

MAGAZYNOWANIE ENERGII DLA FIRM



Rynek magazynów energii w Polsce znajduje się obecnie w fazie dynamicznego rozwoju, stanowiąc jeden z kluczowych elementów transformacji energetycznej kraju. Postępująca integracja odnawialnych źródeł energii, w szczególności instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych, rosnące ceny energii elektrycznej oraz potrzeba zwiększenia bezpieczeństwa i elastyczności krajowego systemu elektroenergetycznego powodują, że tech-

nologie magazynowania energii zyskują na znaczeniu zarówno w sektorze przemysłowym, jak i komunalnym oraz w gospodarstwach domowych. W ostatnich latach Polska odnotowała istotny wzrost mocy zainstalowanej w OZE, co generuje nowe wyzwania związane z bilansowaniem systemu, zarządzaniem nadwyżkami produkcji oraz ograniczaniem zjawiska redukcji mocy (curtailment). Magazyny energii

– w tym systemy bateryjne (BESS), magazyny przemysłowe oraz rozwiązania prosumenckie – odpowiadają na te potrzeby, umożliwiając stabilizację sieci, optymalizację kosztów energii oraz zwiększenie autokonsumpcji. Rozwój rynku wspierany jest przez zmiany regulacyjne, programy wsparcia publicznego oraz rosnące zainteresowanie inwestorów prywatnych i instytucjonalnych. Istotną rolę

odgrywają także operatorzy systemów dystrybucyjnych i przesyłowych, dla których magazyny energii stanowią narzędzie poprawy jakości i niezawodności dostaw. W kontekście polityki klimatycznej Unii Europejskiej oraz krajowych strategii energetycznych, technologie magazynowania energii stają się fundamentem budowy nowoczesnego, niskoemisyjnego systemu energetycznego. Celem naszego raportu jest

kompleksowa analiza rynku magazynów energii w Polsce – jego struktury, dynamiki wzrostu, otoczenia regulacyjnego, modeli biznesowych, barier rozwojowych oraz perspektyw w horyzoncie krótko- i średnio-terminowym. To źródło wiedzy dla inwestorów, przedsiębiorstw energetycznych, instytucji finansowych, administracji publicznej oraz wszystkich podmiotów zainteresowanych rozwojem sektora magazynowania energii w Polsce.

Między koniecznością systemową a szansą rozwojową

Polska energetyka wchodzi w fazę głębokiej transformacji, której tempo jeszcze kilka lat temu wydawało się trudne do wyobrażenia. Udział odnawialnych źródeł energii w krajowej produkcji energii elektrycznej wzrósł z 17 proc. w 2021 r. do 33 proc. w 2025 r., a moc zainstalowana w fotowoltaice przekroczyła 24 GW.

Dynamiczny rozwój OZE stał się symbolem modernizacji sektora, ale jednocześnie ujawnił jego strukturalne ograniczenia. System elektroenergetyczny projektowany w oparciu o stabilne, konwencjonalne jednostki wytwórcze nie był przygotowany na tak dużą zmienność produkcji. W efekcie magazyny energii – jeszcze niedawno traktowane jako technologia przyszłości – stały się warunkiem dalszego, bezpiecznego rozwoju transformacji.

Skala

Najbardziej widocznym skutkiem przyrostu mocy odnawialnych jest rosnąca skala redysponowania nierynkowego, czyli wymuszonego ograniczania produkcji energii z OZE. W 2023 r. ograniczenia te wyniosły 74 GWh, rok później już 731 GWh, a w 2025 r. osiągnęły poziom 1347 GWh. Oznacza to, że coraz częściej czysta energia nie trafia do odbiorców, ponieważ system nie dysponuje wystarczającą elastycznością, by ją zagospodarować. Problem nie wynika z nadmiaru zielonej energii jako takiej,

lecz z niedopasowania profilu jej wytwarzania do profilu zapotrzebowania. Fotowoltaika produkuje najwięcej w południe, podczas gdy szczyty zużycia przypadają często na godziny wieczorne. Bez technologii umożliwiających czasowe przesunięcie energii w czasie transformacja zaczyna generować rosnące koszty systemowe.

Naturalne uzupełnienie

W tym kontekście bateryjne magazyny energii (BESS) przestają być dodatkiem do instalacji OZE, a stają się ich naturalnym uzupełnieniem. Pozwalają magazynować nadwyżki energii w okresach wysokiej generacji i oddawać ją do sieci wtedy, gdy zapotrzebowanie rośnie. Ich rola nie ogranicza się jednak do arbitrażu cenowego. Nowoczesne systemy magazynowe wspierają stabilizację częstotliwości i napięcia, mogą pełnić funkcję źródeł inercji w środowisku opartym na przekształtnikach energoelektronicznych, a także ograniczać konieczność utrzymywania w rezerwie wysokoemisyjnych jednostek konwencjonalnych.



