



# TERAZ ŚRODOWISKO.pl

DRUGA EDYCJA

Czerwiec 2022

ENERGETYKA

# WIATROWA

W POLSCE 2022

EKONOMIA  
BIZNES  
ŚRODOWISKO

## OKIEM RZĄDU

Energetyka wiatrowa ma ogromne znaczenie dla naszego państwa s. 14

## INWESTYCJE

Energetyka wiatrowa a ceny energii s. 22

## LOCAL CONTENT

Onshore i miliony dla polskiej gospodarki s. 20  
Offshore i odpowiedź rynku s. 36

Współpraca merytoryczna:



www.psew.pl

ISSN: 978-83-95777-3-4

Scan to read more



Grzmiąca,  
Poland



Solar projects



Onshore wind



Offshore wind



Power-to-X

# The Power of Tomorrow, Today

European Energy's mission is to grow into a global force that champions the green transition, develops green energy solutions, and encourages the world to join the movement towards a fossil free society.

## WPROWADZENIE



© PSEW



## ENERGIA Z WIATRU

## TO ENERGIA WOLNOŚCI



**Janusz Gajowiecki**, prezes Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej

**W**ojna w Ukrainie przyspieszyła zieloną transformację w Europie, a przejście na energetykę odnawialną stało się koniecznością. W Polsce chyba nikt nie ma wątpliwości, że podstawą bezpieczeństwa energetycznego musi być szybka redukcja naszej zależności od paliw kopalnych oraz eliminacja dostaw surowców energetycznych z Rosji. W najlepiej pojętym interesie narodowym Polski jest nadanie priorytetu rozwojowi OZE, a szczególnie energetyki wiatrowej, będącej najtańszym źródłem energii.

Potrzebę zmian z łatwością można dostrzec w aktualizacji założeń Polityki Energetycznej Polski do 2040 r., zakładającej, że 50% produkcji energii elektrycznej do 2040 r. będzie pochodziło z odnawialnych źródeł. Dokument uzupełniono także o czwarty filar dotyczący suwerenności energetycznej, który wpisuje się w realizację głównego celu polityki państwa, jakim jest konkurencyjność gospodarki i zmniejszenie oddziaływania sektora energii na środowisko.

Z punktu widzenia polskiej gospodarki i odbiorców energii hamowanie rozwoju energetyki wiatrowej jest nieracjonalne i kosztowne. Utrzymywanie w mocy ustawy odległościowej, uniemożliwiającej budowę nowych farm wiatrowych sprawi, że taniej i czystszej energii z wiatru na lądzie nie będzie, a ceny prądu będą stale rosły.

Tymczasem jedyny słuszny zwrot ku zielonym źródłom energii w Polsce opiera się na energetyce wiatrowej na lądzie i wkrótce też na morzu. Wierzę, że publikacja przybliży Państwu korzyści płynące z OZE i przekona, że energia z wiatru to energia wolności. ①



© CEZARY KAROLUD



## NOWE PERSPEKTYWY

## DLA POLSKIEJ GOSPODARKI

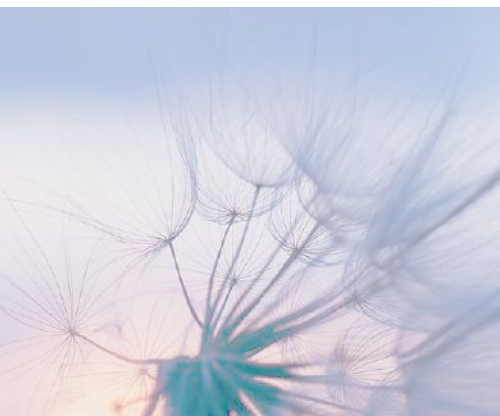


**Marta Wierbowska-Kujda**, redaktor naczelna  
Teraz Środowisko

**P**odniesienie celu OZE do 45% w 2030 r., wzrost efektywności energetycznej o minimum 2% rocznie czy wspólne zakupy zielonego wodoru – oto reakcja Unii Europejskiej na szantaż energetyczny Rosji. Ostatni czas to moment redefinicji bezpieczeństwa i suwerenności energetycznej. Miesiące, w których każdy zderzył się ze skokiem cen energii i jego skutkami. W branży wiatrowej kilka nowości: rosnąca popularność umów cPPA, Gdańsk wybrany na port instalacyjny dla offshore, newralgiczna ustawa odległościowa w Ministerstwie Klimatu i Środowiska; trwają prace nad rozwiązaniami sieciowymi i aktualizacją Polityki Energetycznej Polski do 2040 r.

Energetyka wiatrowa od ubiegłego roku pokazała swą siłę, m.in. obniżając ceny energii w systemie energetycznym – nawet o połowę. Jej rozwój może otworzyć obiecujące perspektywy przed polską gospodarką. Jakież? O tym na następnych stronach. ①

## SPIS TREŚCI



## NA OTWARCIE

- 6 LICZBY INWESTYCJE W ENERGETYKĘ WIATROWĄ W EUROPIE**
- 8 CENY ENERGII ODDZIAŁYWANIE WIATRU NA GOSPODARKĘ**
- 10 WYWIAD WIATR TO POTĘŻNY IMPULS DLA GOSPODARKI**

## OKIEM RZĄDU

- 14 WYWIAD ENERGETYKA WIATROWA MA OGROMNE ZNACZENIE DLA NASZEGO PAŃSTWA**
- 17 WYWIAD BUDOWA KOMPETENCJI KLUCZOWA DLA BEZPIECZEŃSTWA**

## NA LĄDZIE

- 20 LOCAL CONTENT ONSHORE WYGENERUJE MILIONY DLA POLSKIEJ GOSPODARKI**
- 22 INWESTYCJE ENERGETYKA WIATROWA A CENY ENERGII**
- 24 WYWIAD CPPA: W OCZEKIWANIU NA ODBLOKOWANIE ROZWOJU OZE**
- 28 BARIERY PRZYŁĄCZENIE DO SIECI? PRAKTYCZNIE NIEMOŻLIWE**
- 32 WYWIAD CABLE POOLING. RECEPTA NA OGRANICZENIA SIECI?**
- 34 HYBRYDY WIATR, PV I MAGAZYN. TRIO JUŻ W GRZE**

Aby skontaktować się z członkiem redakcji, proszę użyć adresu e-mail: xxx@teraz-srodowisko.pl zastępując xxx nazwiskiem wybranej osoby.  
Wydawca: Cogiterra sp. z o.o., z siedzibą przy ul. Twardej 44, 00-831 Warszawa, wpisana do KRS numerem 0000576774, Kapitał zakładowy 5000 zł, NIP 7010508637.

Cogiterra jest wydawcą internetowego dziennika Teraz Środowisko – www.teraz-srodowisko.pl - redakcja@teraz-srodowisko.pl +48 570 178 707.  
W oparciu o przepisy prawa dotyczące własności intelektualnej, żaden z elementów niniejszej publikacji nie może zostać zwielokrotniony, zmodyfikowany, reprodukowany, odtworzony lub udostępniony w jakikolwiek sposób przy pomocy jakiegokolwiek nośnika, w całości lub częściowo bez wcześniejszej pisemnej zgody wydawcy.

Poglądy zawarte w publikowanych materiałach są osobistymi opiniami ich autorów i niekoniecznie muszą odzwierciedlać poglądy Redakcji i Wydawcy. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść zamieszczanych reklam i ogłoszeń.

Zdjęcie na okładce: © fotolight007 - stock.adobe.com – Projekt graficzny: Hugues Jacquemin - Skład i przygotowanie do druku: Małgorzata Kąkol.

Wydrukowano na papierze ekologicznym przez Quad Graphics – ISBN: 978-83-957177-3-4 – Warszawa, 2022 – ©Cogiterra







## NA MORZU

- 36 ŁAŃCUCH DOSTAW ILE LOCAL CONTENT W MEW? RYNEK SAM UDZIELI ODPOWIEDZI
- 38 POTENCJAŁ WSZYSTKIE RĘCE NA POKŁAD
- 40 PORTY MORSKIE POLSKA MEW MOŻLIWA TYLKO Z KRAJOWĄ INFRASTRUKTURĄ PORTOWĄ
- 44 OFFSHORE A ŚRODOWISKO JAK FARMY WIATROWE WPŁYNĄ NA ŚRODOWISKO BATYKU?

## KONTEKST

- 46 KOMPETENCJE EDUKACJA POD LUPĄ
- 50 DROGA DO H2 ZIELONY WODÓR POTRZEBUJE WIATRU
- 52 EKONOMIA WARTOŚCI NIE TYLKO O PIENIĄDZACH. ZYSKI I KOSZTY TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ

## ZESPÓŁ:

Redaktor naczelna:  
MARTA WIERZBOWSKA-KUJDA

Dyrektor ds. komunikacji:  
KATARZYNA ZAMOROWSKA

Dziennikarka:  
JOANNA SPILLER



© Prawa zastrzeżone

Sekretarz redakcji:  
DOMINIKA ADAMSKA



© Cezary Kaaroud

Prezes spółki:  
DAVID ASCHER



© Vincent Collin

Dziennikarka:  
MAGDALENA WIĘCKOWSKA



© Cezary Kaaroud

Asystentka redakcji:  
PATRYCJA HAŁASA



© Cezary Kaaroud



© Cezary Kaaroud



© Prawa zastrzeżone

NA OTWARCIE

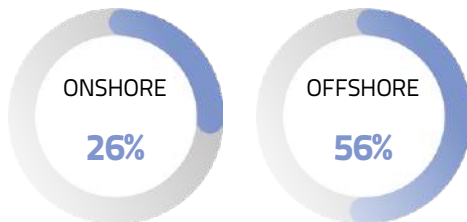
LICZBY

# INWESTYCJE W ENERGETYKĘ WIATROWĄ W EUROPIE



**FINANSOWANIE PRZEZ BANKI**

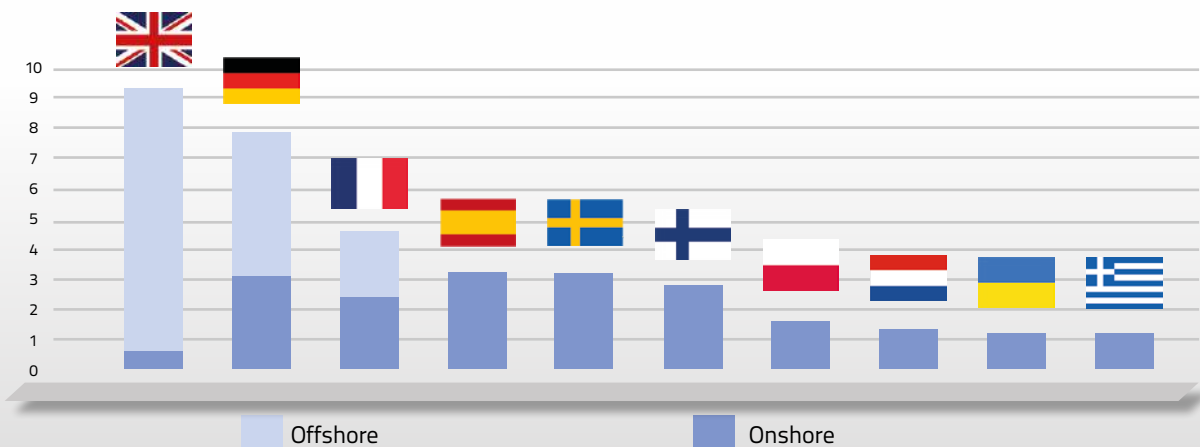
Banki udzieliły **25,7 mld €** pożyczek na budowę farm wiatrowych. Wsparcie banków pokryło:



Spadek nakładów o 0,6 mln € / MW w ciągu 2 lat

Sfinansowano ogółem **24,6 GW** mocy

**INWESTYCJE W NOWE FARMY WIATROWE W POSZCZEGÓLNYCH KRAJACH W 2021 R. (MLD €)**





**UTOPUS**  
INSIGHTS



# ASSET MANAGEMENT AT SCALE

One Dashboard For Your Entire Wind And Solar PV Portfolio

## Our Products:

Scipher **Vx+**

Greater transparency of availability, downtime & performance loss



**55,000+ turbines**



**100+ GW asset data**



**65+ countries**

Scipher **Fx**

Accurate power forecasting; 5 minutes to 14 days ahead

Download Brochure



## NA OTWARCIE

## ▼ CENY ENERGII

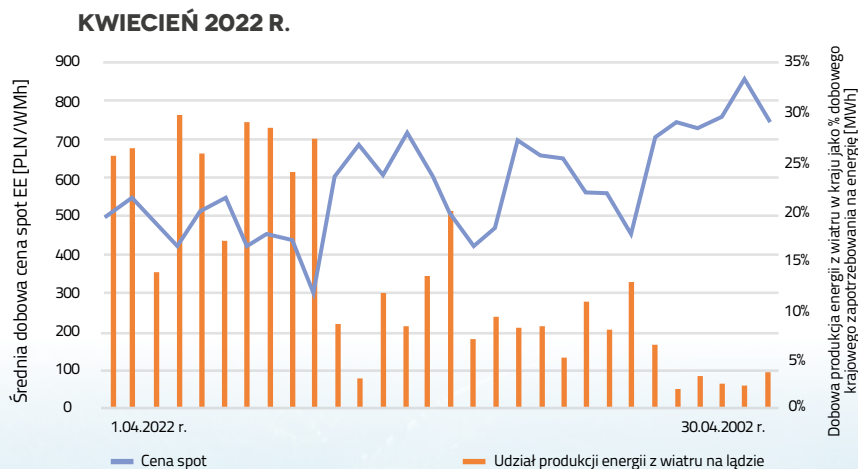
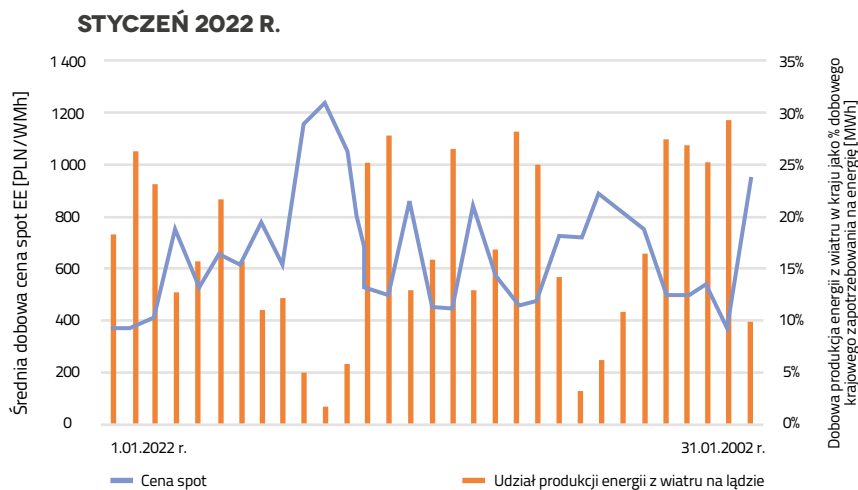
## ODDZIAŁYWANIE WIATRU

## NA GOSPO

Rozwój energetyki wiatrowej przełoży się na konkurencyjność krajowej gospodarki na arenie międzynarodowej, wpłynie także na spadek cen energii oraz pozwoli wygenerować nowe miejsca pracy. Przy podwojeniu mocy zainstalowanych w lądowych farmach wiatrowych (LFW) do 14 GW, symulowana średnia roczna cena energii na rynku spot byłaby niższa o ok. 57 zł/MWh<sup>1</sup>. Odblokowanie energetyki wiatrowej na lądzie przyczyni się ponadto do powstania od 51 do 97 tys. nowych miejsc pracy.

1/ Źródło: PSEW, II, Lądowa energetyka wiatrowa a ceny hurtowe energii elektrycznej na rynku spot w Polsce

## ▼ KORELACJA CEN ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z PRODUKCJĄ ENERGII Z WIATRU



Źródło: Obliczenia II na podstawie danych ENTSO-E oraz PSE.



# ODDARKE



© PRAWA ZASTRZEŻONE

## Jak produkcja z wiatru wpływa na obniżenie stawek za energię w systemie? Odpowiada Marcin Roszkowski, prezes Instytutu Jagiellońskiego.

Obecny rynek energii opiera się na mechanizmie merit order. Polega on na uporządkowaniu jednostek wytwórczych pod względem kosztów krańcowych (w uproszczeniu – kosztów zmiennych). Ostatnia jednostka pokrywająca zapotrzebowanie wyznacza cenę na rynku energii. Jednostki konwencjonalne posiadają takie koszty krańcowe jak: koszt paliwa, koszt pozwoleń na emisję CO<sub>2</sub> i inne mniejsze składniki, jak na przykład sorbenty do instalacji oczyszczania spalin. Jednostki OZE nie posiadają kosztów zmiennych. Dla takich jednostek graniczna wartość kosztów krańcowych jest bliska zeru – przy obecnej konstrukcji rynku każda stawka jest dla tych instalacji zadowalająca. Dlatego im większa produkcja ze źródeł o niskich kosztach krańcowych, tym cena na giełdzie jest niższa.

Drugim ważnym aspektem jest wycena niedoborów (ang. *scarcity pricing*). Im większa produkcja z OZE w danym interwale czasu, tym większa rezerwa mocy. Przy niskiej rezerwie w systemie każdy megawat jest na wagę złota – co odpowiednio przekłada się na wysokie ceny w szczytach. Przy dużej liczbie odnawialnych źródeł w danym przedziale czasu większa liczba jednostek konwencjonalnych bilansuje produkcję z OZE z większą rezerwą za niższe stawki.

Trzecim aspektem jest LCOE (ang. *Levelized Cost of Electricity*). Jest to graniczna stała cena energii, przy której NPV (ang. *net present value*) inwestycji przy przyjętych założeniach jest równe zero. Dobrym wskaźnikiem dla LCOE są aukcje OZE. W ostatnich aukcjach zwycięskie farmy wiatrowe deklarowały stawkę około 200 PLN/MWh. To znacznie niższa cena niż obecnie na giełdzie w kontraktach terminowych (około 1100 PLN/MWh) oraz spotowych. ①

**1,25 MLN**



**zatrudnienie  
w sektorze energetyki  
wiatrowej na świecie  
w 2020 r.\***

**3,3 MLN**



**perspektywa  
utworzenia nowych  
miejsc pracy do 2025 r.  
na świecie\***

**14–36 TYS.**



**górników będzie  
potrzebowało ws-  
parcia na rynku pracy  
do 2030 r.\*\***

**50–97 TYS.**



**nowe miejsca  
pracy w LFW Polsce  
do 2030 r.\*\*\***

Źródła:

\* IRENA, Renewable Energy and Jobs – Annual Review 2021

\*\* Instytut Badań Strukturalnych

\*\*\* PSEW, II, Krajowy łańcuch dostaw w lądowej energetyce wiatrowej

## NA OTWARCIE

— O priorytetach w rozwoju sektora OZE na szczepku unijnym, Planie REPowerEU i roli energetyki wiatrowej mówi **Michał Kurtyka**, były minister klimatu i środowiska, prezydent COP24.



© Ministerstwo Klimatu i Środowiska

“ WYWIAD

# WIATR TO POTĘŻNY IMPULS DLA GOSPODARKI

”

**TERAZ ŚRODOWISKO:** Rozwój odnawialnych źródeł energii to nieodmienny kurs Unii Europejskiej, który w ostatnim czasie uległ wzmocnieniu.

**MICHAŁ KURTYKA:** Zdecydowanie, UE wysoko stawia wyzwania związane ze zmianami klimatu, w tym potrzebę zmniejszenia emisyjności sektora energetycznego i od lat dąży do rozwoju OZE. Porozumienie paryskie w 2015 r., Europejski Zielony Ład w 2020 r., pakiet Fit for 55 w roku 2021, a w ostatnich tygodniach plan REPowerEU. Wszystkie te strategiczne dokumenty i plany mają wspólny mianownik: ograniczenie zużycia energii i zwiększanie mocy OZE. Oczywiście nie pozostaną one bez echa dla polskiej energetyki i przemysłu.

**TŚ:** Wspomniany Plan REPowerEU to programowa odpowiedź na szantaż energetyczny Rosji. Co zakłada?

**MK:** Rzeczywiście, 18 maja br. Komisja Europejska przedstawiła szczegółowy planu REPowerEU, którego zarys powstał w marcu, bezpośrednio po agresji Rosji na Ukrainę. Jego myślą przewodnią jest odejście Unii Europejskiej od węglowodorów rosyjskich. Do tego procesu Polska namawiała wielokrotnie, sugerując naszym partnerom, że mamy do czynienia z niewiarygodnym dostawcą, który może wykorzystywać energetykę do celów politycznych. Wtedy byliśmy traktowani jako nadmiernie przewrażliwieni. Nie doceniono faktu, że przerwy dostaw gazu dla naszej strefy geograficznej miały

już miejsce. Ten bodziec dotarł jednak z pełną siłą do Unii Europejskiej. Proponowane w REPowerEU rozwiązania to przede wszystkim o 13% intensywniejsze ograniczenie zużycia energii, niż zakładała Dyrektywa o efektywności energetycznej. KE chce, by państwa członkowskie ograniczały zużycie energii końcowej o minimum 2% rocznie w latach 2024–2030 i opublikuje odrębny plan EUSave w tym obszarze. To jest pierwszy ważny cel tego aktu, a drugi to większa dynamika rozwoju OZE i zwiększenie ich udziału w miksie energetycznym. I tutaj mamy pakiet finansowy, który idzie w tle za programem REPowerEU oraz część nakierowaną na wszystkie komponenty związane z deregulacją czy przyspieszeniem wydawania pozwoleń. Trzeci cel to dywersyfikacja dostaw surowców energetycznych do państw członkowskich. KE zakłada, że wdrożenie całego planu REPowerEU będzie kosztować 210 mld euro do roku 2027.

**TŚ:** Powiedzmy więcej o części dotyczącej OZE.

**MK:** Cel dla OZE ma być podniesiony w końcowym zużyciu energii brutto na 2030 r. z proponowanych wcześniej 40 do 45%. Perspektywa to 1236 GW mocy produkcyjnych w OZE do 2030 r. (pakiet Fit for 55 zakładał 1067 GW). W dokumencie podkreśla się przede wszystkim rolę fotowoltaiki. W 2025 r. na dachach nowych budynków publicznych obowiązkowo miałyby być instalowane panele PV, a od 2029 r. – również na wszystkich nowych prywatnych budynkach. Wspomina



„Jesteśmy w momencie, w którym każda megawatogodzina się liczy, a kluczowe jest to, jak szybko możemy ją dostarczyć”

się kierunek 600 GW zainstalowanej mocy w PV w 2030 r. To potężny skok (wobec 164 GW na koniec 2021 r.). Oczywiście trzeba dostrzegać fakt, że OZE wymagają uzupełnienia. Natomiast znaczącym europejskim ograniczeniem jest odkładanie energetyki jądrowej jako możliwego źródła uniezależnienia Europy. Podstawowym wyzwaniem jest dopasowanie konsumpcji energii do czasu jej wytworzenia. Wciąż jesteśmy w trakcie zmiany paradygmatu. Do tej pory źródła konwencjonalne produkowały energię w trybie 24/7, więc ta energia była deficytowa, gdy konsumpcja rosła (klasyka: szczyt dzienny, dolina nocna i sezonowo: szczyt w styczniu, w sierpniu). Pewne źródła są bardzo dobrze dopasowane, by skorelować zapotrzebowanie w tych właśnie szczytach.

**TŚ:** Na ile rozwój PV będzie uzupełniony wiatrem?

**MK:** Fotowoltaika bardzo dobrze koresponduje ze szczytami np. z potrzebami klimatyzacji, choćby w ciągu dnia w sierpniu. Źródła wiatrowe mogą pełnić analogiczną rolę. Tu korelacja mniej ewidentna, ale za to większa produktywność, jeśli chodzi o samo dostarczenie

energii. Działają one ponad 30% czasu w roku. Co trzecią godzinę w roku źródło wiatrowe może wytwarzać energię (źródło PV co ósmą). Z zainstalowanego megawata produkcja wiatraka jest 2-3 razy większa niż z elektrowni PV. Stabilność, produktywność i potrzeba umacniania globalnej pozycji lidera w obszarze energetyki wiatrowej została również dostrzeżona przez KE. Proponowany cel to 510 GW mocy zainstalowanej w wietrze do 2030 r. (względem 469 GW w Fit for 55).

**TŚ:** Wyzwaniem dla transformacji energetycznej będzie znalezienie sposobu na magazynowanie tej energii.

**MK:** Tutaj kłania się druga odsłona zapowiedzi KE. REPowerEU mówi, że do 2030 r. UE ma produkować 10 mln ton zielonego wodoru rocznie, a sprowadzać kolejne 10 mln ton. To będzie dopełnienie miksu energetycznego w postaci zielonego wodoru. Ale oczywiście magazynowanie energii to największe wyzwanie, z jakim jest skonfrontowany ten nowy energetyczny paradygmat. Sam wodór nie wystarczy.

Ostatni element, który warto nadmienić to biogaz. KE proponuje, by w ramach UE zostało dostarczone 35 mld m<sup>3</sup> biogazu. To istotny element pobudzenia krajowych systemów wsparcia biogazu i biometanu. W Polsce ramy takiej ustawy zostały skonstruowane, wymagają teraz uzupełnienia o mechanizm finansujący. Nasz potencjał produkcyjny jest tu bardzo duży. Część komentatorów

## NA OTWARCIE

mówi o 13-15 mld m<sup>3</sup> biogazu, co odpowiada ok. 8 mld m<sup>3</sup> biometanu rocznie. To dwa razy więcej niż wynosi obecne krajowe wydobycie gazu (4-4,5 mld m<sup>3</sup>). Nawet jeśli postawilibyśmy sobie bardziej realistyczny cel, np. 1-2 mld m<sup>3</sup> biometanu rocznie, byłoby to znaczące ograniczenie importu gazu na rzecz krajowej produkcji opartej o sektor rolny, zyskujący dodatkowe źródło zarobków. Choć biometan będzie na początku kosztowny, to jest dla Polski dobrym kierunkiem. Tym bardziej, że może on pełnić rolę stabilizującą inne odnawialne źródła energii.

