

KOMENTARZ IPE 1/2021

MORSKA ENERGETYKA WIATROWA W POLSCE A.D. 2021 WYZWANIA

dr Rafał Miętkiewicz¹

mgr inż. Tomasz Chyła²

Zgodnie z zapowiedziami gremiów rządowych wyartykułowanymi w „Polityce energetycznej Polski do 2040”, do 2030 roku morska energetyka wiatrowa charakteryzować się ma mocą 5.9 GW, a pierwsze instalacje wiatrowe na polskich obszarach morskich powstać mają już za 3 lata (2024 rok). Do roku 2040 osiągnięty ma zostać poziom 11 GW. Krajowy Plan Odbudowy przewiduje wsparcie morskiej energetyki wiatrowej, jako ważnego elementu rozbudowy potencjału gospodarczego kraju, z inwestycjami rzędu 3,25 mld euro (w tym 437 mln euro na budowę Portu Zewnętrzny w Porcie Gdynia).

Morska energetyka wiatrowa mająca w przyszłości odgrywać rolę jednego z filarów systemu energetycznego państwa jest przedmiotem licznych dyskusji, seminariów i konferencji. Ich wynikiem są komentarze i analizy, których charakter skupia się jednak w zdecydowanej większości na wycinkowych obszarach

¹ kmdr por. dr Rafał Miętkiewicz, adiunkt na Wydziale Dowodzenia i Operacji Morskich w Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni, ekspert Instytutu Polityki Energetycznej im. Ignacego Łukasiewicza

² kmdr ppor. mgr inż. Tomasz Chyła, starszy wykładowca na Wydziale Dowodzenia i Operacji Morskich w Akademii Marynarki Wojennej im. Bohaterów Westerplatte w Gdyni, ekspert Instytutu Polityki Energetycznej im. Ignacego Łukasiewicza

problemowych. W polemikach brak jest, zdaniem autorów wyraźnego zaznaczenia interdyscyplinarnego charakteru podejmowanej tematyki. Oznacza to, tym samym, potrzebę holistycznego podejścia do problemów morskich farm wiatrowych na Bałtyku, które silnie oddziaływały będą na wiele obszarów funkcjonowania państwa. Takie rozumienie tematyki pozwoli na efektywne wykorzystanie wielowymiarowych szans cywilizacyjnych oraz przeprowadzenie sprawiedliwej transformacji gospodarczej po budowanie odporności i bezpieczeństwa państwa i jego obywateli.

Analiza stawia sobie za cel zidentyfikowanie oraz omówienie kluczowych obszarów, które stanowią jednocześnie poważne wyzwania w drodze do sprawnej realizacji zamierzonych wizji i osiągnięcia celów strategicznych w budowaniu bezpieczeństwa energetycznego państwa w oparciu o potencjał morski. Wnikliwa obserwacja realizacji inwestycji służących rozwojowi sektora morskiej energetyki wiatrowej pozwala zidentyfikować kilka obszarów problemowych, wokół których skupić powinien się wysiłek ukierunkowany na eliminację barier, czy redukcję ryzyka. Do najważniejszych z wyzwań zalicza się;

- opóźnienia w realizacji procedur administracyjnych i legislacyjnych,
- koordynację realizacji projektów na poziomie krajowym i międzynarodowym,
- tempo rozwoju technologii morskich turbin wiatrowych,
- dostępność portów instalacyjnych i serwisowych głównie w pierwszym etapie realizacji inwestycji,
- dostępność floty instalacyjnej i serwisowej oraz wyspecjalizowanej kardy krajowej do jej obsługi,
- zapewnienie zakładanego poziomu local content,
- postrzeganie polskich obszarów morskich jako „rynku referencyjnego”,
- wzrost ryzyk i kosztów po stronie inwestorów,
- potrzebę korelacji rozwoju morskiej energetyki wiatrowej z wizjami dekarbonizacji przemysłu i transportu w oparciu o technologie wodorowe,
- kwestie bezpieczeństwa morskich farm wiatrowych, w tym elementy cyberbezpieczeństwa,
- niewystarczający zasób kadr, zarówno na poziomie zawodowym jak i z wykształceniem wyższym oraz brak centrów kształcenia.