Globalne trendy

Znaczenie magazynów energii znajduje odzwierciedlenie w strategii Polskiej Sieci Elektroenergetycznej do 2040 r., która zakłada możliwość przyłączenia do 2034 r. ponad 80 GW OZE oraz około 15 GW magazynów energii. Dokument ten jasno wskazuje, że przy rosnącym udziale źródeł zależnych od warunków pogodowych elastyczność systemu staje się równie istotna jak sama moc wytwórcza. W perspektywie 2035 r., gdy udział OZE w produkcji energii może przekroczyć 60 proc., brak rozbudowanej infrastruktury magazyno-

wej oznaczałoby realne zagrożenie dla bezpieczeństwa pracy systemu. Rozwój magazynów energii wpisuje się również w globalne trendy. W ciągu ostatnich pięciu lat światowy przyrost mocy BESS wzrósł ponad dziesięciokrotnie. Technologia ta przeszła drogę od pilotażowych projektów do pełnoskalowych inwestycji infrastrukturalnych. Spadające koszty baterii litowo-jonowych, rozwój systemów zarządzania energią oraz regulacje unijne eliminujące podwójne taryfy sieciowe dla magazynów przyspieszyły komercjalizację rynku. Polska, ze względu na szybki przyrost OZE i rosnącą skalę ograniczeń generacji, jest wskazywana jako jeden z najbardziej perspektywicznych rynków w Europie Środkowo-Wschodniej.

Otoczenie regulacyjne

Jednocześnie krajowy sektor magazynowania energii funkcjonuje w otoczeniu regulacyjnym, które nie zawsze nadąża za tempem zmian technologicznych. Wątpliwości dotyczące obowiązku posiadania podwójnej koncesji, skomplikowane procedury przyłączeniowe czy brak dedykowanej ścieżki certyfikacji BESS zwiększają ryzyko inwestycyjne. Dodatkowym wyzwaniem pozostają kwestie bezpieczeństwa pożarowego, szczególnie w odniesieniu do baterii litowo-jonowych, oraz konieczność dostosowania się do nowych regulacji unijnych dotyczących śladu węglowego, recyklingu i tzw. paszportów baterii.

Model biznesowy

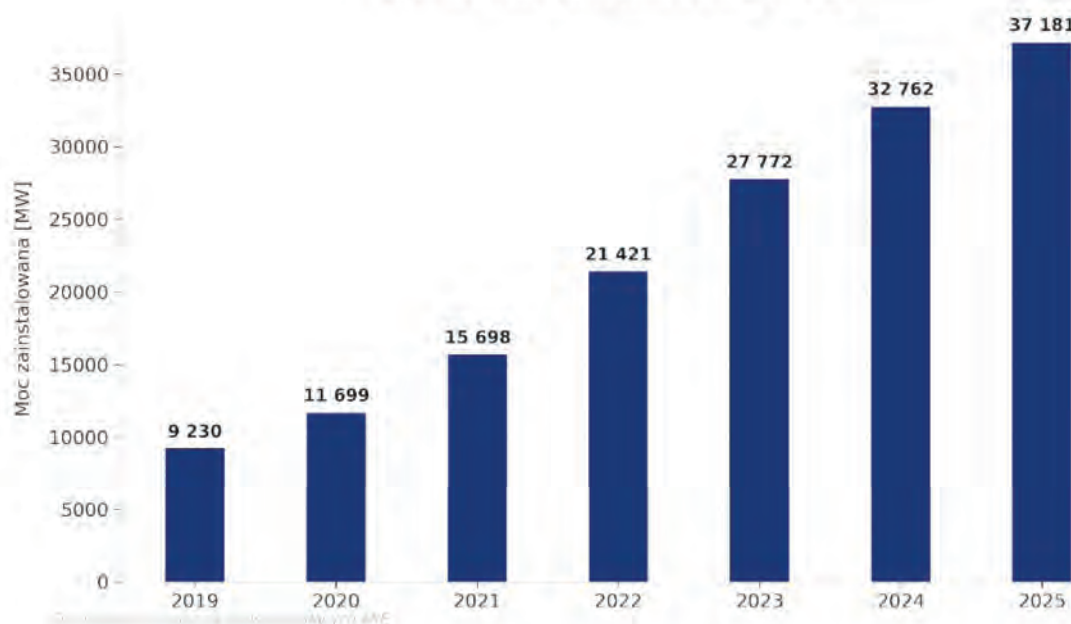
Z punktu widzenia modeli biznesowych magazyny energii nie opierają się na jednym źródle przychodów. Ich opłacalność wynika z łączenia kilku strumieni – udziału w rynku mocy, świadczenia usług bilansujących, arbitrażu cenowego czy zwiększania efektywności projektów OZE poprzez ograniczenie curtailmentu. Im bardziej zmienny i zdecentralizowany staje się system, tym większą wartość zyskuje zdolność do szybkiego reagowania na sygnały rynkowe i techniczne.

