

ALEKSANDRA ŁOBODZIŃSKA
MACIEJ RUDNICKI

PRAWNO-FINANSOWE PODSTAWY ROZWOJU
MORSKIEJ ENERGETYKI WIATROWEJ
W OPARCIU O SZTUCZNE WYSPY ENERGETYCZNE
NA BAŁTYKU

Rosnące zapotrzebowanie na energię elektryczną pochodzącą ze źródeł odnawialnych, stymulujące w ostatnich latach dynamiczny rozwój energetyki wiatrowej, doprowadziło do wzrostu zainteresowania budową farm wiatrowych na obszarach morskich, ze względu na ich ogromny, a równocześnie słabo dotychczas wykorzystany potencjał energetyczny.

Polska jest zobowiązana do osiągnięcia 15% udziału produkcji energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii do 2020 r., jednakże nie są odosobnione opinie specjalistów, mówiące, że bez morskiej energetyki wiatrowej Polska będzie miała trudności z realizacją wymogu wytwarzania odpowiedniej ilości energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do roku 2020. Związane jest to z faktem niedostatecznie szybkiego rozwoju farm wiatrowych na lądzie, jak również nikłymi szansami osiągnięcia dużego udziału produkcji z innych źródeł (biogazownie, ogniwa fotowoltaiczne).

Mgr ALEKSANDRA ŁOBODZIŃSKA – absolwentka Wydziału Prawa i Administracji Uniwersytetu Śląskiego.

Dr hab. MACIEJ RUDNICKI – adiunkt Katedry Prawa Zarządzania Środowiskiem, Wydział Prawa, Prawa Kanonicznego i Administracji Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego Jana Pawła II; adres do korespondencji: Al. Raclawickie 14, 20-950 Lublin.

Jednym ze sposobów na uniknięcie niebezpieczeństwa niewywiązania się ze zobowiązań zwiększenia udziału energetyki odnawialnej w krajowym *energy mix* jest wysłanie jasnych impulsów do gospodarki, wspierających i stymulujących rozwój morskich farm wiatrowych. Tym bardziej że ze wstępnych badań potencjału wiatrowego polskich obszarów morskich wynika, iż realizacja projektów morskich farm wiatrowych (MFW) może odegrać niezwykle znaczącą rolę w realizacji celów określonych dla Polski przez pakiet energetyczno-klimatyczny UE w zakresie wykorzystania OZE oraz redukcji emisji CO₂.

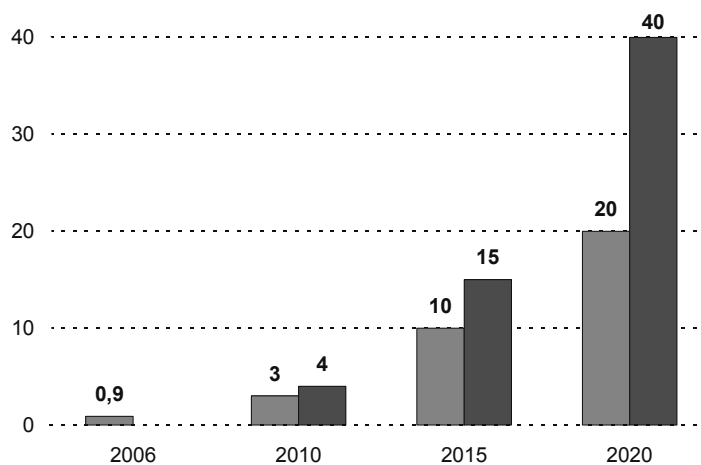
Morska energetyka wiatrowa jest stosunkowo nową technologią pozyskiwania energii elektrycznej. Ostatnie dziesięciolecie miało podstawowe znaczenie dla rozwoju morskich farm wiatrowych. Pomimo lekkiego zahamowania w latach 2004-2006, już od 2007 r. widoczne jest znaczące zwiększenie tempa rozwoju morskiej energetyki wiatrowej. Wziąwszy dodatkowo pod uwagę najnowsze plany rozwoju sektora, przygotowywane w wielu nadmorskich krajach europejskich, można wnioskować, że trend ten powinien się utrzymać także w nadchodzących latach.

Na początku 2010 r. w Europie funkcjonowało 38 morskich farm wiatrowych o łącznej mocy 2,056 MW. Szacuje się, że w trakcie budowy jest obecnie 17 farm o całkowitej mocy ponad 3,5 GW. Tylko w roku 2009 ukończono osiem projektów, dzięki którym przyłączono do sieci dodatkową moc 577 MW.

ROZWÓJ MORSKIEJ ENERGETYKI WIATROWEJ W EUROPIE W LATACH 2006-2020 DWA SCENARIUSZE ROZWOJU¹

Potencjalną generację z farm wiatrowych zlokalizowanych w polskich obszarach morskich szacuje się na około 20 terawatogodzin (TWh) rocznie, przy założeniu 0,5-1,5 GW w roku 2020 oraz docelowej instalacji łącznej mocy generacyjnej rzędu 5-6 GW w 2030 r. Oznacza to inwestycje rzędu od 2,25 mld euro do 7,5 mld euro w 2030 r.

¹ Źródło: EWEA 2007 Raport „Delivering Off-shore Wind Power in Europe”.



Moc zainstalowana (wartość w GW)

Pomimo konieczności pokonania wielu barier inwestycyjnych związanych ze specyfiką prowadzenia inwestycji na morzu, perspektywy rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce są coraz lepsze. Morska energetyka wiatrowa jest bez wątpienia mniej inwazyjna dla środowiska i krajobrazu w porównaniu do farm lądowych. Możliwość budowy w znacznej odległości od brzegu powoduje, iż dźwięk towarzyszący poruszającym przez wiatr śmigłom nie dociera do lądu. Ponadto wpływ na krajobraz czy też zwierzęta (np. szlaki wędrówki ptaków) jest ograniczony do minimum. Warunki wietrzne są znacznie lepsze na morzu niż na lądzie. Szacunkowe dane pokazują, iż pełne wykorzystanie mocy turbin wiatrowych na lądzie sięga w Polsce 24% na rok (około 2100 godzin na terenach o dobrej wietrzności) w porównaniu z potencjalnymi 38% na morzu².

Zdaniem Katarzyny Michałowskiej-Knap, wicedyrektora ds. badań i rozwoju, koordynatora zespołu ds. energetyki wiatrowej z Instytutu Energetyki Odnawialnej, morskie farmy wiatrowe są znacznie bardziej efektywne od lądowych (mogą pracować z pełną mocą powyżej 5000 godzin rocznie), co nawet przy wyższych kosztach obsługi i instalacji powoduje, że są one bardziej opłacalne. Mają one ponadto mniejszy wpływ na środowisko, zwłaszcza na

² Zob. Ernst & Young, „Cost of and Financial Support for Offshore Wind. A Report for the Department of Energy and Climate Change, 27 April 2009, URN 09D/534.

krajobraz, co jest dodatkową motywacją dla niektórych krajów do wsparcia tej gałęzi OZE. Jako ciekawostkę można podać fakt, że rozważa się zastosowanie na morzu technologii, których na lądzie zaniechano, ze względu m.in. na oddziaływanie akustyczne (np. elektrownie dwuskrzydłowe lub jednoskrzydłowe), a które potencjalnie mogą być bardziej efektywne od obecnie stosowanych³.

Program farm wiatrowych na morzu, choć w Polsce uchodzi za innowacyjny, w rzeczywistości nie jest nowy – programy w tym zakresie rozpoczęto w wielu krajach UE około 10 lat temu, kiedy moc zainstalowana farm wiatrowych na lądzie była jeszcze niewielka. Obecny rozwój tego rynku to właśnie rezultat tych decyzji, a nie tego, co się obecnie dzieje na lądzie, w tym rzekomych oddziaływań na zdrowie człowieka. Uwzględniając ograniczenia środowiskowe, potencjał techniczny polskich obszarów morskich można w tej chwili ocenić na 20 GW mocy zainstalowanej. Potencjał rynkowy do 2020 roku to około 1500 MW; do 2030 roku – około 5000 MW. Jednak – tak jak przed każdym sektorem energetyki odnawialnej – także i przed morską energetyką wiatrową piętrzą się liczne bariery.

Inwestycje na morzu, w porównaniu z lądowymi, charakteryzują się wyższym stopniem ryzyka inwestycyjnego. Stąd rozwój morskiej energetyki wiatrowej – jak dotąd – ma miejsce wyłącznie w krajach, które mają programy jej rozwoju i specjalne systemy wsparcia uwzględniające jej specyfikę. Obecnie polskie prawo nie jest dostosowane do potrzeb tego sektora. Część barier administracyjnych, o czym będzie mowa w dalszej części niniejszego artykułu, została usunięta wraz z nowelizacją ustawy z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej⁴. Jednakże nadal brakuje jednoznacznej polityki wsparcia i długoterminowej wizji wykorzystania morza dla celów energetycznych. W zasadzie bariery rozwojowe dla energetyki wiatrowej na morzu są takie same jak na lądzie (problemy środowiskowe, problemy z przyłączeniem do sieci), tylko ich pokonanie trwa dłużej i jest bardziej skomplikowane i kosztowne (konieczność długotrwałych badań w warunkach morskich)⁵.

Jednym z ważniejszych zagadnień, z którym boryka się obecnie cała Europa, jest budowa morskich sieci elektroenergetycznych, które umożliwią

³ Zob. P. B a t ó g, *Energetyka wiatrowa przenosi się z lądu na morze?*, www.wnp.pl (20.07.2011).

⁴ Tekst jedn. Dz. U. z 2003 r. nr 153, poz. 1502 ze zm.

⁵ Tamże, s. 3.

efektywne przesłanie na ląd wyprodukowanej energii. Wyniki projektu *Offshore Grid*, w którym uczestniczy Instytut Energetyki Odnawialnej, pokazują, że zintegrowane, systemowe podejście do rozwoju sieci elektroenergetycznych dla przyszłych farm wiatrowych pozwala na znaczne zredukowanie kosztów przyłączenia do sieci i efektywną gospodarkę wyprodukowanej energii. W Polsce istnieje na razie jedynie ogólna wizja przedstawiona przez konsorcjum Polskie Sieci Morskie, a uczestnictwo naszego kraju w inicjatywach europejskich w tym zakresie jest niezbyt aktywne⁶.