a) *wyzwania administracyjne i legislacyjne,*

Jednym z głównych wyzwań stojących przed spółkami zaangażowanymi w rozwój morskiej energetyki wiatrowej są opóźnienia w przygotowaniu projektów oraz realizacji procedur administracyjnych. Nadmienić należy, iż nie jest to wyłącznie domena polska. W jednym z raportów WindEurope, wskazano iż kwestie administracyjne w Europie przyczyniają się do osłabiania tempa realizacji projektów ukierunkowanych na osiągnięcie zakładanej redukcji CO₂ o 55% do roku 2030. Średnie tempo instalacji nowych mocy wynosi przy tym 15 GW rocznie przy wymaganym poziomie rzędu 27GW w ciągu roku. W przypadku Polski, dużym wyzwaniem jest obsługa administracyjna projektów, które realizowane są po raz pierwszy w historii kraju. Brak aktów wykonawczych, procedur oraz doświadczonych w ich realizacji kadr powodować może wielomiesięczne opóźnienia w harmonogramach prac.

Długo wyczekiwana Ustawa o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (Dz.U. z 2021 r. poz. 234), która weszła w życie na początku roku 2021 wprowadziła istotne zmiany w Ustawie o bezpieczeństwie morskim z dnia 18.08.2011 r. Zmienione przepisy określają rodzaje ekspertyz, jakie wytwórcy zobligowani są przedstawić do zatwierdzenia odpowiednio dyrektorowi urzędu morskigo, Ministrowi Obrony Narodowej oraz ministrowi właściwemu do spraw wewnętrznych. Ustawa nakłada jednocześnie obowiązek w stosunku do odpowiednich ministrów co do określenia w drodze rozporządzenia, szczegółowych zakresów powyższych ekspertyz, kwalifikacji oraz i doświadczenia osób uprawnionych do ich sporządzania. Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej zwraca już uwagę na potrzebę dokonania pierwszych zmian w zapisach omawianej „ustawy offshore”, których celem ma być zmniejszenie ryzyka dla inwestorów, co finalnie prowadzić ma do obniżenia cen dostarczania do odbiorcy czystej energii elektrycznej. Sprawą ważną z uwagi na otwarcie potencjału inwestycyjnego Bałtyku, jak i szybko zmieniającego się otoczenia regulacyjnego i prawnego oraz dynamiczny rozwój technologii, jest potrzeba zwiększenia częstotliwości aktualizacji Planu Zagospodarowania Obszarów Morskich (co 5 a nie co 10 lat).

Kolejnym aspektem istotnym z poziomu legislacyjnego jest zapewnienie polskim firmom uczestnictwa w łańcuchu dostaw przy budowie i eksploatacji polskich morskich farm wiatrowych. 15 września 2021 roku podpisano w Warszawie „Porozumienie sektorowe na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce”, parafowane między innymi przez przedstawicieli administracji rządowej, inwestorów, podmiotów uczestniczących w łańcuchu dostaw dla MEW. Sygnatariuszami byli również przedstawiciele organizacji działających na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej, jednostek samorządu terytorialnego oraz podmioty związane z szeroko pojętą edukacją (od szkolnictwa wyższego, przez ośrodki badawcze, aż po podmioty zajmujące się certyfikacjami). W założeniach i percepcji uczestników rynku oraz przyszłych beneficjentów tych wielomiliardowych inwestycji Porozumienie to ma zabezpieczać „polski local content” min. poprzez zapewnienie stabilnych i korzystnych warunków rozwoju krajowego sektora produkcji i usług dla MEW. Z uwagi na fakt, że jest to porozumienie które nie stanowiące podstaw prawnych należy uznać, że aby to „myślenie życzeniowe” urzeczywistnić należałoby rozważyć zmianę takich obszarów prawnych jak prawo zamówień publicznych, aby wzorem państw Europy Zachodniej (min. Wielka Brytania, Dania, Niemcy) wesprzeć krajowy przemysł w procesach biznesowych związanych z projektem polskich morskich farm wiatrowych. W Polsce, pomimo braku realizowanych do tej pory inwestycji w morskie farmy wiatrowe, istnieje wiele przedsiębiorstw produkujących na eksport fragmenty lub części turbin lądowych i morskich. Ocenia się, że jest około 100 firm, które mogą dostarczyć do 50 proc. kluczowych komponentów potrzebnych do budowy morskich farm wiatrowych (a w całym łańcuchu dostaw około 400 polskich podmiotów). Sektor energetyki morskiej generuje popyt głównie na produkty branży stoczniowej, budowlanej, elektroenergetycznej czy metalurgii, ponadto daje szanse rozwojowe dla sektorów finansowych i ubezpieczeniowych, branż związanych z analizą ryzyka, audytów, oraz tworzenia i zarządzania systemami nadzoru i monitoringu instalacji. W celu wykorzystania tych ogromnych możliwości dla gospodarki (potrzebującej bodźców rozwojowych przy podnoszeniu się z kryzysu covidowego), rozwiązania prawno-administracyjne, w opinii niektórych grup eksperckich, powinny być ukierunkowywane na zwiększanie przewag konkurencyjnych polskiego przemysłu.