Punkt zwrotny

Rynek magazynowania energii w Polsce znajduje się dziś w punkcie zwrotnym. Z jednej strony wciąż mierzy się z barierami formalnymi i inwestycyjnymi, z drugiej – dysponuje ogromnym potencjałem wynikającym z transformacji miksu energetycznego. W warunkach rosnącego udziału OZE magazyny energii nie są już rozwiązaniem opcjonalnym ani technologiczną ciekawostką. Stają się infrastrukturą krytyczną nowoczesnego systemu elektroenergetycznego – systemu, który ma być niskoemisyjny, elastyczny i odporny na wstrząsy. Od tempa i jakości rozwoju tego segmentu w dużej mierze zależy, czy polska transformacja energetyczna będzie nie tylko ambitna, lecz także stabilna i ekonomicznie racjonalna.

KaMa/ZEOP

Łączna moc zainstalowana w OZE



Nadszedł czas magazynów AI

Po latach boomu na fotowoltaikę na horyzoncie wi-
dać nową falę zmian – magazyny energii i sztuczna
inteligencja wkraczają do polskich domów. Kończy
się era stałych rachunków, a zaczyna czas, w którym
to dane i algorytmy decydują o cenie prądu.

SZYMON MASŁO
ekspert Neptun Energy

Sektor energetyczny stoi u progu największej zmiany od lat. Zmienia się nie tylko technologia, ale sposób myślenia o energii – z biernego korzystania na aktywne zarządzanie. Kluczową rolę odgrywa dziś sztuczna inteligencja, która zaczyna samodzielnie decydować o tym, kiedy energia jest pobierana, magazynowana i oddawana.

Koniec mrożenia cen. Motyka
zapowiada nowy model rynku

Zgodnie z zapowiedzią ministra energii Miłosza Motyki, od stycznia 2026 r. rząd „odmroził” ceny prądu. Zamiast tego Polacy są za-

chęceni do przejścia na taryfy dynamiczne – takie, w których cena energii zmienia się w zależności od sytuacji na rynku.

To oznacza, że odbiorcy po raz pierwszy mogą realnie wpływać na swoje rachunki – jeśli nauczą się korzystać z energii wtedy, gdy jest tańsza, i ograniczać zużycie w momentach szczytowych. Taryfy dynamiczne mogą więc stać się impulsem do wprowadzenia inteligentnych systemów, które same analizują dane i reagują szybciej, niż mógłby to zrobić człowiek.

Nowa rola magazynów energii
w gospodarstwach domowych

Wraz z rozwojem taryf dynamicznych pojawia się potrzeba bardziej

elastycznego zarządzania energią. Neptun Energy jako jedna z pierwszych firm instalacyjnych w Polsce wchodzi w erę magazynów energii z AI. Wspólnie z firmą GAIA, oficjalnym dystrybutorem Sigenergy, wdraża systemy, które automatycznie reagują na zmiany cen prądu.

Czekaliśmy na to siedem lat. Nie było wtedy AI, nie było inteligentnych systemów. Dziś algorytmy analizują ceny, prognozy pogody i popyt, a użytkownik tylko korzysta z efektów. To moment, w którym technologia naprawdę zaczyna pracować za nas.

To już nie czysta fotowoltaika, tylko inteligentne zarządzanie energią. Nie trzeba mieć paneli na każdym balkonie – wystarczy magazyn, który ładuje się, gdy prąd jest najtańszy, i oddaje go wtedy, gdy jest najdroższy.

To praktyczne rozwiązanie, które zmienia sposób myślenia o OZE. Od teraz nie chodzi o to, by produkować więcej – tylko by mądrzej korzystać z tego, co już mamy.

Partnerstwo technologiczne

Technologia zaczyna pełnić rolę, jakiej do tej pory nie miały nawet rządowe mechanizmy ochronne. Dane z firmy Pstryk pokazują, że rynek sam potrafi nagradzać elastyczność. Od 1 stycznia do 31 października 2025 r. gospodarstwa domowe rozliczające się w taryfie dynamicznej płaciły średnio o 17 proc. mniej za 1 kWh energii niż wynosiła w tym samym czasie cena rynkowa. Średni koszt dla klientów wyniósł 0,44 zł/

kWh brutto, wobec 0,53 zł/kWh na Towarowej Gieldzie Energii.

Co istotne, blisko 70 proc. klientów osiągnęło niższą cenę energii niż tzw. stawka „mrożona” – i to bez gwarancji ceny maksymalnej. Średnie oszczędności w gospodarstwach domowych sięgają około 22 proc., co przekłada się na 95 zł miesięcznie mniej na rachunku. W domach z fotowoltaiką, pompą ciepła czy ładowarką samochodu elektrycznego różnica bywa jeszcze większa – nawet do 1800 zł rocznie.

