

POTENCJAŁ WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO W ZAKRESIE ROZWOJU EUROPEJSKIEGO, W TYM POLSKIEGO SEKTORA MORSKIEJ ENERGETYKI WIATROWEJ



Spis treści

Wstęp	3
Wykaz skrótów	5
Streszczenie.....	6
Rozdział I	7
1.1. Inwestycje w MEW w Polsce w latach 2023-2040	8
1.2. Prognoza rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w obszarze Morza Bałtyckiego i Morza Północnego w latach 2023-2040	13
1.3. Rozwiązania techniczne i technologiczne stosowane w sektorze MEW obecnie i przewidywane w perspektywie lat 2023-2040	22
1.4. Kluczowe przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe działające w europejskim sektorze MEW	25
Rozdział II	27
2.1. Potencjał polskich przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych działających w sektorze MEW	28
2.2. Potencjał przestrzenny województwa zachodniopomorskiego w zakresie inwestycji przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych łańcucha wartości MEW	39
2.3. Ocena potencjału portów morskich województwa zachodniopomorskiego pod kątem inwestycji przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych biorących udział w łańcuchu wartości MEW	60
2.4. Kluczowe projekty inwestycyjne istotne dla rozwoju potencjału województwa zachodniopomorskiego w sektorze MEW	76
Rozdział III	83
3.1. Segment produkcyjny	83
3.2. Segment usług	92
3.3. Potencjał badawczo-rozwojowy	98
3.4. Potencjał kadrowy	106
Wnioski i rekomendacje	113
BIBLIOGRAFIA	116

Autorzy

Dominik Brodacki

Kamila Wajszczuk

Redakcja

Piotr Górski

Raport powstał na zlecenie **Urzędu Marszałkowskiego Województwa Zachodniopomorskiego – Centrum Inicjatyw Gospodarczych**.

Opracowanie jest bezstronne i obiektywne, partner nie miał wpływu na jego tezy ani wymowę. Wszystkie prawa zastrzeżone.

POLITYKA INSIGHT to pierwsza w Polsce platforma wiedzy dla liderów biznesu, decydentów politycznych i dyplomatów. Działa od 2013 r. i ma trzy linie biznesowe: wydaje serwisy analityczne dostępne w abonamentach (PI Premium, PI Finance i PI Energy), przygotowuje opracowania, prezentacje i szkolenia na zlecenie firm, administracji publicznej i organizacji międzynarodowych oraz organizuje debaty tematyczne i konferencje.

www.politykainsight.pl

Warszawa, listopad 2022 r

Wstęp

Rozwój morskiej energetyki wiatrowej stanowi jeden ze strategicznych kierunków i celów polskiej polityki energetycznej, której wdrożenie jest niezbędne do zrealizowania europejskich celów klimatycznych. Raport przedstawia analizę gospodarczego i społecznego potencjału województwa zachodniopomorskiego w zaangażowanie się działających na jego terytorium podmiotów w budowę morskich farm, przede wszystkim w polskiej części Morza Bałtyckiego. Znajduje się w nim omówienie i ocena planów rozwoju tego sektora, a także uwarunkowań biznesowych, przestrzennych, naukowych i kadrowych regionu. Celem analizy jest precyzyjne określenie możliwego wkładu Pomorza Zachodniego w łańcuch wartości morskiej energetyki wiatrowej, a także postawienie w tym zakresie rekomendacji.

Raport składa się z trzech rozdziałów. W pierwszym omówiono założenia i oficjalne plany rozwoju morskich farm wiatrowych w Polsce. Przedstawiono też stan rozwoju sektora morskiej energetyki wiatrowej na innych obszarach Morza Bałtyckiego i Północnego oraz przeanalizowano dalsze plany jego rozwoju w poszczególnych państwach. W tej części zaprezentowano też kluczowe rozwiązania techniczne stosowane na europejskim rynku i najważniejsze przedsiębiorstwa działające w branży.

Rozdział drugi stanowi analizę potencjału konkurencyjnego sektora morskiej energetyki wiatrowej województwa zachodniopomorskiego, w tym możliwości przedsiębiorstw, których lokalizacja, kompetencje i doświadczenie dają perspektywę na wytwarzanie i dostarczanie przez nie towarów i usług w jego łańcuchu wartości. Z tego powodu opisane zostały firmy z branż stalowej, metalowej, maszynowej, stoczniowej oraz konstrukcji wielkogabarytowych, a także omówione klastry branżowe, specjalne strefy ekonomiczne i parki technologiczne. Ponadto analizie poddano potencjał przestrzenny regionu i jego system transportowy, w tym sieci drogowej, kolejowej i systemu żeglugi śródlądowej, a także uwarunkowania przesyłu energii elektrycznej i gazu, ze szczególnym uwzględnieniem infrastruktury portowej oraz potencjału jej rozwoju w kontekście morskiej energetyki wiatrowej, w tym najważniejszych realizowanych i planowanych inwestycji.

Rozdział trzeci zawiera natomiast ocenę potencjalnego wkładu Pomorza Zachodniego w rozwój poszczególnych elementów łańcucha wartości morskiej energetyki wiatrowej. Znajduje się więc w nim analiza możliwości dostarczania m.in. elementów konstrukcyjnych turbin, fundamentów, elementów systemu elektrycznego, czy to jednostek pływających, czy też pełniących przez nie portów instalacyjnych przez firmy z regionu. Rozważane są również perspektywy świadczenia usług lokalnych przedsiębiorstwa z zakresu instalacji i serwisu farm wiatrowych, transportu i logistyki czy serwisu statków. Poruszone zostały zagadnienia związane z planowaną rolą tych podmiotów w powstającym sektorze morskiej energetyki wiatrowej w regionie, a także ich szans, wyzwań i barier, czy też koniecznych do podjęcia przez nie działań. Kolejne podrozdziały poświęcone są potencjałowi naukowo-badawczemu i kadrowemu województwa zachodniopomorskiego. Przedstawione są w nich realizowane i planowane na zachodniopomorskich uczelniach projekty i kierunki kształcenia. Raport zamykają rekomendacje autorów, których wdrożenie umożliwi maksymalizację potencjału regionu w budowie i funkcjonowaniu energetyki wiatrowej na Bałtyku.

Raport powstał w oparciu o analizę bieżących zasobów, w tym dokumentów źródłowych, publikacji naukowych i branżowych oraz danych inwestorów, jak i innych przedsiębiorstw zaangażowanych w sektor morskiej energetyki wiatrowej.

Wykaz skrótów

B+R – działalność badawczo-rozwojowa

DWT – *deadweight tonnage* (nośność statku w tonach)

GUS – Główny Urząd Statystyczny

GW – Gigawat

GWEC – Global Wind Energy Council

IOB – Instytucje Otoczenia Biznesu

KE – Komisja Europejska

MEW – Morska energetyka wiatrowa

MFW – Morska farma wiatrowa

MW – Megawat

OSD – Operator sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej

OZE – Odnawialne Źródła Energii

PKB – Produkt Krajowy Brutto

SSE – specjalna strefa ekonomiczna

TEN-T – Transeuropejska Sieć Transportowa

TEU – *twenty foot equivalent unit* (równowartość objętości kontenera o długości 20 stóp)

URE – Urząd Regulacji Energetyki

Streszczenie

Polska planuje budowę morskich farm wiatrowych w swojej wyłącznej strefie ekonomicznej na Morzu Bałtyckim. Do 2040 r. ma powstać co najmniej 11 GW mocy wytwarzanej w tej technologii. Już zostały wydane pierwsze pozwolenia na budowę sztucznych wysp i decyzje o wsparciu finansowym, a kolejne – w tym na obszarach położonych w pobliżu województwa zachodniopomorskiego – czekają na takie decyzje. Działania Polski w obszarze morskiej energetyki wiatrowej poprzedził intensywny rozwój tego sektora w innych państwach, szczególnie w basenie Morza Bałtyckiego i Morza Północnego. Wiele z nich ma ambitne cele dotyczące dalszych inwestycji. Wraz z rozwojem sektora MEW stworzono szereg coraz bardziej zaawansowanych rozwiązań technologicznych, pozwalających na znaczne zwiększenie mocy morskich turbin wiatrowych. Z tych możliwości i doświadczeń korzystają dziś inwestorzy realizujący projekty w Polsce. W Europie Zachodniej rozwinęły się też liczne przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe uczestniczące w łańcuchu wartości morskiej energetyki wiatrowej. Wiele z nich z pewnością działać będzie też w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej.

Taka sytuacja stwarza dla polskich firm szereg wyzwań, ale także korzyści. Z jednej strony, ryzyko dotyczy trudności zaangażowania się rodzimych przedsiębiorstw w budowę farm na Bałtyku, głównie biorące się z braku odpowiednich kompetencji, a więc i zdolności do konkurencyjności z zagranicznymi potentatami. Z drugiej jednak strony, daje to polskiemu biznesowi szansę na zyskanie dostępu do cennego know-how, które w długim okresie będzie mógł wykorzystać przy kolejnych inwestycjach w morską energetykę wiatrową w kraju lub za granicą. Niezależnie od tego, w Polsce funkcjonuje wiele firm mogących już teraz, choćby częściowo, włączyć się w projekty związane z MEW na różnych etapach rozwoju tego sektora. Co najmniej kilkadziesiąt z nich działa na terenie województwa zachodniopomorskiego.

Doświadczenie, kompetencje i potencjał firm z Pomorza Zachodniego otwierają przed nimi perspektywę aktywnego uczestnictwa lub wspierania większych graczy w procesie budowy i eksploatacji morskich farm wiatrowych. Wynika to m.in. z wysokorozwiniętej w regionie branży stalowej, maszynowej i konstrukcji wielkogabarytowych, jak i bogatych tradycji ich współpracy z sektorem offshore i lądowej energetyki wiatrowej, czy też w zakresie gospodarki morskiej i przemysłu stoczniowego. Jednak w regionie brakuje lokalnych firm produkujących komponenty fundamentów morskich farm wiatrowych, a w dużej mierze także przedsiębiorstw specjalizujących się w obsłudze takich elektrowni, ich serwisie i utrzymaniu. Funkcjonują natomiast firmy z branży produkcji kabli, stacji elektroenergetycznych i elementów turbin.

Pomorze Zachodnie charakteryzuje się doskonałymi uwarunkowaniami przestrzennymi i logistycznymi dla gospodarki. Jego atutem jest położenie w pobliżu kluczowych rynków Europy Zachodniej i Skandynawii oraz na styku głównych szlaków transportowych północ-południe i wschód-zachód. Jednocześnie województwo zachodniopomorskie ma najdogodniejszy w Polsce układ śródlądowych dróg wodnych. W dużej mierze dzięki tym czynnikom, wielu zagranicznych potentatów ma tu swoje zakłady, także z sektora morskiej energetyki wiatrowej. Ich działalność aktywnie wspierają przy tym centralne i lokalne władze, oferując inwestorom dwie specjalne strefy ekonomiczne oraz dziewięć parków przemysłowych i technologicznych. Proinwestycyjna polityka i bogata oferta terenów inwestycyjnych w połączeniu z uwarunkowaniami transportowymi i naturalnymi sprawiają, że w rankingach atrakcyjności biznesowej województwo zachodniopomorskie plasuje się zwykle wysoko.

Należy ono do krajowych liderów w stabilności produkcji oraz dostaw energii elektrycznej. Stan sieci przesyłowej i dystrybucyjnej – podobnie jak w innych województwach – jest jednak na niesatysfakcjonującym poziomie. Dogodne uwarunkowania tego regionu zapewniają ciągłość dostaw gazu. Jednak peryferyjne położenie względem innych obszarów kraju powoduje negatywne zjawiska, takie jak niedostateczny rozwój połączeń drogowych i kolejowych, mnogość obszarów wykazujących cechy zacofania czy stosunkowo słaba wewnętrzregionalna i międzyregionalna dostępność sieci komunikacyjnych.

Największą przewagą konkurencyjną Pomorza Zachodniego jest dostęp do rozwiniętej infrastruktury portowej. Znajduje się tu kilkanaście portów morskich, zarówno w ujściu Odry, jak i na wybrzeżu Bałtyku. Dwa z nich – porty w Szczecinie i w Świnoujściu – mają status obiektów o podstawowym znaczeniu dla polskiej gospodarki. Jednak infrastruktura portowa i okołoportowa w obu miastach wymaga modernizacji i rozbudowy. Podobnie zresztą jak dojazdowe drogi lądowe. Niedostatecznie rozwinięte i zmodernizowane zaplecze dotyczy w szczególności Świnoujścia, które przez jednego z inwestorów został wskazany jako przyszły port instalacyjny dla morskiej energetyki wiatrowej.

Jednak wszystkie zachodniopomorskie porty mogą aktywnie uczestniczyć w stawianiu i obsłudze morskich farm wiatrowych w Polsce. Przy czym te w Szczecinie i Świnoujściu wciąż dysponują dużymi terenami, także pod przyszłe zaplecze infrastrukturalno-technologiczne. Oba miasta są też atrakcyjne dla partnerów produkujących sprzęt lub komponenty morskich farm. Już teraz w regionie prowadzonych lub planowanych jest wiele projektów inwestycyjnych, których finalizacja pozytywnie wpłynie na realizację jego potencjału w rozwoju sektora MEW. Z tych skończonych przedsięwzięć biznesowych kluczowe znaczenie miało pogłębienie toru wodnego Świnoujście-Szczecin. Spośród dużych planowanych projektów można wymienić ogłoszenie przez Vestas planu budowy fabryki gondol i piast morskich turbin wiatrowych.

Planowane zamówienia ze strony inwestorów stwarzają zachodniopomorskim przedsiębiorcom szansę na kontrakty w charakterze podwykonawców, a niekiedy i liderów konsorcjów przy budowie morskich farm wiatrowych. Zlokalizowane w województwie firmy mają bardzo duże doświadczenie w produkcji ich komponentów, dzięki czemu stosunkowo łatwo mogą włączyć się na etapie ich montowania. Wysoko ocenić należy potencjał dostaw samych turbin, jak i ich fundamentów. W tym drugim przypadku niezbędna jest jednak odbudowa lokalnej zdolności produkcyjnej. W regionie działają ponadto firmy mogące zaangażować się w produkcję i montaż okablowania turbin oraz stacji elektroenergetycznych, jak i dostawę stali oraz maszyn. Natomiast port w Świnoujściu jest jednym z najlepiej przystosowanych obiektów w Polsce do składowania i załadunku elementów morskich turbin wiatrowych. Ich rozwój może się też stać silnym impulsem do trwałego odrodzenia się zachodniopomorskiego przemysłu stoczniewego.

Choć zakres usług świadczonych przez polskie firmy przy instalacji turbin będzie najpewniej na niskim poziomie, to podmioty gospodarcze z Pomorza Zachodniego posiadają znaczący potencjał eksploatacji tych instalacji. Wiele z nich jest też wyspecjalizowanych w świadczeniu usług dla firm eksploatujących statki. W obu tych przypadkach silnym atutem województwa zachodniopomorskiego jest jego lokalizacja oraz funkcjonowanie na jego obszarze praktycznie wszystkich możliwych gałęzi transportu. W długim okresie może dostarczać na potrzeby sektora MEW wykwalifikowaną kadrę i efekty działalności badawczo-rozwojowej.

1.1. Inwestycje w MEW w Polsce w latach 2023-2040

O planach budowy morskich farm wiatrowych mówi się w Polsce od lat. Są one jedną z niewielu technologii, co do rozwoju których obecnie panuje w Polsce zgoda większości klasy politycznej i społeczeństwa. Nie można tego powiedzieć o lądowej energetyce wiatrowej, która budzi podziały nawet w obecnym obozie rządzącym. Dużo trudniej jest o polityczny konsensus także wokół realizacji programu energetyki jądrowej.

Chcąc realizować unijne cele klimatyczne Polska zobowiązała się do osiągania coraz większego udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w końcowym zużyciu miks energetycznego. W *Krajowym planie na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030* rząd założył, że udział ten na koniec dekady wyniesie 21-23 proc. Jednym z głównych narzędzi realizacji tego celu jest właśnie rozwój morskiej energetyki wiatrowej. Podobnie jako jeden ze strategicznych projektów został on wskazany w przyjętej przez rząd na początku 2021 r. *Polityce energetycznej Polski do 2040 r.*¹ Zakłada ona, że do 2030 r. łączna moc farm wiatrowych w polskiej części Morza Bałtyckiego wyniesie 5,9 GW, a do 2040 r. 11 GW. Nakłady na rozwój tego obszaru energetyki zostały w tym dokumencie oszacowane na ok. 130 mld zł (wraz ze wzrostem cen na światowych rynkach ta kwota z pewnością będzie wzrastać). Jednocześnie nie jest wykluczone zwiększenie tych wielkości w planowanej aktualizacji dokumentu, w tym podniesienie prognoz mocy zainstalowanej w morskich wiatrakach. Już bowiem lokalizacje udostępnione pod ich budowę w tzw. drugiej fazie rozwoju polskiego sektora MEW pozwolą na postawienie instalacji o łącznej mocy ok. 11 GW. Wraz z siedmioma projektami o łącznej mocy 5,9 GW, którym Prezes Urzędu Regulacji Energetyki dotychczas udzielił wsparcie, dałoby to do 2040 r. więcej mocy niż zakładają obecne oficjalne dokumenty rządowe. Warto przy tym zauważyć, że już dziś są one w dużej mierze nieaktualne. Na przykład *Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.* przewiduje, że pierwsza morska farma wiatrowa zostanie uruchomiona ok. 2024/2025 r., podczas gdy z planów inwestorów wynika, że wydarzy się to dopiero w 2026 r.

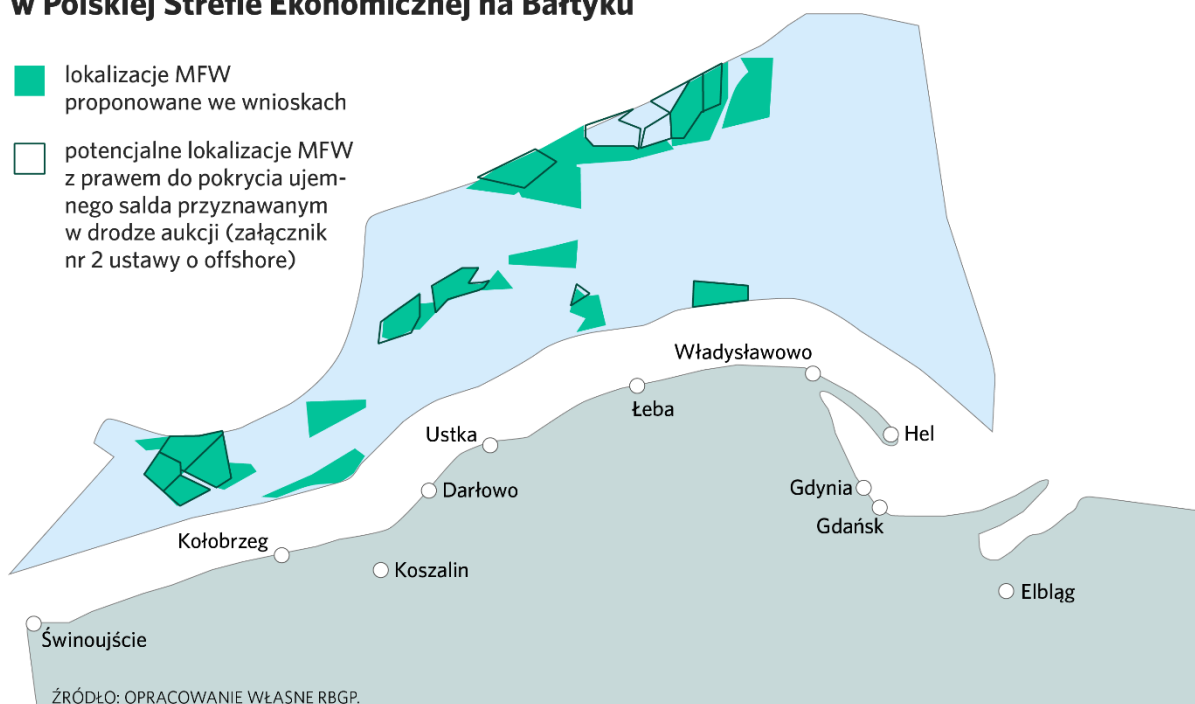
Zgodnie z ustawą o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej², wznoszenie i wykorzystywanie morskich farm wiatrowych dopuszczalne jest tylko w wyłącznej strefie ekonomicznej Polski na Morzu Bałtyckim. Ustawa reguluje też zasady, na podstawie których inwestorzy uzyskują od ministra właściwego ds. gospodarki morskiej pozwolenie na wznoszenie i wykorzystywanie sztucznych wysp, konstrukcji i urządzeń (tzw. PszW).

W Polsce proces inwestycji w morską energetykę wiatrową ukształtował się dopiero po wejściu w życie ustawy o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych z 17 grudnia 2020 r.³ Ustawa objęła takie regulacje jak: system wsparcia (dwie fazy), lokalny łańcuch dostaw oraz przyłączanie do sieci. Wprowadziła też szereg proceduralnych usprawnień w zakresie budowy i eksploatacji oraz postępowań administracyjnych w celu przyspieszenia realizacji inwestycji. W obu fazach można otrzymać wsparcie w postaci 25-letnich kontraktów różnicowych, czyli o 10 lat dłuższych niż w przypadku OZE powstających na lądzie. W ich ramach wytwórcy energii elektrycznej zostanie wyrównana różnica między kosztem jej produkcji z morskiego wiatraka a jej ceną w hurcie. Pierwsza faza wsparcia obejmowała dotychczas najbardziej zaawansowane projekty, posiadające m.in. umowę przyłączeniową, decyzję środowiskową i PszW. Referencyjną wysokość wsparcia określił w rozporządzeniu minister właściwy do spraw energii, którą następnie zatwierdził Prezes URE oraz

Komisja Europejska (KE). Na tym etapie przyszli wytwórcy energii z morskich farm wiatrowych mogli o jego przyznanie wnioskować do regulatora do 31 marca 2021 r. Z kolei w fazie drugiej będą mogli oni przystępować do aukcji organizowanych przez Prezesa URE na podobnych zasadach jak dotychczas przeprowadzane w Polsce aukcje dla innych OZE. Obecne plany zakładają ich przeprowadzenie w 2025 i 2027 r. – w obu przypadkach będą dotyczyć maksymalnie 2,5 GW mocy. Dopłaty z nich otrzymają wytwórcy energii, którzy zaoferują najniższą cenę w ramach kontraktu różnicowego. Zwycięzcy aukcji od dnia ich rozstrzygnięcia będą mieli siedem lat na wytworzenie pierwszej energii z morskiej farmy. Termin ten będzie mógł zostać wydłużony za zgodą Prezesa URE, co biorąc pod uwagę czas trwania inwestycji w innych państwach będzie najprawdopodobniej konieczne. Ponadto, ustawa wprowadza jednolite wymagania techniczne dla wyprowadzenia mocy z morskiej farmy wiatrowej, określone w rozporządzeniu wydawanym przez ministra właściwego do spraw klimatu⁴.

Przyjęty w kwietniu 2021 r. *Plan Zagospodarowania Przestrzennego Polskich Obszarów Morskich* wyznacza obszar 2,34 tys. km², na którym mogą powstawać morskie farmy wiatrowe. Stanowi on 10 proc. powierzchni wyłącznej strefy ekonomicznej. Obszary, dla których możliwe jest uzyskanie pozwoleń lokalizacyjnych znajdują się na ławicy Środkowej (położonej ok. 90 kilometrów na północ od wybrzeża na wysokości między Łebą a Władysławowem), na ławicy Słupskiej (ok. 46 kilometrów na północ od wybrzeża na wysokości Ustki), a także na ławicy Odrzanej (ok. 13 kilometrów od wybrzeża na wysokości Kołobrzegu). Przy wyznaczaniu tych lokalizacji wzięto pod uwagę tereny nie przeznaczone pod rybołówstwo. Oficjalny komunikat rządu podkreśla też brak wpływu przyszłych morskich farm wiatrowych na krajobraz miejscowości nadmorskich.

Poglądowa mapa obszarów przeznaczonych pod morskie farmy wiatrowe w Polskiej Strefie Ekonomicznej na Bałtyku



Źródło: opracowanie własne

Wszystkie obszary, na które wydano już pozwolenia lokalizacyjne znajdują się na północ od województwa pomorskiego. W ramach prowadzonego obecnie przez Ministerstwo Infrastruktury

postępowania, pozwolenia dotyczą również obszarów na ławicy Odrzanej znajdującej się na północ od województwa zachodniopomorskiego. Lokalizacja pierwszych pozwoleń nie wyklucza jednak udziału podmiotów z tego regionu w realizacji inwestycji. Przykładowo, port w Świnoujściu ma pełnić rolę portu instalacyjnego dla farmy spółki Baltic Power. Możliwe jest także jego wykorzystanie do innych projektów, jeśli planowana przez rząd budowa terminalu instalacyjnego w województwie pomorskim opóźni się lub nie dojdzie do skutku.

Dotychczas w Polsce wydano 15 pozwoleń na wznoszenie lub wykorzystywanie sztucznych wysp na potrzeby budowy morskich farm wiatrowych. Siedem z nich dotyczy projektów z tzw. pierwszej fazy, dla których Prezes URE wydał decyzje administracyjne przyznające wsparcie w postaci prawa do pokrycia ujemnego salda. Pozostałe będą musiały się ubiegać o wsparcie w aukcjach organizowanych po 2025 r. Do najbardziej zaawansowanych inwestycji należą realizowany przez Orlen i Northland Power projekt Baltic Power oraz projekt Baltica 3, w którym inwestorami są PGE i Ørsted. Według deklaracji inwestorów ich instalacje mają zostać uruchomione w 2026 r. Poniżej zestawiono projekty farm wiatrowych mające wydane pozwolenia lokalizacyjne (pierwsze siedem ma też przyznane przez URE prawo do pokrycia ujemnego salda):

- **Dwa projekty realizowane przez Polenergię i Equinor:** MFW Bałtyk II o mocy 720 MW i MFW Bałtyk III o mocy 720 MW.

Planowane farmy wiatrowe położone będą w odległości ok. 27 i 40 kilometrów od portu w Łebie. Realizowane są przez spółki celowe MFW Bałtyk II i MFW Bałtyk III, w których Equinor i Polenergia posiadają po 50 proc. udziałów. Rozpoczęcie budowy po uzyskaniu niezbędnych pozwoleń planowane jest na przełom 2026/2027 r. Ostateczna decyzja inwestycyjna zakładana jest na 2024 r., co ma umożliwić dostarczenie do sieci pierwszej energii elektrycznej w 2027 r.

- **Dwa projekty realizowane przez Polską Grupę Energetyczną i duński Ørsted:** MFW Baltica 3 o mocy 1045 MW i MFW Baltica 2 o mocy 1498 MW.

Instalacje mają zająć łącznie powierzchnię ok. 320 km². W sumie będą składać się z ok. 180 turbin. Rozpoczęcie eksploatacji MFW Baltica 3 zaplanowano na 2026 r., a MFW Baltica 2 – na 2027 r. Projekt Baltica 3 realizowany jest na obszarze znajdującym się ok. 40 kilometrów od lądu między Ustką a Łebą, a Baltica 2 w odległości ok. 25 kilometrów od lądu na wschód od Łeby⁵. W sierpniu 2022 r. PGE i Ørsted wybrały konsorcjum Ramboll Polska i Projmors Biuro Projektów Budownictwa Morskiego na wykonawcę projektu budowlanego dla obu etapów Morskiej Farmy Wiatrowej Baltica. Na przyszły port serwisowy PGE wybrała Ustkę.

- **Projekt realizowany przez Baltic Power (spółkę-córkę Orlenu i Northland Power):** Baltic Power o mocy 1200 MW.

Projekt zlokalizowany jest ok. 23 kilometrów na północ od linii brzegowej na wysokości Choczewa i Łeby. Rozpoczęcie budowy farmy planowane jest na 2024 r., a jej oddanie do użytku na 2026 r. Na terenie liczącym ponad 130 km² powstanie ok. 70 turbin wiatrowych⁶. Pod kątem tego projektu Orlen wydierza teren w porcie w Świnoujściu, w którym w 2025 r. planuje uruchomić terminal instalacyjny. Portem serwisowym ma być natomiast Łeba.

- **Projekt realizowany przez Baltic Trade and Invest (spółkę RWE):** F.E.W. Baltic II o mocy 350 MW.

Realizowany jest on na obszarze ok. 41 km² w odległości ok. 50 kilometrów od brzegu na północ od Ustki i na głębokości 30-50 metrów pod wodą⁷. Rozpoczęcie prac budowlanych zaplanowano na 2024 r. Do obsługi i serwisu projektu F.E.W. Baltic II, RWE wybrało port w Ustce. Stacja serwisowa ma być gotowa do 2025 r.

- **Projekt realizowany przez Ocean Winds (spółkę EDPR i Engie):** BC Wind Polska o mocy 399 MW.

Projekt zlokalizowany jest 23 kilometry od linii brzegowej na północ od gmin Krokowa i Choczewo. Powierzchnia, na którą uzyskano pozwolenie to 90,94 km². W wariantie podstawowym zaplanowano do 31 turbin o mocy od 13 MW każda⁸. Ostateczna decyzja inwestycyjna ma zapaść w 2024 r. Rozpoczęcie eksploatacji farmy zaplanowano na 2027 r. Jej serwis ma zaś obsługiwać port we Władysławowie.

Pozwolenia lokalizacyjne posiadają również dwa projekty, których inwestorzy będą musieli ubiegać się o wsparcie w aukcji.

- **Projekt realizowany przez PGE:** MFW Baltica 1 o mocy 900 MW.

Projekt realizowany ma być na obszarze o powierzchni ok. 108 km², znajdującym się ok. 80 kilometrów od lądu w rejonie ławicy Środkowej, na północ od projektów Baltica 2 i Baltica 3. Na farmę składać ma się ok. 60 turbin. Rozpoczęcie jej eksploatacji planowane jest po 2030 r. Projekt ma już pozwolenie lokalizacyjne i umowę przyłączeniową. We wrześniu 2022 r. rozpoczęto badania środowiskowe.

- **Projekt realizowany przez Equinor:** MFW Bałtyk I o mocy 1560 MW.

Projekt uzyskał pozwolenie lokalizacyjne na terenie nie większym niż 128,5 km². W styczniu 2019 r. podpisał umowę przyłączeniową na 1560 MW. W grudniu 2019 roku Equinor nabył 50 proc. udziałów od Polenergii w tym projekcie. Znajduje się on na granicy polskiej wyłącznej strefy ekonomicznej ok. 81 kilometrów od linii brzegowej na wysokości Gminy Miejskiej Łeba.

W ogłoszonym na początku 2022 r. nowym postępowaniu o przyznanie pozwoleń na budowę sztucznych wysp uwzględniono 11 obszarów, w tym siedem znajdujących się na północ od województwa pomorskiego i cztery na północ od województwa zachodniopomorskiego. W momencie publikacji raportu nie są znane ich wyniki. Kryteria oceny wniosków reguluje rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 27 listopada 2021 r. ws. oceny wniosków w postępowaniu rozstrzygającym⁹. Część punktacji przyznawana jest za możliwość stworzenia zaplecza kadrowego, organizacyjnego i logistycznego. W praktyce oznacza to doświadczenie w realizacji inwestycji lub trzyletnią eksploatację morskiej lub lądowej farmy wiatrowej, ale też innej jednostki wytwórczej lub magazynu energii. Musi ono zostać zdobyte na terenie Unii Europejskiej lub innych państw Europejskiego Obszaru Gospodarczego.

Zgodnie z rozporządzeniem planowana farma wiatrowa będzie musiała mieć pozytywny wpływ na ograniczenie emisji CO₂. Będzie on liczony na podstawie wskaźnika zaawansowania transformacji klimatycznej, w oparciu o udział energii ze źródeł odnawialnych w całkowitej produkcji energii przez spółkę lub grupę kapitałową w ostatnim roku, za który dostępne są dane. Mechanizm ten będzie premiował m.in. spółki spalające paliwa kopalne i mające niewielki udział OZE w swoim miksie energetycznym. Oprócz tego, firmy będą musiały przedstawić m.in. sposób finansowania

planowanych przedsięwzięć, możliwości stworzenia zaplecza kadrowego niezbędnego do budowy farm, a także szacowany wkład planowanych projektów w realizację unijnych i krajowych polityk sektorowych. Kryterium sposobu finansowania uwzględniać ma przy tym środki własne, kredyty, pożyczki oraz proponowane dofinansowanie realizacji inwestycji ze środków publicznych. Obok oczywistych kryteriów, takich jak zgodność z planem zagospodarowania przestrzennego, ministerstwo oczekuje, że daty realizacji przedsięwzięcia będą wpisywały się w cele polityki energetycznej państwa. Dodatkowymi kryteriami w postępowaniu są: doświadczenie w projektach związanych z magazynami energii i w projektach wodorowych oraz planowane osiągnięcie przez morską farmę wiatrową mocy zainstalowanej na poziomie co najmniej 8 MW na km².

Według dostępnych publicznie informacji na ww. 11 obszary złożono w sumie 132 wniosków o pozwolenie na budowę sztucznych wysp¹⁰. O koncesje na wszystkie ubiegał się Orlen (łącznie z należącą do niego Energa), Shell, RWE i EDF¹¹. W grupie firm, które złożyły najwięcej wniosków, znajduje się też Equinor, hiszpańska Iberdrola, duński fundusz inwestycyjny CI NMF I, PGE oraz francuski Total Energies, z którym współpracuje KGHM. PGE starała się przy tym o osiem lokalizacji, w tym o dwie wspólnie z Eneą, o jedną z Tauronem i o jedną z Ørstedem. Z kolei Ørsted razem z ZE PAK złożył wnioski o pięć obszarów. O lokalizacje pod farmy wiatrowe w Polsce zabiegały ponadto niemiecki deweloper WPD, którego ma przejąć amerykański fundusz Global Infrastructure Partners, jak i E.ON, Tauron, Eolus, Qair Simply Blue Group, konsorcjum SSE Renewables oraz spółka Acciona Energia.

Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej (PSEW) ocenia, że w 2030 r. moc morskich elektrowni wiatrowych na polskich obszarach morskich może wynieść ok. 6,3 GW, w 2040 r. 12 GW, a w 2050 r. nawet 28 GW. Ta ostatnia wielkość odpowiada jednej trzeciej ogółu mocy, która według szacunków może powstać na Morzu Bałtyckim. Oznacza to, że w ciągu najbliższych dziesięcioleci Polska ma szansę stać się największym rynkiem MEW w regionie oraz uzyskać miano lidera w rozwoju morskich farm na Bałtyku¹². Jednocześnie, wymaga to podjęcia jeszcze wielu działań o charakterze strategicznym, infrastrukturalnym i legislacyjnym.

W 2019 r. PSEW szacowało, że rozwój morskiej energetyki wiatrowej do 2030 r. może zwiększyć polskie PKB nawet o 60 mld zł. Dodatkowo, w tym okresie, opłaty i podatki od właścicieli farm mogą zasilić budżet samorządów oraz państwa kwotą 15 mld zł. Zdaniem stowarzyszenia do 2030 r. rozwój sektora przyczyni się do powstania 77 tys. miejsc pracy i stworzenia nowych możliwości zatrudnienia w całej Polsce, zwłaszcza na wybrzeżu¹³. Na potencjał polskiej części Bałtyku zwraca również uwagę Global Wind Energy Council, organizacja, która w raporcie wymienia Polskę jako jeden z perspektywicznych rynków w prognozie na lata 2022-2031¹⁴.

Stąd bierze się potencjał do zaangażowania rodzimych przedsiębiorstw w budowę i eksploatację farm wiatrowych w polskiej części Morza Bałtyckiego. Wymogi dotyczące wykorzystania polskiego łańcucha dostaw sektora MEW zapisano w Ustawie o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych. Zgodnie z nią, przedsiębiorcy ubiegający się o wsparcie musieli złożyć do Prezesa URE swój Plan udziału materiałów i usług lokalnych, precyzujący jakie usługi lub towary wytworzone w Polsce zostaną wykorzystane w procesie budowy i eksploatacji morskich wiatraków. Osobne zestawienia wymagane będą we wniosku o przystąpienie do aukcji. W tym przypadku plan łańcucha dostaw firmy musi uwzględnić podejmowane w Polsce działania na rzecz rozwoju kompetencji sektorowych. Natomiast sprawozdanie składane do regulatora, musi zawierać wielkość nakładów inwestycyjnych realizowanych w kontraktach z polskimi przedsiębiorstwami oraz

wartość inicjatyw z zakresu badań i rozwoju. Wymagane jest także przedłożenie wyników dialogu z portami morskimi, w postaci umów i porozumień, a także opis i liczba tworzonych miejsc pracy¹⁵.

Kolejnym działaniem rządu mającym na celu zwiększenie udziału polskich firm w budowie wiatraków było podpisanie 15 września 2021 r. *Porozumienia sektorowego na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce*¹⁶. Warto zaznaczyć jednak, że do prac nad dokumentem nie zostali dopuszczeni przedstawiciele Województwa Zachodniopomorskiego. W ich trakcie wzorowano się na doświadczeniu Wielkiej Brytanii, gdzie w 2019 r. podpisano *Offshore Wind Sector Deal*, pierwszą tego rodzaju umowę na świecie¹⁷. Oprócz administracji rządowej, sygnatariuszami porozumienia są przedstawiciele instytucji finansowych, przedsiębiorców, inwestorów, łańcucha dostaw oraz sektora nauki. W dokumencie, zobowiązali się oni do współpracy na rzecz maksymalizacji udziału polskich przedsiębiorstw w procesie powstawania i eksploatacji morskich farm wiatrowych. W pierwszej fazie wsparcia ma on wynosić 20-30 proc. łącznej wartości inwestycji, w drugiej (aukcyjnej) co najmniej 45 proc. W projektach realizowanych po 2030 r. tzw. *local content* ma stanowić nie mniej niż 50 proc. W porozumieniu określono także cele dotyczące wartości polskiego eksportu, zatrudnienia, przygotowania kadr oraz prac badawczo-rozwojowych. Przewidziano też, że w rozwój sektora będą zaangażowane polskie porty i stocznie. Porozumienie sektorowe nie ma jednak charakteru obowiązującego prawa, a wskazane powyżej wartości należy uznać jedynie za deklaratywne i w dużej mierze oderwane od realiów rynku. W zakresie łańcucha dostaw ważniejsze są przepisy ustawy, które nie precyzują udziału polskich dostawców. W polskim prawie brak też definicji *local contentu* – nie wiadomo, czego dokładnie dotyczą udziały procentowe ani jakie będą przesłanki uznania danej firmy za polską. Biorąc pod uwagę powyższe, należy spodziewać się, że w związku z brakiem doświadczenia udział polskich firm będzie mocno ograniczony.

1.2. Prognoza rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w obszarze Morza Bałtyckiego i Morza Północnego w latach 2023-2040

Polska dołącza do szerokiego grona europejskich państw inwestujących w morskie farmy wiatrowe. Morze Bałtyckie i Morze Północne są akwenami o najbardziej korzystnych warunkach dla tego typu przedsięwzięć. Według analizy przeprowadzonej przez Międzynarodową Agencję Energii, współczynnik wykorzystania mocy na Morzu Północnym, Morzu Bałtyckim, Morzu Norweskim, Morzu Irlandzkim i Zatoce Biskajskiej sięga 45-65 proc. To wartości wyższe niż osiągnęte na wodach terytorialnych Stanów Zjednoczonych, Chin i Japonii¹⁸. Obok wysokiej wietrzności atutem Bałtyku są: relatywna płytkość morza, niższa wysokość fal i mniejsze pływy niż na Morzu Północnym. Między innymi z tych powodów to na tym akwenie powstała pierwsza na świecie morska farma wiatrowa – duńska Vindeby o mocy 5 MW, która działała w latach 1991-2017.

Morskie farmy wiatrowe działają na bałtyckich wodach Niemiec, Danii, Szwecji i Finlandii. Tą formą produkcji energii zainteresowane są oprócz Polski także Litwa, Łotwa i Estonia. Wszystkie wymienione państwa współpracują w ramach unijnej platformy Baltic Energy Market Interconnection Plan (BEMIP). Obserwatorem BEMIP jest Norwegia.

Istniejące farmy wiatrowe na Morzu Bałtyckim o mocy zainstalowanej powyżej 100 MW.

Państwo	Nazwa	Moc zainstalowana (MW)	Właściciel
	Anholt	400	Ørsted, Pension Danmark, PKA

	Nysted	165,6	Ørsted, Stadtwerke Lübeck, PensionDanmark
	Kriegers Flak	604	Vattenfall
	Rødsand II	207	RWE
	Arkona	385	RWE
	EnBW Baltic 2	288	EnBW
	Wikinger	350	Iberdrola
	Lillgrund	110	Vattenfall

Na Morzu Północnym farmy wiatrowe ulokowane są wzdłuż wybrzeży Wielkiej Brytanii, Norwegii, Danii, Niemiec, Holandii oraz Belgii. Na tym akwenie rozwój morskiej energetyki wiatrowej rozpoczął się później, stąd wykorzystano na nim bardziej nowoczesne technologie.

Istniejące farmy wiatrowe na Morzu Północnym o mocy zainstalowanej powyżej 100 MW.

	Nazwa	Moc zainstalowana (MW)	Właściciel
Belgia			
	SeaMade	487	Otary, Ocean Winds, Eneco
	Norther	369	Elicio
	Thornton Bank	325,2	RWE
	Rentel	309	Otary
	Northwester 2	219	Parkwind
	Northwind	216	Parkwind
	Belwind	165	Parkwind
Dania			
	Horns Rev 1	160	Vattenfall (60%), Ørsted (40%)
	Horns Rev 2	209	Ørsted
	Horns Rev 3	406,7	Ørsted
Niemcy			
	Gode Wind 1 & 2	582	Ørsted
	Veja Mate	402	Highland Group Holdings Ltd, Siemens Financial Services, Copenhagen Infrastructure Partners
	BARD Offshore 1	400	Ocean Breeze Energy
	Global Tech I	400	Wetfeet Offshore Windenergy
	Borkum Riffgrund I	312	Ørsted, Kirkbi, Oticon
	Borkum Riffgrund I	312	Ørsted, Kirkbi, Oticon
	Amrumbank West	302	Amrumbank West GmbH
	Nordsee Ost	295	RWE
	Butendiek	288	WPD Nordsee Offshore GmbH
	DanTysk	288	Vattenfall Stadtwerke München

	Meerwind Süd/Ost	288	WindMW
	Sandbank	288	Vattenfall
	Trianel Windpark Borkum	200	Trianel
	Riffgat	113	ENOVA, EWE
	Hohe See	522	EnBW, Enbridge
	Albatross	118	EnBW, Enbridge
Holandia			
	Gemini BuitenGaats & ZeeEnergie	600	Northland Power, Siemens, Van Oord, HVC NV
	Eneco Luchterduinen	129	Eneco, Mitsubishi
	Princess Amalia	120	Eneco
	Egmond aan Zee (OWEZ)	108	Nuon, Shell
	Borssele I & II	752	Ørsted
	Borssele III & IV	731,5	Partners Group, Shell, DGE, Eneco Group, Van Oord
Wielka Brytania			
	London Array	630	Ørsted, E.ON UK Renewables, Masdar
	Greater Gabbard	504	SSE Renewables
	Dudgeon	402	Equinor, Statkraft
	Sheringham Shoal	307	Equinor, Statkraft
	Thanet	300	Vattenfall
	Lincs	270	Centrica, Siemens, Ørsted
	Humber Gateway	219	RWE
	Westermoor Rough	210	Ørsted
	Lynn and Inner Dowsing	194	Centrica, TCW
	Gunfleet Sands 1 & 2	172	Ørsted
	Hornsea 2	1 386	Ørsted
	Moray East	900	Ocean Winds
	Triton Knoll	857	RWE, J-Power, Kansai Electric Power

Dane o działających dziś morskich farmach wiatrowych pokazują, że o ile w pierwszych latach rozwoju tej technologii budowano niewielkie instalacje, to w ostatnich latach oddawane do użytku są takie o mocy kilkuset lub przekraczającej nawet tysiąc megawatów. Jest to możliwe w szczególności dzięki wykorzystaniu turbin o coraz większej mocy. Coraz częściej są też one montowane na dużych obszarach bardziej oddalonych o wybrzeży. Należy się spodziewać, że rozwój technologii MEW będzie postępować, a moce farm budowanych w kolejnych latach będą również większe niż obecne. Starsze

farmy będą zaś demontowane, a zajmowane przez nie powierzchnie przeznaczone na bardziej nowoczesne instalacje.

W łącznej mocy wiatraków zainstalowanych na Bałtyku przoduje Dania, która jest też aktywna na Morzu Północnym. Na nim z kolei największymi graczami są dziś Niemcy i Wielka Brytania. Wszystkie państwa posiadające dostęp do obu mórz planują dalszy, dynamiczny rozwój sektora MEW. Według danych prezentowanych przez WindEurope, w Europie moc farm wiatrowych obecnie zainstalowanych na morzu wynosi 28,4 GW (stan na połowę 2022 r.)¹⁹, czyniąc ten kontynent światowym liderem pod tym względem.

W maju 2022 r. przywódcy Niemiec, Belgii, Danii i Holandii podpisali Deklarację z Esbjerg, w której określono Morze Północne jako zieloną elektrownię Europy. Sygnatariusze zobowiązali się zwiększyć moc zainstalowaną morskich farm wiatrowych na tym akwenie do 65 GW w 2030 r. i do 150 GW w 2050 r.²⁰ Z kolei rząd Wielkiej Brytanii podniósł cel mocy zainstalowanej MEW na 2030 r. o 10 GW, czyli do 50 GW. Ambitniejsze plany zostały też potwierdzone w deklaracji z Marienborga, podpisanej przez Danię, Niemcy, Estonię, Łotwę, Litwę, Polskę, Finlandię i Szwecję w sierpniu 2022 r. Kraje te zadeklarowały w niej blisko siedmiokrotne zwiększenie do 2030 r. mocy zainstalowanej MEW na Bałtyku, czyli do co najmniej 19,6 GW. Jednocześnie całkowity potencjał w tym zakresie określono na 93 MW²¹.

Już teraz na Morzu Północnym i Bałtyckim prowadzonych jest szereg kolejnych inwestycji. Są one mocno zróżnicowane pod względem wielkości planowanych mocy. Hywind Tampen to projekt realizowany przez Equinor wspólnie z Petoro, OMV, Vår Energi, Wintershall Dea i INPEX Idemitsu Norge. Planowana farma wiatrowa umieszczona na pływających fundamentach ma powstać na Morzu Północnym, ok. 140 kilometrów od wybrzeża Norwegii i mieć moc 88 MW. Jej uruchomienie przewidziane jest na 2023 r., a produkowany przez nią prąd ma służyć przede wszystkim platformom wiertniczym²². Z kolei Kaskasi to projekt farmy wiatrowej realizowanej przez RWE Renewables. Ma mieć moc 342 MW i składać się z 38 turbin, zlokalizowanych w niemieckiej części Morza Północnego, 35 kilometrów od Heligolandu. Instalacja ma rozpocząć pracę pod koniec 2022 r.²³

Z kolei na brytyjskich wodach Morza Północnego spółka Ocean Winds i litewska Ignitis Group Moray West realizują projekt farmy o mocy 882 MW. Powstać ma ona do 2025 r. w odległości do 22,5 kilometrów od szkockiego wybrzeża²⁴. Także na tych wodach powstaje kompleks East Anglia Hub. To projekt obejmujący aż 2,9 GW mocy w farmach East Anglia One North, East Anglia Two i East Anglia Three. Projekt jest w budowie od 2022 r., a realizuje go Iberdrola, dla której jest to największa inwestycja na świecie. Prace mają zostać ukończone w 2026 r.²⁵

Vattenfall wspólnie z BASF i Allianz prowadzą natomiast projekt farmy Windpark Hollandse Kust Zuid, o łącznej mocy 1,52 GW. Zlokalizowana jest ona na Morzu Północnym, ok. 18-35 kilometrów od linii wybrzeża Holandii pomiędzy Hagą i Zandvoort. Wszystkie turbiny mają zostać zainstalowane do połowy 2023 r. i rozpocząć pracę w tym samym roku. Farmy powstają bez finansowego wsparcia państwa, co według inwestorów jest pierwszym takim przypadkiem w Europie²⁶.

W przygotowaniu lub w dalszych planach są kolejne projekty MEW w Europie. Perspektywy tego sektora należy wiązać przede wszystkim z coraz bardziej ambitnymi celami klimatycznymi Unii Europejskiej. W grudniu 2019 r. przywódcy UE zdecydowali, że Wspólnota ma osiągnąć neutralność klimatyczną do 2050 r., a rok później zgodzili się zwiększyć cele redukcji emisji gazów cieplarnianych na 2030 r. z 40 proc. do 55 proc. Inwestycje w energetykę odnawialną nabierają też szczególnego

znaczenia w kontekście kryzysu energetycznego związanego z napaścią Rosji na Ukrainę. Celem nie jest już tylko odejście od energetyki węglowej, ale także obniżenie zapotrzebowania na gaz ziemny. Kluczowa staje się też kwestia kosztów wytwarzania energii.

Plany rozwoju sektora MEW wynikają również z perspektywy rozwoju gospodarki opartej na wodorze. Morskie turbiny mogą zasilać elektrolizery, w których produkuje się to paliwo. Tego typu projekt realizuje już w Wielkiej Brytanii Vattenfall. Inwestycje w wodór są uważane za perspektywiczne także przez Komisję Europejską²⁷. Według GWEC, w Europie w 2021 r. rozpoczęto pracę łącznie 3,3 GW nowych mocy MEW, co stanowiło 50,4-procentowy udział w nowych mocach zainstalowanych na świecie. Mimo tych inwestycji, w 2021 r. udział Europy w globalnym rynku MEW spadł jednak o 18 proc. rok do roku, głównie za sprawą dynamicznego wzrostu tego sektora w Chinach i Wietnamie.

Największym europejskim rynkiem MEW jest Wielka Brytania, w której dodano w tym roku 2,3 GW. Kolejne duże rynki to Dania (608 MW) i Holandia (392 MW). W 2021 r. nie zainstalowano nowych mocy w Niemczech, przy czym jeden projekt był w budowie. Jednak właśnie to Berlin ma dziś najbardziej ambitne cele zwiększenia energii pozyskiwanej z MEW. Na koniec 2021 r. moc zainstalowana u naszych zachodnich sąsiadów wynosiła 7747 MW, a aktualne plany przewidują jej wzrost do 30 GW do 2030 r., do 40 GW do 2035 r. i co najmniej do 70 GW w 2045 r.²⁸ Ich realizacja jest elementem dążenia tego kraju do wygaszenia energetyki jądrowej. W związku z tym już w 2030 r. Niemcy chcą mieć 80 proc. udziału źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii, podczas gdy w 2020 r. wynosił on 19,3 proc.²⁹

W Niemczech odbyły się już aukcje na wsparcie dla następujące projektów:

- N-3.7 na Morzu Północnym: projekt Godewind o mocy 225 MW ma być realizowany przez RWE i Northland Power.
- N-3.8 na Morzu Północnym: projekt Nordsee 2 o mocy 433 MW, realizowany przez RWE i Northland Power.
- O-1,3 na Bałtyku: projekt Windanker o mocy 300 MW ma być realizowany przez Iberdrolę. Planowane jest oddanie go do użytku w 2026 r.³⁰
- N-7.2 na Morzu Północnym: ten obszar niemiecki regulator (Bundesnetzagentur, BNetzA) przyznał we wrześniu 2022 r. koncernowi RWE. Ma tam powstać farma wiatrowa o mocy zainstalowanej 980 MW.

Do wyznaczonych obszarów, na które jeszcze nie odbyły się aukcje, należą natomiast:

- N-3.5 na Morzu Północnym: projekt Nordsee 3 o mocy 420 MW, należący do RWE i Northland Power.
- N-3.6 na Morzu Północnym: projekt Delta Nordsee o mocy 480 MW, należący do RWE i Northland Power.

Ambitne plany w zakresie sektora MEW ma też Wielka Brytania, której morskie farmy już teraz mają łączną moc 12,2 GW. Tamtejszy rząd zakłada jednak zwiększenie tego wolumenu do 50 GW w 2030 r. Inwestycje te mają być jednym z kluczowych elementów rozwoju energetyki o niskim śladzie węglowym w tym państwie. W ciągu dekady na inwestycje w sektorze energetycznym Brytyjczycy

chcą przeznaczyć nawet 25 mld funtów, z czego 75 proc. ma trafić właśnie na energetykę nisko- i zeroemisyjną³¹. W rozstrzygniętym 7 lipca 2022 r. brytyjskim postępowaniu na przyznanie kontraktów różnicowych dla morskich farm zwyciężyły następujące projekty:

- TwinHub Floating Offshore Wind Project (32 MW), planowane ukończenie 2026/2027 r.
- Inch Cape Phase 1 (1080 MW), planowane ukończenie 2026/2027 r. (dla pierwszego z trzech etapów).
- EA3, Phase 1 (1372.34 MW), planowane ukończenie 2026/2027 r. (dla pierwszego z trzech etapów).
- Norfolk Boreas (Phase 1) (1396 MW), planowane ukończenie 2026/2027 r. (dla pierwszego z trzech etapów).
- Hornsea Project Three Offshore Wind Farm (2852 MW), planowane ukończenie 2026/2027 r.
- Moray West Offshore Wind Farm (295 MW), planowane ukończenie 2026/2027 r.

Dodatkowo Wielka Brytania ogłosiła plany kolejnych aukcji na kontrakty różnicowe dla morskiej energetyki wiatrowej. Najbliższe postępowanie ma się odbyć w marcu 2023 r.³² W czwartej rundzie postępowań lokalizacyjnych The Crown Estate dla Anglii i Walii przyznano następujące pozwolenia³³:

- Region Dogger Bank: dwa projekty RWE Renewables po 1500 MW, na obszarach o wielkości niecałe 500 km² każdy.
- Region południowy Morza Północnego: projekt Green Investment Group – Total o mocy 1500 MW na obszarze niecałych 500 km².
- Region Północnej Walii (Morze Irlandzkie):
 - projekt Offshore Wind Limited, spółki *joint venture* Cobra Instalaciones y Servicios i Flotation Energy, o mocy 480 MW.
 - projekt EnBW i BP o mocy 1500 MW na obszarze ok. 322 km².

Pozwolenia lokalizacyjne w ramach ScotWind, pierwszej rundy systemu zarządzanego przez Crown Estate Scotland, mają dotyczyć obszarów o łącznej powierzchni 8600 km². W kwietniu 2022 r. przyznano pozwolenia na 17 projektów o łącznej mocy 25 GW realizowanych przez następujących wnioskodawców³⁴:

- BP Alternative Energy Investments, dla projektu o mocy 2907 MW
- SSE Renewables, dla projektu o mocy 2610 MW
- Falck Renewables, dla projektów o mocy 1200 MW, 1000 MW i 500 MW
- Shell New Energies, dla projektu o mocy 2000 MW
- Vattenfall, dla projektu o mocy 798 MW
- Deme, dla dwóch projektów o mocy 1008 MW każdy
- Ocean Winds, dla projektu o mocy 1000 MW

- Scottish Power Renewables, dla projektów o mocy 3000 MW i 2000 MW
- BayWa, dla projektu o mocy 960 MW
- Offshore Wind Power, dla projektu o mocy 2000 MW
- Northland Power, dla projektów o mocy 1500 MW i 840 MW
- Magnora, dla projektu o mocy 495 MW.

Crown Estate Scotland prawdopodobnie ogłosi plany przeprowadzenia postępowania ScotWind 2 pod koniec tego roku.

Kolejnym rodzajem postępowania jest runda Innovation and Targeted Oil and Gas (INTOG). Zostało ono zaprojektowane z myślą o morskich farmach wiatrowych mających dostarczać energię elektryczną na platformy wiertnicze. Przewidziano także miejsce na mniejsze, innowacyjne projekty, w tym uwzględniające elektrolizery do produkcji wodoru. Przyjmowanie wniosków w postępowaniu zakończyło się 18 listopada 2022 r. Jego wyniki mają zostać ogłoszone w marcu 2023 r.³⁵

Plany dalszego rozwoju sektora MEW mają też Belgia, Dania i Holandia. Belgia ma obecnie 2262 MW mocy zainstalowanej w farmach wiatrowych na Morzu Północnym. Rządowe plany zakładają jednak, że do 2030 r. wzrośnie ona do 8-9 GW³⁶. To więcej niż 4 GW przewidziane w złożonym w Komisji Europejskiej planie na rzecz energii i klimatu. W związku z tym planowana jest budowa farmy o mocy do 3,5 GW w tzw. drugiej strefie belgijskiej morskiej energetyki wiatrowej (Princess Elizabeth Zone), składającej się z obszarów Noordhinder Noord, Noordhinder Zuid i Fairybank. Belgijski rząd zapowiedział przeprowadzenie postępowanie dotyczące tych obszarów w 2023 r. Z kolei operator systemu przesyłowego, Elia Group, planuje budowę wyspy energetycznej łączącej te instalacje. Inwestycja ma być realizowana w latach 2024-2026³⁷.

Moc zainstalowana morskich farm wiatrowych w Danii to 8,9 GW. W planach jest kolejne 4 GW, pod warunkiem zapewnienia finansowania³⁸. Wśród projektów już zaplanowanych są:

- Thor: projekt realizowany przez RWE zakłada budowę największej duńskiej farmy wiatrowej na morzu o mocy zainstalowanej 1000 MW. Oddanie do użytku planowane jest w 2027 r.³⁹
- Hesselø: nowa farma w Cieśninie Kattegat ma dostarczyć pierwszą energię w 2028 r., a pełne ukończenie planowane jest na 2029 r.⁴⁰
- Nearshore: budowane przez Vattenfall farmy wiatrowe Vorthav Syd i Vorthav Nord o łącznej mocy 344 MW. Mają być gotowe do pracy w 2023 r.

