

LIDERZY MAGAZYNOWANIA ENERGII



Rynek magazynowania energii w Polsce wchodzi w fazę dynamicznego wzrostu, stając się jednym z kluczowych elementów transformacji energetycznej i modernizacji krajowej gospodarki. Raport Liderzy magazynowania

energii prezentuje przedsiębiorstwa, które dzięki swojej aktywności, innowacyjności oraz realizowanym projektom wywierają największy wpływ na rozwój tego sektora i wyznaczają kierunki jego dalszej ewolucji. Wyróżnione

firmy odgrywają istotną rolę w budowaniu nowoczesnego, elastycznego i bezpiecznego systemu energetycznego, odpowiadającego na wyzwania związane z rosnącym udziałem odnawialnych źródeł energii.



Niezależny partner doradczy dla inwestorów i firm rozwijających magazyny energii oraz elastyczne źródła wytwarzania w Polsce. Firma pomaga podejmować decyzje inwestycyjne w oparciu o dane, modelowanie matematyczne i praktyczną znajomość rynku energii. Specjalizuje się w analizie i optymalizacji przychodów dla wolnostojących bateryjnych magazynów energii BESS, a także magazynów kolokowanych z odnawialnymi źródłami energii oraz instalacjami odbiorczymi. Jej modele pozwalają ocenić potencjał zarobkowy instalacji na rynku energii i rynku usług systemowych, a także dobrać strategię pracy aktywa do jego parametrów technicznych i biznesowych. Łączy perspektywę krótkoterminowej optymalizacji operacyjnej z długoterminowym spojrzeniem inwestycyjnym, dzięki czemu klienci otrzymują przejrzyste, obiektywne i użyteczne rekomendacje. Misją FlexPlum jest przyspieszanie transformacji energetycznej poprzez zwiększanie opłacalności elastycznych źródeł energii wspierających rozwój OZE.

Polski deweloper magazynów energii (BESS), specjalizujący się w przygotowaniu, projektowaniu i budowie systemów magazynowania energii w bateriach współpracujących z siecią elektroenergetyczną średniego i wysokiego napięcia. Spółka rozwija w Polsce portfel projektów BESS na różnych etapach zaawansowania, w tym projekty gotowe do budowy (RTB). Zespół Stora Energy posiada ponad 25 lat doświadczenia w sektorze energetyki odnawialnej i magazynowania energii. Założyciele firmy pochodzą z Polski, USA i Kanady i realizowali wcześniej projekty magazynowania energii na skalę przemysłową dla największych światowych firm energetycznych, w tym NextEra Energy. Spółka aktywnie wspiera rozwój polskiego rynku magazynowania energii, zwiększając stabilność i bezpieczeństwo systemu elektroenergetycznego. Realizuje projekty poprzez rozwój nowych inwestycji, partnerstwa strategiczne oraz działania M&A w obszarze BESS.

Od prawie 40 lat konsekwentnie tworzy zaawansowane i niezawodne rozwiązania dla sektora elektroenergetyki. Bogate doświadczenie firmy, połączone z nowoczesnym zapleczem produkcyjnym i kompetencjami eksperckimi, pozwala kreować produkty, które wyznaczają kierunek rozwoju branży.

Wspiera transformację energetyczną, zwiększa bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej i pomaga budować stabilne systemy zasilania.

Realizuje projekty, które napędzają rozwój gospodarczy oraz poprawiają bezpieczeństwo infrastruktury krytycznej.

Od pilotaży do wdrożeń – czas magazynów energii

Rynek magazynów energii w Polsce pozostaje stosunkowo młody, jednak rozwija się bardzo dynamicznie. Rosnące ceny energii, zmienność rynku oraz presja na poprawę efektywności operacyjnej sprawiają, że zakłady przemysłowe coraz aktywniej poszukują sposobów na ograniczanie kosztów i zwiększanie stabilności funkcjonowania.