”

Odbiorcy po raz pierwszy
mogą realnie wpływać
na swoje rachunki – jeśli
nauczą się korzystać
z energii wtedy, gdy
jest tańsza, i ograniczać
zużycie w momentach
szczytowych.

Nowy standard: OZE 3.0

2026 rok to rok przełomowy. Po latach mówienia o panelach fotowoltaicznych i dotacjach, nadchodzi era inteligentnych magazynów, które łączą technologię, dane i sztuczną inteligencję.

Cała branża zmienia kierunek – z instalacji na integrację. Z prostego montażu na zarządzanie danymi. To już nie jest rewolucja, która dopiero nadchodzi. Ona właśnie się zaczęła.

REKLAMA



Kup, sprzedaj lub zainwestuj w magazyny energii (BESS)

Stora Energy specjalizuje się w doradztwie transakcyjnym i developmencie dla projektów BESS w Polsce.

Prowadzimy proces kompleksowo, od selekcji projektu i pierwszej rozmowy, przez weryfikację i negocjacje, aż do podpisania umowy sprzedaży.

- 25+ lat doświadczenia zespołu
- 500+ projektów w bazie
- 50+ inwestorów w Polsce i za granicą

Pomożemy Ci:

- ✓ Sprzedać Twój projekt
- ✓ Kupić projekt pod Twoje kryteria
- ✓ Zbudować portfel projektów dla Ciebie

Shannon O'Connell – CEO

Umów się na 15 minut rozmowy

+48 695 805 060 | biuro@storaenergy.pl | storaenergy.pl

Magazyny energii to fundament bezpieczeństwa energetycznego, nie chwilowa moda

Z Barbarą Adamską, prezes zarządu Polskiego Stowarzyszenia Magazynowania Energii, rozmawiała Katarzyna Mazur.

O bateriach mówią teraz wszyscy: politycy, inwestorzy, osoby prywatne. Czy to krótkotrwała moda, czy oznaka strategicznego znaczenia tej branży?

Baterie to absolutnie nie krótkotrwała moda. Znaczenie baterii jest ogromne i nadal rośnie w kilku kluczowych obszarach jednocześnie: w motoryzacji, ponieważ są rdzeniem elektromobilności; w elektroenergetyce, potrzebującej coraz więcej magazynów energii dla zapewnienia elastyczności systemu; oraz w infrastrukturze cyfrowej, bo coraz częściej pełnią rolę zasilenia rezerwowego dla centrów danych i zastosowań związanych ze sztuczną inteligencją. Szeroko stosowane są w różnych wyrobach przemysłowych, jak chociażby w elektronice przenośnej, w nowych technologiach, takich jak robotyka, aż po przemysł zbrojeniowy. Baterie są więc elementem konkurencyjności gospodarczej, bezpiecznego systemu elektroenergetycznego oraz polityki przemysłowej.

Jak wygląda obecnie wartość rynku baterii i jakie są oczekiwania na kolejne lata?

Globalny rynek baterii litowo-jonowych przekroczył w 2025 r. wartość 150 mld dol., co oznacza wzrost o ponad 20 proc. względem 2024 r. Są to dane Międzynarodowej Agencji Energetycznej (IEA). Ten sam raport IEA wskazuje, że w 2025 r. liczba wdrożeń baterii litowo-jonowych była sześciokrotnie wyższa niż w 2020 r. Głównym źródłem popytu pozostają samochody elektryczne, które odpowiadają

za ponad 70 proc. globalnych wdrożeń baterii. Drugi ważny segment to baterijne magazyny energii (BESS) z udziałem przekraczającym 15 proc., co odzwierciedla rosnącą rolę magazynowania jako narzędzia elastyczności systemu elektroenergetycznego. Liczby te warto zestawiać z sytuacją sprzed dekady: w 2015 r. prawie połowa światowego popytu na baterie pochodziła z elektroniki przenośnej, natomiast do 2025 r. jej udział spadł poniżej 5 proc. To jasno pokazuje, jak mocno rynek „przestawił się” z elektroniki na transport i energetykę.

Warto jednak mieć świadomość, że sama wartość rynku nie oddaje w pełni znaczenia baterii, bo ich rola systemowa i przemysłowa jest bez porównania większa. Z tego powodu jako Polskie Stowarzyszenie Magazynowania Energii (PSME) zabiegamy, aby przemysł baterijny w Polsce został uznany za sektor strategiczny.

Podane przez Panią statystyki pokazują, że znacząca część baterii znajduje zastosowanie w magazynach energii.

W Polsce magazynów energii chyba jednak nie ma zbyt wiele?