b) wielopoziomowa koordynacja,

Sprawna i pozbawiona kolizji pomiędzy inwestorami, realizacja projektów budowy morskich farm wiatrowych na polskich obszarach morskich wymaga koordynacji prac zarówno na poziomie krajowym, jak i międzynarodowym (bałtyckim i europejskim). Mowa tu o zapewnieniu dostępności zasobów (flota, porty, produkcja elementów farm, kabli itp.), jak i wprowadzenia mocy poszczególnych projektów na brzeg i ich dalsza dystrybucja do finalnych odbiorców (włączenie do krajowego systemu energetycznego). Warto w tym momencie zaznaczyć, iż kraje bałtyckie posiadają dobre doświadczenia jeśli chodzi o współpracę na wielu płaszczyznach, czego przykładem są liczne inicjatywy realizowane w regionie bałtyckim. Budowane latami relacje i zaufanie na poziomie krajowym wpłynąć mogą na efektywne realizowanie zapisów Deklaracji Bałtyckiej. W kontekście współpracy regionalnej wartym wspomnienia jest duży potencjał rozwoju pozyskiwania energii z wiatru na morzu w krajach nadbałtyckich (szacuje się moce MEW do 2030 r. wyniosą: dla Szwecji o 0,6 GW, Finlandii między 0,3 a 0,5 GW, Łotwa i Estonia około 1 GW, a Litwa 0,7 GW), które nie posiadając przewag technologicznych w tych obszarach (jak Niemcy czy Dania), będą poszukiwały kooperanta. Takim z uwagi na najbardziej ambitne plany może stać się Polska. Tym bardziej że państwa tzw. Pribałtyki dzięki połączeniu z Polską, zostaną zsynchronizowane z europejskim systemem sieci, co oczywiście stanowić będzie wyzwanie jeśli chodzi o zapotrzebowanie na moce rezerwowe, bilansujące rynek i obniżające ryzyko przerw w dostawie energii, ale i będzie niezaprzeczalnym argumentem za ściślejszą współpracą, choćby w kontekście budowania bezpieczeństwa energetycznego tych państw wobec narastającej politycznej presji ze strony Rosji.

Niezwykle istotnym, w perspektywie przyłączenia ogromnego wolumenu mocy, jest aspekt integracji inwestycji MEW z siecią elektroenergetyczną. Wiąże się to zarówno z budową jak i rozbudową istniejącej sieci przyłączeniowej do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Implikuje to zarówno konieczność modernizacji i rozbudowy sieci oraz budowy kolejnych stacji przesyłowych których na Pomorzu brakuje. Integracja z siecią elektroenergetyczną polegać będzie nie tylko na wyprowadzeniu kabli z morza, ale także przeprowadzeniu ich kilkadziesiąt

kilometrów do najbliższych stacji przesyłowych. Kwestią mogącą mieć negatywny wpływ na terminowość realizacji inwestycji MEW obok problemów ze skoordynowaniem projektów może być brak potwierdzonych źródeł finansowania infrastruktury przyłączeniowej i przesyłowej.