**TŚ:** W Planie wspomniano o „drastycznym” przyspieszeniu permittingu. Jakie zmiany legislacyjne, z wyjątkiem ustawy odległościowej, przyspieszyłyby rozwój lądowej energetyki wiatrowej w Polsce?

**MK:** Wymieniłbym tutaj co najmniej trzy elementy. Primo, uproszczenie i skrócenie procedur środowiskowych, ale ostrożnie: nie kosztem konsultacji społecznych. To niezwykle istotne, by społeczeństwo mogło się wypowiedzieć. Natomiast inne elementy mogą zostać skrócone.

Drugi obszar to planowanie przestrzenne. Warto posłkować się tutaj wzorcami z innych krajów, np. Portugalii, Niemiec, Francji – jak uprościć te procedury i skrócić. Jesteśmy w momencie, w którym każda megawatogodzina się liczy, a kluczowe jest to, jak szybko możemy ją dostarczyć. Gdybyśmy planowali szkieletowo – w szerszym ujęciu, a nie na poziomie pojedynczych inwestycji, znacząco przyspieszyłoby to inwestycje wiatrowe. Impuls musiałby pójść odgórnie ze strony rządzącej, odpowiedzialnego za planowanie przestrzenne Ministerstwa Rozwoju i Technologii.

**TŚ:** A trzeci obszar?

**MK:** To wymiana turbin na nowsze, tzw. repowering, gdzie niewielkim kosztem, z punktu widzenia inwestora, i niewielką zmianą, z punktu widzenia otoczenia takiej instalacji, można dokonać skokowego zwiększenia efektywności produkcji. W zachodniej Europie są już takie realizacje. Niedawno słyszałem o projekcie o nominalnej mocy zainstalowanej 7 MW w wietrze, który po modernizacji na 9 MW produkuje dwa razy więcej energii. Moc większa o 28% przyniosła zatem 100% wzrost produkcji. To dlatego, że nowsze turbiny są

wyższe (łapią silniejsze wiatry) i działają dużo efektywniej. Co więcej, w miejscu, gdzie społeczność lokalna już „oswoiła” się z projektami, łatwiej uzyskać aprobatę dla tego typu inwestycji.

**TŚ:** Jak rozwój energetyki wiatrowej wpłynie na polską gospodarkę?

**MK:** Impuls ze strony energetyki wiatrowej będzie potężny. Skala inwestycji ku realizacji celu offshorowego dla Polski jest porównywalna z energetyką jądrową. To jeden z największych projektów przemysłowych, jakie Polska w ogóle będzie prowadziła. To również projekt, który będzie miał daleko idące konsekwencje dla rozwoju wybrzeża i wszystkich portów. Nie tylko Gdańska, ale i np. portu serwisowego w Łebie, być może w Ustce, dla rozwoju Szczecina i Świnoujścia. Mamy tu wiele elementów, które będą działały na rzecz rozwoju gospodarczego, ale musimy umieć z tej szansy korzystać – doprowadzić do końca port instalacyjny, utworzyć całe zaplecze na rzecz lokalizacji tych wielkich inwestycji, producentów turbin i wież, w pobliżu polskich portów instalacyjnych. Wiele będzie zależało od kreatywności i sprawności polskich operatorów i zdolności przyciągania inwestorów zewnętrznych do naszego kraju.

Mamy bardzo istotny obszar (kilku tysięcy MW) energetyki wiatrowej rozwijanej na lądzie. To projekty, które na mocy nowelizacji ustawy o OZE w 2018 r. zostały odblokowane (miały wcześniej warunki do instalacji oparte o poprzednie przepisy, mogły uczestniczyć w aukcjach). Zwrócę uwagę na taki aspekt korzyści gospodarczych, który za mało może się pozycjonuje, mianowicie połączenie między producentem zielonej energii a przemysłowcami. Przemysł coraz częściej musi się wykazać zieloną energią jako elementem ograniczania swojego wpływu na środowisko. Z tego jest rozliczany przez udziałowców, rynki finansowe (zgodnie z zasadami ESG), coraz częściej też przez konsumentów. Zainteresowanie firm dostępem do zielonej energii będzie rosło – zarówno dużych, jak i mniejszych, które są podwykonawcami. Tutaj energia wiatrowa już pełni najbardziej oczywistą rolę lidera. Dlaczego? Stosunkowo krótki czas realizacji jeśli chodzi o budowę, Polska ma szereg zdwyersyfikowanych deweloperów, a projekty są łatwo finansowalne. Na przestrzeni kolejnych miesięcy i lat będzie coraz większy ruch w kierunku kontraktacji przez przedsiębiorstwa w formie umów PPA z deweloperami OZE, a energetyka wiatrowa będzie mocno pożądana.

„Offshore to jeden z największych projektów przemysłowych, jakie Polska w ogóle będzie prowadziła”

Rozmawiała **Marta Wierzbowska-Kujda**



**Czytaj Temat  
Miesiąca:**  
Ślad węglowy





# Droga do niezależności energetycznej Polski wiedzie przez OZE



© PRAWA ZASTRZEŻONE

— Bariery regulacyjne mają konkretny wymiar ekonomiczny. Miks energetyczny ma z kolei bezpośredni związek z bezpieczeństwem energetycznym. Co zyska Polska na rozwoju energetyki wiatrowej? Odpowiada **Olga Sypuła**, Country Manager w European Energy w Polsce.

## Jakie zmiany regulacyjne są obecnie potrzebne w polskiej polityce energetycznej?

**Olga Sypuła (OS):** Przede wszystkim liberalizacja regulacji rozwoju i budowy elektrowni wiatrowych, gdyż to doprowadzi do dywersyfikacji źródeł wytwarzania i umożliwi zmniejszenie zależności od zewnętrznych dostaw paliw kopalnych oraz wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego Polski. W tym dyskursie ważne jest, że inwestując w źródła wiatrowe można znacząco obniżyć koszty energii elektrycznej. Polska ma ogromny potencjał wzrostu branży wiatrowej, co z kolei zmobilizuje wzrost gospodarczy: od liczby miejsc pracy, przez PKB, po wzrost wpływów do budżetów lokalnych.

Według badań Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej (PSEW) nowe farmy wiatrowe mogą wygenerować 70-133 mld zł wzrostu PKB, 490-935 mln zł dodatkowych dochodów dla samorządów, ok. 80 mld zł zamówień na produkty i usługi w dostawach i od 51 do 97 tys. nowych miejsc pracy w perspektywie 2030 roku. Local content może osiągnąć nawet 75% w ciągu najbliższych 10 lat.

## Czy branża prowadzi dialog z decydentami w tych kwestiach? Jakie są informacje zwrotne?

**OS:** Będąc członkiem PSEW jesteśmy w stałym dialogu z ministerstwami. Dwa miesiące temu PSEW wraz z innymi czołowymi stowarzyszeniami w sektorze OZE i innymi stowarzyszeniami biznesowymi (m.in. Konfederacją Lewiatan, Federacją Przedsiębiorców Polskich i Związkiem Gmin Wiejskich RP) wystąpiło z apelem do polskiego rządu o odblokowanie potencjału energetyki wiatrowej na lądzie – dla bezpieczeństwa energetycznego i niepodległości Polski.

## Bezpieczeństwo, niezależność... jakie jeszcze wartości przyświecają European Energy?

**OS:** Mamy ambicję wspierać rozwój niezależnego europejskiego systemu energetycznego obejmującego pełny cykl produkcji zielonej energii elektrycznej, przez integrowanie innowacji i adaptowanie na rynkach. Stawiamy na transparentność, równe prawa, oferując naszym zespołom uczciwe i godne warunki pracy. Mamy też duże doświadczenie we współpracy z polskimi społecznościami lokalnymi, wśród których powstają czy też istnieją już nasze projekty. W trosce o środowisko i zrównoważony rozwój tych miejsc nasz zespół ds. innowacji stale poszukuje rozwiązań, m.in. w zakresie integracji rolnictwa z elektrowniami słonecznymi i wiatrowymi.

## European Energy swoją działalność prowadzi nie tylko w Europie.

**OS:** Nasza firma działa od 2004 r. i jest obecna w 24 krajach na czterech kontynentach. Zarządzamy globalnie ponad 1,7 GW aktywów (1 GW energii wiatrowej i 0,7 GW energii słonecznej), a strategia rozwoju na najbliższe lata utrzymuje ten pozytywny trend. Nasz obecny plan rozwoju wynosi 21,6 GW, a globalny plan budowy przekracza 1 GW na koniec I kwartału 2022 r.

## Patrząc z lotu ptaka, jak podsumuje Pani sytuację w polskim sektorze energetycznym?

**OS:** Rząd postawił sobie za cel zmniejszenie zużycia rosyjskiego gazu, czemu z pomocą przyjdzie rosnący udział produkcji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Dlatego w gestii decydentów leży opracowanie odpowiednich ram dla uproszczenia procesu inwestycyjnego. Inaczej Polska i Polacy dalej będą ponosić gigantyczne starty ekonomiczne wynikające z istniejących barier regulacyjnych.

## OKIEM RZĄDU

— O przyszłości polskiej energetyki wiatrowej na lądzie i na morzu, ustawie odległościowej i roli OZE w budowaniu zielonej gospodarki opowiada minister klimatu i środowiska **Anna Moskwa**.

▼ WYWIAD

# ENERGETYKA WIATROWA MA OGROMNE ZNACZENIE DLA NASZEGO PAŃSTWA



© MINISTERSTWO KLIMATU I ŚRODOWISKA

**TERAZ ŚRODOWISKO:** Jaką rolę będzie pełnić rozbudowa odnawialnych źródeł energii (OZE) w kontekście umacniania bezpieczeństwa energetycznego w Polsce?

**ANNA MOSKWA:** Zdynamizowanie rozwoju OZE we wszystkich sektorach będzie odpowiadać na wyzwania związane z niezależnością i suwerennością naszego kraju. Uwzględnić będzie przy tym poprawę jakości życia wynikającą z lepszego stanu środowiska naturalnego. Działania zmierzające do szybszej integracji OZE wymusza na państwach członkowskich Unii Europejskiej także obecna sytuacja gospodarcza i polityczna w Europie.

W perspektywie 2040 r. dążyć się będzie do tego, aby ok. połowa produkcji energii elektrycznej pochodziła z OZE. Dzięki podjętym w ostatnich latach działaniom legislacyjnym nastąpił intensywny rozwój zarówno energetyki wielkoskalowej, jak i obywatelskiej, o czym świadczy gwałtowny przyrost liczby mikroinstalacji fotowoltaicznych. O ile w 2015 r. mieliśmy ok. 7 GW całkowitej mocy zainstalowanej z OZE, to na koniec marca 2022 r. dysponujemy już 18,7 GW. Stworzone zostały również stabilne ramy wsparcia dla rozwoju

energetyki wiatrowej na morzu. Prognozy dotyczące energetyki wiatrowej na morzu to 5,9 GW w 2030 r. i do 11 GW w 2040 r. W czerwcu 2021 r., Prezes Urzędu Regulacji Energetyki przyznał wsparcie dla 5,9 GW nowych mocy, które będą wybudowane w najbliższych kilku latach.

**TŚ:** Przyglądając się sektorowi onshore – jakie znaczenie będzie miał on we wzmacnianiu niezależności energetycznej kraju?

**AM:** Energetyka wiatrowa na lądzie to ważny element systemu elektroenergetycznego, co ma bezpośrednie przełożenie na bezpieczeństwo energetyczne Polski, jak również na ceny energii. Należy mieć na uwadze, iż duży przyrost wolumenu energii wyprodukowanej w elektrowniach wiatrowych w poszczególnych okresach dobowych powoduje znaczące spadki cen energii na giełdach.

Jeśli chodzi o moc zainstalowaną onshore, to na koniec 2021 r. wyniosła ona 7,1 GW, a w ciągu kilku lat wzrosła do ok. 11 GW, biorąc pod uwagę rozstrzygnięcia aukcji z lat 2016-2021. W perspektywie do 2027 r. planowane są kolejne aukcje i dalsze

18,7 GW  
moc zainstalowana  
w OZE w marcu 2022 r.

„Duży przyrost wolumenu energii wyprodukowanej w elektrowniach wiatrowych w poszczególnych okresach dobowych powoduje znaczące spadki cen energii na giełdach”



wsparcie dla energetyki wiatrowej. Naturalnie, przyjęcie nowelizacji ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw, przejętej przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKiŚ), będzie znaczącym krokiem na drodze do dalszego rozwoju tego segmentu rynku OZE. Proponuje ona zmiany m.in. w zakresie lokalizowania, budowy i trybu inwestycji, które w sposób wyważony powinny godzić interes wytwórców oraz społeczności lokalnych. Liczę, że i te zmiany uda się w najbliższym czasie sprawnie przeprowadzić. Innowacje i rozwój technologii wprowadzają także nowe rozwiązania m.in. wykorzystujące energię elektryczną w sposób alternatywny. Są to np. turbiny wiatrowe zintegrowane z elektrolizerami wytwarzającymi czysty wodór, które mogą być np. zasilane nadwyżkami energii wiatrowej wiatrowej (patrz: s. 50).

**TŚ:** Na horyzoncie są już konkretne plany dotyczące sektora morskiej energetyki wiatrowej (MEW). Jak ocenia Pani jego znaczenie dla rozwoju polskiej gospodarki?

**AM:** MEW stanowi jeden z kluczowych kierunków

transformacji polskiego sektora energetycznego, dlatego ma ogromne znaczenie gospodarcze dla naszego państwa. W grudniu 2020 r. przyjęto ustawę o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych (MFW). Jest ona istotna nie tylko dla sektora energetycznego, ale również dla całej polskiej gospodarki, w szczególności w okresie odbudowy po okresie pandemicznym oraz w kontekście obecnej sytuacji geopolitycznej. Jej celem jest wykorzystanie potencjału MEW na polskiej części Bałtyku oraz stworzenie ram prawnych wieloletniego wsparcia podmiotów zainteresowanych rozwojem tego sektora w Polsce.

**TŚ:** Dzięki jakim działaniom ze strony administracji państwowej MEW może złapać wiatr w żagle?

**AM:** MKiŚ w zakresie rozwoju MEW będzie kontynuować działania już obecnie realizowane oraz rozpocznie realizację kolejnych, przede wszystkim regulacyjnych. Widzimy już pierwsze efekty funkcjonowania ustawy offshore. Wprowadziła ona wiele ułatwień do procesu przygotowania pierwszych projektów MFW w polskiej części Morza Bałtyckiego, przyspieszając rozwój MEW

## OKIEM RZĄDU

w Polsce. Przede wszystkim uregulowała dwufazowy system wsparcia, zaakceptowany następnie przez Komisję Europejską.

W ramach prac prognostycznych nad aktualizacją Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. (PEP2040) analizie poddane zostaną również możliwości uwzględnienia poziomu wykorzystania MEW większego niż zaprognozowany w PEP2040, biorąc pod uwagę potencjał techniczny, lokalizacyjny i ekonomiczny. Analizy muszą uwzględniać m.in. stan i rozwój infrastruktury przesyłowej, kwestie planistyczne czy środowiskowe, jak również warunki bezpieczeństwa funkcjonowania krajowego systemu elektroenergetycznego.

Nie należy zapominać, że dla prawidłowego funkcjonowania MEW w systemie konieczna jest rozbudowa istniejącej infrastruktury elektroenergetycznej. Dlatego też operator sieci przesyłowej – Polskie Sieci Elektroenergetyczne – prowadzi prace nad projektem „Plan rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2023–2032”. W planie tym przewidziano inwestycje w polską sieć przesyłową, których koszt został określony na 32,5 mld zł. Jednym z kluczowych jego założeń jest przygotowanie polskiej sieci przesyłowej na umożliwienie dalszego wzrostu udziału OZE (ponad założone w PEP2040 50%) w odpowiednich lokalizacjach z punktu widzenia technicznych uwarunkowań pracy sieci oraz możliwości rozwoju infrastruktury sieciowej.

**TŚ:** Prace nad projektem liberalizacji ustawy odległościowej zostały przekazane z Ministerstwa Rozwoju i Technologii (MRiT) do MKiŚ. Z czego wynika ta zmiana i jakie może mieć skutki?

**AM:** Projekt nowelizacji ustawy z 20 maja 2016 r. o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych

został przygotowany w MRiT, które przeprowadziło także proces konsultacji społecznych, uzgodnień międzyresortowych i opiniowania. Został on przekazany do MKiŚ w celu kontynuowania prac legislacyjnych. Obecnie trwają prace i analizy zmierzające do jak najszybszego przekazania projektu do rozpatrzenia przez Stały Komitet Rady Ministrów. Będziemy informować o kolejnych etapach prac legislacyjnych.

Uelastycznienie tzw. zasady 10H jest kluczowe dla dalszego rozwoju technologii wiatrowej na lądzie oraz możliwości wykorzystania taniej energii dla przemysłu. Nowe propozycje mają na celu modyfikację przepisów, które pozwolą na dalszą realizację nowych inwestycji w tym obszarze. Mają one zapewnić właściwy poziom kontroli nad tym procesem przez władze gminne i społeczność lokalną, a także odpowiedni poziom bezpieczeństwa eksploatacji elektrowni wiatrowych przy pełnej informacji o planowanej inwestycji dla mieszkańców gmin, w których lokalizowane będą instalacje wiatrowe. Niezbędne jest zatem przygotowanie wyważonych rozwiązań legislacyjnych zapewniających zrównoważony rozwój energetyki wiatrowej na lądzie oraz odpowiadających na potrzeby wszystkich zainteresowanych stron. Przedstawione w marcu br. założenia do aktualizacji PEP2040 przewidują dalszy rozwój OZE oraz dynamizację we wszystkich sektorach, co przy zwiększonych ambicjach może oznaczać osiągnięcie 50 GW zainstalowanej mocy w odnawialnych źródłach już w 2030 r.

**50** GW  
zainstalowanej mocy  
w OZE w 2030 r.

Rozmawiała: **Magdalena Więckowska**

**Jakie kroki podejmowane są w kierunku uniezależnienia Polski od rosyjskiego gazu w obliczu wojny w Ukrainie? Do jakiego stopnia rząd zamierza wesprzeć rozwój polskiej branży PV? Zapraszamy do lektury rozszerzonej wersji wywiadu z ministrem Anną Moskwą w wersji on-line.**



**Więcej**  
w artykule:





— O priorytetach rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce oraz wysiłkach na rzecz zapewnienia bezpieczeństwa tej branży mówi **Marek Gróbarczyk**, wiceminister infrastruktury i pełnomocnik rządu ds. gospodarki wodą oraz inwestycji w gospodarce morskiej i wodnej.



© MINISTERSTWO INFRASTRUKTURY

“ WYWIAD

## BUDOWA KOMPETENCJI KLUCZOWA DLA BEZPIECZEŃSTWA

”

**TERAZ ŚRODOWISKO:** Na jakim etapie rozwoju jest polski offshore?

**MAREK GRÓBARCZYK:** W obecnej sytuacji geopolitycznej nie trzeba chyba nikogo przekonywać, że rozwój sektora offshore jest kluczowy dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski. Jak najwięcej prac związanych z morską energetyką wiatrową (MEW) powinno być realizowanych przez polskie instytucje, organizacje i podmioty gospodarcze. Jest to możliwe tylko przez pozyskanie kompetencji związanych z projektowaniem, wykonawstwem i utrzymaniem infrastruktury MEW. Wytworzenie umiejętności i technologii, bazujących na polskiej myśli technicznej, jest możliwe pod warunkiem bliskiej współpracy instytucji państwa i przemysłu z krajowymi ośrodkami naukowo-dydaktycznymi. Bez bliskiej współpracy instytucji państwa, uczelni wyższych oraz polskich firm nie będzie możliwe zbudowanie właściwej pozycji podmiotów, które docelowo powinny samodzielnie prowadzić prace utrzymaniowe infrastruktury MEW oraz posiadać technologie i zasoby do budowy kolejnych takich instalacji. Wytworzenie tych kompetencji na bazie polskiej myśli technologicznej jest warunkiem podniesienia bezpieczeństwa energetycznego kraju

i jego konkurencyjności międzynarodowej.

Pamiętajmy, że łączna powierzchnia Morza Bałtyckiego w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej przeznaczona na morskie farmy wiatrowe (MFW) wynosi około 1 060 km<sup>2</sup>. Według ostrożnych szacunków, do 2040 r. łączne nakłady na rozwój branży offshore wind wyniosą ok. 130 mld zł. Do tej pory wydano 11 pozwoleń lokalizacyjnych dla morskich farm wiatrowych.

**TŚ:** Co wydarzyło się od momentu podjęcia decyzji o lokalizacji portu instalacyjnego?

**MG:** Z inicjatywy MI w marcu 2022 r. Rada Ministrów podjęła uchwałę wskazującą Port Gdańsk jako lokalizację terminala instalacyjnego przeznaczonego dla potrzeb organizacji procesu budowy i obsługi morskich farm wiatrowych na Bałtyku. Na podstawie tej uchwały RM Ministerstwo Infrastruktury monitoruje budowę terminala instalacyjnego w Porcie Gdańsk. Pozytywnie oceniamy postępy w zakresie przygotowania w odpowiedniego zaplecza portowego do obsługi MFW, które realnie wyjdzie naprzeciw oczekiwaniom podmiotów branżowych oraz umożliwi im efektywną realizację projektów MFW na Bałtyku. Skuteczna realizacja projektu polskiego offshore wind,

## OKIEM RZĄDU

11

pozwoleń lokalizacyjnych  
dla morskich farm  
wiatrowych



w tym w zakresie przygotowania odpowiedniego zaplecza portowego w Polsce, wymaga zaangażowania wielu różnych interesariuszy – zarówno sektora publicznego, jak i prywatnego. Osiągnięcie celów oraz zakładanych rezultatów uwarunkowane jest także działaniami podmiotów branżowych, w tym deweloperów morskich farm wiatrowych oraz operatorów terminali portowych.

**TŚ:** Jak definiuje Pan największe wyzwania infrastrukturalne w rozwoju offshore w tym roku?

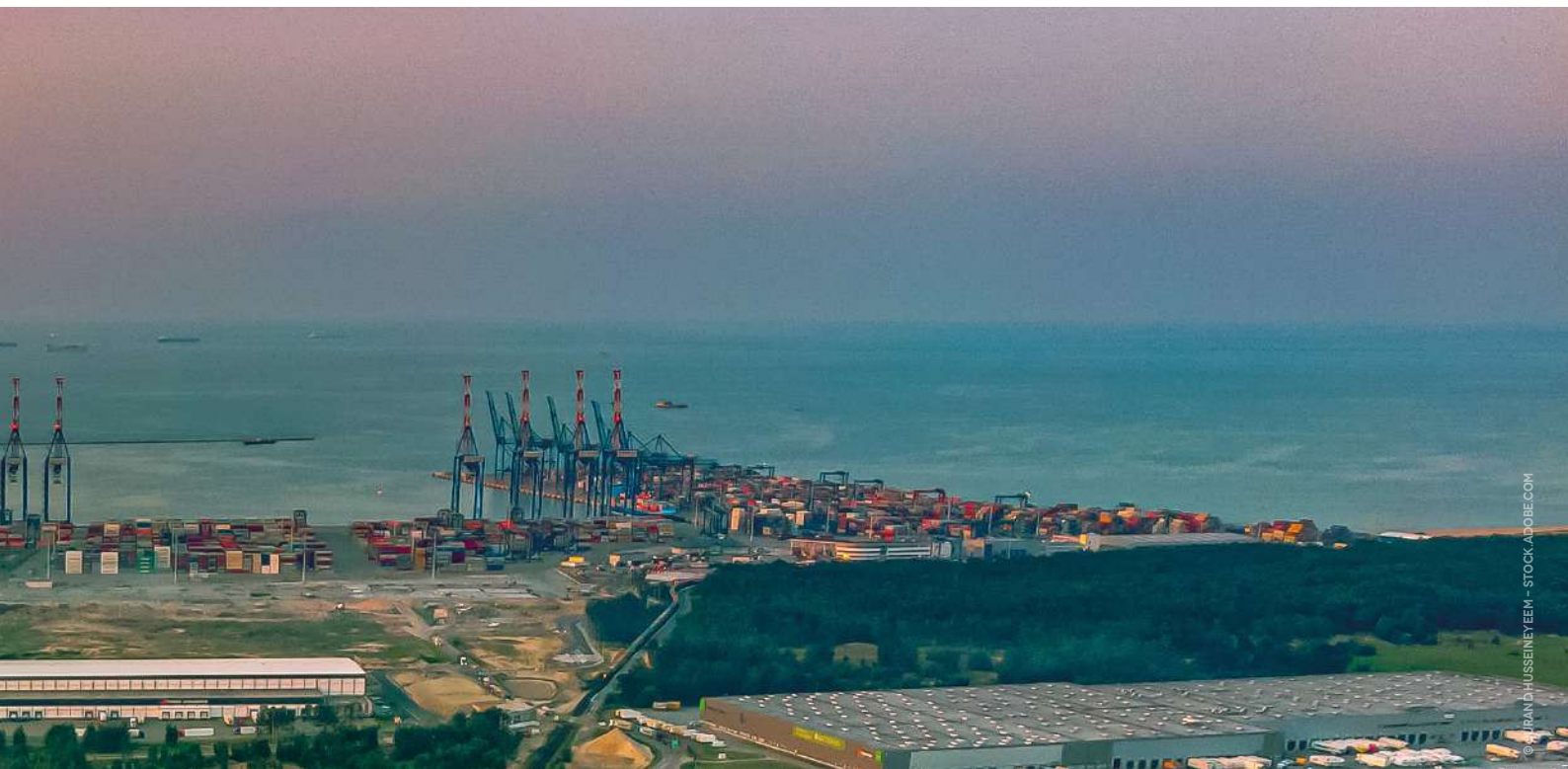
**MG:** To podmioty branżowe, w tym deweloperzy morskich farm wiatrowych oraz operatorzy terminali portowych, są kluczowe w procesie rozwoju morskiej energetyki wiatrowej w Polsce. To one budują morskie farmy wiatrowe, operują na komponentach turbin i swoją działalnością biznesową bezpośrednio kształtują warunki niezbędne do przygotowania odpowiedniego zaplecza pod offshore wind w konkretnej lokalizacji, w konkretnym porcie. Potwierdzają to przykłady zarówno z zagranicy, jak i z kraju, gdzie poszczególne porty morskie dostosowywane są do potrzeb obsługi instalacyjnej i serwisowej MFW farm wiatrowych, przy aktywnym zaangażowaniu – w tym finansowym – korzystających z nich deweloperów oraz operatorów. Zgodnie z tym modelem rozwijane są polskie porty morskie. Powszechnie występują przypadki przygotowania przez operatorów potrzebnej, zgodnej z wymaganiami

deweloperów, infrastruktury terminalowej do obsługi morskich farm wiatrowych, po tym, jak zawarte zostaną z nimi stosowne porozumienia i umowy korzystania w ramach odpłatnej współpracy biznesowej. Dotyczy to także rynku krajowego, gdzie po stronie podmiotów branżowych potrzebne są decyzje odnoszące się m.in. do przygotowania odpowiedniego zaplecza portowego pod offshore wind oraz wykorzystywania go na potrzeby obsługi projektów morskich farm wiatrowych.