Dania zaangażowana jest też w projekty wysp energetycznych. North Sea Energy Island ma powstać na Morzu Północnym i stanowić hub, do którego będą podłączone farmy wiatrowe na bardziej odległych obszarach morskich⁴¹. Właścicielem projektu będzie państwo duńskie (50,1 proc. udziałów). Partnerami są Ørsted i ATP. Samą budowę ma się zająć Aarsleff. Pierwszy etap projektu o mocy 3 GW ma powstać do 2033 r. Docelowa moc instalacji to jednak aż 10 GW, które mają zostać osiągnięte do 2040 r. Plany są jednak jeszcze w fazie wstępnej. Wyspa energetyczna powstanie też na Bornholmie. Jest to projekt Bornholm Energy Island, który ma osiągnąć moc 3 GW. Powstanie on do 2030 r. w odległości 14-45 kilometrów na południowy zachód od duńskiej wyspy. Prąd z niej ma być

przesyłany nowymi interkonektorami do Niemiec i Danii. W pierwszym przypadku o długości 470 kilometrów, w drugim, 245 kilometrów. Przetargi na budowę mają ruszyć pod koniec 2022 r.

W Holandii łączna moc działających i budowanych farm morskich to ok. 3 GW. Władze kraju planują jednak zwiększyć ją o ponad 10 GW do 2030 r.⁴² W 2022 r. przeprowadzono aukcje na następujące obszary: Hollandse Kust (west), Site VI i Hollandse Kust (west) oraz Site VII. W przypadku każdego z nich w latach 2025-2026 zakłada się uruchomienie instalacji o mocy ok. 0,7 GW. Kolejne aukcje planowane są na obszary:

- IJmuiden Ver, Site I, II, III, (po ok. 1GW) – rok ukończenia: 2028, aukcje ok. 2023 r.
- IJmuiden Ver, (noord), Site V i VI (po ok. 1 GW) i Nederwiek (zuid), Site I (ok. 2 GW) – rok ukończenia: 2029, aukcje w 2025 r.
- Nederwiek (noord), Site II i III (po ok. 2 GW) – rok ukończenia: 2030 i 2031, aukcje w 2026 r.
- Hollandse Kust (west), Site VII i Ten noorden van de Waddeneilanden, Site I (po ok. 0,7 GW) – aukcje w 2026 lub 2027 r.
- Doordewind, Site I i II (po ok. 2 GW) – aukcje w 2027 r.

Inwestycje w morskie farmy wiatrowe planują też państwa nieobecne dotąd na tym rynku, w tym te ze wschodniej części Morza Bałtyckiego. Polski Instytut Spraw Międzynarodowych wskazuje, że intensywny rozwój takich instalacji w regionie będzie wymagać ścisłej kooperacji, m.in. Polski, Litwy, Łotwy i Estonii. W jej ramach w najbliższych latach kraje te za pośrednictwem Polski zostaną zsynchronizowane z europejskim systemem elektroenergetycznym, co oznacza m.in. konieczność dalszych inwestycji w sieci przesyłowe⁴³.

Zgodnie z litewskim krajowym planem na rzecz energii i klimatu nowe moce w elektroenergetyce mają tam stanowić wyłącznie źródła odnawialne, w tym morskie farmy wiatrowe, a udział OZE w końcowym zużyciu energii ma wzrosnąć z 26,8 proc. w 2020 r. do 45 proc. w 2030 r. i 80 proc. w 2050 r. Plany Litwy zakładają organizację dwóch aukcji na moce morskiej energetyki wiatrowej, których przedmiotem będzie wsparcie dla farm o mocy po 700 MW. Pierwsza ma się odbyć w 2023 r., a druga w 2024 r. Regulacje dla sektora zostały określone w znowelizowanej wiosną ustawie o energii elektrycznej, choć szczegóły aukcji mają dopiero zostać określone. Docelowo tamtejszy rząd chce powstania na Litwie morskich wiatraków o mocy 3,3-3,5 GW, z czego 1,4 GW do 2030 r. Te wybudowane dzięki pierwszej aukcji miałyby produkować prąd głównie na potrzeby krajowe (obecnie w 60-70 proc. Litwa musi go importować), podczas gdy energia z farm zbudowanych w ramach drugiej aukcji mogłaby być w większym stopniu eksportowana. W związku z tym Litwini deklarują otwartość na projekty transgraniczne, polegające np. na docelowym połączeniu kablem HVDC swoich wiatraków z innymi farmami na Bałtyku i stworzenia tzw. *meshed grid*. Przy ich budowie Litwa chce współpracować m.in. z Polską. Zainteresowana udziałem w litewskim programie jest np. polska Polenergia i Orlen. W 2022 r. spółki Orlen Neptun I i Energa Wytwarzanie podpisały list intencyjny o współpracy z Klaipėdos Nafta AB. Płocka grupa analizuje też start w drugiej aukcji. Inwestycje te mają być elementem jej ekspansji, obejmującej też m.in. budowę lądowych wiatraków o mocy 55 MW w rafinerii w Możejkach. Natomiast litewski Ignitis Group do pierwszej aukcji przystąpi ze spółką Ocean Winds (*joint venture* Engie i EDP), a wstępne zainteresowanie udziałem w niej zgłosiły też m.in. RWE, Equinor oraz Ørsted.

Z kolei łotewski plan na rzecz energii i klimatu przewiduje osiągnięcie do 2030 r. 50-procentowego udziału energii z OZE w miksie energetycznym, wobec 42,1-procentowego w 2020 r. W tym celu we

współpracy z państwami ościennymi rozwijana ma być morska energetyka wiatrowa. We wrześniu 2022 r. list intencyjny w sprawie rozwoju takich instalacji Latvenergo podpisało z RWE⁴⁴. Najbliżej finalizacji jest jednak realizowany przez Łotwę wspólnie z Estonią projekt ELWIND w Zatoce Ryskiej. W jego ramach do 2030 r. uruchomiona ma zostać morska farma wiatrowa o mocy 700-1000 MW⁴⁵.

Estonia była dotychczas krajem o dużym stopniu uzależnienia od paliw kopalnych. W 2020 r. ponad połowa z nich pochodziła z wydobywanych lokalnie łupków⁴⁶. W 2021 r. rząd estoński ogłosił jednak plany osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. W tym celu do 2030 r. wytwarzana w tym kraju energia elektryczna w całości ma pochodzić z OZE. Jednym z głównych narzędzi ku temu jest właśnie rozwój morskich farm wiatrowych. Plan rządu w Tallinie zakłada powstanie w Zatoce Ryskiej instalacji o łącznej mocy ok. 7 GW, z których pierwsze mają zostać ukończone do 2030 r. Według danych z sierpnia 2022 r., tamtejszy regulator otrzymał już 30 wniosków od przedsiębiorstw zainteresowanych ich budową⁴⁷. Jednocześnie pozwolenie lokalizacyjne ma już projekt Liivi o mocy 1 GW, realizowany przez spółkę Eesti Energia⁴⁸. Planowana data jego ukończenia to 2028 r. Dodatkowo Estonia zaangażowana jest razem z Łotwą we wspomniany projekt ELWIND.

Rozwój źródeł odnawialnych planuje też Finlandia, która ma dziś zróżnicowany miks energetyczny, w skład którego wchodzi energetyka jądrowa, węgiel, gaz i biomasa. Zgodnie z celem wyznaczonym w krajowym planie na rzecz energii i klimatu, udział OZE w końcowym zużyciu ma w 2030 r. wynieść 51 proc., wobec 43,8-procentowego udziału w 2020 r., w którym energetyka wiatrowa odpowiadała jedynie za 2 proc.⁴⁹ Obecnie jedyną na wodach fińskich farmą wiatrową jest Tahkoluoto. Jej moc to 42 MW, ale w planach jest jej rozbudowa do ok. 900 MW. Z kolei na obszarze Korsnäs w Zatoce Botnickiej ma powstać instalacja o mocy 3 GW.

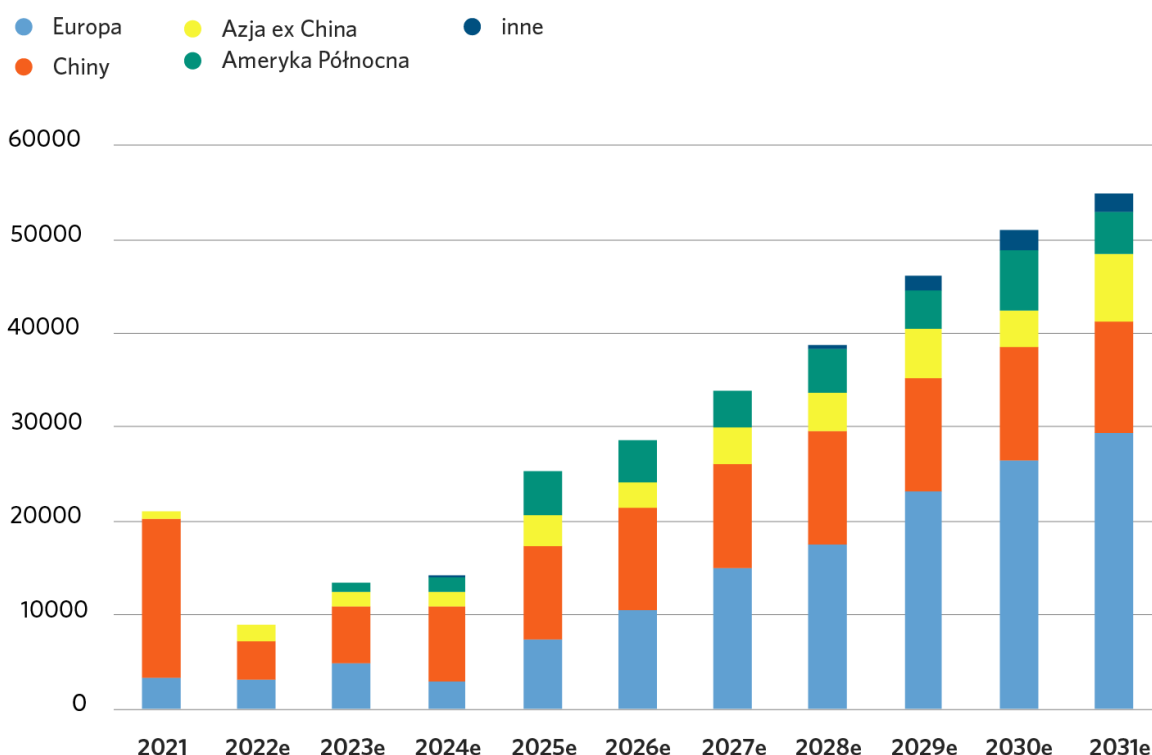
W Norwegii OZE mają ponad 60-procentowy udział w miksie energetycznym, co jest jednak przede wszystkim wynikiem doskonale rozwiniętego w tym kraju sektora hydroenergetyki. Norwegowie planują jednak wykorzystać uwarunkowania naturalne do budowy do 2040 r. morskich farm wiatrowych o mocy aż 30 GW⁵⁰. Najbliższa runda postępowań lokalizacyjnych planowana jest na 2025 r.⁵¹ Obecnie zakłada się, że pierwszymi instalacjami będą Sørlige Nordsjø II (pierwsza faza – 1,5 GW, druga faza – 1,5GW) i Utsira Nord (trzy obszary po ok. 500 MW).

Powyższe uwidacznia, że inwestycje w morskie farmy wiatrowe planują wszystkie państwa położone nad Morzem Bałtyckim i Północnym. Istotna część tych projektów ma być zrealizowana do 2030 r., w dużej mierze po to, by pomóc krajom spełnić unijne cele klimatyczne. W ślad za tym, zdaniem WindEurope, do końca dekady łączna moc turbin może w Europie zwiększyć się o co najmniej 49 GW, przy czym ambitniejsze scenariusze zakładają, że będzie to ok. 70 GW lub nawet 99 GW. Global Wind Energy Council przewiduje z kolei relatywnie niski wzrost mocy w Europie w latach 2022-2024, wynoszący jedynie ok. 3,7 GW rocznie. Powodem ma być zmniejszona aktywność rynków, na których sektor jest już rozwinięty, takich jak Niemcy, Dania i Belgia. Jednak już od 2025 r. spodziewane jest przyspieszenie wzrostu, m.in. dzięki nowym projektom realizowanym w Niemczech, Francji i Polsce. Według GWEC, wolumen nowych mocy w Europie może się podwoić w 2027 r., a w 2031 r. być nawet czterokrotnie wyższy niż w 2025 r., przy czym 79 proc. z ogółu planowanych nowych mocy w sektorze MEW ma zostać zbudowanych w latach 2027-2031⁵².

Komisja Europejska wskazuje natomiast, że do 2030 r. łączna moc z morskich wiatraków w UE może wynieść 60 GW, a do 2050 r. 300 GW. Nakłady inwestycyjne potrzebne do realizacji tych zamierzeń szacuje zaś na 800 mld euro. Jednocześnie KE postuluje przyspieszenie prac nad nimi. Jej zdaniem

obecne tempo inwestycji sprawi, że w 2050 r. w UE zainstalowane będą farmy o łącznej mocy jedynie ok. 90 GW⁵³. Komisja przekonuje przy tym, że osiągnięcie powyższych celów przyniosłoby wymierne korzyści i przysłużyło się transformacji sektora energetycznego w Europie oraz odbudowie gospodarczej po pandemii COVID-19. Dzięki tak dużemu potencjałowi, technologia farm wiatrowych na morzu stała się jednym z filarów i zarazem jednym z celów strategicznych Europejskiego Zielonego Ładu. Niezależnie od tego, powyższe szacunki wskazują, że w najbliższych latach i dekadach nastąpi najpewniej gwałtowne wzmożenie inwestycyjne, również w bliskim sąsiedztwie Polski. To z kolei wpłynie na dostępność i ceny zarówno komponentów, jak i usług związanych z instalacją farm.

Prognozowany wzrost nowych mocy w morskich farmach wiatrowych



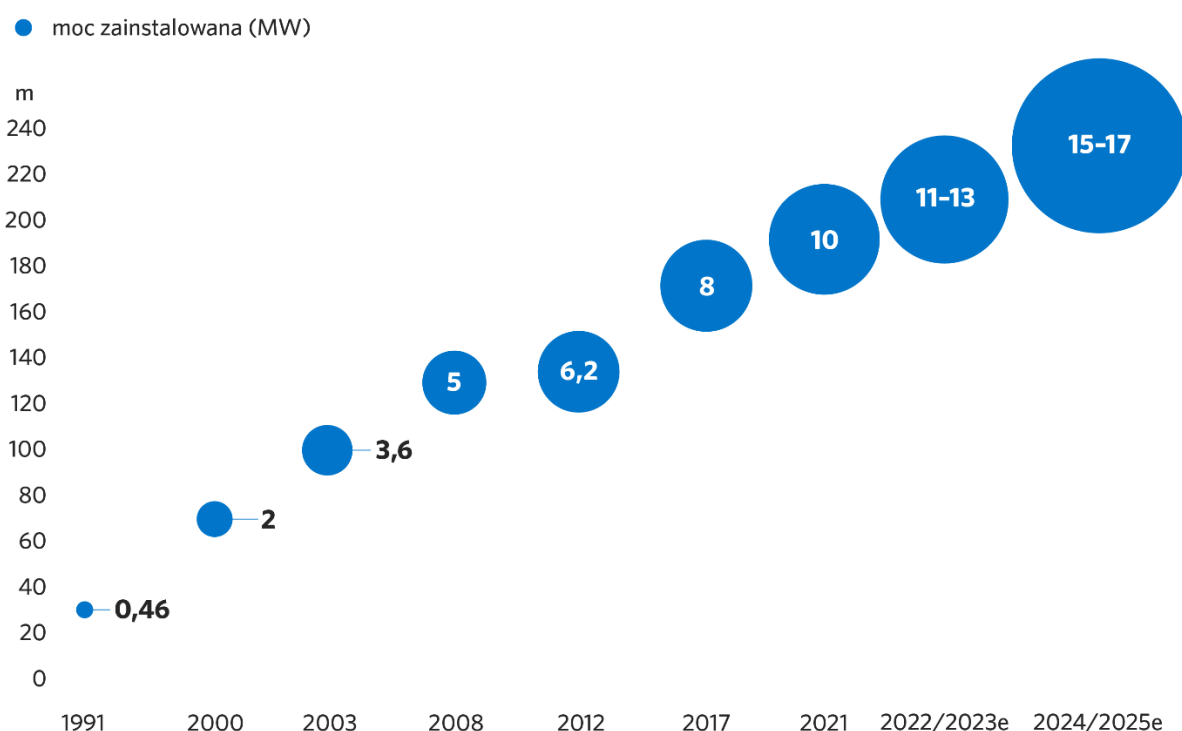
ŹRÓDŁO: GWEC MARKET INTELLIGENCE.

Ambitne plany rozwoju sektora MEW są zjawiskiem globalnym. GWEC przewiduje, że w latach 2022-2031 na świecie powstanie łącznie ponad 315 GW nowych mocy z morskiej energetyki wiatrowej. Dzięki temu na koniec 2031 r. łączna moc zainstalowana turbin powinna sięgnąć 370 GW, z tego ok. 1/3 ma zostać podłączona w latach 2022-2026. Dane wskazują też, że udział morskich wiatraków w nowych mocach wiatrowych instalowanych na świecie wzrośnie z 23 proc. w 2021 r. do co najmniej 30 proc. w 2031 r. Zgodnie z prognozami, światowy skumulowany średnioroczny wzrost mocy zainstalowanych w MEW utrzyma się przy tym na poziomie 6,3 proc. do 2026 r., a potem przyspieszy do 13,9 proc. Oznacza to, że roczny przyrost mocy może w 2027 r. przekroczyć 30 GW, a na koniec dekady wynosić ponad 50 GW⁵⁴.

1.3. Rozwiązania techniczne i technologiczne stosowane w sektorze MEW obecnie i przewidywane w perspektywie lat 2023-2040

Technologia stosowana w sektorze morskiej energetyki wiatrowej jest stale rozwijana. O ile pierwsza morska farma wiatrowa Vindeby korzystała z zainstalowanej w 1991 r. turbiny o mocy 450 kW, o tyle obecnie działające elektrownie wiatrowe dysponują mocą przekraczającą 12 MW. Z danych GWEC wynika, że średnia moc morskiej turbiny w 2000 r. przekroczyła 1,5 MW, podczas gdy w 2005 r. było to już 2,5 MW, a w 2020 r. 6 MW. Nie licząc Chin i Wietnamu, gdzie pracuje wiele mniejszych instalacji, to w 2021 r. średnia moc zainstalowana na świecie wynosiła aż 8,1 MW, a w 2025 r. może osiągnąć pułap 12 MW.

Średnia wielkość morskich farm wiatrowych na świecie 1991-2021 (z prognozą do 2025 r.)



ŹRÓDŁO: GLOBAL OFFSHORE WIND REPORT 2022 R.

Obecnie na świecie działa 16 producentów turbin wiatrowych, z czego 10 ma siedzibę w Chinach. W Danii, Niemczech, Francji i Wielkiej Brytanii zlokalizowane są przedsiębiorstwa prowadzące działalność na terenie Europy. Są to m.in. Areva, produkująca model M5000 o mocy 5 MW i Nordex, oferujący turbiny o mocy do 6 MW. Urządzeniami o większej mocy dysponują GE Renewable Energy, Siemens Gamesa i Vestas. Amerykański GE oferuje aktualnie model Haliade 150-6MW o średnicy wirnika 150 metrów oraz swój flagowy projekt turbiny Haliade-X. Posiada ona nominalną moc od 12 do 14 MW przy średnicy wirnika 220 metrów i wysokości wieży do 260 metrów⁵⁵. GE Power podkreśla, że był to pierwszy na świecie działający pojedynczy wiatrak o mocy przekraczającej 12 MW. Z kolei grupa Siemens Gamesa oferuje turbiny o mocy od 8 do 11 MW. W 2019 r. rozpoczęła produkcję modelu SG 8.0-167 DD, którego moc nominalna to 8 MW, a średnica wirnika wynosi 167 metry. W 2022 r. uruchomiła seryjną produkcję turbiny SG 11.0-200 DD, mającej 11 MW mocy nominalnej i wirnik o średnicy 200 metrów. Grupa planuje rozpocząć seryjną produkcję kolejnych dwóch, jeszcze większych turbin w 2024 r., posiadających moc nominalną 14 MW – model SG 14-222 DD ma mieć wirnik o średnicy 222 metrów i być dedykowany do obszarów o wysokiej wietrzności. W bardziej uniwersalnym modelu SG 14-236 DD zamontowany ma zaś zostać wirnik o średnicy 236

metrów⁵⁶. Natomiast Vestas oferuje modele V164-9.5 MW i V164-10.0 MW, oba o średnicy wirnika 164 metrów. W 2020 r. pracę rozpoczęła jednak pierwsza turbina modelu V174-9.5 MW, z wirnikiem o średnicy 174 metrów. Natomiast największy model to V236-15.0 MW – w jego przypadku prototyp turbiny z 236-metrowym wirnikiem ma zostać zamontowany jeszcze w 2022 r.⁵⁷

Wielkość turbiny ma znaczenia dla redukcji uśrednionego kosztu produkcji energii elektrycznej z danej instalacji (LCOE). Im instalacja jest większa, tym większą ma moc, dłuższe łopaty i wyższą wieżę, dzięki czemu w skali roku jest w stanie wytworzyć więcej energii elektrycznej. Przykładowo, produkowany przez Siemens Gamesa model SG 14-236 DD o mocy 14 MW może wyprodukować o 30 proc. więcej prądu niż poprzedni model SG 11-200 DD. Według danych BloombergNEF, w ciągu ostatnich 10 lat średni globalny LCOE dla morskiej energetyki wiatrowej spadł aż o 65 proc., w dużej mierze za sprawą wykorzystania coraz większych turbin. Zajmująca się badaniami energetycznymi firma Rystad Energy policzyła natomiast, że wykorzystanie turbin o mocy 14 MW na farmie wiatrowej o łącznej mocy 1 GW może dać nawet 100 mln dol. oszczędności względem farmy z użyciem turbin o mocy 10 MW. Oprócz tego, przy większych mocach jednostkowych wymagana jest instalacja mniejszej liczby turbin. Przez cały czas funkcjonowania farmy ma to redukować koszty operacyjne nawet o 25-30 proc., głównie dzięki mniejszej liczbie potrzebnych komponentów, statków i personelu do obsługi farmy. GWEC zauważa przy tym, że z uwagi na rosnące oczekiwania co do roli morskiej energetyki wiatrowej w osiągnięciu tzw. *grid parity*, wielkość morskich turbin będzie nadal rosła.

Rodzaje fundamentów stosowanych w morskiej energetyce wiatrowej zależą od warunków naturalnych, w szczególności od głębokości dna morskiego. Wyróżnia się fundamenty grawitacyjne, monopale (ang. *monopile*), fundamenty trójnożne (ang. *tripod*), kratownicowe (ang. *jacket*) i pływające. Rozważa się także wykorzystanie kesonów używanych dotychczas przy wydobywaniu ropy i gazu⁵⁸. Fundament grawitacyjny to betonowa lub betonowo-stalowa konstrukcja w kształcie stożka, mogąca być przetransportowana na miejsce instalacji turbiny wiatrowej. Wielkość podstawy dostosowywana jest do warunków dna. Najczęściej stosowanym typem fundamentu, szczególnie na płytszych wodach, jest monopale. To konstrukcja wbijana lub wwiercana w dno morskie, której bazę stanowi stalowa rura. Do jego wbicia konieczny jest specjalistyczny statek, zaś sam monopale jest bezpośrednio lub pośrednio połączony z wieżą turbiny. Z kolei fundament trójnożny składa się z trzech stalowych nóg unoszących centralną konstrukcję wieży. Fundamenty tego typu wykonywane są na lądzie i przenoszone na miejsce instalacji. Fundament typu *jacket* bazuje zaś na czterech stalowych nogach połączonych kratownicą. Konstrukcja jest zbliżona do trójnożnej, ale uważana za bardziej uniwersalną. To drugi najczęściej stosowany fundament po monopalach, szczególnie popularny w wodach głębszych niż 30 metrów. Fundamenty pływające dzielą się natomiast na trzy podtypy: pływający słup (ang. *spar*), platforma na wpół zanurzona (ang. *semisubmersible*) i Tension Leg Platform (TLP). Wszystkie składają się z platformy pływającej i systemu kotwiczenia.

Rozwój pływających morskich farm wiatrowych jest jednym z głównych trendów sektora energetyki morskiej. Aktualnie stanowią one w nim jedynie 0,2 proc. mocy zainstalowanej, jednak GWEC szacuje, że do 2030 r. ich udział może wynieść nawet 6 proc. W 2021 r. na świecie uruchomiono tego typu instalacje o łącznej mocy 57 MW, z czego 3,6 MW w Norwegii. Dzięki temu łączna moc pływających MEW osiągnęła poziom 121,4 MW, z czego 110,9 MW wytwarzanych było w Europie. Jednocześnie w przygotowaniu jest ok. 120 MW instalacji tego rodzaju, przy czym GWEC prognozuje, że do 2030 r. powstanie nawet 18,9 GW takich mocy, w tym 11 GW w Europie⁵⁹.

Na Morzu Bałtyckim panują bardzo sprzyjające warunki naturalne do stosowania nowych technologii farm wiatrowych. Najważniejsze z nich to niewielka głębokość wód i niski stopień zafalowania. Przykładowo, Acciona Energia, która złożyła wniosek lokalizacyjny wspólnie z SSE Renewables, planuje przetestować sposób stawiania skompletowanej turbiny, w tym wieży i fundamentu, a następnie zaholowanie jej na miejsce posadowienia, gdzie cała konstrukcja zostanie opuszczana na dno. Spółka liczy, że zwiększy to bezpieczeństwo i skróci czas budowy farmy wiatrowej oraz że obniży związane z nią koszty⁶⁰. Z kolei irlandzka Simply Blue Group chce na północ od Władysławowa zlokalizować farmę wiatrową w technologii pływającej⁶¹.

Pozostałe firmy, które zadeklarowały udział w programie rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce nie ogłosiły w jakiej technologii chciałyby, żeby działały ich farmy. Mimo to, w 2022 r. RWE zakomunikowała uzyskanie patentu na innowacyjny system monopali kołnierzowych. Na dnie morza wokół fundamentu instalowane są specjalne kołnierze, których rozwiązanie ma zapewnić dodatkowe podparcie dla obciążeń bocznych, zwiększyć nośność i poprawić integralność konstrukcji. System zastosowano na farmie wiatrowej Kaskasi w Niemczech⁶².

Wiele wskazuje, że w obszarze morskiej energetyki wiatrowej Polska może skorzystać z renty zapóźnienia. Kiedy w Polsce budowano jeszcze elektrownie węglowe, na zachodzie Europy rozwijały się technologie pozwalające na coraz bardziej efektywne wykorzystanie obszarów morskich do produkcji energii. Zlokalizowane więc w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej farmy mają szansę być jednymi z bardziej nowoczesnych.

1.4. Kluczowe przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe działające w europejskim sektorze MEW

W Europie inwestycje w morską energetykę wiatrową są prowadzone od 1991 r. W tym czasie znacząco rozwinęło się związane z sektorem zaplecze produkcyjno-usługowe. Wiele z europejskich firm zainteresowanych jest obecnie udziałem w polskim programie budowy wiatraków na Bałtyku.

Deweloperzy

Firmy realizujące morskie farmy wiatrowe w Europie zostały wspomniane we wcześniejszych podrozdziałach. Do najbardziej aktywnych graczy na rynku należą: EnBW (Niemcy), Equinor (Norwegia), Ocean Winds (*joint venture* francuskiego Engie i portugalskiego EDPR), Ørsted (Dania), RWE (Niemcy), TotalEnergies (Francja), Shell (Holandia) czy Vattenfall (Szwecja). Tylko Vattenfall nie wyraził zainteresowania budową instalacji w Polsce. Część z wymienionych firm będzie pełniła rolę partnerów technologicznych polskich podmiotów, w ramach której dostarczą na potrzeby inwestycji swoje doświadczenie i kompetencje.

Porty instalacyjne i serwisowe

Najbliżej Polski zlokalizowane są porty w Mukran na Rugii w Niemczech i w Rønne na duńskim Bornholmie. Położenie tych obiektów stwarza duże szanse na ich wykorzystanie także do budowy morskich farm wiatrowych w Polsce, a w razie opóźnień w budowie krajowego portu instalacyjnego może okazać się to nawet koniecznością. Oba porty przystosowane są także do funkcji serwisowych. Port w Mukran dysponuje torem wodnym o głębokości do 10,5 metra. Dzięki temu dostęp do niego możliwy jest dla wszystkich rodzajów jednostek obsługujących morskie farmy wiatrowe. Co więcej, na terenie obiektu ukończony został nowy terminal z przeznaczeniem do obsługi budowy turbin⁶³. Z

kolei duński port w Rønne, dotychczas wykorzystywany był do działań preinstalacyjnych. W 2019 r. ukończono jednak jego rozbudowę umożliwiającą obsługę całego procesu budowy takich instalacji. Głębokość toru wodnego wynosi 11 metrów⁶⁴.

Planowane na Bałtyku inwestycje w MEW mogą zrodzić zapotrzebowanie na kolejne terminale instalacyjne w regionie. W Polsce brane pod uwagę są porty w Świnoujściu oraz Gdańsku, przy czym, ze względu na gigantyczne koszty przedsięwzięcia, które nigdy się nie zwrócą, najprawdopodobniej zostanie zrealizowana tylko jedna inwestycja. Z kolei Litwa ma plany dotyczące wykorzystania w tym celu możliwości portu w Kłajpedzie. W związku z tym rząd w Wilnie planuje jego rozbudowę, której koszt szacuje się na 27 mln euro⁶⁵. Już dziś wiele innych portów instalacyjnych i serwisowych działa w krajach dysponujących rozwiniętym sektorem morskiej energetyki wiatrowej. Część z nich specjalizuje się też w usługach demontażu farm. Do ważniejszych należy zaliczyć bałtycki port w niemieckim Rostocku, który w przeszłości był portem instalacyjnym dla morskich farm wiatrowych EnBW Baltic 1 i Kriegers Flak. Z kolei zespół portowy Seaports Niedersachsen obejmuje dziewięć lokalizacji w niemieckiej części Morza Północnego: Brake, Cuxhaven, Emden, Leer, Nordenham, Oldenburg, Papenburg, Stade, Wilhelmshaven. Oferują one usługi logistyczne związane z morską energetyką wiatrową. Z racji większego oddalenia od polskiej wyłącznej strefy ekonomicznej raczej nie będą one brane pod uwagę jako alternatywa dla projektów na tym obszarze.

Rozbudowaną infrastrukturą portową dysponuje też Dania. Terminal zlokalizowany w Odense oferuje usługi związane z produkcją i instalacją komponentów morskich farm wiatrowych. Świadczy je też port w Aalborg w północnej części kraju, pełniący również funkcje serwisowe. Także obiekt w Grenaa przystosowany jest do usług związanych z instalacją turbin. Serwisowanie farm umożliwia port w Esbjerg. Z kolei w Holandii kluczową rolę pełni Amsterdam IJmuiden Offshore Ports (AYOP). W tym kraju do budowy i serwisowania morskich farm wiatrowych dostosowany jest również port w Eemshaven. Natomiast North Sea Port, zlokalizowany na 60. kilometrze nabrzeża pomiędzy Vlissingen w Holandii a Gandawą w Belgii, pełni m.in. funkcje portu instalacyjnego i serwisowego. W Belgii instalacji, serwisowaniu i demontażowi morskich farm wiatrowych służy także port w Oostende.

Przedsiębiorstwa produkcyjne

W Europie działa kilku producentów turbin wiatrowych. Do najważniejszych graczy należy Areva (Francja), Enercon (Niemcy), Nordex (Niemcy), Seawind (Holandia), Siemens Gamesa (Hiszpania) oraz Vestas (Dania). Warto odnotować, że turbiny Siemens Gamesa zostały wybrane przez Polenergię i Equinor do ich projektów w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej. Z kolei instalacje dostarczone przez Vestas będą wykorzystane w projekcie Orlenu i spółki Northland Power.

W Europie działa także duża liczba innych firm z sektora budowy i obsługi energetyki wiatrowej. Wiele z nich realizuje obecnie zlecenia dla farm powstających na Morzu Bałtyckim i Północnym. Przykładowo, Aarsleff to duński generalny wykonawca budowlany realizujący m.in. fundamenty morskich farm wiatrowych. Grupa ma też spółkę zależną w Polsce. Z kolei Aker Solutions to międzynarodowa grupa z siedzibą w Norwegii, mająca w swojej ofercie usług dla sektora MEW m.in. instalację fundamentów i platform, jak i instalację podmorskich kabli energetycznych. Holenderski Ballast Nedam specjalizuje się w budowie fundamentów monopalowych i systemów okablowania dla morskich farm wiatrowych, a duński koncern Bladt Industries w dostawie monopali, fundamentów kratownicowych i pływających, a także podstacji. EEW to natomiast niemiecki holding mający trzy

zakłady zajmujące się produkcją komponentów do turbin. Wytwarzają one monopale, elementy pośrednie fundamentów i prefabrykowane elementy konstrukcji kratownicowych.

W Holandii potentatem jest firma Sif Offshore Foundations oferująca fundamenty morskich farm wiatrowych w postaci monopali i innych komponentów. Ma w ofercie także usługi logistyczne. Z kolei Van Oord z Rotterdamu to spółka specjalizująca się w budownictwie morskim, w tym w pełnieniu roli generalnego wykonawcy morskich farm wiatrowych i instalacji kabli. Wiodącym producentem tych ostatnich dla sektora MEW jest natomiast francuski Nexans, którego konkurentem jest duńska firma NKT. Budową, utrzymaniem i demontażem morskich farm wiatrowych zajmuje się pochodzący również z Danii Cadeler. Oprócz tego w jego ofercie znajduje się transport i serwisowanie fundamentów oraz generatorów czy budowa elementów podmorskich. Holenderska firma Mammoet także specjalizuje się w transporcie ciężkich elementów, oferując przy tym demontaż konstrukcji. Istotnym graczem na rynku jest ponadto belgijska DEME Group, której zakres usług obejmuje m.in. instalację i demontaż fundamentów, kabli podmorskich i turbin wiatrowych, a także zadania geotechniczne. Z kolei niemiecki Dillinger produkuje wyroby z blachy grubej, które mają zastosowanie m.in. przy budowie morskich farm wiatrowych.

W budowie wiatraków na morzu uczestniczy też ABB. To globalna grupa inżynieryjno-produkcyjna oferująca przede wszystkim automatykę kontrolno-pomiarową, systemy elektryczne, okablowanie, systemy IT czy usługi utrzymaniowe. Zadania związane z podłączaniem morskich farm wiatrowych do sieci elektroenergetycznej realizuje Siemens Energy, a JBO (Jörss - Blunck - Ordemann) zajmuje się usługami inżynieryjnymi. Specjalizuje się w konstrukcjach podporowych dla turbin wiatrowych, podstacji morskich i platform oraz masztów pomiarowych. Z kolei duński Ramboll oferuje branży MEW usługi konsultingowe, w tym doradztwo przy projektowaniu instalacji, jak i pomiary wietrzności, doradztwo środowiskowe, zarządzanie aktywami czy wykonywanie badań *due diligence*.

Flotę statków do obsługi morskich farm wiatrowych posiada Northern Offshore Services, mająca oddziały w Szwecji, Danii, Niemczech i Wielkiej Brytanii. Spółka zapewnia również załogę i obsługę techniczną jednostek pływających. Także Seaway 7 z siedzibą w Norwegii posiada flotę oferującą usługi instalacyjne, np. fundamentów, podstacji, generatorów i kabli. Jednostkami serwisowymi dysponuje też Bibby Marine z siedzibą w Liverpoolu czy Woodcat Workboats z holenderskiego IJmuiden. W tym segmencie rynku obecna jest również belgijska firma Jan De Nul, posiadająca m.in. statki typu *jack-up*, które w ostatnim czasie były wykorzystywane m.in. przy projektach w Danii i Holandii. Statki instalacyjne znajdują się także we flocie grupy Huisman z siedzibą w Holandii. Prawdopodobne jest, że większość wyżej wymienionych firm będzie bezpośrednio lub pośrednio zaangażowanych w budowę morskich farm wiatrowych w Polsce.

Rozdział II Potencjał konkurencyjny województwa zachodniopomorskiego w sektorze morskiej energetyki wiatrowej (Dominik Brodacki)

2.1. Potencjał polskich przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych działających w sektorze MEW

PKB województwa zachodniopomorskiego oscyluje wokół 71,5 mld zł, a zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw wynosi ok. 180,6 tys. osób. W sumie w regionie działa ok. 224 tys. podmiotów gospodarczych, z czego ok. 1,36 tys. to spółki z kapitałem zagranicznym. Ich łączną wartość szacuje się na 7,9 mld zł. Do największych inwestorów na Pomorzu Zachodnim należą Amazon, Zalando, Kronospan, KK Wind Solution, LM Wind Power Blades, Netto, Drobimex, DGS Poland, Bridgestone oraz Ikea Industry. Blisko 17 proc. zagranicznych firm działających w Zachodniopomorskim pochodzi z Danii, 13,6 proc. z Niemiec, 4,4 proc. ze Szwecji, 3,1 proc. z Wielkiej Brytanii, 2,1 proc. z Norwegii, a 1,4 proc. z Hiszpanii.

Głównymi produktami eksportowymi regionu są:

- drewno i produkty z drewna (19 proc.)
- statki, jachty i łodzie (16 proc.)
- maszyny i urządzenia mechaniczne (7 proc.)
- artykuły z żeliwa i stali (6 proc.)
- maszyny i urządzenia elektryczne (5 proc.)
- ryby i produkty przetworzone (5 proc.).

Jednocześnie aż 27,7 proc. wyrobów eksportowanych trafia do Niemiec, 6,7 proc. do Szwecji, 5,7 proc. do Wielkiej Brytanii, 5,4 proc. do Danii, 4,5 proc. do Norwegii, a 4,2 proc. do Francji.

Rozwój sektora morskiej energetyki wiatrowej wymaga jednoczesnego rozwoju innych dziedzin gospodarczych, w tym przede wszystkim tych niezwiązanych bezpośrednio z energetyką. Wyróżnić można m.in. konieczność budowy potencjału stoczniowego, np. w celu dostarczenia na rynek specjalistycznych statków do transportu i instalowania turbin oraz ich elementów, portowego, niezbędnego do obsługi logistycznej inwestycji czy magazynowego, potrzebnego do składowania komponentów i sprzętu. Również potrzebne jest wzmocnienie rynków produkcji, magazynowania, transportu i układania kabli, a także urządzeń obsługujących farmę wiatrową.

Oceniając potencjał konkurencyjny przedsiębiorstw w łańcuchu wartości morskiej energetyki wiatrowej rozróżnić należy trzy obszary: etap rozwoju projektów farm, etap ich budowy oraz etap eksploatacji. W przypadku Polski wszystkie inwestycje w sektorze MEW znajdują się w tej pierwszej fazie, obejmującej działania związane m.in. z opracowaniem niezbędnej dokumentacji, uzyskiwaniem pozwoleń, usługami prawnymi, finansowymi i administracyjnymi czy badaniami środowiskowymi i pracami inżynierskimi. To czas rozwoju przedsiębiorstw specjalizujących się w tych dziedzinach, ale też w obszarze inżynierskim. Związany z nim potencjał polskich firm, w tym tych z Pomorza Zachodniego, jest niewystarczający, głównie z powodu braku doświadczeń w realizacji tego typu inwestycji. W efekcie inwestorzy muszą poszukiwać się wsparciem podmiotów zagranicznych działających w krajach o bardziej rozwiniętych rynkach MEW. Te jednak często nie mają odpowiedniego rozeznania w specyfice polskiej gospodarki, co stwarza przestrzeń na ich współpracę z rodzimymi przedsiębiorstwami. Z tych powodów, sami inwestorzy oceniają, że na etapie rozwoju

projektu realny udział polskich firm w usługach dla sektora MEW wynosi ok. 10 proc., ale z perspektywą na wzrost do ok. 20 proc. w ciągu zaledwie kilku lat.

Z kolei etap budowy MEW wiąże się przede wszystkim z rozwojem łańcucha dostaw elementów konstrukcyjnych wiatraków. Udział polskich firm w tym procesie, w najbardziej optymistycznym scenariuszu, szacuje się na ok. 10 proc., z perspektywą na wzrost tej wartości do 25 proc. Uczestnictwo polskich firm będzie jednak bardzo zmienne w zależności od poszczególnych zadań budowlanych. Przykładowo, udział krajowych dostawców i poddostawców w budowie fundamentów szacuje się obecnie na co najwyżej 2 proc., czego głównym powodem jest brak na rynku zakładów produkujących monopale, fundamenty kratownicowe lub elementy przejściowe. Jednak w ich produkcji rodzime przedsiębiorstwa mają duży potencjał, a docelowy udział szacuje się na ok. 10 proc. Wynika to m.in. z możliwości wznowienia produkcji w zakładach szczecińskiej firmy St³ Offshore, będącej obecnie w trakcie postępowania upadłościowego.

Nawet na 25 proc. szacuje się możliwy udział polskich dostawców i poddostawców w rynku kabli wykorzystywanych w MEW, na 10-35 proc. w budowie i montażu morskich stacji elektroenergetycznych, a na 45-70 proc. w przygotowaniu do użytkowania stacji lądowych.

W tym ostatnim przypadku zwrócić należy uwagę na potencjał rodzimych podmiotów, w tym stoczni, w produkcji i dostawie konstrukcji stalowych. Czynnikiem utrudniającym im wejście na rynek MEW może być jednak brak integratora rynku produkcji takich wyrobów oraz niewielka zdolność polskich walcowni do walcowania blach o wymiarach odpowiednich do produkcji morskich wież. Polskie firmy posiadają również stosunkowo niski poziom kompetencji instalacji i montażu komponentów farm, wynikający głównie z braku doświadczeń i popytu na takie usługi. Stanowi to istotną barierę w konkurencji z podmiotami z zagranicy, a tym samym wejścia na rynek. Udział przedsiębiorstw z Polski w tych procesach może wynosić więc 10-15 proc.⁶⁶ Podobnie ocenić należy stan i gotowość polskiego przemysłu w rynku produkcji morskich turbin wiatrowych (zdominowanego przez firmy Siemens Gamesa, Vestas i GE) oraz układów mechanicznych (przekładnia i kierunkowania).

Natomiast w produkcji elementów konstrukcyjnych Polska posiada duży potencjał rodzimych przedsiębiorstw, głównie z uwagi na możliwą synergię z krajowym przemysłem stalowym i górnictwem, a także łatwy dostęp do niezbędnych materiałów i surowców. Znaczne zdolności produkcyjne w skali kraju występują ponadto w budowie układów elektrycznych i sterowania, w tym generatorów i urządzeń służących wyprowadzaniu mocy z farm.

Polscy poddostawcy mogą być też potencjalnie angażowani w budowę obudów gondol.

Wynika to przede wszystkim z ich doświadczeń, nabytych np. w inwestycjach w energetykę wiatrową na lądzie. Zakłady takie już teraz są w stanie uczestniczyć w pracach nad elementami rotora, np. przy odlewach piasty, prefabrykowaniu elementów stalowych i elementów konstrukcyjnych. Jednak ich możliwości mogą nie wystarczać do produkcji łopat, bowiem ich doświadczenie i zaplecze ogranicza się do wytwarzania instalacji lądowych. W Polsce brakuje też firm specjalizujących się w instalacji MFW i armatorów posiadających niezbędne do tego statki.

W przypadku etapu eksploatacji brakuje w Polsce podmiotów zajmujących się i mających doświadczenie w obsłudze, serwisie i utrzymaniu morskich farm. Mimo to, z uwagi na perspektywę budowy w kraju portów instalacyjnych i serwisowych ich potencjał w tym zakresie ocenić można jako

znaczny. Według inwestorów ich udział w obsłudze turbin może docelowo wynosić nawet 60-80 proc., z czego w ich serwisie i utrzymaniu 25-40 proc.⁶⁷

W ocenie ekspertów, m.in. z firmy doradczej Bain & Company, potencjalny łączny udział polskich firm produkcyjnych i usługowych w rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce w latach 2025-2027 może wynieść do 25 proc., a do 2030 r. ok. 45 proc. Najpewniej będzie on jednak nierównomierny w skali kraju, głównie z powodu zróżnicowanej bazy przemysłowej i logistycznej w poszczególnych regionach oraz ich odmiennych uwarunkowań przestrzennych. Dostosowanie polskiego przemysłu do wymagań sektora MEW będzie wymagało olbrzymich nakładów oraz sprawnej koordynacji działań rozwojowych i inwestycyjnych. Dużo czasu zajmie też realizacja projektów i zbudowanie kompetencji, doświadczenia oraz przewag konkurencyjnych.

Na terenie województwa zachodniopomorskiego funkcjonuje kilkadziesiąt przedsiębiorstw zaangażowanych lub mogących się zaangażować w rozwój morskiej energetyki wiatrowej.

Mają one duże doświadczenie w rozwoju farm wiatrowych na lądzie, ale też od wielu lat współpracują z przemysłem stoczniovym czy stalowym. Co więcej, działają one na różnych etapach łańcucha dostaw produkcji i usług związanych z MEW. Zaliczyć do nich należy w szczególności:

- dostawę konstrukcji morskich i jednostek pływających
- świadczenie usług transportowych i logistycznych
- świadczenie usług serwisowych oraz remontowych
- działalność energetyczną, edukacyjną i badawczo-rozwojową.

Kluczowe kompetencje województwa w zakresie rozwoju gospodarczego zostały w 2016 r. sklasyfikowane w ramach jego regionalnych specjalizacji, obejmujących m.in. przemysł metalowo maszynowy oraz działalność morską i logistyka, a także ośmiu Inteligentnych Specjalizacji Pomorza Zachodniego. Te ostatnie obejmują sektory:

- zaawansowanych wyrobów metalowych
- wielkogabarytowych konstrukcji wodnych i lądowych
- produktów drzewno-meblarskich
- opakowań przyjaznych środowisku
- produktów inżynierii chemicznej i materiałowej
- nowoczesnego przetwórstwa rolno-spożywczego
- multimodalnego transportu i logistyki
- produktów opartych na technologiach informacyjnych.

W 2022 r. zarząd Województwa Zachodniopomorskiego przyjął z kolei projekt Inteligentnych Specjalizacji Województwa Zachodniopomorskiego na lata 2021-2027, odpowiadających nowej dynamice potencjału innowacyjnego regionu. Z punktu widzenia rozwoju morskiej energetyki wiatrowej kluczowe są inteligentne metody wytwarzania wyrobów i maszyn, niebieska gospodarka i zielony transport oraz technologie i usługi przyszłości. Poza nimi wykaz obejmuje produkty chemiczne dla zrównoważonego rozwoju, przetwórstwo naturalne nowej generacji oraz turystykę i jakość życia. Pierwsza specjalizacja odnosi się do przetwórstwa metalowego oraz przemysłu metalurgicznego, maszynowego, precyzyjnego elektrotechnicznego i elektronicznego. Obejmuje więc takie branże jak produkcja stali, wyrobów elementów stalowych i metalowych, wytwarzanie maszyn i urządzeń przemysłowych, konstrukcji metalowych czy dostawa komponentów dla branży morskiej, wiatrowej,

budowlanej, a także rolniczej i motoryzacyjnej. Z kolei specjalizacja niebieska gospodarka i zielony transport to przede wszystkim działalność związana z morzem, niskoemisyjnym transportem, przemysłem stoczniovym i portowym oraz energetyką odnawialną. Mieszczą się w niej także branże budowy konstrukcji wielkogabarytowych oraz logistyka, magazynowanie i spedycja. Natomiast specjalizacja technologie i usługi przyszłości dotyczy głównie wdrażania innowacji cyfrowych przez przedsiębiorstwa działające w sektorach automotive, infrastruktury teleinformatycznej i urządzeń IT, inżynierii konstrukcyjnej oraz projektowania jachtów⁶⁸.

Przemysł stalowy i metalowy

Działające na Pomorzu Zachodnim firmy posiadają szczególne kompetencje w produkcji wyrobów z metalu. Dotyczy to przede wszystkim stali, kluczowego materiału, z którego powstają morskie farmy wiatrowe. Do budowy wieży jednego wiatraka potrzeba nawet 300-400 ton tego surowca, a uwzględniając konstrukcję wsporniczą nawet 1-1,6 tys. ton. W związku z tym szacuje się, że budowa w polskiej części Bałtyku farm o łącznej mocy 6 GW będzie wymagała więcej niż miliona ton stali. Dla porównania, do budowy 900-MW bloku nr 5 w Elektrowni Opolo zużyto jedynie 25 tys. ton tego materiału, a przy budowie terminalu LNG w Świnoujściu i Stadionu Narodowego po ok. 11 tys. ton⁶⁹. Jednocześnie obecne roczne zużycie w Polsce stali wynosi ok. 15 mln ton, z czego ok. 10 mln ton pochodzi z produkcji krajowej.

Firmy z województwa zachodniopomorskiego łącznie posiadają udział w krajowej produkcji wyrobów metalowych w wysokości 5,7 proc. oraz 3,1 proc. w produkcji maszyn i urządzeń.

Zatrudniają one ok. 23,5 tys. osób i zajmują trzecie miejsce wśród działów przemysłu przetwórczego w produkcji sprzedanej. Wynika to m.in. z ich bogatych doświadczeń we współpracy z przemysłem stoczniovym. Pogarszająca się na przestrzeni lat kondycja stoczni wymusiła jednak na wielu firmach restrukturyzację, w tym zmianę profilu produkcji oraz jej specjalizacji, a także wejście na inne rynki produktowe, w tym nawiązanie współpracy z firmami z branży OZE. W związku z tym, obecnie koncentrują się na wyrobie poszczególnych produktów lub świadczeniu usług w wąskim zakresie, np. odlewnictwie, obróbce metali, produkcji maszyn, urządzeń, środków transportu lądowego, czy też ich naprawą i serwisie.

Do ważniejszych graczy w branży stalowej i maszynowej należą m.in. Gipo z siedzibą w Koszalinie, Scanrad (Karlino), Faymonville (Goleniów), szczecińskie Nabo i Adamus, czy też stargardzka Kuca Group i Power-Tech z Wałcza. Większość działających firm koncentruje się na produkcji i obróbce stali oraz wyrobów stalowych i metalowych, produkcji maszyn i urządzeń przemysłowych, a także realizacji konstrukcji metalowych (głównie na potrzeby przemysłu, budownictwa i precyzyjnych elementów metalowych). Wiele z nich specjalizuje się też w dostawie komponentów metalowych dla branży morskiej, offshore, budowlanej, rolniczej i motoryzacyjnej. Z tego powodu zakres usług przedsiębiorstw często obejmuje również diagnostykę farm wiatrowych oraz maszyn i urządzeń związanych z obróbką metalu, a także ich naprawę i konserwację.

Aż 95 proc. firm działających w zachodniopomorskiej branży metalowej i maszynowej stanowią mikroprzedsiębiorstwa. Zwykle są one poddostawcami lub podwykonawcami dla większych podmiotów z sektora motoryzacyjnego, lotniczego, transportowego, budowlanego czy OZE. Ponad połowę swoich przychodów sektor produkcji wyrobów z metalu generuje poprzez eksport artykułów. Na liście najbardziej wartościowych produktów eksportowych regionu znajdują się maszyny i urządzenia mechaniczne (ok. 2 mld zł rocznie) oraz maszyny i urządzenia elektryczne (ok. 1,1 mld zł

rocznie). Firmy z omawianej branży działają też jako poddostawcy dla przemysłu motoryzacyjnego, lotniczego, maszynowego, transportowego, kolejowego, budowlanego, rolno-spożywczego i OZE. Głównym kierunkiem eksportowym są dla nich Niemcy (944 mln zł), Szwecja (300 mln zł), Francja (175 mln zł), Belgia (166 mln zł) oraz Dania (99 mln zł). Działalność stalowa i metalowa jest jedną z najbardziej rozproszonych terytorialnie specjalizacji województwa. 22 proc. eksportu pochodzi z powiatu stargardzkiego, choć jej duże znaczenie gospodarcze odnotowuje się też w powiecie drawskim, pyrzyckim, choszczeńskim, białogardzkim, wałeckim i Świnoujściu.

Zachodniopomorski przemysł stalowy i metalowy, w tym produkcji maszyn, ocenić należy jako dojrzały. Jednocześnie wszystkie dokumenty strategiczne Województwa Zachodniopomorskiego wskazują na zadawalającą dynamikę ich rozwoju, wynikającą przede wszystkim z rosnącej aktywności firm w obszarze innowacji oraz badań i rozwoju. Dotyczy to przede wszystkim przemysłu elektrotechnicznego, ale też wprowadzania do działalności firmy narzędzi automatyzacji, wzrostu produkcji opartej na obrabiarkach wielkogabarytowych oraz wykorzystania nowych materiałów, w tym kompozytowych⁷⁰. Do silnych stron sektora zaliczyć należy:

- dostępny potencjał ludzki
- olbrzymie doświadczenie technologiczne
- elastyczność produkcji
- dobrze funkcjonujące zaplecze edukacyjne (przede wszystkim szkolnictwo zawodowe, średnie i wyższe).

Z uwagi na uwarunkowania makroekonomiczne i plany w zakresie budowy w Polsce morskich farm wiatrowych przemysł ten posiada przy tym duży potencjał rozwojowy. Wynika on z rosnącego krajowego popytu na energię elektryczną i surowce energetyczne, a także zapotrzebowania na specjalistyczne jednostki pływające, w tym ich serwis i przebudowę, oraz obsługę remontową innych instalacji morskich, np. platform wiertniczych.

Dla rozwoju przemysłu stalowego na Pomorzu Zachodnim wyzwaniem są jednak wymogi polityki klimatycznej UE, w tym jej cele redukcji emisji gazów cieplarnianych, a także bardzo wysokie ceny energii. Rodzi to ryzyko spadku konkurencyjności polskich firm, mimo że często są one w stanie zaoferować produkty najwyższej jakości. Zmuszone są więc do optymalizacji kosztów działalności i inwestowania w niskoemisyjne rozwiązania. Przejawem tego jest rosnący import do Polski stali z innych krajów. Wyzwaniami są też m.in. konieczność dalszego zwiększania produktywności, efektywności i potencjału technologicznego przedsiębiorstw oraz przyspieszenie wdrażania w nich innowacji oraz nowoczesnych modeli zarządzania⁷¹.

Tradycje gospodarcze Pomorza Zachodniego stanowią przy tym naturalne środowisko do wzrostu innowacyjności branży wytwarzania różnego rodzaju wyrobów i maszyn. Stanowi to duży potencjał regionu do stania się istotnym ogniwem w łańcuchach dostaw dla wszystkich sektorów gospodarki, w tym sektora MEW oraz umacnia jego pozycję w przemyśle OZE, stoczniowym, budowlanym, motoryzacyjnym, lotniczym czy kolejowym. Z danych za 2020 r. wynika, że podmioty działające w branżach klasyfikowanych w ramach specjalizacji inteligentnych metod wytwarzania wyrobów i maszyn znaczenie wyróżniają się w skali województwa zachodniopomorskiego. Generują one 5,6 proc. istniejących w nim miejsc pracy, 6,8 proc. jego przychodów oraz 16,7 proc. wartości eksportu z województwa. Ten zapewnia im aż 54,6 proc. przychodów, przy czym eksport w przeliczeniu na jednego pracownika wynosi aż 206,33 tys. zł, a przychody na jednego pracownika 378,18 tys. zł. Dla

porównania, jeszcze w latach 2008-2014 udział eksportu w przychodach firm z całej branży zaawansowanych wyrobów metalowych wynosił 40,6 proc., eksport na jednego pracownika 165 tys. zł, a przychody na jednego pracownika 408 tys. zł. Udział takich firm w zatrudnieniu w województwie wynosił natomiast 6,3 proc., w jego przychodach 6,8 proc., a w eksporcie 13,2 proc.⁷²

Obecnie obserwuje się umiarkowany wzrost liczby miejsc pracy w takich podmiotach, dużą dynamikę wzrostu ich przychodów oraz duży wzrost eksportu. Wskazuje się, że ma to podstawowe znaczenie dla 11 gmin w województwie, w tym dla gmin Goleniów, Dobra (Szczecińska), Police, Koszalin czy Czaplinek⁷³. Do cech wyróżniających branżę metalową i produkcji maszyn na tle innych zalicza się konsekwentne wdrażanie nowatorskich rozwiązań dla innych ugruntowanych branż, takich jak energetyka, budownictwo, ochrona środowiska oraz transport, jak i dla nowych, w tym sektora offshore, wodorowego i elektromobilności.

Konstrukcje wielkogabarytowe

Zachodniopomorskie firmy specjalizują się też w produkcji wielkogabarytowych konstrukcji wodnych oraz lądowych. Zajmują one drugie miejsce w kraju pod względem średniorocznej dynamiki eksportu swoich produktów. W regionie branża ta jest zdominowana przez podmioty wywodzące się z sektora stoczniowego, mającego wieloletnie tradycje na Pomorzu Zachodnim, i metalowego. W efekcie cechuje ją dość wysoki stopień konsolidacji oraz duża liczba form i płaszczyzn współpracy z zagranicznymi potentatami. Roczna wartość eksportowanych przez nią statków, łodzi oraz konstrukcji pływających oscyluje wokół 3 mld zł, z czego ok. 1,2 mld zł stanowią produkty z żeliwa lub stali. Główne rynki, na które firmy z branży eksportują swoje towary to Norwegia (467 mln zł), Wyspy Owcze (126 mln zł), Niderlandy (101 mln zł), Niemcy (66 mln zł), Rosja (55 mln zł) oraz Grenlandia (41 mln zł). Jednocześnie takie podmioty zatrudniają ponad 27 tys. osób.

Działalność w zakresie wielkogabarytowych konstrukcji wodnych i lądowych na Pomorzu Zachodnim koncentruje się przede wszystkim wokół produkcji, modernizacji, przebudowy, konserwacji i naprawy urządzeń dźwigowych, statków, łodzi i konstrukcji pływających.