c) porty i statki dedykowane morskiej energetyce wiatrowej,

Jednym z głównych wyzwań jakie stoi przed rozwojem morskiej energetyki wiatrowej w Polsce jest brak zaplecza w postaci portów instalacyjnych i serwisowych, które prócz inwestycji w infrastrukturę hydrotechniczną i wewnątrzportową wymagają także zapewnienia infrastruktury dostępowej. Problem Gdyni, jako docelowego portu instalacyjnego polega na odległej w czasie perspektywie zakończenia procesu rozbudowy Portu Zewnętrznego wskazywanego na 2028 rok. Wypracowana w formie rozwiązania pomostowego koncepcja wykorzystania obszarów portu wewnętrznego, planowanego do oddania do końca roku 2024, okazać się może rozwiązaniem drogim dla potencjalnych inwestorów, zainteresowanych skorzystaniem z tańszych lokalizacji w państwach ościennych. Analizując plany rozpoczęcia stawiania pierwszych turbin w 2023 r. przez spółkę PGE obawy, że role portu instalacyjnego (przynajmniej na początku tej inwestycji) może przejąć duński port Ronne (Bornholm) czy niemiecki port Mukran (Rugia) są więc zasadne. Samo rozwiązanie może być także mało opłacalne dla Portu Gdynia z uwagi na większą opłacalność obsługi innych towarów, np. kontenerów, dla których zabraknie miejsca. Koszt przygotowania nabrzeży do obsługi, wagiomiarowo, potężnych turbin, łopat i konstrukcji wsporczych jest znacznie wyższy niż w przypadku nabrzeża przeznaczonego wyłącznie do obsługi ruchu kontenerowego (który w portach Gdyni i Gdańska regularnie wzrasta), stąd zasadnym jest wypracowanie takich strategii długofalowych, aby koszt inwestycyjny zwrócił się w 30 letnim horyzoncie czasowym. Po upływie tego czasu, przy założeniu ciągłego rozwoju technologicznego turbin, realizowany będzie tzw. repowering farm, co zdecydowanie uzasadnia konieczność posiadania takiego zaplecza oraz zdolności technicznych. Posiadanie portu instalacyjnego w perspektywie świadczenia usług państwom, które z przyczyn ekonomicznych nie zdecydują się na budowę takiego zaplecza, może okazać się biznesowo wysoce uzasadnione, generując potężne zyski

ze świadczenia wysokospecjalistycznych usług. Zadania portów serwisowych pełnić mają Łeba oraz Ustka. Co ważne, inwestycje umożliwią wykorzystanie tych portów do realizacji prac serwisowych w całym około 30 letnim cyklu życia farm na Bałtyku. Do grona partycypantów dołączyć chce także Władysławowo poszukujące sposobu na zmniejszenie negatywnych skutków transformacji gospodarki rybołówstwa morskiego. Pozytywnym aspektem jest tu wskazanie przez Equinor, Łeby, jako portu eksploatacyjnego, za czym poszły konkretne decyzje o wykupie działki na potrzeby posadowienia bazy serwisowej.

Szybki postęp w zakresie rozwoju technologii morskich turbin wiatrowych niesie ze sobą wyzwanie w zakresie niedoboru infrastruktury instalacyjnej o odpowiednich możliwościach. Problem ten bezpośrednio związany jest tak z dostępnością infrastruktury brzegowej, jak i flotą instalacyjną. Ustabilizowanie się technologii w zakresie rozmiarów i mocy pojedynczych turbin, jak i ustandaryzowania możliwości technicznych statków oraz liberalizacja podejścia towarzystw klasyfikacyjnych okazuje się elementem niezbędnym dla ożywienia zamówień na statki instalacyjne, a tym samym dotrzymania harmonogramów inwestycji. Na przewidywaną ograniczoną dostępność floty na rynku, której należy się bezwzględnie spodziewać, będzie miała wpływ duża dynamika rynku związana z wzrastającym wolumenem zamówień w Europie (zapowiedane 30-to krotne zwiększenie pozyskania energii z farm wiatrowych w Unii Europejskiej do 2050 roku) czy Ameryce Północnej, jak i aktualna struktura floty złożonej w 2/3 ze statków chińskich realizujących zamówienia na rozwijającym się rynku azjatyckim. W kontrze do nieodległych analiz świadczących o wysokiej opłacalności i dość szybkim zwrocie kosztów poniesionych na budowę jednostek specjalistycznych dedykowanych morskiej energetyce wiatrowej pozostają informacje o wzroście kosztów pozyskiwania nowych statków nawet o 100%. Spowodowane jest to m.in. wzrostem cen głównych surowców. Siłą polskich stoczni w takich uwarunkowaniach ma być po pierwsze jakość oraz terminowość realizowanych kontraktów. Biorąc pod uwagę wyliczenia PRS, polska narodowa flota MEW, powinna składać się z kilku jednostek przeznaczonych do instalacji fundamentów (TP-HLV), podobnej liczny jednostek do instalowania turbin tzw. jack-up (HLJV), kilku kablowców (CLV), oraz kilkudziesięciu jednostek serwisowych (SOV/WTW, CTV) (tabela).