Rzeczywiście, obecnie nie mamy wielu magazynów energii w Polsce. Obecnie jest to około 80 tysięcy magazynów przydomowych i kilkaset MWh zainstalowanych w dużych baterijnych magazynach sieciowych. Taka sytuacja nie jest dla nas dobra, ponieważ potrzebujemy magazynów nawet bardziej i szybciej niż niektóre inne kraje. Cemu bardziej? Ponieważ dynamiczny rozwój OZE w naszym kraju, w połączeniu z faktem, że sieci elektroenergetyczne przez lata były niedoinwestowane, powoduje poważne problemy z utrzymaniem bezpieczeństwa pracy sieci i z integracją energii z OZE. W praktyce oznacza to wyłączenie farm fotowoltaicznych i wiatrowych w czasie ich największej produkcji oraz ogromne straty energii, która nigdy nie trafi do

odbiorców. W ubiegłym roku było to niemal 1,4 TWh energii. Jest to ilość energii, która wystarczyłaby na zasilenie ok. 700 tys. gospodarstw domowych przez cały rok! Problemy z wyłączaniem instalacji fotowoltaicznych dotyczą również małych wytwórców, takich jak prosumenci z własną mikroinstalacją PV na dachu. Ich instalacje również często wyłączają się ze względu na zakłócenia napięciowe w sieci, wynikające z dużej liczby prosumentów w danej okolicy.



Nie chodzi tylko o to, aby w Polsce instalować magazyny energii, ale aby zbudować wokół nich silną branżę przemysłową.

Skoro potrzebujemy magazynów energii, to czemu one nie powstają? Czy to kwestia regulacji prawnych?

Rzeczywiście, magazynowanie energii w Polsce to bardzo młody obszar. Przepisy, które wprost dotyczyły magazynów energii i umożliwiły ich instalowanie w naszym kraju, pojawiły się dopiero w 2021 r. To właśnie wtedy kompleksowo uregulowano zasady przyłączania magazynów energii do sieci, warunki uzyskania koncesji oraz zasady, na jakich operatorzy systemów dystrybucyjnych mogą posiadać magazyny energii. Oczywiście, wraz z rozwojem rynku widoczne stają się kwestie, które wymagają reakcji ze strony prawodawcy. Jako największe stowarzyszenie reprezentujące firmy działające w branży magazynowania energii i baterijnej, jesteśmy w stałym dialogu z prawodawcą i wskazujemy, jakie rozwiązania będą dobre



zarówno dla bezpieczeństwa systemu energetycznego, jak i dla inwestorów. Nasza wiedza ekspercka w takich sytuacjach jest niezwykle istotna, ponieważ technologie magazynowania energii są relatywnie nowe, a dodatkowo niezwykle dynamicznie się rozwijają. Jednocześnie bardzo mocno podkreślamy wymiar gospodarczy. Nie chodzi tylko o to, aby w Polsce instalować magazyny energii, ale aby zbudować wokół nich silną branżę przemysłową. To szansa na wzrost gospodarczy, nowe kompetencje i wysoko płatne miejsca pracy. Naszą rolą jest więc łączenie tych dwóch perspektyw: bezpiecznego, racjonalnie uregulowanego rynku i długofalowego rozwoju tego sektora w Polsce.

Jakie – Pani zdaniem – regulacje są dziś niezbędne, by umożliwić dynamiczny rozwój rynku magazynowania energii?

Dynamiczny rozwój rynku magazynowania energii w Polsce wymaga przede wszystkim stabilnych, przejrzystych i przewidywalnych regulacji, które będą wspierać inwestorów, a nie ich zniechęcać. Potrzebujemy prostszych procedur administracyjnych, szybszego wydawania warunków przyłączenia do sieci, jasnych wymogów ochrony przeciwpożarowej oraz ułatwień dla przedsiębiorstw, które chcą instalować magazyny energii na własne potrzeby, na przykład w fabrykach czy centrach logistycznych.

Od początku stycznia obowiązują nowe Prawo budowlane, które



Sama wartość rynku nie oddaje w pełni znaczenia baterii, bo ich rola systemowa i przemysłowa jest bez porównania większa.

wprowadziło nowe obowiązki w zakresie uzyskiwania pozwolenia na budowę czy zgłoszenia budowy dla magazynów energii. Wprowadziło ono kilka progów pojemności, różnych dla magazynów wolnostojących i instalowanych w budynkach, a obowiązki rosną stopniowo dopiero przy większych projektach. Dla najmniejszych instalacji, do 30 kWh, nie ma żadnych formalności; dla średnich wystarczy zgłoszenie budowy, a pełne pozwolenie na budowę jest wymagane dla dużych magazynów.

Ogromne znaczenie dla instalowania magazynów energii w budynkach będą miały regulacje zawarte w rozporządzeniu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Prace nad tym rozporządzeniem trwają i PSME aktywnie w nich uczestniczy. W projekcie roz-

porządzenia przepisy dotyczące magazynów energii budzą nasze ogromne obawy. Projekt zakłada między innymi, że już przy pojemności powyżej 10 kWh konieczne byłoby wydzielanie specjalnych pomieszczeń o wysokiej odporności ogniowej, wyposażonych w systemy detekcji i gaszenia pożaru. Pojawia się także zakaz montowania magazynów energii w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi. Dla zwykłego prosumenta, który chciałby zainstalować domowy magazyn energii dopasowany do typowej instalacji fotowoltaicznej, oznaczałoby to konieczność poniesienia bardzo wysokich kosztów lub wręcz brak możliwości realizacji inwestycji.