Jak wynika z analiz Instytutu Energetyki Odnawialnej, z uwagi na ogromną skalę planowanych w Europie inwestycji, rozwój morskiej energetyki wiatrowej stwarza także dużą szansę dla polskich przedsiębiorstw. W najbliższych latach wzrośnie zapotrzebowanie na dostawy komponentów do elektrowni i sprzęt instalacyjny (statki, platformy), a także na wykwalifikowany personel. Realizacja w Europie scenariusza 40 GW mocy zainstalowanej (realnego do 2020 roku) oznaczałaby w ciągu najbliższych 10 lat inwestycje o skali 60 mld euro, w skali rocznej od 3 mld w roku 2011 do prawie 9 mld w 2020, z perspektywą dalszego wzrostu do roku 2030 (do 140 mld euro). Obecnie mówi się o potrzebie budowy 20 specjalistycznych jednostek pływających do budowy morskich farm wiatrowych, o wartości 150-200 mln euro każda. Oznacza to wielką szansę dla polskiego przemysłu stoczniowego. Ponadto wzrośnie zapotrzebowanie na konstrukcje stalowe i betonowe, które już teraz mają w ofercie polskie firmy. Potrzebne będzie w znacznej ilości okablowanie podmorskie i produkty przemysłu elektromaszynowego, a także fachowy personel przygotowany do pracy na morzu. Ponadto morskie farmy wiatrowe przyczyniają się znacząco do rozwoju terenów portowych i miast nadmorskich. Rozwój ten nie kończy się w momencie zbudowania farmy wiatrowej, gdyż na etapie eksploatacji istnieje potężny rynek usług serwisowych. W skali UE jego obroty mogą wynieść kilka miliardów euro rocznie i także na tym rynku polskie firmy mogą zaistnieć.

Ze względu na wysokie koszty inwestycyjne związane z posadowieniem (fundamenty, wieże, turbiny, transport) oraz duże koszty przyłączenia do sieci na lądzie, jedynie duże morskie farmy wiatrowe mają z ekonomicznego punktu widzenia sens budowy. Potrzebna do obsługi flota – zarówno morska (statki), jak i powietrzna (helikoptery) – stanowi dodatkowy koszt, który powinien

⁶ Zob. B. G u t k o w s k i, J. S a w i c k i, *Polskie sieci morskie – założenia koncepcyjne przesyłowej podmorskiej sieci elektroenergetycznej w polskich obszarach morskich*, Gdańsk 2009, s. 24.

być rozłożony na wiele turbin, aby zapewnić komercyjność projektów. Ponadto zwiększenie kosztów instalacji MFW powoduje wymóg lokalizacji farm w znacznej odległości od lądu, a tym samym na dużej głębokości, z uwagi na konieczność ograniczenia niekorzystnego wpływu na krajobraz, jak również wyeliminowania hałasu mogącego dobiegać do brzegu. Stąd biorą się wysokie koszty budowy, a następnie operacyjne w przeliczeniu na 1MW. Nakłady inwestycyjne (CapEx), szacowane – na podstawie farm wybudowanych w innych krajach – w granicach 3-4 mln euro za 1 MW⁷ (w porównaniu z farmami lądowymi – 1,5 mln euro/MW, elektrowni opalanych węglem kamiennym – 1,5 mln euro/MW) powodują, że koszt wyprodukowania 1MWh z elektrowni wiatrowej jest obecnie najwyższy spośród dostępnych technik masowego wytwarzania.

Pomimo generowania stosunkowo wysokich kosztów, rozwój morskiej energetyki wiatrowej w kraju może mieć stymulujący wpływ na takie sektory gospodarki, jak budownictwo, przemysł stoczniowy i elektromaszynowy. Wieże i śmigła są już obecnie produkowane w Stoczni Gdańsk. Zwiększenie zapotrzebowania na elementy konstrukcyjne farm wiatrowych oznacza jednocześnie zwiększenie zatrudnienia w sektorze związanym z energetyką wiatrową. Może to mieć również znaczenie dla zwiększenia zamówień w przemyśle stoczniowym, gdyż konstrukcja farm wymaga użycia specjalistycznych statków do transportu, na które obecnie jest deficyt. Na potrzeby budowy jednej farmy wiatrowej niezbędne jest nawet do kilkuset km kabli, co może także stanowić impuls do wzrostu gospodarczego w tej branży. Rozwój na dużą skalę energetyki wiatrowej, ze względu na wielkość zamówień, mógłby również przyczynić się do rozwoju przemysłu elektromaszynowego – przez rozpoczęcie produkcji turbin wiatrowych i ich serwisu w Polsce.

Potencjalne zatrudnienie w Polsce przy obsłudze bałtyckiego sektora MFW szacuje się nawet na 8 tys. etatów, m.in. przy obsłudze transportu urządzeń, logistyce ich dostaw, w zakresie usług inżynierskich, konstruktorskich, serwisowych, konsultingowych. Poza tym rozwój MFW miałby bez wątpienia wpływ na tworzenie nowych miejsc pracy w branży naukowo-badawczej (środowiskowe analizy przedrealizacyjne i monitoring porealizacyjny, technologie energetyczne i budowlane), turystycznej (istniejące farmy wiatrowe stanowią atrakcję turystyczną o dużym potencjale usługowym) czy edukacyjnej (programy szkoleniowe). Jednakże, aby rozwój MFW w polskich obszarach mor-

⁷ Zob. „Wind Power Monthly, Special Report – Europe Offshore”, September 2009.

skich był możliwy, niezbędne jest podjęcie działań wielokierunkowych w kilku ważnych dziedzinach.

Istotnym zagadnieniem będzie ustanowienie uwarunkowań prawnych i procedur zarządzania terenem morskim na szeroko pojęte potrzeby energetyki wiatrowej, jak również określenie podstaw prawnych ustanowienia operatora przyszłej sieci elektroenergetycznej, spinającej farmy wiatrowe powstałe na terenach morskich (PSM) i połączonej z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym (KSE) oraz sieciami krajów ościennych. Odrębny i trudny problem stanowi opracowanie spodziewanego wpływu PSM na bilans KSE. Należy tu uwzględnić współpracę farm wiatrowych morskich ze źródłami konwencjonalnymi i wiatrowymi farmami lądowymi. Równie ważna jest kwestia przyszłego finansowania budowy elementów PSM.

Podstawy prawne funkcjonowania w Polsce morskiej energetyki wiatrowej określa ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne⁸, która m.in. ustanawia system wsparcia dla koncesjonowanych wytwórców energii z OZE, obejmujący specjalne zasady bilansowania handlowego dla farm wiatrowych. W odróżnieniu od pozostałych uczestników bilansowania handlowego (wytwórców i odbiorców końcowych), farmy wiatrowe mogą zgłaszać do operatora systemu przesyłowego programy produkcji swojej energii na godzinę przed godziną rozpoczęcia produkcji. Pozostałych uczestników obowiązuje dwugodzinny okres wyprzedzenia dla energii produkowanej lub pobieranej z sieci.

Ponadto ważne zmiany umożliwiające rozwój energetyki wiatrowej wprowadziła nowelizacja ustawy o obszarach morskich RP. Celem opracowanego przez komisję sejmową projektu ustawy o zmianie ustawy o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej⁹ było dostosowanie przepisów regulujących wydawanie pozwoleń na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń do uwarunkowań procesu inwestycyjnego w energetyce wiatrowej na morzu. Przedmiotowa ustawa została uchwalona przez Sejm RP dnia 26 maja 2011 r., a weszła w życie 30 lipca 2011 r.¹⁰ Wprowadzone ustawą zmiany dotyczą przede wszystkim wydłużenia okresu ważności pozwolenia na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych

⁸ Tekst jedn., Dz. U. z 2006 r. nr 89, poz. 625 ze zm.

⁹ Zob. Komisyjny projekt ustawy o zmianie ustawy o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (druk sejmowy 2564).

¹⁰ Ustawa z dnia 26 maja 2011 r. o zmianie ustawy o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (Dz. U. nr 134, poz. 778).

wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich z dotychczasowych 5 lat do 30 lat. Możliwe jest również dodatkowe przedłużenie ważności pozwolenia o kolejne 20 lat, w sytuacji gdy sztuczne wyspy, konstrukcje i urządzenia zostały wzniesione i były wykorzystywane zgodnie z pozwoleniem. Jednocześnie wprowadzone zostały mechanizmy zabezpieczające przed blokowaniem lokalizacji. W przypadku bowiem nieuzyskania w ciągu sześciu lat pozwolenia na budowę, organ, który wydał pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń stwierdza jego wygaśnięcie. Identyczne skutki prawne dotyczą sytuacji, gdy w ciągu trzech lat od dnia, w którym decyzja o pozwoleniu na budowę stała się ostateczna, nie zostanie rozpoczęta budowa sztucznej wyspy, konstrukcji i urządzeń albo gdy w ciągu pięciu lat od dnia rozpoczęcia budowy nie zostanie podjęte wykorzystywanie sztucznej wyspy, konstrukcji i urządzeń. Organ stwierdza również wygaśnięcie pozwolenia, jeżeli wznoszenie lub wykorzystywanie sztucznej wyspy, konstrukcji i urządzeń jest niezgodne z warunkami określonymi w pozwoleniu. Konsekwencją stwierdzenia wygaśnięcia pozwolenia może być, wydany w drodze decyzji, nakaz całkowitego lub częściowego usunięcia na koszt podmiotu, któremu udzielone było pozwolenie, konstrukcji, urządzeń i elementów infrastruktury oraz spowodowanych szkód w środowisku, zgodnie z określonymi warunkami i terminem wykonania tych czynności.

Ustawa ponadto zmieniła sposób płatności za wydanie pozwolenia na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń na morzu w wyłącznej strefie ekonomicznej. Na mocy dotychczasowych przepisów inwestor zobowiązany był do wniesienia bezzwrotnej opłaty w wysokości 1% wartości przedsięwzięcia przed uzyskaniem pozwolenia. Zważywszy na to, że w przypadku farmy wiatrowej na morzu 1% wartości może wynosić ponad 60-100 mln zł, wniesienie jednorazowo takiej opłaty już na etapie wstępnych analiz jest dla inwestora niezwykle ryzykowne. Zgodnie z obecnie obowiązującą regulacją opłata ta została rozłożona na cztery raty, w następujący sposób: 1) 10% pełnej kwoty opłaty w ciągu 90 dni od dnia, w którym decyzja o pozwoleniu stała się ostateczna; 2) 30% pełnej kwoty w ciągu 30 dni od dnia, w którym decyzja o pozwoleniu na budowę przedsięwzięcia stała się ostateczna, a w przypadku gdy decyzja o pozwoleniu na budowę nie jest wymagana w ciągu 30 dni od dnia, w którym rozpoczęto budowę przedsięwzięcia; 3) 30% pełnej kwoty w ciągu 30 dni od dnia, w którym rozpoczęto wykorzystanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń; 4) 30% pełnej kwoty po trzech latach od dnia dokonania wpłaty za rozpo-

częście wykorzystywania sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń. Wartość planowanego przedsięwzięcia oblicza się, biorąc pod uwagę ceny rynkowe urządzeń i usług niezbędnych do całkowitej realizacji przedsięwzięcia, na dzień składania wniosku o wydanie pozwolenia. Brak opłaty w wyżej wskazanych terminach stanowi podstawę utraty ważności pozwolenia.