Tabela. Szacowany (PRS) skład narodowej floty MEW wraz z okresem realizacji zamówień dla poszczególnych klas jednostek

| Typ jednostki | Przewidywana liczba jednostek [szt.] | Szacowany koszt budowy [mln Euro] | Szacowany czas realizacji zamówienia na budowę [miesiące] |
|---------------|--------------------------------------|-----------------------------------|---|
| TP - HLV | 2 - 3 | 280 – 310 | Ok. 29 |
| HLJV | 2 - 3 | 340 – 365 | Ok. 40 |
| CLV | 4 - 6 | 400-600 | Ok. 30 |
| OSV/WTW, CTV | 20 - 40 | 42 - 47 | Ok. 18 (CTV) 24 (OSV) |
| Razem | 28 – 52 | 1 062-1 322 | |

Źródło: Na podstawie: (*Operator Floty Instalacyjnej na Potrzeby Morskich Farm Wiatrowych. Potencjał Polskiego Przemysłu Stoczniowego. Raport PRS. Gdańsk. 2021., Materiały prasowe stoczni Remontowa Shipbuilding i Crist*).

Własny armator to szansa na odbudowę bandery narodowej przy stabilnym finansowaniu ze strony spółek skarbu państwa oraz możliwość potencjalnego delegowania jednostek specjalistycznych (zarobek) na potrzeby zapowiadanego rozwoju energetyki wiatrowej na Litwie, Łotwie i Estonii oraz Szwecji i Finlandii. Budowa floty MEW obejmować może pokaźny, wieloletni pakiet zamówień dla krajowych stoczni co przekładało się będzie na ożywienie branży, budowę i rozwój zdolności. Problem floty instalacyjnej i serwisowej, rozpatrywany powinien być także z punktu widzenia wdrożenia systemów inteligentnego zarządzania obsługą morskich farm wiatrowych, dzięki czemu osiągnąć można wydłużenie czasu jej służby oraz podniesienie efektywności (nawet powyżej 30%).

Przy połączeniu projektów z dorobkiem polskich inżynierów (uczelnie i ośrodki naukowo-badawcze) i wyjściu naprzeciw dyrektywom nakazującym zmniejszenie emisyjności floty, celowym zdawałoby się wyposażać choćby część jednostek w napędy nisko i zeroemisyjne (wodór, metanol, biometanol, amoniak). Rozwiązanie takie byłoby najlepszą reklamą zdolności narodowych.

Polska flota offshore, z racji obsługi obiektów o znaczeniu strategicznym dla bezpieczeństwa energetycznego państwa i spełniających definicję infrastruktury krytycznej, powinna być poddana pełnej jurysdykcji państwa i nosić jego banderę. Bezpośrednio powiązanymi z powyższym pozostają po pierwsze uregulowanie kwestii

rejestracji polskich statków morskich (być może poprzez stworzenie drugiego rejestru) oraz stworzenie przepisów umożliwiających zatrudnienia polskich oficerów i marynarzy na korzystnych warunkach. W tym miejscu należy wskazać, że choć posiadamy znaczny potencjał (30-35 tyś. polskich marynarzy i oficerów) w zdecydowanej większości pracujących na pokładach statków obcych bander. Jedynie wprowadzenie zachęcających rozwiązań podatkowych (jak proponowane przez branżę opodatkowanie liniowe czy ryczałtowe dla polskich marynarzy pływających pod polską banderą), zdaje się być krokiem umożliwiającym pozyskanie tych wysoko wykwalifikowanych, jak wskazują statystyki zatrudnienia Polaków na morzu, specjalistów (oraz transfer wiedzy i doświadczenia).

d) bezpieczeństwo,

Istotną kwestią związaną z klasyfikowaniem morskich farm wiatrowych, jako obiektów infrastruktury krytycznej wynikające z pełnienia istotnej roli w zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego, jest potrzeba ochrony tejże infrastruktury. Powszechnie w debacie publicznej przeświadczenie, że dysponujemy siłami i środkami do realizowania takich zadań, wydaje się niestety mylne. Wskazuje się często na brak w Polsce formacji, która pełniłaby funkcję morskich organów ścigania. Instytucje przeznaczone do ochrony polskich obszarów morskich zdają się nie być gotowymi do realizacji coraz szerszego pakietu zadań w stosunku do wielkopowierzchniowych obiektów znajdujących się dziesiątki kilometrów od brzegu. Wysoka odporność sektora morskiej energetyki wiatrowej np. na zagrożenia związane z pandemią, a wynikająca bezpośrednio z ograniczenia obsługi i automatyzacji procesów eksploatacyjnych oznacza przekazanie wysokich uprawnień systemom komputerowym. Ten nieunikniony trend wymaga jednak zastosowania efektywnej ochrony przez zagrożeniami domeny cybernetycznej.