Dużą część przedsiębiorstw działających w tym segmencie rynku stanowią więc firmy świadczące usługi sektorowi budowy statków lub instalacji morskich. W województwie rynek ten jest znacznie skoncentrowany. Według danych z 2016 r. 52 proc. jego eksportu pochodziło ze Szczecina, choć jego zauważalny udział w gospodarce odnotować można też w powiecie wałeckim, białogardzkim, pyrzyckim i w Świnoujściu. Charakteryzuje się też stosunkowo dużą konsolidacją, dzięki czemu firmy mają większe szanse na rozpoczęcie współpracy z podmiotami zagranicznymi. Co ważne, większość z nich aktywnie inwestuje w rozwój segmentu badawczo-rozwojowego, umożliwiając wprowadzanie na rynek nowych produktów, a także zwiększenie już i tak wysokiej konkurencyjności oraz dynamiki wzrostu i innowacyjności. Ta ostatnia rodzi perspektywę na trwały rozwój tej specjalizacji technologia i usługi przyszłości w województwie i zwiększenie jej roli w gospodarce krajowej, regionalnej oraz lokalnej.

Silną stroną firm zlokalizowanych w województwie zachodniopomorskim jest ich działalność na terenach nadmorskich lub z bezpośrednim dostępem do wody, co jest kluczowe ze względów logistycznych i transportu ładunków wielkogabarytowych. Posiadają one też wysoko wykwalifikowaną kadrę, doświadczenie w przemyśle okrętowym, a także silne powiązania z podmiotami specjalizującymi się w działalności pokrewnej. Podmioty te stale poszerzają swoje kompetencje związane m.in. z eksploatacją i diagnostyką taboru pływającego, nowymi technologiami

spawalniczymi i posadowieniem wielkogabarytowych konstrukcji, a także projektowaniem, produkcją i remontami statków oraz elementów offshore, czy też z pracami czerpalnymi i podwodnymi. Coraz częściej zajmują się też działalnością lakierniczą i logistyką ładunków ponadgabarytowych⁷⁴. Wśród innych kierunków rozwoju specjalizacji technologicznej i usług przyszłości wskazuje się zwiększenie wykorzystania maszyn CNC jak i technologii automatyzacji oraz systemów prototypowania z wykorzystaniem modelowania 3D, wzrost produkcji opartej na obrabiarkach wielkogabarytowych i wykorzystaniu nowych materiałów, w tym kompozytowych, a także zastosowania rozwiązań proekologicznych i energooszczędnych⁷⁵.

O pozytywnych tendencjach rozwoju branży konstrukcji wielkogabarytowych świadczy rosnąca liczba działających w niej firm.

Do największych na Pomorzu Zachodnim należą m.in. NSS (z siedzibą w Szczecinie), goleniowski TTS i Flaymonville, polickie Partner Stocznia i Stalkon, Poltramp Yard ze Świnoujścia czy Ekomech z Wałcza. Oprócz nich w Szczecinie działają firmy Gotech i Teleyard, specjalizujące się w produkcji konstrukcji wielkogabarytowych dla sektora offshore. Teleyard dostarcza też swoje produkty m.in. koncernom motoryzacyjnym (Volkswagen, Daimler-Benz, Citroën i Peugeot). Inną renomowaną firmą w tym segmencie rynku jest też szczeciński Cemar, spółka założona w 1993 r. Zaczynała ona od produkcji niewielkich motorowych łodzi rybackich, ale od 2003 r. ma też w swojej ofercie konstrukcje stalowe typu offshore, których produkcja wynosi obecnie ok. 5 tys. ton. Są to m.in. platformy na farmy wiatrowe, moduły przeznaczone na platformy, pale kotwiące, platformy tłumiące, uchwyty do podnoszenia wież wiatrowych oraz wysięgniki palnikowe. Swoje produkty Cemar wytwarza zarówno ze stali węglowych, jak i nierdzewnych, w tym stali typu Duplex. Dotąd firma świadczyła usługi dla takich potentatów jak BP, Shell czy Total. Pod kątem inwestycji wiatrowych w polskiej części Bałtyku główną przewagą konkurencyjną Cemar jest dostęp do zlokalizowanych na terenie Stoczni Szczecińskiej dwóch hal produkcyjnych na nabrzeżu nad Odrą, co umożliwia transport rzeczny i morski produktów praktycznie na cały świat.

Zaangażować się w rynek offshore potencjalnie mogą też mniejsze zachodniopomorskie firmy zajmujące się przemysłem stalowym i metalowym. W większości ich działalność ogranicza się do wąskiej specjalizacji, np. produkcji stalowych hal, mostów, przyczep, balustrad czy zabezpieczeń antykorozyjnych, ale też do aktywności *stricte* spawalniczej, budowy konstrukcji architektonicznych oraz instalacji technologicznych. Doświadczenie, zaplecze, posiadane kontakty oraz rozeznanie na rynku sprawiają, że podmioty te najprawdopodobniej staną się podwykonawcami lub poddostawcami większych firm z branży.

Wszystko to sprawia, że zachodniopomorskie przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe posiadają bardzo wysoki potencjał produkcji elementów morskich farm wiatrowych. Otwierają się przed nimi również korzystne perspektywy stworzenia synergii z już istniejącymi łańcuchami dostaw dla sektora MEW, i to pomimo braku istotnych doświadczeń w budowie takich instalacji na morzu. Konkurować przy tym mogą niższymi niż na Zachodzie i Północy Europy kosztami produkcji oraz dostępem do specjalistycznej infrastruktury, wysoko wykwalifikowanych kadr i surowców, np. stali, a także produktów przetworzonych. Te z powodzeniem mogą być wykorzystywane w procesie produkcyjnym komponentów.

Przemysł stoczniowy i usługi serwisowe

Stocznie pełnią kluczową rolę w sektorze morskiej energetyki wiatrowej. Polega ona zarówno na budowie nowych, specjalistycznych statków do transportu i instalowania turbin, jak i na obsłudze linii produkcyjnych ich elementów, np. wież, fundamentów oraz innych konstrukcji stalowych. Pomorze Zachodnie (szczególnie Szczecin) posiada bardzo bogate tradycje stoczniowe, ale w pierwszej dekadzie XXI w. sektor ten utracił dużą część swojego znaczenia. Było to związane m.in. z definitywną upadłością w 2009 r. Stoczni Szczecińskiej, której majątek przez kolejne lata był wystawiany na sprzedaż. W efekcie kontrahenci spółki stracili głównego zamawiającego, przez co wielu z nich również zbankrutowało lub nawiązało współpracę z podmiotami zagranicznymi. Mimo to, działalność branży stoczniowej wciąż wykazuje duży potencjał, który jednak jest mocno niezagospodarowany i wymaga odbudowy.

W województwie zachodniopomorskim funkcjonuje kilka stoczní, działających przede wszystkim w sektorze remontów i przebudowy statków. W regionie powstają też kompletne jednostki pływające, ale zazwyczaj nie są składane w całości na miejscu. Wynika to przede wszystkim z rozdrobnienia branży i braku jej integratora będącego silnym graczem, a także bardzo ograniczonych możliwości finansowych firm. Uniemożliwia im to zwiększenie potencjału projektowego, choć z drugiej strony zachęca do rozwoju specjalizacji związanej z konserwacją i naprawą statków. W efekcie większość podmiotów na ogół odpowiada jedynie za konkretną część inwestycji, np. budowę poszczególnych sekcji lub kadłubów, które są wyposażane w innych stoczních. Jednocześnie, taki model biznesowy sprawia, że są one mniej podatne na wahania koniunktury, presję ze strony zagranicznych potentatów oraz bardziej konkurencyjne w ramach swojej specjalizacji. Część tych firm posiada bezpośredni dostęp do wody, a niektóre ulokowane są od niej w większej odległości. Swoje oferty kierują do szerszego grona odbiorców, np. sektora budownictwa. Większość podmiotów cechuje przy tym wieloletnie doświadczenie i utrzymywanie płynności finansowej⁷⁶.

Potencjał innowacyjny i konkurencyjny o duże kontrakty zachodniopomorskich stoczní jest obecnie mocno ograniczony, a problem z ich zagospodarowaniem jednym z największych wyzwań województwa. W ostatniej dekadzie skupiał się on wokół działalności w Szczecinie i Świnoujściu Morskiej Stoczni Remontowej „Gryfia”, powstałej w 2013 r. w wyniku połączenia Morskiej Stoczni Remontowej w Świnoujściu oraz Szczecińskiej Stoczni Remontowej „Gryfia”. W grudniu 2020 r. zaprzestała ona jednak działalności w Świnoujściu i obecnie posiada jedynie zakład produkcyjny w Szczecinie⁷⁷. Składa się on z czterech doków pływających, w tym jednego z najnowszych i największych w Polsce o nośności 17 tys. ton, udźwigowieniu 2 × 20 ton i dopuszczalnym zanurzeniu 8 metrów, pozwalającym na dokowanie statków do 40 tys. DWT. Remonty mniejszych jednostek może zaś wykonywać na pontonie.

MSR „Gryfia” rocznie remontuje ponad 150 statków różnych typów i wielkości. W ostatnich latach realizuje również plan inwestycyjny budowy jednego z największych w tym rejonie Bałtyku doku pływającego nr 8. Miał on zostać dostarczony przez Stoczníę Szczecińską „Wulkan” i stanąć w miejscu wycofanego z eksploatacji doku nr 1. Jego długość zaplanowano na ok. 236 metrów, szerokość 47 metrów, wysokość tzw. wolnej burty na ponad 15 metrów, a nośność na 27 tys. ton. Umożliwiłoby to m.in. remontowanie w doku promów typu Ro-Pax, eksploatowanych w rejonie Morza Bałtyckiego i Północnego, ale też jednostek specjalistycznych. Inwestycja miała zakończyć się w maju 2022 r., ale do tego czasu wykonano jedynie ok. 5 proc. kontraktu. Z uwagi na błędy projektowe konieczne było zaprojektowanie doku na nowo i zmianę koncepcji projektu. Dotąd też nie wyłoniono wykonawcy głębi dokowej. W efekcie termin ukończenia budowy oraz jej dokładny koszt nie są obecnie znane.

Swój potencjał próbuje odtworzyć też stocznia „Wulkan”, działająca na terenie dawnej Stoczni Szczecińskiej. Jej działalność koncentruje się jednak głównie na roli parku przemysłowego, zwłaszcza na wynajmie lub dzierżawie prywatnym podmiotom urzędów i nieruchomości. „Wulkan” współpracuje z firmami z sektora okrętowego, stalowego i offshore, których usługi obejmują doki pływające, statki morskie i śródlądowe, kadłuby i części nadbudówek, sekcje okrętowe, elementy konstrukcji farm lądowych i morskich oraz platform wiertniczych, a także konstrukcje mostowe. Dysponuje infrastrukturą pozwalającą na budowę statków o szerokiej skali wyporności, w tym na obróbkę materiałów hutniczych, wykonanie konstrukcji stalowych, sekcji i bloków statków oraz ich czyszczenie i malowanie. Produkcja kompletnych jednostek pływających spółce dotąd nie została jednak odtworzona⁷⁸.

Na Pomorzu Zachodnim działa jeszcze szereg prywatnych firm z branży stoczniowej. Jednym z nich jest działająca od ponad 15 lat policka Partner Stocznia. Zajmuje się produkcją statków oraz kadłubów wielozadaniowych, frachtowców, tankowców oraz okrętów specjalistycznych (np. pogłębiarek czy cementowców). Dotąd zbudowała w sumie ponad 100 jednostek pływających różnego typu. Firma jest również aktywna na rynku niemieckim i holenderskim, oferując np. prace montersko-spawalnicze, malarskie i wyposażeniowe, ale też budowę rusztowań. Remontami statków i urządzeń okrętowych, jak i pracami spawalniczymi zajmuje się zaś spółka Perfekt Service, a produkcją ich elementów szczecińska firma Polship. Z kolei w Kołobrzegu funkcjonują stocznia Parsęta oraz Kołobrzaska Stocznia Remontowa DOK, zajmujące się głównie remontami i modernizacją jednostek pływających, ale też posiadają kompetencje w budowaniu jachtów i kutrów rybackich. W ostatnich latach znaczenie mniejszych firm przemysłu stoczniowego było jednak marginalizowane, choć wiele z nich zachowuje płynność finansową, wysoką konkurencyjność oraz potencjał rozwojowy.

Obecnie na Pomorzu Zachodnim podejmowane są próby odbudowy potencjału stoczniowego.

W styczniu 2018 r., po dwóch latach negocjacji z polskim rządem, Komisja Europejska notyfikowała program wsparcia dla branży stoczniowej. Województwo Zachodniopomorskie, jako pierwsze w Polsce, otrzymało 60 mln zł do rozdysponowania w ramach regionalnej pomocy inwestycyjnej dla małych i średnich przedsiębiorstw. Dla porównania wsparcie dla Województwa Pomorskiego wyniosło 19 mln zł. Celem dotacji był impuls rozwojowy dla przemysłu stoczniowego i okołostoczniowego oraz ich modernizacja, m.in. poprzez inwestycje w grunty, budynki, urządzenia, linie produkcyjne czy nowoczesne rozwiązania technologiczne. Dotychczas pomoc w formie dotacji została rozdzielona w ramach dwóch konkursów, w wyniku których uzyskały ją w sumie 32 zachodniopomorskie firmy. Wśród objętych nią projektów warto wymienić budowę przez firmę Finomar pochylni pontonowej służącej do wodowania jednostek (tzw. zatapialnego pontonu), budowę przez spółkę Drut Plast linii produkcyjnych kabli na potrzeby firm stoczniowych oraz zakup przez BT Stal suwnicy i przecinarki plazmowo-gazowej.

Obecnie władze regionu planują kontynuację wsparcia przemysłu stoczniowego. Podjęte działania powinny skupić się na rozwoju możliwości organizacyjnych i finansowych oraz kompetencji specjalistycznego przemysłu morskiego, w tym budowy małych i średnich jednostek, recyklingu statków oraz budowy zaplecza projektowego i centrów nowych technologii. Celem powinno być też zachęcenie polskich armatorów do korzystania z usług polskich stoczní i ich kooperantów, a także zacieśnienie współpracy przemysłu stoczniowego z innymi branżami.

W tym zakresie silnymi stronami zachodniopomorskiej branży stoczniowej są:

- najczęściej bezpośredni dostęp firm z sektora do wody (w tym głębokowodnego toru wodnego)
- duża aktywność firm na rynku
- rozwinięta infrastruktura stoczniowa i okołostoczniowa
- bliskość potencjalnych odbiorców produkcji stoczniowej (np. ze Skandynawii czy Niemiec)
- wysoko wykwalifikowane kadry (choć występują duże deficyty kadrowe)
- elastyczność produkcji i umiejętność dostosowania się do aktualnych wymogów rynkowych.

Wykorzystanie przez zachodniopomorskie stocznie potencjału rozwojowego i biznesowego zależeć będzie w szczególności od kontynuacji wsparcia na poziomie samorządowym i centralnym. W ramach tej polityki potrzebne jest stworzenie na Pomorzu Zachodnim warunków do ewolucyjnego powstania kilku dużych przedsiębiorstw stoczniowych, mogących w przyszłości stworzyć konsorcjum budujące statki. Mogłoby ono pełnić rolę integratora rynku. Jego powstanie – przy silnym wsparciu centralnym i branży – byłoby katalizatorem rozwoju polskiego sektora morskiej energetyki wiatrowej włączając się w jego budowę.

Klastry

Istotną rolę w budowie potencjału zachodniopomorskich firm pełnią zrzeszające je klastry, szczególnie łączące biznes ze światem nauki. Stanowią one przestrzeń wymiany wiedzy i doświadczeń, transferu technologii, budowy wspólnego know-how, tworzenia nowych miejsc pracy oraz nawiązywania kontaktów firm z zagranicą. Obecnie w regionie działa szereg takich organizacji obejmujących poszczególne sektory jego gospodarki. Są to m.in.:

- Zachodniopomorski Klaster Morski
- Klaster Morski Pomorza Zachodniego
- Klaster Metalowy Metalika
- Zachodniopomorski Klaster Chemiczny „Zielona Chemia”
- Transgraniczny Klaster Szlak Wodny Berlin-Szczecin-Bałtyk (turystyka)
- Klaster ICT Pomorze Zachodnie (telekomunikacja)
- Szczecinecki Klaster Meblowy.

Globalny rynek morskiej energetyki wiatrowej sprawia, że wiele firm inwestujących w farmy oraz budujących je korzysta z dostępnej siatki kontrahentów. W połączeniu z bardzo wysokimi wymogami technologicznymi oraz kompetencyjnymi stanowi to istotną barierę dla nowych podmiotów, nawet w razie posiadania przez nich dużego doświadczenia i potencjału w działalności związanej z gospodarką morską. Dodatkowym problemem, także dla polskich firm, jest w niektórych przypadkach konieczność przejścia bardzo skomplikowanego i wymagającego procesu certyfikacji. Sprawia to, że wiele podmiotów, w tym tych z Pomorza Zachodniego, nie jest w stanie stać się od razu częścią głównego łańcucha wartości morskich turbin. W praktyce oznacza to, że ich początkowy udział ograniczy się do roli poddostawców niektórych rozwiązań, technologii czy urządzeń.

Rozwój sektora MEW na świecie obliczony jest jednak na wiele lat, a jego horyzont zdecydowanie wykracza poza obecną dekadę. Zaangażowanie więc zachodniopomorskich firm już na wstępnym etapie jego rozwoju pozwoli im zwiększać swoje kompetencje i sukcesywnie coraz bardziej włączać się w budowę wiatraków w Polsce i zagranicą. Już teraz wiele przedsiębiorstw jest w stanie aktywnie

współpracować z większymi graczami, obecnymi na rynku MEW, np. w zakresie produkcji turbin, obudów gondol, elementów rotora, stacji elektroenergetycznych czy montażu kabli.

Potencjał gospodarczy Pomorza Zachodniego pod kątem rozwoju sektora MEW.

Szanse	Zagrożenia
– Dywersyfikacja obszarów działalności gospodarczej – Pobudzenie świadomości klastrowej w regionie – Intensyfikacja międzynarodowej współpracy gospodarczej – Dalszy rozwój infrastruktury przemysłowej – Wzrost znaczenia korytarza północ-południe w polityce Polski i UE – Realizacja dużych inwestycji z zakresu transportu lądowego (obejmujących sieć TEN-T) – Odbudowa przemysłu stocznioowego – Rozwój turystyki (także biznesowej)	– Dalsza degradacja majątku produkcyjnego – Pogarszanie się kondycji przedsiębiorstw – Napływ konkurencji sektorowej z zagranicy – Niedostępne inwestycyjnie obszary nadwodne miast (np. Szczecina, Goleniowa, Gryfina, Polic oraz Stargardu) – Zbyt wolny rozwój powiązań transportowych wewnątrzregionalnych – Niska mobilność pracowników z mniejszych ośrodków – Spadek konkurencyjności przedsiębiorstw – Redukcja lub likwidacja dotychczas dominujących gałęzi przemysłu – Zbyt wolny proces uzbrajania terenów inwestycyjnych – Pogorszenie się kondycji finansowych przedsiębiorstw – Nasilające się procesy migracyjne i drenaż kadry kierowniczej – Niewystarczające wsparcie finansowe ze strony władz lokalnych i centralnych – Ograniczenia regulacyjne ze strony UE (w tym zaostrzenie polityki klimatycznej i energetycznej)
Silne strony	Słabe strony
– Bogate doświadczenie produkcyjne – Zlokalizowanie kluczowych firm na styku głównych szlaków transportowych, nad Bałtykiem i nad Odrą – Koncentracja władz na rozwoju specjalizacji regionalnych – Aktywna współpraca z północnymi Niemcami i Skandynawią – Wysoka atrakcyjność inwestycyjna regionu – Tendencja do tworzenia klastrów przemysłowych – Rozwinięte zaplecze infrastrukturalne – Duże znaczenie regionalnych specjalizacji dla interesów państwa i wsparcie ze strony	– Niski poziom innowacyjności strategicznych gałęzi przemysłu – Redukcja lub likwidacja dotychczas dominujących gałęzi przemysłu (np. stocznioowego) – Niewystarczająca współpraca biznesu ze światem nauki, w tym mała ilość projektów B+R+I – Duże rozdrobnienie strategicznych gałęzi przemysłu – mała liczba dużych graczy, duży udział w rynku MŚP – Często zły stan istniejącej infrastruktury

UE	
----	--

Źródło: Opracowanie własne.

2.2. Potencjał przestrzenny województwa zachodniopomorskiego w zakresie inwestycji przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych łańcucha wartości MEW

Powierzchnia województwa zachodniopomorskiego wynosi 22,6 tys. km², jest ono piątym największym w Polsce i zarazem zajmuje ponad 7 proc. powierzchni kraju. Zamieszkuje je 1,7 mln mieszkańców, co odpowiada niemal 4,5 proc. populacji Polski i w przybliżeniu liczbie mieszkańców Oslo, Kopenhagi czy Helsinek. Gęstość zaludnienia wynosi 75 osób/km². W regionie znajduje się 66 miast. Największym z nich jest Szczecin (404,4 tys. mieszkańców), będący stolicą regionu i zarazem trzecim pod względem powierzchni miastem w Polsce. Pozostałe główne ośrodki miejskie to Koszalin (107,7 tys.), Stargard (68,3 tys.), Kołobrzeg (46,5 tys.) oraz Świnoujście (41 tys.). Jednocześnie sieć osadnicza województwa cechuje się układem acentralnym, wynikającym z lokowania głównych aglomeracji przy jego granicach.

Organizacja przestrzenna

Województwo zachodniopomorskie jest podzielone na 18 powiatów i 3 miasta na prawach powiatu. W ich skład wchodzi 113 gmin, z czego 11 miejskich, 55 miejsko-wiejskich i 47 wiejskich. Kluczowym elementem regionalnego planowania strategicznego jest przyjęty w 2020 r. *Plan zagospodarowania przestrzennego województwa zachodniopomorskiego*. Określa on uwarunkowania, zasady i kierunki kształtowania ładu przestrzennego regionu pod kątem kluczowych sektorów regionalnej gospodarki. Plan zagospodarowania jest przy tym elementem *Strategii rozwoju województwa zachodniopomorskiego do roku 2030*, precyzującej m.in. polityki jego rozwoju, ich programy realizacyjne, a także sposoby finansowania z uwzględnieniem Wieloletniej Prognozy Finansowej. Obszar województwa jest bardzo zróżnicowany pod względem społecznym, gospodarczym i przyrodniczym, co przekłada się na zróżnicowany przestrzennie potencjał, a także uwarunkowania, perspektywy i bariery jego rozwoju. Wymusza to terytorializację planowania przestrzennego, znajdującą swoje odbicie w wyznaczeniu przez władze obszarów, w odniesieniu do których stosowane są odmienne cele i narzędzia rozwoju.

Podział administracyjny WZP



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE.

Na obszarze województwa zachodniopomorskiego wyznaczonych zostało kilka obszarów funkcjonalnych o znaczeniu ponad regionalnym. Wśród nich są:

- Szczeciński Obszar Metropolitalny (SOM)
- Obszar Funkcjonalny Strefy Przybrzeżnej
- Obszar Funkcjonalny Strefy Przygranicznej
- Obszar Funkcjonalny Specjalnej Strefy Włączenia.

Oprócz nich ustanowione zostały obszary o znaczeniu regionalnym:

- Koszalińsko-Kołobrzesko-Białogardzki Obszar Funkcjonalny (KKB OF)
- Obszar Funkcjonalny Szczecinka i Wałcza
- Obszar Funkcjonalny subregionalnego zespołu miast Strefy Centralnej
- Obszar Funkcjonalny subregionalnego zespołu miast Barlinka-Myśliborza-Dębna.

Na potrzeby niniejszej analizy zidentyfikowane zostały trzy wyróżniające się obszary wzrostu województwa zachodniopomorskiego. Szczeciński Obszar Metropolitalny zlokalizowany jest w jego w północno-zachodniej części. Skupia gminy wchodzące w skład głównego środka wojewódzkiego wraz ze strefą oddziaływania, w tym Świnoujście, oraz gminy Stargard, Goleniów, Gryfino, Police, Stepnica, Nowe Warpno, Kobylanka, Stare Czarnowo, Dobra i Kołbaskowo. SOM jest głównym obszarem rozwoju całego regionu, kumulującym jego kapitał gospodarczy i społeczny. W Szczecinie i podregionie szczecińskim wytwarzane jest 61 proc. PKB województwa zachodniopomorskiego. Wynika to z pełnienia przez ten obszar roli głównego ośrodka administracyjnego, gospodarczego, naukowego oraz kulturowego tej części Polski. Mimo to, powierzchnię SOM w znacznej mierze stanowią grunty leśne oraz użytki rolne i wody powierzchniowe, a większość terenów przemysłowych i portowych koncentruje się wzdłuż Odry (Szczecin i Police) oraz w Świnoujściu.

SOM cechuje się szczególnymi uwarunkowaniami przestrzennymi wynikającymi z obecności ujścia Odry, Zalewu Szczecińskiego i Kamieńskiego, a także rzek Świna i Dziwna. Nadbałtyckie położenie ułatwia przy tym międzynarodowe relacje i partnerstwa gospodarcze. Świetna dostępność transportowa do Europy Zachodniej oraz do Morza Bałtyckiego stanowi multimodalny węzeł komunikacyjny na skrzyżowaniu szlaków północ-południe i zachód-wschód oraz mnogość dróg wodnych. Cechą negatywną jest jednak mocno ograniczona dostępność wewnątrzkrajowa⁷⁹.

Podobną charakterystyką cechuje się Koszalińsko-KołobrzESCO-Białogardzki Obszar Funkcjonalny, posiadający drugi po SOM potencjał ludnościowy i gospodarczy województwa. KKB OF znajduje się w jego północnej części i obejmuje Koszalin, Kołobrzeg i Białogard. Sam Koszalin jest jednocześnie drugim po Szczecinie ośrodkiem akademickim w regionie. Mimo to, cechuje się on bardzo ograniczoną dostępnością transportową do stolicy województwa oraz jego obszarów peryferyjnych. Głównym powodem jest ograniczona liczba połączeń komunikacyjnych oraz zła jakość szlaków transportowych łączących ten region z innymi dużymi miastami, w tym z Warszawą. W dużej mierze niewydolny jest też system transportowy pasa nadmorskiego, szczególnie w okresie letnim. KKB OF posiada przy tym dobrze rozwinięty sektor usług, w którym jest zatrudnionych ok. 70 proc. mieszkańców (najwięcej firm usługowych działa w branży handlowej) oraz przemysł (ok. 25 proc. zatrudnionych mieszkańców), głównie spożywczy, co wynika przede wszystkim ze sprawnie działającej branży rybnej, kumulującej blisko 70 proc. siły roboczej tego sektora z Pomorza Zachodniego.

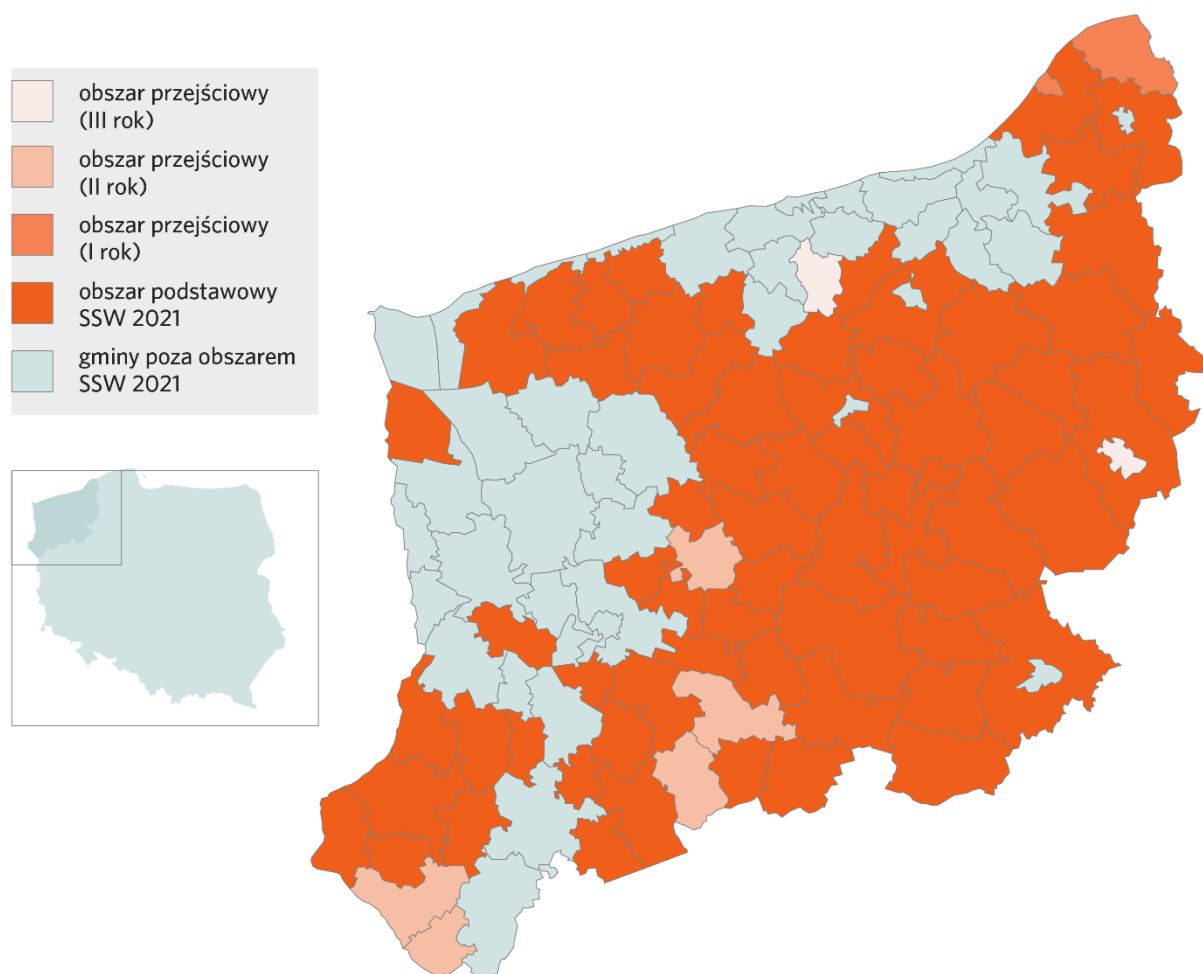
Z punktu widzenia rozwoju morskiej energetyki wiatrowej potencjałem cechuje się natomiast przemysł metalowy, zatrudniający ok. 9 proc. pracowników przemysłowych z KKB OF, a także port morski w Kołobrzegu, mogący stać się częścią łańcucha dostaw sektora MEW, a także ułatwiający zacieśnianie międzynarodowej współpracy gospodarczej. Jednocześnie ten obszar funkcjonalny posiada wysoki potencjał przyrodniczy, co jednak stwarza zagrożenie częstych konfliktów przestrzennych z potencjalnymi inwestorami⁸⁰.

Centrum województwa zachodniopomorskiego w dużej mierze pokrywa się z Centralną Strefą Funkcjonalną, skupioną wokół Czaplinka, Drawska Pomorskiego, Łobza, Połczyna-Zdroju, Świdwina i Złocieńca. Obszar ten jest słabo połączony z większymi miastami, w tym z głównymi miastami województwa, czyli Szczecinem i Koszalinem, a tym samym posiada też ograniczony dostęp do kapitału, rynków pracy i usług. Przekłada się to na istotne problemy rozwojowe, takie jak bezrobocie, depopulacja czy niska aktywność gospodarcza. W regionie nie funkcjonują większe zakłady przemysłowe. Brakuje również korzystnych warunków rozwoju intensywnej gospodarki rolnej, co wynika z wysokiego udziału obszarów chronionych w powierzchni województwa. Z jednej strony jest to ograniczenie inwestycyjne, z drugiej, umożliwia rozwój turystyki. Mimo tych wszystkich niedogodności, bliska odległość od siebie sześciu wyżej wymienionych aglomeracji sprawia, że mają duży potencjał, np. w zakresie świadczenia wspólnych lub komplementarnych względem siebie usług inwestycyjnych, edukacyjnych czy turystycznych⁸¹.

Województwo zachodniopomorskie cechuje się niejednorodnym poziomem rozwoju gospodarczego. Obszary ulokowane wokół Szczecina i Koszalina są lepiej rozwinięte, podczas gdy ich peryferie sklasyfikowane są jako obszary problemowe, wymagające silnej interwencji strategicznej. Wschodnia, południowa i środkowa część Pomorza Zachodniego pozbawiona jest silnych impulsów wzrostu. Obszary te charakteryzują się relatywnie niskim rozwojem gospodarczym, niestabilnymi perspektywami rozwojowymi, słabym dostępem do usług oraz postępującą depopulacją. Są one na

niższym poziomie rozwoju, co jest wynikiem degradacji bazy ekonomicznej i często niewystarczającej liczby miejsc pracy. Dodatkowo uwidaczniają się w nich problemy strukturalne oraz pogłębiająca dysproporcja rozwoju względem innych regionów województwa. Skłoniło to jego władze do uruchomienia tzw. Specjalnej Strefy Włączenia (SSW). Jej celem było stworzenie instrumentów wsparcia i interwencji publicznej. Do wyznaczenia SSW zastosowano zestaw sześciu mierników, w tym dostępność do usług publicznych, demografię, infrastrukturę techniczną, problemy miejscowości popegeerowskich, potencjał gospodarczy oraz ubóstwo. SSW po raz pierwszy wyznaczono w 2014 r. i od tego czasu lista ujętych w niej obszarów jest corocznie aktualizowana⁸².

Specjalna Strefa Włączenia 2021 (obszar podstawowy i obszar przejściowy)



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE NA PODSTAWIE DANYCH BDL GUS; PAKIET MAPINFO

SSW obejmuje obszar podstawowy, tj. gminy cechujące się niedorozwojem w co najmniej trzech z sześciu ww. mierników, a także obszar przejściowy, czyli gminy, które od nie więcej niż trzech kolejnych lat znajdują się poza obszarem podstawowym. Dotychczasowe cykliczne ewaluacje działania SSW wykazały pozytywne efekty. Przykładowo, w gminach Pyrzyce i Rymań, stanowiących w latach 2017-2019 obszar przejściowy, odnotowano trwałą poprawę sytuacji społeczno-gospodarczej, dzięki czemu nie wchodzą już w skład Strefy.

Obecnie SSW obejmuje 66 gmin, co stanowi 58 proc. ogółu gmin w województwie. Znajdują się one głównie w jego centralnej i wschodniej części. W przeważającej mierze stanowią je obszary wiejskie o

bardzo ograniczonej dostępności transportowej do głównych ośrodków regionu, czyli Szczecina i Koszalina. By wygenerować impuls do ich wzrostu gospodarczego władze postawiły sobie za priorytetowy cel systematyczną rozbudowę dróg krajowych, wojewódzkich i lokalnych. Oprócz tego, wsparcie ukierunkowane jest na wzrost konkurencyjności gospodarczej poprzez rozwój regionalnych specjalizacji, stref inwestycyjnych czy energetyki odnawialnej. Ma to też na celu aktywizację społeczną oraz rozwój usług publicznych i mobilności pracowników. Służą temu m.in. objęcie tych regionów ukierunkowanym wsparciem z Regionalnego Programu Operacyjnego, dedykowanego w szczególności mikro, małym i średnim firmom, w celu tworzenia nowych miejsc pracy i podnoszenia konkurencyjności. Jednym z przykładów wspartych podmiotów jest spółka BBC z Mirosławca, która na „stworzenie wysokowydajnego zakładu produkcyjnego zaawansowanych technologicznie wyrobów stalowych” otrzymała 9,2 mln zł dotacji. Firma specjalizuje się w spawaniu konstrukcji stalowych, ale też ich montażu i lakierowaniu. W ramach swojej działalności dysponuje ponad 9 hektarami terenu, na którym ulokowane jest hala produkcyjna o powierzchni ok. 11,5 tys. m², i zatrudnia ok. 140 osób. Sprawia to, że należy ona do przedsiębiorstw potencjalnie mogących być podwykonawcą przy budowie morskich farm wiatrowych⁸³.

Parki przemysłowe i technologiczne oraz SSE

Pomorze Zachodnie posiada ponad 8 tys. hektarów uzbrojonych terenów inwestycyjnych. Jednocześnie, cały jego obszar objęty jest specjalną strefą ekonomiczną (SSE), dzięki czemu inwestorzy mogą korzystać z uproszczonych procedur administracyjnych oraz wsparcia finansowego. Działalność przemysłową w województwie zachodniopomorskim wspierają dwie SSE oraz dziewięć parków przemysłowych i technologicznych. W ich ramach władze regionu oferują inwestorom m.in. uzbrojone działki, infrastrukturę przemysłową, nowoczesne powierzchnie biurowe, jak i korzystne zaplecze administracyjne czy preferencje podatkowe, np. zwolnienie z podatku od nieruchomości⁸⁴.

Specjalna Strefa Ekonomiczna umożliwia prowadzenie działalności gospodarczej na preferencyjnych warunkach. Przedsiębiorcy mogą korzystać z pomocy publicznej w formie zwolnienia z podatku dochodowego (PIT lub CIT). Obie obejmujące województwo zachodniopomorskie SSE powstały w 1997 r. Słupska Specjalna Strefa Ekonomiczna (SSSE) obejmuje obszar Pomorza Środkowego oraz wschodnią część analizowanego regionu, w tym miasto Koszalin oraz powiaty koszaliński, sławieński, szczecinecki, wałecki, drawski, świdwiński, białogardzki i kołobrzeski. Składa się z dziewięciu podstref obejmujących Koszalin (150,16 hektara), Szczecinek (97,63 hektara), Wałcz (56,79 hektara), Polanów (37,01 hektara), Laski Koszalińskie (17,58 hektara), Tychowo (5,04 hektara), Karlinko (180,08 hektara), Kalisz Pomorski (9,38 hektara) oraz Darłowo (18,66 hektara)⁸⁵. Spośród nich na szersze omówienie zasługują w szczególności trzy pierwsze.

- **Podstrefa „Koszalin”** znajduje się w zachodniej przemysłowej części miasta w tzw. Strefie Zorganizowanej Działalności Inwestycyjnej. Tereny te w większości są niezabudowane i nieuzbrojone, lecz sąsiadują z zakładami produkcyjnymi oraz międzynarodową trasą E28 Berlin-Kaliningrad i drogą krajową nr 11 łączącą Koszalin z Poznaniem i południem kraju. W miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego działki te przeznaczone są pod obiekty produkcyjne, składy i magazyny oraz usługi.
- **Podstrefa Szczecinek** leży na skrzyżowaniu szlaków komunikacyjnych wschód-zachód (Gdańsk-Szczecin) i północ-południe (Bytom-Kołobrzeg). Drogi te, odpowiednio DK nr 20 i nr 11, przebiegają jednak przez tereny zabudowane miasta, dlatego trwają prace nad budową

obwodnicy Szczecinka. Na podstrefę składa się przy tym dziewięć kompleksów inwestycyjnych, przeznaczonych na obiekty produkcyjne, składy, magazyny i usługi.

- **Podstrefa „Wałcz”** posiada dwa obszary inwestycyjne, z których pierwszy to tereny przeznaczone na aktywizację gospodarczą, a drugi dedykowany jest zabudowie przemysłowej i usługowej. Obszar ten posiada bezpośredni dostęp m.in. do drogi wojewódzkiej łączącej Kołobrzeg i Poznań, a także jest oddalony o ok. 2,5 kilometra od drogi krajowej nr 10 z Lubieszyna do granicy z Niemcami⁸⁶.

Z punktu widzenia inwestycji w morską energetykę wiatrową Słupska SSE ma dogodne położenie geograficzne. Posiada bezpośredni dostęp do Morza Bałtyckiego i portu morskiego w Świnoujściu oraz lokalnych portów morskich w Kołobrzegu i Darłowie. Z danych Polskiej Agencji Inwestycji i Handlu wynika też, że w porównaniu z dużymi aglomeracjami miejskimi, koszty pracy i życia są w niej relatywnie niższe, a warunki naturalne sprzyjają inwestycjom z branży OZE. Obejmuje także duży i zwarty obszar przeznaczony na tereny inwestycyjne pod przemysł i usługi. Jej atutem jest również łatwy dostęp do kluczowych arterii transportowych, w tym trasy Berlin-Szczecin-Gdańsk-Kaliningrad-Wilno-Mińsk⁸⁷.

Natomiast Specjalna Strefa Ekonomiczna Kostrzyn-Słubice obejmuje zachodnią część województwa zachodniopomorskiego oraz połowę Wielkopolski i województwa lubuskiego. Na jej terenie leżą miasta Szczecin, Świnoujście, Gryfice, Choszczno oraz Stargard, a także powiaty policki, gryfiński, myśliborski, choszczeński, pyrzycki, stargardzki, goleniowski, łobeski, gryficki oraz kamieński. Jej atutami są m.in. łatwy dostęp do znajdujących się blisko portów morskich w Szczecinie i Świnoujściu oraz połączenie z portami rzecznyymi w Berlinie i Hamburgu, bliskość lotnisk w Berlinie i Goleniowie oraz bogata oferta gruntów inwestycyjnych.

Niezależnie od SSE same miasta chętnie oferują swoje grunty potencjalnym inwestorom. Przykładem jest uruchomiony w Szczecinie projekt Miasto Oferuje, będący platformą, na której Wydział Zasobu i Obrotu Nieruchomościami Urzędu Miasta udostępnia należące do gminy grunty, oferując przy tym atrakcyjne ceny działek oraz możliwość ich nabycia w ramach uproszczonych procedur. Obszar województwa zachodniopomorskiego – podobnie jak cała Polska – jest przy tym objęty Polską Strefą Inwestycji, w ramach której inwestorzy pod warunkiem stworzenia nowych miejsc pracy mogą uzyskać zwolnienie z podatku CIT i PIT oraz z podatku od nieruchomości, ale też otrzymać pomoc w załatwieniu niezbędnych formalności. Dotąd w regionie wsparcie z PSI otrzymały m.in. firmy LM Wind Power i Teleyard⁸⁸.

Rozwój gospodarczy Pomorza Zachodniego silnie wspierają też parki przemysłowe i technologiczne. Zapewniają one niezbędne inwestorom zaplecze administracyjne i wsparcie w załatwieniu formalności, uzbrojone działki inwestycyjne, możliwość ścisłej współpracy z pozostałymi użytkownikami parku oraz dostęp do infrastruktury przemysłowej. Znajdują się też blisko głównych szlaków transportowych regionu i zapewniają ukierunkowane wsparcie regionalne np. w postaci zwolnień z podatków.

Największym parkiem przemysłowym jest **Park Przemysłowy Nowoczesnych Technologii w Stargardzie**, leżący na terenach byłego lotniska ok. 36 kilometrów od Szczecina i ok. 40 kilometrów od zachodniej granicy Polski. Odległość od międzynarodowego lotniska w Goleniowie wynosi ok. 35 kilometrów, a od terminalu promowego w Świnoujściu ok. 120 kilometrów. Park zajmuje powierzchnię 850 hektarów, z czego dostępne tereny inwestycyjne to ok. 170 hektarów (stan na

2020 r.) cechujące się niewielką różnicą poziomów oraz gruntami o bardzo dużej nośności. Są one w zdecydowanej większości uzbrojone lub ich uzbrojenie planowane jest niebawem, a dodatkowo są połączone z drogą ekspresową S10 oraz centrum miasta, posiadają niezbędną infrastrukturę wodno-kanalizacyjną oraz przyłącza energii elektrycznej i gazu. Park w Stargardzie jest na zaawansowanym poziomie rozwoju. Swoją działalność prowadzi w nim 10 firm, w tym m.in. Bridgestone Stargard (produkcja opon), Cargotec Poland/Hiab/Kalmar (produkcja maszyn, żurawi cargo i podnośników), Radiometer Solutions (branża medyczna) czy Hydroline (produkcja cylindrów do tłoków hydraulicznych). Dominujący kapitał pochodzi zaś z Polski, Japonii, Finlandii, Niemiec i Danii.

W regionie działa też **Stargardzki Park Przemysłowy**, zarządzany przez Stargardzką Agencję Rozwoju Lokalnego. Powstał on w 2004 r. i dysponuje terenami o powierzchni 150 hektarów, z czego dostępne inwestycyjnie jest ok. 5 hektarów. Grunty te są częściowo niezabudowane, a na części z nich znajdują się obiekty przemysłowe po zlikwidowanych lub restrukturyzowanych firmach. Objęte są one miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego. W Stargardzkim Parku Przemysłowym działa ponad 50 podmiotów z różnych branż, łącznie zatrudniających ponad 2,5 tys. osób. Są to m.in. S.I.B.I (produkcja ciągów technologicznych do produkcji betonu oraz konstrukcji stalowych), ZPS (produkcja maszyn torowych), Scanwir (diagnostyka maszyn przemysłowych) czy STARGUM (produkcja wyrobów z gumy dla przemysłu kablowego)⁸⁹.

Goleniowski Park Przemysłowy posiada 450 hektarów terenów inwestycyjnych, objętych działaniem specjalnej strefy ekonomicznej, przeznaczonych pod obiekty produkcyjne i usługi przemysłowe. Grunty są w pełni uzbrojone oraz posiadają łatwy dostęp do portów morskich w Szczecinie i Świnoujściu i terminalu promowego w Świnoujściu oraz lotnisk międzynarodowych w Goleniowie i Berlinie. Park położony jest też na najkrótszej trasie łączącej zachodnią i wschodnią Europę (droga E28) oraz kraje nordyckie ze środkową i południową częścią kontynentu (E65 i E59). Dotąd zainwestowało w nim ponad 40 przedsiębiorstw krajowych i zagranicznych, w tym z Belgii, Niemiec, Japonii, Danii, Holandii, Szwecji, USA, Korei Płd. i Szwajcarii. Są to m.in. Akala Faraone (produkcja konstrukcji aluminiowych) oraz LM Wind Power Blades (produkcja łopat do farm wiatrowych)⁹⁰.

Stocznia Szczecińska „Wulkan” (d. Szczeciński Park Przemysłowy) utworzona została na terenie dawnej stoczni Nowa, mieszczącym się ok. 2 kilometrów od centrum Szczecina. Z tego względu posiada dostęp do Odry. Zajmuje powierzchnię 45 hektarów dysponujących praktycznie pełną infrastrukturą stoczniową, w tym udźwigowionymi halami o pow. 80 tys. m², trzema pochylniami, nabrzeżami o długości 750 metrów wyposażonymi w żurawie o udźwigu od 16 do 50 ton, magazynami oraz placami prefabrykacyjnymi i składowymi. Największa z pochylni ma długość 266 metrów i szerokość 39 metrów oraz jest wyposażona w suwnicę o udźwigu 450 ton, posiadającą możliwość wyjazdu po pirsie nad akwen. Ta Infrastruktura umożliwia też czyszczenie i malowanie konstrukcji stalowych i sekcji statków, a także transport poziomy do 414 ton. Sprawia to, że park jest praktycznie w pełni przystosowany do obsługi wielkogabarytowych konstrukcji stalowych, a przez to do produkcji gotowych statków, od etapu tzw. czarnej blachy do ukończenia w pełni wyposażonych jednostek. Umożliwia więc również tworzenie elementów farm offshore i ich obsługi. Z tego powodu na terenie Stoczni działa już ok. 70 firm (głównie z kapitałem polskim i duńskim), w tym Smulders (produkcja elementów wież wiatrowych), Marine Services Compass (remonty statków), JVP Steel (konstrukcje stalowe), Cermar (konstrukcje stalowe i offshore), GK Steelcon (budowa i przebudowa statków), JPP Marine (naprawa i serwis statków), NSS (budowa dźwigów morskich) oraz Poltramp Yard (budowa, przebudowa i remonty statków)⁹¹.

Park Regionalny w Gryfinie działa od 2012 r. Dysponuje terenami przemysłowymi o powierzchni ok. 160 hektarów, położonymi ok. 25 kilometrów na południe od Szczecina. Posiada bliski dostęp do autostrady A6, drogi ekspresowej S3, drogi krajowej nr 3 i nr 31, a także do infrastruktury kolejowej i wodnej oraz zespołu portów Szczecin-Świnoujście⁹². W lipcu 2022 r. władze miasta poinformowały, że w parku do sprzedaży została już tylko jedna działka o powierzchni 1,7 hektara. Pierwszym podmiotem na jego terenie była firma Gotech, działająca na polskim i europejskim rynku budownictwa energetycznego i przemysłowego. Wśród ostatnich inwestorów są m.in. firma Telesfor (produkcja elementów z materiałów izolacyjnych i przewodzących ciepło) i spółka współpracująca z Zalando FIEGE. Mogą oni korzystać z pomocy regionalnej w postaci zwolnienia z podatku od nieruchomości i podatku CIT z tytułu poniesionych nakładów inwestycyjnych lub tworzenia nowych miejsc prac.

Pozostałe zachodniopomorskie parki technologiczne silnie wspierają zaś rozwój innowacyjności. Przykładem jest zlokalizowany w Szczecinie Technopark Pomerania, skupiający przede wszystkim mikro, małe i średnie firmy z sektora IT. Dysponuje on głównie przestrzenią biurową (ok. 13 tys. m²). Z kolei celem Parku Technologicznego w Koszalinie jest łączenie środowiska naukowego i biznesu. Powstał on w 2009 r. jako forum współpracy władz miasta oraz Politechniki Koszalińskiej.

Powyższa lista nie wyczerpuje dostępnych na Pomorzu Zachodnim terenów inwestycyjnych. Wiele z nich znajduje się też w Szczecinie i jego aglomeracji. Przykładem są należące do Miasta Szczecin grunty w Dunikowie, położone na prawym brzegu Odry, ok. 1 kilometra od węzła na autostradzie A6 Szczecin Dąbie i 35 kilometrów od lotniska Szczecin-Goleniów. Oferuje w pełni uzbrojoną powierzchnię inwestycyjną wynoszącą ok. 19 hektarów. Podzielona jest ona na 15 terenów o powierzchniach od 0,6 do 4,2 hektarów, którymi zarządza Agencja Rozwoju Przemysłu. Zgodnie z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego przewidziane w nim obiekty to hale produkcyjne, składy, magazyny, obiekty usługowe oraz bazy transportowe. Przyszłym inwestorom przysługuje zwolnienie z podatku CIT i podatku od nieruchomości.

Także w prawobrzeżnej części Szczecina znajduje się Trzebusz, który udostępnia tereny inwestycyjne o powierzchni od 2,2 do 4,8 hektara, o łącznej wielkości 14 hektarów. Są one przeznaczone na zabudowę produkcyjną, składy i magazyny. Oprócz tego, atrakcyjne tereny znajdują się w rejonach ulic W. Szymborskiej i Kniewskiej (u zbiegu z ul. Lubczyńską) czy w Porcie Szczecin (np. na Ostrowie Brdowskim). Pod zabudowę magazynową przeznaczone są zaś tereny w Załomiu, gdzie dawniej działała m.in. fabryka kabli.

Sytuacja energetyczna województwa

Województwo zachodniopomorskie należy do krajowych liderów w stabilności produkcji oraz dostaw energii elektrycznej. Plasuje się na szóstym miejscu w Polsce pod względem mocy zainstalowanych w elektrowniach (ok. 3,86 GW), co przekłada się na blisko 7,5-procentowy udział w krajowym potencjale wytwórczym. Według dostępnych danych, w 2020 r. na jego obszarze wyprodukowano 8,5 tys. GWh energii elektrycznej z czego 4,97 tys. GWh pochodziło ze źródeł odnawialnych. Z kolei zużywało ok. 6,05 tys. GWh, z czego 2,04 tys. GWh przez sektor przemysłowy. W gospodarstwach domowych zużycie prądu w przeliczeniu na 1 mieszkańca wyniosło natomiast 748,02 kWh i było znacznie niższe od średniej krajowej wynoszącej 804,26 kWh.

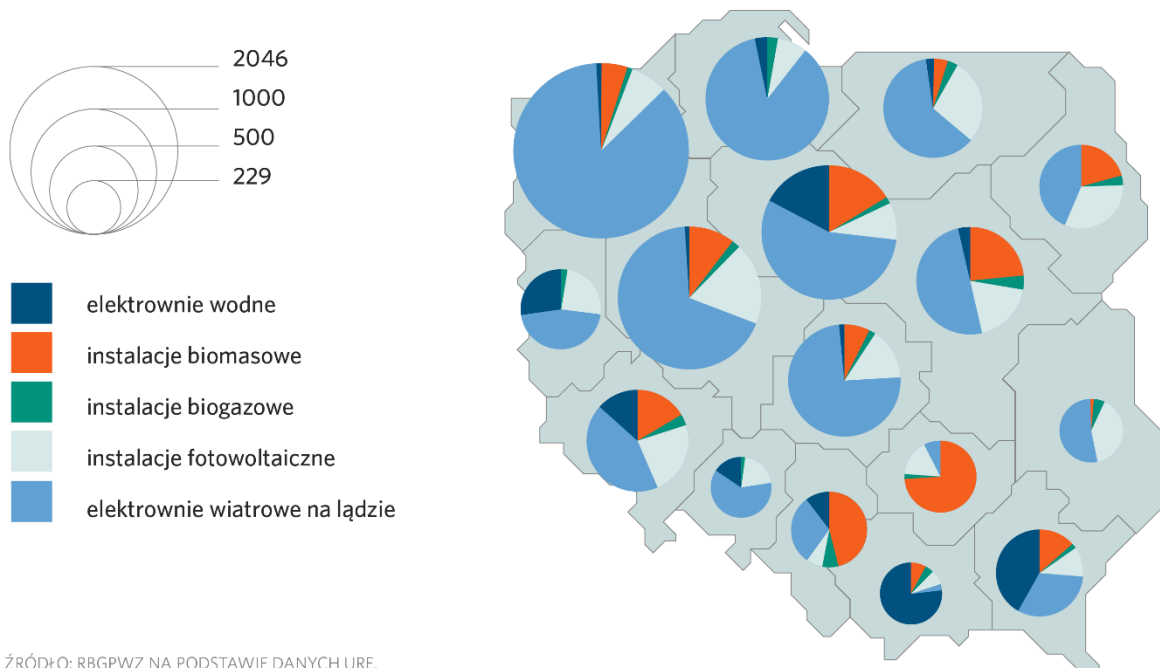
Pomorze Zachodnie ma niższe niż średnie krajowe zapotrzebowanie na energię elektryczną oraz bardzo duże zróżnicowanie przestrzenne jej zużycia. Wpływ na to ma wzrost ruchu turystycznego w

okresie letnim i rozwój związanych z nim usług. Widocznym trendem jest również dynamiczny wzrost popytu, przede wszystkim w sektorze przemysłu i budownictwa. Za większość produkowanej na Pomorzu Zachodnim energii elektrycznej odpowiada spółka PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna (PGE GiEK) – Oddział Elektrownia Dolna Odra w Nowym Czarnowie. Obecnie dysponuje ona czterema blokami węglowymi o łącznej mocy elektrycznej 908 MW i cieplnej 91,15 MW, a w budowie są dwa bloki gazowe o mocy w sumie 1340 MW, które mają powstać do 2024 r., dzięki czemu będą to największe tego typu jednostki w Polsce. Bloki zasilane węglem spełniają unijne wymogi środowiskowe określone w tzw. konkluzjach BAT. Oprócz tego, spółka PGE Energia Ciepła dysponuje zlokalizowaną w Szczecinie elektrociepłownią na biomasę i węglową elektrociepłownią Pomorzany. Sama Elektrownia Dolna Odra jest przy tym głównym wytwórcą i dostawcą energii elektrycznej dla północno-zachodniego pasma Krajowego Systemu Energetycznego, które tworzy ciąg linii 400 kV łączących stację Krajnik w Elektrowni Dolna Odra ze stacją Żarnowiec.

Pomorze Zachodnie jest krajowym liderem pod względem mocy zainstalowanych w odnawialnych źródłach energii.

Wyprzedza pod tym względem województwo wielkopolskie, kujawsko-pomorskie i pomorskie. Wynika to z bardzo sprzyjających warunków wiatrowych, szczególnie w pasie nadmorskim. Dzięki temu już w 2020 r. moc zlokalizowanych w Zachodniopomorskim farm wiatrowych stanowiła ponad 25 proc. ogółu mocy wytwarzanych w ten sposób w Polsce. Tylko w tamtym roku uruchomiono pięć farm wiatrowych o łącznej mocy 267,73 MW, w tym FW Rybice (74,580 MW) oraz Zespół Elektrowni Wiatrowych Sulechówko (79,750 MW). Wpłynął na to udział w aukcjach OZE projektów przygotowanych jeszcze przed zaostreniem w 2016 r. przepisów dotyczących lokowania wiatraków na lądzie (tzw. zasada 10H). Dzięki nowym instalacjom, w 2020 r. w regionie działało łącznie 101 elektrowni wiatrowych, wiele dysponujących mocą przekraczającą 50 MW, np. farmy Karścino-Pobłocie (moc 90 MW), Marszewo (80 MW), Resko II (76 MW), Kozielice II (58 MW), Kukinia (52,9 MW), Jarogniew-Mołtowo, Wartkowo (51,5 MW), Karcino, Sarbia (51 MW), Tymień, Tychowo Bardy, Dygowo, Świelubie, Pustary czy Dębogard (50 MW). Łączna liczba funkcjonujących Pomorzu Zachodnim źródeł OZE wynosiła 268, a ich moc 1969 MW, co stanowiło 19,8 proc. krajowych mocy OZE⁹³.