Dlatego właśnie tak ważne było zawarcie wspomnianego porozumienia biznesowego oraz rozpoczęcie przygotowania zaplecza portowego offshore wind w Porcie Gdańsk. Nowowytbudowany terminal instalacyjny offshore wind w Porcie Gdańsk powinien zabezpieczyć potrzeby zainteresowanych deweloperów morskich farm wiatrowych w Polsce.

**TŚ:** Jak wygląda wsparcie finansowe dla rozwoju offshore? Jakie ułatwienia w rozwoju MFW planuje Ministerstwo?

**MG:** Sposób prowadzenia postępowań w sprawie wydania pozwoleń lokalizacyjnych dla morskich farm wiatrowych został zoptymalizowany dzięki wkładowi Ministerstwa Infrastruktury do ustawy o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych. Ponadto MI zainicjowało zmiany w ustawie o obszarach morskich RP i administracji morskiej w celu uregulowania rozstrzygnięcia remisów



w postępowaniach konkursowych dotyczących m.in. morskich farm wiatrowych.

**TŚ:** Czy trwają prace nad zapewnieniem bezpieczeństwa przyszłym MFW wobec niestabilnej sytuacji geopolitycznej?

**MG:** Prace nad zapewnieniem szeroko rozumianego bezpieczeństwa przyszłym morskim farmom wiatrowym na obecnym etapie obejmują przede wszystkim stworzenie odpowiednich ram prawnych. W ramach prac nad ustawą z 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych wprowadzono zmiany do ustawy o bezpieczeństwie morskim, zgodnie z którymi morska farma wiatrowa oraz zespół urządzeń powinny spełniać wymagania w zakresie bezpieczeństwa, ochrony środowiska morskiego, ochrony granicy państwowej na morzu oraz obronności państwa określone w przepisach wykonawczych do ustawy. Odpowiednie przepisy wykonawcze należą do właściwości MON i MSWiA. Ministerstwo Infrastruktury wydało natomiast rozporządzenie w sprawie ekspertyzy nawigacyjnej i ekspertyz technicznych dla morskiej farmy wiatrowej i zespołu urządzeń oraz rozporządzenie w sprawie planu ratowniczego oraz planu zwalczania zagrożeń i zanieczyszczeń dla morskiej farmy wiatrowej i zespołu urządzeń. Ponadto MI opracowało obecnie procedowany projekt ustawy o zmianie ustawy o bezpieczeństwie morskim oraz ustawy o obszarach morskich Rzeczypospolitej

Polskiej i administracji morskiej, który zawiera przepisy mające na celu zapewnienie bezpieczeństwa podczas budowy i eksploatacji morskiej farmy wiatrowej.

**TŚ:** Jaki wzrost w polskich inwestycjach infrastrukturalnych pociągnie za sobą rozwój offshore?

**MG:** Morskie farmy wiatrowe na polskich wodach Bałtyku będą nową gałęzią gospodarki morskiej oraz czynnikiem, który będzie łagodził skutki zawirowań wywołanych pandemią COVID-19, jak również wyzwaniem geopolitycznymi. Morska energetyka wiatrowa to wielomiliardowy biznes, z którego znacząca część środków może zostać w polskiej branży morskiej. Chodzi tu przede wszystkim o porty morskie, branżę logistyczną oraz stoczniową. Powstanie farm wiatrowych na Bałtyku będzie impulsem m.in. do wybudowania portu instalacyjnego oraz portów serwisowych obsługujących morskie farmy wiatrowe. Jednostki do obsługi farm wiatrowych oraz konstrukcje fundamentów turbin to przerób tysięcy ton skomplikowanych wyrobów stalowych o wysokiej wartości dodanej, co stanowi wielką szansę dla polskich stoczni. Za rozwojem branży offshore wind pójdzie także kształcenie specjalistów, stworzone zostaną trwałe miejsca pracy. Działalność w nowej branży wymagać będzie również profesjonalnej certyfikacji.

**„Morska energetyka wiatrowa to wielomiliardowy biznes, z którego znacząca część środków może zostać w polskiej branży morskiej”**

Pytania przygotowała **Marta Wierzbowska-Kujda**



## NA LĄDZIE

## LOCAL CONTENT

ONSHORE WYGENERUJE  
MILIONY DLA POLSKIEJ  
GOSPODARKI

— Inwestycje w lądowe farmy wiatrowe pozwolą nie tylko zdywersyfikować krajowy miks energetyczny i obniżyć emisję CO<sub>2</sub>. Zyska na tym także gospodarka – skumulowany przyrost PKB do 2030 r. może wynieść 70-133 mld zł. / JOANNA SPILLER



**P**otencjał local content w łańcuchu dostaw w sektorze lądowych farm wiatrowych obecnie wynosi ok. 55-60%. Ograniczenia wprowadzone zasadą 10H powodują jednak, że krajowe moce produkcyjne i usługowe wykorzystywane są jedynie w 40%. Raport Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej i Instytutu Jagiellońskiego pokazuje, że w najbliższych latach poziom local content może wzrosnąć do nawet 75%, pociągając za sobą szereg korzyści gospodarczych.

## Wartość usług w łańcuchu dostaw

Portfel zamówień na produkty i usługi w łańcuchu dostaw lądowych farm wiatrowych do 2030 r. wynieść ma od 50 do 80 mld zł, co dla firm oferujących swoje usługi w tym zakresie oznacza możliwość wygenerowania średniego rocznego obrotu o wartości od 6 do 9 mld zł. Usługi związane z fazą przygotowawczą budowy lądowych farm wiatrowych w Polsce szacowane są na 4,5-8,5 mld zł. Rynek dostaw związanych z fazą instalacji turbin to kolejne 26-49 mld zł, a przychody związane z fazą budowy i podłączenia elektrycznego szacowane są na 9-17 mld zł. Z kolei wartość przychodów, jaką mogą osiągnąć firmy specjalizujące się w obsłudze i eksploatacji, to 12-16,5 mld zł.

– *Przedsiębiorstwa dostarczające usługi kompleksowego uruchomienia lądowych farm wiatrowych mogłyby uczestniczyć w rynku o średniorocznym obrocie ok. 200 mln zł* – wyliczono w raporcie.

## Atuty krajowych przedsiębiorstw

Największy potencjał, zarówno procentowego wzrostu, jak i możliwości eksportowych, leży w fazie instalacji turbiny oraz eksploatacji i serwisu. Największym rynkiem, zdaniem ekspertów, będzie dostawa turbin, z uwzględnieniem transportu jej głównych komponentów – gondoli, wirnika i wieży. Już dziś polski przemysł metalurgiczny jest w stanie

zapewnić większość niezbędnej stali do produkcji wież i gondoli, a po przeprowadzeniu dodatkowych inwestycji – również dostawę nieprodukowanych obecnie w kraju kołnierzy. Także beton, aluminium i inne kompozyty mogą być w 100% dostarczane przez krajowe przedsiębiorstwa.

Firmy świadczące usługi w zakresie eksploatacji i serwisu farm wiatrowych mogą wygenerować usługi w średniorocznej wysokości nawet ponad 1,5 mld zł.

– *Potencjał przyrostu wartości dla tej fazy szacuje się z obecnego poziomu 70% do poziomu 90% jako efekt naturalnego rozwoju kompetencji w tym zakresie, jak również jako pochodną rozwoju zakresu komponentów turbin produkowanych w Polsce. Pociągnie to za sobą większe możliwości lokalnego serwisu i produkcji niezbędnych specjalistycznych części zamiennych w Polsce* – wskazano w raporcie.

## Wpływ na PKB i samorządy

Wartość skumulowanych przepływów pieniężnych związanych z rozwojem onshore w Polsce do 2030 r. to 27,4-52,3 mld zł (w skali roku 3-5,8 mld zł). Jak wskazano w raporcie, przedział tej wartości to realistyczne poziomy obrotu polskich przedsiębiorstw (z uwzględnieniem ich obecnego i przyszłego potencjału) w łańcuchu dostaw. Rozwój lądowych farm wiatrowych ma być także korzystny dla samorządów terytorialnych i krajowego PKB. Przyszłe wpływy z tytułu podatku od nieruchomości szacuje się na 490-935 mln zł, a uwzględniając wpływ rozwoju przedsiębiorstw, a także innowacji, technologii i nowych miejsc pracy, całkowity szacunkowy skumulowany przyrost PKB do 2030 r. wynieść ma od 70 do 133 mld zł.

– *By wykorzystać powyższe szanse dla polskiej gospodarki i rozwoju istniejącego potencjału, niezbędne jest elastyczne przestrzelenie zasady 10H poprzez umożliwienie społeczności lokalnym decydowania co do zgody lub jej braku na budowę elektrowni wiatrowych w bliższej odległości od budynków mieszkalnych* – skonkludowano w raporcie. ①

Szacowane nakłady na budowę lądowych farm wiatrowych do 2030 r.

Faza przygotowawcza



4,5-8,5 MLD zł

Faza instalacji turbin



26-49 MLD zł

Faza budowy i podłączenia elektrycznego



9-17 MLD zł

Faza eksploatacji i serwisu



12-16,5 MLD zł

Inwestycje w local content na podstawie PSEW i IJ



# *Linia bezpośrednia nie zastąpi sieci dystrybucyjnych*



© PRAWA ZASTRZEŻONE

— Ile elastyczności ma polski system elektroenergetyczny i jakimi rezerwami dysponuje? O możliwościach technicznych przyłączenia OZE, w tym cable pooling, mówi **Szymon Witoszek**, dyrektor ds. rozwoju w **ONDE SA**.

## **Jak postrzega Pan problem elastyczności polskiego systemu elektroenergetycznego?**

**Szymon Witoszek (SW):** Elastyczność systemu elektroenergetycznego wynika bezpośrednio ze zobowiązań warunkowych świadczonych na rzecz operatora systemu. Krótko mówiąc, jest to zasób mocy i energii, który może być wykorzystany do zapewnienia stabilnych warunków funkcjonowania sieci. Elastyczność systemu zależy nie tylko od wielkości, ale również dostępności tego zasobu – czasu odpowiedzi, precyzji sterowania i ryzyka niezrealizowania zobowiązania. Z tej perspektywy polski system elektroenergetyczny nie jest elastyczny. Rezerwy co prawda są duże, ale w większości przestarzałe – powolne, nieprecyzyjne i kosztowne w utrzymaniu. Proces ich zastępowania i uzupełniania rozwiązaniami o wyższej elastyczności dopiero się zaczyna, a to przekłada się na wąskie gardło w procesie przyłączenia nowych źródeł odnawialnych, dla których elastyczna rezerwa jest koniecznym uzupełnieniem.

## **Inwestorzy mają problemy z uzyskaniem warunków przyłączenia do sieci. Czym jest to uzasadnione? Czy remedium byłby tzw. cable pooling?**

**SW:** Operatorzy systemu uzasadniają odmowę wydania warunków przyłączenia ograniczeniami technicznymi sieci. Podstawą odmów są ekspertyzy wpływu przyłączonego obiektu, które ignorują zdolność jednostek wytwórczych do płynnej regulacji mocy maksymalnej. Tymczasem zdolność ta jest obligatoryjna i weryfikowana przez operatorów w toku dopuszczania elektrowni do eksploatacji. Uwzględnienie automatycznej lub zdalnej limitacji mocy w ekspertyzach wpływu na sieć pozwoliłoby odblokować nowe moce przyłączeniowe w systemie. Cable pooling w praktyce korzysta z tej samej zdolności – jednostki wytwórcze różnego typu (np. wiatrowe i fotowoltaiczne) mogą korzystać ze wspólnego układu wyprowadzenia mocy pod warunkiem nieprzekroczenia ustalonego limitu mocy w punkcie przyłączenia. Jeśli profile generacji tych źródeł rzadko się pokrywają, straty

wynikające z limitacji są niewielkie, a energia oddana do sieci z wykorzystaniem tej samej mocy przyłączeniowej – 2 do 4 razy większa niż w przypadku źródła jednego typu.

Uwzględnienie zdolności jednostek wytwórczych do regulacji mocy wyjściowej stanowi pierwszy krok na drodze do bardziej efektywnego wykorzystania infrastruktury sieciowej. ONDE, działając w ramach Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej i Polskiego Stowarzyszenia Fotowoltaiki, aktywnie angażuje się w proces opracowania i konsultacji rozwiązań umożliwiających wykorzystanie możliwości technicznych OZE na rzecz poprawy elastyczności systemu elektroenergetycznego.

## **Przemysł pilnie potrzebuje tańszej energii, a wytwórcy zielonej energii czekają na możliwość bezpośredniego jej przesyłania prywatną linią elektroenergetyczną do instalacji odbiorcy. Ile energii ONDE mogłoby przesyłać w ten sposób?**

**SW:** Tyle, ile odpowiadałoby profilowi zapotrzebowania odbiorcy. Kluczem do udanej inwestycji jest dobrze przeprowadzone studium wykonalności. Celem wspomnianej linii bezpośredniej jest przede wszystkim zwiększenie poziomu lokalnego wykorzystania energii i odciążenie sieci dystrybucyjnej. Linia bezpośrednia ma uzasadnienie ekonomiczne, jeśli łączny koszt wytworzenia i dostarczenia energii ze źródła przyłączonego jest niższy niż koszt jej dostarczenia z sieci publicznej, dlatego naturalną przewagą będą miały instalacje zrealizowane w niedużej odległości od miejsca poboru energii. Niższy koszt przypadający na jednostkę wytworzonej energii będą miały projekty dużej mocy, dostarczające energię do jednego lub wielu odbiorców przemysłowych.

Należy pamiętać, że linia bezpośrednia nie stanowi alternatywy dla sieci dystrybucyjnej i powinna być wykorzystywana jako środek do poprawy wydajności energetycznej, np. w kontekście zwiększenia planowanego zużycia energii bez konieczności zwiększenia mocy przyłączeniowej. Dzięki temu może być znakomitym rozwiązaniem wobec postępującej elektryfikacji w obszarze transportu i ciepłownictwa.

## NA LĄDZIE

## INWESTYCJE

# ENERGETYKA WIATROWA A CENY ENERGII

— Inwestycje w energetykę wiatrową mają wymierny cel ekonomiczny. Wiatr obniża cenę energii nawet dwukrotnie – wskazują eksperci. / JOANNA SPILLER



# W

2021 r. na Starym Kontynencie zainwestowano 41,4 mld euro w budowę nowych farm wiatrowych. To o 11% mniej, niż kwoty zainwestowane w ten sektor w 2020 r.

– wynika z danych WindEurope<sup>1</sup>. Spośród tej kwoty, w lądowe farmy wiatrowe zainwestowano 24,8 mld euro (to najwyższa kwota od 2016 r.), z kolei wartość inwestycji wiatrowych na morzu wyniosła 16,6 mld euro. Łącznie kwoty te mają pozwolić na przyłączenie do sieci 24,6 GW, na co składa się 19,8 GW mocy w lądowej energetyce wiatrowej (rekordowa moc) oraz 4,8 GW mocy w morskiej energetyce wiatrowej.

– Średnie nakłady inwestycyjne wymagane na każdy MW nowych mocy w lądowej energetyce wiatrowej wyniosły 1,3 mln euro, co jest najniższym wynikiem w historii. Dla morskiej energii wiatrowej wartość ta wyniosła 3,5 mln euro/MW – podaje WindEurope.

Ważną rolę w finansowaniu inwestycji w sektorze odegrały banki. Udzieliły one łącznie 25,7 mld euro pożyczek w postaci długu bez regresu (ang. *non-recourse debt*) na budowę i refinansowanie farm wiatrowych.

– Zadłużenie bez regresu stanowiło 26% wszystkich inwestycji w nowe lądowe i 56% wszystkich inwestycji w nowe morskie farmy wiatrowe – wskazano.

Jak jednak przypomina WindEurope, rekordowe inwestycje w lądową energetykę wiatrową to wciąż za mało. – Aby osiągnąć unijne cele w zakresie OZE, Europa musi budować co najmniej 32 GW nowych farm wiatrowych rocznie – podkreśla WindEurope.

## Więcej wiatru – tańszy prąd

Wzrost inwestycji w energetykę wiatrową umożliwi nie tylko wypełnienie unijnych zobowiązań w zakresie neutralności klimatycznej, ale i obniży cenę energii. Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej (PSEW) i Instytut Jagielloński (IJ) wskazują, że gdyby nie energia z lądowej energetyki wiatrowej, nasze rachunki za prąd byłyby drastycznie wyższe. W analizie pt. „Lądowa energetyka wiatrowa a ceny hurtowe energii elektrycznej na rynku spot w Polsce” wykazano, że produkcja energii elektrycznej z farm wiatrowych na lądzie przyczynia się do obniżenia średnich cen energii hurtowych elektrycznej w Polsce.

– Dane za styczeń 2020–marzec 2022 pokazują wyraźnie, że wyższy udział produkcji z lądowych farm wiatrowych w pokryciu krajowego zapotrzebowania na energię elektryczną przekłada się na spadek jej cen na rynku spot – podaje PSEW.

Na koniec grudnia 2021 r. moc zainstalowana w lądowych farmach wiatrowych na lądzie w Polsce wyniosła 7 GW (w marcu br. wyniosła 7,2 GW).


– W grudniu 2021 r. – najdroższy miesiąc od lat – średnia cena hurtowa za energię elektryczną kształtowała się na poziomie 823 zł/MWh przy 7 GW mocy z wiatru na lądzie. Bez produkcji z wiatru cena w grudniu byłaby dwa razy wyższa (1642 zł/MWh), co oznacza, że lądowa energetyka wiatrowa pozwoliła obniżyć rachunki Polaków o połowę – podaje PSEW.

## Za mało zielonych źródeł

Jak wynika z analizy, gdyby w 2021 r. moc wiatru wyniosła 0 GW, symulowana średnia roczna cena energii na rynku spot byłaby wyższa o ok. 163 zł/MWh. Podwojenie mocy zainstalowanych w lądowych farmach wiatrowych (czyli hipotetyczne 14 GW) w 2021 r. spowodowałoby natomiast, że symulowana średnia roczna cena energii na rynku spot byłaby niższa o ok. 57 zł/MWh.

Wnioski z analizy są jasne – wraz ze wzrostem produkcji energii w lądowych farmach wiatrowych, widoczny jest spadek ceny energii na rynku. Zależność tę najlepiej

obrazują dane o granulacji dziennej (patrz str. 8).

– System energetyczny w Polsce to około 70% bazuje na węglu oraz w ok. 5% na gazie. To węgiel lub gaz określa dzisiaj w Polsce cenę energii na rynku hurtowym, na rynku spot. Oznacza to, że wszystkie inne źródła wytwarzania wchodzą w ten system cenotwórczy. Staramy się jako producenci energii odnawialnej obniżyć tę cenę, ale niestety obecnie mamy za mało zielonych źródeł, które są w stanie realnie wpłynąć na ceny. Dlatego dzisiaj rząd powinien wprowadzać rozwiązania przyspieszające realizację inwestycji w odnawialne źródła energii, które co do zasady obniżają cenę energii na rynku hurtowym – tłumaczy Janusz Gajowiecki, prezes PSEW. 

# 7,2 GW

Moc zainstalowana  
w lądowych farmach  
w Polsce

# MEGAtrendy w bankowości: zielone aktywa, umowy PPA i ESG loans



© PRAWA ZASTRZEŻONE

— Świat finansów dynamicznie reaguje na potrzeby rynkowe. O tendencjach w sektorze bankowym mówi **Bartłomiej Hofman**, dyrektor Biura Finansowania Klientów Korporacyjnych w Departamencie Klienta Korporacyjnego PKO Banku Polskiego.

## Jakie zielone instrumenty finansowe są ostatnio popularne?

**Bartłomiej Hofman (BH):** Z nowości, na polskim rynku popularyzują się tzw. kredyty odpowiedzialne społecznie (ang. *ESG-linked loans*). Mogą być one przeznaczone na realizację działań związanych z ochroną środowiska, ale również mogą być spożytkowane na inne cele. Wysokość marży takich kredytów zależy od spełnienia przez kredytobiorcę zapisanych w umowie czynników ESG (społecznych, środowiskowych oraz dotyczących ładu korporacyjnego). Mamy już pierwsze doświadczenia w tym obszarze.

Co ważne, polityka kredytowa PKO Banku Polskiego wymaga sklasyfikowania poszczególnych branż pod kątem ich wpływu na środowisko, a ten może być: pozytywny, neutralny lub negatywny. Każdy klient korporacyjny podlega takiej ocenie, co przekłada się na dostępność kredytu i warunki jego udostępnienia przez bank.

## Z jakich instrumentów można skorzystać inwestując w OZE?

**BH:** Dysponujemy szerokim wachlarzem produktów. Bank może zorganizować emisję zielonych obligacji lub nabyć je na własną księżkę. Decydująca jest tu kondycja finansowa emitenta, bo większość obligacji ma charakter korporacyjny i ich ryzyko zależy głównie od standingu emitenta. Nadal rzadkością są obligacje projektowe (tzw. *projects bonds*).

Obligacje to jednak dość złożony instrument, stąd najpopularniejsze są długoterminowe kredyty inwestycyjne. Dziś czas spłaty kredytów wykracza poza 15-letni okres, który był historycznie standardem rynkowym dla tego typu finansowań. Klienci oczekują wydłużenia tego okresu o kolejne 2-3 lata. Kredytem inwestycyjnym towarzyszą z kolei typowe kredyty finansujące VAT, a od niedawna także tzw. kredyty DSRF, czyli finansujące rezerwę obsługi długu. Uzupełnieniem tej palety produktów są instrumenty gwarancyjne, zabezpieczające wykonanie umowy PPA przez kredytobiorcę.

Obserwujemy zmiany strategii sprzedażowej większości inwestycji w OZE. Kontrakty różnicowe obowiązujące w systemie aukcyjnym tracą na znaczeniu względem kontraktów typu PPA i cPPA, zawieranych z odbiorcami przemysłowymi. Tych ostatnich

motywują wymogi ESG i długoterminowe zarządzanie ryzykiem cen energii.

## Sektor bankowy dostosowuje się do tego trendu?

**BH:** Tak, a PKO Bank Polski jest nierzadko w awangardzie tych zmian. Finansujemy zarówno projekty, w których kontrakt PPA jest jedynym lub głównym źródłem przychodu farmy fotowoltaicznej lub wiatrowej, ale i takie, gdzie PPA jest elementem uzupełniającym dla przychodów opartych o ryzyko rynkowe (z energii sprzedawanej w kontraktach spotowych). W ramach oferowanego pakietu finansowania jesteśmy również gotowi wystawić gwarancję dostarczenia zakontraktowanego wolumenu energii elektrycznej przez wytwórcę na rzecz jego nabywcy, w ramach kontraktu PPA. Bank zwykle nie uczestniczy w negocjacjach pomiędzy inwestorem i nabywcą energii, podczas których ustalane są warunki komercyjne. Rolą banku jest późniejsza ocena kontraktu pod kątem możliwości finansowania oraz gwarancji bezpieczeństwa przepływów pieniężnych (element badania due diligence).

Poza wspieraniem nowych inwestycji w OZE (także tych, które swoje przychody zabezpieczają kontraktami PPA i cPPA), finansujemy również transakcje zakupu instalacji PV czy wiatrowych. Kupującymi te aktywa są wyspecjalizowane fundusze inwestycyjne, ale również firmy przemysłowe i firmy działające w energochłonnych sektorach. Strategie biznesowe przedsiębiorstw są różne – jedne firmy ograniczają się do podpisania kontraktu cPPA, inne inwestują we własne odnawialne źródła wytwórcze. Jesteśmy gotowi przygotować ofertę finansowania dla każdego z tych scenariuszy.

## W jakie projekty angażuje się PKO Bank Polski?

**BH:** Koncentrujemy się na finansowaniu lądowej energetyki wiatrowej i słonecznej. Prowadzimy rozmowy z potencjalnymi inwestorami z obszaru offshore. Zrealizowaliśmy m.in. projekt wiatrowo-słoneczny z Qair (łącznie 106 MW zainstalowanej mocy), udzieliłmy finansowania na realizację parku wiatrowego Baranów-Rychtal przez grupę VSB oraz współfinansowaliśmy kredyt konsorcjalny dla R.Power na inwestycję słoneczną o mocy blisko 300 MW.

## NA LĄDZIE

— Rynek korporacyjnych umów zakupu energii z odnawialnych źródeł w Europie wzrósł w 2021 r. o 55%. Umowy cPPA zapewniają tanią i czystą energię, zwiększając konkurencyjność przedsiębiorstw w dobie przyspieszonej dekarbonizacji. Co blokuje rozwój cPPA w Polsce? Wyjaśnia **Paweł Wróbel**, dyrektor Re-Source Poland.