e) local content,

Odwracając proporcje raportów dotyczących local content założyć należy krytycznie, iż 75 do nawet 80% środków przeznaczonych na rzecz rozwoju morskiej

energetyki wiatrowej zostanie wytransferowane z Polski. W tym samym momencie doświadczeni gracze na rynku nie pozwalają sobie na taką sytuację, a poziom zaangażowania lokalnych przedsiębiorstw osiąga znacznie wyższy poziom (Wielka Brytania ok 50%, Dania ok 70%, Chiny blisko 100%). Kwestie powyższe są kluczowe dla budowania nowej narodowej, inteligentnej specjalizacji i prężnie działającej branży liczącej się w świecie. Według raportów Instytutu Jagiellońskiego, PSEW i PTEW, aktualnie polski potencjał przedsiębiorstw zdolnych do udziału w rozwoju morskiej energetyki wiatrowej obejmuje ok 400 podmiotów. Zakłada się, iż dobrym przyczynkiem do zapewnienia zarówno local contentu jak i kwestii monitorowania i ochrony obiektów morskiej infrastruktury krytycznej może być obszar bezpieczeństwa oraz obronności obiektów podlegających polskiej jurysdykcji i narodowym wymogom w tych zakresach.

Rozpatrując kwestie tworzenia kompetencji narodowych w czysto biznesowym ujęciu, należy dążyć do sytuacji, w której w perspektywie dekady, polskie podmioty zyskają pozycję na rynku, która poparta doświadczeniem w realizacji projektów wind offshore, umożliwi im występowanie w roli liderów w odniesieniu do spółek zagranicznych, zainteresowaniem realizacją narodowych programów rozwoju morskiej energetyki wiatrowej. Tym samym należy przyjąć założenia strategiczne o budowaniu pozycji umożliwiającej ekspansję w zakresie know how oraz technologii, łańcucha dostaw, portów specjalistycznych, czy floty, jako swego rodzaju narodowego pakietu startowego. Tak pojmowany sukces we wspomnianych obszarach wynikał będzie z osiągnięcia wysokiego poziomu oferowanych konstrukcji i wiedzy. Aby zaś stać się wytwórcą nowoczesnych rozwiązań, a nie ich nabywcą, niezbędne są nakłady na badania i rozwój w dziedzinach powiązanych z branżą offshore. Tymczasem poziom nakładów na rozwój i badania w stosunku do PKB pozostaje w naszym kraju (1,3%) daleko poniżej średniego poziomu europejskiego (2,2%). Rozwój morskiej energetyki wiatrowej jest jednocześnie szansą dla ożywienia badań nad technologiami przyszłości, a w tym wykorzystania systemów autonomicznych. Sam rynek technicznej obsługi (kontroli) morskich farm wiatrowych szacowany jest rocznie na ok. 800 mln euro. Koszty te mogą zostać znacznie zredukowane poprzez wykorzystanie platform bezzałogowych, których podstawową zaletą ma być zwiększenie bezpieczeństwa operatorów oraz podniesienie efektywności (wydajności) prowadzonych prac. Swego

rodzaju wyróżnikiem rynku robotyki jest potencjał technologii cross-applications, które oferują rozwiązania możliwe do zaadaptowania w wielu branżach.