Ponadto nowością jest postępowanie rozstrzygające, przeprowadzane przez ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej. W przypadku złożenia wniosku o wydanie pozwolenia na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń, dotyczącego wyłącznej strefy ekonomicznej, wprowadzony został obowiązek ogłoszenia przez ministra właściwego do spraw gospodarki morskiej w Biuletynie Informacji Publicznej o możliwości składania kolejnych wniosków o wydanie pozwolenia dotyczących akwenu objętego tym wnioskiem. Ogłoszenie powinno zawierać informacje o: 1) przedmiocie decyzji, która ma być wydana w sprawie; 2) lokalizacji określonej za pomocą współrzędnych geograficznych; 3) powierzchni akwenu przeznaczonego na realizację przedsięwzięcia objętego wnioskiem; 4) organie właściwym do wydania pozwolenia; 5) możliwości składania kolejnych wniosków, w terminie 60 dni od dnia ogłoszenia w Biuletynie Informacji Publicznej; 6) obowiązujących kryteriach oceny wniosków; 7) najistotniejszym kryterium oceny wniosków. Jeżeli w wyznaczonym terminie zostanie złożony co najmniej jeden kolejny kompletny wniosek, minister właściwy do spraw gospodarki morskiej przeprowadza postępowanie rozstrzygające, którego termin zakończenia nie może być dłuższy niż cztery miesiące od dnia wpłynięcia ostatniego wniosku. Złożone w postępowaniu rozstrzygającym wnioski oceniane są według takich kryteriów, jak: 1) zgodność planowanych przedsięwzięć z ustaleniami planu zagospodarowania przestrzennego lub – w przypadku jego braku – oceniana jest możliwość przeznaczenia akwenu na wnioskowane cele; 2) proponowane przez wnioskodawców okresy obowiązywania pozwolenia, w tym daty rozpoczęcia i zakończenia budowy i eksploatacji planowanych przedsięwzięć; 3) sposób zabezpieczenia środków finansowych przeznaczonych na wniesienie opłaty; 4) sposoby finansowania planowanych przedsięwzięć, z uwzględnieniem środków własnych, kredytów, pożyczek oraz proponowanego dofinansowania realizacji inwestycji ze środków publicznych; 5) możliwość stworzenia zaplecza kadrowego, organizacyjnego i logistycznego, pozwalającego na realizację planowanych przedsięwzięć; 6) wkład planowanych przedsięwzięć w realizację unijnych i krajowych polityk sektorowych. Podmiotem wyłonionym w postępowaniu rozstrzygającym jest wnioskodawca, który osiągnął minimum kwalifikacyjne oraz uzyskał naj-

większą liczbę punktów spośród wszystkich uczestników. To właśnie temu podmiotowi przysługiwać będzie pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w wyłącznej strefie ekonomicznej¹¹.

Rozwój morskiej energetyki wiatrowej przyczyni się nie tylko do spełnienia wymogów UE w zakresie wdrażania pakietu energetyczno-klimatycznego, ale umożliwi także włączenie się Polski w proces tworzenia morskich połączeń energetycznych, wykorzystanie środków UE przeznaczonych na wsparcie rozwoju morskich farm wiatrowych. Wpłynie także na tworzenie nowych miejsc pracy, nowych nisz naukowych oraz zwiększenie konkurencyjności polskiej energetyki. Biorąc pod uwagę rozwój energetyki wiatrowej w Polsce (według danych Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej produkcja energii z wiatru w Polsce w 2004 r. wynosiła 142,3 GWh, a w 2007 r. już 392,6 GWh), można mieć nadzieję na wzrost dochodów budżetu państwa w związku ze zwiększającą się liczbą wydawanych pozwoleń na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń w polskich obszarach morskich, które wykorzystywane będą do wytwarzania energii z wiatru.

Obok podstaw prawnych, założenia programowe dla wdrożenia w Polsce funkcjonowania morskiej energetyki wiatrowej określa Polityka energetyczna Polski do 2030 roku wraz z załącznikiem 3 – Programem działań wykonawczych na lata 2009-2012. Bardziej szczegółowe kwestie w omawianym przedmiocie zawiera Krajowy Plan Działań w zakresie odnawialnych źródeł energii (KPD).

Pojawiły się również kompleksowe opracowania i projekty odnoszące się do tematyki morskiej energetyki wiatrowej w Polsce.

1. Polityka energetyczna i Program działań wykonawczych

Zgodnie z Polityką energetyczną¹², wśród działań na rzecz rozwoju OZE, wskazano stworzenie warunków ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych dotyczących budowy farm wiatrowych na morzu. Z kolei Program działań wykonawczych stanowi, że w ramach Priorytetu IV – Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw, Działania 4.6. –

¹¹ Zob. Art. 1 ustawy o zmianie ustawy o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej.

¹² Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. w sprawie „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”.

Stworzenie warunków ułatwiających podejmowanie decyzji inwestycyjnych dotyczących budowy farm wiatrowych na morzu, mają zostać zrealizowane następujące zadania:

1) identyfikacja barier prawnych uniemożliwiających lub utrudniających budowę farm wiatrowych na morzu – 2010 r.;

2) przygotowanie projektów zmian prawnych usuwających zidentyfikowane bariery, w szczególności zmian w ustawie o obszarach morskich RP i administracji morskiej – 2010 r.;

3) dokonanie rozstrzygnięć odnośnie do zaangażowania Polski w budowie międzynarodowej morskiej kablowej linii energetycznej (*Supergrid*), kluczowej dla rozwoju morskich farm wiatrowych – 2010 r.;

4) wskazanie potencjalnych lokalizacji farm wiatrowych na obszarach morskich RP – 2010 r.

Wyżej wymienione terminy zakończenia prac zostały przesunięte na rok 2011.

Podmiotami odpowiedzialnymi za przeprowadzenie powyższych przedsięwzięć są: minister właściwy ds. gospodarki (zadanie 1-3), minister właściwy ds. gospodarki morskiej (zadanie 2, 4), Prezes Rządowego Centrum Legislacji (zadanie 2), Terenowe organy administracji morskiej (zadanie 4).

2. Krajowy Plan Działań w zakresie odnawialnych źródeł energii

Według KPD¹³, w Polsce w okresie 2000-2007 moc zainstalowana w elektrowniach wiatrowych wzrosła z niecałych 20 do 306 MW (wzrost o 930%) z roczną produkcją w roku 2007 około 521,6 GWh. W Polsce można przyjąć wskaźnik około dziewięciu miejsc pracy na 1 MW instalacji/rok oraz 0,33 etatu na MW mocy zainstalowanej. W kraju w tym czasie podsektor energii wiatrowej dawał zatrudnienie około 800 osobom.

W roku 2008 i 2009 (stan na dzień 30.09.2009 r.) moc zainstalowana w elektrowniach wiatrowych wynosiła, odpowiednio, w roku 2008 – 451,1 MW, w roku 2009 – 666,32 MW w 282 instalacjach, a moc instalacji wiatrowych objętych promesami wynosiła 2 189, 2 MW (stan na dzień 30.09.2009 r.). Produkcja roczna w 2008 r. wyniosła 805,9 GWh.

Zdaniem autorów KPD, szczególnie uprzywilejowane pod względem zasobów są tereny Wybrzeża Morza Bałtyckiego, zwłaszcza w jego wschodniej

¹³ „Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010.

części, oraz północno-wschodniej Polski (okolice Suwałk i Gołdapi), jak również zróżnicowane orograficznie otwarte tereny Warmii, Mazur i Pomorza, tereny podgórskie Polski Południowej – głównie Podkarpacia i Dolnego Śląska. Poza tymi obszarami, także w centralnej Polsce możliwy jest, przy spełnieniu określonych wymagań, szereg potencjalnych lokalizacji elektrowni wiatrowych.

Potencjał rynkowy energetyki wiatrowej w Polsce do roku 2020 wynosi około 33,5 tys. GWh. W przypadku inwestycji opartych na przygotowaniu własnego projektu najczęściej deklarowana moc planowanych inwestycji to inwestycje o mocy z zakresu od ponad 50 do 100 MW. W przypadku inwestycji opartych na przyłączeniu do sieci przesyłowej najczęściej planowane są inwestycje o mocy ponad 100 MW.

Krajowy Plan Działań, w rozdziale Rozwój energetyki wiatrowej (załącznik 2), przewiduje trzy scenariusze rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce, a mianowicie maksymalny (SMAX.), minimalny (SMIN.) i rekomendowany (SREK.).

Do określenia scenariuszy przyjęto następującą metodologię:

– **Scenariusz maksymalny**

Jako scenariusz maksymalny przyjęto projekt przygotowany przez Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej (PSEW). PSEW, jako stowarzyszenie wiatrowe, wykonał własną ekspertyzę możliwości rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce, warunkując ten rozwój szeregiem działań, w tym przyspieszeniem rozwoju infrastruktury sieciowej po roku 2013. Według autorów KPD, ocena wykonalności scenariusza wskazuje, że zrealizowanie pełnego katalogu ułatwień, w tym możliwości wyłączeń elementów sieciowych w zakresie niezbędnym do modernizacji i rozbudowy, nie jest możliwe do realizacji. Ilość dopuszczalnych wyłączeń elementów sieciowych w tym okresie, przy wzroście zapotrzebowania na energię elektryczną, będzie ograniczona poprzez konieczność utrzymania standardów niezawodnościowych dostaw energii dla odbiorców końcowych.

– **Scenariusz minimalny**

Jako minimalny przyjęto scenariusz kontynuacji, zakładający rozwój energetyki wiatrowej w obecnym tempie, tj. do roku 2012 po ok. 200 MW rocznie. Natomiast po roku 2012 przyjęto założenie, że roczne przyrosty będą zwiększały się średniorocznie o 10%. Nie zakładano w tym scenariuszu budowy farm wiatrowych na morzu.

Projekt ten zakłada, iż nie uda się zlikwidować większości istniejących barier umożliwiających szybszy rozwój energetyki wiatrowej, w tym poprzez

budowę farm *offshore*. W KPD oceniono, że założenia tego scenariusza są sprzeczne z przyjętą Polityką energetyczną Polski do 2030 roku i nie zakłada on likwidacji barier.

– **Scenariusz rekomendowany**

Jako rekomendowany przyjęto scenariusz oparty na założeniach Polityki energetycznej Polski do 2030 roku. Podstawą takiej decyzji było stwierdzenie, iż jest on spójny, dobrze uzasadniony, najlepiej poparty analizą uwarunkowań. Scenariusz ma duże szanse na realizację przy konsekwentnie realizowanej polityce gospodarczej, w tym polityce energetycznej Polski.