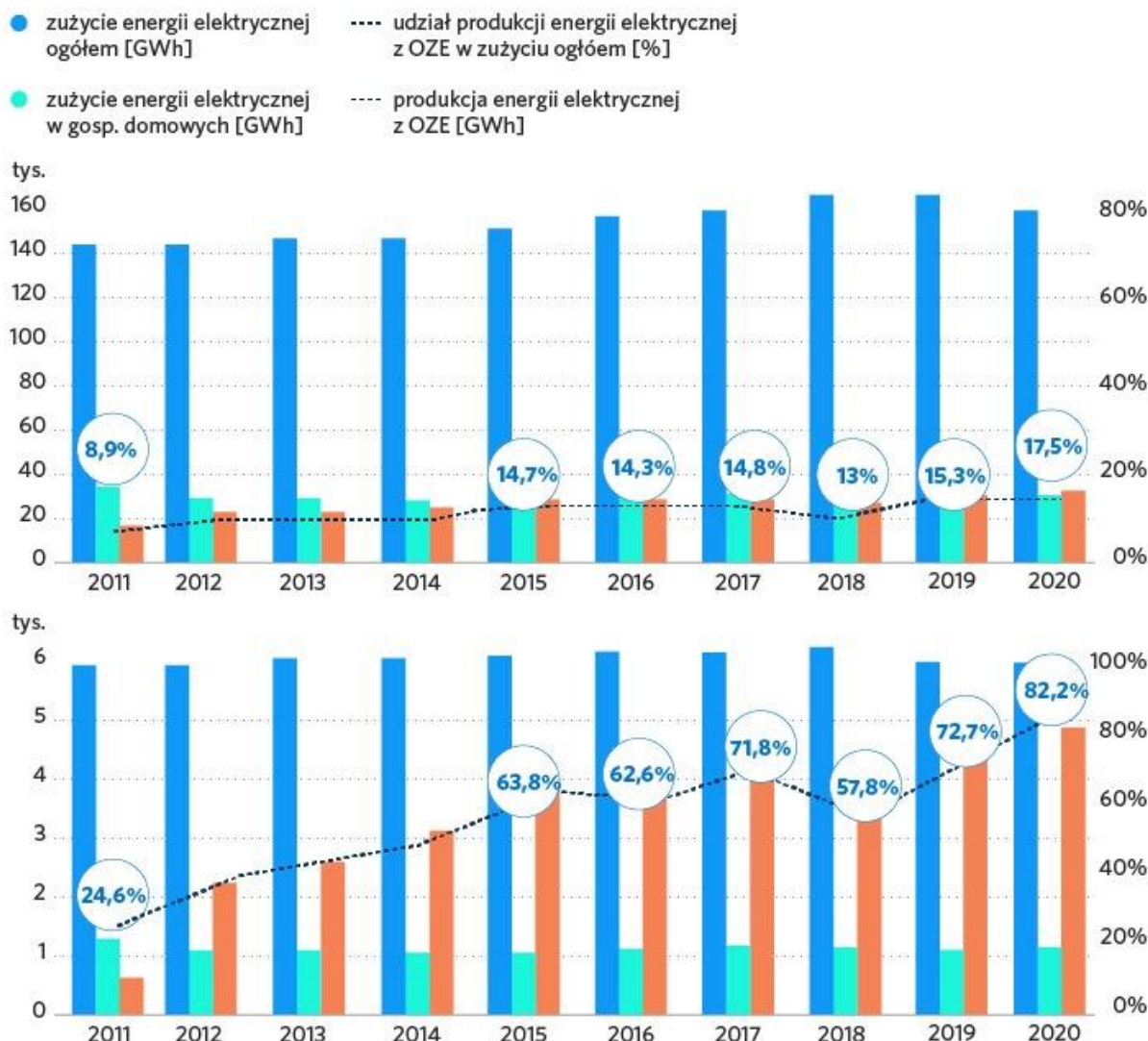
Moc elektryczna instalacji OZE w WZP o mocy pow. 50 kW na tle innych województw z podziałem na technologie (stan na 31.12.2021 r.).



ŹRÓDŁO: RBGPWZ NA PODSTAWIE DANYCH URE.

W 2021 r. w województwie zachodniopomorskim powstało kolejnych 40 instalacji OZE, z czego aż 34 fotowoltaicznych (o łącznej mocy 58,6 MW), pięć wiatrowych (14,8 GW) oraz jedna biogazownia rolnicza w Bierzwnicy (0,5 MW). Dodatkowo, zmodernizowano pięć kolejnych instalacji, zwiększając łącznie ich moc o 0,4 MW. W efekcie moc źródeł przekraczających 50 kW wynosiła 2046 MW, co stanowiło 18,2 proc. mocy zainstalowanej w Polsce, a wraz z mikroinstalacjami OZE wielkość ta wzrastała aż do 2252 MW.

Produkcja energii elektrycznej z OZE na tle zużycia energii elektrycznej ogółem w latach 2011-2020



ŹRÓDŁO: RBGPWZ NA PODST. DANYCH GUS-BDL

Na koniec 2021 r. na Pomorzu Zachodnim największą mocą zainstalowaną w źródłach OZE o mocy powyżej 50 kW dysponował powiat sławieński (łącznie 669,2 MW), wyprzedzając pod tym względem powiat kołobrzeski (258,1 MW), kamieński (172,8 MW) oraz pyrzycki (113 MW). Jednocześnie spośród 13 powiatów województwa z największą mocą zielonych źródeł aż 11 zlokalizowanych było w paśmie nadmorskim. Wyjątek stanowiły Szczecin i powiat Gościno. Co więcej, 17 powiatów z Zachodniopomorskiego przekraczało pod tym względem średnią krajową wynoszącą ówczesnie 29,6 MW. Uwzględniając podział gminny liderem pod względem mocy instalacji OZE jest Darłowo (258,6 MW), Miechowo (192,4 MW) i Postomino (167,8 MW). Natomiast największą mocą instalacji wytwarzających energię z biomasy dysponuje Szczecin (91,5 MW), a z fotowoltaiki gmina Postomino (30 MW)⁹⁴.

Ponadto na Pomorzu Zachodnim funkcjonuje ok. 70 elektrowni wodnych. W regionie występują przy tym bardzo dogodne warunki rozwoju energii geotermalnej. Z danych Państwowego Instytutu Geologicznego wynika, że zachodnia część Pomorza, obok ziemi lubuskiej oraz zachodniej

Wielkopolski, jest jednym z obszarów potencjalnie jej najefektywniejszego wykorzystania w kraju. Należy odnotować, że dwie spośród dziesięciu największych geotermalnych instalacji w Polsce to Geotermia Pyrzyce i Geotermia Stargard.

Powyższe sytuuje województwo zachodniopomorskie w roli lidera pod względem produkcji energii elektrycznej z OZE. W 2020 r. wyniosła ona rekordowe 4974 GWh, co stanowiło 17,6 proc. produkcji krajowej i zarazem aż 82,2 proc. energii elektrycznej zużytej w całym województwie (średnia krajowa wynosiła 17,5 proc.). To dwukrotnie większy udział niż odnotowano w województwie świętokrzyskim czy kujawsko-pomorskim (po ok. 44 proc.), a także o blisko 10 pkt. proc. większy niż w 2019 r. i o blisko 25 pkt. proc. większy niż w 2018 r.

Dostawa energii elektrycznej odbywa się poprzez sieć przesyłową, dzięki której trafia do odbiorców za pośrednictwem sieci dystrybucyjnych. Wyjątkiem są podmioty, zwykle duże zakłady, bezpośrednio pobierające prąd z sieci przesyłowej. Operatorem systemu przesyłowego jest spółka Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE). Obecny zachodniopomorski system przesyłu energii elektrycznej zapewnia wymaganą stabilność jej dostaw, choć na tle kraju rozwój sieci przesyłowych jest ubogi. Wynika to z zasłóści historycznych, jak i relatywnie niewielkich potrzeb biznesowych w ostatnich dekadach. W związku z tym, zagwarantowanie w przyszłości ciągłości dostaw prądu, bezpieczeństwa pracy sieci, rozwoju OZE i wytwarzania energii z morskich farm wiatrowych wymaga szeroko zakrojonych inwestycji, zarówno w nową infrastrukturę, jak i modernizację tej istniejącej. Obecny program realizowany przez PSE obejmuje ponad 150 projektów w całej Polsce, z których 13 o wartości blisko 1,3 mld zł realizowanych było lub jest na terenie województwa zachodniopomorskiego. Są wśród nich nowe linie 400 kV i 220 kV, np. z Krajnika (elektrownia Dolna Odra) do Baczyny (k. Gorzowa), czy też zakończona w grudniu 2021 r. rozbudowa stacji 220/110 kV Reclaw k. Wolina wraz z budową linii 220 kV relacji Glinki-Reclaw o długości 41 kilometrów, łączącej stację Reclaw ze Szczecinem. Inwestycja umożliwia odbiór energii z planowanych w pasie nadmorskim instalacji OZE oraz połączenie tego obszaru ze Szczecinem. Z kolei w kwietniu 2022 r. zakończyła się modernizacja linii 220 kV Morzyczyn-Reclaw, łączącej stację Reclaw z Morzyczynem k. Stargardu. Tym samym od północy został domknięty pierścień linii najwyższych napięć, zapewniający dostawy energii elektrycznej do Szczecina, na Wyspę Wolin i do Stargardu.

Infrastruktura elektroenergetyczna w województwie zachodniopomorskim umożliwia współpracę krajowego systemu elektroenergetycznego z systemem międzynarodowym.

Należy do niej jedno z dwóch polskich połączeń synchronicznych z Niemcami, dwutorowa linia 400 kV Krajnik-Vierraden pracująca w układzie przejściowym (jeden tor linii oraz dwa przesuwniki fazowe po stronie niemieckiej połączone szeregowo). Zwiększa ona zdolności importowe Polski o 500 MW, a eksportowe o 1,5 GW. W dłuższej perspektywie PSE planuje przede wszystkim zwiększenie możliwości wyprowadzania mocy z województwa, w tym morskich wiatraków i lądowych OZE, w głąb kraju. W tym celu przewidziana jest m.in. budowa linii 400 kV Dunowo-Żydowo, Kierzkowo-Piła-Krzewina oraz modernizacja linii 400 kV Dunowo-Słupsk⁹⁵.

Niesatysfakcjonująco rozwinięta jest też sieć dystrybucyjna, której wiek w wielu miejscach przekracza 30 lat, co jednak jest zjawiskiem ogólnokrajowym. Obecnie nie zapewnia ona oczekiwanego standardu dostaw energii do odbiorców oraz dostępu do niej nowym uczestnikom rynku energetycznego, w tym wytwórcom z OZE. Podstawowymi słabościami zachodniopomorskiego systemu dystrybucyjnego są: ograniczony dostęp do sieci najwyższych napięć (220 i 400 kV), długie

ciągi liniowe sieci średnich napięć (głównie na obszarach wiejskich), czy też powszechne stosowanie sieci jednostronnie zasilanych (promieniowych) zamiast infrastruktury pierścieniowej oraz niez izolowanych linii napowietrznych⁹⁶.

Na terenie województwa zachodniopomorskiego działa dwóch operatorów systemu dystrybucji (OSD) energii elektrycznej – Enea Operator (zachodnia część województwa) oraz Energa Operator (wschodnia część województwa). Stan sieci, w tym ich wiek i poziom rozwoju, nie jest przystosowany do tempa rozwoju energetyki odnawialnej i wymogów bezpieczeństwa energetycznego, m.in. z powodu zbyt małych przekrojów linii energetycznych oraz mocy stacji transformatorowych. W efekcie infrastruktura OSD wymaga pilnej modernizacji i rozbudowy, by uniknąć występujących coraz częściej na niektórych obszarach województwa nadmiernych spadków napięcia w sieci oraz umożliwić przyłączania do niej kolejnych instalacji OZE, w tym prosumenckich. Mimo to, w ostatnich latach na Pomorzu Zachodnim znacznie poprawiły się wskaźniki ciągłości dostaw energii do odbiorców, mierzone maksymalnym czasem trwania przerw w dostawie prądu (wskaźnik SAIDI). W 2020 r. w obszarze obsługiwanym przez Eneę wskaźnik ten wyniósł 106,81 minuty na odbiorcę, a Energę 96,03 minut, co jest znaczącą poprawą wobec odpowiednio 434 i 239,4 minut w 2015 r.⁹⁷

Pomorze Zachodnie ma wszelkie warunki, by zapewnić ciągłości dostaw gazu i to mimo braku dostępu do jego dużych źródeł. Posiada terminal LNG w Świnoujściu oraz przyłączy do gazociąg Baltic Pipe, umożliwiające przesył do Polski surowca ze złóż zlokalizowanych na Norweskim Szelfie Kontynentalnym. Zlokalizowana w Goleniowie tłocznia gazu umożliwia z kolei wtłaczanie go do krajowego systemu przesyłowego.

Potencjał transportowy województwa

Na potencjał Zachodniopomorskiego najmocniej wpływa jego położenie. Posiada bezpośredni dostęp do Morza Bałtyckiego oraz sąsiaduje z Niemcami i państwami skandynawskimi. Odległość pomiędzy Szczecinem, europejskim portem morskim i stolicą województwa, a Berlinem wynosi jedynie 130 kilometrów, dzięki czemu region ma łatwy dostęp do kluczowych rynków Europy Zachodniej i Skandynawii, co ułatwia wymianę gospodarczą, handlową, kulturalną czy rozwój społeczny. Województwo zachodniopomorskie znajduje się na skrzyżowaniu ważnych międzynarodowych szlaków transportowych z północy na południe i z zachodu na wschód. Dzięki temu utrzymuje ścisłe relacje m.in. z niemieckimi landami: Meklemburgią-Pomorzem Przednim i Brandenburgią oraz szwedzką Skanią⁹⁸.

Województwo zachodniopomorskie wciąż posiada stosunkowo słabą wewnątrzregionalną i międzyregionalną dostępność komunikacyjną. W dużej mierze wynika to z jego peryferyjnego położenia względem innych głównych ośrodków administracyjnych w Polsce. Mimo tego, bardzo wysoko ocenić należy dostępność Pomorza Zachodniego do innych europejskich aglomeracji⁹⁹. Natomiast rozlokowanie głównych elementów sieci transportowej regionu jest nierównomierne. Koncentrują się one wzdłuż zachodniej granicy województwa, podobnie jak sieć osadnicza i większość zachodniopomorskich portów. Co więcej, siedem największych miast (Szczecin, Koszalin, Stargard Szczeciński, Kołobrzeg, Świnoujście, Szczecinek i Wałcz) leży w pobliżu granic regionu, co negatywnie wpływa na ich dostępność dla mieszkańców i przedsiębiorców z centralnych części Pomorza Zachodniego oraz południowo-zachodnich obszarów województwa. W wielu przypadkach dojazd z nich do głównych ośrodków miejskich trwa więcej niż godzinę. Przygraniczne położenie przekłada się jednocześnie na silne oddziaływanie aglomeracji zagranicznych, a także miast innych województw

(Gorzów Wielkopolski, Słupsk i Piła). Aż 30 proc. powierzchni województwa zachodniopomorskiego uznaje się za obszary o ograniczonej dostępności, które zamieszkuje ok. 12 proc. jego populacji¹⁰⁰.

W 2020 r. długość dróg publicznych w Zachodniopomorskim wyniosła 20,06 tys. kilometrów, co jest czwartym najniższym wynikiem wśród polskich województw. Mniej dróg mają jedynie Świętokrzyskie, Lubuskie i Opolskie. O słabym zagęszczeniu sieci drogowej świadczy to, że w przeliczeniu na każde 100 km² przypada jedynie 84,7 kilometrów dróg, przy średniej krajowej wynoszącej 135,9 kilometra. Przy czym na wielu odcinkach klasa i stan nawierzchni są bardzo niezadowalające. Autostrady i drogi ekspresowe skomunikowane z systemem dróg europejskich na Pomorzu Zachodnim liczą 160 kilometrów¹⁰¹.

Przez województwo zachodniopomorski przebiegają główne międzynarodowe i krajowe szlaki transportowe, co nadaje mu charakter tranzytowy i stwarza potencjał w transporcie towarów. Z jego perspektywy kluczowe znaczenie mają następujące drogi krajowe należące do sieci TEN-T:

- A6 (granica państwa/Kołbaskowo-Szczecin), S3 (Świnoujście-Szczecin-Gorzów Wlkp.-Legnica-Lubawka)
- S6 (Szczecin-Goleniów-Koszalin-Gdańsk)
- S10 (Lubieszyn-Szczecin-Bydgoszcz-Płońsk)
- S11 (Kołobrzeg-Koszalin-Poznań-Bytom)¹⁰².

Stopniowo, coraz więcej odcinków dróg ekspresowych na Pomorzu Zachodnim spełnia wymogi sieci TEN-T. Przykładowo, trasa S6 łącząca Szczecin i Koszalin z większymi miastami innych regionów oraz tworząca dogodny korytarz drogowy wzdłuż wybrzeża Morza Bałtyckiego zwiększa dostępność i atrakcyjność leżących prze niej gmin. Z kolei będąca w budowie droga S3 połączy terminal promowy w Świnoujściu z południem kraju, w tym z granicą polsko-czeską, a powstanie drogi S11 zintegruje wewnętrzną wschodniej części Pomorza Zachodniego, połączy Kołobrzeg i Koszalin z Poznaniem i Górnym Śląskiem, a także umożliwi zmianę organizacji ruchu tranzytowego odbywającego się obecnie głównie poprzez DK nr 11. Z kolei powstanie zachodniej obwodnicy Szczecina poprawi komunikację tego miasta oraz Polic z siecią dróg szybkiego ruchu na terenie województwa (poprzez węzeł S3/S6 Goleniów Północ) oraz z lotniskiem Szczecin-Goleniów. Obwodnica pozwoli też na wyprowadzenie znacznej części ruchu samochodów z centrum Szczecina, w tym tych jadących do i z zakładów chemicznych w Policach. Jednym z jej kluczowych elementów będzie liczący 5 kilometrów tunel pod Odrą na wysokości Polic, mający być najdłuższym tego typu obiektem w Polsce¹⁰³. Powyższe ciągi komunikacyjne uzupełniają drogi szybkiego ruchu nienależące do sieci TEN-T. Są to przede wszystkim:

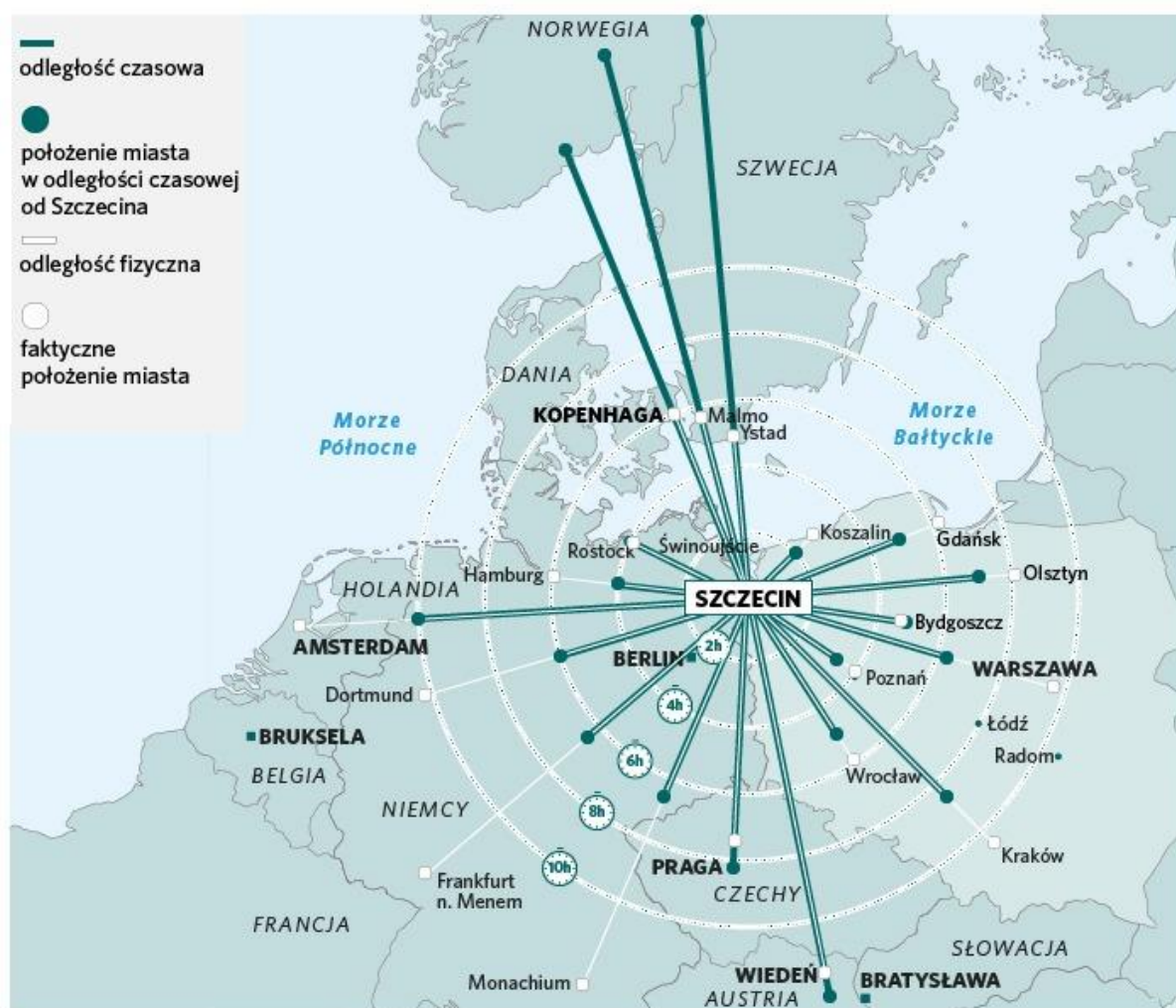
- DK nr 13 (Szczecin-Przeclaw-Rosówek)
- DK nr 20 (Stargard-Drawsko Pomorskie-Szczecinek-Bytów-Gdynia)
- DK nr 22 (Kostrzyn-Gorzów Wlkp.-Wałcz-Starogard Gd.-Malbork-Elbląg-Grzechotki)
- DK nr 23 (Myślibórz-Sarbinowo)
- DK nr 25 (Bobolice-Biały Bór-Bydgoszcz-Inowrocław-Kalisz-Ostrów Wlkp.-Oleśnica)
- DK nr 26 (Krajnik Dolny-Chojna-Myślibórz-Renice)
- DK nr 31 (Szczecin-Gryfino-Chojna-Sarbinowo-Kostrzyn-Słubice)
- DK nr 37 (Darłowo-Karwice)
- DK nr 93 (granica miasta Świnoujście-DK 3).

Większość kluczowych dla Pomorza dróg krzyżuje się w Szczecinie, będącym stolicą województwa i jego głównym ośrodkiem administracyjno-gospodarczym. Dodatkowo, miasto to pozostaje w strefie silnego oddziaływania Berlina i innych niemieckich miast oraz Kopenhagi. Podobnie jak Koszalin, znajduje się na szlakach komunikacyjnych Hamburg-Lubeka-Kaliningrad i Skania-Południe Europy.

Dostępność drogowa Szczecina do wybranych miast



Dostępność kolejowa Szczecina do wybranych miast

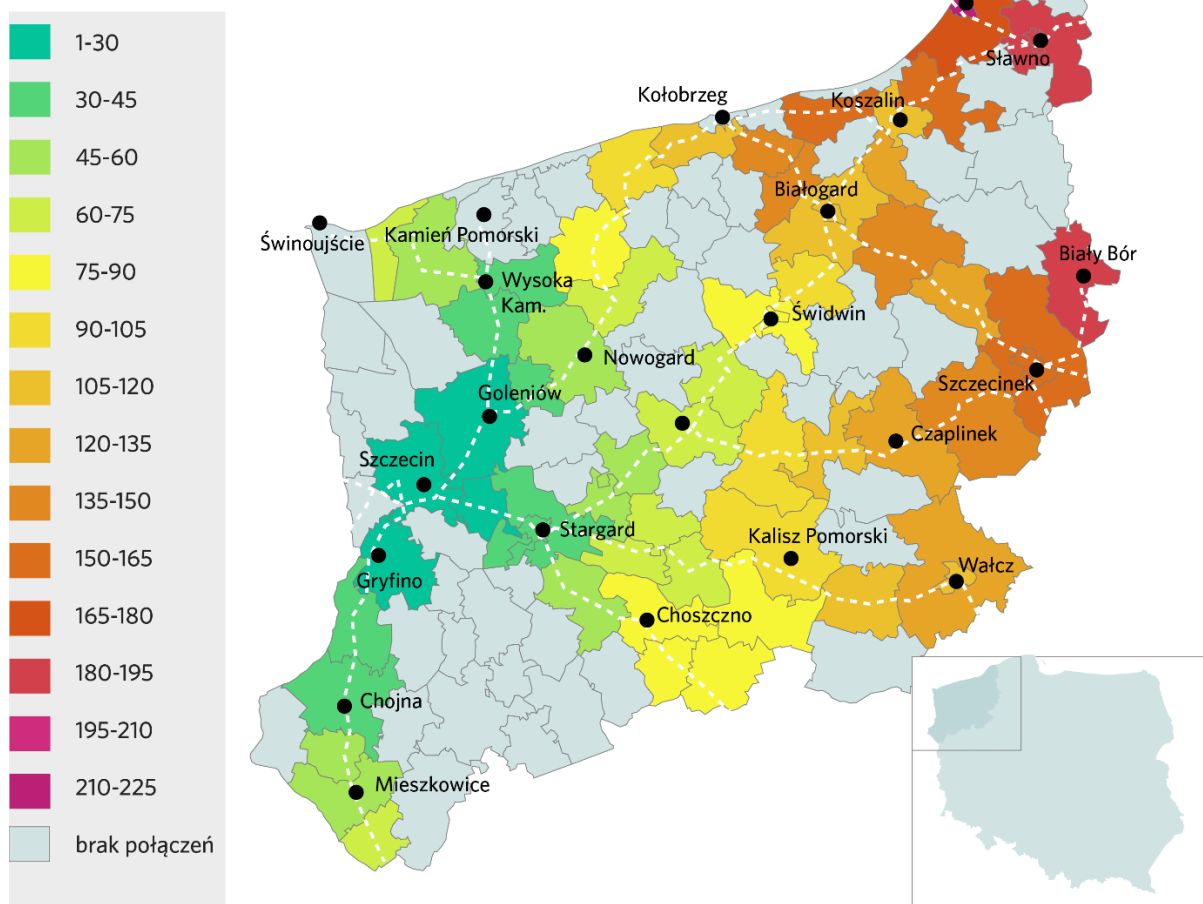


ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE RBGP.

Gęstość zachodniopomorskiej sieci kolejowej jest niższa niż przeciętna w Polsce. Na koniec 2020 r. ich długość liczyła 1189 kilometrów, z czego 894 kilometrów stanowiły linie o znaczeniu państwowym. Było to zaledwie o 6 kilometrów więcej niż rok wcześniej. Jednocześnie, w przeliczeniu na 100 km² powierzchni województwa eksploatowanych było zaledwie 5,2 kilometra linii kolejowych, przy średniej krajowej na poziomie 6,2 kilometra. Taki wynik brał się przede wszystkim z dużego terytorium Pomorza Zachodniego oraz niskiej gęstości zaludnienia. Oprócz braku nowych połączeń problemem jest też niedoinwestowanie istniejącej infrastruktury kolejowej i jej stopniowa likwidacja¹⁰⁴. Mimo tych trudności, region jest dobrze skomunikowany kolejowo z Berlinem, a także z centralnym oraz wschodnim Pomorzem (ciąg Berlin-Szczecin-Trójmiasto-Elbląg-Królewiec). Atutem jest również położenie w korytarzu Bałtyk-Adriatyk, tworzonego przez ciąg Malmö-Świnoujście-Szczecin-Poznań/Zielona Góra-Wrocław-Chałupki-Ostrawa-Wiedeń-Rijeka (E59 dla ruchu pasażerskiego i C-E 59 dla ruchu towarowego). Strategiczne znacznie dla województwa mają również linie kolejowe: 202 (Gdańsk-Stargard), 409 (Szczecin-Szczecin Gumieńce), 273 (Wrocław-Zielona Góra-Szczecin), 351 (Poznań-Szczecin) oraz 401 (Szczecin Dąbie-Świnoujście)¹⁰⁵.

Dla systemu transportowego województwa zachodniopomorskiego ważną rolę pełni Port Lotniczy Szczecin-Goleniów, będący częścią podstawowej sieci polskich lotnisk i pełniący funkcję terminalu cargo. Jednak ze względu na stosunkowo niewielką odległość od łatwiej dostępnych z innych regionów portów lotniczych w Berlinie, Gdańsku i Poznaniu oraz mających bardziej atrakcyjną rozbudowaną siatkę połączeń, jego znaczenie dla rozwoju sektora MEW, jest stosunkowo niskie¹⁰⁶–

Dostępność kolejowa do Szczecina w min.



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE RBGPWZ NA PODSTAWIE ROZKŁADU JAZDY PKP – MARZEC 2020 R.

Szczególnym atutem województwa zachodniopomorskiego jest najdogodniejszy w Polsce układ śródlądowych dróg wodnych.

Łączą one porty i ujścia Odry z krajami Unii Europejskiej, szczególnie z Niemcami. Mają też kluczowe znaczenie zwiększając zewnętrzną dostępność komunikacyjną regionu, głównie międzynarodową, oraz silnie przyczyniając się do jego atrakcyjności inwestycyjnej.

Dla zachodniopomorskiej logistyki szczególne znaczenie ma Odra na odcinku od Zalewu Szczecińskiego do Kanału Odra-Sprewa, w tym Odrzańska Droga Wodna (międzynarodowa droga wodna E30; odcinek od kanału Odra-Hawela do granicy z morskimi wodami wewnętrznymi), a także porty morskie działające w Szczecinie, Świnoujściu oraz Policach. Do głównych akwenów należy natomiast dolny odcinek Odry wraz z Odrą Zachodnią, Odrą Wschodnią i Regalicą oraz szczeciński węzeł wodny z Jeziorem Dąbie, a także Zalew Szczeciński cieśninami połączony z Zatoką Pomorską. Warto odnotować przy tym, że Dolny odcinek Odry, do miejscowości Ognica, ma parametry III klasy drogi wodnej, a od miejscowości Ognica w kierunku Szczecina wszystkie drogi wodne śródlądowe posiadają najwyższą klasę Vb. Odcinek zaliczony do klasy III posiada zbyt małe i zbyt zmienne, w zależności od pory roku, głębokości dla działalności tranzytowej.

Istotnym ograniczeniem żeglugi śródlądowej w Zachodniopomorskim są zbyt małe prześwity poziome i pionowe prześięt żeglugowych mostów. Sprawia to, że na granicznym i dolnym odcinku Odry

dopuszczalne parametry statków z własnym napędem muszą mieścić się w przedziale 82 metrów długości i 11,45 metra szerokości, podczas gdy dla jednostek pchanych jest to odpowiednio 156 i 11,45 metra. W połączeniu z ograniczeniami hydrotechnicznymi rzeki na odcinku Szczecin-Kostrzyn prowadzi to do zaniku żeglugi towarowej w kierunku południowym¹⁰⁷.

Dla bałtyckiego transportu towarowego atrakcyjny korytarz komunikacyjny do ujścia Odry tworzy tor wodny Szczecin-Świnoujście. Mając długość ok. 68 kilometrów łączy zarówno porty w Szczecinie, Policach i Świnoujściu, jak i tory podejściowe do mniejszych portów Zalewu Szczecińskiego i Kamieńskiego oraz nabrzeży miejskich i zakładowych. Parametry eksploatacyjne toru oraz akwenów portowych umożliwiają przyjmowanie w Szczecinie statków długości do 160 metrów i zanurzeniu do 9,15 metra, a w Świnoujściu o długości do 235 metrów i zanurzeniu nie przekraczającym 13,2 metra. Szerzej potencjał przestrzenny zachodniopomorskich portów morskich zostanie omówiony w Rozdziale 2.3.

Powyższe czynniki sprawiają, że przy odpowiednio wysokich nakładach inwestycyjnych perspektywy rozwoju żeglugi na Odrzańskiej Drodze Wodnej są dobre, szczególnie jeśli chodzi o transport multimodalny. W przyszłości może ona stanowić kluczowy element zachodniopomorskiego węzła transportowego, wspierającego budowę morskich farm wiatrowych na Bałtyku, a także odciążającego transport lądowy. Działania te silnie wspierają władze Województwa Zachodniopomorskiego oraz Unii Europejskiej, które postrzegają tę formę transportu jako ekologiczną, efektywną (tj. umożliwiającą sprawny i nieinwazyjny transport dużej ilości towarów oraz produktów wielkogabarytowych), bezpieczną oraz niezawodną¹⁰⁸.

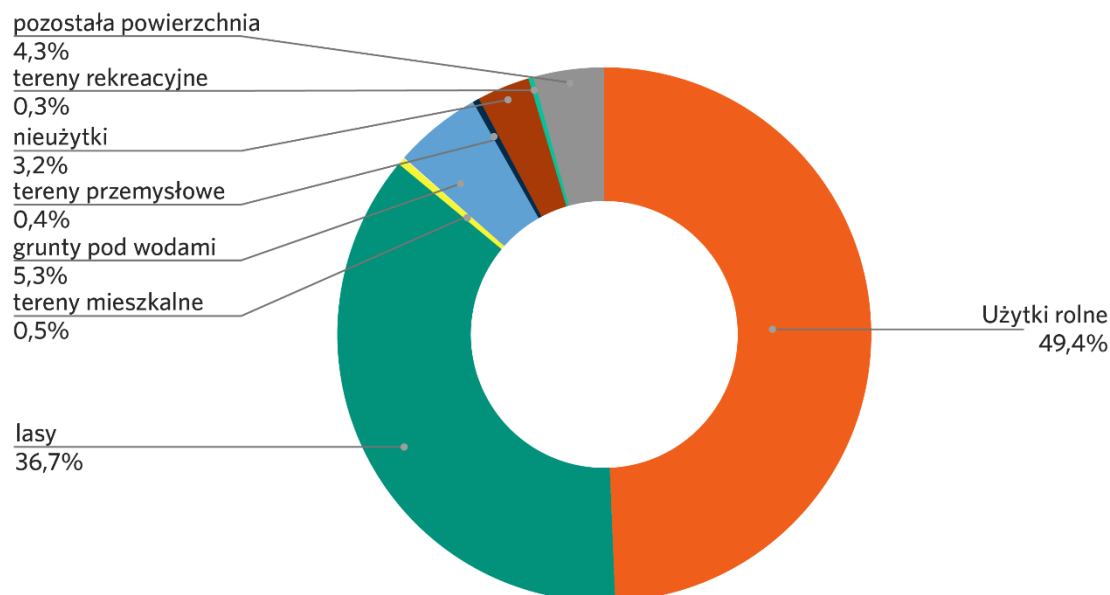
Większe ograniczenia są widoczne w pozostałych elementach zachodniopomorskiego węzła transportowego, przede wszystkim transportu drogowego i kolejowego. Jednak także one są systematycznie rozwijane, dzięki czemu od lat region plasuje się w czołówce polskich województw pod względem dostępności transportowej. Spośród zrealizowanych tylko w ostatnich latach projektów podnoszących walory logistyczne i transportowe regionu wymienić należy wspomniany rozwój sieci dróg ekspresowych czy pogłębienie toru wodnego Świnoujście-Szczecin do 12,5 metra. Koordynacji dalszego rozwoju infrastruktury transportowej ma sprzyjać przyjęty *Regionalny Plan Transportowy Województwa Zachodniopomorskiego do 2030 roku*, przedstawiający rozwiązania zwiększające dostępności przestrzennej i atrakcyjności inwestycyjnej regionu, a także budowę zrównoważonego, bezpiecznego i zintegrowanego systemu mobilności ludzi oraz towarów.

Warunki naturalne i obszary chronione

Zgodnie z ustaleniami Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, Pomorze Zachodnie obejmuje dwie główne krainy geograficzno-fizyczne: Pobrzeże Południowobałtyckie i Pojezierze Pomorskie, na którym znajduje się jedenaście głównych zbiorników wód podziemnych. Na obszarze tym panuje klimat umiarkowany (w pasie nadmorskim ciepły morski, natomiast w głębi lądu ciepły przejściowy), z przewagą wiatrów zachodnich, północno-zachodnich i północnych. Jednocześnie region wyróżnia się występowaniem wysoczyzn, wałów moren czołowych oraz licznymi terenami zalesionymi zajmującymi ok. 35 proc. powierzchni województwa (wobec średniej krajowej na poziomie niecałych 30 proc.). W województwie zachodniopomorskim znajdują się też najrozleglejsze obszary specjalne ochrony ptaków i siedlisk. Jednocześnie 49,4 proc. jego powierzchni stanowią użytki rolne, a ponad 5 proc. wody powierzchniowe, co plasuje je na drugim miejscu w Polsce po województwie warmińsko-mazurskim (średnia krajowa wynosi 2,1 proc.). Łączna powierzchnia 172 jezior w województwie

zachodniopomorskim przekracza 50 hektarów, z których największe to Dąbie, Miedwie, Drawsko, Wielimie, Betyń, Ińsko, Woświn. Największy zbiornik regionu to Zalew Szczeciński. Poza Odrą głównymi rzekami województwa są Drawa, Gwda oraz uchodzące bezpośrednio do Bałtyku Świniec, Rega, Parsęta (z Radwią) i Wieprza (z Grabową).

Procentowe wykorzystanie powierzchni województwa zachodniopomorskiego stan w dniu 31.01.2017 r.



ŹRÓDŁO: GUS.

Zachodniopomorskie lasy w ok. 97 proc. stanowią własność Skarbu Państwa. W przeważającej mierze znajdują się w południowej i wschodniej części województwa, choć zwartymi kompleksami są też lasy koszalińsko-białogardzkie oraz człuchowsko-szczecineckie. W sumie 21,5 proc. regionu objętych zostało pewnymi formami ochrony. Wyznaczono tam dwa parki narodowe (Woliński i Drawieński), 7 parków krajobrazowych, 125 rezerwatów przyrody i 23 obszary chronionego krajobrazu. Oprócz tego, ponad 37 proc. powierzchni Pomorza Zachodniego stanowi 60 obszarów ochrony przyrody wchodzące w skład Europejskiej Sieci Ekologicznej Natura 2000, co plasuje ten region na piątym miejscu w kraju. Wymienione parki narodowe obejmują obszar 13,6 tys. hektara, co stanowi 0,6 proc. ogólnej powierzchni województwa. Procentowo taki sam udział stanowią rezerваты przyrody (w sumie 13,2 tys. hektara), podczas gdy parki krajobrazowe 5 proc. i 115,7 tys. hektara. Oprócz tego 16 proc. powierzchni województwa stanowią obszary chronionego krajobrazu, o łącznej powierzchni 363 tys. hektarów¹⁰⁹.

Proinwestycyjna polityka Województwa Zachodniopomorskiego, także wspierana przez działające w regionie klastry, oraz bogata oferta terenów inwestycyjnych w połączeniu z uwarunkowaniami transportowymi i naturalnymi sprawiają, że w zdecydowanej większości rankingów atrakcyjności inwestycyjnej region zwykle plasuje się wysoko, najczęściej zajmując 6-7 miejsce w Polsce. Do jego największych atutów należy graniczenie z Niemcami, dostęp do Morza Bałtyckiego i portów morskich, zapewniających dogodnie połączenie z wszystkimi skandynawskimi rynkami oraz szlaki komunikacyjne w kierunku Dolnego Śląska i Berlina. Pomorze Zachodnie ma unikalne w tej części Europy uwarunkowania do prowadzenia gospodarki wodnej, dodatkowo jest usytuowane na skrzyżowaniu ważnych międzynarodowych szlaków transportowych z północy na południe i z zachodu na wschód.

Na wysoki i rosnący potencjał przestrzenny województwa wpływają natomiast systematycznie rozwijająca się komunikacja lądowa oraz mnogość instytucji, platform wspierających i obsługujących biznes, dzięki czemu zaplecze przemysłowe w regionie jest dobrze ukształtowane¹¹⁰.

Potencjał przestrzenny Pomorza Zachodniego pod kątem rozwoju sektora MEW.

Szanse	Zagrożenia
– Postępująca rewitalizacja obszarów miejskich, powojсковych i poprzemysłowych – Poprawiająca się dostępność transportowa – Realizacja nowych inwestycji transportowych, energetycznych, wodnych – Rozwój intermodalnych systemów transportowych – Dynamiczny rozwój gospodarki wodnej – Wzrost strategicznego znaczenia regionu dla interesów państwa – Dalszy rozwój stref aktywności inwestycyjnej	– Opóźnienia inwestycji transportowych, w tym przebudowy dróg – Całkowita degradacja dróg wojewódzkich i powiatowych – Słabość kapitałowa gmin – Niedoinwestowanie infrastruktury kolejowej – Faworyzowanie przez rząd połączeń zachód-wschód kosztem korytarza północ-południe – Wyższe koszty realizacji inwestycji na obszarach chronionych (np. konflikty inwestycji z obszarami Natura 2000) – Postępująca peryferyzacja wielu obszarów województwa – Zmiany planów zagospodarowania i brak kontynuacji polityki przestrzennej
Silne strony	Słabe strony
– Dobrze rozwinięta sieć osadnicza, w tym aglomeracji szczecińskiej (jednej z największych w Polsce), Świnoujście i Koszalin – Położenie nad Bałtykiem i nad Odrą, z dostępem do zachodniej granicy Polski – Silne oddziaływanie dużych zagranicznych aglomeracji – Duża oferta terenów inwestycyjnych powstała na bazie obszarów poprzemysłowych i powojсковych – Funkcjonowanie parków technologicznych i przemysłowych – Realizacja projektów rewitalizacyjnych – Dogodne położenie komunikacyjne i dostęp do wszelkich środków transportu, w tym Odrzańskiej Drogi Wodnej i lotniska międzynarodowego – Układ drogowy odpowiadający strukturze osadniczej – Systematyczny rozwój dróg lądowych i	– Zły stan istniejących dróg publicznych, szczególnie lokalnych – Niedostatecznie rozwinięta infrastruktura kolejowa – Niewykorzystanie pełni potencjału związanego z dostępem do wody (w tym ograniczenia żeglugowe i w użytkowaniu Odrzańskiej Drogi Wodnej) – Niewystarczająco rozwinięte wewnątrzregionalne powiązania transportowe – Duża liczba zdegradowanych terenów poprzemysłowych (np. w Goleniowie, Gryfinie, Policach, Szczecinie, Świnoujściu) – Zróżnicowana dostępność do sieci transportowej – Słaba dostępność do innych dużych ośrodków gospodarczych w Polsce (historyczna peryferyzacja regionu) – Zły stan techniczny sieci przesyłowej, dystrybucyjnej i ciepłowniczej

kolejowych – Realizacja inwestycji w zakresie sieci przesyłowych w regionie – Koncentracja na obszarze poszczególnych aglomeracji potencjału różnych specjalizacji regionalnych – Wysoka koncentracja mikroprzedsiębiorstw – Korzystna struktura sektorowa przedsiębiorstw – Dobrze rozwinięty sektor energetyki odnawialnej	– Niska mobilność pracowników w regionie – Duże zróżnicowanie poziomu życia mieszkańców – Nierównomierny rozwój gospodarczy regionu (duży obszar wykazujący cechy zacofania) – Duża część regionu stanowi obszary chronione i rolnicze, co utrudnia realizację inwestycji – Słabo zagospodarowane obszary nadwodne miast (np. Szczecina, Goleniowa, Polic), często z ograniczoną dostępnością od strony lądu
---	--

Źródło: Opracowanie własne.

2.3. Ocena potencjału portów morskich województwa zachodniopomorskiego pod kątem inwestycji przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych biorących udział w łańcuchu wartości MEW

Województwo zachodniopomorskie dysponuje kilkunastoma portami morskimi, zarówno w ujściu Odry, jak i na wybrzeżu Bałtyku. Dwa z nich mają status obiektów o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej. Są to porty w:

- Szczecinie
- Świnoujściu (wraz z budowanym portem zewnętrznym).

Oprócz nich, znaczenie regionalne mają porty w:

- Policach
- Kołobrzegu
- Darłowie.

Do mniejszych portów zaliczają się natomiast obiekty w:

- Wolinie i Kamieniu Pomorskim (nad Zalewem Kamieńskim)
- Dziwnowie
- Trzebieży, Nowym Warpnie, Stepnicy i Mrzeżynie
- Dźwirzynie
- Lubinie (nad Zalewem Szczecińskim)
- Wapnicy.

Ponadto, na Pomorzu Zachodnim działa osiem przystani morskich w:

- Chłopach
- Ustroniach Morskich
- Dąbkach
- Rewalu
- Jarosławcu
- Międzyzdrojach
- Unieście
- Niechorzu.

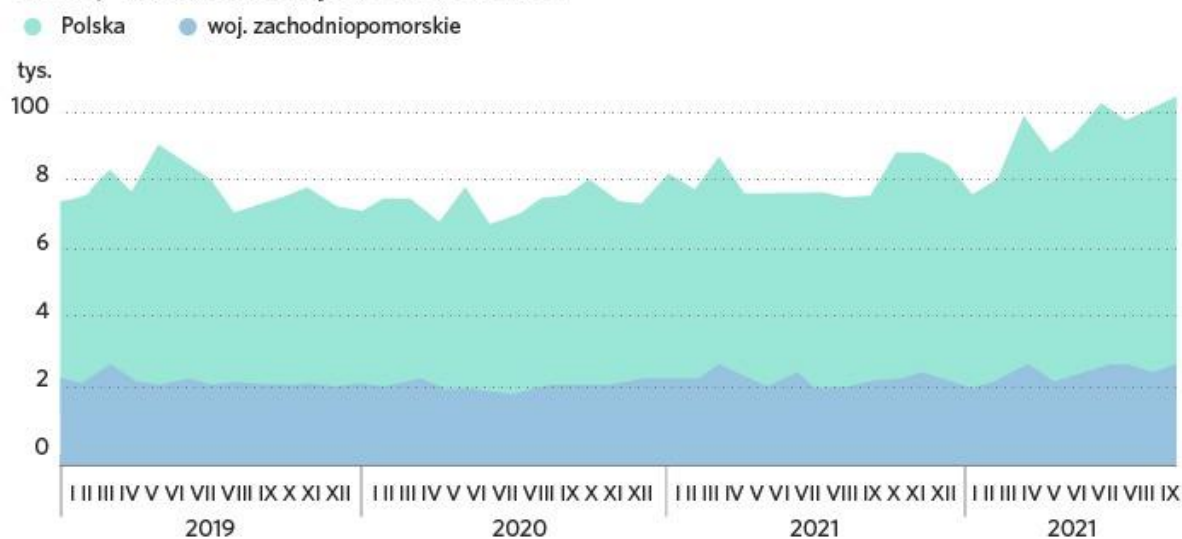
Dostęp do portów jest kluczową przewagą konkurencyjną województwa w rozwoju gospodarczym.

Daje on impuls firmom do inwestycji i zwiększa możliwości wykorzystania transportu morskiego w dystrybucji produktów. Najważniejsze porty, także w skali Polski, znajdują się w Szczecinie, Świnoujściu i Policach. Są one ważnymi węzłami komunikacyjnymi. Natomiast port w Kołobrzegu należy do największych takich obiektów na Pomorzu Środkowym. Wszystkie one pełnią głównie funkcję transportową, wpisując się w dystrybucyjno-logistyczny system regionu, podczas gdy pozostałe porty działają głównie na potrzeby rybackie i turystyczne, w ograniczonym zakresie świadcząc usługi handlowo-przeładunkowe. Zachodniopomorskie porty mają przy tym szereg ścisłych powiązań z przedsiębiorstwami produkcyjnymi i usługowymi, prowadzącymi działalność związaną z szeroko pojętą gospodarką morską. Na ich obszarze działają zarówno armatorzy, jak i firmy produkujące statki, elementy i wyposażenie do nich, a także przedsiębiorstwa rybackie. Poza tym swoje siedziby mają w nich instytucje naukowe, ratownicze oraz administracyjne.

Porty w Szczecinie i Świnoujściu są zarządzane przez Zarząd Morskich Portów Szczecin i Świnoujście S.A. 94,8 proc. jego akcji posiada skarb państwa, 0,57 proc. gmina Szczecin, 0,17 proc. gmina Świnoujście, a 4,45 proc. akcjonariusze indywidualni. Oba obiekty są częścią Środkowoeuropejskiego Korytarza Transportowego, podstawowej transeuropejskiej sieci transportowej (TEN-T). Poprzez Odrzańską Drogę Wodną mają dostęp do europejskiej sieci dróg wodnych, w tym, poprzez kanał Odra-Hawela, do europejskiego systemu żeglugi śródlądowej. Jednocześnie tworzą one główny zespół portowy w rejonie Morza Bałtyckiego, znajdujący się na głównych ciągach komunikacyjnych północ-południe oraz wschód-zachód. Ten pierwszy łączy Finlandię, Rosję, Litwę, Łotwę i Estonię z Niemcami i Europą Zachodnią, a drugi Skandynawię z Europą Południową (Czechami, Słowacją, Węgrami i Austrią) oraz zachodnią i południową Polską. Dodatkowo port w Świnoujściu jest początkiem kluczowych w tym regionie połączeń promowych do innych portów na Bałtyku.

Port w Szczecinie leży nad Odrą w odległości 68 kilometrów od wybrzeża Morza Bałtyckiego. Od strony lądu prowadzi do niego droga krajowa S10 wraz z drogami S3, A6 i S6 oraz linie kolejowe 273 (C-E 59), 351 (E 59) oraz magistralna linia 401 (E 59/C-E 59). Z kolei dostęp do portu w Świnoujściu odbywa się poprzez drogę S3 i linię kolejową 401. Oba porty są dobrze skomunikowane z innymi ośrodkami przemysłowymi Europy Zachodniej dzięki połączeniu autostradowemu z Berlinem. Mimo to, z punktu widzenia planowanej rozbudowy kompleksu portowego w Świnoujściu, w tym na potrzeby sektora morskiej energetyki wiatrowej, istniejące połączenia komunikacyjne (zarówno z krajowym, jak i zewnętrznym systemem transportowym) są zdecydowanie niewystarczające i wymagają znaczącej poprawy. W mniejszym, choć wciąż istotnym stopniu, odnosi się to też do portu w Szczecinie. Z danych władz Województwa Zachodniopomorskiego wynika, że w strukturze obsługi obu obiektów systematycznie maleje udział kolei na rzecz transportu samochodowego, obecnie sięgającego ok. 30 proc.¹¹¹

Obroty ładunkowe w portach morskich



Dostęp do obu portów umożliwiają nawigacyjne morskie tory podejściowe oraz śródlądowe drogi wodne Odrzańskiej Drogi Wodnej. Morski tor południowy ma długość 25,2 kilometra, szerokość w dnie 240 metry i głębokość techniczną 14,5 metra, podczas gdy w przypadku toru północnego jest to odpowiednio 35,5 kilometra, 180-220 metrów oraz 14,3 metra. Parametry eksploatacyjne portu w Świnoujściu umożliwiają przyjmowanie w nim jednostek o zanurzeniu nieprzekraczającym 13,2 metra i długości całkowitej do 270 metrów. Wejście do portu jest przy tym zabezpieczone trzema falochronami. Od ich główek reda oddalona jest zaś 5-15,5 kilometra i składa się z trzech kotwiczowisk o głębokości mieszczącej się w przedziale od 9 do 19 metrów. Port w Szczecinie jest połączony z portem w Świnoujściu drogą wodną prowadzącą przez Zalew Szczeciński, przebieg której zajmuje ok. 4 godz. W tym przypadku, tor wodny licząc od obrotnicy Mieleńskiej w Świnoujściu do portu w Szczecinie ma głębokość 12,5 metra. Szczeciński port jest przy tym dostępny dla statków o zanurzeniu do 9,15 metra i długości całkowitej do 215 metrów, choć w perspektywie dwóch lat również tam planowane jest spełnienie standardu 12,5 metra zanurzenia technicznego. Jednocześnie oba porty posiadają nabrzeża o łącznej długości 16,74 kilometra, z czego stan lub parametry techniczne umożliwiają eksploatację 13,86 kilometra.

Powyższe pokazuje, że infrastruktura portowa i okołoportowa w Szczecinie i Świnoujściu – podobnie jak dojazdowe drogi lądowe – wymagają modernizacji i rozbudowy. Jest to kluczowe biorąc pod uwagę planowane ich zaangażowanie w rozwój w Polsce morskiej energetyki wiatrowej, ale też pogłębiający się spadek ich konkurencyjności względem portów w Niemczech (przede wszystkim w Lubece i Rostocku) o znacznie lepszej dostępności komunikacyjnej z południem, głównie dzięki dobrze rozwiniętej sieci drogowej i kolejowej. Oznacza to przede wszystkim konieczność pogłębienia do co najmniej 17 metrów torów podejściowych do obiektu w Świnoujściu i utrzymanie głębokości 12,5 metra toru wodnego Świnoujście-Szczecin. W efekcie świnoujski port mógłby przyjmować statki o zanurzeniu maksymalnym 15 metrów, co odpowiadałoby standardowi technicznemu cieśnin duńskich, ale też portom w Gdańsku i Kłajpedzie (14,5 metra). W przypadku portu w Szczecinie są to zaś parametry tożsame z oferowanymi przez konkurencyjne porty południowego Bałtyku, w tym w Rostocku, Gdyni oraz Gdańsku.

Port w Szczecinie

Port w Szczecinie dysponuje powierzchnią 1,6 tys. hektara, z czego w części lądowej ulokowanych jest 901 hektarów. Jego teren rozciąga się na 10-kilometrowym odcinku Odry oraz na akwenach będących jej odgałęzieniami i kanałami. Łączna długość 121 nazwanych nabrzeży wynosi 23,38 kilometra, z czego nabrzeża przeładunkowe stanowią 14,63 kilometra. Są one zlokalizowane: na Odrze na odcinku od północnej granicy portu do Przekopu Mieleńskiego, na Odrze Zachodniej od odgałęzienia się Przekopu Mieleńskiego do Mostu Długiego, a także m.in. na Wyspie Ostrów Brdowski (Wyspa Okrętowa), Wyspie Gryfia, Półwyspie Ewa, Duńczycy Zachodniej oraz Środkowej Łasztowni. Szczeciński port obsługuje zarówno towary drobnicowe, jak i masowe. Na jego obszarze znajdują się tereny administrowane przez jego zarząd i przez inne podmioty, a także bazy specjalistyczne i terminale ładunkowe. Specjalizacją portu jest przeładunek i składowanie kontenerów wyrobów hutniczych, ładunków ponadgabarytowych, w tym wielkogabarytowych konstrukcji stalowych, a także papieru i celulozy. Posiada więc bazy specjalistyczne i terminale, które są także przystosowane do obsługi:

- kontenerów (na obszarze Ostrowa Grabowskiego)
- ładunków drobnicowych (w Łasztowni; działalność portu w tym obszarze jest stopniowo ograniczana)
- ładunków masowych (obszar basenu Górniczego)
- ładunków suchych (węgla, koksu, kruszyw, zboża, nawozów, rudy i fosfatów)
- ładunków płynnych, np. paliw, smoły (w obszarze basenu Górnośląskiego).

W efekcie port jest przystosowany do przeładunku ładunków typu roll-on roll-off, czy też w dużym stopniu elementów wież wiatrowych. Oprócz tego, na jego terenie znajdują się nabrzeża barkowe, pasażerskie i przystanie jachtowe, przedsiębiorstwa gospodarki morskiej, a także 20-hektarowy Wolny Obszar Celny. Umożliwia on przeładowanie towarów bez konieczności opłacania cła, podatków i opłat importowych. Jest to kluczowe z punktu widzenia sprowadzania ładunków spoza UE. Oprócz tego port w Szczecinie ma 9 obrotnic statków o średnicy 120-300 metrów. Jego roczne przeładunki utrzymują się na poziomie 8-9 mln ton, przy potencjale przeładunkowym wynoszącym ok. 12 mln ton.

Rok	Węgiel	Ruda	Inne masowe	Zboże	Drewno	Drobnica	Paliwa	Razem
2020	2557,3	1684,5	3139,9	1875,7	104	16874,2	4941,9	31 177,5
2121	2858,2	1890,1	2975,2	1786,2	118,9	18340,9	5250,2	33219,7

Źródło: <https://www.port.szczecin.pl/porty/statystyki/statystyki-zbiorcze>

Na terenie portu w Szczecinie znajdują się m.in. struktury:

- przemysłowe (rejon nabrzeży: Fosfatowe, Arsenał, Wulkan, Odra Nowe i wyspy Gryfii)
- przeładunkowo-składowe (rejon nabrzeży Snop I i II, Huk)
- usługowe (rejon nabrzeży: Gocławskie, Mak, Cał, Warsztatowe)
- rybackie (teren przy ul. Łowieckiej)
- administracyjne (rejon nabrzeży Urzędu Morskiego w Szczecinie przy ul. Światowida)

- edukacyjne (teren Akademii Morskiej w Szczecinie w sąsiedztwie Basenu Młyńskiego przy nabrzeżu Drab)
- dedykowane obsłudze statków pasażerskich (nabrzeża: Bulwar Chrobrego, Pasażerskie i Wieleckie) i jednostek sportowych (Basen Żeglarski, Wyspa Grodzka, okresowo Nabrzeże Pasażerskie).

Na terenie portu funkcjonuje szereg podmiotów prowadzących działalność związaną z gospodarką morską, które praktycznie w całości przejęły jego funkcje eksploatacyjne wykonując usługi portowe. Największą firmą jest Bulk Cargo-Port Szczecin, zajmująca się przeładunkiem i składowaniem węgla, koksu i rud metali, ale też zboża, drobnicy i ładunków niebezpiecznych. Dysponuje ona 500 tys. m² powierzchni składowej i 70 tys. m² magazynów, a także m.in. żurawiami o udźwigu 45, 16 i 10 ton. Z kolei DB Port Szczecin obsługuje m.in. terminal kontenerowy, o rocznej zdolności przeładunkowej 120 tys. TEU, wraz z placami składowymi, o pojemności 4 tys. TEU, i trzema nabrzeżami, o łącznej długości ponad 1 kilometra. Znajdują się tam też dwie suwnice nabrzeżowe STS, cztery suwnice placowe typu RTG oraz dwa żurawie portowe Gottwald o dźwigu do 100 ton. Ponadto spółka ma terminal drobnicowy o powierzchni magazynowej 56 tys. m² i 140 tys. m² placów składowych, wyposażonych m.in. w dwa żurawie portowe o udźwigu 100 ton, 16 żurawi stacjonarnych o udźwigu do 25 ton oraz dwa samojezdne żurawie terenowe o udźwigu do 85 ton.