▼ WYWIAD

## CPPA: W OCZEKIWANIU NA ODBLOKOWANIE ROZWOJU OZE



### TERAZ ŚRODOWISKO: Jakie europejskie trendy wpływają na zawieranie umów cPPA?

**PAWEŁ WRÓBEL:** Widzimy konieczność przyspieszenia rozwoju odnawialnych źródeł i dekarbonizacji, co wynika z sytuacji geopolitycznej. Odpowiedź Komisji Europejskiej i większości państw europejskich na rosyjską agresję na Ukrainę jest jednoznaczna – w pierwszej kolejności należy przyspieszyć odejście od paliw kopalnych z Rosji. Priorytetowym kierunkiem jest szybszy rozwój OZE i efektywności energetycznej. Podkreślam słowo „przyspieszenie”, bo jest kluczowe: w komunikacie RePowerEU użyto go aż 24 razy. Ten kierunek pokrywa się z europejskimi trendami w obszarze umów

cPPA. Takie umowy funkcjonują w 14 państwach europejskich. Według danych na koniec 2021 r. liderami są: Hiszpania (umowy na 4,2 GW), Szwecja (2,8 GW), Norwegia (2,1 GW), Niemcy (1,8 GW) oraz Wielka Brytania (1,6 GW).

Liczba zawieranych umów w ostatnich 2-3 latach szybko rośnie. Rynek cPPA w Europie urosł o 55% w 2021 r., a wartość skumulowana umów zwiększyła się z 12 GW w 2020 r. do ponad 18,5 GW w 2021 r. W Europie Zachodniej obserwujemy przechodzenie z aukcyjnego systemu wsparcia OZE do takiego, w którym umowy cPPA coraz częściej zapewniają finansowanie nowym projektom. Ten ogólnoeuropejski trend będzie widoczny także w Polsce.

Nawet najdroższe inwestycje, czyli morskie farmy wiatrowe, znajdują finansowanie w ramach cPPA. W zeszłym roku podpisano umowy cPPA na prawie 1,4 GW takich źródeł w Niemczech, Holandii, Wielkiej Brytanii, Danii i Belgii. Są już w Europie inwestycje w offshore, z których energia w 100% zakontraktowana jest w modelu

cPPA (szkocka Scotwind z 350 MW i holenderska Westermeerwind z 144 MW). Z większych farm warto wymienić niemieckie Borkum Riffgrund (900 MW, z czego 786 MW w cPPA). Połowa odbiorców podpisujących umowy dostawy energii z morskich farm w modelu cPPA to firmy sektora teleinformatycznego, 20% to ciężki przemysł, a 19% transport.

### TŚ: Co motywuje przedsiębiorstwa do zawierania umów cPPA?

**PW:** Powodów jest kilka, ale praktycznie wszystkie sprowadzają się do kalkulacji biznesowych, bo korzyści wizerunkowe i finansowe idą w parze.

Podwyżki cen energii są oczywistą przesłanką do poszukiwania źródeł taniej energii (jaką jest OZE), zwłaszcza że energia ze źródeł konwencjonalnych będzie dalej drożała.

Następną kwestią są oczekiwania instytucji finansowych, klientów i partnerów biznesowych. Wśród przedsiębiorstw (także polskich) rośnie świadomość, że tylko przestawienie się na zieloną energię zapewni spełnienie kryteriów ESG, dostęp do rynków zbytu czy utrzymanie się w międzynarodowych łańcuchach dostaw, gdyż coraz więcej firm ogłasza cele neutralności klimatycznej, z których wynikają obowiązki dla dostawców. Pamiętajmy, że taksonomia zrównoważonego finansowania UE nakłada na instytucje finansowe obowiązki, które mają prowadzić

do przekierowania inwestycji na zgodne z Zielonym Ładem. Zatem brak transformacji przedsiębiorstwa może skutkować utrudnionym dostępem do tanich kredytów i usług finansowych, a z czasem może w ogóle zablokować do nich dostęp.



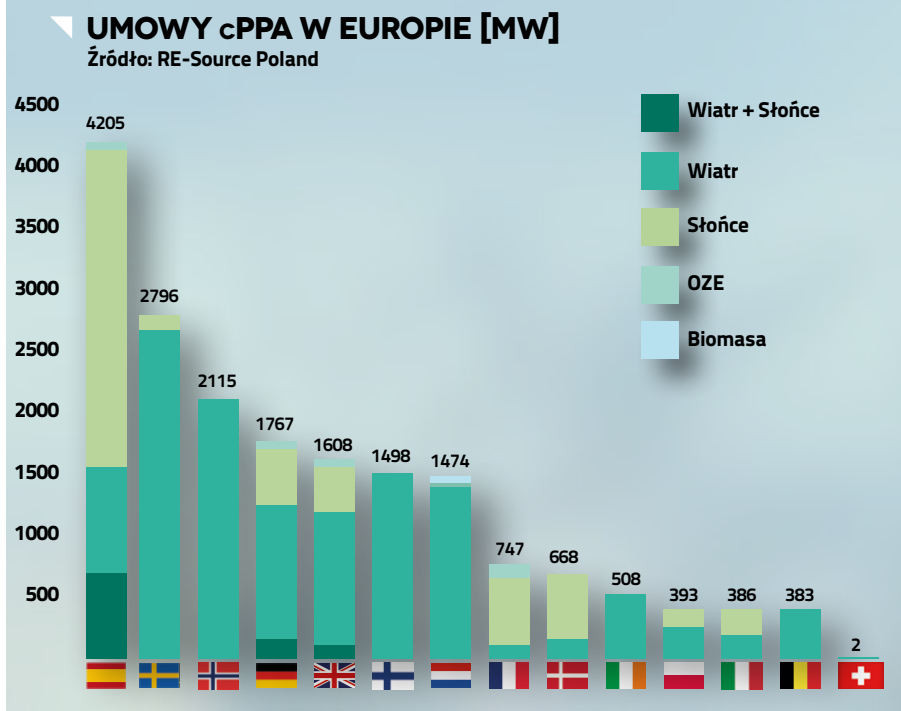
ponad

**18,5** GW

wartość skumulowana  
umów cPPA w Europie  
w 2021 r.



**Umowy cPPA**  
(ang. *corporate power purchase agreement*) to długoterminowe kontrakty zakupu odnawialnej energii elektrycznej zawierane pomiędzy producentami energii i przedsiębiorcami będącymi odbiorcami energii.



Ponadto OZE przyczyniają się do bezpieczeństwa energetycznego, co nabiera kluczowego znaczenia w obecnej sytuacji geopolitycznej.

#### **TŚ:** Jakie sektory są najbardziej zainteresowane umowami cPPA?

**PW:** Po pierwsze przemysł energochłonny, dla którego zakup energii stanowi istotną składową kosztów. Ten sektor przoduje pod kątem wolumenów energii w zawieranych kontraktach, co wynika z presji, aby zadbać o swoją konkurencyjność.

Poza tym są sektory, w których partnerzy biznesowi i klienci są wyczuleni na takie kwestie jak ślad węglowy. Na podstawie statystyk europejskich mogą wskazać np. sektor teleinformatyczny i transportowy jako kolejne pod względem wolumenów energii. Każde przedsiębiorstwo, które zużywa energię i pragnie (lub musi) obniżyć ślad węglowy i koszty, może być stroną cPPA. Europejskie rynki oferują coraz więcej możliwości także dla mniejszych podmiotów.

#### **TŚ:** Polska jest wśród 14 państw europejskich, w których funkcjonują umowy cPPA. Czego potrzebuje nasz rynek do dynamiczniejszego rozwoju?

**PW:** Na koniec 2021 r. uplasowaliśmy się na 11. miejscu w Europie z ok. 400 MW (ponad połowę zapewniły moce wiatrowe, a resztę fotowoltaika). Polska gospodarka z relatywnie dużą ilością przemysłu będzie potrzebować coraz więcej zielonej energii. Popyt rośnie, napędzające go czynniki wymieniliśmy. Problemem w Polsce jest niedostateczna podaż zielonej energii. Szczególną barierą jest obowiązująca zasada 10H, która blokuje nowe inwestycje w lądowe farmy wiatrowe. Wyzwaniem jest więc

zapewnienie zielonej energii dla wszystkich, którzy chcą i muszą z niej korzystać, bo inaczej pozbawimy nasze przedsiębiorstwa szansy na przetrwanie.

Aby uwolnić potencjał cPPA, trzeba uwolnić potencjał OZE. Można to zrobić przede wszystkim likwidując bariery – takie jak 10H – a dodatkowo budując udogodnienia dla inwestycji OZE.

„Tylko przedstawienie się na zieloną energię zapewni utrzymanie się w międzynarodowych łańcuchach dostaw, spełnienie kryteriów w obszarach ESG, dostęp do rynków zbytu oraz uzyskanie atrakcyjnego finansowania i tanich kredytów”

#### **TŚ:** Jakie udogodnienia pozwolą szybciej i sprawniej realizować inwestycje w OZE?

**PW:** Np. ułatwienia po stronie zapewnienia finansowania, wprowadzenie cable pooling (umożliwienie sprawnego działania w systemie uzupełniających się źródeł wiatrowych i słonecznych), linii bezpośredniej czy wdrożenie systemu gwarancji ze wsparciem instytucji rządowych, który postrzegam jako element niezbędny do budowania zaufania do umów cPPA.

Bołączką energetyki odnawialnej jest obecnie system elektroenergetyczny. Jako branża pozytywnie odnajdujemy plan rozwoju sieci zaprezentowany przez PSE na najbliższe 10 lat, w którym operator pokazuje, że nawet połowa energii może pochodzić z OZE. W ślad za tym muszą pójść konkretne działania i uelastycznienie sieci, co pozwoli odnawialnym źródłom nie tylko powstawać, ale też sprawnie funkcjonować. Bez przyspieszenia rozwoju OZE nie

będzie możliwy dynamiczny rozwój cPPA, co bez wątpienia osłabi naszą konkurencyjność gospodarczą i atrakcyjność inwestycyjną.

Rozmawiała: **Dominika Adamska**

# TOWAROWA GIEŁDA ENERGII

OD PONAD 20 LAT PROWADZI  
TRANSPARENTNĄ PLATFORMĘ  
DO HURTOWEGO OBROTU  
PRODUKTAMI ENERGETYCZNYMI



Wspieramy rozwój polskiej gospodarki,  
oferując innowacyjne rozwiązania dla  
branży energetycznej nie tylko w skali kraju,  
ale także mając na uwadze postępującą  
integrację rynku europejskiego.

Dbamy o wysoką jakość  
świadczonych usług,  
czerpiąc z posiadanej  
wiedzy, kompetencji  
pracowników i technologii.

## KOMPLEKSOWA OFERTA PRODUKTÓW GIEŁDOWYCH W JEDNYM MIEJSCU

### RYNEK TOWAROWY

Rynek Produktów Spot  
energii elektrycznej i gazu

Rynek Praw Majątkowych

### RYNEK FINANSOWY

RYNEK REGULOWANY

Uprawnienia do emisji CO<sub>2</sub>

### RYNEK TOWAROWO-FINANSOWY

W RAMACH OTF

Rynek Terminowy Produktów  
z dostawą energii elektrycznej

Rynek Terminowy Produktów  
z dostawą gazu

Rynek Terminowy  
Praw Majątkowych



# ***IKEA inwestuje w wiatraki i PV. W Polsce zbuduje jedną z największych farm słonecznych w Europie na użytek własny***



© PRAWA ZASTRZEŻONE

— Im wyższe rachunki za energię elektryczną, tym pilniejsza potrzeba instalowania własnych źródeł wytwórczych. Formalności tego nie ułatwiają, ale IKEA konsekwentnie realizuje plany klimatyczne, o czym opowiada **Małgorzata Dobies-Turulaska**, prezeska zarządu IKEA Industry Poland i dyrektorka generalna IKEA Industry Zbąszynek.

## **Jakie znaczenie dla IKEA mają odnawialne źródła energii (OZE)?**

**Małgorzata Dobies-Turulaska:** Inwestycje w OZE są bardzo ważnym elementem realizacji celu IKEA, jakim jest stanie się biznesem pozytywnym dla klimatu do 2030 r. Dotychczas Grupa Ingka, odpowiadająca za sklepy IKEA, zainwestowała globalnie blisko 2,5 mld euro w zieloną energię. W 2021 r. zadeklarowała zaś gotowość przeznaczania dodatkowych 4 mld euro na inwestycje w OZE na całym świecie.

Polska jest krajem, w którym IKEA w latach 2011-2016 zainwestowała blisko 1 mld zł, stając się posiadaczem drugiego co do wielkości portfela OZE w IKEA na świecie, zaraz po rynku amerykańskim. Łączna zainstalowana moc wiatraków IKEA w Polsce to prawie 178 MW.

80 wiatraków na sześciu farmach wiatrowych, należących do IKEA Retail Polska (część Grupy Ingka) produkuje ok. 400 GWh energii elektrycznej rocznie. To znacznie więcej niż zużycie energii IKEA w sklepach, magazynach i centrach dystrybucyjnych w Polsce.

Nadal inwestujemy w OZE w Polsce, czego przykładem jest rozpoczęta inwestycja IKEA Industry Zbąszynek oraz inwestycje IKEA Retail na dachach sklepów lub centrów dystrybucyjnych.

## **Dlaczego akurat Polska?**

**MDT:** Polska ma szczególne miejsce na globalnej mapie IKEA, będąc drugim co do wielkości krajem produkcyjnym dla marki. Rocznie prawie 20% światowej produkcji dla IKEA pochodzi z Polski. W przypadku mebli drewnianych produkowanych przez IKEA Industry, proporcja ta wynosi do 50% światowej produkcji. Chciałabym też podkreślić, że IKEA Industry, również w Polsce,

w istotny sposób przyczynia się do realizacji celu IKEA, jakim jest stanie się biznesem pozytywnym dla klimatu do 2030 r. Fabryki IKEA Industry są w czołówce redukcji emisji CO<sub>2</sub> i wyznaczają sobie cel redukcji o 80% do 2025 r. (celem całej produkcji IKEA jest zmniejszenie śladu klimatycznego o 80% do 2030 r.).

## **Inwestycje w Babimoście i Zbąszynku z technicznego punktu widzenia**

**Moc szczytową instalacji 19,1 MWp można porównać do ok. 2 700 instalacji PV na domach jednorodzinnych. Roczna produkcja energii z planowanej instalacji szacowana jest na poziomie ok. 11-12% zużycia energii elektrycznej w IKEA Industry Zbąszynek, a uwzględniając szczegółowe obliczenia, rachunki za energię powinny być niższe nawet o 15-20%, zależnie od przyszłych cen energii.**

**Robert Tomczak**, menadżer ds. energii w IKEA Industry Zbąszynek

## **Inwestycja IKEA Industry Zbąszynek właśnie się rozpoczęła. Jakie oszczędności przyniesie?**

**MDT:** Na naszych gruntach w Babimoście i Zbąszynku stanie 37 tys. paneli fotowoltaicznych (PV) o łącznej mocy 19 MW i powierzchni odpowiadającej wielkości sześciu sklepów IKEA. Będzie to nie tylko jedna z największych farm PV na użytek własny w Polsce, ale też jedna z największych tego typu instalacji na terenie fabryki w Europie.

## **Jak ocenia Pani proces inwestycyjny we wstępnej, administracyjnej fazie?**

**MDT:** Podobnie jak w większości inwestycji OZE w Polsce zderzyliśmy się z wieloma barierami. Po blisko dwóch latach od ogłoszenia planu, po uzyskaniu wszystkich formalnych zezwoleń, 20 maja 2022 r. rozpoczęliśmy proces budowy instalacji PV w Babimoście. Mamy nadzieję, że analogiczne prace będą się rozpoczynać

już wkrótce w Zbąszynku i innych fabrykach IKEA w Polsce, ale tempo tych inwestycji jest zależne od procedur i czasu oczekiwania na zezwolenia.

Znacznym utrudnieniem w procesie inwestycyjnym są skomplikowane regulacje i długi czas oczekiwania na pozyskiwanie zezwoleń i decyzji administracyjnych pozwalających budować i przyłączać do sieci duże instalacje PV. Zapewnienie odpowiednich warunków do rozwoju OZE zaowocowałoby inwestycjami w łańcuchu dostaw IKEA w Polsce.





## NA LĄDZIE

## BARIERY

# PRZYŁĄCZENIE „PRAKTYCZNIENIE NIEMOŻLIWE”

— Operatorzy sieci lawinowo odmawiają wydania warunków przyłączenia instalacji OZE do sieci. Decyzje argumentują brakiem technicznych możliwości przyłączenia i przeciążeniem sieci. Rozwiązaniem może być cable pooling lub linie bezpośrednie. / JOANNA SPILLER

**P**rzyłączenie nowych źródeł energii do systemu elektroenergetycznego uwarunkowane jest stanem infrastruktury sieciowej. Oznacza to, że rozwój instalacji OZE – od strony czysto technicznej – limitowany jest dostępnością mocy przyłączeniowych. A z nią energetyka odnawialna ma coraz większe problemy...

– Osoby prowadzące działalność inwestycyjną w zakresie energetyki odnawialnej z pewnością zauważają, że obecnie pewnymi uzyskania możliwości przyłączenia do sieci mogą być jedynie prosumenci. Ta grupa inwestorów jest bowiem wciąż przyłączana na zasadzie zgłoszenia faktu posiadania instalacji OZE. Przyłączenie źródeł o większych mocach zarówno do sieci średniego napięcia, jak też sieci 110 kV i sieci przesyłowych jest obecnie praktycznie niemożliwe – wyjaśnia prof. dr hab. inż. Piotr Kacejko z Politechniki Lubelskiej.

## Gigantyczna skala odmów

Jak wskazuje Konfederacja Lewiatan, oddziały terenowe Urzędu Regulacji Energetyki (URE) otrzymały w latach 2019-2020 ponad 1,2 tys. powiadomień o odmowach

przyłączenia obiektów do sieci elektroenergetycznej o łącznej mocy ponad 5 668 MW, przy czym jeszcze w latach 2017-2018 tego typu powiadomień było jedynie 260, a moc obiektów zgłaszanych do przyłączenia wynosiła 735 MW. – *Masowe odmowy wydawania warunków przyłączenia do sieci dystrybucyjnej i przesyłowej przez operatorów systemów elektroenergetycznych, dotyczące przyłączeń instalacji OZE, zagrażają rozwojowi i konkurencyjności gospodarki* – ostrzega w swoim stanowisku Konfederacja Lewiatan.

Institut Energetyki Odnawialnej (IEO) wskazuje natomiast, powołując się na dane URE, że „w 2021 roku zauważalny był gigantyczny wzrost ilości odmów wydania warunków przyłączenia”. Sumaryczna moc wszystkich odmów wydania warunków przyłączenia do sieci wzrosła z 457 MW do 25 667,4 MW, tj. 56 razy.

– *Dostęp do sieci stał się pierwszą barierą rozwoju OZE, pomimo że w 2021 r. udział najszybciej rozwijających się źródeł pogodozależnych (wiatru i słońca) w wytarzaniu energii wyniósł tylko 11,1% (piąte miejsce od końca w UE). Udziały te w UE-27 liczyły średnio 19%, a wiodące kraje radzą sobie dobrze z udziałami źródeł pogodozależnych wynoszącymi 25% w Holandii, 29% w Niemczech, 32% w Hiszpanii czy 58% w Danii. Problemy OZE z dostępem*

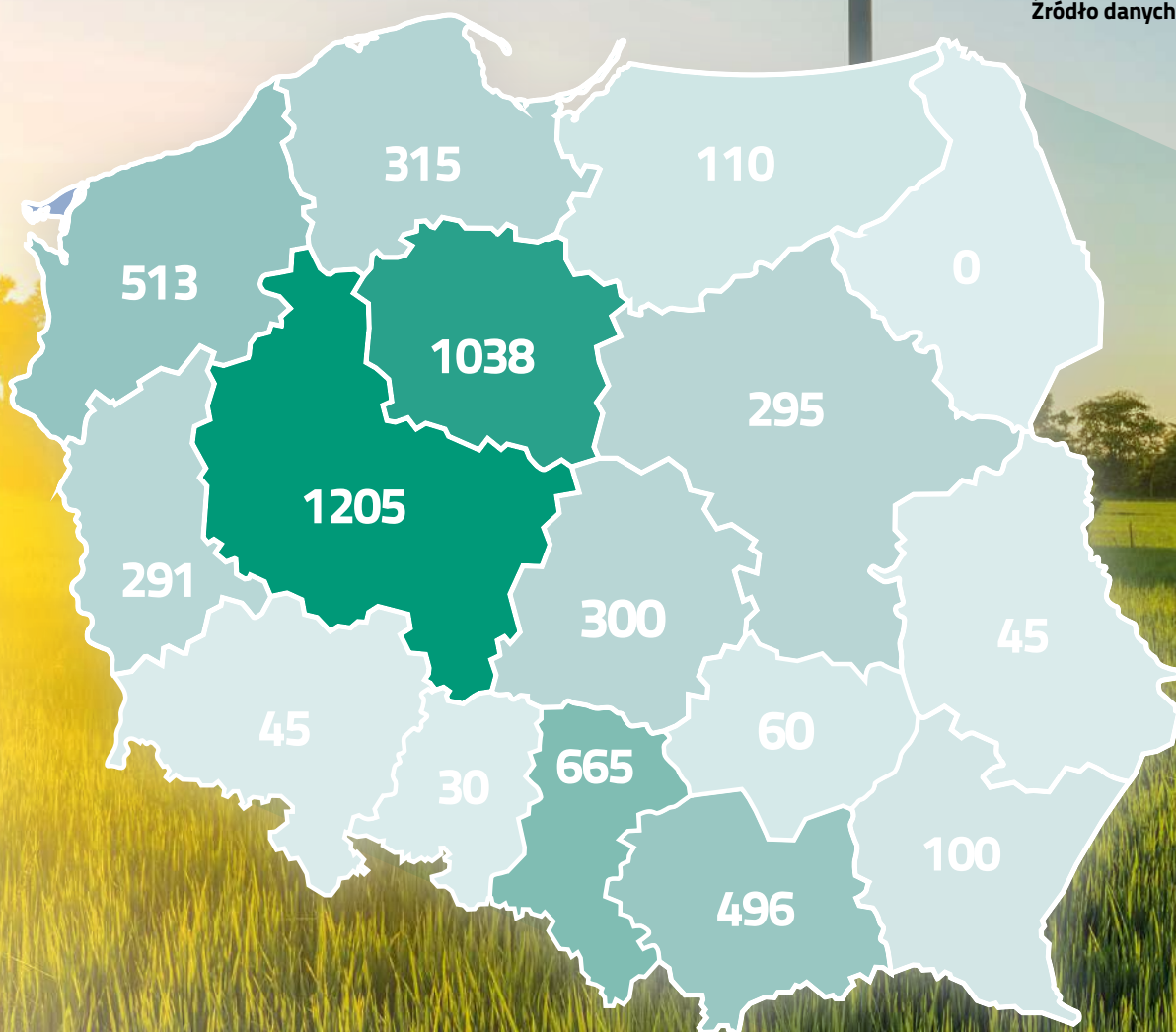
**56** razy  
wzrosła sumaryczna  
moc odmów  
w 2021 r.

# DO SIECI?

ŹLIWE”

**DOSTĘPNE MOCE  
PRZYŁĄCZENIOWE  
W POLSCE  
NA 2027 R. [MW]**

Źródło danych: IEO



## NA LĄDZIE



do sieci nie wynikają zatem z praw fizyki, jak to niestety można usłyszeć w debacie publicznej – wyjaśnia Grzegorz Wiśniewski, prezes IEO.

### Powody odmów

Z czego zatem wynikają? Operatorzy systemów dystrybucyjnych (OSD) wskazują, że przyczyną wydania odmów najczęściej jest brak technicznych możliwości przyłączenia powodowany przestarzałą i przeciążoną siecią elektroenergetyczną. Tauron w publicznie dostępnych komunikatach podaje, że „potencjał sieci w zakresie przyłączania źródeł do sieci dystrybucyjnej kurczy się, a w niektórych miejscach sieć nie jest już w stanie przyjąć kolejnych dużych źródeł wytwórczych”. – Firmy dystrybucyjne nie są w stanie w krótkim czasie przebudować i dostosować sieci do oczekiwań wnioskujących. Dodatkowo budowa źródeł OZE planowana jest często w miejscach, w których infrastruktura energetyczna nie jest wystarczająco rozwinięta i wymaga znacząco większych nakładów. Z tego względu zdarzają się odmowy przyłączania do sieci dużych instalacji OZE. Co ważne, każda taka odmowa wynika z wykonanej analizy możliwości technicznych przyłączenia źródła do sieci. Zawsze potencjalna lokalizacja jest dokładnie sprawdzana pod kątem wpływu planowanego źródła na parametry jakościowe dystrybuowanej energii elektrycznej, a także pod kątem możliwości wprowadzania wnioskowanej mocy – wyjaśnia Tauron.

Operatorzy sieci stawiają sprawę jasno – dalsze przyłączenia będą możliwe po zainwestowaniu w infrastrukturę sieciową wielu miliardów złotych.

To stanowisko spotyka adwersarzy. Czy rzeczywiście przewody rozgrzewają się do białości od mocy generowanej w OZE, a podwyższone napięcia zagrażają nadwyróżonej długotrwałą pracą izolacji?

– Moim zdaniem jest w tych stwierdzeniach bardzo dużo przesady, choć gorąco popieram konieczność modernizacji i rozbudowy sieci na wszystkich poziomach napięć – mówi prof. Kacejko. Jak wyjaśnia, operatorzy, podczas oceny możliwości przyłączeniowych sieci, stosują bardzo restrykcyjne i całkowicie deterministyczne kryteria.

– Zagrożenia (głównie związane z przeciążeniami), które mogą się zdarzyć przy wyjątkowym splocie zdarzeń losowych, podawane są jako główna przyczyna odmowy wydania warunków przyłączenia. Rzadko mówi się o wprowadzaniu układów regulacji ograniczających zbyt wysokie wartości napięć – wyjaśnia prof. Kacejko.

### Kurczący się potencjał sieci

Zgodnie z przepisami Prawa energetycznego, OSD aktualizują i udostępniają informacje o wielkości

dostępnych mocy przyłączeniowych dla sieci powyżej 1 kV dla najbliższych 5 lat. W informacji tej operatorzy uwzględniają zmiany układu sieci, a także źródła, które już otrzymały warunki przyłączenia. IEO przeprowadziło analizę planów udostępnionych przez czterech największych operatorów sieci (Tauron Dystrybucja, PGE Dystrybucja, Enea Operator, Energa Operator). Jak podano, łączna dostępna moc przyłączeniowa na najbliższe 5 lat będzie się zawierać w przedziale 6–8 GW.

