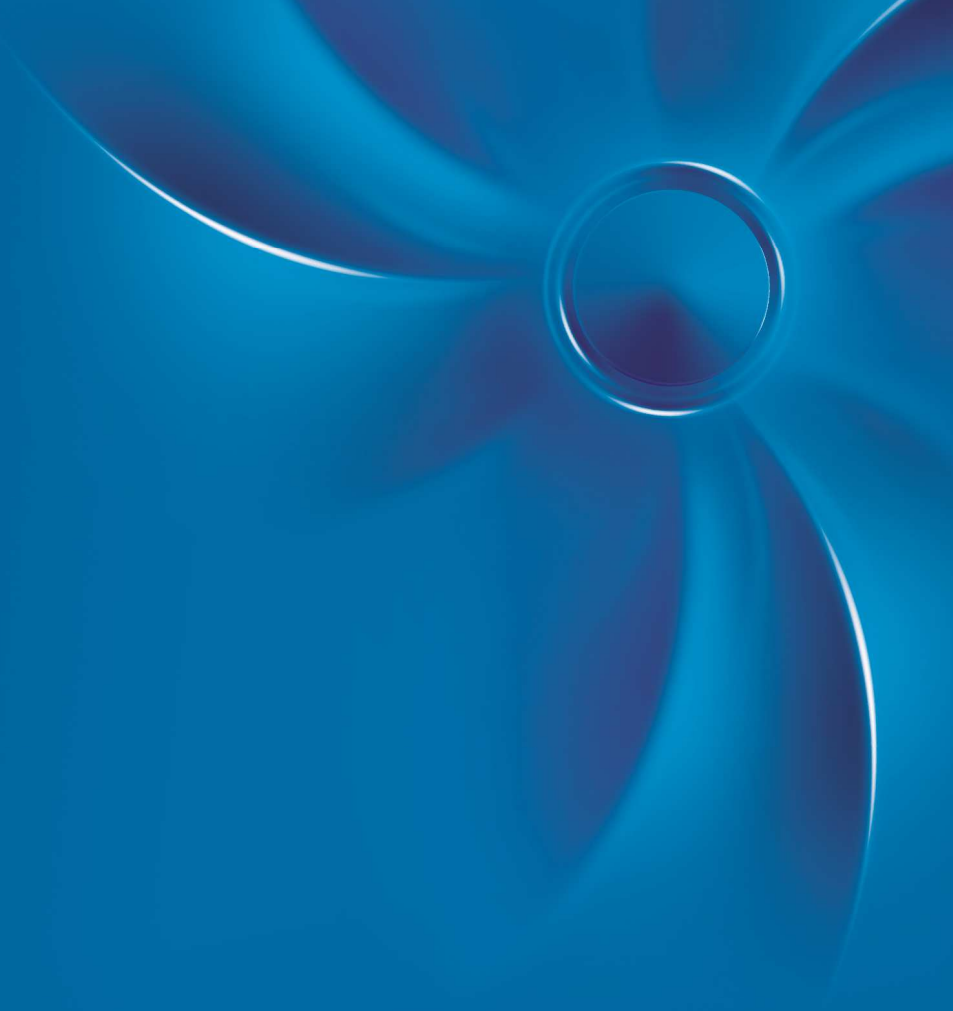
Wykres 12. Prognoza wymaganego poziomu wsparcia dla MFW w latach 2012 - 2025

8. Spis załączników

Załącznik nr 1. Słupski P., Morska energetyka wiatrowa – perspektywy dla rozwoju przemysłu w Polsce, 2012.

Załącznik nr 2. Stryjecki M., Uwarunkowania rozwoju morskich farm wiatrowych w Polsce, 2012.

Załącznik nr 3. Witoński M., Kierunki rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Europie, 2012.



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.oddziaływaniawiatrakow.pl