Założono wielkość mocy zainstalowanej w roku 2009 w wysokości 710 MW, a w roku 2010 przyrost mocy zainstalowanej o 200 MW, w 2011 natomiast przyrost o 300 MW. W okresie 2012-2013 założono wzrost przyrostów w stosunku do roku ubiegłego o 50 MW. W okresie 2014-2020 roczne przyrosty mocy mają wynieść po 500 MW/rok (farmy wiatrowe na lądzie).

Ponadto, w latach 2019 i 2020, przyjęto możliwość oddania do eksploatacji farm wiatrowych na morzu o mocy – odpowiednio, w roku 2019 – 250 MW, w roku 2020 – 450 MW lub zainstalowanie dodatkowo takiej samej mocy na lądzie.

Założono nieco większy niż w Prognozie zapotrzebowania na energię do roku 2030 średni czas wykorzystania mocy zainstalowanej elektrowni wiatrowej w ciągu roku: 2100 godzin – dla elektrowni zlokalizowanych na lądzie oraz 3100 godz. – dla elektrowni zlokalizowanych na morzu. Dla okresu 2010-2020 przyjęto dla określonych mocy zainstalowanych produkcję całoroczną.

3. Raport Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej (PSEW) „Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r.”¹⁴

W związku z faktem, iż energetyka wiatrowa jest dynamicznie rozwijającym się sektorem energetyki odnawialnej na świecie, oraz z uwagi na obserwowany w ostatnim czasie gwałtowny wzrost zainteresowania tą gałęzią energetyki w Polsce, zaistniała potrzeba opracowania szczegółowej propozycji sektorowego programu rozwoju, uwzględniającej funkcjonowanie całego sektora energetyki odnawialnej.

¹⁴ Zob. G. Wiśniewski, P. Dziamski, K. Michałowska-Knap, A. Oniszko-Popławska, P. Regulski, „Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r.” Raport Instytutu Energii Odnawialnej (IEO), wykonany na zlecenie Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej, Warszawa 2009.

Na zlecenie Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej przygotowany został raport „Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 r.”, wykonany przez Instytut Energetyki Odnawialnej. PSEW prezentuje w nim strategię popartą pakietem rozwiązań, która – w opinii PSEW – umożliwić może znaczny przyrost mocy zainstalowanej w energetyce wiatrowej w naszym kraju.

Celem opracowania było przedstawienie wizji rozwoju energetyki wiatrowej na tle innych źródeł wytwarzania energii elektrycznej. W opracowaniu zostały uwzględnione wymagania zawarte w dyrektywie 2009/28/WE¹⁵ oraz reguły sporządzania, zdefiniowanego w decyzji Komisji Europejskiej¹⁶, Krajowego Planu Działania w zakresie produkcji energii ze źródeł odnawialnych. Krajowy Plan Działania wymaga szczegółowego określenia ścieżki rozwoju energetyki odnawialnej do 2020 r. na każdym z rynków sektora energetycznego (energia elektryczna, ciepło, paliwa transportowe) i dla każdego z rodzajów odnawialnych źródeł energii. Pod tym właśnie kątem przeprowadzona została analiza raportu. Koncentruje się ona na zaprezentowaniu roli energetyki wiatrowej na tle i w uzupełnieniu do innych odnawialnych źródeł energii, w szczególności wykorzystywanych do wytwarzania energii elektrycznej.

Pierwsza część opracowania prezentuje stan i kierunki rozwoju energetyki wiatrowej na rynku energii elektrycznej oraz jej kluczową rolę na rynku „zielonej” energii. Pokazuje jej parametry techniczne i ekonomiczne oraz ważne cechy środowiskowe, w zestawieniu z innymi istotnymi dla Polski technologiami energetyki odnawialnej. Klasyfikuje również i ocenia zasoby energii wiatru w Polsce oraz wskazuje na ich gospodarcze znaczenie w naszym kraju. Jednym z analizowanych aspektów była wysokość jednostkowych nakładów inwestycyjnych dla różnych technologii wytwarzania energii elektrycznej z OZE. Wyniki tego badania prowadzą do wniosku, że energetyka wiatrowa wypada najkorzystniej na tle innych technologii.

W drugiej części raportu przedstawiono scenariusz rozwoju energetyki wiatrowej do 2050 r., wraz z jego uszczegółowieniem w okresie do 2020 r. Scenariusz opiera się na modelu komputerowym MESAP (Modular Energy

¹⁵ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Dz. Urz. UE L 140 z 5.6.2009, s. 16-62 ze zm.).

¹⁶ Decyzja Komisji z dnia 30 czerwca 2009 r. ustanawiająca schemat krajowych planów działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych na mocy dyrektywy 2009/28/WE Parlamentu Europejskiego i Rady (Dz. Urz. UE L 182 z 15.07.2009, s. 33-62).

System Analysis & Planning). Przewiduje on największy przyrost udziału mocy zainstalowanych dla energetyki wiatrowej, wynoszący prawie 13 GW w 2020 r. Moc tę stanowią: prawie 11 GW w lądowych farmach wiatrowych, 1,5 GW w morskich farmach wiatrowych oraz 600 MW w małych elektrowniach wiatrowych. Według tego scenariusza udział elektrowni wiatrowych w produkcji energii elektrycznej będzie szybko wzrastać, do poziomu 17% w 2020 r. i prawie 29% w 2030 r.

W dalszej części raportu przeprowadzono analizę uwarunkowań technicznych i ekonomicznych realizacji powyższego scenariusza. Dokonano także kwantyfikacji różnorodnych korzyści gospodarczych płynących z wdrożenia scenariusza.

W ostatnim rozdziale zaproponowano również korekty obowiązującego systemu wsparcia. Wzięto przy tym pod uwagę ciągłość i stabilność systemu wsparcia, a także jego optymalizację kosztową oraz bardziej równomierne rozłożenie obciążeń, zarówno po stronie inwestorów, jak i przedsiębiorstw sieciowych, samorządów i konsumentów energii. Uwzględniono również konieczność rzeczywistego włączenia w proces rozwoju energetyki wiatrowej jak najszerszych grup uczestników polskiego rynku energetyki wiatrowej i uzyskania szerszego wsparcia społecznego w przełomowym dla krajowej energetyki okresie. Zdaniem autorów raportu:

- w 2020 r. elektrownie wiatrowe będą najtańszym odnawialnym źródłem energii elektrycznej – technologią, w której koszty produkcji energii będą porównywalne z kosztami produkcji energii elektrycznej w funkcjonujących elektrowniach jądrowych;

- prognoza rozwoju energetyki wiatrowej przewiduje zainstalowanie mocy wynoszącej ok. 13 GW w 2020 r. – w tym 11 GW w lądowych farmach wiatrowych, 1,5 GW w morskich farmach wiatrowych oraz 600 MW w małych elektrowniach wiatrowych;

- udział elektrowni wiatrowych w produkcji energii elektrycznej będzie szybko wzrastać – do 17 % w 2020 r. i prawie 29 % w 2030 r.;

- energetyka wiatrowa to jedna z najtańszych opcji technologicznych redukcji emisji CO₂; zgodnie z opracowanym scenariuszem, redukcja emisji CO₂ do atmosfery za sprawą energetyki wiatrowej wyniesie 33 mln ton w 2020 r., z dalszym potencjałem wzrostu do 65 mln ton w 2030 r.;

- prognozowany jest wzrost liczby zatrudnionych w energetyce wiatrowej z ponad 2000 osób (ekwiwalent pełnoetatowych stanowisk pracy) w 2008 r. do 66 tysięcy w 2020 r.;

– rozwój energetyki wiatrowej wpłynie na lokalną aktywizację gospodarczą; w 2020 r. do kas gminnych z tytułu podatku od nieruchomości może wpłynąć nawet 212 mln zł/rok (około 2% wszystkich przychodów własnych gmin wiejskich, a w gminach o korzystnych warunkach wietrzności nawet do 17%);

– energetyka wiatrowa wniesie istotny wkład w realizację Dyrektywy 2009/28/WE, w perspektywie 2020 r.; przy prognozowanym w niniejszym raporcie osiągnięciu przez Polskę 21% udziału wyprodukowanej zielonej energii w zużyciu energii finalnej brutto w 2020 roku, energetyka wiatrowa dostarczyłaby 14,5% całości energii z OZE;

– udział energetyki wiatrowej w zużyciu zielonej energii elektrycznej może wzrosnąć z obecnych około 15% do ponad 62% w 2020 r., a jej udział w zużyciu energii finalnej brutto może osiągnąć 3,8%.

4. Opracowanie Polskiego Towarzystwa Energetyki Wiatrowej (PTEW) oraz Forum Okrętowego w Gdańsku „Gospodarcze i społeczne aspekty rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce”¹⁷

Z dokumentu wynika, że obecnie rozwój projektów morskich farm wiatrowych koncentruje się na stosunkowo małych głębokościach (do 20 m) oraz blisko lądu (do 20 km). Stały rozwój technologii oraz rosnące doświadczenie firm inwestujących w sektor energetyki wiatrowej powoduje jednak, że morskie farmy wiatrowe będą w przyszłości lokalizowane na coraz głębszych i bardziej od wybrzeży odległych rejonach mórz. Przewiduje się, że do roku 2030 standardem będzie lokalizacja farm wiatrowych na morzach o głębokości 60 m i w odległości do 60 km od lądu. Istnieją też perspektywy zagospodarowania obszarów bardziej odległych (powyżej 60 km), o czym mogą świadczyć projekty niemieckie (np. Alpha Ventus, Kriegers Flak) oraz brytyjskie (Round 3). W sprzyjających warunkach wielkie (kilka-kilkanaście GW) projekty stworzą superwęzeł (tzw. *supernode*) i umożliwią przesył energii elektrycznej do odbiorców z różnych krajów. Obiekty zlokalizowane na wodach o znacznej głębokości (powyżej 60 m) będą prawdopodobnie wykorzystywały technologie platform pływających, które na większą skalę pojawią się po 2020 roku. Najnowsze koncepcje, rozważane zwłaszcza na

¹⁷ Zob. G. Wiśniewski, K. Michałowska-Knap, P. Dziamski, P. Regułski, „Gospodarcze i społeczne aspekty rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce”, Instytut Energetyki Odnawialnej – opracowanie wykonane na zlecenie Polskiego Towarzystwa Energetyki Wiatrowej oraz Forum Okrętowego w Gdańsku, Warszawa 2010.

morzu Północnym, próbują połączyć realizację projektów na wodach głębokich oraz w dużej odległości od lądu (tzw. *far deep offshore*). Obecnie jednak większość deweloperów rozważających koncepcje na wodach głębokich, lokalizuje je bliżej wybrzeża, z kolei odsuwając projekt na większą odległość, poszukuje się raczej lokalizacji płytszych.