Wśród pozostałych firm znajdują się m.in. Finomar, obecnie zajmujący się budową kadłubów niewielkich jednostek pływających – część wodowa realizuje wykorzystując częściowo zanurzalny ponton. Działa tam też Stocznia Południe oraz spółka Hullkon Shipyard, specjalizująca się w budowie kadłubów oraz remontów statków do 95 metrów, dysponująca dźwigami samojezdnymi o udźwigu 80, 45 35, 25 i 16 ton, suwnicami bramowymi 5 i 8 ton oraz dźwigiem pływającym. Swoją siedzibę w porcie ma również wspomniana wyżej, będąca w upadłości spółka ST³ Offshore, dysponująca zakładem seryjnej produkcji fundamentów morskich farm wiatrowych, a także firma Partner, zajmująca się obróbką mechaniczną elementów metalowych, naprawą i konserwacją statków, platform i konstrukcji pływających oraz produkcją statków. W porcie działa ponadto Morska Stocznia Remontowa „Gryfia”, zajmująca się m.in. produkcją konstrukcji stalowych na potrzeby sektora offshore.

Powyższe sprawia, że w portach w Szczecinie i w Świnoujściu, obok portu gdańskiego, działa najliczniejsza na polskim wybrzeżu grupa zakładów przemysłowych.

Wynika to z ich doskonałej lokalizacji, dzięki której przedsiębiorstwa produkcyjne i usługowe mogą obniżyć koszty działalności, w tym transportu, jak i zyskać potencjalnie niezbędny dla nich dostęp do wody. Mimo długiego wejścia do portu wymagającego pokonanie toru wodnego od Bałtyku, silnym atutem jest bliskie sąsiedztwo głównych ośrodków gospodarczych i innych obszarów przemysłowych. Może to stanowić przewagę konkurencyjną względem innych portów w Polsce i Niemczech, np. w Gdyni, Gdańsku, Lubece czy Rostocku.

Obecnie port w Szczecinie dysponuje kilkuset hektarami terenów rozwojowych z dostępem do wody.

Pod usługi dystrybucyjne i logistyczne został wyodrębniony obszar Zachodniopomorskiego Centrum Logistycznego o powierzchni ok. 20 hektarów, mający możliwość podziału na siedem pól inwestycyjnych. Posiada on wysoką atrakcyjnością logistyczną, głównie za sprawą dogodnego

skomunikowania lądowego umożliwiającego transport ładunków między ZCL a pobliskimi nabrzeżami. Dodatkowa perspektywa na obniżenie kosztów działalności wiąże się z dużą aktywnością w jego regionie firm przeładunkowych, logistycznych i transportowych oraz świadczących usługi okołoporcyjne, a także funkcjonowaniem w pobliżu Wolnego Obszaru Celnego czy dostępem do linii kolejowej oraz drogi wylotowej ze Szczecina.

Poza ZCL największy niezagospodarowany obszar inwestycyjny znajduje się na półwyspie Ostrów Grabowski obejmujący jego większą część. Jest on zlokalizowany w części centralnej oraz zachodniej portu od strony Kanału Dębickiego. Przeznaczony jest na działalność przemysłowo-składową, w tym pod magazyny i place składowe z funkcją produkcyjną i logistyczną, a także pod nabrzeże przeładunkowo-składowe. Na terenach tych funkcjonuje już Nabrzeże Fińskie obsługujące skonteneryzowane ładunki drobnicowe. Powstaje na nich również Nabrzeże Norweskie o projektowanej głębokości technicznej 12,5 metra i łącznej długości 300 metrów. Będzie ono stanowić przedłużenie linii cumowniczej Nabrzeża Fińskiego (ma ona liczyć łącznie ok. 3 kilometrów), jak i układu szyn poddźwigowych dla suwnic kontenerowych. Oprócz tego poszerzany jest Kanał Dębicki z obecnych 120 do 200 metrów i pogłębiany do 12,5 metra, co ma zwiększyć dostępność komunikacyjną portu w Szczecinie, a w konsekwencji podwoić ilość obsługiwanych ładunków. Po modernizacji będą do niego mogły zawiązać jednostki z ładunkiem nawet 50 tys. ton. Inwestycje te mają być realizowane w latach 2022-2027. Nowe tereny mają jednak być dostępne dla inwestorów już od 2023 r.¹¹² Równolegle realizowana jest inwestycja polegająca udostępnieniu inwestorom nowych gruntów na wyspie Ostrów Mieleński, co wymaga jednak budowy od zera infrastruktury dostępu do tego rejonu portu w Szczecinie¹¹³.

Z kolei w Basenie Kaszubskim i Basenie Noteckim trwa przebudowa Nabrzeża Chorzowskiego i Gliwickiego Uskok, a także załadunek Basenu Noteckiego i budowa nowego Nabrzeża Zamykającego. Ponadto powstać ma nowe Nabrzeże Dąbrowieckie wraz z przystanią dalbową, obudowane mają zostać narożniki Wysp Ostrów Mieleński i Mieleńska Łąka oraz planowane jest pogłębienie Basenu Kaszubskiego do 12,5 metra. Przy tej okazji zmodernizowanych zostanie ok. 400 metrów nabrzeży i tyle samo powstanie nowych.

Port w Świnoujściu

Jest to port bezpływowy, położony w Zatoce Pomorskiej na wyspach Wolin i Uznam, bezpośrednio nad Morzem Bałtyckim. Obejmuje 10-kilometrowy odcinek Świny od ujścia aż do basenu Barkowego w Karsiborze oraz przyległe akweny i tereny. Łączna powierzchnia portu w Świnoujściu wynosi 1,45 tys. hektara, z czego część lądowa zajmuje 540 hektarów. Znajduje się on na początku toru wodnego przechodzącego przez Zalew Szczeciński do portu w Szczecinie. Przepłynąć więc przez niego muszą wszystkie duże statki morskie chcące dopłynąć do Szczecina. W jego południowej części znajduje się terminal promowy przystosowany do obsługi pasażerów i samochodów, będący kluczowym węzłem komunikacyjnym łączącym polskie wybrzeże ze Skandynawią. Ponadto, port dysponuje terminalem kontenerowym, portem rybackim, wolnym obszarem celnym (o powierzchni 47 hektarów), mariną, a także siedzibami wielu przedsiębiorstw gospodarki morskiej. Jego północna część stanowi zaś port zewnętrzny, w którym znajduje się terminal LNG, dysponujący infrastrukturą do bunkrowania statków paliwem LNG. Sąsiaduje z nią wydzielony z części cywilnej port wojenny.

Port w Świnoujściu jest portem niezamarzającym. Nie występują w nim też zalodzenia i pływy morskie, co stanowi istotny atut nawigacyjny. Może przyjmować statki o zanurzeniu do 13,5 metra i

długości do 270 metrów. Dysponuje przy tym 30 nazwanymi nabrzeżami o łącznej długości 5,6 kilometra, z czego nabrzeża przeładunkowe stanowią 4,32 kilometry. Ważniejsze z nich to Nabrzeża Górników, Hutników i Chemików zarządzane przez spółkę OT Port Świnoujście S.A.

- **Nabrzeże Górników** ma długość 331,5 metra i powierzchnię składową 120 tys. m² (przy 250 tys. m² całkowitej powierzchni składowej portu) i dopuszcza zanurzenie do 13,5 metra. Obsługuje ono ładunki z węglem, biopaliwami, kruszywami, drobnicą, towarami ciężkimi oraz kontenery. Wykorzystuje m.in. ciąg przenośników taśmowych o łącznej długości ok. 7 kilometrów i wydajności 2 tys. ton na godzinę oraz dwa żurawie bramowe stacjonarne o udźwigu 10 ton i wydajności 120 ton na godzinę. Jednocześnie w bezpośrednim sąsiedztwie Nabrzeża Górników znajduje się nabrzeże pomocnicze do obsługi barek o zanurzeniu nieprzekraczającym 4,5 metra i długości 156,5 metra.
- **Nabrzeże Hutników** obsługuje ładunki z węglem, rudą żelaza, kruszywami, drobnicą oraz kontenery. Liczy 328,7 metra i dopuszcza zanurzenie do 13,2 metra. Powierzchnia składowa wynosi 91 tys. m², a maksymalne obciążenie placu wynosi 18 ton na m². Wyposażone jest ono m.in. w suwnice bramowe o udźwigu 25, 40 i 68 ton i wydajności dochodzącej do 720 ton na godzinę.
- **Nabrzeże Chemików** ma 282,5 metra długości i również zezwala na zanurzenie do 13,2 metra. Obsługuje ono rudy żelaza i kruszywa budowlane. Dysponuje powierzchnią składową 73,5 tys. m² oraz dwoma suwnicami bramowymi chwytakowymi o udźwigu 20 ton i załadowarkami barek o wydajności 180 ton na godzinę każda¹¹⁴.

Grupa towarowa	Obroty łącznie z wagą środków transportu, na których przemieszczana jest drobnica w ruchu promowym					
	2021		2022		%%	
	wrzesień	9 m-cy	wrzesień	9 m-cy	5:3	6:4
Węgiel	166,5	2139,4	484,8	2608,6	291,2	121,9
Ruda	214,9	1453,6	48,7	1888,4	22,7	129,9
Inne masowe	275,3	2228,8	402,1	2331	146,1	104,6
Zboże	175,2	1383,5	92,2	1262,7	52,6	91,3
Drewno	5,5	108	13	165,5	236,4	153,2
Drobnica	1531,3	13667,2	1556,9	13391,7	101,7	98
<i>w tym drobnica promowa</i>	1298,3	11097,7	1297,8	10950,3	100	98,7
Paliwa	419,2	3813,9	572,2	5015,6	136,5	131,5
<i>w tym LNG</i>	183,8	2130,2	315,5	3015,2	171,7	141,5

Razem obroty w portach w Szczecinie i Świnoujściu	2787,9	24794,4	3169,9	26663,5	113,7	107,5
Przeładunki kontenerów TEU	6680	64015	6753	54141	101,1	84,6

Źródło: <https://www.port.szczecin.pl/porty/statystyki/przeładunki-w-roku-2022/index.html>

Poza OT Port Świnoujście S.A. w porcie działają też m.in. Morska Służba Poszukiwania i Ratownictwa, Zespół Szkół Morskich oraz Żegluga Świnoujska (operator promów).

Wejście do portu zabezpieczają dwa falochrony: centralny i zachodni o długości odpowiednio 1490 i ok. 500 metrów. Jego kluczowym elementem jest największy w Polsce i jeden z najnowocześniejszych w regionie terminal promowy. Obsługuje on morskie połączenia między Polską a Skandynawią (zarówno pasażerskie, jak i towarowe), w tym ok. 1/3 całego obrotu ładunków w zespole portów w Szczecinie i Świnoujściu. Terminal jest przystosowany do przeładunków w systemie ro-ro pojazdów drogowych i wagonów kolejowych, przeładunku i składowania towarów (także ponadgabarytowych) oraz naczep drogowych, czy też obsługi transportu intermodalnego. Oprócz tego świadczone w porcie usługi obejmują przeładunki masowych ładunków sypkich (węgla, koksu, rudy, biomasy, produktów leśnych, zboża i nawozów) oraz towarów drobnicowych (wyrobów stalowych, kontenerów, konstrukcji, sztuk ciężkich o wadze do 250 ton, ładunków paletyzowanych czy tzw. bigbagów). Oferuje on ponadto m.in. składowanie (również długoterminowe) masowych ładunków sypkich oraz drobnicy (w tym wyrobów stalowych), czy też ważenie samochodów i wagonów na wagach samochodowych i kolejowych. Roczny obrót ładunkami masowymi sięga przy tym 5-6 mln ton, przy potencjale przeładunkowym szacowanym na 12 mln ton Terminal masowy na placach otwartych umożliwia jednorazową obsługę do 1 mln ton różnych ładunków. Z kolei powierzchnia magazynowa wynosi ponad 16 tys. m² i może pomieścić do 100 tys. ton ładunku. Ta część portu ma przy tym możliwość obsługi statków z wydajnością do 25 tys. ton na dobę, a wagonów do 35 tys. na dobę, przy równoczesnym wykorzystaniu trzech niezależnych nabrzeży.

Podsumowując, do głównych atutów portu w Świnoujściu zaliczyć należy:

- bardzo dogodną lokalizację, praktycznie z bezpośrednim dostępem do otwartego morza i sąsiedztwem głównych tras żeglugowych
- dogodne warunki klimatyczne, w tym niewystępowanie pływów i zalodzeń
- dogodne połączenia kolejowe i drogowe, sukcesywnie rozbudowywanych
- kompleksowa obsługa techniczna i operacyjna, obejmująca zarówno przeładunek, spedycję i składowanie towarów, jak i ich transport do finalnego odbiorcy
- rezerwy terenowe z przeznaczeniem na potencjalne inwestycje.

Kluczową przyszłościową inwestycją portu w Świnoujściu jest planowana budowa Głębokowodnego Terminala Kontenerowego. Ma on być ulokowany w porcie zewnętrznym, na wschód od falochronu wschodniego Terminalu LNG, i przejąć funkcje obecnego portu wewnętrznego. Ten docelowo ma być zapleczem dla kontenerów oraz centrum logistycznym, obsługującym parki magazynowe, firmy dystrybucyjne i inne podmioty gospodarcze niebędące uciążliwe dla części uzdrowskiej

Świnoujścia. Obecnie jednak termin realizacji inwestycji nie jest znany, m.in. z uwagi na brak inwestora.

Zachodniopomorskie porty pełnią kluczową rolę w polskim i regionalnym systemie transportu intermodalnego. Na terenie obiektu w Świnoujściu trwa budowa intermodalnego terminalu promowego, który będzie częścią morskiej autostrady łączącej go ze szwedzkimi portami w Trelleborg i Ystad. Nowe funkcje związane z obsługą transportu intermodalnego ma pełnić też nowy terminal promowy, dysponujący zmodernizowanym nabrzeżem o możliwości przyjmowania promów o długości nawet do 270 metrów.

Port w Policach

Port w Policach jest trzecim największym pod względem obsługiwanych ładunków portem w województwie zachodniopomorskim i zarazem czwartym w Polsce. W przeciwieństwie do portów w Szczecinie i Świnoujściu jest to port przyzakładowy. Zlokalizowany jest on przy Zakładach Chemicznych Police S.A. (Grupa Azoty) na lewym brzegu Kanału Polickiego w biegu Odry, pomiędzy 45 a 50 kilometrem toru wodnego Świnoujście-Szczecin. Obiekt obsługuje jednak także innych odbiorców. Jego właścicielem jest Zarząd Portu Morskiego Police sp. z o.o., spółka należąca do Grupy Azoty Zakłady Chemiczne Police. Z uwagi na swoją główną funkcję port dysponuje bazami do obsługi surowców fosforonośnych, amoniaku, kwasu siarkowego oraz nawozów sztucznych.

W Porcie Police rocznie przeładowywanych jest ok. 2 mln ton ładunków i 260 statków. W latach 2017-2021 obsługiwał średnio 255 statków rocznie. Łączną długość jego nabrzeży wynosi 1,67 kilometra. W jego skład wchodzi cztery terminale: Port Morski, Port Barkowy, stanowisko przeładunkowe „Mijanka” oraz terminal Jasienica na rzece Gunica.

- **Port Morski** posiada nabrzeże liczące 415 metrów i głębokość konstrukcyjną 12,5 metra oraz eksploatacyjną 10,5 metra (głębokość wody przy nabrzeżu wynosi 9,5 metra). Jego parametry umożliwiają więc przyjmowanie jednostek o długości do 215 metrów, szerokości 31 metrów i zanurzeniu 9,15 metra. Oznacza to, że do Portu Morskiego wpłyną wszystkie statki przechodzące torem wodnym Świnoujście-Szczecin, w tym te o długości do 160 metrów i zanurzeniu do 9,15 metra lub długości 206 metrów i zanurzeniu 8,15 metra. Na Port Morski składają się dwa stanowiska. Jedno do wyładunku surowców, wyposażone w suwnice bramowe typu KONE o wydajności 6 tys. ton na dobę, oraz drugie, nawozowe, dysponujące urządzeniami załadunkowymi typu MVT o wydajności 3,5 tys. ton na dobę i dwoma żurawiami chwytakowymi o nośności 10 ton. Infrastrukturę tej części portu uzupełnia kryty magazyn i place składowe o powierzchni odpowiednio 2 tys. m² i 5 tys. m²¹¹⁵.
- **Port Barkowy** posiada natomiast trzy nabrzeża o łącznej długości 791 metrów (258 metrów, 395 metrów i 138 metrów). Ich głębokość wynosi 2,4-4,5 metra, co pozwala na przyjmowanie statków i barek o długości do 120 metrów, szerokości do 15 metrów i zanurzeniu do 4 metrów (tj. ok. 3 tys. DWT). W Porcie Barkowym dostępne są dwa żurawie chwytakowe o nośności 8 ton oraz taśmociąg załadunkowy o zdolności załadunkowej nieprzekraczającej 3,5 tys. ton na dobę.
- **Stanowisko przeładunkowe „Mijanka”** posiada nabrzeże o długości 286 metrów, przy czym długość linii cumowania to 246 metrów. Głębokość przy nim wynosi 9,5 metry, co pozwala na obsługę statku o 24 tys. DWT. Infrastruktura ta służy przede wszystkim załadunkowi paliw

płynnych. Składa się na nią instalacja przeładunku amoniaku o wydajności do 600 ton na godzinę.

- **Terminal Jasienica** służy wyłącznie postojowi jednostek śródlądowych; dopuszczalne zanurzenie przy nabrzeżu to 1 metr, a w kanale dojściowym 0,8 metra.

Port w Policach posiada bezpośrednie połączenie z drogą wojewódzką nr 114, a pośrednio także z drogami S10 i A4. Mimo bliskości szczecińskiego węzła komunikacyjnego oraz toru podejściowego Świnoujście-Szczecin, dostęp do niego ocenia się jako ograniczony. Port przy tym stanowi element sieci kompleksowej TEN-T. W 2018 r. dysponował działkami o łącznej powierzchni 114 hektarów, położonymi w bezpośrednim otoczeniu portu. Zgodnie z informacjami o przetargach, w porcie w Policach planowana jest budowa nabrzeża ciężkiego oraz budowa stacji kolejowej umożliwiającej bezpośrednie połączenie z portem. Realizowany przez Grupę Azoty Zakłady Chemiczne „Police” S.A. projekt Polimery police, polegający na budowie instalacji do produkcji propylenu i polipropylenu z infrastrukturą towarzyszącą, zakłada też budowę w porcie terminalu chemikaliów płynnych. Ma on pozwolić obsługiwać największe w Polsce statki z LPG, zwiększając dwukrotnie zdolności operacyjne obiektu.

Port w Kołobrzegu

Zlokalizowany jest ok. 40 kilometrów od Koszalina w ujściu rzeki Parsęty, a w jego bezpośrednim sąsiedztwie znajduje się port wojenny. Pod względem wielkości masy ładunkowej plasuje się na szóstym miejscu wśród morskich portów handlowy w Polsce, ale pełni też funkcję rybacką, turystyczną i pasażerską. Działalność przemysłowa obiektu koncentruje się w jego wschodniej części i polega głównie na remontach i budowie małych statków oraz sprzętu połowowego. Dysponuje on liczącą ok. 40 tys. m² powierzchnią składową, w tym magazynami i halami o powierzchni ok. 6 tys. m², a także boczniką kolejową o długości 621 metrów oraz elewatorami zbożowymi o pojemności ok. 5,9 tys. ton. Roczny wolumen przeładunków wynosi ok. 300 tys. ton, przede wszystkim zboża i innych towarów masowych.

Port w Kołobrzegu dysponuje pięcioma basenami i nabrzeżami o łącznej długości 4,91 kilometra, z czego nabrzeża przeładunkowe mają długość 786 metrów. Wielkość statków wchodzących do portu nie może przekroczyć 100 metrów długości, 15 metrów szerokości i 5 metrów zanurzenia, przy czym dla jednostek o długości 90 metrów i szerokości 14 metrów dopuszczalne zanurzenie przy średnim stanie wody wynosi 5,5 metra. Warto odnotować, że w 2010 r. zostało poszerzone wejście do portu z 40 do 80 metrów, przedłużono również falochrony. Dostęp od strony lądu do portu zapewnia droga S6 (łąząca Szczecin i Trójmiasto), droga krajowa nr 11 oraz linie kolejowe nr 402 i 404.

Port w Kołobrzegu dysponuje dużą rezerwą nabrzeży i terenów inwestycyjnych. Te ostatnie obejmują plac o powierzchni 1 hektara i nośności 20 kN/m² zlokalizowany przy 167,5-metrowym Nabrzeżu Barkowskim. Jego głębokość techniczna to 6 metrów, a dopuszczalna 7,5 metra. Port posiada również liczący 1,9 hektara teren zlokalizowany na Wyspie Solnej¹¹⁶. Jego władze liczą, że zagospodarowanie tych obszarów wzmocni jego funkcję handlową i znaczenie regionalne, przede wszystkim zwiększy udział w łańcuchu wartości morskiej energetyki wiatrowej. Obiekt w szczególności dysponuje miejscami postojowymi dla jednostek zajmujących się serwisem farm wiatrowych oraz spełnia ogólne kryteria klasyfikacji infrastruktury dostępowej do sektora MEW, zgodnie z którą długość nabrzeża powinna wynosić 300 metrów, jego nośność 10-20 ton na m², a głębokość co najmniej 6,5 metra. Istotnej poprawy wymagają jednak parametry techniczne wejścia do portu, toru wodnego oraz

obrotnicy o średnicy 140 metrów i powierzchni 15,38 tys. m² ¹¹⁷. Obecna specyfikacja poważnie utrudnia przyjmowanie w nim większych jednostek. Z wykonanych przez Zarząd Portu Morskiego Kołobrzeg analiz nawigacyjnych wynika, że port posiada możliwości zawijania statków o wymiarach nawet do 130 metrów długości, 20 metrów szerokości i 7,5 metra zanurzenia¹¹⁸. Z dokumentu wynika ponadto, że niezbędne ku temu prace modernizacyjne potrwałyby 2-3 lata (przy silnym wsparciu rządowym) i pochłonęły ok. 50 mln zł. Obejmowałyby m.in. przesunięcie czterech przystani dalbowych przy zachodnim falochronie, budowę dodatkowej dalby przy obrotnicy portu oraz przebudowę Nabrzeża Marynarki Wojennej, niezbędnej do pogłębienia kanału portowego¹¹⁹. Oprócz tego, plany zakładają powstanie w Kołobrzegu dworca morskiego i mariny, rozbudowę portu jachtowego oraz modernizację portu rybackiego.

Port w Darłowie

Jest to port spełniający funkcje handlowe i rybackie. Zajmuje obszar zlokalizowany na liczącym ok. 3 kilometry odcinku w ujściu Wieprzy do Morza Bałtyckiego, a w jego skład wchodzi port rybacki w Darłówniku i portu handlowy w Darłowie. Ten drugi obiekt położony jest w odległości ok. 2,3 kilometra od wejścia portowego i dysponuje basenem przemysłowym oraz korytem rzeki. Rocznie przeładowuje się w nim nawet do 120 tys. ton ładunków, głównie towarów masowych, w tym nawozów sztucznych, rzepaku, żyta, śruty rzepakowej oraz pszenicy. W 2021 r. złożyło się na to 69 statków. Port w ograniczonym zakresie pełni również inne funkcje, w tym przeprowadza się w nim remonty statków, konserwuje kadłuby i serwisuje silniki okrętowe.

Do głównej infrastruktury portu w Darłowie prowadzi tor wodny o głębokości 5,5 metra i szerokości 23 metrów w osi. Sam tor podejściowy z morza do głowic falochronów ma długość 926 metrów, szerokość w dnie 60 metrów i głębokość 8 metrów. Mogą do niego zawijać jednostki o długości do 75 metrów i zanurzeniu maksymalnym do 4 metrów, przy czym kapitan portu może zezwolić na przyjęcie większych statków. Jednak te o długości przekraczającej 40 metrów muszą korzystać z usług pilotażowych. Łączna długość nabrzeży portu wynosi 5,3 kilometra, z czego przeładunkowa to ok. 2 kilometry. Nie dysponują one znacznym dopuszczalnym obciążeniem roboczym, a większość z nich ma konstrukcję oczepową. Port posiada też obrotnicę o średnicy 110 metrów¹²⁰. Z tych powodów do Darłowa obecnie mogą zawijać tylko małe statki i barki.

Od lądu dostęp do portu w Darłowie odbywa się od strony sąsiadujących z nim Koszalina i Słupska. W latach 2013-2015 w ramach miejskich inwestycji otworzono nowe połączenie drogowe z siecią dróg krajowych i wojewódzkich. Dodatkowo zarząd obiektu wskazuje, że posiada on duże rezerwy terenowe, pozwalające na dalszy rozwój jego działalności, także handlowej. Przyjęta w lipcu 2022 r. aktualizacja *Planu rozwoju Portu Morskiego Darłowo na lata 2020-2025* zakłada, że będzie się on odbywał w pięciu obszarach:

- obsłudze statków handlowych
- turystyce morskiej
- rybołówstwie
- ochronie środowiska
- rynku morskiej energetyki wiatrowej.

W tym ostatnim zakresie celem jest przekształcenie portu w zaplecze logistyczne dla obsługi eksploatacyjnej farm offshore na Bałtyku. W związku z tym na lata 2020-2025 zaplanowano inwestycje, realizowane z budżetu własnego przy wsparciu Gminy Darłowo, środków UE oraz kapitału

prywatnego. Obejmować one będą przede wszystkim wymianę nawierzchni Nabrzeża Słupskiego I i II na dopuszczającą większe obciążenie robocze, budowę nowych placów składowych oraz biur, a także nową infrastrukturę portową dostosowaną do obsługi eksploatacyjnej morskich turbin na miejscu obecnego nabrzeża refulacyjnego. Planowane jest ponadto zwiększenie średnicy obrotnicy statków¹²¹. Działania te są perspektywiczne, tym bardziej, że już teraz na terenie portu funkcjonuje terminal przeładunkowy Morskiej Agencji Gdynia, świadczącej usługi dla rynku MEW w portach w Gdyni i Świnoujściu. Z kolei w Sińczycy k. Darłowa siedzibę ma lokalne centrum serwisowe turbin wiatrowych firmy Wind Service.

Pozostałe porty morskie

Poza dotychczas omówionymi głównymi portami, na Pomorzu Zachodnim funkcjonuje 10 mniejszych portów morskich i osiem przystani morskich. Mają one przede wszystkim znaczenie lokalne, z dominującymi funkcjami turystyczną i rybacką. Port w Stepnicy zlokalizowany jest nad Róztoką Odrzańską i składa się z portu rybackiego oraz handlowego, zajmującego się głównie przeładunkiem zboża i innych towarów masowych. Długość jego nabrzeży i pomostów cumowniczych wynosi 830 metrów, z czego infrastruktura przeładunkowa liczy 403 metry. Mogą zawijać do niego jednostki o zanurzeniu do 3,5 metra. W planach zagospodarowania województwa zachodniopomorskiego przewiduje się, że obiekt ten będzie mógł obsługiwać firmy działające w Goleniowskim Parku Przemysłowym, jednak musi najpierw zapewnić odpowiednią infrastrukturę portową i przemysłową oraz zbudowane muszą zostać połączenie drogowe i ewentualnie kolejowe.

Z kolei port w Mrzeżynie, zlokalizowany w ujściu Regi, posiada nabrzeża i pomosty o łącznej długości 1,23 kilometra. Na podejściu tor na odcinku morskim ma głębokość zaledwie 3,5 metra, a w porcie wynosi ona 3 metry. Może więc przyjmować statki o maksymalnym zanurzeniu 2,5 metra. Podobne jednostki mogą zawijać do portu w Nowym Warpnie nad Jeziorem Nowowarpieńskim (zatyka Zalewu Szczecińskiego). Długość jego nabrzeży wynosi 422 metry, a głębokość na podejściu nie jest mniejsza niż 3 metry. Natomiast większe statki, o zanurzeniu do 3,8 metra, wpływać mogą do portu w Dziwnowie, leżącego w ujściu Dziwny do Bałtyku. Jego nabrzeża mają długość 1,96 kilometra, a minimalna głębokość na podejściu wynosi 4,5 metra. Główna działalność wymienionych obiektów związana jest z rybactwem, żeglarstwem i turystyką. Nowych usług nie planuje rozwijać też port w Trzebieży nad Zalewem Szczecińskim. Z kolei strategicznym kierunkiem portu w Wolinie nad rzeką Dziwną jest rozwój funkcji rybackiej, podobnie jak portów w Dźwirzynie, Przytorze, Sierosławiu i Wapnicy. Port w Kamieniu Pomorskim zamierza zaś intensyfikować działalność turystyczną.

Potencjał głównych portów w zakresie budowy łańcucha wartości MEW

Spośród zachodniopomorskich portów tylko te w Szczecinie i Świnoujściu mają status portów o podstawowym znaczeniu dla gospodarki narodowej. Wraz z portami w Kołobrzegu i Darłowie mają one największy potencjał rozwoju nowych funkcji portowych, w tym instalacyjnych, serwisowych i ratowniczych dla konstrukcji z sektora MEW. Pozostałe porty mają jednak kluczowe znaczenie dla rozwoju regionu, w tym przede wszystkim gmin portowych i na mniejszą skalę mogą pełnić rolę zaplecza logistyczno-przemysłowego przy budowie morskich farm. Posiadają odpowiednie doświadczenie w świadczeniu wielu funkcji gospodarczych, w tym niekiedy w prowadzeniu działalności handlowej lub przemysłowej, a także dostępne rezerwy terenowe. Sukcesywnie też rozbudowują i modernizują infrastrukturę portową oraz komunikacyjną. Ich atutem jest również bardzo dogodne położenie. Posiadają jednak także słabe strony, do których zaliczają się częste

problemy z utrzymaniem posiadanego majątku, brak odpowiednich głębokości na wejściach i w kanałach portowych, a także wysokie względem spodziewanych przychodów potrzeby finansowe na realizację koniecznych inwestycji.

Szansą rozwojową portów morskich Pomorza Zachodniego jest natomiast możliwość uzyskania wsparcia ze strony UE na rozbudowę infrastruktury portowej, w tym zwiększenia dostępu do portów, np. na poszerzenia do nich wejścia. Mogą liczyć również na silne wsparcie polityczne oraz w ramach klastrów branżowych i okołobranżowych. Wiele z nich posiada też duże rezerwy terenowe.

Rozwój portów i ich rolę w przyszłej gospodarce regionu należy zawrzeć w lokalnych dokumentach planistycznych i strategiach, łącząc je przy tym z rozwojem infrastruktury drogowej i kolejowej. Perspektywiczne jest zwłaszcza zwiększenie ich dostępności do sieci TEN-T. Natomiast istotnym zagrożeniem dla działalności zachodniopomorskich portów w sektorze MEW, szczególnie w przypadku tych mniejszych, jest ich niekorzystne otoczenie, zdominowane przez działalność rolniczą i relatywnie niski stopień rozwoju gospodarczego. Nie odnosi się to jednak do portów w Szczecinie, Świnoujściu i częściowo do portów w Kołobrzegu i Darłowie, dysponujących rozwiniętym zapleczem gospodarczym.

Planowana budowa i eksploatacja farm wiatrowych w polskiej części Morza Bałtyckiego jest szansą dla zachodniopomorskich portów. Stanowi impuls inwestycyjny do zwiększenia ich potencjału. Ten ogniskować się może przede wszystkim wokół pełnienia przez nie funkcji zaplecza dla produkcji wiatraków i prac serwisowych.

Budowa i eksploatacja farm offshore wymaga funkcjonowania portów różnego rodzaju i przeznaczenia. Kluczowy jest jednak port produkcyjny. Najczęściej na jego terenie lub w jego pobliżu montowane są poszczególne elementy wiatraków, np. wieże, gondole, piasty, skrzydła, fundamenty wież czy podmorskie kable. Wstępny montaż turbin najczęściej ma miejsce w tzw. bazowych portach instalacyjnych, skąd są one transportowane statkami na teren farmy wiatrowej, gdzie są instalowane.

Wymagania stawiane projektom portów instalacyjnych powinny wpasowywać się w założenia planów budowy łańcucha dostaw na potrzeby farm wiatrowych. Muszą więc spełniać uwarunkowania fizyczne, komunikacyjne i funkcjonalne. Zgodnie z tymi takie obiekty powinny posiadać odpowiednią głębokość w porcie, długość i nośność nabrzeży, nośność dna czy być wyposażone w urządzenia przeładunkowe umożliwiające wyładunek i załadunek statków, montaż, transport wewnątrzportowy itp. Walory komunikacyjne oznaczają dogodną odległość portu od farmy wiatrowej, wpływającą na czas i koszt realizacji związanych z nią zadań, a także od dostawców komponentów, lotnisk oraz połączeń drogowych i kolejowych. Układ funkcjonalny portu musi natomiast posiadać dostępną przestrzeń magazynową, pozwalającą obsługiwać wiele elementów jednocześnie, zdolności produkcyjne, tereny składowe, a także przestrzeń biurowe. Inwestorzy wskazują ponadto na konieczność posiadania przez port potencjału rozwoju, będącego głównym czynnikiem zachęcającym do długoterminowych inwestycji na jego terenie.

Port instalacyjny musi dysponować zapleczem logistycznym odpowiadającym wielkością liczbie składowanych w nim instalacji, a także wysoką wytrzymałością obciążeniową placu. Zakłada się, że same fundamenty do turbin o mocy 15 MW mogą ważyć ponad 2,5 tys. ton, mieć długość powyżej 100 metrów i średnicę przekraczającą 11 metrów. Waga samych wież sięga nawet 900 ton, podczas gdy śmigła turbin mogą osiągać szerokość ponad 115 metrów. Różne dane i doświadczenia zagranicznych farm wiatrowych wskazują, że instalacja składającej się z 80-100 wiatraków wymaga

zaplecza o powierzchni placu 5-15 hektarów, nabrzeża długiego na ok. 200-300 metrów i o dopuszczalnym obciążeniu 200-250 kN/m², a także głębokości basenów portowych wystarczającej do przyjmowania statków instalacyjnych o zanurzeniu 8-10 metrów¹²².

Bazując na planach budowy łańcucha dostaw opracowanych przez inwestorów chcących stawiać wiatraki w polskiej części Bałtyku można przyjąć, że port instalacyjny musi być w stanie równocześnie obsługiwać montaż: 3-4 wież wiatraków o średnicy 6-8 metrów, długości sekcji 44 metrów i wadze ok. 300 ton, gondoli o wadze 700 ton i wymiarach 25×10×15 metrów oraz śmigła o wadze 60 ton i długości 120 metrów. Natomiast konstrukcja wzornicza zakłada, że 90 proc. fundamentów na polskich farmach stanowić będą monopale, stosowane w 70-80 proc. farm na świecie, a w ok. 10 proc. będą to tzw. jackety. Przyjmuje się, że te pierwsze mają średnicę ok. 10 metrów, długość 100 metrów i wagę 1,7 tys. ton. Morska podstacja wymaga z kolei platformy o wymiarach 40×40×20 metrów i wadze 3,5 tys. ton oraz konstrukcji wsporniczej o wadze 1,7 tys. tony, wysokości 45 metrów i wymiarach 20×20 metrów. Do tego obsługujące farmy statki typu jack-up potrzebują portów z nabrzeżem o długości 100-200 metrów i szerokości 50-100 metrów, głębokością min. 10 metrów oraz torem wodnym o szerokości co najmniej 100 metrów. Koniecznie muszą też dysponować dnem zdolnym do przyjmowania olbrzymich obciążeń punktowych, bez szkody dla sąsiednich nabrzeży. Wynika to z tego, że jednostki typu jack-up dokonując załadunku przy wykorzystaniu własnego dźwigu ustawiają się przy nabrzeżu na nogach¹²³.

Obecnie żaden polski port nie dysponuje zapleczem niezbędnym do pełnienia roli portu instalacyjnego. Największy potencjał w tym zakresie ma port w Świnoujściu.

Posiada on duże możliwości budowy nowych nabrzeży portowych poprzez załadowanie kolejnych obszarów, przede wszystkim w centralnym falochronie w porcie zewnętrznym, a także dzięki planowanej budowie głębokowodnego terminalu kontenerowego w pobliżu falochronu wschodniego. Z kolei port w Szczecinie dysponuje istotnymi rezerwami terenu, obejmującego przede wszystkim obszar Ostrowa Grabowskiego oraz wyspy Ostrów Mieleński, ale też rzeki Regalica z jej zachodnim brzegiem. Dwa pierwsze tereny wymagają inwestycji, w szczególności związanych z pracami uzbrojeniowymi i montażem niezbędnej infrastruktury przemysłowej. Ostrów Mieleński wymaga dodatkowo stworzenia od podstaw infrastruktury dojazdowej. Oba porty mają też w perspektywie budowę infrastruktury instalacyjnej na terenach postoczniowych, np. po Morskiej Stoczni Remontowej „Gryfia”. Inwestycje te będą jednak niezwykle kosztowne i długotrwałe, najwcześniej zakończyć się mogą dopiero za kilka lat. To znacząco osłabia możliwość ukończenia pełnej instalacji na Pomorzu Zachodnim farm wiatrowych w najbliższych latach, w pierwszym etapie rozwoju sektora MEW w Polsce. W przeciwieństwie np. do portu w Gdyni, port w Świnoujściu już teraz może przyjąć statek samopodnoszący się. Choć jego nabrzeże ma podobne parametry do portów w Gdyni i Gdańsku, to posiada najmniejsze spośród nich ograniczenia co do szerokości wpływających jednostek. Jego minusem jest jednak mniejsza powierzchnia składowa oraz ponad dwukrotnie większa odległość od inwestycji mających być realizowanych w rejonie Pomorza Środkowego.

Na etapie eksploatacji morskiej farmy wiatrowej kluczową rolę w jej obsłudze pełni port serwisowy. Jego zadaniem jest dostawa i odbiór urządzeń oraz elementów niezbędnych do funkcjonowania instalacji (np. części zamiennych, olejów i odpadów). Składowe też elementy konstrukcyjne turbin (np. przeznaczonych do wymiany lub naprawy) oraz obsługuje wymianę pracowników mieszkających na platformach do budowy wiatraków. Wyróżnia się porty reakcyjne i zaopatrzeniowe. Te pierwsze

muszą być zlokalizowane stosunkowo blisko farm, tak by móc obsługiwać ich doraźne naprawy, a także posiadać magazyny do przechowywania części zamiennych i narzędzi. Na Zachodzie porty reakcyjne posiadają niekiedy możliwość załadunku większych elementów turbiny na jednostki pływające. Z kolei porty zaopatrzeniowe są miejscami gromadzenia większej liczby części zamiennych, w tym elementów konstrukcyjnych. Statki obsługujące morskie farmy wiatrowe zazwyczaj mają ponad 80 metrów długości i ponad 7 metrów zanurzenia. Z tego względu długość nabrzeża portów serwisowych powinna wynosić 80-100 metrów, a powierzchnia składowania ok. 2 tys. m². Dodatkowo niezbędne są pomieszczenia biurowe i socjalne; dobra komunikacja drogowa i/lub kolejowa czy stosunkowo niewielka odległość od lotniska. Istotnym ułatwieniem jest bliski i bezpośredni dostęp do lokalnych dostawców elementów, części zamiennych i narzędzi oraz do odpowiednio wykwalifikowanej kadry.

Na potrzeby niniejszej analizy można przyjąć, że pożądanymi parametrami portów serwisowych są przede wszystkim głębokość techniczna toru wodnego i samego portu nie mniejsza niż 3,5 metra, nabrzeże o długości co najmniej 80 metrów i obciążeniu 5-20 kN/m², a także obrotnica o średnicy ok. 75 metrów. Taki obiekt musi ponadto posiadać adekwatne urządzenia przeładunkowe oraz terminal serwisowy o powierzchni minimum 1,5 tys. m² przystosowany do pracy kilkudziesięciu osób. Atutami są z kolei bezpośredni dostęp do morza, dobre skomunikowanie drogą lądową, możliwość bunkrowania statków czy obecność przedsiębiorstw działających w branży offshore¹²⁴.

Tym samym rolę portu serwisowego może pełnić nie tylko Świnoujście, ale też mniejsze porty Pomorza Zachodniego, szczególnie w Kołobrzegu i Darłowie.

Posiadana przez nie infrastruktura predysponuje je do roli zaplecza logistycznego dla budowy morskich wiatraków w rejonie południowego Bałtyku. Przesądza o tym ich:

- dobra lokalizacja
- parametry techniczne
- stosunkowo mała konkurencja ze strony innych portów bałtyckich w obliczu spodziewanego boomu inwestycyjnego.

Warunkiem jest jednak znaczna poprawa ich uwarunkowań nawigacyjnych, w tym zwiększenie dostępności od strony morza i lądu oraz budowa nowych nabrzeży i falochronów.

Podsumowując, zachodniopomorskie porty mogą aktywnie uczestniczyć w stawianiu i obsłudze morskich farm wiatrowych w Polsce. Porty w Szczecinie i Świnoujściu w dużej mierze już teraz lub w nieodległej przyszłości będą gotowe do przyjęcia firm obsługujących ich budowę, dzięki dysponowaniu terenami pod przyszłe zaplecze infrastrukturalno-technologiczne. Jednocześnie Szczecin i Świnoujście, ze względu na dogodne położenie w pobliżu niemieckiej strefy Bałtyku, mają duże szanse na pozyskanie partnerów produkujących sprzęt lub komponenty morskich farm. Budowa nowej infrastruktury, przede wszystkim nabrzeży i basenów portowych, jest zaś konieczna w portach w Kołobrzegu i Darłowie, by mogły one świadczyć w przyszłości usługi serwisowe farm. Potencjał tych obiektów należy bowiem oceniać przede wszystkim z perspektywy ewentualnej ich roli jako centrów serwisowych i konserwacyjnych wiatraków, w których jednak będą mogły też stacjonować statki uczestniczące zarówno w ich budowie, jak i ich późniejszym serwisie.

Potencjał zachodniopomorskich portów morskich pod kątem ich zaangażowania w rozwój sektora MEW.

Szanse	Zagrożenia
– Poprawiająca się dostępność lądowa (kolejowa i drogowa), rzeczna oraz morska – Lokalizacja w bliskim sąsiedztwie głównych ośrodków gospodarczych i innych obszarów przemysłowych (np. niemieckich) – Duża ilość mniejszych portów, których kompetencje i usługi mogą się uzupełniać – Prognozy wzrostu wymiany handlowej w rejonie Morza Bałtyckiego – Sprzyjanie rozwojowi transportu morskiego przez UE	– Polityka rządu faworyzująca rozwój portów w Trójmieście – Brak przywrócenia pełnej spławności na Odrze – Spadek konkurencyjności względem portów w Niemczech i w Danii – Duże potrzeby finansowe; brak funduszy na modernizację infrastruktury – Słabość kapitałowa gmin – Ryzyko niezdolności dna do przyjmowania olbrzymich obciążeń punktowych – Opóźnienia w rozwoju infrastruktury transportowej zapewniającej dostęp do portów – Opóźnienia we wdrażaniu nowoczesnych technologii
Silne strony	Słabe strony
– Lokalizacja w korytarzu sieci TEN-T – Kluczowa rola w krajowym systemie transportowym – Duże rezerwy terenów inwestycyjnych – Obecność szerokiej gamy podmiotów prowadzących działalność związaną z gospodarką morską – Infrastruktura portowa przystosowana do obsługi konstrukcji wielkogabarytowych, w tym specjalistycznych – Obecność wielu składów przemysłowych – Doświadczenia ze współpracy z sektorem stalowym oraz maszynowym – Atuty nawigacyjne (np. brak zamarzliny, zalodzenia czy pływów morskich) – Wystarczająca długość dostępnych nabrzeży – Szeroka gama oferowanych usług i duże rezerwy potencjału usługowego struktur portowych – Możliwość przeładunku wielu różnych typów towarów – Duża powierzchnia magazynowa – Wykwalifikowane kadry portowe i żeglugowe	– Niedostatecznie rozwinięta lub przestarzała infrastruktura portowa i okołoportowa – Problemy z utrzymaniem posiadanego majątku – Ograniczona powierzchnia składowa o odpowiedniej nośności – Niekorzystne otoczenie niektórych portów, zdominowane przez działalność rolniczą – Złożona sytuacja własnościowa terenów portowych – Trudne warunki gruntowe w rejonie portów Szczecina i Polic, co komplikuje inwestycje portowe – Niewystarczająca promocja portów lokalnych

Źródło: Opracowanie własne¹²⁵.

2.4. Kluczowe projekty inwestycyjne istotne dla rozwoju potencjału województwa zachodniopomorskiego w sektorze MEW

Maksymalizacja w długim okresie potencjału Pomorza Zachodniego w obszarze morskiej energetyki wiatrowej wymaga szeregu inwestycji. Zrealizowane projekty zwiększą dostępność transportową od strony morza i lądu do kluczowych obszarów, instalacji czy firm, a także spotęgują ich możliwości produkcyjne i podniosą jakość świadczonych usług.

Z punktu widzenia rozwoju potencjału portu w Szczecinie dla sektora MEW kluczowe znaczenie ma modernizacja toru wodnego Świnoujście-Szczecin, który został pogłębiony na całej długości ok. 62 kilometrów do głębokości 12,5 metra.

Realizowana od września 2018 r. i warta w sumie 1,9 mld zł inwestycja została zakończona w maju 2022 r. W jej ramach poszerzono także tor do 100 metrów, przebudowano skarpy brzegowe, pogłębiono i poszerzono obrotnice dla statków, a z urobku wybudowano także dwie sztuczne wyspy (Bryśna i Śmiętka) na Zalewie Szczecińskim o średnicy 1,2 i 1,7 kilometra oraz powierzchni 123 i 250 hektarów. Mieszczą się one na wysokości 22 i 28 kilometra toru wodnego i stały się nowymi polami refulacyjnymi o łącznej pojemności ok. 40 mln m³. Mają również przez najbliższych kilkanaście lat przyjmować urobek z bieżących prac czerpalnych. Oprócz tego zmodernizowano Bazę Oznakowania Nawigacyjnego w Szczecinie, polepszając tym samym jej stan funkcjonalny i techniczny.

Dzięki inwestycji maksymalne dopuszczalne zanurzenie statków zawijających do portu w Szczecinie wzrośnie z 9,15 do ok. 11 metrów. W efekcie będzie mógł przyjmować znacznie większe jednostki niż obecnie, także te o długości 210-215 metrów. Zwiększy się więc jego dostępność. Odciąży to też port w Świnoujściu, w którym statki nie będą już musiały przechodzić odlichtunku przed wypłynięciem w kierunku południowym. Zmodernizowany tor pozwoli nawet na dwukrotne zwiększenie dopuszczalnego jednorazowo ładunku transportowanego wysyłanego do Szczecina. Poza zniesieniem dotychczasowych ograniczeń w przepustowości ruchu, poprawią się tam też warunki nawigacyjne oraz spadną koszty przewozu ładunków transportem morskim¹²⁶.

Pogłębiony i poszerzony tor wodny ma kluczowe znaczenie dla przyszłego sektora MEW i roli w nim szczecińskiego portu oraz firm działających na odcinku Szczecin-Świnoujście, m.in. w Policach czy Goleniowie, takich jak należąca do GE fabryka LM Wind Power Blades. Dzięki modernizacji będzie można transportować tym szlakiem na Morze Bałtyckie np. całe komponenty turbin, które z uwagi na swoje rozmiary i lokalne uwarunkowania nie mogłyby być wożone lądem. Usprawni to też obsługę logistyczną ich budowy, zmniejszy jej koszty oraz uciążliwość dla otoczenia. Bardzo możliwe, że finalizacja inwestycji wzmocni konkurencyjność istniejących firm z branży offshore, szczególnie mających bezpośredni dostęp do wody, a także da impuls rozwojowy nowym podmiotom. Nie można też wykluczyć, że będzie istotnym atutem władz Województwa i Szczecina w rozmowach z potencjalnymi zagranicznymi inwestorami chcącymi otworzyć tam swoje zakłady produkcyjne.

Uzupełnieniem omawianej powyżej inwestycji w porcie w Szczecinie są trwające prace związane z budową oraz przebudową nabrzeży w Basenie Kaszubskim, Basenie Noteckim i Kanale Dębickim.

Polegają one na załadunku Basenu Noteckiego oraz budowie nowego Nabrzeża Zamykającego i Nabrzeża Dąbrowieckiego wraz z przystanią dalbową. Obudowywane są też narożniki Wysp Ostrów

Mieleński i Mieleńska Łąka oraz pogłębiany jest do głębokości technicznej 12,5 metra Basen Kaszubski wraz z obrotnicami dla statków. W efekcie będą mogły przy nim cumować wszystkie jednostki mogące wpływać na Zalew Szczeciński. Dzięki temu port zyska łącznie ok. 800 metrów nowych nabrzeży, z czego ok. 400 metrów w wyniku modernizacji, a resztę dzięki budowie od zera. Dodatkowo, wzmacniane tzw. materacem gabionowym dna jest Nabrzeże Chorzowskie-Uskok przy rampie ro-ro, a także przebudowywane są układy kolejowe i drogowe oraz modernizowane sieci wodociągowe, kanalizacyjne, elektroenergetyczne i teletechniczne. Zakończenie tych wszystkich prac planowane jest w III kw. 2023 r. Natomiast w II kw. 2024 r. planowane jest zakończenie inwestycji w Kanale Dębickim, położonym na terenie Ostrowa Grabowskiego. Powstają tam dwa nowe nabrzeża – Norweskie i Duńskie, o łącznej długości 1 kilometra, a istniejące Czeskie i Słowackie przechodzą gruntowną modernizację. Sam Kanał jest też pogłębiany do 12,5 metra.

Inwestycja ma pozwolić na podwojenie liczby przeładowywanych towarów oraz poprawić jakość ich obsługi. Pozwoli ona na zawijanie jednostek o zanurzeniu 11 metrów i ładowności nawet 50 tys. ton. Z kolei na Ostrowie Mieleńskim powstaje pole refulacyjne o powierzchni 43 hektarów i pojemności ponad 1 mln m³ urobku. W wyniku inwestycji powstanie też nowy teren inwestycyjny o powierzchni składowej ok. 44,6 hektarów, podzielonej na cztery place. Mieścić się one będą na zapleczu powstających nabrzeży Norweskiego i Duńskiego oraz istniejącego nabrzeża Fińskiego. Przy czym samo Nabrzeże Norweskie stanowiące przedłużenie linii cumowniczej nabrzeża Fińskiego (o zdolności przeładunkowej na poziomie 200 tys. TEU na rok) oraz układu szyn poddźwigowych dla suwnic kontenerowych będzie długi na 300 metrów. Dzięki temu od 2023 r. w porcie będą mogli pojawić się nowi inwestorzy. To zaś może przełożyć się na poszerzenie jego oferty oraz poprawę jakości świadczonych usług, szczególnie że terminale przeładunkowo-składowe, wykorzystujące zwiększoną do 12,5 metrów głębokość toru są dogodnie położone na terenie Ostrowa Grabowskiego. Wszystkie te projekty poprawią relacje portu z jego przedpołem, zwiększając jego konkurencyjność, ale też bezpieczeństwo żeglugi i efektywność przewozów morskich i wymiany handlowej portu w Szczecinie.

Dostępność portu w Szczecinie od strony południowej zwiększy udrożnienie korytarza łączącego stolicę województwa zachodniopomorskiego z Berlinem.

W październiku 2022 r., po 14 latach budowy, w brandenburskim Niederfinow uruchomiono nową podnośnię statków na kanale Odra-Hawela, łączącym Łabę z Odrą. Jest on częścią transeuropejskiej sieci śródlądowych dróg wodnych UE. Dzięki wartej 520 mln euro inwestycji usunięte zostało „wąskie gardło” na jedynym połączeniu wodnym Szczecin-Berlin i prowadzącym dalej do Renu oraz do Rotterdamu. Nowa instalacja podnosi i opuszcza statki za pomocą czterech mechanizmów zębatkowych w rynnie podnośnej o wymiarach 115×30 metrów. Dzięki niej wzrosnąć może liczba i wielkość ładunków przewożonych między Europą Zachodnią i Wschodnią, szczególnie odbywających się poprzez transport ciężki. Podnosi tym samym walory logistyczne portu w Szczecinie i Pomorza Zachodniego, zwiększając możliwości sprowadzania tym szlakiem wielkogabarytowych konstrukcji, także na potrzeby sektora MEW.

Podobne znaczenie ma budowany przez PGW Wody Polskie i PKP PLK na Regalicy nowy most kolejowy w szczecińskich Podjuchach, która ma zostać uruchomiony w grudniu 2023 r. Powstaje on w pobliżu obecnego mostu ze zwodzonym przęsłem, który niemal w całości ma zostać rozebrany. Inwestycja ta znacznie poprawia warunki żeglugi śródlądowej w regionie przy jednoczesnym zapewnieniu ciągłości ruchu kolejowego linii nr 273. Nowa konstrukcja ma bowiem znajdować się na

wysokości 6,2 metra powyżej poziomu wody, a więc będzie o 3 metry wyższa od obecnej. Ma posiadać dwa w pełni zelektryfikowane tory, a nie jeden jak obecny most.

Z kolei w Świnoujściu kluczowym realizowanym projektem zwiększającym dostępność tamtejszego portu jest pogłębienie i poszerzenie północnego toru podejściowego od strony morza oraz rozbudowa i pogłębienie istniejącej obrotnicy w porcie zewnętrznym.

Prace rozpoczęły się w 2021 r., a obecnie trwa planowanie i przygotowanie budowy. Jej zakończenie umożliwi zawijania do portu największych wpływających na Bałtyk kontenerowców o zanurzeniu do 15,5 metra. Pozwoli na to pogłębienie toru z obecnych 14,5 do 17 metrów oraz jego poszerzenie z 240 do 500 metrów. To kluczowe zmiany z punktu widzenia konkurencyjności obiektu na tle innych portów południowego Bałtyku, a także jego potencjału obsługi budowy i serwisu morskich farm wiatrowych. Utrudnieniem dla inwestycji może okazać się jednak jej częściowa realizacja w niemieckiej Wyłączonej Strefie Ekonomicznej oraz na przecięciu z gazociągami Nord Stream 1. Termin jej zakończenia nie jest obecnie znany.

Modernizacja toru podejściowego do portu w Świnoujściu jest niezbędna także ze względu na planowaną budowę w nim głębokowodnego terminala kontenerowego oraz terminala uniwersalnego z możliwością obsługi ładunków typu Projekt Cargo. Ten pierwszy będzie mógł obsługiwać największe kontenerowce mogące pływać po Bałtyku. Zakłada się, że będzie w stanie równocześnie obsługiwać dwie duże jednostki oceaniczne (o długości do 400 metrów) i kilka mniejszych feederów. Jego roczna zdolność przeładunkowa ma wynosić 1,5-2 mln TEU, co byłoby drugim wynikiem w Polsce po gdańskim DCT. Jednocześnie sam port i tereny składowania kontenerów mają znaleźć się na pirsie. Elementem inwestycji jest też budowa nowej drogi S3 od Świnoujścia do granicy z Czechami i budowa torów kolejowych, mających zapewnić dostęp do portu od strony lądu, przy czym część ładunków ma też być transportowana żeglugą śródlądową. Plany obejmują również pogłębienie do 12,5 metra toru wodnego Świnoujście-Szczecin i dostosowanie do tego parametru Basenu Kaszubskiego i Kanału Dębickiego w Szczecinie. Oprócz tego sam terminal ma być rozbudowany o infrastrukturę do przeładunków intermodalnych – specjalny terminal ma być częścią korytarza transportowego łączącego Świnoujście ze szwedzkimi portami w Trelleborg i Ystad. Transport intermodalny obsługiwać ma też znajdujący się w Świnoujściu terminal promowy, umożliwiający w przyszłości przyjmowanie promów o długości nawet do 270 metrów, wobec 230-metrowych jednostek obecnie.

Powyższe inwestycje są kluczowe także z punktu widzenia możliwości zaangażowania portu w Świnoujściu w obsługę budowy morskich farm wiatrowych na Bałtyku. Dzięki temu będzie możliwa zmiana modelu obsługi kontenerów w zespole portów Szczecin-Świnoujście, odpowiadającego wzrostowi oceanicznych przewozów kontenerowych. Obecnie w jednym z portów na Morzu Północnym duże wolumeny towarów muszą być przeładowywane ze statków oceanicznych na mniejsze jednostki dowozowe, tzw. feedery. Inwestycja portowa realizowana w Świnoujściu ma szansę zapewnić dogodny dostęp towarów do zachodniej Polski, wschodnich Niemiec i obszarów położonych na południu Europy, szczególnie wobec wysokiego potencjału żeglugowego Odry oraz dogodnych połączeń lądowych w kierunku południowym, wschodnim i zachodnim.

Od realizacji omawianej inwestycji w dużej mierze zależy powodzenie planów budowy w Szczecinie przez firmę Vestas fabryki turbin wiatrowych.

Według oficjalnych informacji, w drugiej połowie 2024 r. duński koncern chce w niej zacząć produkcję gondol i piast, dostarczanych zarówno na rynek polski, jak i rynki zagraniczne. Fabryka stworzy 600-700 miejsc pracy i będzie tym samym największym zakładem produkcyjnym w Polsce bezpośrednio związanym z sektorem morskich farm wiatrowych, stając się kluczowym podmiotem z punktu widzenia budowy potencjału Pomorza Zachodniego w tej branży. Dzięki tej inwestycji oraz już istniejącym możliwościom produkcyjnym i usługowym regionu, województwo zachodniopomorskie może stanowić zaplecze technologiczne pod budowę wiatraków nie tylko na wodach polskich, ale też w innych krajach, np. w Litwie, Łotwie i Estonii, eksportując do nich komponenty instalacji wiatrowych. Dotychczasowe doświadczenia w tego typu projektach wskazują też, że przyciągają również inne firmy, pośrednio bądź bezpośrednio współpracujących z inwestorem. Wiele wskazuje, że tak też może być w tym przypadku, głównie z powodu ograniczonych w regionie kompetencji i możliwości w wielu obszarach. To z kolei ułatwi rodzinnym firmom podejmowanie strategicznej współpracy z zachodnimi potentatami z sektora MEW, co długoterminowo pozwoli im budować własne kompetencje, tworzyć know-how i zwiększać możliwości produkcyjne. Powstanie fabryki Vestas w Polsce zwiększy również niezależność kraju od zagranicznych technologii MEW. Co więcej, ogłoszenie planów jej budowy wzmocni atrakcyjność inwestycyjną regionu, pokazując wyraźnie innym zagranicznym podmiotom jego walorów przestrzennych, logistycznych i biznesowych.