f) *kadry,*

Szacunki dotyczące zrealizowania projektów wiatrowych z 11 GW mocy do 2040 mówią nie tylko o potrzebie użycia 700 wież i fundamentów czy 27 trafostacji, ale i konieczności obsadzenia co najmniej 9 tys. miejsc pracy stworzonych bezpośrednio przy budowie i obsłudze farm (i 43 tys. łącznie w sektorach pobliskich) wykwalifikowanymi kadrami co wymaga zdecydowanych działań zapewniających szkolenie i wykształcenie inżynierów i pracowników technicznych oraz produkcyjnych. Z raportu Pomorskiego Centrum Kompetencji Morskiej Energetyki Wiatrowej wynika, że część zawodów i kompetencji niezbędnych w poszczególnych etapach realizacji tak złożonego procesu tj. przygotowaniu inwestycji, instalacji i obsłudze turbin, realizacji prac związanych z fundamentami i instalacjami elektrycznymi czy wreszcie utrzymaniu morskich farm wiatrowych, nie jest jeszcze realizowana czy to przez szkoły zawodowe czy uczelnie wyższe. Cieszą oddolne inicjatywy, jednak bez rozwiązań systemowych okazać się może, że zbudowanie przewag konkurencyjnych bez odpowiedniej kadry jest po prostu niemożliwe, a beneficjentami ogromnej puli pieniędzy (szacunki mówią o 130-150 mld zł), na rozwój MEW będą w dużym stopniu firmy zagraniczne.

g) *morska energetyka wiatrowa a wzrost znaczenia wodoru,*

Kolejną domeną bezpośrednio powiązaną z morską energetyką wiatrową jest wizja budowy gospodarki wodorowej opartej na produkcji bezemisyjnego tzw. „zielonego wodoru” pochodzącego z, co istotne, nadwyżek prądu wytworzonego całkowicie w oparciu o odnawialne źródła energii. Strategiczne projekty powinny zostać skorelowane z planowanymi mocami, jakie mają być wytwarzane aby, po pierwsze umożliwić zakładany poziom dekarbonizacji wysokoemisyjnych gałęzi przemysłu, po drugie zaś stworzyć warunki do obrotu surowcem przyszłości. Dla tworzenia stabilnych warunków do rozwoju MEW w Polsce niezbędna wydaje się także

współpraca krajów nadbałtyckich przy budowie sieci przesyłowej oraz implementacji rozwiązań hybrydowych służących stabilizacji i magazynowaniu energii z wykorzystaniem technologii wodorowych.

h) „renta zapóźnienia”

W Europie Zachodniej (12 państw posiada obecnie 116 farm) mamy już ponad 25 GW mocy zainstalowanej w Morskich Farmach Wiatrowych (do 2030 planowane jest uzyskanie 111 GW dla wszystkich projektów europejskich), natomiast w Polsce dopiero rozpoczynamy realizację tych ambitnych projektów. Powszechnie postrzega się tzw. „rentę zapóźnienia”, (wynikającą z faktu, iż branża offshore rozwija się w Europie od początku lat 90. XX wieku kiedy to powstała pierwsza morska farma wiatrowa Vindeby u wybrzeży Danii), jako szansę dla Polski ponieważ mamy okazję skorzystać z już sprawdzonych i najnowocześniejszych technologii. Taka percepcja faktów doprowadzić może jednak do złudnego przekonania, że wystarczy biernie i pasywnie czekać aż 25% energii elektrycznej popłynie do polskiej sieci z morza.

Podsumowując, wskazać można iż rozwój morskiej energetyki wiatrowej w naszym kraju stać się może istotnym elementem zmniejszenia emisyjności oraz wzrostu gospodarczego. Polska dysponuje ogromnymi możliwościami rozwojowymi w odniesieniu do potencjału wiatrowego oraz planowanych mocy, jakie pozyskane mają być z morskich farm wiatrowych. Warto wykonać wysiłek celem pełnego i wielowymiarowego wykorzystania szansy na rozwój nowej branży, przeobrażenie systemu energetycznego, a przy tym zbudowania własnych kompetencji narodowych, celem których winno być dołączenie do światowych graczy na rynku offshore. Opóźnienia w pracach nad własnymi projektami, z jednej strony mogą zostać wykorzystane do zmniejszenia nakładów, jako efekt niepopelniania błędów inwestorów zachodnich, z drugiej zaś kosztować mogą utratą wielomiliardowych zysków na rzecz podmiotów zagranicznych oraz obniżeniem wizerunku na arenie międzynarodowej. Swego rodzaju moda na offshore jest bez wątpienia ogromną szansą na zainteresowanie szerokiej opinii kwestiami ekologii, nowoczesnych technologii czy w końcu elementem kształtowania świadomości morskiego charakteru Rzeczypospolitej. Szansą związaną z wielomiliardowymi inwestycjami, której nie wolno zmarnować także w odniesieniu do przyszłych pokoleń, dla których morska energetyka wiatrowa może stać się polską wizytówką.