W porównaniu z technologią energetyki wiatrowej lądowej, rynek morskiej energetyki wiatrowej jest w znacznie wcześniejszej fazie rozwoju, porównywalnym z sytuacją na lądzie w latach dziewięćdziesiątych. Obok samego rozwoju technologii, dalszych badań wymagają także problemy związane z bezpieczeństwem i ochroną środowiska. Obecnie na rynku turbin wiatrowych morskich działa sześciu głównych dostawców (Siemens, Vestas, Repower, BARD, Multibrid i Nordex). Oferowane przez nich turbiny są w większości adaptacją konstrukcji lądowych. Warunki morskie pozwalają na swobodniejsze traktowanie niektórych kwestii (jak estetyka turbiny czy normy emisji hałasu), jednakże tworzą nowe wyzwania dla konstruktorów (zwłaszcza w zakresie ochrony przed korozją i niezawodności).

Przeciętna moc zainstalowana turbiny wiatrowej na morzu już w roku 2013 przekroczy prawdopodobnie 5 MW. Technologie tej skali są obecnie dostępne, trwają też prace nad większymi turbinami (rzędu 10 MW, np. Clipper Britannia). Jednakże koncepcje te będą trudne do praktycznej realizacji na większą skalę, ze względu na ograniczoną dostępność sprzętu (dźwigi, statki transportowe) umożliwiającego instalację tak dużych i ciężkich elementów. W przypadku morskiej energetyki wiatrowej znacznie większe znaczenie niż na lądzie ma niezawodność turbiny, ze względu na trudniejszy dostęp oraz większe koszty obsługi.

Aktualnie prowadzone prace, dotyczące zwiększenia niezawodności zmierzają w dwóch kierunkach: 1) skonstruowania „inteligentnej” turbiny – poprzez rozwój zaawansowanych algorytmów kontrolnych, monitoringu warunków pracy oraz efektywnych schematów obsługi i konserwacji; 2) rozwoju prostych konstrukcji turbin, mających możliwie najmniej części ruchomych (np. turbiny dwuskrzydłowe, bezprzekładniowe) w połączeniu z nowymi koncepcjami generatorów.

Współczesna technologia stawiania fundamentów pod morskie elektrownie wiatrowe pozwala na instalowanie jednostek 2-3 MW na wodach o głębokości do 20 m. Zdecydowana większość rozwiązań bazuje na technologii *monopile*. Jednakże im dalej farmy wiatrowe przesuwają się będą w głąb morza, na większe głębokości, tym fundamenty wymagać będą udoskonaleń, najprawdopodobniej w kierunku konstrukcji z trzema lub czterema podporami, bądź

z fundamentem grawitacyjnym, czyli płytą betonową wylaną na dnie morza. Kolejne fazy rozwoju obejmują opracowanie technologii pływających platform, które będą sytuowane na wodach bardzo głębokich.

Zdaniem autorów opracowania, dużym wyzwaniem jest opracowanie technologii transportu wyposażenia farm wiatrowych na miejsce instalacji z różnych miejsc Europy. Jest to skomplikowany proces logistyczny, który wymaga dużych jednostek transportowych oraz portów przeładunkowych. Oprócz bezpiecznego transportu turbin, problemem jest instalacja w miejscu ich przeznaczenia. Jest to proces powtarzalny i wykonywany w kilku etapach. Doświadczenie nabyte w innych gałęziach przemysłu pozwala stwierdzić, że zdecydowaną redukcję kosztów uzyskać można poprzez zmniejszenie czasu pracy w warunkach morskich oraz maksymalizację zakresu prac na lądzie. W związku z tym rodzi się potrzeba stworzenia odpowiednio dużych powierzchni w portach, w których przygotowywano by kompletne komponenty elektrowni wiatrowych gotowe do montażu, a także zaadoptowanie bądź wyprodukowanie jednostek pływających przystosowanych do transportu i montażu elektrowni w miejscu ich przeznaczenia w zmiennych warunkach pogodowych.

Kolejnym istotnym aspektem z punktu widzenia rozwoju sieci morskich jest infrastruktura przesyłu energii elektrycznej, do której zalicza się całe wyposażenie i okablowanie służące podłączeniu turbiny wiatrowej do sieci. Produkcja i instalacja okablowania należą do kosztownych, ale lepsza jakość podłączenia morskich farm wiatrowych do sieci, jak i lepiej dostosowane do warunków morskich okablowanie skutkować będą obniżeniem kosztów eksploatacji i poprawą niezawodności działania. Największym problemem jest zintegrowanie systemu przesyłowego sieci morskich z systemem przesyłu energii na lądzie, gdyż obecna infrastruktura nie pozwala na wykorzystanie w pełni potencjału morskiej energetyki wiatrowej.

Obecnie najbardziej atrakcyjną technologią w sieciach morskich jest HVDC (*High Voltage Direct Current*), oferująca możliwość pełniejszej kontroli i zarządzania strumieniem wytwarzanej na morzu energii elektrycznej (transmisja i szybki dostęp do rynku obrotu energią) oraz niskie straty energii na przesyśle. Co więcej, technologie HVDC zapewniają zmniejszenie kosztów wzmacniania lądowych sieci przesyłowych znajdujących się blisko wybrzeży morskich. Dzisiejsze technologie pozwalają m.in. na przesył energii na długich dystansach (do 600 km) z gwarancją minimalnych strat, a mniejsze przekroje przewodów minimalizują oddziaływanie na środowisko i koszty budowy.

Wyjątkowo ważnym aspektem związanym z rozwojem morskich farm wiatrowych jest sposób ich eksploatacji. Działania związane z obsługą i eksploatacją działających farm wiatrowych są na morzu znacznie kosztowniejsze niż na lądzie (3 do 5 razy), przy dodatkowo trudniejszym dostępie do morskich farm wiatrowych. Obecnie prowadzone są badania zmierzające do ograniczenia interwencji człowieka w miejscu działania farmy wiatrowej, obejmujące m.in.:

- systemy „zapasowych gondoli”, umożliwiające szybką wymianę gondoli wraz z generatorem na czas usuwania awarii lub konserwacji;
- automatyczne systemy czyszczenia, wymiany filtrów i smarowania;
- wielowarstwowe powłoki skrzydeł, redukujące do minimum konieczność napraw lub wymiany;
- planowanie wymiany ciężkich elementów z uwzględnieniem doświadczeń konwencjonalnego przemysłu energetycznego odnośnie do trwałości poszczególnych komponentów.

W podsumowaniu autorzy dokumentu stwierdzają, że choć technologia morskiej energetyki wiatrowej jest obecnie dostępna na rynku, to jednak wyzwaniem dla przemysłu będzie dostarczenie elektrowni morskich w ilości wymaganej do realizacji ambitnych scenariuszy na rok 2020. Ze względu na fakt, że turbiny stosowane na morzu są adaptacją technologii lądowych i produkowane są w większości przez firmy zajmujące się dostawami na rynek lądowy, dostępność turbin morskich będzie zależna od tempa rozwoju rynku energetyki wiatrowej na lądzie (postrzeganego przez producentów jako rynek bezpieczniejszy). W odróżnieniu od farm wiatrowych na lądzie, kluczową rolę odegra instalacja i eksploatacja morskich farm wiatrowych.

5. „Morska Energetyka Wiatrowa – gospodarcze i społeczne aspekty rozwoju”. Materiały z X Międzynarodowego Forum Gospodarczego¹⁸

Przeprowadzone m.in. przez Instytut Morski analizy wskazują, że w Polskiej Wyłączonej Strefie Ekonomicznej istnieje możliwość bezkonfliktowej lokalizacji morskich farm wiatrowych na obszarze około 2000 km². Według Polskiego Towarzystwa Energetyki Wiatrowej (PTEW) teoretyczna pojemność wskazywanego obszaru umożliwia zainstalowanie morskich elektrowni wia-

¹⁸ B. G u t k o w s k i, „Morska Energetyka Wiatrowa – gospodarcze i społeczne aspekty rozwoju – materiały z Panelu Gospodarki Morskiej X Międzynarodowego Forum Gospodarczego, Gdynia 2010.

trowych o łącznej mocy około 5000 MW. Taka ilość turbin wiatrowych pozwoliłaby na produkcję około 20 TWh/rok, co odpowiada prawie całemu krajowemu zapotrzebowaniu na energię elektryczną z OZE do 2020 roku.

W aspekcie ekonomicznym szacunkowe koszty inwestycyjne realizacji morskich elektrowni wiatrowych na obszarze Południowego Bałtyku wyniosą około 3 mln EUR/1 MW mocy zainstalowanej. Łączne nakłady inwestycyjne na MEW w Polskiej WSE wyniosłyby do roku 2030 około 15 mld EUR. Przyjmując, że 20% tej kwoty zostałyby przeznaczone na usługi i produkcję w Polsce, dałoby to około 1,5-2 mln PLN dziennie wartości usług i produkcji w Polsce, głównie w regionach nadmorskich – 6-9 tys. miejsc pracy.

Poszczególne etapy osiągnięcia założonego celu w zakresie energetyki wiatrowej na morzu przedstawia poniższa tabela¹⁹.

Cel: 5000 MW zainstalowanych na polskich wodach w 2030 r.		
Etap	Założenia	Obroty sektora
Faza przygotowawcza	Analizy środowiskowe, badania morza, prace badawczo-rozwojowe, projektowanie, zarządzanie	150 mln zł rocznie, w tym 10% na prace o charakterze badawczo-rozwojowym
Faza budowy farm wiatrowych	20% usług i dostaw wykonywanych przez polskie przedsiębiorstwa	15 mld zł obrotów do 2030 600 mln zł/rok w latach 2020-2030
Faza eksploatacji – usługi serwisowe i obsługa farm wiatrowych	50% usług i dostaw wykonywanych przez polskie przedsiębiorstwa	800 mln zł rocznie 2,5 mln zł dziennie

Polska gospodarka morska oraz regiony nadmorskie stoją przed unikatową szansą związaną z dynamicznym rozwojem morskiej energetyki wiatrowej w Europie oraz przewidywanym rozwojem tego sektora w Polsce. Pierwszymi beneficjentami są: Stocznia CRIST (Gdynia), THOR – platforma montażowa typu *jack-up* do budowy MEW (realizacja 2009-2010), BELUGA Hochtief Offshore WTIS – jednostka III generacji do budowy MEW (spodziewane zamówienie w 2010 r. – 200 mln EUR), Świnoujście – zakłady duńskiej firmy Aarsleff, produkujące betonowe fundamenty morskich elektrowni

¹⁹ Szacowane obroty sektora morskiej energetyki wiatrowej w Polsce do roku 2030 przy założeniu realizacji scenariusza 5000 MW w roku 2030, tamże, s. 22.

wiatrowych, Stocznia Gdańska – linia do produkcji wież elektrowni wiatrowych.