– Porównując aktualne plany z planami wydanymi przez OSD rok temu, widać spadek o mniej więcej połowę. Obrazuje to stan i wydolność sieci elektroenergetycznej, jednocześnie ukazując coraz większe problemy w tym obszarze. Plany na 2025 r. w ciągu roku spadły o 50%, z 14,2 GW dostępnej mocy przyłączeniowej do 7,1 GW – wskazuje IEO.

### Jak rozwiązać problem?

Obecny stan rzeczy – wskazuje Grzegorz Wiśniewski – to przede wszystkim skutek wieloletnich zaniedbań w obszarze inwestycji w infrastrukturę sieciową.

– Dodatkowo rozwiązaniu problemu nie sprzyjają opóźnienia we wdrażaniu tych regulacji unijnych dotyczących rynku energii, które czynią system energetyczny bardziej elastycznym – dodaje.

Wśród niezbędnych działań wskazuje się m.in. cable pooling. Jak jednak uważa prof. Kacejko, koncepcja wspólnego wykorzystania infrastruktury sieciowej przez źródła o różnych technologiach „nie wzbudza entuzjazmu operatorów”.

– Nie wypracowano ani w sensie technicznym, ani w sensie prawnym mechanizmów ograniczania generacji przez źródła OZE tak, by w sposób dynamiczny dopasowywać jej poziom do aktualnych możliwości przyłączeniowych. Wszystkie te działania nadałyby systemowi elektroenergetycznemu i pracującym w nim źródłom rozproszonym cechy odmienianego we wszystkich przypadkach „smart gridu”, który niestety, póki co, sprowadza się do instalowania liczników o zdalnym odczycie – dodaje prof. Kacejko.

Niezbędne są także regulacje umożliwiające odblokowanie budowy linii bezpośrednich, promocja w ubieganiu się o warunki przyłączenia hybryd wiatrowo-fotowoltaicznych czy zmiana definicji magazynu energii.

– Magazyn energii jest traktowany przez operatorów jakby miał zwiększać generację w szczycie generacji z OZE, czyli wtedy gdy energia jest najtańsza, a sam magazyn z istoty służy tzw. peak sheaving – wyjaśnia Wiśniewski.

– Te opóźnienia, blokady i nielogiczne interpretacje nie świadczą o woli rozwiązania problemu, ale raczej o jej braku – dodaje. ①

**6–8 GW**  
prognozowana moc przyłączeniowa na najbliższych 5 lat



# Budowa i modernizacja linii kablowych SN i WN? Wszystko w zasięgu



© PRAWA ZASTRZEŻONE

— Przesył energii jest poważną barierą rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce. O local content z perspektywy polskiej, rodzinnej firmy z branży elektroenergetycznej mówi **Radostaw Kierznikowicz**, prezes zarządu Elmark Sp. z o.o. Sp. kom.

## Jak Elmark, jako firma elektroenergetyczna, odnajduje się na rynku odnawialnych źródeł energii?

**Radostaw Kierznikowicz (RK):** Działamy na szeroką skalę na rynku energetycznym. Ukierunkowanie się na branżę OZE wynika z naszej wizji działania oraz potrzeb, które generuje obecna sytuacja geopolityczna. Przede wszystkim zaś całkowicie pokrywa się z tym, w czym jesteśmy najlepsi i co nas napędza do działania. W tym segmencie specjalizujemy się w budowie linii kablowych SN i WN wraz ze światłowodem na potrzeby farm wiatrowych. Wykonujemy także montaż muf i głowic, pomiary linii kablowych, lokalizację uszkodzeń i próby napięciowe. Zapewniamy kompleksową realizację projektu, a 30-letnie doświadczenie, pozwala nam doradzać naszym klientom w wyborze najlepszych rozwiązań. Elmark dziś to zespół 80 osób, które naprawdę dobrze znają się na swoim fachu.

## Jakie projekty z branżą wiatrową już zrealizowaliście?

**RK:** Tylko w latach 2019-2021 powierzono nam budowę linii kablowych SN o łącznej długości ponad 575 km i WN 110 kV o łącznej długości ponad 130 km wraz ze światłowodem. W ostatnich dwóch latach realizowaliśmy projekty budowy farm wiatrowych Słupca, Koźmin Wlkp., Krotoszyn, Dębowa Łąka, Biały Bór, Potęgowo Zachód i Południe, Kołobrzeg, Szymankowo, Kozłowo, Krasin, Piotrków Kujawski, Środa Wlkp. i Rychwał. Prowadzimy również działalność w Niemczech, gdzie koncentrujemy się na budowie sieci światłowodowych.

## Który etap inwestycji jest najtrudniejszy?

**RK:** Każdy jest istotny oraz wymaga uwagi i staranności. Już na etapie procedury przetargowej szczegółowo analizujemy

projekt, w tym oceniamy warunki w terenie, wychwytyując szanse i zagrożenia. To pozwala nam zaproponować klientowi alternatywne rozwiązania, zoptymalizować koszty lub zwrócić uwagę na techniczne możliwości realizacji. Prace w terenie w większości przypadków przebiegają płynnie. Mamy bogaty park maszynowy, dostosowany do każdego rodzaju warunków w terenie, a nasza kadra kierownicza potrafi optymalizować pracę. To ostatnie jest kluczem, by mimo trudnych warunków pogodowych, terenowych, krótkich terminów realizacji, wysokich wymogów formalnych czy barier urzędowych, oddawać projekt w terminie.

## Czy troska branży o local content przekłada się na nowe zlecenia?

**RK:** Nasze doświadczenie pokazuje, że bariery, z którymi borykają się rodzime firmy, wynikają głównie z wymogów formalnych związanych z finansowym zabezpieczeniem projektu. Stąd projekty trafiają do firm z dużym kapitałem, a następnie poszczególne zadania są rozdzielane na mniejsze firmy (jako de facto podwykonawców). Tymczasem polskie, lokalne firmy mają potencjał i kompetencje, by uczestniczyć w łańcuchu dostaw, tylko trzeba im dać szansę.

## Jak ocenia Pan stan polskich sieci elektroenergetycznych?

**RK:** Polskie sieci wymagają modernizacji na terenie całej Polski, są przestarzałe, nie mają zdolności do odbioru i przesyłu wytworzonej energii. Ma to duże znaczenie dla inwestorów, co z kolei przekłada się na zablokowanie zleceń dla wykonawców – czyli takich firm jak nasza. Myślę, że cała branża czeka na odblokowanie środków unijnych na modernizację sieci.

## NA LĄDZIE

— Współdzielenie infrastruktury przesyłowej może być rozwiązaniem problemu niewystarczającej przepustowości sieci. Wdrożenie tego rozwiązania w Polsce nie wymaga wielkiej rewolucji. O tym w rozmowie z **Piotrem Czopkiem**, dyrektorem ds. regulacji w PSEW.



© PRAWA ZASTRZEŻONE

“

WYWIAD

## CABLE POOLING. RECEPTA NA OGRANICZENIA SIECI? ”

**TERAZ ŚRODOWISKO (TŚ):** Operatorzy sieci coraz częściej odmawiają wydania warunków przyłączenia instalacji OZE do sieci. Decyzje argumentują brakiem technicznych możliwości przyłączenia i przeciążeniem sieci. Jak rozwiązać ten problem?

**PIOTR CZOPEK (PC):** Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej od dłuższego czasu wskazuje na kilka rozwiązań – zarówno krótko-, jak i długoterminowych. Działaniem, które można wprowadzić szybko i które w krótkim czasie przyniesie duże korzyści, jest tzw. cable pooling, czyli współdzielenie infrastruktury przyłączeniowej (sieciorowej). Rozwiązanie to oznacza możliwość wspólnego korzystania z infrastruktury przyłączeniowej przez więcej niż jedną instalację OZE, co pozwoli na bardziej efektywne wykorzystanie tej infrastruktury. Źródła OZE, jak fotowoltaika czy wiatr, mają różną charakterystykę wytwarzania energii zarówno w układzie dobowym, jak i sezonowym, co oznacza, że istnieją okresy, w których przyłącze nie jest wykorzystywane efektywnie.

**TŚ:** Kiedy współdzielenie infrastruktury sieciowej jest najbardziej efektywne? Jakie korzyści, zarówno z perspektywy operatora, jak i inwestora czy odbiorcy energii, daje cable pooling?

**PC:** Cable pooling jest najbardziej efektywny w sytuacjach, gdy elektrownia fotowoltaiczna może być zainstalowana w pobliżu istniejącego parku wiatrowego, korzystając z jego przyłącza. Idea współdzielenia infrastruktury energetycznej przez farmy wiatrowe i słoneczne jest uzasadniona. Zazwyczaj kiedy wieje wiatr, słońce zwykle nie świeci, i odwrotnie. Dodatkowym argumentem jest średnie dobowe przesunięcie dużych prędkości wiatru na godziny nocne, kiedy energia słoneczna nie jest pozyskiwana. W rezultacie infrastruktura energetyczna nie jest w pełni wykorzystana. Cable pooling daje ogromne możliwości optymalnego wykorzystania energii ze słońca i wiatru poprzez podłączane do jednego połączenia sieciowego. W rezultacie traci się mniej energii, a jej dostawy stają się bardziej stabilne.

Dlatego rozwiązania oparte na cable pooling to klasyczna sytuacja win-win. Z punktu widzenia operatorów sieci uzyskujemy korzyść polegającą na efektywnym wykorzystaniu infrastruktury przyłączeniowej (zwiększamy wykorzystanie poszczególnych punktów

przyłączenia bez ponoszenia dodatkowych nakładów inwestycyjnych), natomiast z punktu widzenia inwestora uzyskujemy możliwość realizacji inwestycji w miejscach, gdzie dotychczas wskazywano na brak możliwości przyłączenia nowych źródeł.

Dodatkową korzyścią jest rosnąca generacja energii z OZE, co w obecnej sytuacji geopolitycznej oraz rynkowej jest niezwykle pożądane.

**TŚ:** Czy takie rozwiązania są stosowane w innych krajach Unii Europejskiej?

**PC:** Wraz z rosnącą penetracją źródeł OZE w sieci zmniejsza się możliwość przyłączania nowych źródeł. Obecnie w krajach zachodnioeuropejskich, gdzie liczba źródeł OZE jest nieporównywalnie większa niż w Polsce, wprowadzane są rozwiązania prawne mające na celu wykorzystanie możliwości, jakie niesie ze sobą cable pooling. W Holandii, Hiszpanii czy Wielkiej Brytanii funkcjonują już jednostki współdzielące infrastrukturę sieciową – jeszcze nie na dużą skalę, niemniej jednak powstaje coraz więcej nowych projektów.

**TŚ:** Jak wdrożyć cable pooling w Polsce?

**PC:** Trzeba zrobić pierwszy krok – to najważniejsza sprawa, czyli wprowadzić rozwiązania, które umożliwią wykorzystanie potencjału cable pooling. Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej przygotowało pakiet rozwiązań legislacyjnych w tym obszarze i przekazało je do Ministerstwa Klimatu i Środowiska przy okazji konsultacji nowelizacji ustawy o odnawialnych źródłach energii (UC99). W przygotowanych przepisach nie ma wielkiej rewolucji ponieważ wystarczą niewielkie zmiany, żeby cable pooling mógł funkcjonować na większą skalę. Zasadniczą zmianą jest wprowadzenie regulacji, która oddziela wartość mocy zainstalowanej urządzeń przyłączonych w danym punkcie przyłączenia od określonej dla danego punktu przyłączenia mocy przyłączeniowej, co oznacza, że inwestor będzie mógł budować większe źródła wytwórcze niż moc przyłączeniowa. Oczywiście z jednoczesnym zapewnieniem, że moc przyłączeniowa nie będzie przekraczana, czyli nie będzie powodowała zakłóceń w funkcjonowaniu sieci elektroenergetycznej. Ⓛ

Rozmawiała: **Joanna Spiller**

## *Budimex: angażujemy się kapitałowo w projekty energetyczne*



© PRAWA ZASTRZEŻONE

— Nasze doświadczenie i potencjał całej grupy Budimex sprawia, że jesteśmy gotowi do udziału w projektach energetycznych, nie tylko jako doświadczony wykonawca, ale również mniejszościowy lub większościowy właściciel takiej infrastruktury – mówi **Piotr Świecki**, dyrektor Budownictwa Energetycznego i Przemysłowego w Budimex S.A.

**Budownictwo energetyczne i przemysłowe stanowiło dotąd 10% rocznego obrotu Budimexu, który znany jest bardziej z budowy autostrad czy dróg szybkiego ruchu.**

**Piotr Świecki:** To wynika ze skali naszej działalności. Budujemy najwięcej dróg w Polsce i przez ten pryzmat należy oceniać nasze doświadczenie w sektorze energetycznym. Niedługo uruchomiony zostanie Baltic Pipe, przy którym odpowiadaliśmy za najdłuższy lądowy odcinek gazociągu wraz z infrastrukturą towarzyszącą. Wcześniej wybudowaliśmy dla Gaz Systemu połączenie ze Słowacją, a ostatnio zakwalifikowaliśmy się, w konsorcjum z Hitachi Energy, do przetargu na budowę stacji elektroenergetycznych w ramach projektu Harmony Link w Polsce i na Litwie.

Oceniamy, że takie strategiczne inwestycje będą w obecnej sytuacji priorytetem europejskich państw, a w Polsce mamy na tym polu dużo do zrobienia. Chociażby sam koszt modernizacji polskiego ciepłownictwa jest szacowany na 100 mld zł. Budimex buduje właśnie kotłownię szczytową w warszawskiej ciepłowni na Żeraniu, a podobną wykona w ciepłowni Kawęczyn. Struktura właścicielska infrastruktury ciepłowniczej kształtuje się tak, że większość należy do samorządów, a jedynie największe grupy energetyczne posiadają odpowiednie środki na inwestycje. Dlatego chcemy zaangażować się w podobne projekty nie tylko jako wykonawca, ale także potencjalny udziałowiec.

**Jak wygląda zaangażowanie Budimexu w obszar energetyki odnawialnej?**

**PŚ:** Energetyka odnawialna to obszar, którym interesujemy się szczególnie, widzimy w nim ogromny potencjał do rozwoju, biorąc pod uwagę ograniczanie przez państwa europejskie emisji CO<sub>2</sub>. Mimo wymagającego otoczenia ekonomicznego,

w Polsce również miks energetyczny będzie musiał zostać przekształcony w kierunku dekarbonizacji i w tej transformacji energetycznej będziemy mieć swój udział. W lutym kupiliśmy gotowy do realizacji projekt farmy wiatrowej o mocy 7 MW, a na terenach naszej grupy realizujemy instalacje fotowoltaiczne produkujące energię na potrzeby własne. To pozwoliło nam osiągnąć 50-procentowy udział OZE w całości energii zużywanej przez Budimex. Oczywiście mamy też doświadczenia w realizacji tego rodzaju projektów.

**Jakie inne obszary z zakresu budownictwa energetycznego i przemysłowego spółka postrzega jako najbardziej rozwojowe?**

**PŚ:** Na pewno infrastruktura komunalna, taka jak realizowany przez nas Kolektor Wiślany czy instalacje zagospodarowania odpadów, jest obszarem, w którym chcemy zwiększyć swoje zaangażowanie - czy to w formule partnerstwa publiczno-prywatnego, czy w inny sposób angażując się kapitałowo, tak jak od dawna robią to spółki budowlane w Europie Zachodniej.

Unikalną wartością grupy Budimex jest także nasza spółka-córka FBService, która zajmuje się m.in. zagospodarowaniem odpadów, a ostatnio znacznie zwiększa swój udział w tym rynku. Jesteśmy także gotowi do udziału w projektach z zakresu energetyki jądrowej. W kwietniu podpisaliśmy memorandum o współpracy przy budowie polskiej elektrowni jądrowej z Bechtel i Westinghouse Electric Company, a w zeszłym roku nawiązaliśmy strategiczne porozumienie z innym oferentem, konsorcjum Daewoo Engineering & Construction oraz Doosan Heavy Industries & Construction. Chcemy być obecni w każdym obszarze i aktywnie uczestniczyć w zmianie miksu energetycznego w Polsce.

**budimex**



## NA LĄDZIE

## Legenda:

- Wiatr + PV
- Wiatr + PV + magazyn

## ELEKTROWNIE HYBRYDOWE NA ŚWIECIE

Źródło: WindEurope, stan na I kw. 2020 r.

## HYBRYDY

## WIATR, PV I MAGAZYN. TRIO JUŻ W GRZE

— O tym, że profile produkcyjne elektrowni wiatrowych i słonecznych dobrze się uzupełniają, mowa m.in. w propozycjach dotyczących cablepoolingu. Na ile ta współpraca się sprawdza w rzeczywistości? Pierwsze doświadczenia z rynku.

/ MARTA WIERZBOWSKA-KUJDA

M

apa ukazuje rozmieszczenie pierwszych elektrowni hybrydowych. Trend jest rosnący, choć w Polsce jeszcze niewidoczny. Łączenie źródeł pozwoliłoby na stabilizację produkcji energii z OZE. Profile produkcyjne elektrowni słonecznej i wiatrowej uzupełniają się zarówno w cyklu dobowym (noc – więcej produkcji z wiatru, mniej ze słońca; dzień – więcej produkcji ze słońca, mniej z wiatru), jak i sezonowo (jesień/zima – więcej produkcji z wiatru; mniej ze słońca, wiosna/lato – więcej produkcji ze słońca, mniej z wiatru). Przy wspólnej intensywnej pracy nadwyżki energii magazynuje się w akumulatorze.

Trio wiatr, słońce i magazyn baterijny można spotkać m.in. w Goeree-Overflakkee w Holandii. Na otwarty w br. „park energetyczny” składa się sześć turbin wiatrowych o mocy 3,6 MW, 115 tys. paneli słonecznych i magazyn baterijny o mocy 12 MW. 140 GWh energii rocznie popłynę przez wspólne przyłącze. Właściciel instalacji, Vattenfall, wśród zalet wskazuje nie tylko efektywniejsze wykorzystanie przyłącza do sieci, ale i środków inwestycyjnych oraz czasu.

– Znaczącą oszczędność czasu uzyskuje się dzięki włączeniu elektrowni słonecznej i magazynu do planów od samego początku. Dodatkowo, połączenie trzech technologii i budowa parku energetycznego jest tańsza. Urządzenia dzielą tę samą podstawę, te same

kable, drogi serwisowe, podłączenie do sieci, a teren rozkopać trzeba tylko raz – czytamy w komunikacie firmy. Integracja różnych źródeł ma też pozwolić efektywniej wykorzystać przestrzeń. Cały projekt był konsultowany od początku z mieszkańcami i lokalnym samorządem i co ciekawe, przewiduje też rekompensaty dla osób mieszkających w najbliższym sąsiedztwie elektrowni. Godnym odnotowania pomysłem jest też integracja produkcji z wiatru i słońca z magazynowaniem energii w bateryjnych kontenerach, ale i samochodach elektrycznych. Udane realizacje w tym zakresie ma Renault na wyspach Porto Santo (Portugalia) i Belle-Île-en-Mer (Francja) oraz wpisanym na listę światowego dziedzictwa UNESCO archipelagu Fernando de Noronha (Brazylia). Realizację największej europejskiej elektrowni hybrydowej (słońce-wiatr) zapowiedziała z kolei w marcu br. Endesa. W portugalskim Pego ma powstać 365 MW mocy w fotowoltaice, 264 MW w wietrze oraz 168 MW w magazynie baterijnym. W skład zespołu wejdzie także elektrolizer o mocy 500 kW, wykorzystujący nadwyżki energii przekraczające pojemność magazynu. Mamy tu zatem układ mocy zainstalowanej w podziale 58% PV + 42% wiatr oraz magazyn na 27% ich mocy. Opisane przez WindEurope przykłady<sup>1</sup> pokazują różne proporcje – energia z wiatru stanowi od 40 do 90% mocy zainstalowanych, a magazyny pokrywają od 3 do nawet 100% mocy.

### Co na to polski rynek?

Instalacje hybrydowe zyskują przyjaźniejsze otoczenie regulacyjne, rozszerzono definicję instalacji hybrydowej, w grudniu 2021 r. zorganizowano nawet pierwsze aukcje, jednak do Urzędu Regulacji Energetyki nie wpłynęły żadne oferty. Branża czeka też na zmiany prawne w obszarze cable pooling – wiele wskazuje na to, że jest szansa na ich wdrożenie w najbliższym czasie. ①

1/ Renewable hybrid power plants. Exploring the benefits and market opportunities, 2019, WindEurope



© SIEMENS GAMESA

## *Tylko nowe technologie przyniosą spadek cen energii*

**Marcas Breatnach**, Head of Sales, ON NEME Eastern Europe, Middle East and Turkey

Widzimy ogromny wzrost cen, także w branży wiatrowej. Inflacja, skok cen energii, materiałów i usług, wzrost kosztów budowy – jedyną ścieżką, by temu przeciwdziałać, jest większa efektywność całego procesu. Musimy upewnić się, że zapewniamy najniższą cenę energii, a w energetyce wiatrowej jest to możliwe przez wykorzystanie najnowszych technologii. Obecnie w Północnej Europie najniższe koszty produkcji energii udaje się uzyskać w Szwecji, dzięki instalowaniu turbin o mocy 6,6 MW każda oraz średnicy wirnika 170 m. Mamy nadzieję, że to wkrótce wydarzy się również w Polsce. Rzeczywistość jest taka, że Polska jest jednym z ostatnich światowych rynków, gdzie instaluje się turbiny o mocy 2 MW. Polska może jednak dokonać wielkiego skoku w obniżeniu cen energii, jeśli rząd wesprze inwestycje w większe, bardziej efektywne turbiny wiatrowe oraz znowelizuje ustawę 10H. Nie bez

znaczenia jest też efektywność wykorzystania surowców i mniejsze obciążenie środowiska. Przykładem jest stal (której ceny z powodu inwazji Rosji na Ukrainę również rosną). Postawienie nowoczesnej wieży wymaga więcej surowca, ale ilość wyprodukowanej energii jest kilkukrotnie większa niż z turbin o mniejszej mocy. Przykładowo, porównując turbiny o mocy 6,6 MW i 2,5 MW, zapotrzebowanie na stal do budowy wieży rośnie o ok. 15%, za to produktywność – o ok. 230%.

Branża wiatrowa, w tym Siemens Gamesa, inwestuje setki milionów euro w badania i rozwój. Efektywniejsza praca turbin, najnowsze łopaty zdadne do recyklingu, lepsze wykorzystanie przestrzeni i większa generacja z jednego punktu – to tylko przykłady osiągnięć technicznych, do których Polska otworzy sobie dostęp, inwestując w najnowsze turbiny.



© PRAWA ZASTRZEŻONE

## *Musimy dążyć do uproszczenia procedur permittingowych*

**Grzegorz Kazimierski**, Sales Manager w Siemens Gamesa

Wojna w Ukrainie przyspieszyła tylko potrzebę odwrótu od paliw kopalnych, stąd Komisja Europejska widzi konieczność ułatwienia procedur permittingowych. W Planie REPowerEU apeluje do krajów członkowskich o uproszczenie ścieżek formalnych, by uzyskać jak najwięcej mocy w źródłach odnawialnych w krótkim czasie. Większych mocy w wietrze potrzebuje także biznes, który chętnie podpisuje korporacyjne umowy cPPA (dostępne wolumeny na ten cel w Polsce się wyczerpują).

Tymczasem w „zamrożonych” projektach wiatrowych drzemie wielki potencjał. Jest ich ok. 2,7 GW, są ukończone w 80-90% pod kątem pozwoleń. Obecnie widać chęć finalizowania tych procedur na starych turbinach, choć to może oznaczać nieopłacalność całego projektu i grozi brakiem realizacji inwestycji. Jeśli jednak odblokowaniu reguły 10H towarzyszyłaby aktualizacja tych

projektów – do 5-6 MW turbin w miejsce dawnych 2 MW – Polska zyskałaby szybki dostęp do większych ilości taniej, zielonej energii. Przyjrzyjmy się przykładowemu projektowi farmy 30 MW. Przy turbinach SG 2.6 MW (Ø wirnika do 114 m), mamy 15 wież i dużo większe oddziaływanie na środowisko przy mniejszej generacji prądu. Przy 5 turbinach SG 6.6 MW (Ø wirnika 170 m) uzyskalibyśmy większą moc zainstalowaną, 3 x bardziej efektywne wykorzystanie terenu i – co nie bez znaczenia – 20% niższe ceny energii. Wykorzystanie turbin już z wirnikami 132 m, skłania polski biznes do realizacji projektów bez publicznego wsparcia. Reasumując, zmiana „zamrożonych” pozwoleń na nowe technologie pozwoli na najbardziej racjonalne wykorzystanie nakładu czasu, finansów, redukcję obciążeń dla środowiska oraz obniży koszty energii.



## NA MORZU

## ▶ ŁAŃCUCH DOSTAW

# ILE LOCAL CONTENT RYNEK SAM UDZIELI

— Administracja rządowa zapewnia, że local content w nowym polskim sektorze MEW będzie wprowadzany w zrównoważony sposób. Choć Porozumienie na rzecz rozwoju MEW wyznacza pewne kroki milowe, to ostatecznie słowo będą miały tutaj mechanizmy rynkowe.

/ MAGDALENA WIĘCKOWSKA

**B**udowa morskich farm wiatrowych (MFW) w polskiej strefie ekonomicznej na Bałtyku wymaga maksymalizacji local content w łańcuchu dostaw sektora morskiej energetyki wiatrowej (MEW) w Polsce. W treści Porozumienia na rzecz rozwoju MEW z 15 września 2021 r.<sup>1</sup> określono, że poziom local content<sup>2</sup> dla projektów MFW realizowanych w ramach pierwszej, przedaukcyjnej fazy systemu wsparcia<sup>3</sup> wyniesie ok. 20-30% łącznej wartości na etapie przedrealizacyjnym, instalacyjnym i eksploatacyjnym oraz nie mniej niż 45% dla projektów realizowanych do 2030 r. w ramach drugiej, aukcyjnej fazy systemu wsparcia. W projektach MFW realizowanych po 2030 r. local content ma dojść do poziomu 50% łącznej wartości w fazie przedrealizacyjnej, instalacyjnej i eksploatacyjnej.