Plan budowy przez Vestas fabryki turbin jest elementem współpracy koncernu z władzami Województwa Zachodniopomorskiego oraz z Orlenem. Duńska firma uzyskała status preferowanego dostawcy elementów do planowanej przez płocką grupę budowy w polskiej części Bałtyku 76 turbin o mocy 15 MW każda, a także zobowiązała się do ich dostarczenia, montażu i serwisu przez 15 lat. By te plany zrealizować Orlen zabiega o 11 koncesji, a do 2025 r. zamierza wybudować w porcie w Świnoujściu terminal instalacyjny. Ma on obsługiwać montaż łącznie ok. 80 turbin rocznie, początkowo należących do spółki Baltic Power (*joint venture* Orlenu i kanadyjskiej Northland Power) planującej budowę farmy o łącznej mocy 1,2 GW, a w dalszej kolejności także dla innych inwestorów. Komponenty o wysokości ponad 100 metrów i masie ok. 1 tys. ton każdy będą wstępnie montowane przy dwóch nabrzeżach o długości po 250 metrów. Pozwoli to na operowanie w porcie najczęściej wykorzystywanych do tych prac statkom typu jack-up.

Omówione projekty wpisują się w budowę w Świnoujściu portu zewnętrznego, mającego przekształcić tamtejszy obiekt w port uniwersalny. Ma w nim funkcjonować stanowisko statkowe do załadunku i przeładunku LNG oraz do bunkrowania w nim mniejszych jednostek pływających po Bałtyku. Jest to szczególnie perspektywiczne z uwagi na obowiązującą od 1 stycznia 2015 r. unijną dyrektywę siarkową, która narzuciła wszystkim statkom pływającym po obszarze SECA (Morze Bałtyckie i Północne, cieśniny duńskie oraz Kanał La Manche) obowiązek stosowania paliwa o zawartości siarki nie większej niż 0,1 proc. Aby sprostać wymogom armatorzy zamieniają najczęściej dziś stosowane paliwo olejowe (HFO) na drogie i trudnodostępne niskosiarkowe MGO (*marinegasoil*). Mogą też instalować w swoich jednostkach tzw. *scruberry* usuwające siarkę lub zmienić w nich napęd na zasilany LNG. Pomimo, że rynek ten jest jeszcze słabo rozwinięty, to w najbliższych latach przewiduje się jego dynamiczny wzrost. Możliwe, że w długim okresie będzie wykorzystywany przez jednostki obsługujące morskie farmy wiatrowe.

Lądową dostępność do portu w Świnoujściu znacząco zwiększą też wspomniane inwestycje drogowe, w szczególności powstająca droga ekspresowa S3 na 33 kilometry odcinka trasy Świnoujście-Troszyn, która ma być gotowa w 2024 r.

Będzie ona głównym elementem sieci tranzytowych dróg przez terytorium Polski z północy na południe. Cała droga będzie liczyć ok. 520 kilometrów i połączy Świnoujście, Szczecin, Gorzów Wielkopolski, Zieloną Górę, Lubin i Legnicę z polsko-czeską granicą w Lubawce. Na północnym krańcu inwestycja jest podzielona na etapy Świnoujście-Dargobądz (17 kilometrów) oraz Dargobądz-Troszyn (16 kilometrów).

Ten pierwszy odcinek swój początek będzie miał przy wylocie powstającego równoległego tunelu w Świnoujściu, a w jego ramach powstanie też węzeł łączący S3 z terminalem LNG, węzeł Łunowo niedaleko połączenia DK nr 3 i DK nr 93 oraz estakada na obwodnicy Międzyzdrojów. Sam tunel pod Świną ma zostać otwarty w 2023 r. i stanowić alternatywę komunikacyjną dla dwóch przepraw promowych. Te stanowią obecnie poważną komplikację logistyczną tak dla mieszkańców oraz turystów, jak i dla przedsiębiorstw prowadzących działalność w Świnoujściu. Z tego powodu oba projekty są kluczowe dla atrakcyjności inwestycyjnej miasta i mocniejszego włączenia go w regionalny węzeł komunikacyjny, ważnego dla transportu towarów do i z portu. Podobnie w przypadku Szczecina kluczowa jest przebudowa układu komunikacyjnego w rejonie Międzyodrza. Ma ona ułatwić dostęp drogowy do tamtejszego portu, w tym usprawnić transport samochodowy z jego zapleczem. Umowy na realizację inwestycji zostały podpisane w 2021 r.

Ułatwieniem dla obsługi budowy morskich farm wiatrowych na Bałtyku mogą być też warte ok. 4,1 mld zł inwestycje kolejowe.

Obejmują one w szczególności przebudowę lub budowę przez PKP Polskie Linie Kolejowe odcinka linii kolejowej E 59 Poznań Główny-Szczecin Dąbie, będącej częścią międzynarodowego korytarza kolejowego Bałtyk-Adriatyk (AGC/TEN-T), prowadzącego na terenie Polski przez Świnoujście, Szczecin, Poznań, Wrocław, Opole i Chałupki. Inwestycja ma zwiększyć transport towarów i liczbę podróży z Poznania i południowej Polski, ale też z południowej i środkowej Europy do zachodniopomorskich portów. Po jej zakończeniu, nową linią będą mogły jeździć pociągi pasażerskie i towarowe z prędkością odpowiednio do 160 i 120 km/h, co skróci czas potrzebny na pokonanie tego odcinka nawet o 50 minut. Zwiększy się też przepustowość i zostaną zlikwidowane „wąskie gardła”. Prace prowadzone są etapami na odcinkach Poznań Główny-Wronki, Słonice-Szczecin Dąbki oraz Wronki-Słonice. Elementem inwestycji jest też przebudowa torów doprowadzających do portów w Szczecinie i Świnoujściu. Zostanie zmodernizowany odcinek o łącznej długości 96 kilometrów, w tym 61 kilometrów w Szczecinie i 35 kilometrów w Świnoujściu. Transport towarów usprawni też budowa 84 kilometrów sieci trakcyjnej, z czego 50 kilometrów w Szczecinie, wymiana 285 rozjazdów (177 w Szczecinie) czy przebudowa przejazdów kolejowo-drogowych, mostu nad rzeką Parnicą oraz budowa nowych wiaduktów w Szczecinie. Finał prac przewidywany jest na 2023 r.

Użyteczność linii kolejowej E 59 dla sektora MEW może być jednak ograniczona, głównie z uwagi na jej niepełną dostępność dla pociągów towarowych. W znacznej części jej przepustowość jest bowiem wykorzystywana dla ruchu pociągów pasażerskich, mających na niej priorytet. Z tego powodu większe znaczenie może mieć modernizacja magistrali kolejowej C-E 59, która jednak w 2016 r. została wykreślona z Krajowego Programu Kolejowego.

Dzięki powyższym inwestycjom do portów w Szczecinie i Świnoujściu wjechać będą mogły dłuższe i cięższe pociągi. Będą one mogły być szybciej obsługiwane jednocześnie przyjmując lub wyładowując większą ilość ciężkich towarów p.. dostarczanych statkami. Usprawniony zostanie również dojazd do i wyjazd z obu portów, szczególnie wobec realizowanej równocześnie budowie dodatkowych torów

kolejowych na linii 401, pomiędzy stacjami Szczecin Dąbie i Świnoujście Port. Zwiększy to też bezpieczeństwo transportu towarów koleją z innych regionów Polski i krajów, przede wszystkim odbywającym się na trasie łączącej Pomorze Zachodnie z Poznaniem, Wrocławiem, Śląskiem oraz Czechami. To wszystko ułatwi portom wzrost konkurencyjności i wzmocni ich rolę w łańcuchu dostaw dla Europy Środkowo-Zachodniej. Rozwój kolei w regionie przyczyni się też do zwiększenia mobilności społeczeństwa w zachodniej Polsce, a co za tym idzie ułatwi ewentualną migrację na Pomorze Zachodnie wyspecjalizowanych pracowników zaangażowanych w budowę wiatraków¹²⁷.

Istotny dla potencjału województwa zachodniopomorskiego w sektorze MEW będzie też rozwój transportu intermodalnego, szczególnie łączącego szlaki morskie, drogowe i kolejowe.

Z tej perspektywy kluczową inwestycją jest budowa morsko-śródlądowego intermodalnego węzła przeładunkowego w porcie w Szczecinie oraz planowana przez Grupę CSL budowa pierwszego w regionie suchego terminalu przeładunkowego CCIC. W 2023 r. ma on stanąć w Dunikowie k. Szczecina, 800 metrów od autostrady A6 i 30 metrów od linii kolejowej Szczecin-Poznań. Obiekt będzie miał powierzchnię 26 hektarów i możliwość przyjmowania pociągów o długości do 750 metrów, które będzie w stanie obsługiwać bez konieczności dzielenia ich na krótsze składy. W ten sposób wzrośnie opłacalność, wydajność i szybkość ich obsługi. Docelowo terminal ma się składać z czterech torów, dwóch suwnic bramowych i placu składowego mieszczącego 1,4 tys. TEU oraz instalacji przystosowanych do obsługi naczep intermodalnych¹²⁸.

Terminal będzie ważnym zapleczem logistycznym dla głębokowodnego terminalu kontenerowego w Świnoujściu. Będzie umożliwiał odprawę dużej liczby transportów nie tylko drogą morską i lądową, ale też kolejową, stanowiąc alternatywę zwłaszcza dla samochodowego przewozu towarów, a tym samym go odciążając. To szczególnie istotne z uwagi na finalizowaną inwestycję mającą przystosować infrastrukturę Terminalu Promowego Świnoujście do obsługi terminalu intermodalnego, która ma połączyć stanowiska promowe nr 5 i 6, tworząc tym samym jedną linię cumowniczą o długości 294 metrów¹²⁹.

Budowę w województwie zachodniopomorskim hubu transportowego pomiędzy Polską, Skandynawią i Niemcami a innymi krajami Europy ułatwi też powstanie w regionie i nowych magazynów przez Panatton. Staną one w:

- Dunikowie (68 tys. m²)
- Kołbaskowie (43,19 tys. m²)
- Szczecinie (40,5 tys. m²)
- Stargardzie (trzy magazyny po 57 tys. m² każdy)
- Goleniowie (60 tys. m²)
- Koszalinie (65 tys. m²).

Zwiększą one atrakcyjność biznesową Pomorza Zachodniego, szczególnie mniejszych miast, które, także dzięki już istniejącej bazie magazynowej, będą mogły stać się dla przyszłych inwestorów atrakcyjniejszą alternatywą dla Szczecina. Nowe przestrzenie magazynowe będą doskonale skomunikowane z wieloma rynkami za pośrednictwem międzynarodowej trasy E28 Berlin-Kaliningrad, której częścią jest droga S6 Szczecin-Gdańsk oraz omówionych nowych połączeń kolejowych, a także bliskiej odległości do portów i lotniska w Goleniowie¹³⁰.

Podjęte w ostatnich latach inwestycje przyniosą wymierne korzyści Pomorzu Zachodniemu. Poprawią stan techniczny dróg, a zwłaszcza zwiększy się liczba oraz jakość kluczowych korytarzy transportowych. Zwiększy się także dostępność wodna, drogowa i kolejowa do infrastruktury portowej, szczególnie w Świnoujściu, oraz terenów inwestycyjnych. Ułatwi to portom lepsze wykorzystanie ich potencjału. Dodatkowo projekty infrastrukturalne pozwolą województwu w krótkim czasie nadrobić dużą część zaległości rozwojowych względem innych regionów w Polsce i zagranicą. Wzmocnią one też obecne przewagi konkurencyjne regionu wynikające z jego uwarunkowań przestrzennych i gospodarczych – położenia nad morzem w bezpośrednim sąsiedztwie zachodniej granicy kraju oraz położenie na skrzyżowaniu głównych szlaków komunikacyjnych.

Nowe projekty powinny radykalnie zwiększyć atrakcyjność Pomorza Zachodniego, przede wszystkim poprzez poprawę dostępności komunikacyjnej kluczowych aglomeracji i ośrodków gospodarczych oraz wzmocnienie zaplecza logistycznego, w tym usprawnienie sektora transportu intermodalnego w osi północ-południe oraz wschód-zachód. Dzięki nim spodziewać się można wzrostu konkurencyjności zachodniopomorskich portów morskich, a w długim terminie także napływu zagranicznych firm z różnych branż. Realizowane projekty są względem siebie komplementarne, co pokazuje spójną i konsekwentną politykę władz Województwa Zachodniopomorskiego, wspieranych przez władze centralne, np. przy budowie nowych dróg i połączeń kolejowych. Wiele z inwestycji wpisuje się w opracowane dokumenty planistyczne i strategiczne, w tym plany zagospodarowania przestrzennego, i realizuje określone w nich cele.

Ma to kluczowe znaczenie dla wykorzystania potencjału województwa zachodniopomorskiego w budowie sektora morskiej energetyki wiatrowej. Sprzyja mu atrakcyjność inwestycyjna regionu, jego możliwości logistyczne oraz duże możliwości produkcyjne i usługowe, związane głównie z rozwiniętym przemysłem stalowym, metalowym i kompetencjami w branży okrętowej.

Podjęte inwestycje infrastrukturalne same z siebie nie rozwiążą jednak wielu kluczowych problemów regionu, takich jak wciąż duże dysproporcje w rozwoju społeczno-ekonomicznym oraz w efektywności i rentowności najważniejszych sektorów jego gospodarki. Mogą jednak zainicjować procesy prorozwojowe, ograniczające w długim okresie odpływ wykwalifikowanej kadry i skalę peryferyzacji gospodarczej województwa, czy też zwiększyć skalę oddziaływania aglomeracji szczecińskiej i koszalińskiej na jego pozostałe obszary.

Rozdział III Potencjalny wkład województwa zachodniopomorskiego w budowę sektora MEW w wymiarze krajowym i międzynarodowym (Dominik Brodacki)

3.1. Segment produkcyjny

Województwo zachodniopomorskie może wnieść istotny wkład w budowę sektora morskiej energetyki wiatrowej. Wpływają na to już istniejące przewagi konkurencyjne oraz dobrze rozwinięte regionalne specjalizacje w sektorach kluczowych dla budowy wiatraków. Oprócz tego, niektóre obszary gospodarcze regionu posiadają duży potencjał rozwojowy, jednak zależny od kosztownych inwestycji i systemowego wsparcia. Na etapie budowy farm, szereg planowanych inwestycji jest dla zachodniopomorskich przedsiębiorców szansą na kontrakty w charakterze bezpośrednich wykonawców, członków konsorcjum lub podwykonawców. Wynika to z uwzględniania w ocenach ofert operatorów turbin dodatkowych punktów dla polskiego przemysłu, ale też z wysokiego potencjału rozwojowego firm z Pomorza Zachodniego.

Na podstawie dostępnych planów inwestorów budowy łańcuchów dostaw należy przyjąć, że ich strategia zakupowa będzie w dużej mierze polegała na kontraktowaniu dostawców pakietami zakupowymi na każdym etapie inwestycji:

- dostawie morskich turbin wiatrowych (w tym ich komponentów: rotora, gondoli, wieży i łopat)
- dostawie fundamentów
- dostawie elementów systemu elektrycznego (w tym wewnętrznego okablowania, morskiej i lądowej stacji transformatorowej oraz morskiego i lądowego kabla eksportowego)
- pełnieniu roli portu instalacyjnego
- świadczeniu usług transportowych i montażowych
- świadczeniu usług instalacji i rozruchu turbin
- świadczeniu usług z zakresu utrzymania i serwisu.

W każdym przypadku kontraktowani będą dostawcy i usługodawcy pierwszego, drugiego i trzeciego rzędu (ang. *Tier 1, 2 i 3*). Szacuje się przy tym, że polski sektor morskiej energetyki wiatrowej obejmuje ok. 400 firm, z których część już jest na nim aktywna (np. poprzez świadczenie usług dla zagranicznych firm), a część działa w branżach pokrewnych i ma potencjał na zaangażowanie się w inwestycje związane z budową turbin. Jednocześnie, w najbardziej optymistycznym scenariuszu ich obecne kompetencje i możliwości mogą pozwolić na 20-25-procentowy udział polskich dostawców w wydatkach w całym cyklu życia farm powstałych w pierwszej fazie oraz nawet na 40-45-procentowy udział w perspektywie 5-7 lat, jednak pod warunkiem wsparcia regulacyjnego, finansowego i operacyjnego, a także zrealizowania zaplanowanych inwestycji¹³¹. Z tego potencjału na kilkanaście procent posiadają polskie i zagraniczne firmy mające swoje zakłady na Pomorzu Zachodnim.

Elementy konstrukcyjne turbin

Zachodniopomorskie firmy mają bardzo duże doświadczenie w produkcji komponentów farm wiatrowych, dzięki czemu stosunkowo łatwo mogą wejść w segment ich montowania. Posiadają przede wszystkim kompetencje w przemyśle stalowym, metalowym i maszynowym oraz w produkcji wielkogabarytowych konstrukcji, a także doświadczenia we współpracy z sektorem lądowej

energetyki wiatrowej. Jednak potencjał firm w sektorze MEW wiąże się tylko z niektórymi komponentami. Przykładowo, udział produkcji łopat i części gondol w łańcuchu dostaw szacuje się na kilkadziesiąt procent. W tym obszarze duńska firma Jupiter Bach posiada pod Szczecinem zakład produkujący obudowy gondol farm wiatrowych, które dostarcza klientom w całej Europie¹³².

Stosunkowo wysoko ocenić należy potencjał dostaw samych turbin.

Niezbędnym warunkiem zakontraktowania podmiotów z Pomorza Zachodniego przez dostawców pierwszego rzędu (*Tier 1*) jest unowocześnienie linii produkcyjnych i przejście złożonego procesu kwalifikacji. Odnosi się to na przykład do:

- produkcji małych elementów konstrukcyjnych
- obudów gondol, łożysk łopat, wałów głównych, generatorów i wałów odbioru mocy
- odlewów (płyt podstawowych, elementów przekładni, obudów generatora)
- konwerterów, generatorów oraz podzespołów elektrycznych i mechanicznych.

Perspektywicznie przedstawia się sytuacja lokalnych firm zajmujących się kuciem, odlewaniem i obróbką stali o odpowiednich parametrach, czy też posiadających doświadczenie związane z lądowymi farmami wiatrowymi. Podobnie pozytywnie ocenić należy potencjał zachodniopomorskich firm produkujących i dostarczających wirniki, także ze względu na możliwe poszerzenie działalności przez należącą do General Electric duńską firmę LM Wind Power Blade. W Goleniowie posiada ona zakład produkcji łopat wirnikowych, który docelowo może być powiększony i przystosowany do wytwarzania urządzeń o skali wymaganej przez morską energetykę wiatrową.

Kompetencje produkcyjne w regionie długofalowo podniesie fabryka gondol i piast turbin, którą w Szczecinie planuje wybudować Vestas.

Obiekt będzie produkować te komponenty dla farm wiatrowych Orlenu o mocy 15 MW każda. Mają być one transportowane do portu instalacyjnego w Świnoujściu, przy czym duńska firma ma je też instalować i serwisować przez 15 lat. W dalszej kolejności zakład swoje produkty będzie dostarczać też na rynek zagraniczny. Z doniesień medialnych wynika, że rozpocząć działalność ma on w II poł. 2024 r. i stworzyć do 700 miejsc pracy. Będzie to piąta fabryka Vestas produkująca te części w Europie i ósma na świecie, przy czym koncern deklaruje, że będzie ona większa i bardziej nowoczesna niż poprzednie. Przystosowanie do produkcji dużych turbin morskich ułatwi zakładowi realizację również mniejszych zleceń, w tym dla projektów typu onshore. Uruchomienie fabryki będzie także kluczowe z punktu widzenia możliwości rozwoju zachodniopomorskiego potencjału w innych dziedzinach. Zwiększa bowiem szanse przyciągnięcia do Polski kolejnych zagranicznych podmiotów, ściśle współpracujących z Vestas, a co za tym idzie na zacieśnienie ich kooperacji z lokalnymi poddostawcami i wykonawcami.

Fundamenty turbin

Na dzisiaj udział polskich dostawców i poddostawców w produkcji fundamentów morskich farm wiatrowych jest mocno wątpliwy. Żadne przedsiębiorstwo w kraju nie jest w stanie wyprodukować takich elementów. Mimo to, na Pomorzu Zachodnim ta specjalizacja posiada bardzo duży potencjał i perspektywy rozwoju. Przykładem jest powstała w 2012 r. spółka ST³ Offshore, specjalizująca się w budowie stalowych fundamentów morskich farm wiatrowych, zarówno pośrednich, jak i kratownicowych oraz monopali. Obecnie jest to *joint venture* należącego do Polskiej Grupy

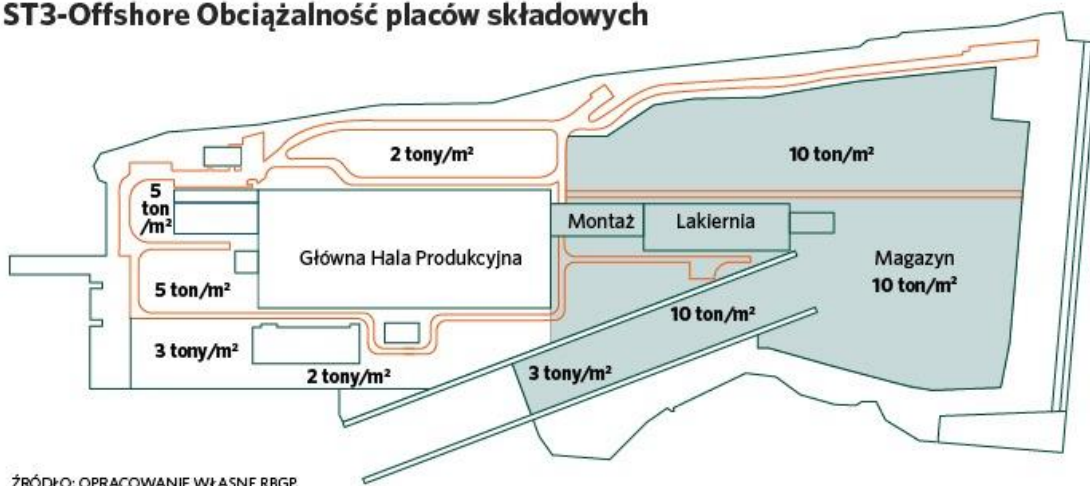
Zbrojeniowej FIZ MARS (80 proc. udziałów) i spółki ST³ Holding GmbH (20 proc. udziałów), należącej do niemieckiej grupy VTC. Od marca 2020 r. firma znajduje się jednak w upadłości i obecnie trwa proces poszukiwania dla niej inwestora (zakończony w lipcu 2022 r. piąty przetarg na sprzedaż przedsiębiorstwa nie przyniósł rozstrzygnięcia).

Mimo stosunkowo krótkiego okresu funkcjonowania ST³ Offshore posiada duże doświadczenie w budowie fundamentów morskich wiatraków. Ze spółką współpracowało dotychczas ponad 1,5 tys. osób – pracowników, podwykonawców i pracowników tymczasowych. Już w lipcu 2015 r. podpisała kontrakt na dostawę 91 platform pośrednich dla duńskiego koncernu DONG Energy (obecnie Ørsted). Rok później zakontraktowała dla niego produkcję 20 fundamentów kratownicowych. Dzięki temu już w 2018 r. pod względem liczby uruchomionych wiatraków firma była piątym największym w Europie dostawcą wszystkich typów fundamentów pod nie.

Zakład produkcyjny ST³ Offshore mieści się w północnej części wyspy Ostrów Brdowski. Posiada dostęp do Odry, dzięki czemu ma możliwość bezpośredniego załadunku towarów na barki oraz transportowania ich drogą rzeczną na Bałtyk i Morze Północne. Zakład zajmuje się produkcją seryjną. Na główne zaplecze produkcyjne składała się hala fundamentów kratownicowych o powierzchni 9,6 tys. m², hala produkcyjna fundamentów pośrednich o powierzchni 10,8 tys. m² i malarnia o powierzchni 3,48 tys. m². ST³ Offshore dysponuje przy tym własnym działem inżynieryjnym i projektowania oraz najwyższą w Europie suwnicą (120 metrów wysokości, 1,4 tys. ton udźwigu), przeznaczoną do końcowego montażu i załadunku struktur o wysokości do 90 metrów. Sprawia to, że firma lub jej majątek – pod warunkiem znalezienia inwestora – jest doskonale predysponowana do udziału w głównym łańcuchu dostaw sektora morskiej energetyki wiatrowej.

W momencie kończenia działalności ST³ Offshore posiadała możliwość rocznej produkcji do 150 sztuk platform pośrednich (ang. *transition pieces*, TP) o wysokości do ok. 30 metrów, średnicy 1,8-8 metrów i wadze 600-1,4 tys. ton. Mogła wytwarzać fundamenty palowe (m.in. monopale) o średnicy 1,8-8 metrów, wysokości 80 metrów i wadze do 1,4 tys. ton. Zgodnie z deklaracjami inwestorów będzie to właśnie dominująca technologia stosowana w farmach wiatrowych na Bałtyku. Jeszcze większy potencjał ST³ Offshore posiada w produkcji fundamentów kratownicowych (tzw. jacketów). Zakład umożliwia budowę rocznie do ok. 50 tego typu konstrukcji o wysokości 85 metrów, wymiarach podstawy do 32×32 metry i wadze do 1,4 tys. ton. Oprócz nich ma ona możliwość produkcji dźwigów typu ship to shore o wysokości do 85 metrów¹³³. Odtworzenie w tym zakresie zdolności produkcyjnych jest możliwe, ale konieczne jest znalezienie inwestora i dokapitalizowaniem spółki.

ST3-Offshore Obciążalność placów składowych



ŹRÓDŁO: OPRACOWANIE WŁASNE RBGP.

Na Pomorzu Zachodnim działają też podmioty, mogące dostarczać komponenty do fundamentów typu jacket (tzw. *piles*) oraz fundamentów przejściowych (tzw. *secondary steel*). Ich podwykonawcą może być niemiecka firma HaCon, mająca siedzibę w Barlinku. Specjalizuje się ona w wykonywaniu odlewów żeliwnych i konstrukcji spawanych, w tym wiertel do fundamentów palowych. Dodatkowo w województwie zachodniopomorskim funkcjonuje zakład produkcyjny klatek anodowych, będących kluczowym komponentem antykorozyjnym monopali. Mieści się w Nowym Czarnowie (przy Elektrowni Dolna Odra) i jest własnością polskiej firmy Gotech, zajmującej się też produkcją na potrzeby sektora energetycznego urządzeń elektrycznych, urządzeń ochrony środowiska oraz rurociągów.

Elementy systemu elektrycznego

Branża energetyki wiatrowej jest jednym z głównych odbiorców produkowanych w Polsce kabli. Te służą przede wszystkim do zasilania samych wiatraków i instalacji im towarzyszącym, jak i do wyprowadzania z nich mocy. Obecnie polskie firmy odpowiadają nawet za 40 proc. dostaw okablowania na potrzeby morskich farm wiatrowych na świecie. Największym w regionie i zarazem jednym z największych graczy na tym rynku jest polska firma Tele-Fonika Kable z siedzibą w Myślenicach, która w 2017 r. przejęła brytyjską spółkę JDR Cable System, czołowego producenta podmorskich kabli magistralowych i zasilających. Pozwoliło jej to poszerzyć zakres swoich kompetencji w sektorze MEW. Obecnie na Pomorzu Zachodnim brak jest jednak głównych dostawców tego typu produktów, choć do 2014 r. w Szczecinie-Załomiu Tele-Fonika Kable posiadała hale produkcyjne, a ich likwidację uzasadniono brakiem opłacalności działalności. Mimo to, w regionie działają firmy mające potencjał stać się poddostawcami lub podwykonawcami. Przykładem jest francuska firma Nexans Industry Solutions, mająca zakład w Szczecinie i specjalizująca się m.in. w produkcji kabli niskiego i średniego napięcia na potrzeby farm wiatrowych. Dotąd dostarczała ona je takim koncernom jak Vestas czy Siemens. Innym znaczącym w Polsce producentem kabli i przewodów, także na potrzeby sektora energetycznego i stoczniowego, jest spółka Drut-Plast, posiadająca zakłady produkcyjne w Wałczu i Mirosławcu. Z kolei lokalnym potentatem montażu instalacji elektrycznych na jednostkach pływających jest Elektryka Morska. Z uwagi jednak na dominujący udział w rynku tej jednej firmy szanse na duże zaangażowanie w niego podmiotów z Pomorza Zachodniego ocenić należy jako stosunkowo niskie, szczególnie w segmencie kabli eksportowych. W tym przypadku, obecnie w Polsce możliwe są jedynie dostawy komponentów do

nich. Nieco wyższy potencjał rozwoju posiadają firmy produkujące kable wewnętrzne i lądowe. By go wykorzystać potrzebują jednak znaczących inwestycji w linie produkcyjne. Możliwy jest też częściowy udział firm lokalnych w pracach związanych z układaniem kabli. Nie można wykluczyć, że plany inwestycji w energetykę wiatrową na Morzu Bałtyckim i Północnym otworzą perspektywę budowy w nadmorskiej lokalizacji nowego zakładu produkcyjnego przez jednego z międzynarodowych graczy. Z uwagi na posiadane tereny i bardzo dogodne uwarunkowania logistyczne Pomorze Zachodnie może być dla niego dobrą lokalizacją.

Dużo większe jest prawdopodobieństwo zaangażowania zachodniopomorskich firm w budowę morskich stacji elektroenergetycznych, zarówno całych podstacji morskich, jak i poszczególnych elementów instalacji elektrycznej.

Wpływa na to mieszczący się w Szczecinie zakład produkcyjny duńskiej spółki Bladt Industries, zajmującej się m.in. dostawą komponentów do takich instalacji. We wrześniu 2022 r. jako członek konsorcjum z Semco Maritime, podpisała ona umowę na ich zaprojektowanie, wyprodukowanie i instalację dla morskich farm Orlenu¹³⁴. Również sprzyja temu obecność duńskiej firmy KK Wind Solutions, specjalizującej się w tworzeniu systemów elektrycznych i elektromechanicznych do turbin wiatrowych, w tym m.in. ich podsystemów, sterowników, układów elektronicznych, paneli sterujących oraz systemów kontrolni. Świadczy również usługi zarządzania parkiem wiatrowym, serwisowania i utrzymania ruchu instalacji w całym cyklu jej życia. Obecnie w produkty spółki wyposażonych jest ok. 35 tys. wiatraków na świecie oraz ok. 65 proc. działających farm offshore. Poza Danią spółka posiada pięć oddziałów, z których dwa znajdują się w Europie. Oddział produkcyjny w Polsce działa w Szczecinie od 2003 r., obecnie zatrudniając ok. 450 osób.

Podwykonawcami i dostawcami elementów instalacji elektroenergetycznych może być wiele firm działających na Pomorzu Zachodnim z branż pokrewnych gospodarce morskiej i energetyce wiatrowej, szczególnie stalowej i maszynowej. Przykład stanowi działająca w Policach firma Stalkon, będąca wiodącym na rynku europejskim producentem specjalistycznych konstrukcji stalowych, w tym wielkogabarytowych, zabezpieczeń antykorozyjnych czy platform offshore wraz z ich wyposażeniem. Na potrzeby tych ostatnich produkuje i załadowuje na statki m.in. dźwigi na platformy wiertnicze, trafoplatformy, konstrukcje platform roboczych czy bębny do rozkładania kabli na dnie morza. W przeszłości Stalkon współpracował z RWE przy dostawie stacji elektroenergetycznych dla farm wiatrowych. Dziś zajmuje się również budową konstrukcji mostowych i okrętowych. Konstrukcje stalowe dla energetyki wiatrowej produkuje także spółka JCS z Barlinka oraz szczeciński Dynpap, specjalizujący się w wielkogabarytowej obróbce mechanicznej, obróbce skrawaniem, regeneracji, naprawach i produkcji części maszyn oraz urządzeń okrętowych i przemysłowych. Posiada duże doświadczenie we współpracy z sektorem energetyki, przemysłem stoczniowym, naftowym oraz gazowym. Siedziba główna Dynpap zlokalizowana jest w szczecińskim porcie, w którym ma bezpośredni dostęp do nabrzeży.

Potentatem w branży metalowej jest też spółka JW Steel Construction z siedzibą w Szczecinie, wyspecjalizowana w produkcji komponentów, głównie konstrukcji rurowych, dla farm wiatrowych, platform wiertniczych oraz konstrukcji wsporczych na statkach instalacyjnych. W tych obszarach posiada ona ponad 20-letnie doświadczenie. W przeszłości współpracowała nawet w dostawie fundamentów do farm wiatrowych RWE, np. przy budowie największej w regionie farmy Arkona (345 MW). Konstrukcje aluminiowe i stalowe wytwarzają też szczecińskie spółki BT STAL i Apex Industry Service, które dla sektora offshore świadczą m.in. usługi prefabrykacji i obróbki surowca oraz

remontów jednostek pływających. W konstrukcjach stalowych specjalizuje się ponadto policka firma Edostalk, podczas gdy spółka Alumare (z siedzibą w Świnoujściu) zajmuje się produkcją konstrukcji i elementów aluminiowych dla sektora offshore, takich jak szyny, moduły platform wiertniczych czy komponenty kadłubów i nadbudówek statków.

Podsumowując, wiele zachodniopomorskich firm ma duże szanse na zostanie dostawcami pierwszego rzędu przy budowie morskich farm wiatrowych na Bałtyku. Dotyczy to w szczególności dostaw konwerterów, generatorów, podzespołów elektrycznych i mechanicznych, ale też materiałów do produkcji łopat, rotorów oraz wież turbin. Duża część przedsiębiorców ma również potencjał, by zostać poddostawcami dla dostawców należących do Tier 1, np. w zakresie odlewów, produkcji konstrukcji stalowych czy kabli. Region ponadto może mieć duże możliwości produkcyjne w zakresie dostarczania inwestorom gotowych fundamentów, jednak jest to uwarunkowane pomyślnym zakończeniem procesu inwestorskiego spółki ST³ Offshore.

Port instalacyjny

Port w Świnoujściu jest jednym z najlepiej przystosowanych obiektów w Polsce do składowania i załadunku elementów morskich turbin wiatrowych, przede wszystkim dla tych mających powstać w zachodniej części południowego Bałtyku.

Wpływ na to ma jego bezpośredni dostęp do otwartego morza, bliskość cieśnin duńskich oraz możliwość przyjmowania statków instalacyjnych samopodnoszących się. Dysponuje też liczącym w sumie 800 metrów nabrzeżem, a więc długością jaką razem oferują porty w Gdyni i Gdańsku, a także powierzchnią składową wynoszącą 10-20 hektarów. Dodatkowym atutem obiektu są realizowane lub planowane w nim inwestycje, mające wzmocnić jego rolę hubu towarowego w tej części regionu, a także zwiększyć jego dostępność komunikacyjną i atrakcyjność inwestycyjną.

Z tych powodów Orlen planuje uruchomić do 2025 r. w Świnoujściu port instalacyjny, mający być drugim, po Gdańsku, kompleksem do obsługi statków budujących morskie farmy wiatrowe. W październiku 2022 r. koncern ogłosił, że podpisał umowę na 30-letnią dzierżawę 20 hektarów terenu, na którym zamierza wybudować m.in. dwa nabrzeża służące do wstępnego montażu turbin dla spółki Baltic Power, należącej do Orlenu i kanadyjskiego Northland Power. Kolejnym krokiem jest przygotowanie projektów i przetarg na wykonawcę. Orlen deklaruje, że weźmie na siebie koszty zakupu infrastruktury na potrzeby terminala, podczas gdy za budowę nabrzeży ma odpowiadać Zarząd Portów Morskich Szczecin-Świnoujście. Cała inwestycja ma pochłonąć kilkaset milionów złotych. Terminal będzie montować rocznie 80 turbin o mocy 15 MW każda. Oznacza to, że 76 wież potrzebnych do ukończenia Baltic Power wypłynie na miejsce instalacji po niespełna 12 miesiącach, co umożliwi finalizację inwestycji do 2026 r. Terminal będzie wykorzystywany nie tylko do montażu wiatraków na potrzeby Baltic Power, ale potencjalnie także do budowy kolejnych farm wiatrowych Orlenu. Płocka grupa ubiega się o 11 koncesji w polskiej części Bałtyku w ramach tzw. drugiej fazy rozwój sektora MEW, a w dłuższej perspektywie planuje także analogiczne inwestycje na wodach Litwy, Łotwy i Estonii. Port instalacyjny w Świnoujściu będzie też udostępniany na zasadach komercyjnych innym firmom posiadającym koncesje na morskie wiatraki.

Budowa terminala instalacyjnego w Świnoujściu nie wyklucza powstania tymczasowego portu instalacyjnego w Gdańsku, mogącego służyć innym projektom MEW. Na korzyść obiektu w Zachodniopomorskim przemawia jednak zatrzymanie kontraktowania obiektu w Trójmieście z

powodu wstrzymania przez UE środków z Krajowego Planu Odbudowy, z których rząd zamierzał współfinansować inwestycję.

Ze względu na krótki czas nieduże jest prawdopodobieństwo zaangażowania się portu w Świnoujściu oraz innych polskich portów w instalowanie morskich turbin mających powstać w ramach pierwszej fazy, obejmującej najbardziej zaawansowane projekty. W efekcie firmy raczej będą musiały polegać na zagranicznych portach. Spodziewać się można, że świnoujski obiekt początkowo będzie pełnić ograniczoną rolę także z uwagi na silną konkurencję ze strony niemieckiego portu w Mukran oraz duńskiego w Rønne, które w zakresie instalacji farm posiadają bogatsze doświadczenie i gotowe zaplecze logistyczne. Jednak już w pierwszej fazie może stanowić atrakcyjne zaplecze logistyczne i zarabiać p.. na wynajmie żurawi samojezdnych, urządzeń budowlanych i części zamiennych, a także świadczeniu usług pomocniczych (np. medycznych czy ochroniarskich).

W dalszej kolejności wysoki potencjał do obsługi budowy wiatraków mają też porty w Szczecinie, Kołobrzegu, a nawet w Darłowie.

W ich przypadku kluczowym wyzwaniem jest mocno ograniczona dostępna powierzchnia składowa, co przekłada się na możliwości przechowywania i montowania większych elementów instalacji wiatraków. Obiekt w Szczecinie dodatkowo jest dość oddalony od otwartego morza. Do czynników mogących utrudniać inwestycje związane z sektorem MEW należą ponadto: postępująca dekapitalizacja portowego majątku trwałego, złożona sytuacja własnościowa terenów portowych, trudne warunki gruntowe w rejonie portów Szczecina i Polic oraz możliwość wystąpienia ograniczeń inwestycyjnych związanych z ochroną środowiska naturalnego¹³⁵. Mimo to, potencjał zachodniopomorskich portów związanego z serwisem farm offshore ocenić należy jako wysoki.

Podsumowanie potencjału produkcyjnego WZP w zakresie inwestycji w MEW.

Komponent	Możliwy obszar aktywności firm	Ocena potencjału
Konstrukcja stalowa	Produkcja komponentów, elementów konstrukcyjnych, montowanie konstrukcji	Wysoki
Turbina	Lokalne kompetencje w zakresie poszczególnych elementów (np. odlewy, konwertery, generatory, podzespoły elektryczne i mechaniczne), planowane rozpoczęcie produkcji gondol w Szczecinie	Wysoki (w przypadku lokalnych firm niezbędne unowocześnienie linii produkcyjnych i kwalifikacja pod kątem Tier 1)
Wirnik	Planowane rozpoczęcie produkcji piast, możliwość wykonywania odlewów i obudowy	Wysoki
Wieża	Wykorzystanie lokalnych kompetencji w zakresie produkcji elementów na	Wysoki (konieczna rozbudowa możliwości produkcyjnych)

	potrzeby energetyki lądowej	
Monopale	Jedyny producent jest w upadłości	Niski
Fundamenty jacket	Jedyny producent jest w upadłości. Inne podmioty mogą dostarczać komponenty (tzw. <i>piles</i>)	Wysoki
Elementy przejściowe (TP)	Jedyny producent jest w upadłości. Inne podmioty mogą dostarczać komponenty (tzw. <i>secondary steel</i>)	Wysoki
Kable wewnętrzne	Możliwy udział jako podwykonawcy dla krajowego potentata	Średni
Kable eksportowe	Brak w regionie producentów, możliwe jedynie dostawy komponentów	Niski
Kable lądowe	Możliwy udział jako podwykonawcy dla krajowego potentata	Średni
Komponenty antykorozyjne	W regionie funkcjonuje zakład produkcyjny klatek anodowych	Wysoki

Źródło: opracowanie własne.

Sektor jednostek pływających

Rozwój morskiej energetyki wiatrowej może być silnym impulsem rozwojowym dla zachodniopomorskiego przemysłu stoczniowego. Ten musi dostarczyć na rynek odpowiednią flotę, np. ciężkie dźwigi (HLJV, tzw. jack-up), jednostki instalacyjne, transportowe, obsługowe i układające kable (CLV) czy przybrzeżne statki pomocnicze (OSV). Zlokalizowane w regionie firmy mają już doświadczenia w ich projektowaniu, a stocznie w budowie, remontach i naprawach. Poza tym ich infrastruktura umożliwia włączenie zakłady w obsługę linii produkcyjnych wież, fundamentów oraz innych konstrukcji stalowych wiatraków¹³⁶.

W produkcji statków instalujących morskie farmy wiatrowe europejskie stocznie muszą mierzyć się z obecną ich nadpodażą na globalnym rynku oraz konkurencją ze strony stoczni azjatyckich, z Chin czy Korei Południowej.

Jednak w najbliższych latach spodziewać się można odwrócenia tych tendencji i znacznego niedoboru takich jednostek, a co za tym idzie wzrostu zamówień na nie. Wynikać to będzie z szybkiego postępu technologii turbin, jak i dynamiki rynku energii morskiej, w tym prognozowanego znacznego wzrostu liczby inwestycji w morskie farmy w Ameryce Północnej i Azji (zostanie tam przekierowanych wiele już istniejących statków) oraz przede wszystkim w Europie. Tylko Unia Europejska planuje do 2050 r. 30-krotnie zwiększyć produkcję energii elektrycznej z farm wiatrowych. W najbliższych latach więc wykonawcy prac instalacyjnych będą poszukiwać nowej floty, co przełoży się na wzrost cen specjalistycznych jednostek obsługujących morską energetykę wiatrową, stymulowany dodatkowo

rosnącymi cenami surowców i wymogami regulacyjnymi. Spodziewać się więc można zwiększenia opłacalności budowy takiej floty oraz skrócenia okresu zwrotu poniesionych na nią nakładów¹³⁷.

Przewagą konkurencyjną polskich stoczní może być jakość i terminowość dostawy na rynek nowych statków.

Polski Rejestr Statków szacuje, że w skład polskiej floty zaangażowanej w budowę i obsługę morskich farm wiatrowych powinny wejść:

- 2-3 jednostki przeznaczone do instalacji fundamentów (TP-HLV)
- 2-3 jednostki do instalowania turbin (HLJV, jack-up)
- 4-6 kablówców (CLV)
- nawet 20-40 jednostek serwisowych (SOV/WTW, CTV).

Oznacza to, że flota ta łącznie powinna liczyć od 28 do 52 statków.

Szacowany skład narodowej floty MEW wraz z okresem realizacji zamówień dla poszczególnych klas jednostek¹³⁸.

Typ statku	Przewidywana liczba	Szacowany koszt budowy (w mln euro)	Szacowany czas budowy (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), ok. 24 (OSV)
Razem	28-52	1,06-1,32 mld euro	

Zachodniopomorskie stocznie mogą czynnie zaangażować się w budowę polskiej floty statków na potrzeby sektora MEW.

By wykorzystać w pełni swój potencjał potrzebna jest jednak odbudowa majątku produkcyjnego, co wiąże się z kosztownymi oraz długotrwałymi inwestycjami. Wspierać go mogą również doświadczenia firm z innych regionów. Przykładowo, stocznia CRIST w Gdyni w latach 2011-2016 dostarczyła dla klientów niemieckich, holenderskich oraz francuskich cztery statki typu jack-up, z czego trzy były jednostkami typowo pod instalacje fundamentów i turbin wiatrowych. Obecnie są one eksploatowane zarówno na Morzu Północnym, jak i na Bałtyckim. Z kolei Poltramp Yard ze Świnoujścia był zaangażowany w budowę statków do kładzenia kabli, barek o 120 metrów długości, 32 metrów szerokości i 6,6 metra zanurzenia, wraz z modułem mieszkalnym przeznaczonym dla 50 osobowej załogi roboczej.

Stocznie z Pomorza Zachodniego posiadają też możliwość dostarczenia innych jednostek wykorzystywanych w pracach instalacyjnych, takich jak statki wsparcia transportujące załogi platform czy wykonujące badania podwodne. W przeszłości budowała je m.in. policka Stocznia Partner. Podobnie perspektywiczne są techniczne i operacyjne usługi oferowane przez MSR „Gryfia”.

Spodziewać się jednak można, że czynnikiem warunkującym decyzję inwestorów o złożeniu zamówienia będzie dostępność omówionych rodzajów statków na rynku czarterowym.

3.2. Segment usług

Niezależnie od potencjału wytwórczego, firmy z Pomorza Zachodniego mogą włączyć się w proces obsługi morskich farm wiatrowych na etapie ich eksploatacji. Posiadają ku temu bardzo bogate doświadczenie we współpracy z inwestorami i operatorami wiatraków na lądzie oraz sektorami gospodarki kooperującymi z branżą MEW, w tym z przemysłem stalowym czy stoczniowym. Ich włączeniu sprzyjają również dogodne uwarunkowania gospodarcze i przestrzenne województwa zachodniopomorskiego.

Instalacja i serwis turbin wiatrowych

Przy samej instalacji turbin udział usług świadczonych przez polskie, w tym zachodniopomorskie firmy będzie na stosunkowo niskim poziomie. Eksperci szacują, że w pierwszych latach rozwoju sektora wyniesie on ok. 5 proc. prac związanych z instalacją fundamentów i turbin wiatraków. Większy potencjał ma zaangażowanie polskich podmiotów przy układaniu kabli. W kolejnych latach ich udział w sektorze może stanowić ok. 20 proc. Podobnie niektóre lokalne przedsiębiorstwa mogą włączyć się w stawianie podstacji na morzu, choć w tym przypadku ich rola ograniczy się zapewne do wykonywania tylko niektórych prac. Mimo to, należy się spodziewać znaczącego zwiększenia udziału po uruchomieniu w Polsce portu instalacyjnego dla morskich farm oraz wykorzystania potencjału zachodniopomorskich stoczní w budowie floty instalacyjnej i obsługowej. Pozwoli to przede wszystkim współpracującym z nimi lokalnym podmiotom wykonywać szereg działań operacyjnych i serwisowych turbin, np. ich wstępny montaż¹³⁹.

Dużo większy potencjał przedsiębiorcy z Pomorza Zachodniego mają przy eksploatacji morskich farm wiatrowych.

W ocenie ekspertów na etapie utrzymania i serwisowania turbin w pierwszym etapie ich udział może wynieść 15 proc., a w późniejszych latach osiągnąć poziom nawet 55 proc. Będzie to zależało głównie od powstania lokalnych zespołów zajmujących się konserwacją turbin, skupiających ściśle współpracujące ze sobą firmy z regionu, a także czerpiących z doświadczeń rozwoju energetyki wiatrowej na lądzie oraz z know-how zagranicznych potentatów. Spodziewać się można, że kompetencje zachodniopomorskich firm będą sukcesywnie zwiększane, dzięki wzrostowi zapotrzebowania na ich usługi czy rozwojowi lokalnej produkcji części zamiennych. W takim scenariuszu prawdopodobne jest, że za serwis tych ostatnich w pierwszym rzędzie odpowiadać będą sam producenci.

Mniejszy potencjał posiadają usługi inspekcyjne i oferujące naprawę kabli, urządzeń elektrycznych czy fundamentów wiatraków. Wynika to głównie z bardzo wysokich wymagań sprzętowych i regulacyjnych oraz zdominowania tego segmentu rynku przez silnych graczy międzynarodowych. Mimo to, zachodniopomorskie firmy mają w tym obszarze możliwość rozwoju. Przykładem jest należąca do Zarządu Morskich Portów Szczecin-Świnoujście szczecińska spółka Infra-Port, posiadająca duże doświadczenie w zakresie robót elektroenergetycznych, w tym w budowie i remontach sieci i rozdzielni niskiego i średniego napięcia, stacji transformatorowych czy izolacji. Dotychczas świadczyła ona swoje usługi m.in. dla Orlenu, DB Port Szczecin, nieistniejącej już Stoczni Szczecińskiej oraz

Strabagu¹⁴⁰. Oprócz niej, w usługach remontowych elektroenergetyki oraz maszyn i linii produkcyjnych, specjalizuje się Grupa Azoty Police Serwis. Jednak w tym segmencie rynku udział firm z Pomorza Zachodniego, podobnie jak i innych krajowych, nie przekroczy zapewne kilku procent, ograniczając się głównie do niektórych prac związanych z utrzymaniem fundamentów turbiny. Nieco bardziej mogą się one włączyć w utrzymanie i serwis podstacji, w przypadku których to usług szacowany udział polskiego *local content* wynosi 20 proc.¹⁴¹

Wysoki potencjał posiadają polskie, w tym zachodniopomorskie firmy świadczące usługi operacyjne.

W ocenie inwestorów i ekspertów, udział ich usług szkoleniowych i certyfikacyjnych może wynieść ok. 45 proc., z perspektywą wzrostu nawet do 80 proc. w ciągu kilku lat, natomiast usług logistycznych, tak morskich, jak i lądowych odpowiednio nawet 60 i 90 proc. Szacuje się również, że polscy dostawcy już w początkowej fazie rozwoju sektora MEW mogliby odpowiadać za ok. 40 proc. inspekcji BHP i nawet 45 proc. innych usług. Duże są bowiem szanse na lokalizację w regionie portów serwisowych, otwierających przestrzeń do działania lokalnym dostawcom takich usług. Relatywnie nisko (na ok. 10-procentowy udział) ocenia się natomiast ich potencjał przy rozbiórce turbin. Biorąc pod uwagę przewidywany okres ich eksploatacji usługi rozbiórkowe nie powinny być potrzebne w perspektywie 20-30 lat¹⁴².

Potencjał firm z Pomorza Zachodniego w zakresie serwisu farm wiatrowych wynika przede wszystkim z ich doświadczeń i kompetencji nabytych podczas współpracy z podmiotami z branży energetyki wiatrowej na lądzie oraz uwarunkowań lokalizacyjnych i logistycznych.

Przykładami są szczecińska spółka Elwiko czy koszaliński Windhunter Service, specjalizujące się m.in. w zapewnieniu bezpieczeństwa technicznego, w tym właśnie turbin wiatrowych. W Szczecinie swój oddział oferujący usługi serwisowe na morzu ma też gdańska firma Bota Technik, która dodatkowo planuje mocniej zaangażować się w morską energetykę wiatrową. W tym celu powołała spółkę-córkę Bota Wind Energy, oferującą m.in. serwisy planowe, wymianę głównych komponentów, naprawę układu napędowego (w tym wałów i łożysk), instalację oprogramowania, a nawet dokręcanie śrub. Oprócz tego zajmuje się ona inspekcją i naprawami łopat i czyszczeniem instalacji. Firma aktywnie działa również za granicą. Poprzez spółkę Bota Technik Benelux oferuje usługi serwisowe dla tamtejszej branży offshore, w tym serwis i naprawę automatyki przemysłowej¹⁴³. W instalacji, serwisie i remontach turbin wiatrowych wyspecjalizowana jest też spółka Total Wind PL (należąca dawniej do firmy Total Wind A/S) z siedzibą w Konikowie k. Koszalina. Zajmuje się ona przede wszystkim transportem, obsługą dźwigową, instalacją, serwisem, konserwacją oraz naprawą łopat turbin (zarówno morskich jak i lądowych), w tym wymianą ich głównych komponentów, wymianą łożysk, modernizacją, a także przeglądami okresowymi oraz usługami doraźnymi. Total Wind działa w branży od 2005 r. i w tym czasie współpracowała przy instalacji ponad 1 tys. wiatraków w Europie, Afryce oraz Azji dla takich koncernów jak Siemens Gamesa, Enercon, Nordex, Vestas czy General Electric¹⁴⁴.

W województwie działają ponadto przedsiębiorstwa doświadczone we współpracy z sektorem offshore, w tym morskiej energetyki wiatrowej. Przykładem jest polska firma Dano z siedzibą w Szczecinie. Od 2002 r. świadczy ona kompleksowe usługi dla sektora offshore, polegające zarówno na rekrutacji i dostarczaniu inwestorom wysoko wykwalifikowanej kadry, części zamiennych i materiałów eksploatacyjnych statków, jak i na dostawie zaopatrzenia. Firmom z branży oferuje

ponadto współpracę z audytorami finansowymi, rozliczanie podatków, przygotowywanie raportów finansowych, obsługę procesów ubezpieczeniowych (np. związanych z dochodzeniem ubezpieczenia i innych roszczeń), a także organizowanie transportu i spedycji, w tym świadczenie usług przeładunkowych i załatwianie formalności celnych. Dano współpracuje przede wszystkim z norweskimi armatorami, ale też licznymi koncernami z branży naftowej (takimi jak Shell, Exxon Mobil czy Saipem), którym pomagała m.in. przy budowie i serwisie platform wiertniczych oraz farm wiatrowych. Obsługuje więc statki wsparcia typu DSV, wielozadaniowe statki dostawcze (MPSV), statki ratunkowe (ERRV), platformowe statki dostawcze (PSV) czy jednostki AHTS, dedykowane do pracy przy instalacjach offshore¹⁴⁵.

Serwis i naprawa statków

Przedsiębiorstwa z Pomorza Zachodniego są też wyspecjalizowane w usługach dla firm eksploatujących statki. Mają więc potencjał do brania udziału w pracach serwisowych i naprawczych floty wykorzystywanej do budowy morskich farm wiatrowych, a także w ich eksploatacji. Spodziewać się należy, że zapotrzebowanie na takie kompetencje będzie duże, bowiem rutynowej obsługi, przeglądów i napraw wymagają wszystkie jednostki.

Przykładem firmy świadczącej usługi w powyższym zakresie jest Damart ze Szczecina. Od ok. 20 lat specjalizuje się ona w konserwacji i sprzątaniu statków, w tym zbiorników paliwowych, olejowych i balastowych, a także ich malowaniu, szlifowaniu, czyszczeniu zęb czy sprzątaniu po pracach na statkach¹⁴⁶. Swoje usługi wykonuje zarówno w stocznich polskich (Szczecin, Gdańsk), jak i zagranicznych (Niemcy). Malowaniem antykorozyjnym wszelkiego rodzaju elementów i konstrukcji stalowych, w tym statków morskich i rzecznych w czasie ich eksploatacji, maszyn, zbiorników, a także farm wiatrowych zajmuje się natomiast policki Malserwis, ściśle współpracujący w zakresie swoich usług m.in. ze Stoczną Partner¹⁴⁷. W Szczecinie swój zakład posiada firma JPP Marine, zajmująca się kompleksowymi naprawami, przebudową oraz modernizacją jednostek pływających, zarówno w suchym doku, jak i na morzu. Jej oferta obejmuje naprawę konstrukcji stalowych kadłuba, pokryw łuków, dźwigów, kotwic, wciągarek, a także silników głównych i pomocniczych, układów hydraulicznych oraz instalacji elektrycznych¹⁴⁸. Bardzo dużym potencjałem cechuje się również stocznia NetMarine. Specjalizuje się ona w dokowych (klasowych i bieżących) remontach statków morskich i okrętów marynarki wojennej o nośności od 500 do 2,5 tys. DWT (zarówno na lądzie, jak i na morzu) oraz serwisie morskiego sprzętu ratunkowego, a także remontach, konserwacji i modernizacji instalacji offshore. Firma posiada hale warsztatowo-magazynowe i stacje serwisowe w Szczecinie i Gdańsku o powierzchni ponad 1,5 tys. m² każda, a od 2023 r. – jako druga stocznia po „Gryfii” – będzie w stolicy województwa zachodniopomorskiego dysponować również własnym dokiem pływającym¹⁴⁹. Z kolei firma Master wyspecjalizowana jest w remontach, naprawach i przeglądach różnych typów silników oraz maszyn, a także w pracach konserwacyjnych, kadłubowo-spawalniczych, rurarskich, maszynowych czy elektrycznych. W tym zakresie kooperuje z Morską Stoczną Remontową „Gryfia”. Natomiast w Świnoujściu aktywna jest Navikon SRY, działająca od ponad 25 lat grupa zajmująca się remontami statków, dostawą konstrukcji typu offshore (w tym wiatrowych), ich czyszczeniem i malowaniem, przebudową, prefabrykacją i montażem. W tamtejszym porcie posiada ona nabrzeże remontowe, drugim dysponuje w Szczecinie. Obecnie firma składa się z trzech spółek-córek, zajmujących się produkcją konstrukcji stalowych dla sektora offshore i naftowego, pracami mechanicznymi i elektrycznymi na statkach (zarówno w porcie, jak i na morzu) oraz ich czyszczeniem i malowaniem. W swojej historii obsługiwała m.in. statki instalacyjne i typu

FPSO (ang. *floating production, storage and offloading*) oraz dostarczała pojedyncze elementy stalowe dla morskiej farmy wiatrowej Hornsea One¹⁵⁰.

Usługi transportowo-logistyczne

Szeroki zakres usług związanych z gospodarką morską i logistyką, będący jednym z największych atutów województwa zachodniopomorskiego wynika z jego położenia geograficznego oraz wieloletnich tradycji przemysłowych, np. związanych z funkcjonowaniem sektora stocznioowego, stalowego czy z produkcją wielkogabarytowych konstrukcji wodnych (w tym typu offshore). Poza tym na przewagi konkurencyjne regionu wpływa wysokorozwinięty sektor żeglugi śródlądowej i morskiej oraz transportu intermodalnego.