6. „Polskie sieci morskie” – założenia koncepcyjne przesyłowej podmorskiej sieci elektroenergetycznej w polskich obszarach morskich²⁰

Dokument ten stanowi prezentację nowatorskiej koncepcji przesyłowej infrastruktury elektroenergetycznej w Polskich Obszarach Morskich, obejmującą również główne założenia lokalizacyjne i techniczne systemu Polskich Sieci Morskich (PSM). Prezentowane założenia koncepcyjne po raz pierwszy wskazują możliwe do zrealizowania, w perspektywie najbliższych 20-40 lat, połączenia energetyczne w Polskich Obszarach Morskich na Bałtyku.

W opracowaniu przedstawiono ogólny stan rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Europie oraz podejmowane w związku z tym poważne inicjatywy międzynarodowe w zakresie budowy transgranicznych systemów przesyłu energii, z wykorzystaniem morskich sieci kablowych. Zaprezentowano wstępny kalendarz działań naukowo-badawczych i wdrożeniowych, w wyniku realizacji którego mogłoby nastąpić wybudowanie polskich sieci elektroenergetycznych na morzu. Sformułowano również rolę, jaką polski rząd musi odegrać, aby możliwy był rozwój polskiej energetyki na morzu, w tym realizacja projektu Polskich Sieci Morskich. W podsumowaniu przedstawiono, jakie efekty dla Polski, bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju gospodarczego, może przynieść realizacja Projektu PSM.

Sformułowane założenia koncepcyjne stanowią próbę rozwiązania problemu przesyłu energii na obszarze południowego Bałtyku, zakładając powstanie w polskich obszarach morskich systemu podmorskich kabli i stacji elektroenergetycznych, mających zapewnić odbiór energii z morskich farm wiatrowych i wprowadzenie tej energii do: (1) krajowego systemu elektroenergetycznego (KSE) lub (2) europejskiego systemu elektroenergetycznego za pośrednictwem podmorskich sieci transgranicznych.

Dla realizacji koncepcji sieci morskich powołane zostało konsorcjum Polskie Sieci Morskie, w którego skład wchodzi doświadczone firmy z branży energetyki odnawialnej oraz z branży projektowania i realizacji sieci wysokich napięć: AOS sp. z o.o. Oddział w Gdańsku, ENERGOPROJEKT Kraków S.A., ELTEL Networks S.A. z Olsztyna. Poza rozwinięciem założeń Polskich Sieci Morskich w pełną koncepcję organizacyjno-techniczną celem powołanego konsorcjum jest doprowadzenie do realizacji stworzonej kon-

²⁰ Zob. G u t k o w s k i, J. S a w i c k i, *Polskie sieci morskie*.

cepcji, udział w zaprojektowaniu Polskich Sieci Morskich, ich wybudowaniu i późniejszej eksploatacji. Ze względu na skalę i nowatorski charakter problemów pozostałych do rozwiązania, konsorcjum wspierane jest przez doświadczony zespół instytucji naukowo-badawczych, w skład którego wchodzi: Instytut Morski w Gdańsku, Instytut Energetyki Odnawialnej z Warszawy oraz Fundacja na Rzecz Wspierania Energetyki Odnawialnej z Warszawy. Konsorcjum zakłada ścisłą współpracę z Operatorem Sieci PSE, bez którego udziału, zarówno w fazie wstępnej (konceptyjnej i naukowo-badawczej), jak i późniejszej (projektowo-realizacyjnej i eksploatacyjnej), realizacja tego przedsięwzięcia nie byłaby możliwa.

Celem ostatecznym projektu Polskie Sieci Morskie jest doprowadzenie do opracowania, zaprojektowania, a następnie wybudowania i eksploatacji systemu PSM – sieci podmorskich kablowych linii przesyłowych wysokiego napięcia oraz morskich stacji elektroenergetycznych, pełniących rolę niezbędnej infrastruktury przyłączeniowej morskich farm wiatrowych planowanych do wybudowania w polskich obszarach morskich.

Cząstkowym celem, w pierwszym etapie działania, jest przeprowadzenie prac naukowo-badawczych w części dotyczącej legislacji spraw przyłączeniowych i energetycznych na obszarach morskich, stworzenia pełnej koncepcji PSM, możliwości współpracy tego typu sieci zarówno z Krajowym Systemem Energetycznym, jak i z sieciami europejskimi oraz określenia długoterminowego, do roku 2050, kalendarza rozwoju sieci energetycznych na morzu. Za pośrednictwem proponowanego Systemu PSM morskie farmy wiatrowe wybudowane w Polskiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej będą przyłączane do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Zgodnie z założeniami autorów, Polskie Sieci Morskie będą ponadto miały połączenia podmorskie z krajami sąsiednimi, pozwalające na bałtycki transfer energii elektrycznej (elementy systemu *Baltic Grid*).

Prezentowane w opracowaniu założenia koncepcyjne systemu PSM dotyczą kompleksowego modelu przesyłu energii elektrycznej na obszarach morskich. Chodzi o stworzenie docelowej wizji całego morskiego systemu energetycznego, tak aby projekty przyłączy poszczególnych farm morskich uwzględniały możliwość spięcia ich w przyszłości w jeden system, połączony następnie z systemem krajowym i paneuropejskim. Taka konstrukcja systemu PSM pozwoli na zwiększenie stabilności i bezpieczeństwa odbioru i przesyłu energii wytwarzanej przez farmy wiatrowe na morzu oraz przyczyni się do zwiększenia bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez rozwój międzynarodowych systemów przesyłowych. Proponowany program na lata 2010-2050 powinien być rozpatrywany całościowo i w takim kształcie ujęty w długofalowej stra-

tegiei zagospodarowania przestrzennego terenu Bałtyku oraz długofalowym planie rozwoju krajowego systemu elektroenergetycznego.

Na polskich obszarach morskich dotychczas rozpoczęto wstępne analizy koncepcyjne dla około 10 projektów. Są one zlokalizowane głównie w pasie północnego stoku Ławicy Słupskiej, zachodniego i południowego stoku Ławicy Środkowej oraz w środkowej części polskiego wybrzeża na wysokości Kołobrzegu. Szacuje się, że przy sprzyjających zmianach legislacyjnych, stabilnej polityce rządu wobec wsparcia OZE oraz wdrożeniu projektu PSM, do roku 2030 zrealizowanych może zostać około 15 projektów o łącznej mocy 7,5 GW.

Proponowany przez autorów system PSM ma składać się z czterech zasadniczych elementów sieciowych, mających odrębne funkcje, zależnie od kierunków rozwoju sieci morskich w Europie. Uproszczony system Polskich Sieci Morskich, wizja sieci do roku 2030, składa się z dwóch elementów, posiadających odrębne funkcje: Przyłącza Morskich Farm Wiatrowych – odcinki podmorskich linii przesyłowych 110 kV lub 400 kV łączące poszczególne zgrupowania morskich farm wiatrowych zlokalizowanych w Polskiej Wyłącznej Strefie Ekonomicznej ze stacjami węzłowymi. Przyłącza Morsko-Lądowe – trzy odcinki podmorskich linii przesyłowych 400 kV łączące węzłowe stacje elektroenergetyczne Szyny Bałtyckiej z infrastrukturą lądową, obejmujące również lądowe stacje odbiorcze, za pośrednictwem których System PSM będzie połączony z Krajowym Systemem Elektroenergetycznym.

Zależnie od kierunku rozwoju europejskich sieci morskich po 2030 r., uzupełniony system PSM (wizja do 2050) może składać się z dodatkowych elementów sieciowych, którymi są: Szyna Bałtycka (Polska) – główna oś przesyłowa systemu PSM, składająca się z podmorskiego stałoprądowego kabla przesyłowego 400 kV o długości około 350 km, przebiegającego w odległości około 20 km wzdłuż polskiego brzegu morskiego, oraz 3-4 węzłowych morskich stacji elektroenergetycznych WN; Linia transgraniczna – transgraniczne odcinki podmorskich linii przesyłowych WN łączących skrajne stacje węzłowe Szyny Bałtyckiej zorskimi systemami elektroenergetycznymi innych krajów, tj. Niemiec, Danii i Szwecji oraz ewentualnie w drugą stronę – w kierunku Litwy Łotwy i Estonii.

Elementy sieci, określane jako Przyłącza Morskich Farm Wiatrowych, zlokalizowano w okolicy akwenów przewidywanych pod lokalizację farm wiatrowych (odległość od brzegu ponad 20 km, głębokość morza do 40 m, poza obszarami NATURA 2000, poza szlakami nawigacyjnymi, wojskowymi obszarami zamkniętymi i miejscami wydanych koncesji) w okolicy Ławicy Środkowej, Ławicy Słupskiej oraz w akwenach na wschód i zachód od Kołobrze-

gu. Przyłącza Morsko-Lądowe są wyprowadzane ze stacji węzłowych Szyny Bałtyckiej i łączą Szynę Bałtycką oraz farmy morskie z Krajową Siecią Energetyczną na wysokości trzech miejscowości: Lubiawo, Ustka i Grzybowo. Prezentowana lokalizacja wyjść na ląd jest wynikiem tylko i wyłącznie analiz ekologicznych (jak najmniejsza konfliktowość) i wymaga kompleksowej weryfikacji o charakterze energetycznym przez PSE, na etapie tworzenia pełnej koncepcji PSM, celem określenia możliwości i sposobu spięcia z Krajowym Systemem Energetycznym.

Koncepcja przewiduje trzyetapową realizację projektu Polskich Sieci Morskich. Pierwszym elementem systemu PSM będą przyłącza pionowe w kierunku lądu, tj. Przyłącza Morskich Farm Wiatrowych i Przyłącza Morsko-Lądowe oraz dodatkowo kolejne połączenie stałoprądowe ze Szwecją. Przyłącza Morskich Farm Wiatrowych łączą farmy wiatrowe z węzłowymi stacjami transformatorowymi (zlokalizowanymi na projektowanej Szynie Bałtyckiej), natomiast Przyłącza Morsko-Lądowe stanowią dalsze połączenie z lądem. Ta część systemu byłaby wybudowana w I etapie i zrealizowana w takim zakresie, w jakim jest to zaplanowane i wymagane przez inwestorów farm wiatrowych. Ten etap projektu PSM byłby finansowany przez inwestorów farm wiatrowych.