– *Ktoś powie, że to jest zbyt optymistyczne, z kolei inni mówią, że ostrożne. Myślę jednak, że to rynek odpowie na pytanie, jaki będzie udział polskiego local content w całym łańcuchu wartości* – komentuje tę perspektywę Ireneusz Zyska, sekretarz stanu i pełnomocnik rządu ds. odnawialnych źródeł energii.

– *Cel każdego rządu to rozwijać krajową gospodarkę, wspierać łańcuch wartości poczynwszy od rozwiązań technologicznych, poprzez ich komercjalizację, a także*

*zastosowanie. Jesteśmy też otwarci na współpracę z najlepszymi globalnymi firmami, które dysponują już dojrzałymi, skomercjalizowanymi technologiami* – zapewnia.

Z kolei Małgosia Bartosik, wiceprezes WindEurope, wskazała na przykład niewłaściwych praktyk z punktu widzenia local content:

– *Francja ogłosiła swój pierwszy przetarg na MFW w 2011 r. (...) i postawiła warunek współpracy głównie z krajowymi graczami w całym łańcuchu dostaw. Połączenie tego z powolnym procesem wydawania pozwoleń sprawiło, że (...) w 2018 r. Francja była zmuszona zerwać istniejące kontrakty i renegotjować niższe taryfy, co niewątpliwie podważyło jej reputację jako miejsca do inwestycji. Do chwili obecnej we Francji zainstalowano jedną turbinę wiatrową i stworzono 2 tys. miejsc pracy w sektorze MEW. To się zmienia. (...) Francja nadal utrzymuje wykorzystanie 50% lokalnego łańcucha dostaw, ale nie jest to wymagane prawnie. Ważne jest z jednej strony wykorzystywanie lokalnego łańcucha dostaw, ale i pewna*

**„Dzięki rozwojowi polskiego local content w MEW średnioroczna wartość eksportu produktów i usług sektora ma wynieść 2 mld zł do 2030 r. i 5 mld zł do 2040 r.”**

*otwartość – lokalna produkcja w naturalny sposób będzie się rozwijała na rynkach. Jeżeli będziemy to bardzo narzucać, może to sprawić, że procesy będą spowolnione, projekty nie będą wykonywane optymalnie, a ich koszty będą wzrastać* – wskazała.



# T W MEW? ODPOWIEDZI

Dzięki rozwojowi polskiego local content w MEW średnioroczna wartość eksportu produktów i usług sektora ma wynieść 2 mld zł do 2030 r. i 5 mld zł do 2040 r. W Porozumieniu wskazano, że „w zdecydowanej większości krajowy łańcuch tworzą poddostawcy komponentów i wyposażenia” i „obecnie tylko kilku producentów prowadzących działalność na terenie Polski może oferować elementy MFW w postaci kompletnych produktów końcowych (np. kable morskie i lądowe, transformatory)”. Jakie kroki podejmują inwestujący w MFW, by polski udział w sektorze MEW się rozrastał?

## Co mówią plany łańcuchów dostaw?

Urząd Regulacji Energetyki udostępnił dotychczasowe plany łańcuchów dostaw materiałów i usług na rzecz budowy MFW na Bałtyku przez: Baltic Trade and Invest Sp. z o.o., Elektrownię Wiatrową Baltica (II i III) Sp. z o.o., Morską Farmę Wiatrową Bałtyk (II i III) Sp. z o.o., Baltic Power Sp. z o.o. oraz BC – Wind Polska.

RWE Renewables GmbH inwestujący w Baltic Trade and Invest w dokumencie przekazanym URE oszacował, że z lokalnymi poddostawcami istnieje możliwość podpisania ponad 100 umów o budowę i usługi. W fazie eksploatacji planuje się zawarcie ponad 30 kontraktów na dostawę materiałów i usług z lokalnymi podmiotami. Inwestujący w Elektrownię Wiatrową Baltica (PGE i Ørsted) wskazali, że za dostarczanie turbin wiatrowych i elementów fundamentów odpowiedzialnych ma być po trzech lokalnych dostawców, kable eksportowych – ośmiu, elementów dla morskich stacji transformatorowych – dwóch, lądowych stacji transformatorowych – trzydziestu.

W fazie eksploatacji przewidziano dostarczanie statków przez ośmiu podwykonawców. W wariantcie bazowym farmy BC-Wind inwestor (C-WIND Polska) zapowiedział udział wkładu krajowego w ramach planowanych pakietów kontraktowych na poziomie 20-25% (zastrzeżono przy tym, że pakiety te mogą się zmienić w trakcie realizacji projektu).

Choć Equinor i Polenergia inwestujące w Morską Elektrownię Bałtyk nie określiły spodziewanych wartości procentowych local content w swoich łańcuchach dostaw, to poinformowały, że zainteresowanie współpracą wyraziło 80 podwykonawców. Z kolei spółka Baltic Power należąca do PKN Orlen i Northland Power Inc. jest w trakcie analiz wyników badania polskiego rynku w zakresie potencjału lokalnych dostawców i „nie jest w stanie uwzględnić żadnych działań już podejmowanych przez nich w celu maksymalizacji udziału polskich podmiotów”. ❶

1/ Porozumienie na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej zostało zawarte między przedstawicielami administracji państwowej (m.in. Ministerstwo Klimatu i Środowiska) i prywatnymi inwestorami sektora energetyki wiatrowej.

2/ W treści Porozumienia pojęcie „local content” definiowane jest jako „(...) udział przedsiębiorców z siedzibą w Polsce lub przedsiębiorców zagranicznych posiadających na terytorium RP oddział lub przedstawicielstwo i prowadzących działalność produkcyjną lub usługową na terenie RP, tworzących łańcuch dostaw w realizacji zamówień na potrzeby budowy i eksploatacji MFW w polskiej wyłącznej strefie ekonomicznej”.

3/ Wzrost poziomu local content w sektorze MEW ma być szybszy m.in. dzięki budżetowi 22,5 mld euro zaplanowanemu jako System wsparcia MFW został określony w ustawie z dnia 17 grudnia 2020 r. o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych.

## NA MORZU

## ▼ POTENCJAŁ MEW



© VOYAGERIX - STOCK/AD.BE.COM

# WSZYSTKIE RĘCE NA POKŁAD

— Choć obecnie w polskiej części Bałtyku nie ma jeszcze wiatraków, PSEW prognozuje, że w 2050 r. moce zainstalowane w MEW wyniosą 28 GW. Rozwojowi sektora sprzyjają ambitne plany, wymiana doświadczeń i dobre warunki na morzu. / **MAGDALENA WIĘCKOWSKA**

## W

edług planów zarysowanych w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r. (PEP2040) w offshore do 2030 r. można spodziewać się zainstalowania mocy na poziomie ok. 5,9 GW, a do 2040 r. – ok. 11 GW.

Coraz częściej wybrzmiewają opinie, według których potencjał sektora morskiej energetyki wiatrowej (MEW) w Polsce ma szansę przekroczyć te wstępne założenia. Polskie Stowarzyszenie Energii Wiatrowej (PSEW) wskazuje, że potencjał morskich farm wiatrowych w polskiej strefie ekonomicznej Bałtyku w perspektywie do 2030 r. może wynieść ok. 6,3 GW mocy zainstalowanej, do 2040 r. – ok. 12 GW, a do 2050 r. – ok. 28 GW<sup>1</sup>. Raport McKinsey<sup>2</sup> informuje o możliwości osiągnięcia mocy wytwórczych MEW w Polsce 45 GW do 2050 r., stanowiąc 53% całkowitej produkcji energii. – *Kluczem do skutecznej strategii w zakresie MEW jest niewątpliwie ambicja w zakresie wolumenów w danym kraju, stabilne regulacje w zakresie przychodów i systemów wsparcia, usprawnione procedury administracyjne, współpraca, partnerstwo i rozwijanie projektów z graczami, którzy już są na rynku i mają ogromne doświadczenie* – ocenia Małgosia Bartosik, zastępca dyrektora generalnego WindEurope. Manager ds. MEW, inwestycji i rozwoju w PSEW Oliwia Mróz twierdzi:

– *MEW to ogromny potencjał, który pozwoli na poprawę bezpieczeństwa energetycznego. Aby móc z niego skorzystać przy założeniu jak najwyższego udziału local content, istotne jest, by w zaktualizowanym PEP2040 pojawiły się ambitne cele dla morskich farm. Potrzebne są ogromne inwestycje infrastrukturalne, zarówno w kontekście sieci elektroenergetycznych, jak*

*i infrastruktury portowej w celu umożliwienia instalacji i serwisu inwestycji z polskich portów.*

### Szanse i wyzwania

Jak podaje Wind Europe, na terenie Europy (wraz z Wielką Brytanią) w całym 2021 r. powstały instalacje wiatrowe na morzu o łącznej mocy zainstalowanej o wartości 3,32 GW. Dotychczas w europejskiej energetyce wiatrowej zainstalowano 236 GW mocy: 28 GW na morzu i 207 GW na lądzie. W krajach EU-27 analogiczna wartość wynosi 189 GW: 16 GW w offshore i 173 GW w onshore. Obecnie morskie farmy wiatrowe (MFW) stanowią 12% wszystkich instalacji wiatrowych w Europie (włączając w to rynek brytyjski), choć WindEurope prognozuje<sup>3</sup>, że ciągu kolejnych pięciu lat udział offshore w tym zakresie wzrośnie do 24%.

Bałtyk jest nie tylko najmłodszym morzem na świecie, ale i najpłytszym – jego średnia głębokość wynosi 55 m, co działa na korzyść przyszłych projektów.

– *Duża część obszarów Morza Bałtyckiego będzie nadawała się pod proste, tradycyjne posadowienie turbin wiatrowych, czyli fundamentów przytwierdzanych do podłoża* – wyjaśnia Karol Pogorzelski z KP Consulting. Jak podkreśla, Bałtyk wyróżnia się również dużą wietrznością.

Stanowisko to potwierdza przedstawicielka doświadczonego inwestora:

– *Jeżeli myślimy o potencjale rozwoju MEW w Polsce, to jest nim oczywiście Morze Bałtyckie, znakomity wiatr i stosunkowo płytkie dno* – informuje Joanna Wis-Bielewicz z firmy Ørsted. – *Jest to też uchwalony plan zagospodarowania obszarów morskich i praca*

Obecnie morskie farmy wiatrowe stanowią 12% wszystkich instalacji wiatrowych w Europie (włączając w to rynek brytyjski)






© 孤島湖 - STOCK.ADOBE.COM

wykonana przez ministerstwo [Klimatu i Środowiska – przyp. red.] przez ostatnie dwa lata, czyli stworzenie warunków regulacyjnych dla I i II fazy rozwoju MEW – dodaje.

Ekspertka wskazuje, że poza wymienionymi czynnikami sprzyjającymi, nie brakuje też wyzwań dla rozwoju polskiego sektora MEW, wśród których wskazuje m.in. proces przyznawania nowych pozwoleń na budowę sztucznych wysp, wojnę w Ukrainie, spadek wartości złotówki, a także rosnące koszty stali i usług.  
– Przed nami wielkie wyzwanie, zarówno w ramach

relacji z Rosją, wysokich cen energii, jak i kryzysu klimatycznego. Tylko dzięki owocnej współpracy, jasnej komunikacji i długoterminowej, wspólnej wizji uda się wykorzystać potencjał, jaki daje nam energia z wiatru – podsumowuje Małgosia Bartosik. 

- 1/ Optymalizacja rozwoju krajowego łańcucha dostaw morskiej energetyki wiatrowej w Polsce, PSEW, 2021.
- 2/ Neutralna emisyjnie Polska 2050. Jak wyzwanie zmienić w szansę, McKinsey&Company, 2020.
- 3/ Wind Energy in Europe: 2021 Statistics and the outlook for 2022-2026, WindEurope, 2021.



## Europa stawia na offshore wind

Czytaj wywiad z Małgosią Bartosik z WindEurope





### GENERALNY WYKONAWCA

- Energetyka odnawialna / Farmy Wiatrowe
- Energetyka w pełnym zakresie napięć
- Hale magazynowe i obiekty przemysłowe
- Obiekty użyteczności publicznej
- Budownictwo mieszkaniowe
- Obiekty specjalne w tym wojskowe
- Infrastruktura i środowisko

- 85 lat doświadczenia
- 30 lat jako Generalny Wykonawca
- Ponad 140 osobowy zespół pracowników
- Ponad 400 zrealizowanych inwestycji
- 125 mln PLN śr. roczny obrót z 3 ostatnich lat

[www.megasa.pl](http://www.megasa.pl)  
Kontakt:  
Maciej Skowronski Dyrektor kontraktów / Director of contracts  
maciej.skowronski@megasa.pl;  
M: +48 694 490 142



**Projekty zrealizowane / Completed projects**

**Projekty w trakcie realizacji / Ongoing projects**

**Projekty zrealizowane:** Gniewino, Marszewo, Barzowice, Ciekocinko, Gniezdzewo, Bystra, Ostaszewo, Kobylnica, Pelpin, Kisielice II, Chojnice, Linowo, Karścino II, Resko II, Tuchola, Brodnica, Nidzica, Kłęby, Węcbork, Chelmża, Szydłowo, Widuchowa, Margonin I i II, Bałkowo, Żuromin, Maków Mazowiecki, Wysoka, Wroneczyn, Nasielsk, Rzepin, Wielkopolska II, Grzegorzew, Olszówka, Krzyżanów, Włoszakowice, Stawiszyn, Słupia, Wioszakowice, Sieradz, Szadek, Namysłów, Piotrków, Czarnożyły, Gorzkowice, Unikowice I i II, Hrubieszów



## NA MORZU

## ▼ PORTY MORSKIE

# POLSKA MEW MOŻLIWA

## TYLKO Z KRAJOWĄ INFRASTRUKTURĄ PORTOWĄ

— Polskie porty morskie jako główne ogniwo łańcucha dostaw mają szansę stać się kołem zamachowym dla dynamicznego rozwoju local content w sektorze MEW. By obsługiwać MFW na Bałtyku, potrzebne będą jednak potężne inwestycje.

/ MAGDALENA WIĘCKOWSKA

**P**olski potencjał portowy już od pierwszej fazy wsparcia sektora (w latach 2021–2030) będzie wykorzystywany na rzecz maksymalizacji local content w procesie realizacji projektów morskich farm wiatrowych (MFW) – zapowiedziano w Porozumieniu sektorowym na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej (MEW). Na ten okres w dokumencie zaplanowano m.in. rozbudowę infrastruktury portowej i dostępowej w postaci terminala instalacyjnego w Gdyni (gotowego do eksploatacji w 2025 r.) i kolejnego terminala w latach 2026–2030. W marcu br. Rada Ministrów podjęła jednak uchwałę wskazującą jako lokalizację terminala instalacyjnego Port Gdańsk. Z kolei w Łebie i Ustce od 2026 r. mają funkcjonować przynajmniej dwa porty serwisowe z infrastrukturą dostępową.

– Z punktu widzenia rozwoju sektora MEW w Polsce, istotna jest terminowość inwestycji – informuje rzeczniczka prasowa Portu Gdańsk Anna Drozd. Jej zdaniem lokalizacja terminala instalacyjnego w Porcie Gdańsk daje gwarancję, że port instalacyjny będzie gotowy do eksploatacji do 1 czerwca 2025 r.

**„Jeśli uda nam się dobrze rozwinąć infrastrukturę portową, jest szansa, że Polska stanie się hubem instalacyjnym na całym obszarze Morza Bałtyckiego”**

W Porozumieniu dodano, że „infrastruktura w polskich portach morskich, wykorzystywanych na potrzeby MFW, będzie spełniała parametry techniczne niezbędne do pełnienia przez nie funkcji tzw. portu pierwszego wyboru w całym projekcie budowy i eksploatacji MFW w Polsce”. Prognozuje się, że do 2030 r. – również dzięki

udziałowi polskich portów morskich – średnioroczna wartość eksportu produktów i usług z polskiego sektora przemysłu ma szansę wynieść 2 mld zł, a do 2040 r. – 5 mld zł. Zanim to jednak nastąpi, niezbędne będą inwestycje w sektorze MEW – dla ukazania ich skali warto dodać, że projekt Krajowego Planu Odbudowy przewidywał przeznaczenie 437 mln euro na port instalacyjny i dwa porty serwisowe.

– Wszyscy liczymy na to, że uda się przystosować któryś z polskich portów do pełnienia roli portu instalacyjnego dla morskich farm wiatrowych w perspektywie czasowej umożliwiającej realizację pierwszych projektów z tego portu – mówi Piotr Czopek, dyrektor ds. regulacji w Polskim Stowarzyszeniu Energetyki Wiatrowej (PSEW). – Patrząc jednak na harmonogram realizacji projektów offshore, stan realizacji inwestycji w portach oraz dotychczasowe



doświadczenie w tym względzie z kilku poprzednich lat, można powiedzieć, że będzie to nie lada wyzwanie – dodaje.

## Porty dla budowy MFW. Gdzie jesteśmy?

– Obecnie nie mamy zarówno portu instalacyjnego, jak i portów serwisowych, z których mogą być realizowane operacje związane z budową lub utrzymaniem MFW. W przypadku portu instalacyjnego to duży problem, bo rosnące ambicje państw regionu w obszarze MEW prowadzić będą do rosnącej konkurencyjności o dostęp do tego typu infrastruktury. W tym kontekście budowa portu instalacyjnego w Polsce to jeden z głównych determinantów rozwoju polskich projektów – stwierdza Czopek, dodając, że infrastruktura portowa ma znaczenie nie tylko dla deweloperów, ale i dla polskiego przemysłu tworzącego łańcuch dostaw. MEW otwiera nowe horyzonty dla ochrony środowiska,

rozwoju polskiej gospodarki i technologii.

– W perspektywie długoterminowej funkcjonowanie portu instalacyjnego offshore w Polsce wydaje się być elementem strategicznym – twierdzi Piotr Czopek. – Jeśli uda nam się dobrze rozwinąć infrastrukturę portową, jest szansa, że Polska stanie się hubem instalacyjnym na całym obszarze Morza Bałtyckiego, co wynika z centralnego położenia naszego kraju nad Bałtykiem – dodaje. **II**



## Więcej

w artykule: Skok na głęboką wodę, czyli perspektywy rozwoju polskich farm na morzu



# Kluczem jest współpraca

## Razem tworzymy przyszłość polskiej energetyki

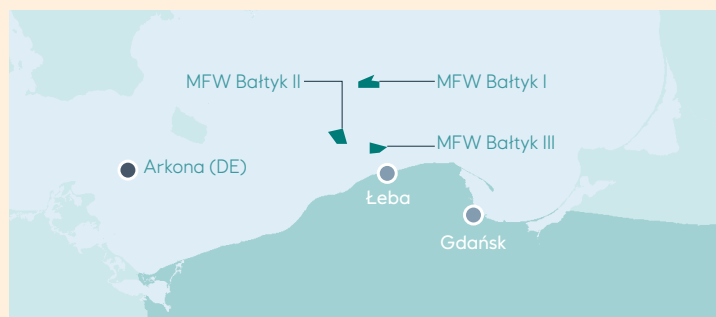


equinor

Przyspieszenie rozwoju odnawialnych źródeł energii jest sposobem na dywersyfikację i wzmocnienie bezpieczeństwa energetycznego. Equinor od 50 lat realizuje wielkoskalowe morskie projekty energetyczne i ma ponad 15-letnie doświadczenie w realizacji projektów morskiej energetyki wiatrowej. Budujemy klastry morskich farm wiatrowych na Morzu Północnym, na Bałtyku czy przy wschodnim wybrzeżu USA. Jesteśmy od lat obecni na najbardziej rozwiniętym rynku na świecie - w Wielkiej Brytanii, gdzie tworzymy największą farmę wiatrową Dogger Bank o mocy 3,6 GW.

W Polsce Equinor aktywnie uczestniczy w rozwoju sektora morskiej energetyki wiatrowej od samego początku. Współtworzone przez nas portfolio projektowe, budowane wspólnie z Polenergią, obejmuje projekty pierwszej fazy - MFW Bałtyk II i MFW Bałtyk III o łącznej mocy 1,44 GW i projekt przygotowywany na kolejny etap rozwoju sektora w Polsce - MFW Bałtyk I o mocy do 1,56 GW. Łącznie dostarczą czystą energię pozwalającą na pokrycie zapotrzebowania około 4 milionów polskich gospodarstw domowych.

Chcemy kontynuować wkład w transformację energetyczną i poprawę bezpieczeństwa energetycznego Polski, wnosząc wieloletnie doświadczenie i kompetencje jednego z największych na świecie deweloperów morskich farm wiatrowych w kolejnej fazie rozwoju MEW, by w pełni wykorzystać potencjał polskich wód Bałtyku.



Bezpieczeństwo w działaniu



Organizacja oparta na wartościach i wysokich kwalifikacjach



Bogate portfolio wielkoskalowych inwestycji energetycznych



50 lat operacji na morzu



Nowoczesne technologie i innowacje

# INTERNETOWY DZIENNIK BRANŻOWY



CZYTAJ  
**NASZE**  
INNE PUBLIKACJE



🔍 [www.teraz-srodowisko.pl](http://www.teraz-srodowisko.pl)

- Aktualności rynkowe, prawne i technologiczne
- Opinie uznanych ekspertów
- Baza aktów prawnych
- Kalendarz wydarzeń branżowych
- Oferty pracy w sektorze
- Dobre praktyki samorządów

## KONTAKT:

Katarzyna Zamorowska

Dyrektor ds. komunikacji

[zamorowska@teraz-srodowisko.pl](mailto:zamorowska@teraz-srodowisko.pl)

M.: +48 609 025 051





# Bałtycki wiatr napędzi zieloną zmianę PGE



© PRAWA ZASTRZEŻONE

**Ok. 3,5 GW zainstalowanej mocy wytwórczej w ciągu najbliższej dekady, a w 2040 roku przynajmniej 6,5 GW – taki jest strategiczny cel Grupy PGE w obszarze morskiej energetyki wiatrowej – komentuje Dariusz Lociński, prezes zarządu PGE Baltica, spółki odpowiedzialnej za realizację Programu Offshore Grupy PGE.**

Grupa PGE realizuje obecnie trzy projekty morskich farm wiatrowych na Morzu Bałtyckim. Dwa z nich to morskie elektrownie wiatrowe Baltica 2 i Baltica 3, które składają się na Morską Farmę Wiatrową Baltica o łącznej mocy 2,5 GW. PGE realizuje to przedsięwzięcie wraz z duńskim partnerem – firmą Ørsted. Oba etapy MFW Baltica posiadają decyzje lokalizacyjne, decyzje środowiskowe dla części morskiej, umowy przyłączeniowe do sieci przesyłowej z operatorem, a także otrzymały prawo do kontraktu różnicowego (CfD). Rozpoczną dostarczanie energii elektrycznej do polskich gospodarstw domowych w latach 2026-2027.

Jednocześnie PGE przygotowuje się do budowy trzeciego projektu – morskiej elektrowni Baltica 1. Instalacja ma zostać uruchomiona po 2030 roku, a jej moc wyniesie ok. 1 GW. PGE Baltica, spółka odpowiedzialna za realizację programu offshore

Grupy PGE, rozpoczęła w maju 2022 roku badania pomiarów wietrzności na potrzeby tego projektu. Baltica 1 ma już decyzję lokalizacyjną i warunki przyłączenia do sieci.

Realizując kolejne projekty morskich farm wiatrowych, PGE zamierza wypełnić swój strategiczny cel osiągnięcia przynajmniej 6,5 GW mocy wytwórczej w technologii offshore na Morzu Bałtyckim do 2040 roku. Mają w tym pomóc nowe obszary na Bałtyku, o które ubiega się PGE. W tej chwili czeka na rozpatrzenie osiem wniosków o pozwolenie na budowę farm wiatrowych, które formalnie nazywają się Pozwoleniami na budowę Sztucznych Wysp (PSzW). PGE jest zainteresowana obszarami w sąsiedztwie realizowanych już projektów Baltica 2 i Baltica 3 na Ławicy Słupskiej, w pobliżu planowanego projektu Baltica 1 na Ławicy Środkowej, a także o obszary na Ławicy Odrzanej, czyli na Pomorzu Zachodnim.

## Projekty offshore Grupy PGE



## NA MORZU

## OFFSHORE A ŚRODOWISKO



# JAK FARMY WIATROWE WPLYNĄ NA ŚRODOWISKO BAŁTYKU?

— Obecność farm wiatrowych nie pozostaje bez wpływu na środowisko morskie. Kluczową rolę w tej kwestii odgrywać będzie m.in. liczba i lokalizacja farm, technologie oraz wzajemne relacje z rybołówstwem, turystyką, żeglugą i obronnością kraju. / **MAGDALENA WIĘCKOWSKA**

**O**ddziaływanie morskiej energetyki wiatrowej (MEW) na środowisko przyrodnicze zostało uznane za jeden z głównych obszarów interakcji MEW z innymi formami użytkowania przestrzeni morskiej w Porozumieniu sektorowym na rzecz rozwoju MEW w Polsce z września 2021 r.

Zgodnie z Polityką Energetyczną Polski do 2040 r., budowę pierwszych morskich farm wiatrowych (MFW) planuje się na przełomie lat 2024-2025. Ich moc zainstalowana do 2030 r. ma sięgnąć 5,9 GW, a do 2040 r. – 11 GW. W jaki sposób budowa MEW może wpłynąć na środowisko Bałtyku?

– Przy zwiększonej liczbie MFW ich oddziaływanie mogłoby mieć negatywny wpływ na środowisko. Zasadniczym problemem jest określenie tej liczby, czyli określenie „pojemności” środowiska na nowe oddziaływania – informuje Juliusz Gajewski, kierownik Zakładu Oceanografii Operacyjnej Uniwersytetu Morskiego w Gdyni i doradca ds. energetyki wiatrowej na morzu.

## Skumulowane oddziaływania

Liczba to jednak nie wszystko – ważne jest sytuowanie kolejnych MFW, dobór technologii czy uwarunkowania środowiskowe w poszczególnych lokalizacjach.