Co więcej, projektowane przepisy nie różnicują poziomu wymagań dla różnych technologii. Tymczasem część rozwiązań, takich jak baterie sodowe czy przepływowe, cechuje się znacznie niższym ryzykiem pożarowym niż typowe baterie litowo-jonowe. Jednolite, bardzo ostre wymagania dla wszystkich technologii są więc z punktu widzenia bezpieczeństwa mało proporcjonalne. Dlatego potrzebujemy przepisów opartych na realnej ocenie ryzyka, uwzględniających różne technologie i skalę projektów oraz przygotowanych we współpracy z branżą i służbami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo. Tylko wtedy magazyny energii w Polsce będą mogły rozwijać się dynamicznie, wspierając transformację energetyczną, a jednocześnie gwarantując bezpieczeństwo i nie

zniechęcając inwestorów nadmiernymi barierami formalnymi i kosztowymi.

Czy są jakieś zachęty finansowe ułatwiające inwestorom podjęcie decyzji o zakupie magazynu energii?

Rzeczywiście, dostępne są programy dofinansowania dla magazynów energii, dedykowane różnym grupom inwestorów. Osoby fizyczne takie dofinansowanie mogły uzyskać w ramach programu Mój Prąd. W jego szóstej edycji złożono około 74 tys. wniosków na przydomowe magazyny energii elektrycznej i ponad 20 tysięcy na magazyny ciepła. Dla

osób, dla których zabrakło środków w ramach tego programu, zostanie w najbliższych tygodniach uruchomiony dodatko-

wy program o bardzo zbliżonym regulaminie. Oprócz tego pojawi się nowy program, dedykowany wyłącznie magazynom energii, o nazwie „Dofinansowanie przydomowych magazynów energii” i budżecie 1 mld zł. Z kolei inwestorzy w duże magazyny energii, służące bezpieczeństwu pracy sieci, do końca grudnia podpisali umowy na dofinansowanie w ramach dedykowanego dla nich programu o budżecie ponad 4 mld zł. Oczywiście dofinansowanie stanowi jedynie dodatek do mechanizmów rynkowych i powinno służyć wyłącznie stymulowaniu rynku w jego początkowej fazie rozwoju.



Pojawi się nowy program, dedykowany wyłącznie magazynom energii, o nazwie „Dofinansowanie przydomowych magazynów energii” i budżecie 1 mld zł.



Potrzebujemy przepisów opartych na realnej ocenie ryzyka, uwzględniających różne technologie i skalę projektów oraz przygotowanych we współpracy z branżą i służbami odpowiedzialnymi za bezpieczeństwo.



Magazyny energii w praktyce

Magazyny energii stanowią jeden z kluczowych elementów infrastruktury energetycznej, warunkujących zarówno zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego, jak i skuteczną realizację celów transformacji energetycznej.



WIKTOR KABATC
dyrektor, Grid & Energy
Management CEE, PSI Polska

Cele te są coraz częściej definiowane w kategoriach zwiększania elastyczności krajowego systemu elektroenergetycznego, w tym zdolności do bilansowania podaży i popytu, integracji odnawialnych źródeł energii oraz stabilizacji pracy sieci.

Rynek magazynów energii

O rosnącym zainteresowaniu magazynami energii w Polsce świadczy m.in. liczba wniosków o dofinansowanie złożonych

w ramach programu „Magazyny energii elektrycznej i związana z nimi infrastruktura dla poprawy stabilności polskiej sieci elektroenergetycznej” – łącznie zatwierdzono 183 inwestycje o wartości dofinansowania sięgającej 4,15 mld zł. Należy jednocześnie podkreślić, że rynek magazynowania energii obejmuje nie tylko rozwiązania bateryjne, lecz także biogazownie oraz magazyny ciepła. Przykładowo NFOŚiGW planuje przeznaczyć dodatkowy 1 mld zł na instalacje wspierające produkcję energii elektrycznej i ciepła w wysokosprawnej kogeneracji.

Systemy zarządzania energią

PSI ma bogate doświadczenie wynikające z wdrożeń własnych

systemów zarządzania energią, realizowanych dla przedsiębiorstw sektora użyteczności publicznej oraz przemysłu na całym świecie. Oferujemy zaawansowane rozwiązania informatyczne wspierające integrację działań wytwórców, dystrybutorów i odbiorców energii elektrycznej. Różnorodność technologii magazynowania energii wymaga zastosowania sprawdzonych i uniwersalnych systemów IT – takim rozwiązaniem jest system PSIesm (PSI Energy Storage Management).