W części dotyczącej Przyłączy Morsko-Lądowych i stacji węzłowych Szyny Bałtyckiej należy jednak bardzo poważnie przeanalizować i przedyskutować rolę państwa w tej inwestycji – zarówno od strony własnościowej, jak i współfinansowania. Wydaje się zasadne twierdzenie, że podstawy przyłączenia farm morskich do sieci powinny zostać częściowo przygotowane i sfinansowane przez polski rząd z udziałem środków UE.

Drugim elementem systemu PSM, którego powstanie uzależnione będzie m.in. od kierunków rozwoju sieci morskich po roku 2030, będzie połączenie poprzeczne poprzez stałoprądową tzw. (Polską) Szynę Bałtycką, spinające w stacjach węzłowych przyłącza farm wiatrowych, pozwalające na przesył energii elektrycznej w kierunku sąsiednich państw UE. Ta część systemu byłaby wybudowana w II etapie, jako uzupełnienie i spięcie systemu PSM w całość. Budowę Szyny Bałtyckiej powinien być zainteresowany polski rząd, jeśli koncepcja budowy sieci *Baltic Grid* będzie około roku 2030 aktualna i realna. Zarówno realizacja, jak i finansowanie mogłyby się odbyć po uzyskaniu odpowiednich środków i subwencji UE. Ze względu na bezpieczeństwo energetyczne kraju wydaje się, że Skarb Państwa powinien być właścicielem (zarządzającym) Szyny Bałtyckiej. Inwestorzy farm wiatrowych mogliby wziąć udział we współfinansowaniu Szyny, z otrzymaniem opcji jej

użytkowania i wykorzystania do przesyłu wytworzonej przez nich energii elektrycznej.

Do drugiego etapu rozwoju systemu PSM należeć będą połączenia transgraniczne, w postaci Linii transgranicznej zrealizowanej w III etapie projektu. Poprzez tak powstałą Szynę Bałtycką będzie można przesłać energię elektryczną z polskiego morskiego systemu energetycznego do podmorskich sieci innych krajów Europy (element systemu *Baltic Grid* czy *Supergrid*). Budowa Linii transgranicznej to projekt typowo europejski, należący do zadań o charakterze strategicznym dla interesów Państwa, realizowany w ramach projektów unijnych o charakterze transgranicznym jako element procesu integracji sieci europejskich. Ta część inwestycji w podstawowym wymiarze powinna być finansowana ze środków UE.

W ramach dotychczasowych prac nad założeniami koncepcyjnymi PSM przeprowadzono wstępne, wielowariantowe analizy i badania możliwości wyprowadzenia elektroenergetycznych przyłączy morsko-lądowych wzdłuż polskiego wybrzeża Bałtyku, uwzględniające podstawowe uwarunkowania technologiczne, środowiskowe i społeczne. Wykonane analizy lokalizacyjne, poparte konsultacjami, m.in. z odpowiednimi Urzędami Morskimi, doprowadziły do ustalenia trzech optymalnych lokalizacji wyprowadzenia na ląd morskich kabli energetycznych, położonych w rejonie miejscowości: Lubiatowo, gm. Choczewo, Ustka, Grzybowo, gm. Kołobrzeg. Wskazane lokalizacje charakteryzują się korzystnymi warunkami hydrogeologicznymi, brakiem znaczących przeciwwskazań związanych z występowaniem obszarów cennych przyrodniczo objętych ochroną, a także korzystnym położeniem względem elementów systemu PSM projektowanych na obszarach morskich. Powyższe lokalizacje wymagają szczegółowej analizy możliwości przyłączenia do KSE.

W ramach projektu zakładane jest połączenie polskich morskich farm wiatrowych morską linią kablową (Szyna Bałtycka i Linia transgraniczna) w kierunku zachodnim i północno-zachodnim z morskimi sieciami krajów sąsiednich: Niemiec, Danii i Szwecji oraz w kierunku wschodnim – państwa bałtyckie, umożliwiające przesył i bilansowanie mocy pomiędzy planowanymi obszarami morskich farm wiatrowych całego południowego i zachodniego Bałtyku. Zakres realizacji oraz parametry techniczne morskiej sieci kablowej zależą od mocy przyłączonych morskich farm wiatrowych oraz potrzeb energetycznych poszczególnych państw mających bezpośredni, jak i pośredni dostęp do energii wytwarzanej na morzu.

Realizacja projektu budowy Polskich Sieci Morskich w kształcie zaprezentowanym w opracowaniu założeń koncepcyjnych może przynieść następujące efekty dla Polski:

- pozwoli na realizację w latach 2010-2030 co najmniej kilkunastu projektów morskich farm wiatrowych na polskich obszarach morskich o łącznej mocy od 1,5 do 7,5 GW;
- przyczyni się do wykorzystania morskich elementów sieci do rozwoju połączeń transbałtyckich sieci elektroenergetycznej (połączenie z Europą);
- pozwoli na spełnienie wymaganych prawem Unii Europejskiej wskaźników produkcji energii ze źródeł odnawialnych;
- zwiększy konkurencyjność północnej Polski z punktu widzenia dostępności energii elektrycznej, przy jednoczesnym zwiększeniu udziału energii zielonej w całkowitej produkcji energii;
- będzie miała prorozwojowy charakter i przy zastosowaniu systemu odpowiednich zachęt pozwoli na rozwinięcie w Regionie Wybrzeża silnego przemysłu morskiej energetyki wiatrowej;
- zwiększy bezpieczeństwo energetyczne kraju poprzez zmniejszenie zależności od paliw kopalnych;
- pozwoli na absorpcję przez Polskę środków pomocowych na rozwój infrastruktury sieciowej na obszarach morskich Morza Bałtyckiego.

Opracowania wymaga model prawno-własnościowy sieci morskich, w związku z tym konieczne jest dokonanie w tym zakresie zmian legislacyjnych w ustawie Prawo energetyczne i innych odpowiednich ustawach. Niezbędne jest także nawiązanie i prowadzenie stałej współpracy międzynarodowej państw nadbałtyckich UE zainteresowanych rozwojem MFW, mającej na celu zapewnienie dodatkowego wsparcia finansowego dla tego typu inwestycji w ramach polityki spójności UE. Ważne jest również stworzenie odrębnego programu naukowo-badawczego, dedykowanego możliwościom powstania i rozwoju sieci elektroenergetycznych na Morzu Bałtyckim, w tym kwestiom formalnoprawnym, własnościowym, legislacyjnym i technicznym, oraz wprowadzenie tej problematyki do istniejących już krajowych programów badawczych.

7. Publikacja Fundacji na Rzecz Energetyki Zrównoważonej²¹

W dokumencie przedstawiono m.in. koncepcję uwarunkowań niezbędnych dla sprawnego zafunkcjonowania MFW w Polsce. Jako podstawowy wymóg wskazano istnienie świadomości o potencjale rynku MFW na szczeblu rzą-

²¹ Zob. Fundacja na Rzecz Energetyki Zrównoważonej (FNEZ), *Morskie Farmy Wiatrowe (MFW) szansą na stworzenie 8 tysięcy miejsc pracy w Polsce Północnej do 2020 r.*, Warszawa 2010.

dowym i samorządowym, a także uzyskanie poparcia wpływowych polityków dla projektu farm wiatrowych na obszarach morskich. Za istotne uznano też powołanie zespołu rządowo-ekspertskiego do opracowania strategii wykorzystania potencjału morskiej energetyki wiatrowej, zawierającej: cele ilościowe, identyfikację barier, plan inwestycyjny, strategię rozwoju regionalnego, strategię rozwoju branżowego dla poszczególnych sektorów, harmonogram z podziałem zadań, sposób koordynacji i zarządzania wdrażaniem strategii.

Kolejnym ważnym działaniem jest stworzenie możliwości przyłączeniowych dla MFW – rezerwacja mocy dedykowanej w krajowym systemie przesyłowym oraz dostosowanie planów rozwoju sieci przesyłowej do planów rozwoju rynku MFW i tworzenie infrastruktury przesyłowej, systemu zarządzania energią z MFW, a także udział w projektach międzynarodowych sieci morskich.

Konieczne jest również utworzenie stabilnych podstaw systemowych wsparcia finansowego dla MFW poprzez uwzględnienie specyfiki inwestycji (wysokie koszty i ryzyko inwestycyjne przy znacznej stabilności i efektywności produkcji) w przygotowywanej ustawie o odnawialnych źródłach energii, przede wszystkim wprowadzenie systemu cen gwarantowanych (*feed-in tariff*) i gwarancji długoterminowych dla świadectw pochodzenia. Trzeba też przygotować listę strategicznych projektów inwestycyjnych i badawczo-wdrożeniowych – w tym w zakresie tworzenia infrastruktury i zaplecza badawczo-logistycznego – do finansowania ze środków UE w ramach polityki spójności w perspektywie budżetu 2014-2021. Zadania tego powinni się podjąć inwestorzy we współpracy z ośrodkami badawczymi, samorządami i rządem. Także w ramach NFOŚiGW powinien powstać program wsparcia finansowego dla MFW.

W jednym z miast portowych zachodniopomorskiego (Szczecin, Świnoujście, Gdynia, Gdańsk) powinno powstać zaplecze rozwojowe dla bałtyckich projektów farm wiatrowych. W zakresie tego przedsięwzięcia konieczne byłoby:

- przygotowanie wspólnej strategii rządu, samorządu i biznesu oraz wpisanie jej w rządowe plany rozwoju branży i regionu;
- przygotowanie projektów badawczych i rozwojowych do dofinansowania ze środków UE (ogłoszenie przetargów na opracowanie i wdrożenie);
- uzyskanie wsparcia dla programu polskich wpływowych polityków UE (komisarze, europosłowie, przewodniczący parlamentu, pracownicy instytucji finansowych);
- pozyskanie partnerów biznesowych z sektorów inwestycyjnego, deweloperskiego, stoczni, portów, kabli, logistyki;

- pozyskanie przychylności banków i instytucji finansowych;
- włączenie w realizację strategii regionalnych ośrodków naukowych, uruchomienie programów badawczych i edukacyjnych;
- stworzenie ośrodka koordynującego (pełnomocnik marszałka/fundacja/agencja).

Należałoby także uruchomić pierwszy projekt pilotażowy MFW w kooperacji biznesowo-rządowo-samorządowej.

W opracowaniu zwrócono uwagę także na liczne korzyści gospodarcze związane z rozwojem MFW i towarzyszącej im infrastruktury – aktywizację sektorów przemysłu i usług, powstanie wielu nowych miejsc pracy.

8. Projekty w zakresie morskiej energetyki wiatrowej

„Morska Energetyka Wiatrowa w Regionie Południowego Bałtyku” (South Baltic Offer) jest projektem poświęconym głównie analizie możliwości rozwoju energetyki *offshore* w naszym regionie Bałtyku, wymianie doświadczeń z krajami rozwijającymi ten rodzaj energetyki oraz zaproponowaniu kierunków działań usuwających bariery hamujące rozwój morskiej energetyki wiatrowej. South Baltic Offer jest międzynarodowym projektem realizowanym przez instytucje i organizacje zajmujące się promowaniem rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w pięciu krajach Regionu Południowego Bałtyku, tj. Niemiec, Szwecji, Danii, Litwy i Polski.