– Niezwykle istotnym aspektem wskazywania nowych obszarów na rzecz MFW jest współdzielenie przestrzeni morskiej z innymi jej użytkownikami, tj. żeglugą, rybołówstwem, turystyką, ochroną przyrody czy też z działaniami związanymi z obronnością kraju. Dlatego też dla każdej nowej MFW przeprowadza się proces oceny oddziaływania inwestycji na środowisko, w tym z uwzględnieniem oddziaływania skumulowanego z innymi inwestycjami (również z innymi MFW). W procesie tym dokonuje się przeglądu środowiska na obszarze danej farmy oraz przeglądu wiedzy na temat oddziaływań znanych z już istniejących MFW – dodaje Juliusz Gajewski.

Jak jednak wskazuje ekspert, parametry działania i wpływu MFW zawarte w raportach o oddziaływaniu na środowisko z reguły nie przekraczają pierwotnie przyjętych norm.

## Potencjalne awarie MFW i pozostałości po wojnie

Jakie zagrożenia dla środowiska mogą z kolei rodzić ewentualne awarie przyszłych MFW?

– Potencjalnym, najistotniejszym zagrożeniem jest przedostanie się do środowiska morskiego płynów eksploatacyjnych z elektrowni wiatrowych (olejów transformatorowych i przekładniowych) – wyjaśnia Juliusz Gajewski. – Skutki takich zdarzeń będą pochodną ich ilości. Po to w miejscach, gdzie stosuje się niebezpieczne płyny eksploatacyjne, stosuje się np. zbiorniki zabezpieczające urządzenia z olejami przekładniowymi, do których po awarii oleje takie ściekają. Podobnie jak w przypadku katastrof morskich (np. kolizji statków) opracowane zostaną procedury mające na celu zminimalizowanie wpływu na środowisko tego typu zdarzeń. W tej chwili ustawa o bezpieczeństwie morskim wymaga przygotowania planu zwalczania zanieczyszczeń dla każdej MFW – dodaje.

We wspomnianym Porozumieniu sektorowym administracja rządowa zapowiedziała identyfikację miejsc zatopienia bojowych środków trujących, broni konwencjonalnej czy zalegającego we wrakach paliwa w celu ich usunięcia na rzecz bezpiecznej realizacji inwestycji w MFW. Juliusz Gajewski wyjaśnia, że oczyszczenie dna morskiego z pozostałości II wojny światowej będzie niezbędne tylko w obliczu ryzyka ich bezpośredniego kontaktu z elementami konstrukcyjnymi MFW lub kablami.

– Każdy inwestor chcący wybudować MFW zlecił lub zleci wykonanie specjalistycznych badań dna morskiego. Wyniki tych badań pozwolą lub pozwolą wskazać miejsca, gdzie znajdują się przeszkody uniemożliwiające lub utrudniające zrealizowanie inwestycji. Mając takie informacje, inwestor albo będzie mógł posadowić elektrownie wiatrowe lub kable w innym miejscu (ale ciągle w granicach swojego obszaru MFW), albo podejmie się trudu (i niemałych kosztów) oczyszczenia tego fragmentu dna morskiego. Każda taka sytuacja będzie miała swoje specyficzne uwarunkowania i będzie podlegała wielokryterialnym analizom, uwzględniającym aspekty środowiskowe, technologiczne i finansowe – podkreśla Juliusz Gajewski. **1**

# Udział krajowego przemysłu w łańcuchu dostaw dla MEW



© PRAWA ZASTRZEŻONE

— Czy w polskich stoczniach powstaną wieże albo statki serwisowe dla offshore wind? O roli Agencji Rozwoju Przemysłu w procesie maksymalizacji local content rozmawiamy z **Cezariuszem Lesiszem**, prezesem ARP S.A.

## Agencja Rozwoju Przemysłu od trzech dekad wspiera przedsiębiorczość. Jaką rolę Agencja widzi dla siebie w obszarze Morskiej Energetyki Wiatrowej (MEW)?

**Cezariusz Lesisz:** Agencja Rozwoju Przemysłu S.A. (ARP) wspiera rozwój polskiego przemysłu w trzech podstawowych obszarach: restrukturyzacji i finansowaniu, rozwoju technologii innowacyjnych oraz transformacji energetycznej. Te kluczowe zagadnienia w sposób holistyczny łączą się w procesach zmierzających do budowy łańcucha dostaw dla morskich farm wiatrowych na Bałtyku. ARP stoi po stronie łańcucha dostaw, czyli dostawców produktów, instalacji, urządzeń oraz usług na rzecz budowy oraz ich eksploatacji. Nie jesteśmy ani deweloperami ani inwestorami polskich farm wiatrowych, a nasze działanie sprowadza się obecnie do budowy potencjału łańcucha dostaw, co ze względu na charakter naszej spółki (100% udziału Skarbu Państwa) ma zapewnić maksymalizację local content. Ten potencjał, który teraz budujemy, będzie się opierał na budowie nowych fabryk. Dla przykładu nową inwestycją Grupy Kapitałowej ARP i inwestora zagranicznego będzie fabryka wież offshore. Takie działania planujemy na Wyspie Ostrów w Gdańsku.

## Jaką rolę ma spełnić Grupa Przemysłowa Baltic?

**CL:** Powołana przez ARP S.A. Grupa Przemysłowa Baltic ma za zadanie m.in. stworzyć potencjał polskiego przemysłu stocznioowego na rzecz MEW. W skład Grupy Przemysłowej Baltic wchodzi Stocznia Gdańska, Energomontaż Północ-Gdynia oraz Baltic Operator, które to spółki już prowadzą działalność w branży offshore. Chcemy, aby istotnym elementem ich działalności były konstrukcje stalowe dla onshoru i offshore, konstrukcje dźwigowe, masztowe i elementy statków. Naszym zamiarem jest uczestniczenie w budowie polskiej floty serwisowej typu SOV (ang. *Service operation vessels*) i CTV (ang. *Crew transfer vessels*), czyli statków służących głównie do transferu ekip serwisowych (oraz sprzętu i materiałów) na wieże oraz serwisowania morskich farm wiatrowych. Jest kilka koncepcji serwisowania

farm wiatrowych. Zakłada się, że jeśli farma jest zlokalizowana w niewielkiej odległości od portu serwisowego (będącego bazą dla ludzi i sprzętu), w odległości 25-30 km od portu serwisowego na przykład w Łebie, to taką odległość można pokonać w godzinę. Załoga płynie rano, wykonuje prace i wraca. W takim wypadku nie ma potrzeby zakotwiczenia statku serwisowego bezpośrednio przy turbinie. Zamierzamy budować zarówno SOV, jak i CTV, ale także uczestniczyć w konsorcjum polskich stocznii chcących budować statki instalacyjne, badawcze i kablowne, o ile będzie takie zapotrzebowanie.

Warto wspomnieć także, że w Grupie Kapitałowej ARP S.A. są także inne spółki, mające możliwości produkcyjne w łańcuchu dostaw dla MEW, m.in. Odlewnia Rałamet w Kuźni Raciborskiej – mająca doświadczenie w produkcji odlewów z żeliw sferoidalnych – oraz Spółka ENERGOP – zajmująca się prefabrykacją kompletnych rurociągów i konstrukcji stalowych dla sektora offshore. Dysponując takim zapleczem możemy uczestniczyć w różnych projektach offshorowych, także takich, które wymagają inwestora finansowego lub finansowania dłużnego.

## Jakie jest zainteresowanie rynku w obszarze finansowania przez ARP projektów MEW?

**CL:** Widzimy duże zainteresowanie deweloperów, inwestorów, ale i producentów współpracą z nami. Dzieje się tak pewnie dlatego, że nasz portfel jest racjonalny, tzn. angażujemy się w projekty, które są ważne dla rozwoju polskiej gospodarki, wnikliwie badamy je nie tylko pod względem finansowym, ale także funkcjonalnym i technologicznym. Jesteśmy wymagający, ale dzięki temu skuteczni. Aktywnie współpracowaliśmy z Ministerstwem Klimatu i Środowiska przy powstawaniu ustawy offshorowej, a potem pracowaliśmy nad kształtem porozumienia sektorowego, którego jednym z zadań jest także maksymalizacja local content. Pracowaliśmy długo z deweloperami i inwestorami w takim kierunku, żeby ich zainteresowanie polskimi producentami istotnie wzrosło. Aby postrzegali inwestycje w polski offshore długofalowo.



## KONTEKST



## ▼ KOMPETENCJE

# EDUKACJA POD LUPĄ

— Rozwój zarówno lądowej, jak i morskiej energetyki wiatrowej to wzrost zapotrzebowania na dobrze wyszkoloną kadrę pracowniczą. Kluczową rolę w tym zakresie odgrywać będą uczelnie wyższe. / JOANNA SPILLER

# M

iędzynarodowa Agencja Energii Odnawialnej podaje, że w 2020 r. w sektorze energetyki wiatrowej zatrudnionych było ok. 1,25 mln osób na świecie. Global Wind Energy Council przewiduje, że zainstalowanie do 2025 r. dodatkowych 480 GW mocy w lądowej i morskiej energetyce wiatrowej spowoduje utworzenie ok. 3,3 mln miejsc pracy w całym łańcuchu wartości. Rozwój lądowych farm wiatrowych w Polsce przyczyni się natomiast do powstania 51-97 tys. nowych miejsc pracy. W sektorze offshore mowa z kolei o ok. 34 tys. etatów w trakcie budowy instalacji i ok. 29 tys. etatów związanych z ich obsługą.

## Niezbędne kompetencje

Wraz z rozwojem energetyki wiatrowej przedsiębiorstwa z łańcucha dostaw będą poszukiwały pracowników o zróżnicowanym poziomie specjalizacji i kompetencji. Wśród przykładowych zawodów wymienia się ekspertów prawnych, majątkowych i podatkowych, analityków finansowych, inżynierów, budowlańców, pracowników fabryk, project menadżerów, ekspertów ds. marketingu i sprzedaży, ekspertów ds. BHP, kontroli jakości lub logistyki czy naukowców związanych ze środowiskiem<sup>1</sup>. – *Duża część wymagań dotyczących pracy i umiejętności potrzebnych do wytworzenia głównych komponentów to prace o niskich lub średnich umiejętnościach* – wyjaśnia Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej (PSEW). Jak dodaje, możliwe, że branża wkrótce stanie przed wyzwaniem tzw. luki kompetencyjnej i brak dostępu do wyspecjalizowanych kadr niezbędnych do rozwijania i obsługi nowych projektów. Także w sektorze offshore kluczową rolę odegra wykształcona kadra.

– *Kompetencje, które będą niezbędne w tym sektorze, związane są z zarządzaniem i eksploatacją morskich farm wiatrowych, w tym między innymi: inżynierią mechaniczną, diagnostyką, energetyką, ochroną środowiska, geologią i geotechniką, eksploatacją jednostek offshore'owych służących do obsługi farm* – wyjaśnia dr hab. Sambor Guze, prof. Uniwersytetu Morskiego w Gdyni (UMG). – *Część tych kompetencji jest kształtowanych w sektorach już funkcjonujących*

*i wystarczy tylko uzupełnić wiedzę tych osób, dotyczącą specyfiki działalności w obszarach morskich* – dodaje.

## Kluczowa rola uczelni wyższych

Edukacja przyszłych specjalistów w OZE nie zastąpiła jeszcze kierunków kształcenia związanych z energetyką konwencjonalną, jak jednak zauważa PSEW, widać taką tendencję.

– *W Polsce funkcjonuje wiele centrów szkoleniowych, pozwalających uzyskać niezbędne uprawnienia i kompetencje, często potwierdzone wymaganymi certyfikatami (...). Na poziomie szkół średnich, w technikumach i szkołach zawodowych powstają specjalizacje związane z OZE* – wymienia PSEW.

Jakie kroki są potrzebne? Zdaniem dr. hab. Guze, w perspektywie krótkoterminowej uczelnie powinny przygotować, w porozumieniu z przedsiębiorstwami i firmami sektora energetyki wiatrowej, studia podyplomowe, kursy i szkolenia.

– *Jednym słowem ofertę kształcenia zaspakajającą obecne potrzeby nowotworzonego sektora. Równolegle należy rozwijać studia pierwszego i drugiego stopnia, które powinny uwzględniać potrzeby długoterminowe. Powinny one dotyczyć szeroko rozumianej eksploatacji, a potem utylizacji elementów i systemów morskich farm wiatrowych. Drugim ważnym zadaniem stojącym przed Uczelniami, jest kształcenie kadr, które będą uczyć w szkołach ponadpodstawowych* – wskazuje. Podobnego zdania jest wiceminister infrastruktury Marek Gróbarczyk. Wskazuje on, że wytworzenie umiejętności i technologii możliwe jest pod warunkiem bliskiej współpracy instytucji państwa i przemysłu z krajowymi ośrodkami naukowo-dydaktycznymi.

– *Bez bliskiej współpracy instytucji państwa, uczelni wyższych oraz polskich firm nie będzie możliwe zbudowanie właściwej pozycji podmiotów, które docelowo powinny samodzielnie prowadzić prace utrzymaniowe infrastruktury MEW oraz mieć technologie i zasoby do budowy kolejnych instalacji* – podkreśla wiceminister Gróbarczyk. ①

W 2020 r. w sektorze energetyki wiatrowej zatrudnionych było ok.

**1,2** mln  
osób na świecie

1/ PSEW, II, Krajowy łańcuch dostaw w lądowej energetyce wiatrowej

# *Energetyka wiatrowa – nowy etap w górniczej karierze*



© PRAWA ZASTRZEŻONE

— Transformacja energetyczna to także nowy rynek pracy, a droga z branży wydobywczej do wiatrowej wbrew pozorom nie jest odległa. O zielonym przebranżowieniu w rozmowie z Katarzyną Suchcicką, dyrektorem generalnym OX2 w Polsce.

## **OX2 w transformacji energetycznej widzi także wymiar społeczny. Jaki?**

**Katarzyna Suchcicka:** Myślę, że w OX2 podjęliśmy się jednego z największych wyzwani naszych czasów – chcemy budować prawdziwie zrównoważoną przyszłość. Zielona transformacja to nie tylko zmiana w obszarze źródeł energii, to także szansa w ujęciu społecznym. W tym roku rozpoczęliśmy inicjatywę, służącą przekwalifikowaniu się pracowników sektora górniczego odchodzących z branży górniczej oraz umożliwieniu podjęcia zatrudnienia w branży energetyki odnawialnej.

## **Na czym konkretnie polega projekt?**

**KS:** OX2 wraz z partnerem Windhunter Academy realizuje pilotażowy program szkoleń dla górników na potrzeby energetyki wiatrowej. Współpracujemy przy tym ze Spółką Restrukturyzacji Kopalń S.A, pod patronatem Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej.

Na początek programem zostało objętych kilkunastu górników. Miesięczny kurs obejmuje cykl zajęć z zakresu m.in. pracy na wysokościach, bezpieczeństwa przeciwpożarowego, pracy manualnej i pracy na morzu. Szkoleni górnicy zdobędą także umiejętności w zakresie obsługi i serwisowania modułów hydraulicznych, elektrycznych oraz instalacyjnych oraz zdobędą uprawnienia elektryczne typu E i D. Kurs uczy też pracy na podeście ruchomym wiszącym oraz obsługi suwnicy. Przewidzieliśmy również naukę jęz. angielskiego w stopniu podstawowym lub specjalistycznym oraz spotkania z ekspertami – doświadczonymi technikami turbin wiatrowych.

Pierwszy zespół osób odchodzących z branży wydobywczej rozpoczął szkolenie w maju br., trwa już rekrutacja drugiego zespołu. Pracownicy otrzymują nie tylko bezpłatny kurs specjalistyczny

i gwarantowane wynagrodzenie, ale także zakwaterowanie oraz wyżywienie podczas trwania szkolenia. Pilotaż prowadzony jest wśród pracowników Spółki Restrukturyzacji Kopalń, do której trafiają osoby chcące odejść z branży korzystające z rządowego programu osłon socjalnych.

## **Jak wygląda kwestia uprawnień do pracy w branży wiatrowej?**

**KS:** Program szkoleniowy opracowany przez Windhunter Academy jest zgodny ze standardami Global Wind Organisation, Urzędu Dozoru Technicznego oraz Stowarzyszenia Inżynierów i Mechaników Polskich. Oznacza to, że osoby, które przejdą kurs będą mogły pracować przy instalacji i serwisowaniu turbin nie tylko w Polsce, ale na całym świecie.

## **Czy górnicy są chętni do takiego rozwinięcia skrzydeł?**

**KS:** Zainteresowanie jest duże. Widać, że górnicy chcą podnosić kwalifikacje i zdobywać nowe. My z kolei jesteśmy przekonani, że znakomicie wykwalifikowane kadry odchodzące dziś z kopalń, mają ważne miejsce w rozwoju energetyki wiatrowej w Polsce. Szkolenie jest szansą na ich pozostanie w branży energetycznej.

## **Jak ocenia Pani potencjał rynku pracy w branży OZE w Polsce?**

**KS:** Zapotrzebowanie na wykwalifikowanych pracowników będzie coraz większe, stąd nasze zaangażowanie w kształcenie kadr. Obecnie OX2 realizuje w Polsce budowę czterech farm wiatrowych o mocach od 20 MW do 48 MW. Ukończyliśmy również budowę naszej pierwszej farmy wiatrowej o mocy 21 MW. Farma wiatrowa Żary to nasz pierwszy z lądowych projektów wiatrowych, który uzyskał koncesję i został przekazany do użytkowania. Przygotowujemy się do budowy czterech kolejnych.



# Szkoła z wiatrem

Wyjątkowe EKolekcje  
o odnawialnych źródłach energii

## Edukuj o wietrze i wygrywaj nagrody

**Szkoła z Wiatrem** to wyjątkowy i bezpłatny projekt edukacyjny dla szkół podstawowych, chcących nauczać w duchu ekologii.

W trosce o naszą Planetę, Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej stworzyło projekt „Szkoła z wiatrem” wierząc, że tylko świadomość ekologiczna może uwrażliwić młode pokolenie na aktualne problemy klimatu. Takie lekcje w prosty i ciekawy sposób pokazują jak już dziś możemy przeciwdziałać zmianom klimatycznym i uratować Ziemię.

**Szkoła z wiatrem to gotowe scenariusze:**

- ✓ dla Klas I-III (z możliwością przeprowadzenia ich w starszych grupach przedszkolnych);
- ✓ dla Klas IV-VI (z możliwością przeprowadzenia ich w klasach VII - VIII);
- ✓ w ramach zajęć np. przyrody, fizyki, techniki, chemii, godzin wychowawczych;
- ✓ w ramach nauczania domowego przez rodziców.



Projekt **Szkoła z wiatrem** to przedsięwzięcie edukacyjne, które przybliży dzieciom i młodzieży współczesne zagrożenia dla czystej i zielonej Planety, jednocześnie promując idee proekologiczne, w tym poszerzanie wiedzy o korzyściach płynących z wykorzystywania odnawialnych źródeł energii m.in. energetyki wiatrowej.



### Jak dołączyć do projektu?



#### 1. ZAŁOGUJ SIĘ

Zaloguj się i wypełnij krótki formularz w zakładce Scenariusze.



#### 2. POBIERZ SCENARIUSZ LEKCJI

Pobierz scenariusz ze strefy dla zalogowanych.



#### 3. PRZEPROWADŹ LEKCJĘ

Wykorzystaj scenariusz i przygotuj wyjątkową lekcję dla dzieci.

#### 4. STWÓRZ RELACJĘ Z LEKCJI

Opublikuj na fanpage'u szkoły i oznacz @PSEW oraz dodaj #szkolazwiatrem i prześlij link postu na adres: szkolazwiatrem@psew.pl, a otrzymasz super gadżety. Szczegóły w regulaminie.



## Konkurs

dla dzieci i nauczycieli

Kolejna edycja Szkoły z wiatrem rusza już we wrześniu a wraz z nią nowe konkursy dla uczniów oraz nauczycieli.





© PRAWA ZASTRZEŻONE

## Silne partnerstwa szansą na zbudowanie zielonej potęgi Polski na Bałtyku

— Po 10 latach działania w Polsce jesteśmy gotowi jeszcze mocniej zaangażować się w sprawiedliwą i ekologiczną transformację, a także rozwój gospodarki – mówi **Rasmus Errboe**, Senior Vice President Ørsted, Head of Continental Europe.

### Gdzie jest Polska i dokąd zmierza w procesie transformacji energetycznej, jak to oceniacie?

**Rasmus Errboe:** Po rosyjskiej inwazji na Ukrainę wszyscy musimy zadać sobie te pytania na szczeblu krajowym i unijnym. Gdzie jesteśmy z naszą transformacją? Jak bezpieczny jest nasz system energetyczny? I co oznacza dla nas niezależność energetyczna? Dla wszystkich w Europie stało się jasne, że uzależnienie od importu paliw kopalnych nigdy nie zapewni nam bezpieczeństwa energetycznego, jakiego potrzebujemy – ani nie pozwala nam na rozwiązanie globalnego kryzysu klimatycznego.

W trudnych czasach najlepszym rozwiązaniem jest połączenie sił. Zrobiliśmy to na szczycie w Esbjerg, aby przyspieszyć budowę morskiej energetyki wiatrowej (MEW) na Morzu Północnym. I możemy zrobić to samo na Morzu Bałtyckim, które może się stać kolejną zieloną potęgą Europy, z Polską w roli głównej.

Jesteśmy długoterminowym partnerem Polski, a teraz wieloletnia współpraca polsko-duńska wchodzi na wyższy poziom dzięki zaangażowaniu Ørsted w budowę morskich farm na polskim Bałtyku razem z PGE – i mamy nadzieję, że także z ZE PAK, z którym chcemy pozyskać nowe lokalizacje. Co więcej, od 2023 r. Ørsted za pośrednictwem Baltic Pipe ma odsprzedawać do PGNiG część gazu wydobywanego na Morzu Północnym, przyczyniając się do zmniejszenia uzależnienia Polski od gazu z Rosji.

Morska energetyka wiatrowa i zielone paliwa z OZE będą odgrywać kluczową rolę w wysiłkach na rzecz budowania bezpieczeństwa energetycznego i dekarbonizacji Europy i Polski. Musimy jednak przyznać, że świat się zmienił. Inwestorzy i dostawcy projektów infrastrukturalnych, w tym morskiej energetyki wiatrowej, działają po 24 lutego w innym otoczeniu makroekonomicznym i geopolitycznym. Ważne jest, aby regulator pamiętał o tych nowych warunkach, aby uniknąć utraty tempa zielonego przejścia. Będzie to kluczowe dla szybkiej budowy przez Polskę nowych mocy wytwórczych.

### Czy zielona energia może stać się gwarantem bezpieczeństwa energetycznego?

**RE:** Nasze analizy wskazują, że morska energia wiatrowa i zielony wodór mają potencjał, by do 2035 r. zastąpić około dwóch trzecich obecnego importu rosyjskiego gazu do Europy. Aby tak się stało, Europa musi podwoić tempo uruchamiania nowych mocy w offshore wind z obecnych 3-4 GW do 8 GW rocznie do 2030 r., a następnie do 20 GW rocznie od 2036 r.

Z każdym gigawatem zainstalowanym w morskich farmach zmniejsza się zależność Polski od importu paliw kopalnych. Pojawiają się także wyjątkowe możliwości rozwoju gospodarczego. Skala inwestycji rzędu 20 GW mocy rocznie do 2030 r. mogłaby pociągnąć inwestycje rzędu 7-10 mld euro u dostawców dla MEW, w tym producentów fundamentów turbin wiatrowych, statków, podstacji i kabli. Może to być ogromna szansa dla europejskiego rozwoju gospodarczego, w tym dla gospodarki Polski.

### Czy istnieje zrównoważony rozwój bez sprawiedliwej transformacji?

**RE:** Z naszych doświadczeń wynika, że nie ma zrównoważonego rozwoju, jeśli nie szanuje się w równym stopniu interesów ludzi, środowiska i gospodarki.

Jeśli nie będziemy realizować inwestycji w zgodzie z ludźmi, to nie uda się wyszkolić kadr potrzebnych do przyspieszenia transformacji i nie włączymy do niej lokalnych dostawców. Angażowanie społeczności wszędzie tam, gdzie działamy, oznacza napędzanie transformacji, która dzięki temu jest sprawiedliwa, lokalna i włączająca tych, którzy obawiają się zmian.

Dlatego wzmacniamy zespół specjalistów w Warszawie, tworząc m.in. centrum inżynieryjne, które ma się stać hubem kompetencji dla państw bałtyckich i przyczółkiem budowy MEW na Bałtyku. Naszym inwestycjom towarzyszyć będą liczne inicjatywy społeczno-gospodarcze, takie jak regionalny Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji Wielkopolski Wschodniej z budżetem 10 mln euro, który zostanie ustanowiony przez ZE PAK i Ørsted, jeśli uda nam się w ramach trwającej procedury pozyskać lokalizacje pod budowę farm morskich.

## KONTEKST

## ▼ DROGA DO H2

# ZIELONY WODÓR POTRZEBUJE WIATRU

— 1,6 mld euro ma zostać zainwestowane w energetykę wiatrową i słoneczną w UE na potrzeby produkcji zielonego wodoru do 2030 r. – wynika z Planu REPowerEU opublikowanego w maju br. Chętnych na tort nie zabraknie. Są też prognozy dla Polski.

/ MARTA WIERZBOWSKA-KUJDA

**20 mln ton**  
zielonego wodoru  
w planie REPowerEU

**10**

mln ton zielonego wodoru wyprodukowanych na terenie UE oraz 10 mln ton importowanych – takie cele przedstawia majowy plan uniezależnienia się Europy od rosyjskich surowców REPowerEU. Zakłada on liczne platformy współpracy wewnątrz europejskiej, m.in. przy zakupie importowanego w przyszłości wodoru i rozwoju rodzimych technologii. Roboczy plan inwestycyjny wdrożenia REPowerEU<sup>1</sup> mówi o przyszłej potrzebie powszechności wykorzystania wodoru. Wskazuje potrzebę 1,6 mld euro inwestycji w źródła wiatrowe i słoneczne dedykowane produkcji zielonego wodoru, co ma pozwolić zaoszczędzić 1 mld m<sup>3</sup> gazu. Konsumpcja wodoru w wielu sektorach ma wzrosnąć w stosunku do założeń pakietu „Fit for 55” (np. 4,8 razy w cieple przemysłowym).