System ten nie jest ograniczony skalą posiadanych źródeł wytwórczych ani magazynów energii i znajduje zastosowanie m.in. w klastrach energetycznych i wytwórczych, spółdzielniach

energetycznych, przedsiębiorstwach wod.-kan. oraz oczyszczalniach ścieków – wszędzie tam, gdzie istnieje potrzeba zarządzania OZE i elastycznością energetyczną. Głównym celem systemu jest optymalizacja zarządzania elastycznością zarówno w wymiarze technicznym, jak i finansowym, realizowana autonomicznie przez algorytmy dostosowujące się do bieżącej sytuacji systemowej oraz przyjętych kryteriów optymalizacji.

www.psi.pl
energia@psi.pl



material partnera

Rynek usług bilansujących przyspiesza

Rosnący udział odnawialnych źródeł energii w krajowym miksie energetycznym niesie ze sobą kluczowe wyzwanie – zapewnienie stabilności dostaw niezależnie od warunków pogodowych.

Coraz częściej to właśnie zdolność szybkiego reagowania na różnice między prognozowaną a rzeczywistą produkcją decyduje o bezpieczeństwie systemu elektroenergetycznego. W tym kontekście fundamentalną rolę odgrywają usługi bilansujące. To mechanizm, dzięki któremu operator systemu przesyłowego – Polskie Sieci Elektroenergetyczne (PSE) – może w czasie rzeczywistym zwiększać lub zmniejszać moc wybranych jednostek wytwórczych, utrzymując częstotliwość sieci na wymaganym poziomie. Rezerwy FCR, aFRR, mFRR i RR są kontraktowane w codziennych aukcjach, na które PSE przeznacza ponad 2 mld zł rocznie. To właśnie ten segment rynku stwarza dziś producentom OZE i właścicielom magazynów energii możliwość generowania ponadprzeciętnych przychodów – przynajmniej do momentu, gdy rosnąca

konkurencja zacznie naturalnie obniżać stawki.

OZE i magazyny wchodzą do gry

Dotychczas głównymi dostawcami usług bilansujących były jednostki konwencjonalne. Sytuację zmieniła reforma rynku z 2024 r., która otworzyła dostęp do aukcji dla instalacji OZE oraz magazynów energii. Nowe realia analizuje raport przygotowany przez Respect Energy – grupę energetyczną z całkowicie polskim kapitałem. Dla nowych uczestników oznacza to dodatkowy, względnie stabilny strumień przychodów, w dużej mierze niezależny od cen energii elektrycznej. Wynagrodzenie obejmuje zarówno utrzymywanie mocy w gotowości, jak i jej ewentualną aktywację. Co istotne, jednostki świadczące usługi bilansujące nie podlegają redysponowaniu nierynkowemu, co ogranicza ryzyko operacyjne i straty wynikające z niezbilansowania.

Polska na tle Europy

Raport wskazuje, że ceny usług bilansujących w Polsce należą do najwyższych w Europie. Średnia stawka za rezerwę aFRR, najczęściej kontraktowaną i jednocześnie najdroższą, wynosiła w 2025 r. około 181 zł/MW/h. Dla porównania w Niemczech było to 45–55 zł/MW/h, a w Holandii 80–90 zł/MW/h. Tak znaczące różnice powodują, że polski rynek znajduje się obecnie w fazie sprzyjającej pierwszym uczestnikom, którzy mogą osiągać wysokie marże przed nadjeściem silniejszej konkurencji.

Presja cenowa coraz bliżej

Z analiz Respect Energy wynika, że w ciągu najbliższych dwóch lat struktura rynku wyraźnie się zmieni. Do systemu ma trafić ponad 1 GW nowych magazynów energii oraz co najmniej 4 GW instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych spełniających wymagania kwalifikacyjne PSE. Większa liczba podmiotów oznacza rosnącą presję cenową. Prognozy zakładają spadek stawek rezerwy aFRR o 60–70 proc. do 2027 r.

– Oznacza to, że obecny okres wyso-

kich cen i ograniczonej konkurencji ma charakter przejściowy, a najbardziej sprzyjające warunki dla producentów występują właśnie teraz – tłumaczy Karol Wolański, Head of Flexibility and Aggregation w Respect Energy.

W perspektywie kilku lat rynek usług bilansujących ma w coraz większym stopniu opierać się na odnawialnych źródłach energii i magazynach energii (BESS). Szczególne znaczenie zyskają magazyny, które pozwalają na szybkie i precyzyjne reagowanie na sygnały PSE – zwłaszcza w ramach usług FCR i aFRR.

– Ich zdolność do pracy w trybie 24/7, niezależnie od warunków pogodowych, czyni je naturalnym fundamentem przyszłego rynku usług bilansujących – dodaje Maciej Rebajn, Head of BESS w Respect Energy.