Projekt będzie realizowany w ramach unijnego programu „Południowy Bałtyk” („South Baltic Cross-border Co-operation Programme”) w okresie 2010-2013. Głównymi zamierzeniami projektu są: identyfikacja prawnych, społecznych i ekonomicznych barier hamujących rozwój morskiej energetyki wiatrowej w Regionie Bałtyku Południowego oraz przedstawienie propozycji ich usunięcia; wymiana doświadczeń i informacji z krajami z innych morskich Regionów UE (Morze Północne), które w zakresie morskiej energetyki wiatrowej mają duże osiągnięcia; nawiązanie współpracy naukowo-technicznej oraz utworzenie powiązań kooperacyjnych w zakresie budowy zarówno morskich farm wiatrowych, jak i morskich sieci energetycznych; utworzenie międzynarodowej sieci wymiany informacji oraz zorganizowanie kampanii informacyjno-edukacyjnej promującej wykorzystanie morskiej energetyki wiatrowej w krajach naszego Regionu; opracowanie programów edukacyjnych w celu uruchomienia specjalistycznych studiów z zakresu morskiej energetyki wiatrowej.

Przewidywane formy działania/etapy realizacji projektu obejmują: opracowanie analiz (w aspektach: legislacyjnym, organizacyjnym, środowiskowym,

technicznym i ekonomicznym) na temat istniejących projektów morskich farm wiatrowych (zrealizowanych w krajach o dużym doświadczeniu w tym zakresie) od fazy przygotowawczej poprzez badania i projektowanie aż do budowy i doświadczeń eksploatacyjnych; opracowanie analiz dotyczących aktualnego stanu morskiej energetyki wiatrowej w krajach uczestniczących w projekcie (również w aspektach: legislacyjnym, organizacyjnym, środowiskowym, technicznym i ekonomicznym) wraz z identyfikacją barier hamujących rozwój tego rodzaju energetyki; wymianę doświadczeń i transfer wiedzy z wyżej wymienionego zakresu pomiędzy uczestnikami projektu poprzez internetowy system wymiany informacji (specjalny portal internetowy/ międzynarodową sieć wymiany informacji), organizowanie seminariów i konferencji; utworzenie powiązań kooperacyjnych pomiędzy firmami z krajów partnerów projektu w zakresie budowy podzespołów farm wiatrowych; inicjatywę oraz analizy techniczne z zakresu przyłączeń energetycznych i integracji morskich sieci energetycznych (*SuperGrid*, Polskie Sieci Morskie); opracowanie materiałów informacyjnych prezentujących rezultaty projektu/ możliwości wykorzystania morskiej energetyki wiatrowej w krajach uczestniczących w projekcie; zorganizowanie kampanii edukacyjno-informacyjnej promującej morską energetykę wiatrową oraz rozpowszechniającej wyniki projektu wśród polityków, decydentów, przedstawicieli administracji rządowej i samorządowej na szczeblu centralnym i lokalnym w formie seminariów/szkoleń, spotkań informacyjnych, kolportażów, specjalnie opracowanych materiałów informacyjnych, wycieczek technicznych połączonych ze zwiedzaniem operujących farm wiatrowych; opracowanie programów edukacyjnych oraz uruchomienie specjalistycznych studiów z zakresu morskiej energetyki wiatrowej w wybranych uczelniach krajów uczestniczących w projekcie.

Projekt „Energetyka Wiatrowa w Regionie Bałtyku – rozwinięcie” (WEBSR 2) jest kontynuacją projektu „Energetyka Wiatrowa w Regionie Bałtyku” (Wind Energy in the Baltic Sea Region), który był realizowany w latach 2003-2005 w ramach programu Interreg IIIb.

WEBSR 2 jest międzynarodowym projektem, realizowanym przez 11 instytucji i organizacji zainteresowanych rozwojem energetyki wiatrowej w czterech krajach Regionu Morza Bałtyckiego, tj. w Niemczech, Szwecji, na Litwie i w Polsce. Projekt WEBSR 2 będzie realizowany w ramach unijnego programu „Południowy Bałtyk” („South Baltic Cross-border Co-operation Programme”) w okresie 2010-2012.

Główne zamierzenia projektu to: identyfikacja prawnych, społecznych i ekonomicznych barier hamujących rozwój energetyki wiatrowej w Regionie Morza Bałtyckiego oraz propozycje ich usunięcia; analiza możliwości

magazynowania energii elektrycznej wyprodukowanej przez elektrownie wiatrowe wraz z propozycjami przyszłościowych rozwiązań z tego zakresu; zbudowanie międzynarodowej sieci wymiany informacji oraz zorganizowanie kampanii informacyjno-edukacyjnej promującej wykorzystanie energetyki wiatrowej w krajach naszego Regionu.

Przewidywane formy działania/etapy realizacji projektu stanowi: opracowanie analiz dotyczących aktualnego stanu energetyki wiatrowej w czterech krajach uczestniczących w projekcie (w aspektach: legislacyjnym, organizacyjnym, środowiskowym, technicznym i ekonomicznym) wraz z identyfikacją barier hamujących rozwój tego rodzaju energetyki; opracowanie analiz dotyczących obecnie stosowanych/rozpoznanych metod magazynowania energii, problemów technicznych z tym związanych oraz zaproponowanie rekomendacji odnośnie do możliwości przyszłościowych rozwiązań z zakresu magazynowania energii wyprodukowanej przez elektrownie wiatrowe; wymiana doświadczeń i transfer wiedzy z wyżej wymienionego zakresu pomiędzy uczestnikami projektu poprzez internetowy system wymiany informacji (strona internetowa/ międzynarodowa sieć wymiany informacji), organizowanie seminariów i konferencji.

*

Zdaniem analityków globalnej firmy doradczej Frost & Sullivan, w Polsce nie ma obecnie zbudowanego systemu wsparcia dla przedsięwzięć w zakresie budowy morskich farm wiatrowych. Największą przeszkodą jest przede wszystkim brak przepisów umożliwiających budowę morskich farm wiatrowych oraz niewystarczająco rozwinięta infrastruktura sieci i brak możliwości podłączania. Przyjmując optymistyczny scenariusz, można stwierdzić, że jeżeli zostaną wprowadzone niezbędne zmiany legislacyjne oraz nastąpi konieczny rozwój sieci, to pierwszych morskich farm wiatrowych możemy się spodziewać w Polsce w ciągu najbliższych 10 lat.

BIBLIOGRAFIA

- B a t ó g P.: Energetyka wiatrowa przenosi się z lądu na morze?, www.wnp.pl (20.07.2011).
- G u t k o w s k i B.: „Morska Energetyka Wiatrowa – gospodarcze i społeczne aspekty rozwoju”. Materiał z „Panelu Gospodarki Morskiej X Międzynarodowego Forum Gospodarczego”, Gdynia 2010.
- G u t k o w s k i B., S a w i c k i J.: Polskie sieci morskie – założenia koncepcyjne przesyłowej podmorskiej sieci elektroenergetycznej w polskich obszarach morskich, Gdańsk 2009.
- Fundacja na Rzecz Energetyki Zrównoważonej (FNEZ): Morskie Farmy Wiatrowe (MFW) szansą na stworzenie 8 tysięcy miejsc pracy w Polsce Północnej do 2020 r., Warszawa 2010.
- W i ś n i e w s k i G., M i c h a ł o w s k a - K n a p K., D z i a m s k i P., R e g u l s k i P.: „Gospodarcze i społeczne aspekty rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce”, Instytut Energetyki Odnawialnej (Opracowanie wykonane na zlecenie Polskiego Towarzystwa Energetyki Wiatrowej oraz Forum Okrętowego w Gdańsku), Warszawa 2010.

Dokumenty

- „Krajowy Plan Działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych”, Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2010.
- Załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r. w sprawie „Polityki energetycznej Polski do 2030 roku”.
- Komisyjny projekt ustawy o zmianie ustawy o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej (druk sejmowy 2564).

Raporty

- Ernst & Young, „Cost of and Financial Support for Offshore Wind”. A Report for the Department of Energy and Climate Change, 27 April 2009. URN 09D/534.
- EWEA 2007, Raport „Delivering Off-shore Wind Power in Europe”.
- „Wind Power Monthly”. Special Report – Europe Offshore, September 2009.
- W i ś n i e w s k i G., D z i a m s k i P., M i c h a ł o w s k a - K n a p K., O n i s z k - P o p ł a w s k a A., R e g u l s k i P.: „Wizja rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce do 2020 roku”, Raport Instytutu Energii Odnawialnej (IEO), wykonany na zlecenie Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej, Warszawa 2009.

THE LEGAL-FINANCIAL BASIS
FOR DEVELOPMENT OF MARINE WIND ENERGY INDUSTRY
BASED ON ARTIFICIAL ENERGY ISLANDS IN THE BALTIC SEA

S u m m a r y

The article discusses the development of wind energy industry in the Polish sea areas.

By virtue of the EU energy-climate package Poland was obliged to achieve 15% share of renewables in the final gross energy consumption by the year 2020. In the opinion of specialists, reaching the specified benchmark will be difficult to achieve without offshore wind energy. Preliminary studies of wind potential of Polish marine areas shows that the implementation of offshore wind projects may play a key role. Offshore wind energy industry is certainly less invasive to the environment and landscape in comparison with land-based wind farms. Despite having to overcome many investment barriers associated with the specific character of offshore development, prospects for offshore wind energy are looking up.

Wind farms at sea, compared with land wind-farms, are a riskier investment. Therefore, the development of offshore wind power industry takes place only in countries that have programs for its development, and special support systems taking into account its specificity. Currently, Polish law is not tailored to the needs of this sector. Some administrative barriers have been removed along with the amendment of the Law on Maritime Areas Act, yet, there is still no clear policy of support and a long-term vision to use the sea for energy purposes. In addition, it is important to establish legal conditions and procedures for managing the marine area for general needs of wind energy sector, as well as to determine a legal basis for the establishment of a future power grid operator, linking wind farms created on land and sea and connected to the National Energy System and networks of the neighboring countries.

Translated by Tomasz Pałkowski

Słowa kluczowe: energetyka wiatrowa, morskie farmy wiatrowe, odnawialne źródła energii, polityka energetyczna, bezpieczeństwo energetyczne, ochrona środowiska, ochrona klimatu.

Key words: wind energy industry, offshore wind farms, renewable energy sources, energy policy, energy security, environment, climate protection.