### Ku obniżeniu kosztów

Koszty wytwarzania zielonego wodoru<sup>2</sup> (elektrolizer + elektrownia wiatrowa na lądzie/elektrownia PV) to ok. 2-7,5 USD/2020/kg H<sub>2</sub>. Prognozy wskazują, że ok. 2030 r. będzie on konkurencyjny cenowo dla wodoru szarego, pozyskiwanego z paliw kopalnych. Ten kosztuje 1-3,5 USD/2020/kg H<sub>2</sub>, choć możliwy jest wzrost (za wzrostem cen uprawnień do emisji CO<sub>2</sub>). Warunkiem konkurencyjności zielonego wodoru jest spadek cen elektrolizerów oraz spadek kosztów energii elektrycznej do ich zasilania. Niższe koszty generacji z OZE można z kolei uzyskać przez efekt skali i więcej mocy wiatrowych oraz fotowoltaicznych w systemie.

### Polskie potrzeby...

Co jeszcze przemawia za tym, by rozwój rynku zielonego wodoru w Polsce zbiegł się ze znacznym wzrostem mocy zainstalowanych w wietrze? Wynika to m.in. ze

struktury systemu elektroenergetycznego i potrzeby jego bilansowania (w ujęciu rocznym i godzinowym). Analizując różne warianty, wzrost zapotrzebowania na energię oraz wycofywanie źródeł węglowych z systemu, autorzy raportu PSEW i DISE (przypis) piszą o sytuacji w 2040 r. następująco: „dopiero zainstalowanie w energetyce wiatrowej naprawdę dużych mocy – na lądzie 16 GW, na morzu 20 GW – daje szansę zbilansowania zapotrzebowania przy niewielkim udziale pozostałej generacji węglowej (10 GW) oraz nowych gazowych jednostek szczytowych. Warunkiem (...) jest możliwość zagospodarowania nadwyżek z OZE, które pojawiają się w znaczących ilościach (ok. 20% całkowitej wyprodukowanej energii)”.

Do uzyskania konkurencyjności rozwój rynku będzie wymagał stymulacji dopłatami (do inwestycji lub na poziomie operacyjnym). Luka finansowa została oszacowana na 800-900 PLN/MWh (listopad 2021 r.). Na poziomie strategicznym jednak kłamka zapadła, co wskazują zarówno strategia wodorowa UE, jak i Polska Strategia Wodorowa (PSW).

### ...i strategiczne cele

PSW zakłada cele minimum 50 MW produkcji niskoemisyjnego wodoru do 2025 r. i 2 GW w elektrolizerach w 2030 r. Ministerstwo Klimatu i Środowiska obecnie nie prowadzi prac nad ich podwyższeniem, ale tego nie wyklucza.

– *Z uwagi na dynamiczną sytuację międzynarodową, politykę Unii Europejskiej w obszarze wodoru, a także ścisłe powiązanie PSW z treścią innych strategicznych dokumentów, jak PEP2040, nie jest wykluczone, że zostanie ona zaktualizowana* – mówi Ireneusz Zyska, pełnomocnik rządu ds. OZE. Duża aktualizacja, wraz z analizą potrzeb rynku, planowana jest w sprawozdaniu z realizacji PSW za 2025 r.

Jakie są priorytety rządu na ten rok? Po pierwsze prace nad tzw. Konstytucją dla wodoru – pakietem legislacyjnym

**Polska Strategia Wodorowa zakłada cele minimum 50 MW produkcji niskoemisyjnego wodoru do 2025 r. i 2 GW w elektrolizerach w 2030 r.**

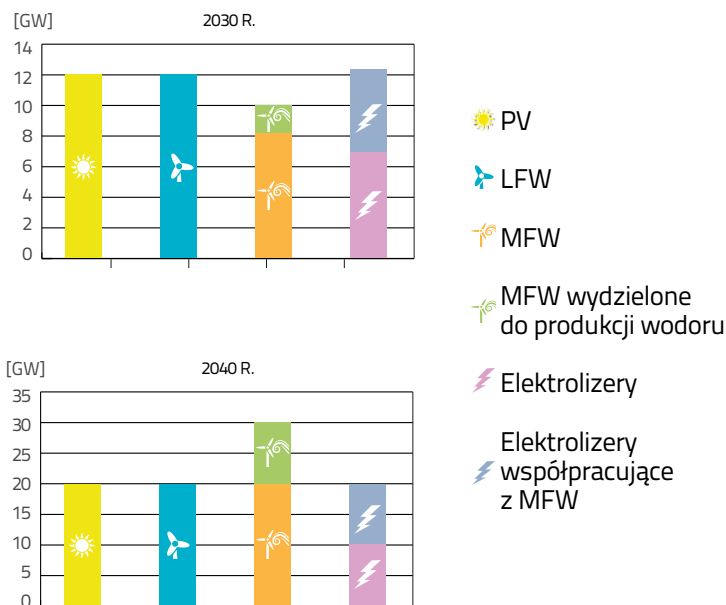
obejmującym m.in. zmiany w Prawie energetycznym. Zgodnie z Porozumieniem sektorowym na rzecz rozwoju gospodarki wodorowej powołano też Radę Koordynacyjną ds. Gospodarki Wodorowej.

– W 2022 r. cele Porozumienia sektorowego będą koncentrować się na działalności badawczo-rozwojowej w zakresie doskonalenia technologii produkcji niskoemisyjnego wodoru, elektrolizerów, rozwoju technologii poligeneracyjnych, separacji wodoru i technologii power-to-x, która umożliwi konwersję energii na wodór i odwrotnie. Pozostała aktywność w obszarze B+R będzie się skupiała na ogniwach paliwowych, integracji systemów wodorowych z infrastrukturą energetyczną i obniżeniu emisyjności w przemyśle hutniczym i cementowym. Zgodnie z PSW w 2022 roku zaplanowane zostało powołanie Centrum Technologii Wodorowych – zapowiada Ireneusz Zyska. <sup>1</sup>

1/ Opublikowany w maju 2022 r. „COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT IMPLEMENTING THE REPOWER EU ACTION PLAN (...)”

2/ Dane za raportem „Zielony wodór z OZE w Polsce”, 2021, Polskie Stowarzyszenie Energetyki Wiatrowej i Dolnośląski Instytut Studiów Energetycznych

## POTRZEBY pod kątem produkcji wodoru<sup>2</sup>



**GET VISION**  
powered by Microsoft

Tomasz Stola  
Dyrektor Sprzedaży  
+ 48 519 098 098  
Tomasz.Stola@getvision.pl

## Błyskawiczna detekcja uszkodzeń

Get Vision, to platforma oparta o silnik AI Microsoft, pozwalająca na automatyzację przygotowania raportów inspekcji urządzeń tylko dzięki załadowaniu zdjęć z inspekcji.

Nasza aplikacja osiąga optymalizację interpretacji dziesiątków tysięcy zdjęć w ułamku czasu potrzebnego na manualną analizę.

Obecnie system rozpoznaje i klasyfikuje najczęstsze uszkodzenia turbin wiatrowych oraz generuje gotowy, prekonfigurowany raport z inspekcji z możliwością edycji wyników. Do końca 2022 powstanie także model rozpoznawania dla farm fotowoltaicznych.

getvision.pl stworzony przez GET IT DAN



## KONTEKST

## ▼ EKONOMIA WARTOŚCI

## NIE TYLKO

## O PIENIĄDZACH.

## ZYSKI I KOSZTY TRANSFORM.

— Rozwój energetyki odnawialnej warto rozważyć nie tylko przez pryzmat finansowego bilansu. Z kolei korzyści niefinansowe mogą zostać przełożone na język ekonomii.

/ DOMINIKA ADAMSKA

**J**akie są pozaekonomiczne korzyści płynące z energetyki wiatrowej? Dyrektor ds. regulacji w Polskim Stowarzyszeniu Energetyki Wiatrowej Piotr Czopek proponuje wrócić do korzeni branży OZE. – *Genezą rozwoju energetyki odnawialnej były negatywne zmiany klimatyczne wywołane spalaniem paliw kopalnych, a nie korzyści ekonomiczne. Niemniej jednak ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> dzięki rozwojowi m.in. energetyki wiatrowej oznaczać będzie w przyszłości mniejsze koszty na adaptację do zmian klimatu – przypomina Piotr Czopek. Wskazuje analogię z redukcją emisji szkodliwych substancji do powietrza, która zmniejsza smog, a za tym liczbę przedwczesnych zgonów oraz nakłady na służbę zdrowia.*

### Jak wycenić niefinansowe korzyści?

Pozaekonomiczne aspekty można przełożyć na finanse, uwzględniając w tym rachunku wieloletnią perspektywę. Piotr Czopek podaje za przykład rozwój morskiej energetyki wiatrowej. Dziś w Polsce jest on w fazie początkowej i wymaga nakładów finansowych, ale są to projekty długoterminowe.

– *W pewnym sensie wszystkie korzyści płynące z rozwoju sektora offshore w Polsce będą miały wymiar ekonomiczny. I nie chodzi tu tylko o wzrost zatrudnienia czy rozwój krajowego łańcucha dostaw, ale też o zmniejszenie zanieczyszczeń, ograniczenie negatywnego oddziaływania sektora energetycznego na klimat czy zmiany strukturalne na rynku pracy – wyjaśnia.*

Perspektywa biznesu nie ogranicza się tylko do firm z łańcucha dostaw energetyki odnawialnej, bowiem dla wszystkich sektorów pochodzenie energii nabiera coraz większego znaczenia.

– *Biznes potrzebuje przewidywalności, stąd rośnie zainteresowanie długoterminowymi kontraktami zakupu odnawialnej energii w przewidywalnej cenie (cPPA). Dla przedsiębiorców OZE to dziś silny argument ekonomiczny, jednocześnie biznes coraz bardziej zdaje sobie sprawę, że bez zielonej energii nie będzie możliwe spełnienie celów ESG. Taksonomia zrównoważonego finansowania zakłada, że inwestycje będą zgodne z założeniami Zielonego Ładu. W przeciwnym razie firmy będą miały utrudniony dostęp do pozyskania finansowania, utracą konkurencyjność etc. – mówi Małgosia Bartosik, zastępca dyrektora generalnego WindEurope.*

### Rozwój OZE okiem ekonomisty

Prof. dr hab. Tomasz Żylicz z Wydziału Nauk Ekonomicznych Uniwersytetu Warszawskiego uwypukla złożoność transformacji energetycznej.

– *Energetyka spalająca paliwa kopalne obciążona jest kosztami, które są ukryte przed bezpośrednimi użytkownikami, ponieważ obciążają wszystkich naokoło, powodując wzmożoną zachorowalność, dewastację krajobrazu, zwiększoną korozję infrastruktury itd. Mogłoby się wydawać, że gdyby tylko dobrze policzyć owe koszty, to okaże się, że elektrownie węglowe, olejowe i gazowe należałoby natychmiast pozamykać...*

„Dla przedsiębiorców OZE to dziś silny argument ekonomiczny, jednocześnie biznes coraz bardziej zdaje sobie sprawę, że bez zielonej energii nie będzie możliwe spełnienie celów ESG”

# ACJI ENERGETYCZNEJ

*Ale tak nie jest* – zauważa profesor. W jego opinii ceny energii z OZE spadają zbyt wolno, aby oprzeć się tylko na niej.

Patrząc przez pryzmat kosztów środowiskowych, profesor przypomina, że energetyka odnawialna nie jest całkowicie bezproblemowa.

– *Tamy grodzą rzeki; produkcja paneli PV wymaga zużycia pierwiastków, których pozyskanie dewastuje krajobraz; uprawa biomasy wykorzystuje teren, który mógłby służyć produkcji żywności; ornitolodzy narzekają na kolizje ptaków z wiatrakami* – wymienia.

– *Z punktu widzenia ekonomisty poprawa efektywności energetycznej jest najbardziej przyjazną dla środowiska metodą ewolucji energetyki* – konkluduje prof. Żylicz.

## Spółczesność „za”, gdy czerpie korzyści

Piotr Rudyszyn z Instytutu Jagiellońskiego zauważa, że polskie regulacje w obszarze energetyki wiatrowej spowodowały opóźnienie naszej branży względem innych państw, zwłaszcza Europy Zachodniej.

– *Zmiana obowiązujących w Polsce przepisów powinna być połączona z poprawą akceptacji społecznej* – uważa Piotr Rudyszyn. Jako trwałe i skuteczne rozwiązanie mające na celu tę poprawę wskazuje partycypację społeczności lokalnych w zyskach z projektów wiatrowych. Taki model funkcjonuje np. w Niemczech. – *Działa to tak, że inwestor dzieli się zyskiem ze społecznością. I nie mówię tylko o dzierżawcy gruntu* – wyjaśnia. Pod-

kreśla, że w Polsce niezbędne są podobne rozwiązania, dzięki którym społeczeństwo będzie akceptować nowe farmy wiatrowe i co ważniejsze – czerpać z nich wymierne korzyści.

## Kolor wolności

Dostęp do niedrogiej i nowoczesnej energii jest jednym z Celów Zrównoważonego Rozwoju (cel 7). Poprawa tego dostępu w połączeniu z innowacjami i wzrostem wydajności mają kluczowe znaczenie dla osiągnięcia sprawiedliwego i zrównoważonego wzrostu gospodarczego przy jednoczesnym ograniczeniu globalnego ocieplenia – wskazano w raporcie UNEP<sup>1</sup>, dodając, że wielkoskalowe instalacje OZE (na lądzie, rzekach i oceanach) wymagają starannego planowania, aby uniknąć lub zminimalizować negatywny wpływ na przyrodę oraz bezpieczeństwo żywnościowe i wodne.

Małgosia Bartosik dodaje, że w obecnej sytuacji geopolitycznej i w kontekście bezpieczeństwa energetycznego OZE nabierają szczególnego znaczenia.

– *Hasło niezależności energetycznej stawiane jest obok neutralności klimatycznej. W tym momencie widzimy, że Freedom is Green* – podkreśla.

– *Każda korzyść niematerialna osiągnięta z rozwoju energetyki wiatrowej powinna zostać odpowiednio skwantyfikowana i przedstawiona. Często zapominamy o tych korzyściach deprecjonując w ten sposób wpływ rozwoju OZE na nasze otoczenie* – konkluduje Piotr Czopek. ❶

**„Każda korzyść niematerialna osiągnięta z rozwoju energetyki wiatrowej powinna zostać odpowiednio skwantyfikowana i przedstawiona”**

1/ Making Peace with Nature. A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies, 2021 United Nations Environment Programme



# *I bielik cały, i operator syty*

**GŁOS  
BIZNESU**

— Jeśli liczba turbin wiatrowych w Europie wzrośnie o tysiące sztuk, to zwiększy się i ryzyko śmiertelności ptaków na farmach wiatrowych. Jak przeciwdziałać kolizjom i dlaczego operatorzy mogą na tym zyskać – mówi **Adam Jaworski**, prezes Bioseco.



© PRAWA ZASTRZEŻONE

## **Przyspieszony rozwój energetyki wiatrowej, to wzrost ryzyka dla awifauny. Co z tym robić?**

**Adam Jaworski:** To prawda, że są zagrożenia, ale nie możemy się bać rozwoju cywilizacyjnego. Jak motoryzacja wprowadziła pasy bezpieczeństwa by chronić ludzi, tak energetyka wiatrowa powinna stosować systemy detekcyjno-reakcyjne by minimalizować ryzyko kolizji cennych ptaków z turbinami. Takie systemy są dostępne od kilku lat, ale stosowane dość rzadko. Jeśli gwałtowny rozwój energetyki wiatrowej nie pójdzie w parze z prewencją, pewne gatunki awifauny możemy utracić bezpowrotnie.

## **Czy wiadomo, ile ptaków ginie w wyniku kolizji?**

**AJ:** Skala śmiertelności ptaków na farmach wiatrowych zależy od wielu czynników, w tym od położenia farmy względem siedlisk i stref bytowania poszczególnych gatunków. Duże ptaki drapieżne są tu szczególnie narażone. Dysponujemy tylko szacunkowymi danymi, ale skala jest znacząca szczególnie w kontekście oddziaływania lokalnego, gdy na danym obszarze może być np. tylko kilka czy kilkanaście par danego gatunku ptaków. Podejście do tego zagadnienia jest zróżnicowane w poszczególnych krajach UE. W Hiszpanii ornitolog ocenia ryzyko śmiertelności ptaków chronionych w danej lokalizacji i wskazuje, gdzie należy zamontować system ochrony ptaków. Podobnie we Francji, gdzie po stwierdzeniu kolizji cennych przyrodniczo gatunków, odpowiedni organ nakłada obowiązek zamontowania systemu ochronnego. Tymczasem w Polsce co roku pojawiają się informacje o śmiertelnych kolizjach bielików, orlików, czy bocianów, ale nie powoduje to żadnej reakcji ze strony organów ochrony środowiska. Co ciekawe, w Stanach Zjednoczonych zapadł niedawno wyrok przeciw spółce prowadzącej ponad 100 farm wiatrowych na terenie całego kraju. Nałożono na nią grzywnę 1,8 mln dol., gdyż od 2012 r. na 50 farmach doszło do 137 śmiertelnych kolizji bielików amerykańskich i orłów przednich. Dodatkowo sąd zobowiązał tego operatora do pokrycia kosztów odtworzenia ww. gatunków (6,2 mln \$), wdrożenia w ciągu 5 lat działań minimalizujących kolizje ptaków drapieżnych z turbinami

wiatrowymi (27 mln \$) oraz wyznaczył grzywnę za każdy kolejny przypadek kolizji (29,6 tys. dol). To precedens, który powinien dać do myślenia.

## **Jaką ochronę zapewnia administracja?**

**AJ:** Sporadycznie organy odpowiedzialne za ochronę środowiska nakładają obowiązek czasowego wyłączenia turbiny albo stosowania systemu detekcji. Z kolei w decyzji środowiskowej, nakładając obowiązek wyłączenia turbiny, urząd często nie pozostawia operatorowi alternatywy w postaci zastosowania systemu minimalizacji kolizji. Przeprowadziliśmy pilotażowe badania i wyniki pokazały, że przy stosowaniu systemu Bioseco Bird Protection System (BPS) można zredukować czas wyłączeń o ok. 50% w stosunku do czasu narzuconego przez urząd.

W Niemczech bardzo częstą praktyką jest wpisywanie długotrwałych wyłączeń (ostatnio nawet od marca do sierpnia!). Obecnie testujemy pilotażowo skuteczność BPS w Niemczech i liczymy na przełom w sprawie.

## **Jak działa Bird Protection System?**

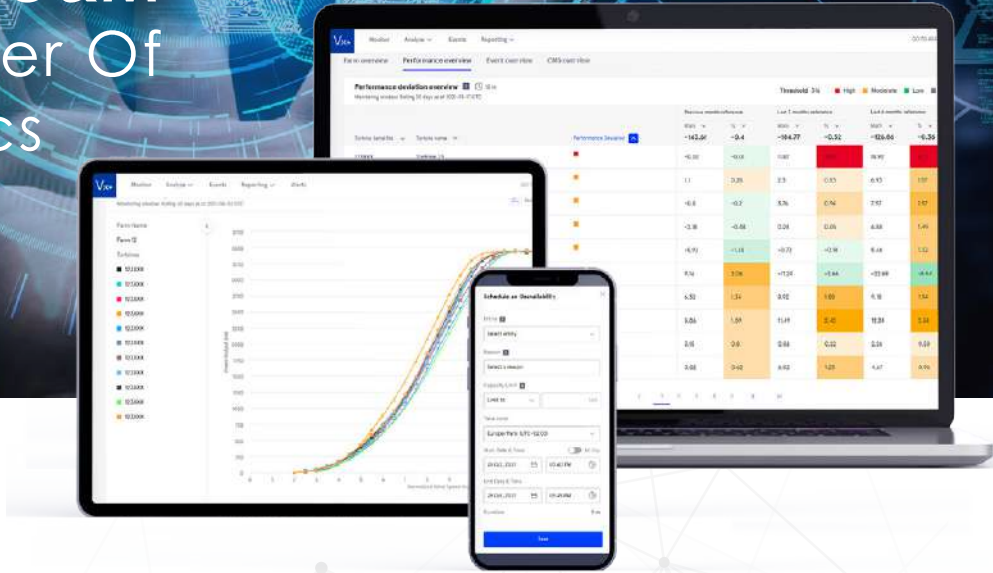
**AJ:** System Bioseco działa w oparciu o stereowizję i zaawansowane algorytmy, co gwarantuje wysoką skuteczność detekcji jak również klasyfikacji wielkości. System pozwala na wykrycie dużych ptaków i zatrzymanie turbiny (w przypadku bielika nawet z odległości 800 m). Także liczba fałszywych wyłączeń jest mniejsza nawet o 80% w stosunku do systemów opartych o monitoring z jednej kamery. Kaskadowy system odstraszczy wykorzystuje metody prewencyjne, takie jak ostrzegacze świetlne oraz dźwiękowe. Dostosowaliśmy technologię do akceptowalnej minimalizacji poziomu ryzyka z jednoczesnym uwzględnieniem możliwości finansowych deweloperów. Efekt? Nasz system jest nieco droższy niż analogiczne, choć mniej zaawansowane systemy z innych krajów, ale już 6-8 razy tańszy niż najbardziej zaawansowany system wizyjny z USA.

Warto podkreślić, że prace B+R niezbędne dla stworzenia naszej technologii są od lat wspierane przez NCBiR w ramach POIR.





# Transforming O&M With The Power Of Data Analytics



## Our Products:

### Scipher **Vx+**

#### MONITORING & CONTROL

Real-time; multi-OEM; multi-technology  
(wind/solar/hydro)

#### OPTIMIZE OPERATIONS

Greater transparency of  
availability, downtime &  
performance loss

### Scipher **Fx**

#### POWER FORECASTING

Forecasting horizon:  
5 minutes to 14 days ahead

#### REDUCE IMBALANCE COSTS

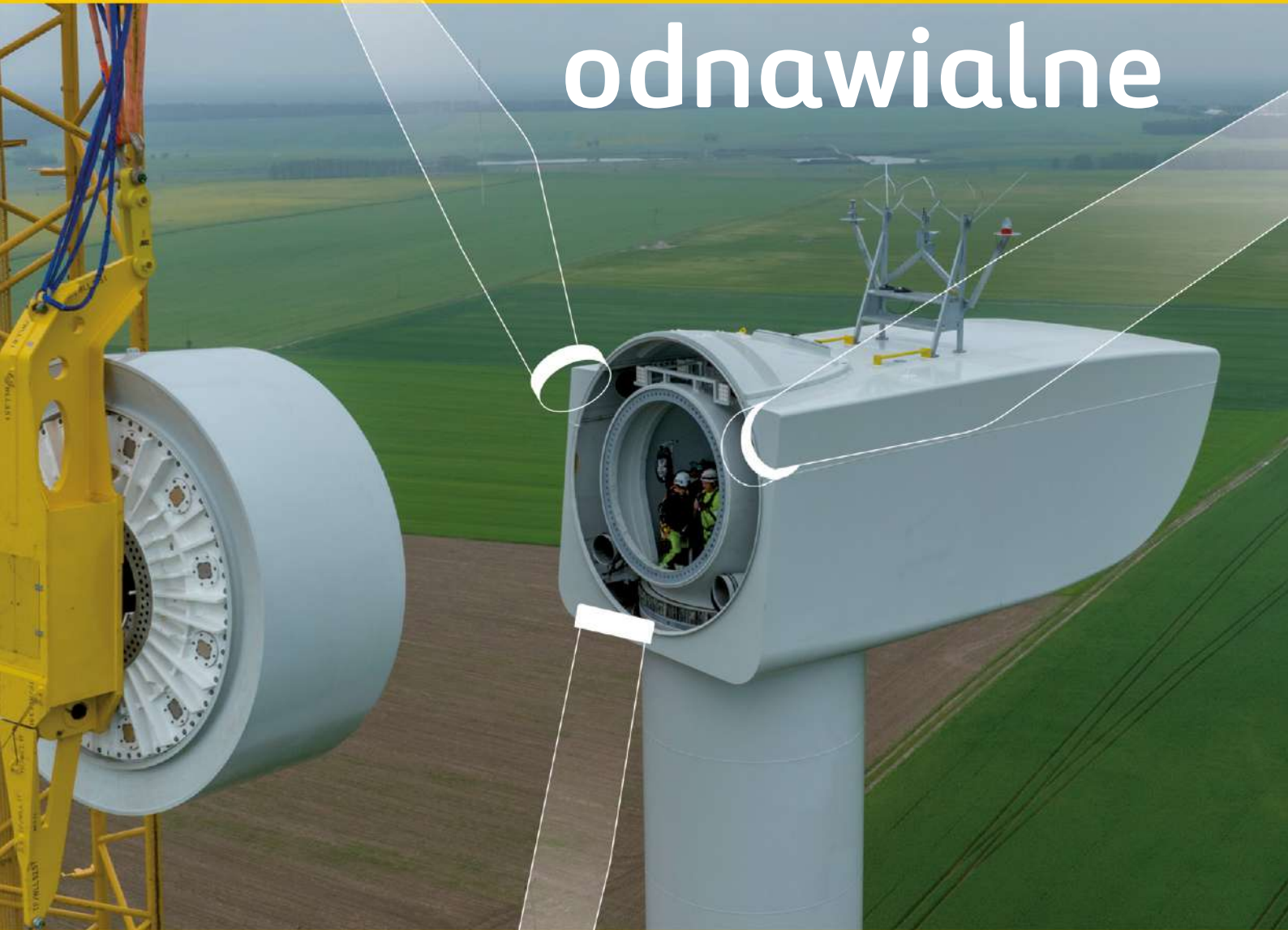
Direct ingestion of real-time turbine  
data for greater accuracy





Kreć nas to, co

odnawialne



**budimex**  
zmieniaj świat

[www.budimex.pl](http://www.budimex.pl)