Według raportu do końca dekady rola jednostek konwencjonalnych ograniczy się do minimum – głównie wybranych elektrowni gazowych i szczytowo-pompowych.

Karol Wolański podkreśla, że skuteczne wejście na rynek usług bilansujących wymaga nie tylko speł-

nienia wymogów technicznych i integracji z systemami PSE. Równie ważne są zaawansowane modele prognozowania produkcji, analiza danych rynkowych oraz elastyczna strategia ofertowa dostosowana do zmiennych warunków systemowych. W praktyce to kompetencje operacyjne i analityczne decydują o efektywności udziału w rynku.

Przełomowy moment

Wnioski z raportu są jednoznaczne: rynek usług bilansujących w Polsce znajduje się w przełomowym momencie. Wysokie stawki, ograniczona konkurencja i rosnące zapotrzebowanie na elastyczność systemu tworzą korzystne warunki dla pierwszych uczestników. Wraz z napływem nowych magazynów energii i instalacji OZE marże będą maleć, a rynek stanie się bardziej wymagający.

Jak podkreśla Respect Energy, to właśnie teraz jest najlepszy moment, by przygotować aktywa i zająć pozycję w segmencie, który w najbliższych latach odegra kluczową rolę w transformacji energetycznej.

KaMa

Energia pod kontrolą

Z SHANNON O'CONNELL, Co-Founder and CEO w Stora Energy, rozmawiała Justyna Szymańska.



Jak to się stało, że Amerykanka zajmuje się dziś magazynami energii w Polsce?

To połączenie życia prywatnego i zawodowego. Do Polski przeprowadziłam się w 2020 r. po ślubie z moim mężem, którego poznałam na studiach biznesowych w USA.

Od ponad dekady pracuję w sektorze energetyki, łącząc projekty OZE z magazynami energii. Początkowo zajmowałam się systemami behind-the-meter, łączącymi fotowoltaikę i baterie dla odbiorców przemysłowych. Od 2017 r. rozwijałam również projekty wielkoskalowych ma-

gazynów energii, m.in. jako dyrektorka w NextEra Energy. Obserwowałam, jak technologia BESS przechodzi z etapu niszowego rozwiązania do kluczowego elementu stabilizacji systemu i zarządzania ryzykiem cenowym. W 2023 roku współzałożyłam Stora Energy, przekonana, że Polska podąży śladami innych rynków rozwiniętych.

W jakim punkcie znajduje się dziś polski rynek magazynów energii?

Rynek BESS w Polsce jest na wczesnym etapie rozwoju. Obecnie operacyjnych jest około 0,3–0,4 GW magazynów energii, a prognozy na 2030 rok wskazują, że potrzebne będzie minimum 8–12 GW BESS. To oznacza dynamiczny wzrost.

Doświadczenia rynków takich jak Wielka Brytania pokazują, że w pierwszej fazie rozwoju najlepiej przygotowani inwestorzy osiągnęli dwucyfrowe stopy zwrotu. Jednocześnie magazyny energii stają się realnym narzędziem ograniczania zmienności

kosztów energii i zwiększania bezpieczeństwa zasilania dla biznesu.

Co wyróżnia Storę?

Stora działa jako deweloper i doradca transakcyjny. Wspieramy inwestorów w budowie portfeli, a jednocześnie obserwujemy rosnące zainteresowanie magazynami energii w sektorze przemysłowym. Naszym celem jest skuteczne wprowadzanie operacyjnych projektów bateryjnych do polskiego systemu energetycznego.

Specjalizujemy się w projektach magazynów energii – analizujemy je zarówno od strony technicznej, jak i finansowej. Współzałożyciel Stora Energy, Charles Gilmour, wcześniej związany z NextEra Energy, realizował projekty o łącznej mocy ponad 1 GW, które są dziś operacyjne. Oboje pracujemy przy bateriach od 2017 r. na różnych rynkach, a wspiera nas doświadczony polski zespół deweloperski, odpowiedzialny za lokalne procesy administracyjne i przyłączenio-

we. To połączenie wiedzy rynkowej i egzekucji w Polsce stanowi naszą przewagę.

Jak wygląda dziś rynek projektów?

Na rynku dostępne są setki projektów, jednak wiele z nich to tzw. „zombie projects” – posiadają warunki przyłączenia, ale trudno je sfinansować lub zrealizować. Równocześnie rośnie zainteresowanie inwestorów zagranicznych, szczególnie projektami z perspektywą kontraktów mocowych na 2027 r. Faktycznie atrakcyjnych aktywów jest mniej, niż sugerują liczby.

Co zadecyduje o sukcesie w najbliższych latach?

Najbliższe dwa lata wyłonią liderów rynku. Kluczowe będą zmiany regulacyjne, w tym projekt UC84, który może zmienić koszty i tempo rozwoju projektów OZE i magazynów energii. Wygrają podmioty, które sprawnie pozyskają finansowanie i szybko przejdą od planu do działającego magazynu energii.