Polska jest jednym z największych rynków transportowych w Unii Europejskiej. Polski transport drogowy odpowiada za przesył lub przeładunek ponad 260 mln ton towarów rocznie. Stanowi to aż 25-procentowy udział w tonażu przewożonych ładunków, co ustawia nasz kraj w roli zdecydowanego lidera w Europie, wyprzedzając Niemcy (ponad 120 mln ton), Słowację (ok. 50 mln ton), Litwę (ok. 45 mln ton), Niderlandy (ponad 130 mln ton), Belgię (52 mln ton) czy Rumunię (55 mln ton). Na całym rynku transportowym UE Polska posiada 8,3-procentowy udział i w tym aspekcie ustępuje jedynie Niemcom (22,7 proc. udziału), Hiszpanii (13,7 proc.), Francji (11 proc.) i Włochom (9,2 proc.).

Polski sektor transportu zdominowany jest przez podmioty z krajowym kapitałem, choć inwestuje w niego też wielu zagranicznych potentatów. Działa w nim 125 tys. firm, z czego większość to mikroprzedsiębiorstwa. Jednocześnie ok. 38 tys. podmiotów posiada licencję wspólnotową. Widoczna jest stopniowo postępująca konsolidacja branży, w ramach której sukcesywnie rośnie znaczenie oraz udział średnich i dużych firm, kosztem tych najmniejszych. W rynku największy udział ma transport samochodowy (85 proc.), którym rokrocznie przewozi się ponad 1,8 mln ton różnego rodzaju ładunków. Wyprzedza pod tym względem transport kolejowy (ok. 250 mln ton; 11-procentowy udział), przesył rurociągami (ok. 55 mln ton; 2,5-procentowy udział), morski (ok. 9 mln ton; 0,4 proc. udziału) oraz lądowy (ok. 5 mln ton; 0,2 proc. udziału). Nieco ponad 60 tys. ton towarów przewozi się w Polsce drogą powietrzną.

Polska branża transportowa wyceniana jest na ok. 190 mld zł. Z danych wynika, że średnie tempo wzrostu przychodów działających w niej firm wynosiło w ostatniej dekadzie ok. 10 proc. rocznie. Jeszcze w 2008 r. polscy przewoźnicy wozili 8 proc. towarów transportowanych drogami z Niemiec do Francji, podczas gdy w 2020 r. było to już ok. 25 proc. Obecnie odpowiadają oni też za ponad 20 proc. dostaw towarów drogami z Niemiec do Włoch, Czech i Wielkiej Brytanii. Wyniki finansowe brutto przedsiębiorstw znacząco przekraczają 5 mld zł, a liczba zatrudnionych w nich osób wynosi 620 tys. Wzrastają przy tym jednostkowe koszty pracy, czyli relacja płac do przychodów. O ile jeszcze w 2017 r. oscylowała ona wokół 7,2 proc., o tyle w 2020 r. było to już 8,3 proc.¹⁵¹

Istotnym elementem polskiego systemu transportowego jest infrastruktura Pomorza Zachodniego. Przechodzi przez nią łącznie ponad 33 proc. krajowych obrotów przeładunkowych¹⁵². Szczególnym atutem regionu w tym względzie jest dostęp do:

- ponad 160 kilometrów dróg ekspresowych skomunikowanych z systemem dróg europejskich
- ponad 4 kilometry nabrzeży w pięciu największych portach morskich
- głównych europejskich korytarzy transportowych biegnących w osi północ-południe oraz wschód-zachód

- rozwiniętej infrastruktury postoczniowej.

Kluczową rolę w zachodniopomorskim systemie transportowym pełnią porty morskie, do których miesięcznie zawija ponad 1 tys. kontenerowców. Maja one znaczny udział w krajowych obrotach ładunkowych. W przypadku obiektu w Świnoujście jest to ponad 18 proc., w Szczecinie ponad 10 proc., a w Policach ok. 1,7 proc. Można się spodziewać, że dzięki już realizowanym inwestycjom zwiększającą dostępność transportową tych portów w najbliższych latach te wskaźniki będą szybko rosnąć. Duży udział w skali kraju posiada też regionalny transport samochodowy. Pod względem ładunków nadanych wynosi on ok. 4,5 proc., a odebranych 4,3 proc., z czego odpowiednio 9,7 i 8,1 proc. stanowią ładunki zagraniczne¹⁵³.

Zachodniopomorskie firmy stanowią 6,4 proc. wszystkich podmiotów działających w krajowej branży transportowej oraz mają porównywalny udział w gospodarce regionu. Zatrudniają one łącznie ok. 22 tys. osób.

Do ważniejszych podmiotów należy spółka OT Logistics ze Szczecina, będąca jednym z największych operatorów portowych w Polsce i zarazem jednym z największych w rejonie południowego Bałtyku. Specjalizuje się też w transporcie drogowym, kolejowym, śródlądowym, a także spedycji i logistyce oraz prowadzi usługi przeładunkowo-składowe. Posiada port śródlądowy we Wrocławiu oraz terminale morskie w Świnoujściu, Gdyni i chorwackim porcie Rijeka). Poza Polską firma jest obecna także na rynku niemieckim, czeskim, słowackim, węgierskim, belgijskim, holenderskim i chorwackim¹⁵⁴. W Świnoujściu działa ponadto norweski przewoźnik frachtowy Sea-Cargo, operator żeglugi liniowej krótkiego zasięgu na morzu z wykorzystaniem wielozadaniowych jednostek pływających¹⁵⁵. Z kolei w Goleniowskim Parku Przemysłowym swoją siedzibę ma spółka Prime Cargo, należąca do duńskiego koncernu DSV, będącego jednym z największych na świecie przedsiębiorstw logistycznych oraz firma Rhenus Logistics. Ta ostatnia świadczy m.in. usługi logistyki magazynowej, frachtowej, portowej, spraw celnych, ale też transportu morskiego oraz lotniczego¹⁵⁶.

W Stargardzie znajduje się centrum magazynowo-logistyczne grupy Waimea, dysponujące m.in. obiektami o powierzchni ok. 80 tys. m² oraz terminalem cargo na lotnisku w Goleniowie. W Porcie Szczecin największym przeładowcą jest natomiast firma Bulk Cargo, ma w nim dostęp do ośmiu nabrzeży o łącznej długości 2,8 tys. metrów i dopuszczalnym zanurzeniu do 9,15 metrów, a także magazynów o powierzchni 60 tys. m². Rocznie obsługuje ona obrót ok. 4,5 mln ton różnego rodzaju ładunków, głównie suchych masowych, płynnych masowych, drobnicowych, ale też niebezpiecznych¹⁵⁷. 460 tys. m² powierzchni składowych i 3,5-kilometrowym nabrzeżem w porcie dysponuje też należąca do Deutsche Bahn spółka DB Port Szczecin, podczas gdy Fast Terminal jest jednym z kilku terminali przeładunkowo-składowych średniej wielkości. Z kolei Oktan Energy & V/L Service, spółka zajmująca się sprzedażą i dystrybucją paliw, dysponuje na terenie szczecińskiego obiektu terminalem z ośmioma stanowiskami do załadunku autocystern o wydajności od 90 do 120 m³ na godzinę, nabrzeżem przeznaczonym do przeładunku produktów płynnych (dopuszczalne parametry statków to 140 metrów długości, 9,1 metra szerokości i zanurzeniu do 9,15 metra), boczną koleją z sześcioma stanowiskami nalewkowymi i magazynami paliw o pojemności 61,5 tys. m³. Oprócz tego firma posiada 9 bunkierek i 3 statki oraz 25 autocystern o pojemności od 18 do 35 tys. litrów¹⁵⁸.

W Dunikowie Grupa CSL planuje natomiast budowę pierwszego na Pomorzu Zachodnim tzw. suchego portu, mającego być terminalem intermodalnym dedykowanym głównie do obsługi transportu

towarów z Chin. Dzięki niemu możliwe będzie otwarcie nowych połączeń logistycznych między regionem a Europą Zachodnią i Skandynawią, w tym największymi portami na Morzu Bałtyckim i Północnym.

Wysokorozwinięte zaplecze logistyczne sprawia, że województwo zachodniopomorskie już dziś jest jednym z ośrodków transportu intermodalnego w Polsce.

Według danych Urzędu Transportu Kolejowego, obecnie w całym kraju działa 43 takich obiekty, z czego po jednym znajduje się w Szczecinie i Świnoujściu. Ich operatorami są wspomniane spółki DB Port Szczecin oraz OT Port Świnoujście. Ten pierwszy ma powierzchnię 12,7 hektara i dysponuje powierzchnią składową równą 3,5 tys. TEU oraz roczną przepustowością 150 tys. TEU. Oba obiekty są przy tym jednymi z sześciu morskich placówek w Polsce, obok dwóch terminali w Gdyni i dwóch w Gdańsku. Jednocześnie terminal w Świnoujściu jest pod względem zajmowanego obszaru piątym największym w Polsce, a obiekt w Szczecinie plasuje się na 11. pozycji. Warto odnotować przy tym, że potencjał Pomorza Zachodniego w tym zakresie znacząco wzrośnie po ukończeniu wspomnianych inwestycji m.in. w głębokowodnego terminalu kontenerowego w Świnoujściu czy tzw. suchego terminalu w Dunikowie¹⁵⁹.

Podsumowując, głównym atutem zachodniopomorskiego systemu transportowego jest wykorzystywanie na obszarze województwa praktycznie wszystkich możliwych gałęzi transportu. Dodatkowo związana z nim infrastruktura transportowa i operacyjna jest stale rozbudowywana, a na rynku funkcjonuje szereg dużych graczy o renomie i doświadczeniu międzynarodowym, w tym centra logistyczne i transportu intermodalnego, z których usług chętnie korzystają spedycytorzy i przewoźnicy drogowi oraz kolejowi. Jednocześnie porty w Szczecinie i Świnoujściu wciąż mają możliwości rozwoju morsko-lądowych połączeń, pozwalających na transport towarów, oraz jakości świadczonych usług. Dodatkową szansą dalszego rozwoju jest proeksportowy charakter polskiej i regionalnej gospodarki, pozwalający na dalszy wzrost obrotów w handlu, a także polityka UE nakierowana na wspieranie przyjaznych dla środowiska gałęzi transportu wodnego i kombinowanego. Utrzymanie tych pozytywnych trendów jest jednak uwarunkowane dalszym zwiększaniem dostępności transportowej i atrakcyjności województwa dla inwestorów z różnych branż. Z tego powodu kluczowe będzie kontynuowanie rozbudowy i poprawy stanu dróg wojewódzkich i powiatowych, w tym lepszego skomunikowania Szczecina, Świnoujścia i Koszalina z resztą kraju oraz modernizacji najważniejszych obiektów inżynierskich, np. mostów, wiaduktów czy tuneli.

Wszystkie rozwinięte na Pomorzu Zachodnim gałęzie i rodzaje transportu oferują duży potencjał aktywnego uczestnictwa w budowie i obsłudze morskich farm wiatrowych.

W szczególności lokalne firmy mogą świadczyć usługi z zakresu przeładunku i dostaw wielu komponentów turbin oraz ich instalacji pomocniczych. Jednocześnie szybko rosnący w regionie sektor transportu intermodalnego rodzi dla inwestorów szansę na uniknięcie konieczności przepakowywania towarów, np. dzięki możliwości ich przeładunku w kontenerze do i ze statku na platformy kolejowe. Oznacza to dla przedsiębiorców niższe koszty i krótszy czas usługi, a także mniejsze ryzyko uszkodzeń produktów w trakcie ich dostaw z głębi Polski lub innych krajów. To szczególnie perspektywiczne, tym bardziej że województwo zachodniopomorskie oferuje najkrótsze połączenia transportowe między Skandynawią a krajami południowej Europy. Dodatkowo ma ono duże rezerwy zdolności przewozowych, szczególnie w transporcie kolejowym.

W odniesieniu do całego segmentu usług związanych z morską energetyką wiatrową sumaryczny potencjał zachodniopomorskich firm ocenić należy jako średni, szczególnie w pierwszych etapach budowy tego sektora w Polsce. Mocno ograniczony jest on zwłaszcza na etapie instalacji turbin, a znacznie większy w eksploatacji farm wiatrowych, w tym ich serwisu, napraw i konserwacji. Przedsiębiorstwa z województwa zachodniopomorskiego posiadają duże możliwości serwisowania i naprawy jednostek pływających, co jest szczególnie perspektywicznym obszarem działalności dla rodzimych podmiotów. Już teraz posiadają odpowiednie kompetencje, oferują przewagi kosztowe, a sprzyja im również specyfika inwestycji w MEW, związana z dużą presją czasu. Należy spodziewać się przy tym, że w miarę rozwoju sektora w Polsce rosnąć będą też wymagane kompetencje firm z Pomorza Zachodniego i innych regionów Polski, związane np. z korzystaniem z doświadczeń zagranicznych potentatów, oraz zaufanie do lokalnych przedsiębiorców ze strony samych inwestorów oraz ich podwykonawców.

Maksymalizacja potencjału województwa zachodniopomorskiego w rozwoju MEW już teraz wymaga jednak szeregu działań prorozwojowych, polegających m.in. na zacieśnianiu współpracy podmiotów wyspecjalizowanych w poszczególnych aspektach obsługi i serwisu turbin czy statków, by ich kompetencje wzajemnie się uzupełniały i tworzyły tym samym atrakcyjną ofertę dla inwestorów.

Podsumowanie potencjału usługowego WZP w zakresie inwestycji w MEW.

Komponent	Możliwy obszar aktywności firm	Ocena potencjału
Instalacja	Potencjalna budowa floty instalacyjnej i obsługowej w polskich stocznich	Niski
Obsługa	Szkolenia, certyfikacja, logistyka lądowa i morską	Wysoki
Utrzymanie i serwis	Diagnostyka i naprawa niektórych elementów turbin. Możliwe duże zaangażowanie w naprawę i serwis statków oraz inspekcję BHP	Średni
Likwidacja	Wszelkie prace, do których kompetencje firmy nabeżdą na etapie eksploatacji farm	Średni

Źródło: opracowanie własne.

3.3. Potencjał badawczo-rozwojowy

Działalnością badawczą i rozwojową (B+R) są formalne lub nieformalne czynności podejmowane przez różnego rodzaju podmioty w celu zwiększenia wiedzy oraz wykorzystywania jej do budowy nowych kompetencji i tworzenia nowych zastosowań produktów lub usług. Dla rozwoju firm oraz maksymalizacji ich potencjału są one kluczowe. Wyróżnia się trzy rodzaje działalności B+R. Pierwszym są badania podstawowe, czyli działania eksperymentalne lub teoretyczne. Drugi rodzaj to badania stosowane ukierunkowane na osiągnięcie określonego celu praktycznego. Na trzeci natomiast

składają się prace rozwojowe, mające na celu wytworzenie nowych materiałów, produktów czy urządzeń, lub też usprawnienie obecnych procesów¹⁶⁰.

Dla rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce zakrojona na szeroką skalę działalność B+R ma istotne znaczenie. Przede wszystkim pozwala zbudować i sukcesywnie zwiększać udział polskich firm w łańcuchu dostaw wiatraków, a przez to ograniczyć import potrzebnych do ich produkcji technologii. Dodatkowo, może ona wzmocnić konkurencyjność sektorów pokrewnych branży MEW, a w dłuższym okresie także stworzyć szansę na ekspansję krajowego know-how na inne rynki i nowe obszary inwestycji w energetykę na morzu.

Na tle Polski, aktywność badawczo-rozwojową firm z Pomorza Zachodniego ocenić należy jako relatywnie niską. Systematycznie się ona jednak zwiększa, przede wszystkim ta związana z planowanymi inwestycjami w morską energetykę wiatrową.

Z danych GUS, wynika, że w 2020 r. liczba podmiotów prowadzących taką działalność wynosiła 134, czyli o 20 więcej niż rok wcześniej i o 30 więcej niż w 2018 r. Stanowiło to 2 proc. wszystkich podmiotów zajmujących się B+R w Polsce, podczas gdy w 2019 r. udział ten wynosił 1,9 proc., a w 2018 r. 1,8 proc. Pod tym względem województwo zachodniopomorskie plasowało się na 12 miejscu w kraju (wobec 13 pozycji rok wcześniej), wyprzedzając jedynie województwa lubuskie, opolskie, świętokrzyskie i warmińsko-mazurskie. Biorąc jednak pod uwagę liczbę jednostek prowadzących działalność B+R na 100 tys. ludności region plasuje się ono na ostatnim, 16. miejscu w Polsce. W 2020 r. Pomorze Zachodnie zajmowało także niską, 12. lokatę pod względem ogólnych wydatków na badania i rozwój w sektorach przedsiębiorstw, szkolnictwa wyższego oraz w pozostałych branżach. W ich przypadku nakłady na B+R wyniosły 452,8 mln zł, z czego 401,9 mln zł stanowiły wydatki bieżące, a 50,9 mln zł inwestycyjne. To mniej niż w 2019 r., w którym wydano 508,9 mln zł, ale więcej niż w 2018 r., gdy na cele badawczo-rozwojowe przeznaczono 429,7 mln zł. W 2020 r. był to piąty najniższy poziom w kraju, plasujący Pomorze Zachodnie wyżej jedynie od województw podlaskiego, świętokrzyskiego, opolskiego i lubuskiego. Co roku w zestawieniu zdecydowanym liderem jest natomiast województwo mazowieckie.

Firmy z Pomorza Zachodniego są w ograniczonym stopniu aktywne w finansowaniu działań B+R. W 2020 r. spośród ww. 452,8 mln zł wydały one na ten cel 136,7 mln zł, podczas gdy z funduszy rządowych pochodziło 252,7 mln zł. Województwo zachodniopomorskie przy tym zajmowało dopiero 11. miejsce w Polsce pod względem transferów finansowych ze strony rządu centralnego, które w tamtym czasie wyniosły 166,9 mln zł. Zespoły badawcze z tego regionu otrzymują na ogół mniej niż 2 proc. grantów uzyskiwanych przez wszystkie zespoły badawcze w kraju¹⁶¹. Z danych wynika też, że najwięcej wydaje się w nich na badania podstawowe (211 mln zł), choć duży udział stanowią też kwoty przeznaczone na prace rozwojowe (160 mln zł). W 2020 r. personel zatrudniony przy pracach B+R liczył 5,83 tys. osób, z czego ponad 73 proc. stanowili zawodowi badacze¹⁶².

Liczba jednostek prowadzących działalność B+R ogółem w latach 2010-2018.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Polska	1 767	2 220	2 733	3 122	3 474	4 427	4 871	5 102	5 779
Woj. zachodniopomorskie	44	53	59	60	74	88	101	104	104

Z danych GUS wynika, że w 2020 r. w województwie zachodniopomorskim największą część (72,3 proc., wobec 69,3 proc. w skali kraju) personelu zaangażowanego w działalność B+R stanowili badacze. Jednocześnie średni udział przedsiębiorstw innowacyjnych w ogólnej liczbie firm co roku lokuje województwo w drugiej dziesiątce w kraju (w 2020 r. znalazło się na 13. pozycji). Z kolei udział nakładów na badania i rozwój w PKB regionu jest trzykrotnie niższy niż średnia krajowa i ok. dziesięciokrotnie niższy niż średnia unijna¹⁶³.

W 2021 r. podmioty z regionu zgłosiły w Urzędzie Patentowym RP 143 wynalazki (był to 10. wynik w Polsce). Stanowiło to 4,2 proc. wszystkich wniosków w Polsce i było wynikiem o 11 wniosków lepszym niż rok wcześniej, ale też znacząco gorszym niż w latach 2017-2019. Spośród nich patent przyznano 139 (również 4,2 proc. sumy krajowej), czyli aż o 43 więcej niż w 2020 r. Dane te nie muszą oddawać pełnego obrazu innowacyjności Polski i poszczególnych regionów, bowiem procedury udzielania patentu są czasochłonne, a UPRP na weryfikację poszczególnych wniosków potrzebuje raz mniej, raz więcej czasu. Niezależnie od tego, pod względem liczby zgłoszonych patentów w ścisłej krajowej czołówce jest Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, który zgłaszając w 2021 r. 96 wnioski wyprzedził m.in. krakowską Akademię Górniczo-Hutniczą (95), Politechnikę Gdańską (38) oraz Uniwersytet Warszawski (24)¹⁶⁴. Poza Szczecinem prace badawcze w województwie zachodniopomorskim skupiają się głównie wokół Politechniki Koszalińskiej.

Przyczyn niedostatecznego dotąd wykorzystania potencjału regionu w zakresie B+R jest wiele. Są one zarówno po stronie przedsiębiorstw oraz ośrodków naukowych, jak i władz regionalnych oraz centralnych. Niewątpliwie negatywny wpływ ma duży stopień rozdrobnienia zachodniopomorskiego biznesu i dominujący w nim udział mikro i małych firm, które są na ogół mniej skłonne do działalności badawczo-rozwojowej. Impulsu nie daje również dotychczasowa mała liczba dużych firm dysponujących znacznie większym potencjałem badawczym, kadrowym i operacyjnym. Jednocześnie wśród najczęściej zgłaszanych władzom przez przedsiębiorców potrzeb jest uzyskanie wsparcia w komercjalizacji przeprowadzonych prac B+R, w tym związanych z wprowadzaniem prototypów na rynek. Jako niewystarczający ocenia się też wpływ biznesu i przemysłu na ofertę edukacyjną regionu, a za nieprawidłowy uznaje się rozkład w nim zasobów innowacyjnych. W efekcie wyniki prac naukowych w wielu obszarach są niedopasowane do potrzeb rynku, a transfer wiedzy do gospodarki jest fragmentaryczny. Często do potencjału województwa w zakresie B+R niedostosowana jest też infrastruktura wsparcia dla młodych firm i startupów¹⁶⁵.

Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2030 kładzie duży nacisk na rozwój lokalnej działalności badawczo-rozwojowej.

Podkreśla ona jednak, że jej otoczenie infrastrukturalne w regionie dopiero powstaje i jest na etapie dostosowywania do standardów Unii Europejskiej. Jednocześnie wśród negatywnych zjawisk wymienia się w niej brak strategicznego charakteru współpracy biznesu z sektorem B+R nastawionej na długoterminowy rozwój. Powodem jest m.in. polityka firm, z których wiele preferuje czerpanie z gotowych rozwiązań i technologii sprawdzonych w innych państwach i regionach Polski. Na Pomorzu Zachodnim nie funkcjonuje też spójny system instytucji wspierających innowacyjność, a oferta finansowa ma charakter ogólny i nie jest skrojona pod potrzeby oraz potencjał poszczególnych branż. Jako niezadawalające ocenia się też tempo rozwoju sieci współpracy tzw. instytucji otoczenia biznesu i klastrów¹⁶⁶.

Przeciwdziałać tym negatywnym zjawiskom mają wyznaczone w Strategii szczegółowe cele rozwojowe. Kluczowym z nich jest plan zwiększenia nakładów na działalność B+R w relacji do PKB województwa. O ile w 2017 r. stanowiły one 0,3 proc., w 2020 r. wyniosły 0,6 proc. (wobec średniej krajowej na poziomie 1,39 proc.), o tyle w 2030 r. planowane jest osiągnięcie poziomu 1,1 proc. Z kolei średni udział przedsiębiorstw innowacyjnych w liczbie przedsiębiorstw ogółem ma wzrosnąć z 13,7 proc. w 2017 r. do 17,4 proc. w 2030 r., a w scenariuszu optymistycznym nawet do 21,4 proc. Dokument strategiczny zakłada też, że w 2030 r. udział zatrudnionych w działalności naukowo-technologicznej wśród osób aktywnych zawodowo wyniesie nawet 29,5 proc. (wobec 19,9 proc. w 2017 r.), a odsetek studiujących na kierunkach technicznych i przyrodniczych (bez cudzoziemców) nawet 38 proc. W celu zwiększenia możliwości czerpania z doświadczeń zagranicznych, przyjęto, że na koniec dekady wartość kapitału zagranicznego na 1 mieszkańca regionu ma być o 10 proc. wyższa niż średnia krajowa¹⁶⁷. Natomiast wśród długofalowych działań strategicznych wymieniono m.in. rozwój potencjału naukowego (poprzez tworzenie kierunków studiów dedykowanych kluczowym gospodarki) oraz wsparcie rozwoju jednostek naukowo-badawczych działających poza strukturami uczelni i współpracujących na zasadach rynkowych z biznesem. Umożliwić ma to firmom szybszej i odbywającej się w większym zakresie absorpcji wyników badań naukowych. Sami przedsiębiorcy mają natomiast zyskać instrumenty wsparcia innowacyjności i sfery badawczo-rozwojowej.

Także w *Regionalnej Strategii Innowacji Województwa Zachodniopomorskiego 2030* sektor B+R został ujęty jako jeden z kluczowych dla rozwoju gospodarki regionu, w tym wzmacniania jego przewag konkurencyjnych.

Stworzenie systemu wspierającego innowacyjność i współpracę biznesu z nauką uznano w dokumencie za cele strategiczne i zarysowano ogólne działania zmierzające do ich osiągnięcia. Wśród nich znalazło się zwiększenie wykorzystania zróżnicowanych metod finansowania innowacji, pozwalających przede wszystkim na prowadzenie badań i wdrażanie ich wyników, stanowiących alternatywę do już istniejących narzędzi, np. funduszy UE. Zapowiedziano też zapewnienie uczelniom szerszego dostępu do biznesu i klastrów branżowych¹⁶⁸.

W identyfikowaniu gotowych do współpracy badawczo-rozwojowej przedsiębiorstw z województwa zachodniopomorskiego pomagają specjalne podmioty.

Ważną rolę we wspieraniu ich innowacyjności pełnią Instytucje Otoczenia Biznesu (IOB). To organizacje non-profit, zajmujące się wspieraniem firm w ich rozwoju, w tym we wdrażaniu rozwiązań proinwestycyjnych i innowacyjnych oraz w komercjalizacji badań naukowych. Oferują warsztaty i szkolenia, wsparcie techniczne i lokalowe, możliwość korzystania z infrastruktury laboratoryjnej, czy też bieżącą pomoc w transferze i komercjalizacji technologii lub w pozyskaniu finansowania działalności. Najczęściej usługi IOB-ów są skierowane do poszczególnych obszarów, np. edukacji i oferują np. ośrodki szkoleniowo-doradcze, centra transferu technologii, fundusze poręczeń kredytowych czy inkubatory przedsiębiorczości.

Forma prawna IOB-ów jest zróżnicowana. Na Pomorzu Zachodnim rolę taką pełnią m.in.

- Zachodniopomorska Agencja Rozwoju Regionalnego
- Koszalińska Agencja Rozwoju Regionalnego
- Stargardzka Agencja Rozwoju Lokalnego
- Agencja Rozwoju Metropolii Szczecińskiej.

Oprócz nich funkcjonuje 15 cechów, w tym Cech Rzemiosł Metalowych i Elektrycznych w Szczecinie, dziewięć klastrów, siedem izb gospodarczych i taka sama liczba parków przemysłowych i technologicznych, a także sześć stowarzyszeń (np. Zachodniopomorskie Stowarzyszenie Rozwoju Gospodarczego czy Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Mechaników Polskich Oddział w Szczecinie) oraz pięć centrów. Do tych ostatnich należą:

- Centrum Transferu Technologii Morskich Akademii Morskiej w Szczecinie
- Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii
- Centrum Biznesu w Koszalinie
- Zachodniopomorskie Centrum Zaawansowanych Technologii
- Szczecineckie Centrum Wspierania Biznesu.

Oferta większości z nich skierowana jest do małych firm, ale część IOB-ów coraz częściej zajmuje się też wspieraniem innowacyjności w dużych podmiotach, także działających w branży offshore. Przykładem jest istniejące od 2010 r. Centrum Transferu Technologii Morskich Politechniki Morskiej w Szczecinie (CTTM), będące częścią Centrum Projektów i Innowacji. Ma ono służyć komercjalizacji wyników działalności naukowej tej uczelni, przede wszystkim w obszarach nauk inżynieryjno-technicznych i ekonomicznych. Wspiera realizację krajowych i międzynarodowych projektów oraz usług eksperckich m.in. związanych z diagnostyką maszyn i urządzeń oraz obiektów offshore, eksploatacją układów energetycznych, bezpieczeństwem żeglugi, inteligentnymi systemami transportowymi oraz transportem intermodalnym¹⁶⁹.

Podobnie prężnie działa w regionie Regionalne Centrum Innowacji i Transferu Technologii przy Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie, Centrum Transferu Wiedzy i Technologii Uniwersytetu Szczecińskiego oraz Service Inter-Lab Centrum Transferu Wiedzy i Innowacji Dla Sektora Usług¹⁷⁰.

Kluczową działalnością centrów transferu technologii jest wykonywanie w firmach audytów innowacyjnych i technologicznych, ocen pomysłów na biznes czy analiz scenariuszy komercjalizacji wynalazków. Często pośredniczą też w realizacji usług badawczych dla przedsiębiorstw, obsługują wymianę wiedzy między uczelniami a biznesem oraz pomagają firmom identyfikować partnerów do współpracy czy w procesach komercjalizacji wynalazków. Centra realizują więc głównie projekty o charakterze miękkim, wpisujące się w rozwój regionalnych specjalizacji województwa zachodniopomorskiego¹⁷¹.

Z kolei zachodniopomorskie parki technologiczne i przemysłowe mają wspierać integrację procesów innowacyjnych należących do nich firm. Udostępniają im atrakcyjne tereny inwestycyjne i powierzchnie biurowe. Ściśle współpracują m.in. ze specjalnymi strefami ekonomicznymi, czego przykładem jest partnerstwo Pomorskiej SSE z Parkiem Przemysłowym Nowoczesnych Technologii w Stargardzie, czy też Kostrzyńsko-Słubickiej Specjalnej Strefy Ekonomicznej z Goleniowskim Parkiem Przemysłowym¹⁷².

Natomiast klastry są organizacjami, których działalność związana jest z poszczególnymi gałęziami przemysłu. Najczęściej powstają one w wyniku oddolnej inicjatywy, wynikającej z potrzeby zacieśnienia współpracy, zwiększenia transferu technologii czy zwiększenia siły przebicia w załatwieniu ważnych dla biznesu spraw. Na Pomorzu Zachodnim klastry zwykle obejmują swoim zasięgiem inteligentne specjalizacje regionu.

Dla rozwoju gospodarki morskiej i potencjału Pomorza Zachodniego w sektorze MEW kluczowe znaczenie mają Zachodniopomorski Klaster Morski, Klaster Morski Pomorza Zachodniego, Klaster Metalowy Metalika oraz – w dobie kolejnej fazy rewolucji technologicznej – Klaster IT Pomorza Zachodniego.

Ten pierwszy powstał w 2008 r. i zrzesza ponad 90 podmiotów z branży morskiej energetyki wiatrowej, stoczniowej, morskiej, żeglugowej czy portowej, a także instytucje otoczenia biznesu i samorządy. Jego oferta skupia się na działalności przemysłowej, ale obejmuje też prawnej, finansowej oraz naukowej. Z kolei do Klastra Morskiego Pomorza Zachodniego należą cztery uczelnie wyższe (Politechnika Morska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny, Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu i Uniwersytet Szczeciński), siedem szkół średnich, zawodowych i zespołów szkół, 60 przedsiębiorstw oraz trzy organizacje pozarządowe. Jego głównym celem jest wspieranie rozwoju przemysłu stoczniowego oraz zachodniopomorskich portów, m.in. poprzez wzmocnienie ich międzynarodowej pozycji konkurencyjnej. Klaster Metalowy Metalika skupia natomiast 30 przedsiębiorstw z branży metalowej oraz branż komplementarnych z okolicznych województw, osiągających łącznie sprzedaż na poziomie 320 mln zł i zatrudniających ok. 2,3 tys. pracowników¹⁷³. Z kolei Klaster IT koncentruje się na wspieraniu rozwoju tej branży i promowaniu potencjału gospodarczego Szczecina organizując w tym celu m.in. szkolenia i wydarzenia czy współpracując ze szkołami wyższymi i szkołami średnimi oraz instytucjami z innych regionów. Formalnie istnieje on od 2011 r. i obecnie skupia 76 podmiotów.

Mimo stosunkowo niezadawalających efektów dotychczasowej polityki województwa w zakresie B+R, posiada ono duży potencjał, szczególnie w zakresie regionalnych specjalizacji.

Pomorze Zachodnie może mieć istotny wkład w budowę polskiego sektora morskiej energetyki wiatrowej. Świadczą o tym chociażby działania podejmowane przez zachodniopomorskie uczelnie oraz ich dokonania naukowe w badaniach nad gospodarką morską:

- W 2014 r. naukowcy z Akademii Morskiej w Szczecinie (obecnej Politechniki Morskiej) opracowali dla firmy Bilfinger Crist Offshore ekspertyzę dotyczące stanowisk załadunkowych i Mostu Brdowskiego pod kątem planowanej wówczas budowy fabryki fundamentów turbin wiatrowych. W kolejnych latach oba podmioty realizowały wspólne prace badawczo-rozwojowe, a także współpracowały w konsultacjach techniczno-technologicznych oraz ekonomicznych w sprawach związanych z rozwojem branży offshore¹⁷⁴.
- W 2020 r. Akademia Morska podpisała z firmą MEWO porozumienie o współpracy przy pracach badawczych i rozwojowych dotyczących hydrografii, geofizyki, geotechniki oraz konstrukcji morskich i energetyki morskiej.
- W 2021 r. Akademia Morska powołała Radę Naukową, której głównym zadaniem jest współpraca z biznesem i administracją przy budowie morskich farm wiatrowych. W jej skład weszli przedstawiciele szczecińskich uczelni i eksperci branżowi, których wspierają przedstawiciele Stowarzyszenia Akademia Komunikacji Społecznej oraz Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej¹⁷⁵.
- W 2022 r. naukowcy z Wydziału Nawigacyjnego Politechniki Szczecińskiej wraz z firmą Numlabs opracowali nowe rozwiązania w badaniach dna morskiego. W tym też roku potencjał uczelni doceniły także RWE Renewables i Siemens Gamesa, podpisując z nią

porozumienie o współpracy w kształceniu studentów oraz realizacji projektów badawczych¹⁷⁶.

Chęć rozwoju w tym kierunku widać też w Zachodniopomorskim Uniwersytecie Technologicznym w Szczecinie. W kwietniu 2022 r. uzyskał on od Urzędu Marszałkowskiego ponad 10 mln zł dofinansowania na rozwój infrastruktury naukowej służącej m.in. badaniom nad diagnozą materiałową w budownictwie, przemysłem okrętowym i offshore¹⁷⁷.

Politechnika Morska, Politechnika Koszalińska, Uniwersytet Szczeciński oraz Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie są częścią powołanego w 2021 r. na Politechnice Gdańskiej konsorcjum naukowego „Nauka dla morza”.

Należy do niego osiem polskich szkół wyższych prowadzących kształcenie i badania naukowe dotyczące rozwoju morskiej energetyki wiatrowej. Celem konsorcjum jest utworzenie dedykowanego jej programu naukowego INNO MEW, mającego stanowić istotny wkład w budowę polskiego know-how w tym sektorze. Zabiega ono o 100-150 mln zł dofinansowania z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Głównym obszarem jego zainteresowania jest doradztwo na etapie przygotowania inwestycji w MEW, założeń projektowych, a także świadczenie usług nadzoru naukowego nad oceną merytoryczną przygotowywania i budowy turbin oraz zarządzania nimi. Konsorcjum w ten sposób chce się włączyć w prace usprawniające eksploatację, diagnostykę i monitoring farm wiatrowych oraz w badania zwiększające trwałość infrastruktury, urządzeń oraz instalacji w całym cyklu ich życia¹⁷⁸.

Projektem zwiększającym potencjał B+R Pomorza Zachodniego jest utworzone przez Politechnikę Morską przy wsparciu środków RPO WZ 2014-2020 Centrum Eksploatacji Obiektów Pływających, będące zarazem największą w regionie inwestycją akademicką od wielu lat.

To specjalistyczny ośrodek z nowoczesną aparaturą naukową, w tym stanowiskami laboratoryjnymi, pozwalającymi badać różne obszary związane z gospodarką morską, a także branży stoczniowej, elektromaszynowej, drzewnej czy chemicznej. Centrum prowadzi badania z dziedziny inżynierii ruchu morskiego, systemów pozycjonowania, manewrowania statkiem i nawigacji satelitarnej, a także nad nowoczesnymi napędami, automatyzacją żeglugi, rozwiązaniami IT czy systemami mechanicznymi i elektrycznymi. Ich wyniki mają być udostępniane przedsiębiorstwom¹⁷⁹. Także w Szczecinie w 2017 r. rozpoczęła się budowa Morskiego Centrum Nauki (również dofinansowanego ze środków RPO WZ 2014-2020), która ma się zakończyć w 2022 r. Będzie to obiekt naukowo-edukacyjny, mający przede wszystkim prezentować eksperymenty związane z wodą, np. fizyczne, matematyczne, astronomiczne, geograficzne, ale też medyczne i techniczne¹⁸⁰.

Już teraz przy Politechnice Morskiej działa Centrum Innowacji Akademii Morskiej w Szczecinie Sp. z o.o. To spółka celowa, której głównym zadaniem jest transfer do gospodarki wyników badań i prac badawczo-rozwojowych. Firmom oferuje pomoc m.in. we wdrażaniu rozwiązań, przy zakupie usług eksperckich lub opracowań i ekspertyz, w pozyskiwaniu funduszy UE, a także w sporządzaniu biznesplanów, opinii oraz przeprowadzaniu audytów.

Centrum współpracuje z przedsiębiorcami, kadrą naukową, inwestorami oraz urzędami i ministerstwami. Oprócz tego, tworzy ono dla firm odpowiadające ich potrzebom zespoły eksperckie oraz prowadzi branżowe szkolenia, a także zarządza na uczelni trzema laboratoriami¹⁸¹. Podniesieniu kompetencji Politechniki Morskiej i jej wpływu na działania firm służyć mają Centrum Symulacyjne Terminalu LNG i Symulatora Ładunkowego Statków do Przewozu Ładunków Ciekłych, czy też Centrum

Technologii Nawigacyjnych na potrzeby innowacyjnej gospodarki morskiej. Ten ostatni projekt ma dostarczać branży morskiej innowacyjne rozwiązania w dziedzinie technologii nawigacyjnych. Jednocześnie uczelnia udziela licencji na wynalazki, a także współpracuje blisko z firmami stocznioowymi, armatorami oraz sektorem transportu, spedycji i logistyki (TSL), w tym ze Stoczną Partner, „Gryfia”, Unity Line, Azoty Police, CSL Internationale Spedition, FOSFAN, Cargotec czy DEEP BV¹⁸².

Z kolei Uniwersytet Szczeciński ze spółką Eneą Operator i Zachodniopomorskim Uniwersytetem Technologicznym realizuje warty 7,23 mln zł projekt badawczo-rozwojowy „Innowacyjne usługi systemowe magazynów energii zwiększające jakość i wydajność wykorzystania energii elektrycznej”.

Jego celem jest opracowanie i przetestowanie technologii opartych na rozproszonych zasobnikach, które umożliwiłyby świadczenie przez OSD usług systemowych w sieciach niskich napięć. Projekt ma trwać trzy lata i być współfinansowany ze środków Unii Europejskiej w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój. Te same podmioty realizują również projekt „Opracowanie inteligentnego i bezobsługowego systemu stabilizacji pracy dystrybucyjnych sieci elektroenergetycznych w oparciu o modułowe instalacje wodorowego bufora energetycznego z perspektywą użytkowego wykorzystania wodoru (H2EBuffer)”. Jest on finansowany przez Narodowe Centrum Nauki, a jego budżet wynosi 12,98 mln zł¹⁸³.

W obszarze B+R aktywna jest też Politechnika Koszalińska, a na jej Wydziale Mechanicznym działa Centrum Szybkiego Prototypowania.

Jego celem jest prowadzenie badań naukowych oraz wdrażanie ich w firmach poprzez rozbudowane narzędzia transferu wiedzy i wsparcie przedsiębiorstw w rozwoju wdrażanych technologii. Ofertę szkół wyższych wspierania działalności B+R uzupełniają bazy gromadzące wyniki ich prac naukowych oraz opracowane rozwiązania technologiczne¹⁸⁴.

Inicjatywy pobudzania działalności B+R podejmują też władze Województwa Zachodniopomorskiego. Jedną z nich jest ustanowienie tzw. brokerów innowacji, będących rodzajem pośredników między dostawcami a potencjalnymi odbiorcami. Mają oni utrzymywać bezpośredni kontakt z biznesem w celu zdiagnozowania jego potrzeb oraz możliwości wdrażania efektów działań B+R. Płaszczyzną współpracy z przedsiębiorcami i światem nauki jest też szereg organizowanych wydarzeń, takich jak Forum Innowacji Pomorza Zachodniego. Oprócz tego, Pomorze Zachodnie angażuje się w wydarzenia ponadregionalne, np. Forum Parlamentów Regionalnych Południowego Bałtyku. Ponadto, z udziałem ekspertów z różnych środowisk powstają zespoły i ciała doradcze dedykowane określonej problematyce¹⁸⁵.

Podsumowując, do niedawna potencjał badawczo-rozwojowy Pomorza Zachodniego, podobnie jak i innych polskich regionów Polski, w sektorze morskiej energetyki wiatrowej nie rozwijał się znacząco. Głównie z powodu braku funkcjonowania tej branży, a więc i potrzeb rynku. Konkretyzacja planów budowy turbin na Morzu Bałtyckim skłoniła jednak świat nauki i biznesu do podejmowania współpracy, co już przynosi pierwsze efekty.

Kompetencje naukowe zachodniopomorskich uczelni zaczęły dostrzegać kluczowi inwestorzy oraz rząd, który coraz bardziej je wspiera, choć wciąż w niedostatecznym zakresie. Politechnika Morska,

Politechnika Koszalińska, Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny czy Uniwersytet Szczeciński są przy tym doskonale predysponowane do ścisłej współpracy z branżą wiatrową, m.in. za sprawą bogatych doświadczeń w kooperacji z firmami z sektorów pokrewnych (stoczniowego czy stalowego).

Korzystne perspektywy zachodniopomorskiej nauki wynikają także z liczby działających w regionie ośrodków naukowych i dydaktycznych, w tym szkół zawodowych, oraz dynamicznie rosnącego napływu inwestorów z branży offshore, która z pewnością coraz chętniej będzie sięgała po ich dokonania. Spodziewać się też należy, że i rodzime firmy chętniej będą z nich korzystać, widząc w tym szansę na zaistnienie lub zwiększenie swojej obecności w rozwoju energetyki na morzu.

Na tej podstawie ocenić należy, że zachodniopomorski sektor B+R może wnieść istotny wkład w rozwój morskiej energetyki wiatrowej. Z uwagi jednak na jego dotychczasowy niedostateczny rozwój, na pierwszym etapie będzie ogniskować się głównie wokół projektów o mniejszej skali, związanych np. z badaniami uwarunkowań geograficznych i fizycznych inwestycji czy pracami nad przyszłościowymi rozwiązaniami. W długim okresie wykorzystanie jego potencjału wymaga natomiast szeregu działań systemowych i wpisujących się w spójną strategię zwiększania dorobku naukowego i szerszego jego wykorzystania w biznesie. Będzie to wymagało kontynuowania obecnych i tworzenia nowych płaszczyzn współpracy jednostek naukowych na poziomie regionalnym i krajowym, a także między uczelniami i przedsiębiorstwami. Ze strony władz lokalnych niezbędne jest przy tym dalsze stymulowanie napływu dużych firm oraz przyjęcie roli inicjatora, moderatora i koordynatora działań B+R, a we współpracy z władzami centralnymi także zwiększenie nakładów na działalność badawczo-rozwojową w sektorze offshore.

3.4. Potencjał kadrowy

Sektor morskiej energetyki wiatrowej wymaga kadr wyspecjalizowanych w każdym elemencie jego łańcucha wartości. Szacuje się, że tylko w Polsce zatrudnienie w nim może wynieść ponad 77 tys. osób, oraz że powstałe miejsca pracy mogą zasilić budżet państwa i samorządów kwotą 15 mld zł¹⁸⁶. W początkowej fazie rozwoju branży MEW dużą część z nich będą zapewne stanowić osoby z innych krajów, na co dzień współpracujące z dostawcami poszczególnych produktów i usług. Budowa i maksymalizacja polskiego tzw. *local content* wymaga jednak stopniowego zwiększania roli w sektorze rodzimych ekspertów, których trzeba wykształcić. Z uwagi na nieobecność w Polsce morskiej energetyki wiatrowej, dotychczas nie powstało odpowiednio duże zaplecze jej pracowników. Tymczasem ich niedobór jest jednym z najczęściej sygnalizowanych przez inwestorów czynników utrudniających przygotowanie budowy farm.

W sektorze MEW identyfikuje się zapotrzebowanie na kadry wykwalifikowane w wielu obszarach produkcji i usług. Do kluczowych zaliczają się budowa specjalistycznych statków do transportu i instalowania turbin oraz obsługa linii produkcyjnych wież, fundamentów oraz innych konstrukcji stalowych na potrzeby turbin. Niezbędne są też kompetencje związane z obsługą logistyczną, przeładunkową i transportową budowy oraz serwisu farm, a także w składowaniu, magazynowaniu ich urządzeń i komponentów. Podobnie o sile krajowego know-how stanowią też kadry zdolne projektować i budować urządzenia oraz podzespoły morskich elektrowni, w tym kable, a także przygotowywać i obsługiwać proces ich budowy od strony administracyjnej, np. w trakcie badań

środowiskowych, procedur administracyjnych, prac projektowych, zarządzania całym łańcuchem dostaw czy procesem przygotowania projektów oraz budowy i eksploatacji farm. W końcu potrzebne są osoby wyspecjalizowane w tworzeniu i zarządzaniu systemami nadzoru i monitoringu instalacji. Oznacza to, że zaplecze kadrowe sektora MEW muszą stanowić osoby ściśle współpracujące z firmami stoczniowymi, portami, magazynami, firmami logistycznymi, producentami elementów turbin, czy podmiotami je obsługującymi i serwisującymi oraz z administracją lokalną i centralną¹⁸⁷.

Obecne zaplecze kadrowe stanowią przede wszystkim osoby współpracujące dotąd z pokrewnymi z sektorem MEW gałęziami przemysłu, np. w lądowej energetyce wiatrowej, stocznich czy firmach prowadzących szeroko pojętą działalność morską. Z uwagi na wysoki stopień rozwoju tych ostatnich przedsiębiorstw oraz wieloletnie doświadczenia Pomorza Zachodniego w kształceniu kadr na ich potrzeby, potencjał regionu w dostarczaniu pracowników branży MEW ocenić należy jako bardzo wysoki.

Na Pomorzu Zachodnim działają cztery główne uczelnie wyższe, mające potencjał dostarczania zaplecza kadrowego przy budowie i obsłudze morskich farm wiatrowych. Największą z nich jest Uniwersytet Szczeciński. Został on utworzony w 1984 r. i obecnie zatrudnia ok. 1 tys. nauczycieli akademickich, w tym ponad 340 profesorów, i 760 pracowników administracyjnych. Podzielony jest na siedem wydziałów, w tym nauk ścisłych i przyrodniczych, nauk społecznych, ekonomii, finansów i zarządzania, humanistyczny, kultury fizycznej i zdrowia, prawa i administracji oraz teologiczny. W ich ramach działa 18 instytutów, które na ponad 80 kierunkach kształcą ok. 11 tys. studentów. Ci z kolei działają w ok. 160 kołach naukowych. Uniwersytet współpracuje przy tym z 375 zagranicznymi uczelniami oraz przeszło 600 pracodawcami, p.. w ramach staży dla studentów, praktyk, szkoleń czy warsztatów¹⁸⁸.

Uniwersytet Szczeciński oferuje kilka kierunków związanych ze spodziewanym rozwojem sektora MEW.

Od tego roku kształci studentów na trzyletnim kierunku I stopnia Zarządzanie odnawialnymi źródłami energii, którego partnerem są spółki Enea S.A., Enea Operator, Enea Oświetlenie i Enea Nowa Energia. W jego ramach prowadzone są takie przedmioty jak podstawy energetyki, logistyka w energetyce, infrastruktura energetyczna, funkcjonowanie rynku energii w Polsce czy krajowy system elektroenergetyczny. Studenci uczą się też o polityce klimatycznej Polski i UE, finansowaniu energetyki odnawialnej, ale też o magazynowaniu energii, rozwoju wodoru czy międzynarodowych stosunkach politycznych i gospodarczych w energetyce. Poza tym zdobywają wiedzę o zastosowaniu OZE w transporcie, ochronie środowiska w energetyce, efektywności ekonomicznej inwestycji w zielone źródła czy zarządzaniu takimi projektami. Studia mają wymiar praktyczny i przygotowują absolwentów do pracy w branży. Z tego powodu w sprawy dydaktyczne zaangażowani są pracownicy sektora energetycznego, a studenci mają obowiązek odbyć minimum 6-miesięczne praktyki u partnerów kierunku¹⁸⁹.

Z kolei Wydział Ekonomii, Finansów i Zarządzania oferuje kierunek Logistyka inżynierska, na którym studenci uczą się w ramach specjalności Inżynieria systemów energetycznych (3,5 letnie studia I stopnia) oraz Systemy dystrybucji energii (1,5 roczne studia II stopnia). Ich celem jest kształcenie fachowców we wdrażaniu i zarządzaniu systemami energetycznymi, a także projektowaniu i eksploatacji infrastruktury energetycznej. Studenci zdobędą ponadto wiedzę techniczną nt. działania urządzeń elektroenergetycznych oraz metod pozyskiwania i dystrybucji energii z OZE, czy też z

zarządzania firmami energetycznymi. Absolwenci mają być gotowi np. do obsługi zarządczej i logistycznej projektów związanych z OZE, szczególnie w zakresie ich harmonogramów¹⁹⁰.

Oprócz tego, Uniwersytet Szczeciński oferuje inne kierunki pośrednio związanych z gospodarką morską, których absolwenci mogą zaangażować się w rozwój sektora MEW. Przykładowo, kierunek Zarządzanie ochroną środowiska przyrodniczego przygotowuje studentów do pracy w instytucjach ochrony środowiska czy firmach doradztwa ekologicznego i zajmujących się rekultywacją i ochroną środowiska. Z kolei uruchomione w 2022 r. studia inżynierskie Gospodarka przestrzenna przekazują studentom wiedzę o modelowaniu i wizualizacji danych przestrzennych, oddziaływaniu inwestycji na środowisko czy sporządzaniu lokalnych strategii rozwoju i opracowań z zakresu wpływu danego przedsięwzięcia na środowisko. Dzięki niej mają oni być gotowi do pracy m.in. w biurach planistycznych oraz urzędowych wydziałach planowania przestrzennego lub ochrony środowiska. Funkcjonowaniu ekosystemów wodnych poświęcony jest natomiast anglojęzyczny kierunek Hydrobiologii, a technologii pozyskiwania i przetwarzania bogactw naturalnych kierunek Eksploatacja zasobów naturalnych. W kształceniu kadr pomaga uczelni dobrze rozwinięte zaplecze laboratoryjne i badawcze, np. eLBRUS specjalizujący się m.in. w badaniach fizycznych aspektów rozwoju alternatywnych źródeł energii¹⁹¹.

Od lat bardzo aktywna w kształceniu przyszłych kadr sektora offshore jest Politechnika Morska (d. Akademia Morska).

Obecnie posiada ona pięć wydziałów: nawigacyjny, mechaniczny, inżynieryjno-ekonomiczny transportu, mechatroniki i elektroniki oraz informatyki i telekomunikacji. Uczelnia zatrudnia ok. 260 naukowców kształcących ponad 3,6 tys. studentów i 11 tys. osób na kursach, w tym kadrę oficerską oraz pracowników służb armatorskich i portowych. W przeszłości skupiała się na dostarczaniu kadr do sektorów gospodarki morskiej niezwiązanych bezpośrednio z branżą MEW, głównie, ponieważ nie funkcjonowała ona w Polsce. Obecnie Politechnika zamierza mocniej skupić się właśnie na kształceniu pod kątem serwisowania morskich turbin. Uczelnia już teraz posiada kompetencje w przeprowadzaniu analiz środowiskowych, hydrograficznych, hydrotechnicznych, pogodowych czy oddziaływania ruchu statków.

Sztandarowym projektem Politechnik Morskiej związanym z rozwojem kadr dedykowanych sektorowi MEW są oferowane na Wydziale Mechanicznym od października 2021 r. 3,5 letnie studia inżynierskie Inżynieria przemysłowa i morskie elektrownie wiatrowe.

W ich ramach studenci kształcą się na dwóch specjalnościach (Eksploatacja farm wiatrowych oraz Diagnostyka systemów przemysłowych), pozwalających im zdobyć wiedzę o inżynierii mechanicznej i mechatronice, a także na temat projektowania i eksploatacji instalacji przemysłowych. Tym samym absolwenci studiów zostaną specjalistami w zakresie eksploatacji przyszłych farm wiatrowych na Bałtyku oraz oceny jakości i stanu technicznego ich urządzeń. Po ich skończeniu będą oni mogli przystąpić do egzaminu GWO (Global Wind Organization), dającego uznanie na całym świecie uprawnienia do pracy z urządzeniami i systemami morskich turbin¹⁹². Z kolei na Wydziale Nawigacji działają inżynieryjno-techniczne studia I stopnia Eksploatacja jednostek pływających offshore. Absolwenci tej specjalizacji będą gotowi do pracy jako marynarze i pracownicy sektora offshore, przemysłu wydobywczego i produkcyjnego¹⁹³. Kompetencje w zakresie eksploatacji systemów elektroenergetycznych studenci mogą zdobyć na kierunku Mechatronika. Po tych studiach będą mogli podjąć prace w przemyśle związanym z odnawialnymi źródłami energii, p.. w firmach

serwisowych, diagnostycznych i remontowych, czy też w biurach projektowych, konstrukcyjnych i technologicznych¹⁹⁴. Natomiast przyszłe kadry diagnostyczne i remontowe siłowni wiatrowych kształtować ma kierunek Mechanika i budowa maszyn. Z kolei projektowania oraz budowy okrętów i obiektów offshore studenci mogą się nauczyć na kierunku Oceanotechnika. Zarządzanie przemysłowymi systemami energetycznymi jest jednym z tematów studiów Transport. Inne pośrednio związane z branżą morskiej energetyki wiatrowej kierunki to Automatyka i robotyka, Logistyka czy Inżynieria eksploatacji.

Politechnika Morska ma już podpisane umowy z firmami planującymi w Polsce inwestować w morską energetykę wiatrową.

Przykładowo, w 2021 r. zawarła porozumienie z firmą Windhunter Academy, w ramach którego podmioty współpracują przy organizacji branżowych szkoleń, a studenci Inżynierii przemysłowej i morskich elektrowni wiatrowych mogą korzystać z rzeczywistych rozmiarów laboratorium siłowni wiatrowej¹⁹⁵. Z kolei w ramach ww. porozumienia zawartego w czerwcu 2022 r. z RWE Renewables i Siemens Gamesa Renewable Energy uczelnia zarezerwowała swoim studentom prawo do odbycia praktyk w tych firmach oraz do uczestnictwa w zajęciach prowadzonych przez ich pracowników. Utworzony został też program mentorski, w którym praktycy z branży indywidualnie współpracują ze studentami i absolwentami w celu podniesienia ich kompetencji¹⁹⁶. Wcześniej, w marcu 2022 r. Politechnika i RWE uruchomiły I edycję programu Working Students, w ramach którego trzech jej studentów otrzymało pracę w tej firmie¹⁹⁷.

By włączyć się do łańcucha wartości MEW Politechnika Morska rozwija też własną infrastrukturę. Uzupełnieniem powstającego Centrum Eksploatacji Obiektów Pływających będzie Polski Ośrodek Szkoleniowy Ratownictwa Morskiego, który ma powstać do 2025 r.

Będzie to obiekt dydaktyczny kształcący kadry do walki z pożarami oraz poligon ratownictwa (nie tylko morskiego). Na jego wyposażeniu znajdą się m.in. symulatory do trenowania ewakuacji ze statku czy platformy morskiej. W jego skład wejdzie również centrum symulacji medycznej, centrum symulacji walki z ogniem i wodą oraz centrum szkoleń związanych z energetyką wiatrową. Długofalowym celem inwestycji jest ograniczenie konieczności kształcenia przyszłych ratowników za granicą lub korzystania z usług firm z innych państw¹⁹⁸. Politechnika Morska prowadzi też szereg innych programów dedykowanych branży MEW. Jednym z nich jest realizowana wspólnie z Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Szczecinie inicjatywa Morska energetyka wiatrowa – kompleksowy program edukacyjny dla województwa zachodniopomorskiego. W jej ramach w październiku 2022 r. Wydział Mechaniczny uczelni zorganizował konferencję MEW – środowisko, edukacja, biznes i praca.

W budowę kadr na potrzeby sektora MEW mocno angażuje się też Politechnika Koszalińska. Ok. 470 wykładowców kształci na niej ponad 5 tys. studentów na pięciu wydziałach: architektury i wzornictwa, elektroniki i informatyki, humanistycznym, inżynierii lądowej, środowiska i geodezji, mechanicznym oraz nauk ekonomicznych. Oferują one studia z zakresu energetyki, mechaniki, automatyki i elektroniki oraz ochrony klimatu, zarządzania i logistyki. Na tych pierwszych uczy się ok. 100 studentów, mających do wyboru takie specjalności jak elektroenergetyka, OZE, energetyka cieplna czy zrównoważony rozwój energetyki. Trzy specjalności może zaś wybrać ponad 100 studentów kierunku Mechanika i budowa maszyn, który dedykowany jest projektowaniu i eksploatacji oraz robotyzacji maszyn. Po Budownictwie można zostać specjalistą w konstrukcjach

budowlanych i inżynierskich, po Mechatronice zajmować się produkcją systemów OZE, a kończąc Ochronę klimatu specjalizować się w gospodarowaniu zasobami środowiska¹⁹⁹. W tych obszarach Politechnika Koszalińska ściśle współpracuje z biznesem, m.in. z amerykańską firmą Hass, Energa Operator, KGHM, Alstom Power oraz Siemensem²⁰⁰.

Stosunkowo młodą uczelnią w regionie jest Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, który powstał w 2009 r. z połączenia tamtejszej Politechniki z Akademią Rolniczą. Zatrudnia ponad 1 tys. wykładowców i kształci ok. 10 tys. osób na ponad 40 kierunkach studiów z zakresu nauk przyrodniczych, technicznych oraz ekonomicznych. Jednym z nich jest kierunek Energetyka, którego absolwenci są przygotowani do pracy w elektrowniach i elektrociepłowniach czy przy eksploatacji instalacji OZE. Projektowania, montowania i obsługiwanie turbin wiatrowych, systemów fotowoltaicznych, pomp ciepła czy małych elektrowni wodnych uczą się też studenci na kierunku Odnawialne Źródła Energii. Oprócz nich, uczelnia oferuje studia z zakresu inżynierii materiałowej, elektrotechniki, automatyki i robotyki czy inżynierii środowiska²⁰¹. ZUT blisko współpracuje przy tym z przedsiębiorcami, takimi jak Samsung, Siemens, Hewlett-Packard czy Grupa Azoty.

Zachodniopomorski potencjał kadrowy wzmacniają szkoły średnie, zawodowe i zespoły szkół. Do ważniejszych zaliczyć należy Zachodniopomorskie Centrum Edukacji Morskiej i Politechnicznej w Szczecinie, Zespół Szkół Elektryczno-Elektronicznych im. prof. M.T. Huberta w Szczecinie czy Zespół Szkół Morskich im. E. Kwiatkowskiego w Świnoujściu.

W kształcenie zachodniopomorskiego zaplecza kadrowego angażują się też firmy prywatne.

Przykładem jest spółka European Wind Academy, będąca częścią FairWind, jednego z największych na świecie koncernów serwisujących farmy wiatrowe. Prowadzi ona wyspecjalizowane szkolenia techniczne z zakresu bezpieczeństwa turbin głównych producentów, zgodnych z wymogami Global Wind Organization. Dotyczą one m.in. prac na wysokości, przenoszenia ręcznego, zagrożenia pożarowego oraz pierwszej pomocy. Oprócz tego firma szkoli z prowadzenia działań ratowniczych w turbinie wiatrowej (np. w gondoli, wieży, płacie, wirniku i wnętrzu łopaty), wykonywania podstawowych czynności instalacyjnych, elektrycznych, mechanicznych czy hydraulicznych. European Wind Academy współpracuje także z Siemens Gamesa przy szkoleniach z obsługi jego technologii, np. procedur kontroli przekładni, technik dokręcania śrub, wykonywania okablowania i izolacji energetycznej. Szczecińskie centrum szkoleniowe European Wind Academy plasuje się wśród 10 największych tego typów obiektów w Europie pod względem liczby przeszkolonych osób²⁰². Podobnie wspomniana Windhunter Academy organizuje szkolenia zgodne z wymogami GWO dla branży wiatrowej, w tym z bezpieczeństwa, spraw technicznych, ratowniczych, pomocy przedmedycznej, czy też na temat prac elektrycznych i wykorzystujących specjalistyczne urządzenia²⁰³.

Na zachodniopomorskim rynku pracy widocznych jest wiele pozytywnych tendencji. Wśród nich należy wymienić:

- wysoki i rosnący odsetek osób z wyższym wykształceniem (przekraczający 20 proc.)
- spadające bezrobocie (między lipcem 2021 r. a lipcem 2022 r. zmniejszyło się o 17,7 proc.)
- rosnącą specjalizację zawodową pracowników z regionu
- systematyczny wzrost liczby instytucji rynku pracy
- rosnące zatrudnienie w zagranicznych podmiotach inwestujących w województwie.

W przyszłości zjawiska te będą się nasilać. Głównym tego powodem będzie:

- spodziewany napływ zagranicznych inwestycji
- intensyfikacja współpracy transgranicznej
- rozwój gospodarczy regionu i kraju
- rosnące zapotrzebowanie rynku na profesjonalistów z obszaru przemysłu ciężkiego czy gospodarki morskiej
- rozwój regionalnych specjalizacji i pozytywnej konkurencji merytorycznej między uczelniami.

Czynnikiem utrudniającym kształcenie na Pomorzu Zachodnim kadr na potrzeby sektora MEW jest jednak brak możliwości zrealizowana w nim i w całej Polsce szkoleń typu HSSE (*Health Safety Security and Environment*). To szkolenia zawodowe, których celem jest uzyskanie wszechstronnych kompetencji związanych z bezpieczeństwem pracy, w celu wyeliminowania wszelkich zagrożeń związanych z daną działalnością. Są one wymogiem praktycznie we wszystkich firmach działających w branży morskiej energetyki wiatrowej, ale też stoczniowej, których pracownicy muszą być certyfikowani przez jeden z renomowanych ośrodków. Do najważniejszych certyfikatów należy holenderski VCA (wydają go ośrodki akredytowane przez organizację SSVV), niemiecki SCC (wydawany przez podmioty akredytowane przez DAkkS) czy brytyjski NEBOSH. Uzyskać je muszą zarówno pracownicy (szkolenie i egzamin), jak i pracodawcy (certyfikacja przedsiębiorstwa na podstawie audytu). Obecnie osoby z Polski chcące zdobyć takie kwalifikacje i uzyskać ich potwierdzenie muszą wyjeżdżać do Holandii, Niemiec czy Wielkiej Brytanii. Co prawda, w naszym kraju działają firmy oferujące szkolenia i audyty VCA i SCC (np. spółka VCA Polska), jednak ich działalność jest częściowo kwestionowana przez holenderski SSVV. Wydają one certyfikaty, potwierdzające jedynie ukończenie kursu, a nie zdanie egzaminu, do których przeprowadzana takie podmioty nie są akredytowane.

Niezależnie od tego, zachodniopomorski rynek pracy posiada wiele deficytów, będących pokłosiem uwarunkowań jego rozwoju. Wynikają one m.in. z dużej powierzchni obszarów stanowiących tereny po PGR-ach, niskiej innowacyjności wielu strategicznych dla regionu firm (np. z przemysłu stoczniowego czy stalowego), wciąż ograniczonego wsparcia dla małych i średnich przedsiębiorstw czy złego stanu infrastruktury komunikacyjnej. Negatywnie rzutuje też na niego częsty brak współpracy między mniejszymi i większymi firmami, brak ich skłonności do konsolidacji, a także w przeważającej mierze usługowego charakteru województwa i odpływu do innych regionów Polski wielu utalentowanych pracowników. Istnieje również ryzyko, że w przyszłości część z tych zjawisk wciąż będzie silnie oddziaływać na zachodniopomorski rynek pracy. Lokalne władze będą więc musiały zmierzyć się z problemem peryferyjnego traktowania regionu przez centralne ośrodki decyzyjne, niestabilnego otoczenia regulacyjnego dla firm (szczególnie dla sektora MŚP), pogłębiającym się ujemnym saldem migracji czy częstym niedocenianiem rangi zachodniopomorskich uczelni wyższych.

Podsumowując, województwo zachodniopomorskie ma potencjał na stworzenie rozbudowanego zaplecza kadrowego niemal w każdym elemencie łańcucha wartości morskiej energetyki wiatrowej. Już teraz uczelnie z regionu mogą wnieść szczególnie duży wkład w ramach jego specjalizacji, np. przemysłu stoczniowego, metalowego czy maszynowego, a wykwalifikowani pracownicy mogą włączyć się np. w ewentualną budowę statków instalujących i serwisujących turbiny. Ponadto mogą brać udział, także na poziomie kierowniczym, w wielu inwestycjach, związanych np. z obsługą transportu niezbędnych komponentów MEW. Obecnie największe braki kadrowe dotyczą produkcję

większości komponentów, podzespołów i urządzeń farm wiatrowych, a także ich projektowania, budowy i montażu. Dotychczasowe doświadczenia Zachodniopomorskiego i innych regionów Polski pokazują niedostatecznie rozwinięte kompetencje kadrowe i związane z przygotowaniem i obsługą administracyjno-prawną projektów.

W przyszłości kształcenie na Pomorzu Zachodnim kadr sektora MEW mocno będzie stymulować spodziewany napływ do regionu inwestorów.

Przyciągnie on zapewne wielu specjalistów, z którymi współpracować będą pracownicy z Polski. Stopniowo będą nabywać nowe uprawnienia i kompetencje, a ich udział w wykonywaniu poszczególnych zadań będzie się zwiększał. Szczególnej dynamiki proces ten powinien nabrać wraz z rozpoczęciem pierwszych inwestycji. Wówczas na rynek pracy wejdą też pierwsi absolwenci nowoutworzonych kierunków na Politechnice Morskiej i Uniwersytecie Szczecińskim. Dodatkowo napływ inwestorów powinny stymulować czynniki ekonomiczne, związane z niższymi kosztami pracy w Polsce niż za granicą. Dla firm stawiających i obsługujących wiatraki bardziej opłacalne może okazać się zatrudnianie osób z regionu, niż sprowadzanie specjalistów z innych państw. W dłuższym okresie wykształceni w Zachodniopomorskim pracownicy będą mogli uczestniczyć w rozwoju sektora MEW w innych krajach południowego Bałtyku, szczególnie w Litwie, Łotwie i Estonii, które borykają się z podobnymi wyzwaniami kadrowymi.

Kształtowanie zaplecza personalnego na potrzeby branży morskiej energetyki wiatrowej jest procesem długotrwałym, a jego wyraźne efekty będą widoczne najwcześniej za kilka lat, szczególnie biorąc pod uwagę stosunkowo niską jego bazę. Dla rozwoju kadr kluczowa będzie współpraca zachodniopomorskich uczelni z uczelniami z innych regionów Polski, przede wszystkim z Trójmiastem i największych ośrodków akademickich, zacieśnianie ich współpracy z biznesem, promowanie tego sektora jako atrakcyjnego miejsca pracy, a także silne wsparcie operacyjne i finansowe ze strony władz regionu i rządu.

Podsumowanie potencjału kadrowego i badawczo-rozwojowego WZP w zakresie inwestycji w MEW.

Komponent	Możliwy obszar aktywności	Ocena potencjału
Stocznie	Dostawa wyników badań i pracowników	Wysoki (konieczne podniesienie poziomu innowacyjności)
Porty	Dostawa wyników badań i pracowników	Wysoki (konieczne podniesienie poziomu innowacyjności)
Logistyka i transport	Dostawa kadry (w tym kierowniczej): składowanie, magazynowanie, przewóz, obsługa hal i dźwigów, komunikacja z portami i stoczniami	Wysoki
Podzespoły morskich elektrowni farm	Projektowanie, produkcja urządzeń i podzespołów	Średni
Przygotowanie i obsługa	Procedury administracyjne,	Średni

projektu	projektowanie, analizy ryzyka i bezpieczeństwa, zarządzanie łańcuchem dostaw, nadzór budowlany	
Nauka	Dostawa na rynek tanich, efektywnych technologii	Średni
Edukacja	Dostawa na rynek wyspecjalizowanych kadr, prowadzenie szkoleń branżowych, opracowania eksperckie	Średni
Turystyka	Promocja farm jako atrakcji turystycznej	Wysoki
Ubezpieczenia i finansowanie	Finansowa obsługa inwestycji, audyty	Średni
Bezpieczeństwo	Zarządzanie systemami monitoringu instalacji	Średni

Źródło: opracowanie własne²⁰⁴.

Wnioski i rekomendacje

Województwo zachodniopomorskie posiada wysoki potencjał gospodarczy, przestrzenny i inwestycyjny, a także wysokorozwinięte zaplecze portowe. Po latach zastoju lub nawet degradacji wielu kluczowych sektorów gospodarki regionu, jest on obecnie w fazie dynamicznego wzrostu. W dobrej kondycji znajduje się wiele ważnych przedsiębiorstw, napływają zagraniczne inwestycje, realizowane są ważne projekty infrastrukturalne oraz ambitne plany rozwoju. Te zostały ujęte w spójnych strategiach, stadiach uwarunkowania czy dokumentach programowych.

Pomorze Zachodnie posiada wszelkie warunki do szybkiego wzrostu gospodarczego, w tym zwiększania swojej roli w gospodarce kraju i południowego regionu Bałtyku. Na terenach objętych specjalnymi strefami ekonomicznymi może przyjąć dużą liczbę nowych przedsiębiorstw. Przyciągać ich może przyjazne środowisko podatkowe i polityczne, dostępność uzbrojonych terenów o dużej powierzchni, a także dogodna lokalizacja komunikacyjna. Na region silnie oddziałują przygraniczne obszary Niemiec, ukierunkowując lokalną integrację gospodarczą, a także dostęp do portów morskich. Zespół portowy Szczecin-Świnoujście umożliwia korzystanie z relatywnie taniej i bezproblemowej logistycznie obsługi budowy oraz eksploatacji morskich farm wiatrowych i w ogóle rozwoju gospodarki morskiej. Z kolei port w Kołobrzegu jest korzystnie położony jako potencjalny port serwisowy, a także pozwala na rozwój kompetencji związanych z budową i remontem jednostek pływających.

Wysoki potencjał rozwojowy posiada przy tym branża metalowa, mająca największy, ponad 22-procentowy udział w eksporcie towarów z województwa, co jest szczególnie perspektywiczne dla sektora MEW, a także eksportu technologii. Działające firmy stopniowo nadrabiają opóźnienia we wdrażaniu innowacyjnych technologii, co w połączeniu z planami gospodarczymi regionu będzie zwiększać znaczenie tych przedsiębiorstw na rynku krajowym i międzynarodowym. Pomorze Zachodnie jest coraz bardziej atrakcyjne dla rozwoju zaawansowanych technologii, zwłaszcza w branży elektromaszynowej, metalowej, energetycznej, konstrukcji wielkogabarytowych, logistycznej czy produkcji sprzętu transportowego i stoczniowego. W przyszłości spodziewane jest nasilenie tych trendów, co jednak będzie zależne od stworzenia przyjaznego środowiska biznesowego w województwie i wzmacniania jego specjalizacji regionalnych²⁰⁵.

Biorąc pod uwagę powyższe uwarunkowania i stawiając sobie za celu maksymalne wykorzystanie potencjału Województwa Zachodniopomorskiego w rozwoju morskiej energetyki wiatrowej rekomendowane są następujące działania:

- **Wsparcie rozwoju branż będących specjalizacjami Pomorza Zachodniego.** Powinien być to priorytetem władz centralnych i lokalnych, nawet kosztem wolniejszego rozwoju kompetencji regionu w innych sektorach. W związku z tym działania, także firm prywatnych, należy ukierunkować na opracowanie systemowego wsparcia innowacyjności m.in. branży stalowej, metalowej, maszynowej czy konstrukcji wielkogabarytowych, a także na zatrzymanie degradacji majątku produkcyjnego, intensyfikację międzynarodowej współpracy gospodarczej czy promowanie działalności klastrowej.
- **Zwiększenie konkurencyjności i możliwości rozwoju zachodniopomorskich portów.** Niezbędne jest nadanie im przez władze centralne politycznego priorytetu, co najmniej równoważnego temu przypisywanego portom w Trójmieście i ich rozwojowi. Powinny one aktywnie wspierać i realnie dążyć do sprawnej budowy terminala instalacyjnego turbin w porcie w Świnoujściu, w tym

przyspieszyć kontraktowanie inwestycji, oraz pilnie skonkretyzować plany budowy w nim głębokowodnego terminala kontenerowego i przystąpić do ich realizacji. Prace związane z pogłębieniem i poszerzeniem północnego toru podejściowego od strony morza oraz rozbudowa i pogłębienie obrotnicy w porcie zewnętrznym powinny zostać przyspieszone. Z kolei w porcie w Szczecinie konieczne jest szybkie sfinalizowanie budowy oraz przebudowy nabrzeży w Basenie Kaszubskim, Basenie Noteckim i Kanale Dębickim. Władze muszą też wspierać procesy dostosowania portów w Darłowie i Kołobrzegu do wymogów sektora MEW, w tym do pełnienia przez nie roli portów serwisujących morskie farmy. Do tego niezbędna jest zarówno systemowa promocja portów lokalnych, jak i zwiększanie ich dostępności transportowej, a także modernizacja i rozwój infrastruktury okołoportowej oraz powierzchni składowej o dużej nośności.

- **Opracowanie i wdrożenie systemach mechanizmów wsparcia przemysłu stocznioowego.** Kluczowe w tym przypadku jest zainicjowanie i/lub wsparcie na poziomie centralnym oraz lokalnym zwiększenia integracji branży stoczniowej w celu maksymalizacji jej potencjału i podniesienia konkurencyjności przetargowej. Niezbędne jest więc przywrócenie zdolności konstruowania w regionie kompletnych jednostek pływających, a także odbudowa majątku produkcyjnego stoczni, szczególnie umożliwiającego produkcję polskiej floty na potrzeby MEW.
- **Zwiększenie atrakcyjności inwestycyjnej.** Województwo zachodniopomorskie powinno otrzymać status regionu o znaczeniu strategicznym w rozwoju MEW. Warto też rozważyć objęcie go jedną specjalną strefą ekonomiczną (w miejsce obecnych dwóch), w której inwestorom przysługiwałoby ukierunkowane wsparcie na rozwój działalności, tworzenie miejsc pracy czy aktywności badawczej i rozwojowej. W celu poszerzenia oferty terenów inwestycyjnych w regionie przyspieszyć powinna rewitalizacja zdegradowanych obszarów miejskich, powojсковych i poprzemysłowych (szczególnie w Goleniowie, Gryfinie, Policach, Szczecinie czy Świnoujściu). Również oferta parków technologicznych i przemysłowych powinna systematycznie się zwiększać.
- **Poprawa skomunikowania województwa.** Dotyczy to zarówno jego dostępności od strony morza, jak i od strony lądu. Rząd powinien nadać najwyższy priorytet rozwojowi korytarza transportowego północ-południe, tak samo jak przyspieszeniu i terminowej realizacji budowy nowych połączeń transportowych między- i wewnątrzregionalnych. Celem tych działań musi być poprawa dostępności głównych aglomeracji i zakładów przemysłowych z centrum regionu. Niezbędne jest m.in. terminowe ukończenie budowy drogi S3 oraz odbudowy do akceptowalnego standardu sieci dróg lokalnych, wojewódzkich i krajowych, a także przyspieszenie rozbudowy na Pomorzu Zachodnim infrastruktury kolejowej, w tym ponowne wpisanie modernizacji linii C-E 59 do Krajowego Programu Kolejowego. Ponadto, konieczna jest odbudowa potencjału transportu śródlądowego, szczególnie na Odrze, na której należy konsekwentnie usuwać ograniczenia żeglugowe.
- **Skupienie się na równomiernym rozwoju regionu.** Władze województwa powinny stopniowo i konsekwentnie pobudzać jego wzrost gospodarczy, szczególnie koncentrując się na wsparciu obszarów wykazujących cechy zacofania. Władze lokalne powinny bardziej promować na tych terenach powstawanie nowych zakładów produkcyjnych, a także wspierać mobilność pracowników między różnymi częściami województwa.
- **Promowanie innowacyjności biznesu.** Władze centralne i samorządowe muszą aktywnie i konsekwentnie zachęcać przedsiębiorców z regionu do działalności badawczo-rozwojowej. Z ich inicjatywy lub przy ich aktywnym udziale powinny być tworzone kolejne zinstytucjonalizowane płaszczyzny wymiany wiedzy między światem nauki a biznesu. Zacieśniona też musi zostać

współpraca władz z uczelniami wyższymi i szkołami zawodowymi, by rozwijać ofertę dydaktyczną pod kątem sektora MEW.

- **Sprawną realizacją kluczowych inwestycji energetycznych.** Podobnie jak w całym kraju, pilna jest poprawa w regionie stanu technicznego sieci przesyłowej, dystrybucyjnej i ciepłowniczej.
- **Silne stymulowanie dalszego rozwoju zachodniopomorskiego sektora logistyki i transportu.** Władze lokalne powinny stworzyć atrakcyjne środowisko regulacyjne i polityczne dla transportu intermodalnego, szczególnie morskiego oraz drogowego i kolejowego. Niezbędne jest wspieranie rozwoju infrastruktury przeładunkowo-magazynowej dostosowanej do odpowiednich grup ładunków.
- **Polityczne wsparcie lokalnego biznesu w staraniach o dołączenia do sektora MEW.** By usystematyzować i skoordynować takie działania warto rozważyć spisanie regionalnej strategii, określającej ramy wsparcia zachodniopomorskich przedsiębiorstw w ich staraniach o uzyskanie kwalifikacji jako dostawcy produktów i usług dla sektora morskiej energetyki wiatrowej. Taki dokument i/lub inne działania władz powinny skupiać się na promowaniu działalności B+R w firmach. Potencjalnie korzystnym rozwiązaniem może też być stworzenie platformy lub instytucji, poprzez którą przyszli inwestorzy, w tym firmy planujące stawiać farmy na Bałtyku, mogliby zapoznać się z ofertą i kompetencjami potencjalnych kontrahentów z regionu, a także atutami i potencjałem gospodarczym województwa zachodniopomorskiego.



BIBLIOGRAFIA

- 1 Polityka energetyczna Polski do 2040 r., [Internet:] <https://www.gov.pl/web/klimat/polityka-energetyczna-polski> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 2 Ustawa z dnia 21 marca 1991 r. o obszarach morskich Rzeczypospolitej Polskiej i administracji morskiej, Dz.U. 1991 nr 32 poz. 131.
- 3 Ustawa z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych, Dz.U. 2021 poz. 234.
- 4 Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, Raport Polska energetyka wiatrowa 4.0, s. 161, [Internet:] psew.pl/polska-energetyka-wiatrowa-4-0-nowy-raport-2022/ (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 5 PGE Baltica, Program Offshore, [Internet:] <https://pgebaltica.pl/program-offshore> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 6 Baltic Power, O projekcie, [Internet:] <https://www.balticpower.pl/o-projekcie/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 7 RWE, F.E.W. Baltic II, [Internet:] <https://fewbalticii.rwe.com/pl-PL> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 8 Ocean Winds, O projekcie, [Internet:] <https://www.bc-wind.pl> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 9 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 listopada 2021 r. w sprawie oceny wniosków w postępowaniu rozstrzygającym, Dz. U. 2021 r., poz. 2203.
- 10 M. Skłodowska, *Wszyscy chcą budować wiatraki na polskim Bałtyku*, [Internet:] <https://wysokienapiecie.pl/70423-wszyskich-chca-budowac-wiatraki-na-polskim-baltyku/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 11 RWE, *RWE złożyło 11 wniosków o przyznanie pozwoleń lokalizacyjnych dla farm wiatrowych na Bałtyku*, [Internet:] <https://pl.rwe.com/prasa-i-aktualnosci/2022-05-17-rwe-11-wnioskow-na-budowe-farm-wiatrowych-na-baltyku> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 12 Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, *Raport Polska energetyka wiatrowa...*, op. cit. s. 163.
- 13 Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, *Przyszłość Morskiej Energetyki Wiatrowej w Polsce*, [Internet:] psew.pl/wp-content/uploads/2019/06/Przyszlosc-morskiej-energetyki-wiatrowej-w-Polsce-raport.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 14 GWEC, Global Offshore Wind Report 2022,, s. 89, [Internet:] <https://gwec.net/gwecs-global-offshore-wind-report/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 15 Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2021 r. w sprawie wzoru sprawozdań dotyczących realizacji planu łańcucha dostaw materiałów i usług, Dz. U. 2021 r., poz. 2385.
- 16 Ministerstwo Klimatu i Środowiska, *Podpisano „Porozumienie sektorowe na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce”*, [Internet:] <https://www.gov.pl/web/klimat/podpisano-porozumienie-sektorowe-na-rzecz-rozwoju-morskiej-energetyki-wiatrowej-w-polsce> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 17 Offshore Wind Industry Council, *The offshore wind sector deal*, [Internet:] <https://www.owic.org.uk/osw-sector-deal> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 18 International Energy Agency, *Offshore Wind Outlook 2019*, s. 50, [Internet:] <https://www.iea.org/reports/offshore-wind-outlook-2019> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 19 Wind Europe, *Offshore wind energy 2022 mid-year statistics*, [Internet:] <https://windeurope.org/intelligence-platform/product/offshore-wind-energy-2022-mid-year-statistics/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 20 Wind Europe, *The Esbjerg Offshore Wind Declaration*, [Internet:] <https://windeurope.org/policy/joint-statements/the-esbjerg-offshore-wind-declaration/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 21 Regeringen, *The Marienborg Declaration*, [Internet:] <https://www.regeringen.dk/aktuelt/publikationer-og-aftaletekster/the-marienborg-declaration/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 22 Equinor, *Hywind Tampen*, [Internet:] <https://www.equinor.com/energy/hywind-tampen> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 23 RWE, *Offshore wind farm Kaskasi*, [Internet:] <https://www.rwe.com/en/research-and-development/project-plans/offshore-wind-farm-kaskasi> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 24 Moray West, *Offshore Wind Farm Project*, [Internet:] <https://www.moraywest.com/about-us/project> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 25 Iberdrola, *East Anglia Hub: our biggest offshore wind project worldwide*, [Internet:] <https://www.iberdrola.com/about-us/what-we-do/offshore-wind-energy/east-anglia-hub-offshore-wind-complex> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 26 Vattenfall, *Hollandse Kust Zuid Wind Farm*, [Internet:] <https://vattenfall-hollandsekust.nl/en/wind-farm/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 27 European Commission, *Hydrogen*, [Internet:] https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-systems-integration/hydrogen_en (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 28 Wind Europe, *Germany gets ready to deploy more than 10 GW of new wind per year with historic package*, [Internet:] <https://windeurope.org/newsroom/press-releases/germany-gets-ready-to-deploy-more-than-10-gw-of-new-wind-per-year-with-historic-package/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 29 Eurostat, *EU overachieves 2020 renewable energy target*, [Internet:] <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-eurostat-news/-/ddn-20220119-1> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 30 Iberdrola, *Windanker, our third offshore wind farm in the Baltic Sea*, [Internet:] <https://www.iberdrola.com/about-us/what-we-do/offshore-wind-energy/windanker-offshore-wind-farm> (dostęp: 15.11.2022 r.).

-
- 31 Major acceleration of homegrown power in Britain's plan for greater energy independence, [Internet:] <https://www.gov.uk/government/news/major-acceleration-of-homegrown-power-in-britains-plan-for-greater-energy-independence> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 32 *Offshore wind*, [Internet:] <https://www.great.gov.uk/international/content/investment/sectors/offshore-wind/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 33 The Crown Estate, *Offshore Wind Leasing Round 4 – Tender process outcome*, [Internet:] <https://www.thecrownestate.co.uk/media/3920/round-4-tender-outcome-dashboard.pdf> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 34 Crown Estate Scotland, 17 ScotWind project agreements confirmed, [Internet:] <https://www.crownstatescotland.com/news/17-scotwind-project-agreements-confirmed> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 35 Crown Estate Scotland, New offshore wind leasing opens: INTOG aims to to encourage innovation and decarbonise North Sea, [Internet:] <https://www.crownstatescotland.com/news/new-offshore-wind-leasing-opens-intog-aims-to-to-encourage-innovation-and-decarbonise-north-sea> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 36 BOP, *Belgian offshore platform*, [Internet:] <https://www.belgianoffshoreplatform.be/en/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 37 B. Radowitz, Belgium plans 'world's first artificial energy island' linked to offshore wind by 2026, [Internet:] <https://www.rechargenews.com/wind/belgium-plans-worlds-first-artificial-energy-island-linked-to-offshore-wind-by-2026/2-1-1327950> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 38 *Denmark boosts 2030 offshore wind goal by 4GW*, [Internet:] <https://renews.biz/78407/denmark-to-boost-2030-offshore-wind-goal-by-4gw/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 39 RWE, Thor: RWE signs concession agreement to build Denmark's hitherto largest offshore wind farm, [Internet:] <https://www.rwe.com/en/press/rwe-renewables/2022-01-25-rwe-signs-concession-agreement-to-build-denmarks-hitherto-largest-offshore-wind-farm> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 40 Danish Energy Agency, *New agreement on an alternative location for Hesselø offshore wind farm*, [Internet:] <https://ens.dk/en/press/new-agreement-alternative-location-hesselø-offshore-wind-farm> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 41 *North Sea Energy Island*, [Internet:] <https://northseaenergyisland.dk/en> (dostęp: 15.11. 2022 r.).
- 42 Y. Herman, Netherlands ramps up plan for doubling offshore wind capacity by 2030, [Internet:] <https://www.reuters.com/business/environment/netherlands-ramps-up-plan-doubling-offshore-wind-capacity-by-2030-2022-03-18/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 43 Polski Instytut Spraw Międzynarodowych, *Rozwój morskiej energetyki wiatrowej na Morzu Bałtyckim*, [Internet:] https://pism.pl/publikacje/Rozwoj_morskiej_energetyki_wiatrowej_na_Morzu_Baltyckim (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 44 RWE, *RWE and Latvenergo team up on offshore wind in the Latvian Baltic Sea*, [Internet:] <https://www.rwe.com/en/press/rwe-renewables/2022-09-16-rwe-and-latvenergo-team-up-on-offshore-wind-in-the-latvian-baltic-sea> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 45 P. Rapacka, *Powstanie wstępne studium wykonalności dla Elwind – łotewsko-estońskiej morskiej farmy wiatrowej*, [Internet:] <https://balticwind.eu/pl/powstanie-wstepne-studium-wykonalnosci-dla-elwind-lotewsko-estonskiej-morskiej-farmy-wiatrowej/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 46 International Trade Administration, *Estonia - Country Commercial Guide*, [Internet:] <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/estonia-energy> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 47 *Offshore wind farm applications come from both outside and inside Estonia*, [Internet:] <https://news.err.ee/1608694117/offshore-wind-farm-applications-come-from-both-outside-and-inside-estonia> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 48 Eesti Energia, *Project info*, [Internet:] <https://liivimeretuulepark.ee/en/projekti-info> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 49 Statistics Finland, Renewable energy surpassed fossil fuels and peat in total energy consumption in 2020, [Internet:] https://www.stat.fi/til/ehk/2020/04/ehk_2020_04_2021-04-16_tie_001_en.html (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 50 Wind Europe, *Norway announces big new offshore wind targets*, [Internet:] <https://windeurope.org/newsroom/news/norway-announces-big-new-offshore-wind-targets/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 51 Government.no, *Ambitious offshore wind initiative*, [Internet:] <https://www.regjeringen.no/en/aktuelt/ambitious-offshore-wind-power-initiative/id2912297/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 52 GWEC, *Global...*, *op. cit.*
- 53 European Commission, *Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. An EU Strategy to harness the potential of offshore renewable energy for a climate neutral future*, [Internet:] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM:2020:741:FIN&qid=1605792629666> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 54 GWEC, *Global...*, *op. cit.*
- 55 General Electric, GE's offshore wind farm technology, [Internet:] <https://www.ge.com/renewableenergy/wind-energy/offshore-wind> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 56 Siemens Gamesa, *The winds of change have never been stronger*, [Internet:] <https://www.siemensgamesa.com/products-and-services/offshore> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 57 Vestas, *Offshore Wind Turbines*, [Internet:] <https://www.vestas.com/en/products/offshore/offshore-solutions> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 58 S. Sánchez, J. López-Gutiérrez, V. Negro, M. Dolores Esteban, *Foundations in Offshore Wind Farms: Evolution, Characteristics and Range of Use. Analysis of Main Dimensional Parameters in Monopile Foundations*, [Internet:] <https://www.mdpi.com/2077-1312/7/12/441> (dostęp: 15.11.2022 r.).

-
- 59 GWEC, *Global...*, *op. cit.*
- 60 *Ibidem.*
- 61 P. Rapacka, *Grupa Simply Blue chce rozwijać technologie floating na polskich wodach Morza Bałtyckiego*, [Internet:] <https://balticwind.eu/pl/grupa-simply-blue-chce-rozwijac-technologie-floating-na-polskich-wodach-morza-baltyckiego/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 62 RWE, *World's first: Innovative steel collars installed at RWE's Kaskasi wind farm in the German North Sea*, [Internet:] <https://www.rwe.com/en/press/rwe-renewables/2022-06-08-innovative-steel-collars-installed-at-rwes-kaskasi-wind-farm> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 63 Mukran Port, *Offshore wind*, [Internet:] <https://www.mukran-port.de/en/en-offshore-wind.html> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 64 Port of Roenne, *Bornholm has the infrastructure to be the trans-European center of green energy at the Baltic Sea-region*, [Internet:] <https://portofroenne.com/press/2020/5/22/bornholm-has-the-infrastructure-to-be-the-trans-european-center-of-green-energy-at-the-baltic-sea-region> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 65 A. Buljan, *Lithuanian Port Set for EUR 27 Million Offshore Wind Upgrade*, [Internet:] <https://www.offshorewind.biz/2022/06/06/lithuanian-port-set-for-eur-27-million-offshore-wind-upgrade/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 66 Urząd Regulacji Energetyki, *MFW Bałtyk II. Plan łańcucha dostaw*, s. 57-59, [Internet:] ure.gov.pl/pl/oze/mfw/plany/9458,MFW-Baltyk-II-Sp-z-oo.html (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 67 *Ibidem.*
- 68 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Inteligentne Specjalizacje Województwa Zachodniopomorskiego - projekt*, s. 45 i nast., [Internet:] smart.wzp.pl/sites/default/files/pliki/inteligentne_specjalizacje_wojewodztwa_zachodniopomorskiego_final_ak.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 69 Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, *Przyszłość Morskiej Energetyki Wiatrowej w Polsce...*, *op. cit.*, s. 17 i 23.
- 70 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Zaawansowane wyroby metalowe*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/zaawansowane-wyroby-metalowe (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 71 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Inteligentne Specjalizacje...*, *op.cit.*, s. 49.
- 72 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Wykaz inteligentnych specjalizacji Pomorza Zachodniego*, s. 22, [Internet:] eregion.wzp.pl/sites/default/files/wykaz_inteligentnych_specjalizacji_pomorza_zachodniego.pdf (dostęp: 15.11.2022).
- 73 *Ibidem.*
- 74 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion - Wielkogabarytowe konstrukcje wodne i lądowe*, [Internet:] <http://eregion.wzp.pl/obszary/wielkogabarytowe-konstrukcje-wodne-i-ladowe> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 75 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Wykaz inteligentnych...*, *op.cit.*, s. 25.
- 76 Stan, uwarunkowania, perspektywy rozwoju i możliwości transformacji sektora stoczniowego w województwie zachodniopomorskim, s. 4, [Internet:] eregion.wzp.pl/sites/default/files/raport_stan_uwarunkowania_i_perspektywy_rozwoju_sektora_stocznioowego.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 77 W 2021 r. teren w Świnoujściu w ramach prawa pierwokupu kupić Zarząd Morskich Portów Szczecin-Świnoujście, który z kolei – w myśl doniesień medialnych – w 2022 r. wydzierżawił go Orlenowi.
- 78 Rzeczpospolita, *Zacznijmy od małych. Czy stocznie wrócą na Pomorze Zachodnie?*, [Internet:] <https://regiony.rp.pl/zycie-pomorza-zachodniego/art1342801-zacznijmy-od-malych-czy-stocznie-wroca-na-pomorze-zachodnie> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 79 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Szczeciński Obszar Metropolitalny*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/41oszalińsko-obszar-metropolitalny (dostęp: 15.11.2022).
- 80 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Koszalińsko-Kołobrzesko-Białogardzki Obszar Funkcjonalny (KKB OF)*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/41oszalińsko-kołobrzesko-białogardzki-obszar-funkcjonalny-kkb (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 81 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Obszar Funkcjonalny subregionalnego zespołu miast Strefy Centralnej* [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/obszar-funkcjonalny-subregionalnego-zespołu-miast-strefy-centralnej (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 82 Zachodniopomorskie Regionalne Obserwatorium Terytorialne, *Specjalna Strefa Włączenia na obszarze województwa zachodniopomorskiego oraz planowane kierunki działań interwencyjnych*, s. 1-6, [Internet:] eregion.wzp.pl/sites/default/files/delimitacja_ssw_w_ramach_rpo_wz_2020.pdf (dostęp: 15.11.2022).
- 83 Centrum Obsługi Inwestorów i Eksporterów, *Pomorze Zachodnie, Otwarcie na biznes*, s. 37, [Internet:] <https://wzp.pl/sites/default/files/co6.pdf> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 84 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Tereny Inwestycyjne*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/tereny-inwestycyjne#_ftn1 (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 85 Polska Agencja Inwestycji i Handlu, *Specjalna Strefa Ekonomiczna Słupsk*, [Internet:] https://www.paih.gov.pl/strefa_inwestora/sse/slupsk (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 86 Słupska Specjalna Strefa Ekonomiczna, *O strefie*, [Internet:] <https://www.sse.slupsk.pl/index.php/pl/o-strefie-mainmenu/o-strefie> (dostęp: 15.11.2022).
- 87 Polska Agencja Inwestycji i Handlu, *Specjalna Strefa Ekonomiczna Słupsk...*, *op.cit.*

-
- 88 Centrum Inicjatyw Gospodarczych, *Działalność Morka i Logistyka*, s. 27, [Internet:] https://smart.wzp.pl/sites/default/files/pliki/dzialalnosc_morska_i_logistyka_pl.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 89 Polska Agencja Inwestycji i Handlu, *Stargardzki Park Przemysłowy*, [Internet:] https://www.paih.gov.pl/strefa_inwestora/parki_przemyslowe_i_tehnologiczne/stargard_pp (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 90 Polska Agencja Inwestycji i Handlu, *Goleniowski Park Przemysłowy*, [Internet:] https://www.paih.gov.pl/strefa_inwestora/parki_przemyslowe_i_tehnologiczne/goleniow (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 91 Polska Agencja Inwestycji i Handlu, *Stocznia Szczecińska „Wulkan” sp. z o.o.*, [Internet:] https://www.paih.gov.pl/strefa_inwestora/parki_przemyslowe_i_tehnologiczne/szczecin_pp# (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 92 Polska Agencja Inwestycji i Handlu, *Park Regionalny w Gryfinie*, [Internet:] https://www.paih.gov.pl/strefa_inwestora/parki_przemyslowe_i_tehnologiczne/gryfino (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 93 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegi-n - Odnawialne źródła energii*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/odnawialne-zrodla-energii (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 94 Regionalne Biuro Gospodarki Przestrzennej Województwa Zachodniopomorskiego, *Karta charakterystyki energetycznej Województwa Zachodniopomorskiego w zakresie wykorzystania OZE w produkcji energii elektrycznej i ciepła 2021 r.*, s. 1.
- 95 Polskie Sieci Elektroenergetyczne, *Projekt planu rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023-2032*, [Internet:] <https://www.pse.pl/dokumenty?safeargs=666f6c64657249643d33313239313933363237> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 96 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Polityka energetyczna województwa zachodniopomorskiego*, s. 7-8, [Internet:] eregion.wzp.pl/sites/default/files/polityka_energetyczna_ost.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 97 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Strategia Rozwoju Województwa Zachodniopomorskiego do roku 2030*, s. 19.
- 98 *Ibidem*, s. 12.
- 99 *Ibidem*, s. 13-14.
- 100 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion - Transport*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/transport (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 101 D. Borek, *Konkurencyjność pasażerskich regionalnych systemów transportowych na przykładzie Województwa Zachodniopomorskiego*, [Internet:] https://depot.ceon.pl/bitstream/handle/123456789/21486/d_borek_14_06_22.pdf?sequence=1&isAllowed=y (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 102 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Transport...*, *op.cit.*
- 103 Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad- Oddział Szczecin, *Zachodnia Obwodnica Szczecina w ciągu S6 - proces inwestycyjny będzie kontynuowany*, [Internet:] <https://www.gov.pl/web/gddkia-szczecin/zachodnia-obwodnica-szczecina-w-ciagu-s6---proces-inwestycyjny-bedzie-kontynuowany> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 104 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Strategia Rozwoju...*, *op. cit.*, s. 13-14.
- 105 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Transport...*, *op.cit.*
- 106 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Strategia Rozwoju...*, *op.cit.*, s. 14.
- 107 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Transport Śródlądowy*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/transport-srodladowy (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 108 *Ibidem*.
- 109 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – System Ochrony Przyrody*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/system-ochrony-przyrody (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 110 Polska Agencja Inwestycji i Handlu, *Zachodniopomorskie* [Internet:] <https://www.paih.gov.pl/regiony/wojewodztwa/zachodniopomorskie> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 111 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Transport Morski*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/transport-morski (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 112 Portal Morski, *Nowe tereny inwestycyjne w porcie Szczecin*, [Internet:] <https://www.portalmorski.pl/wiadomosci/porty-logistyka/51298-nowe-tereny-inwestycyjne-w-porcie-szczecin> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 113 Port Szczecin-Świnoujście, *Ostrów Grabowski*, [Internet:] <https://www.port.szczecin.pl/biznes/tereny-inwestycyjne/szczecin/ostrow-grabowski> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 114 OT Port Świnoujście, *Nabrzeża*, [Internet:] <https://otport.swinoujscie.pl/o-nas/nabrzeza/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 115 Port Police, *Informator Terminalu i Portu Police*, [Internet:] www.portpolice.pl/wp-content/uploads/2022/03/Terminal_Informator.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 116 Zarząd Portu Morskiego Kołobrzeg, *Oferta inwestycyjna*, [Internet:] <https://zpmkolobrzeg.pl/port-handlowy/oferta-inwestycyjna/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 117 Zarząd Portu Morskiego Kołobrzeg, *Obsługa offshore jest szansą na rozwój mniejszych portów morskich*, [Internet:] <https://zpmkolobrzeg.pl/obsługa-offshore-jest-szansa-na-rozwoj-mniejszych-portow-morskich-wywiad-dla-ratuszowej-13/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 118 J. Milszewski, *Port Kołobrzeg chce uczestniczyć w offshore*, [Internet:] <https://www.gospodarkamorska.pl/port-kolobrzeg-chce-uczestniczyc-w-offshore-62507> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 119 *Port w Kołobrzegu też ma ambicję uczestniczenia w offshore*, [Internet:] <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/port-w-kolobrzegu-tez-ma-ambicje-uczestniczenia-w-offshore> (dostęp: 15.11.2022 r.).

- 120 Zarząd Portu Morskiego Darłowo, Infrastruktura, [Internet:] <https://www.port.darlowo.pl/pl/infrastruktura.html> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 121 Zarząd Portu Morskiego Darłowo, *Plan rozwoju Portu Morskiego Darłowo na lata 2020-2025*, [Internet:] <https://port-darlowo.bip.gov.pl/ogloszenia/tytul.html> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 122 Aquaprojekt, *Analiza Nawigacyjna określająca możliwość wykorzystania przeładunków offshore z wykorzystaniem jednostek typu jack-up przy nabrzeżach Helskie I i Bułgarskim w Porcie Gdynia wraz z operacjami wejścia/wyjścia do Portu oraz manewrów wewnątrz Portu*, s. 15-16 [Internet:] port.gdynia.pl/wp-content/uploads/2021/09/7.0_Zalacznik_nr_11_do_Specyfikacja_Postepowania_-_Analiza_nawigacyjna.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 123 Kancelaria Senatu, *Jakie korzyści mogą czerpać małe i średnie porty zlokalizowane w pobliżu morskich farm wiatrowych?*, s. 6, [Internet:] https://www.senat.gov.pl/gfx/senat/pl/senatopracowania/183/plik/ot_679__2.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 124 Pomorska platforma rozwoju morskiej energetyki wiatrowej na Bałtyku, *Rola małych i średnich portów morskich województwa pomorskiego w realizacji funkcji serwisowych względem farm wiatrowych*, [Internet:] <https://drp.pomorskie.eu/wp-content/uploads/2021/09/01-Raport-male-i-srednie-porty.pdf> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 125 Przy wykorzystaniu: M. Płuciński, *Strategia rozwoju infrastruktury portowej na Pomorzu Zachodnim*, s. 9, [Internet:] smp.am.szczecin.pl/Content/1030/M.Pluciński%20Strategia%20rozwoju%20infrastruktury%20portowej%20na%20Pomorzu%20Zachodnim.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 126 Antea Group, *Modernizacja toru wodnego Szczecin-Świnoujście do głębokości 12,5 m*, [Internet:] <https://anteagroup.pl/projekty/modernizacja-toru-wodnego-szczecin-swinoujscie#1902> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 127 PKP Polskie Linie Kolejowe, *O inwestycji*, [Internet:] poznaj-szczecin.pl/o-inwestycji/ (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 128 R. Przybylski, *Świnoujście będzie przeładowywać niemieckie kontenery*, [Internet:] <https://logistyka.rp.pl/morski/art36719161-swinoujscie-bedzie-przeladowywac-niemieckie-kontenery> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 129 CCIC Intermodal Depo Dunikowo coraz bliżej. *Umowa na realizację inwestycji podpisana*, [Internet:] <https://e-logistyka.pl/wiadomosci/transport-i-spedycja/ccic-intermodal-depo-dunikowo-coraz-blizej-umowa-na-realizacje-inwestycji-podpisana/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 130 Panattoni Europe, *Find Property*, [Internet:] <https://panattonieurope.com/pl-pl/znajdz-nieruchomosc?region=west-pomeranian&type=all&size=all> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 131 Instytut Jagielloński, *Optymalizacja rozwoju krajowego łańcucha dostaw morskiej energetyki wiatrowej w Polsce*, s. 7-10, [Internet:] https://jagiellonski.pl/files/other/21-07-27_Raport_Krajowy_YaYcuch_dostaw_dla_MEW.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 132 Jupiter Bach, *Products*, [Internet:] <https://jupiterbach.com/products/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 133 ST³ Offshore, *Produkty*, [Internet:] <https://st3-offshore.com/pl/produkcja/produkty/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 134 PKN Orlen, *Baltic Power z umowami rezerwacyjnymi na wykonanie fundamentów i morskiej stacji elektroenergetycznej*, [Internet:] <https://www.ornet.pl/pl/o-firmie/media/komunikaty-prasowe/2022/wrzesien/Baltic-Power-z-umowami-rezerwacyjnymi-na-wykonanie-fundamentow-i-morskiej-stacji-elektroenergetycznej> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 135 M. Płuciński, *Strategia rozwoju...*, *op.cit.*, s. 8.
- 136 Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej, *Przyszłość...*, *op. cit.* s. 22.
- 137 R. Miętkiewicz, *Droga do polskich farm wiatrowych pełna wyzwań*, [Internet:] <https://balticwind.eu/pl/droga-do-polskich-farm-wiatrowych-pelna-wyzwan/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 138 Za: R. Miętkiewicz, *Droga do polskich farm wiatrowych pełna wyzwań*, [Internet:] <https://balticwind.eu/pl/droga-do-polskich-farm-wiatrowych-pelna-wyzwan/> (dostęp: 15.11.2022 r.), na podstawie: Polski Rejestr Statków, *Operator Floty Instalacyjnej na Potrzeby Morskich Farm Wiatrowych. Potencjał Polskiego Przemysłu Stoczninowego. Raport PRS*, [Internet:] https://www.prs.pl/uploads/raport_prs.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 139 Instytut Jagielloński, *Optymalizacja...*, *op. cit.* s. 17.
- 140 Infra-Port, *Sieci elektroenergetyczne*, [Internet:] infraport.pl/sieci-elektroenergetyczne/ (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 141 Instytut Jagielloński, *Optymalizacja...*, *op. cit.* s. 18.
- 142 Urząd Regulacji Energetyki, *Morska farma wiatrowa BC-Wind. Plan łańcucha dostaw*, s. 58, [Internet:] <https://www.ure.gov.pl/pl/oze/mfw/plany/9596,BC-Wind-Polska.html> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 143 Bota Technik, *Marine Service*, [Internet:] <https://botatechnik.nl/marine-service/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 144 Total Wind, *O nas*, [Internet:] totalwind.pl/o-nas/ (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 145 Dano, *About Us*, [Internet:] https://www.dano.com.pl/index.php?s=1&p=about_us (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 146 Damart, *O nas*, [Internet:] <https://www.damart.net.pl> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 147 Mal Serwis, *Oferta*, [Internet:] <https://malserwis.pl> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 148 JPP Marine, *About*, [Internet:] jppmarine.com (dostęp: 15.11.2022 r.).
- ¹⁴⁹ Net Marine - Marine Power Service, *Oferta* [Internet:] <https://www.netmarine.pl/index.pl.html> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 150 Navikon, *Company*, [Internet:] <https://www.navikon.pl> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 151 TLP, *Raport Transport drogowy w Polsce 2021+*, [Internet:] <https://tlp.org.pl/raport-transport-drogowy-w-polsce-2021/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 152 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, Centrum Inicjatyw Gospodarczych, *Działalność morska i logistyka*, s. 12 [Internet:] https://smart.wzp.pl/sites/default/files/pliki/dzialalnosc_morska_i_logistyka_pl.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).

-
- 153 *Ibidem*, s. 14.
- 154 OT Logistics, *Kim jesteście*, [Internet:] <https://otlogistics.pl/kim-jestesmy/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 155 Portal Morski, *Sea-Cargo otworzyło połączenie ro-ro Świnoujścia z portami Danii i Norwegii*, [Internet:] <https://www.portalmorski.pl/zegluga/42224-sea-cargo-otworzylo-polaczenie-ro-ro-swinoujscia-z-portami-danii-i-norwegii> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 156 Rhenus, *Rhenus w Polsce*, [Internet:] <https://www.rhenus.com/pl/pl/o-nas/rhenus-w-polsce/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 157 Bulk Cargo - Port Szczecin, *Nasza firma*, [Internet:] <https://www.bulkcargo.com.pl/nasza-firma> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 158 Oktan Energy & V/L Service, *Terminal*, [Internet:] <https://www.oktan-energy.pl/terminal/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 159 Urząd Transportu Kolejowego, *Dane o terminalach intermodalnych*, [Internet:] <https://dane.utk.gov.pl/sts/transport-intermodalny/mapa-terminali/18573,Dane-o-terminalach-intermodalnych.html#Linki> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 160 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Badania i rozwój*, [Internet:] eregion.wzp.pl/obszary/badania-i-rozwoj (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 161 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Strategia Rozwoju...*, *op. cit.*, s. 27
- 162 Główny Urząd Statystyczny, *Działalność badawcza i rozwojowa w Polsce w 2020 roku*, [Internet:] <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/nauka-i-technika-spoleczenstwo-informacyjne/nauka-i-technika/dzialalnosc-badawcza-i-rozwojowa-w-polsce-w-2020-roku,8,10.html> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 163 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Strategia Rozwoju...*, *op. cit.*, s. 18.
- 164 Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, *Raport roczny 2021*, [Internet:] https://uprp.gov.pl/sites/default/files/inline-files/Raport%20roczny%202021_0.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 165 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Regionalna Strategia Innowacji Województwa Zachodniopomorskiego 2030*, s. 36-37, [Internet:] https://cig.wzp.pl/sites/default/files/ris3_wz.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 166 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Strategia Rozwoju...*, *op. cit.*, s. 18-19.
- 167 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Strategia Rozwoju...*, *op. cit.*, s. 65.
- 168 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Regionalna Strategia Innowacji...*, *op. cit.*, s. 42-43.
- 169 Politechnika Morska w Szczecinie, *Centrum Transferu Technologii Morskich*, [Internet:] <https://cttm.am.szczecin.pl/pl/dla-biznesu/obszary-badawcze-uczelni/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 170 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Instytucje Otoczenia Biznesu*, [Internet:] <http://eregion.wzp.pl/obszary/instytucje-otoczenia-biznesu> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 171 M. Baron, A. Dmowska, J. Drożdżał, L. Palmen, *Ocena...*, *op.cit.*, s. 49.
- 172 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *eRegion – Instytucje Otoczenia Biznesu...*, *op.cit.*
- 173 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, Centrum Inicjatyw Gospodarczych, *Przemysł metalowo-maszynowy*, [Internet:] https://smart.wzp.pl/sites/default/files/pliki/przemysl_metalowo-maszynowy_pl.pdf (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 174 Politechnika Morska w Szczecinie, *Akademia Morska wspiera przemysł energetyki wiatrowej*, [Internet:] <https://www.pm.szczecin.pl/pl/uczelnia/aktualnosci/akademia-morska-wspiera-przemysl-energetyki-wiatrowej/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 175 Politechnika Morska w Szczecinie, *Rada naukowa ds. Morskiej Energetyki Wiatrowej – ruszyła przy AMS*, [Internet:] <https://www.pm.szczecin.pl/pl/uczelnia/aktualnosci/rada-naukowa-ds-morskiej-energetyki-wiatrowej-ruszya-przy-ams/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 176 Politechnika Morska w Szczecinie, *Akademia Morska, RWE i Siemens Gamesa połączyły siły, aby wzmocnić sektor morskiej energetyki wiatrowej*, [Internet:] <https://www.pm.szczecin.pl/pl/uczelnia/aktualnosci/akademia-morska-rwe-i-siemens-gamesa-poczuy-siy/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 177 Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, *10 mln zł na rozwój infrastruktury badawczej dla Zachodniopomorskiego Uniwersytetu Technologicznego w Szczecinie*, [Internet:] <https://www.zut.edu.pl/zut-doktoranci/aktualnosci/article/10-mln-zl-na-rozwoj-infrastruktury-badawczej-dla-zachodniopomorskiego-universytetu-technologicznego.html> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 178 Morskie Centrum Nauki, *Powstało konsorcjum „Nauka dla morza”*, [Internet:] <https://centrumnauki.eu/powolano-konsorcjum-nauka-dla-morza/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 179 Stowarzyszenie Szczecińskiego Obszaru Metropolitalnego, *Akademia Morska tworzy centrum eksploatacji obiektów pływających*, [Internet:] som.szczecin.pl/2021/04/01/akademia-morska-tworzy-centrum-eksploatacji-obiektow-plywajacych/ (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 180 Morskie Centrum Nauki, *Aktualności*, [Internet:] centrumnauki.eu (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 181 Centrum Innowacji Akademii Morskiej w Szczecinie, *Usługi i doradztwo*, [Internet:] https://innoam.pl/?page_id=946 (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 182 Centrum Obsługi Inwestorów i Eksporterów, *Pomorze Zachodnie, Otwarcie na biznes...*, *op. cit.*, s. 35.
- 183 Na podstawie informacji uzyskanych od uczelni.
- 184 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Regionalna Strategia Innowacji...*, *op. cit.*, s. 71.
- 185 *Ibidem*, s. 46-47.
- 186 M. Tomczyński, M. Wójcik, *Energia (od)nowa. Raport ILF Consulting Engineers Polska o transformacji energetycznej w Polsce*, s. 29, [Internet:] <https://www.ilf.com/pl/news/publikacje/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 187 Najwyższa Izba Kontroli, *Informacja o wynikach kontroli „Rozwój morskiej energetyki wiatrowej”*, s. 144, [Internet:] <https://www.nik.gov.pl/plik/id,26348,vp,29136.pdf> (dostęp: 15.11.2022 r.).

-
- 188 Uniwersytet Szczeciński, *Historia*, [Internet:] <https://usz.edu.pl/historia-uczelni/> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 189 Uniwersytet Szczeciński, *Zarządzanie Odnawialnymi Źródłami Energii – NOWOŚĆ*, [Internet:] <https://kandydaci.usz.edu.pl/zarzadzanie-odnawialnymi-zrodlami-energii/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 190 Baltc Wind, *Waldemar Tarczyński: Uniwersytet Szczeciński będzie kształcił specjalistów rynku OZE w Polsce*, [Internet:] <https://balticwind.eu/pl/waldemar-tarczyński-uniwersytet-szczeciński-będzie-kształcił-specjalistów-od-rynku-oze-w-polsce/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 191 Uniwersytet Szczeciński, *Laboratoria Badawczo-Rozwojowe Uniwersytetu Szczecińskiego eLBRUS*, [Internet:] <https://elbrus.usz.edu.pl/ogolnie/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 192 Politechnika Morska w Szczecinie, *Inżynieria przemysłowa i morskie elektrownie wiatrowe*, [Internet:] <https://rekrutacja.pm.szczecin.pl/kierunki/inzynieria-przemyslowa-i-morskie-elektrownie-wiatrowe/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 193 Politechnika Morska w Szczecinie, *Nawigacja*, [Internet:] <https://rekrutacja.pm.szczecin.pl/kierunki/nawigacja/> (dostęp: 15.11.2022 r.).
- 194 Politechnika Morska w Szczecinie, *Mechatronika*, [Internet:] <https://rekrutacja.pm.szczecin.pl/kierunki/mechatronika/> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 195 Politechnika Morska w Szczecinie, *Windhunter Academy – nowy partner AMS*, [Internet:] <https://www.pm.szczecin.pl/pl/uczelnia/aktualnosci/windhunter-academy-nowy-partner-ams/> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 196 Politechnika Morska w Szczecinie, *Akademia Morska, RWE i Siemens Gamesa połączyły siły, aby wzmocnić sektor morskiej energetyki wiatrowej*, [Internet:] <https://www.pm.szczecin.pl/pl/uczelnia/aktualnosci/akademia-morska-rwe-i-siemens-gamesa-poczyty-siy/> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 197 Politechnika Morska w Szczecinie, *RWE Renewables - Working Students Programme*, [Internet:] <https://www.pm.szczecin.pl/en/faculties/faculty-of-marine-engineering/news/rwe-renewables-working-students/> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 198 Morskie Centrum Nauki, *AM Szczecin - nowocześnie, na europejskim poziomie*, [Internet:] <https://centrumnauki.eu/am-szczecin-nowocześnie-na-europejskim-poziomie%Ef%BF%BC%Ef%BF%BC/> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 199 Politechnika Koszalińska, [Internet:] <https://www.tu.koszalin.pl/> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 200 Centrum Obsługi Inwestorów i Eksporterów, *Pomorze Zachodnie, Otwarcie na biznes...*, *op. cit.*, s. 36.
- 201 Zachodniopomorski Uniwersytet Technologiczny w Szczecinie, *Kierunki stacjonarne I st.*, [Internet:] <https://www.zut.edu.pl/rekrutacja/rekrutacja-20222023/kierunki-stacjonarne-i-st.html> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 202 European Wind Academy, *Treningi*, [Internet:] <https://e-windacademy.com/pl/treningi/> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 203 Wind Hunter Academy, *Nasza oferta*, [Internet:] <https://www.windhunteracademy.com/oferta.html> (dostęp 15.11.2022 r.).
- 204 Na podstawie: Najwyższa Izba Kontroli, *Informacja o...*, *op. cit.*
- 205 Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego, *Regionalna Strategia Innowacji...*, *op. cit.*, s. 40.