GRZEGORZ KLIMOWSKI
ekspert Virya Energy

W tym kontekście istotnym elementem transformacji energetycznej stają się systemy magazynowania energii – BESS (Battery Energy Storage System). Nasi klienci planują wykorzystywać tę technologię zarówno do ograniczania kosztów energii i zwiększania elastyczności energetycznej zakładów, jak również do udziału w rynku bilansującym i świadczenia usług systemowych na rzecz operatora systemu elektroenergetycznego.

Główne modele wykorzystania systemów BESS

Obecnie na rynku przemysłowych magazynów energii można wyróżnić dwa główne modele wykorzystania systemów BESS. Pierwszy z nich obejmuje magazyny pracujące na potrzeby odbiorcy końcowego, instalowane „za licznikiem” i ukierunkowane przede wszystkim na ograniczanie kosztów energii oraz poprawę stabilności pracy zakładów. Systemy tego typu wykorzystywane są m.in. do peak shavingu (redukcji mocy szczytowej), poprawy autokonsumpcji energii z in-



Jednym z największych wyzwań pozostaje proces uzyskiwania warunków przyłączenia, ograniczona dostępność mocy przyłączeniowych oraz czasochłonne procedury uzgodnień projektowych i środowiskowych.

stalacji PV, udziału w usługach DSR czy poprawy jakości energii i ograniczania ryzyka przestoju produkcyjnych.

Drugą grupę stanowią magazyny energii projektowane z myślą o aktywnym udziale w rynku bilansującym oraz świadczeniu usług systemowych na rzecz operatora systemu elektroenergetycznego. W tym modelu magazyn energii pełni nie tylko funkcję infrastruktury wspierającej odbiorcę energii, ale staje się również aktywnym generującym przychody poprzez udział w stabilizacji krajowego systemu elektroenergetycznego.

W praktyce coraz częściej obserwowany jest również model hybrydowy, łączący potrzeby energetyczne zakładu z możliwością monetyzacji elastyczności systemu BESS na rynku energii.

W przypadku przemysłowych magazynów energii sama instalacja systemu BESS nie gwarantuje osiągnięcia zakładanych efektów biznesowych. Kluczowe znaczenie ma odpowiednie dopasowanie sposobu pracy magazynu do profilu zużycia energii, procesów technologicznych i charakterystyki zakładu.

Każdy projekt wymaga analizy obejmującej m.in. profil obciążenia, poziom mocy szczytowej, pracę instalacji OZE, jakość energii oraz potencjał udziału w usługach DSR i rynku bilansującym. Istotną funkcję pełnią również systemy EMS oraz algorytmy sterowania, pozwalające dynamicznie zarządzać pracą magazynu energii w czasie rzeczywistym i dostosowywać sposób wykorzystania systemu BESS do sytuacji rynkowej oraz potrzeb odbiorcy. Virya Energy Polska rozwija projekty magazynowania energii we współpracy z partnerami odpowiadającymi za pogłębione analizy technologiczne i finansowe oraz podmiotami posiada-

jącymi doświadczenie w obszarze sterowania i zarządzania pracą systemów BESS. Coraz większe znaczenie mają dziś nie tylko same baterie, ale również kompetencje związane z analizą danych, zarządzaniem energią oraz długoterminowym wykorzystaniem elastyczności systemów magazynowania energii.

Barierzy rozwoju

Jedną z głównych barier rozwoju przemysłowych magazynów energii pozostają nadal wysokie nakłady inwestycyjne oraz konieczność posiadania kompetencji technologicznych i operacyjnych związanych z zarządzaniem systemami BESS. W efekcie coraz więcej odbiorców przemysłowych poszukuje modeli współpracy pozwalających ograniczyć zaangażowanie własnego kapitału oraz przenieść odpowiedzialność za obszar technologiczny i operacyjny na wyspecjalizowanych partnerów. Istotnego znaczenia nabiera model Capacity as a Service, który stanowi alternatywę dla klasycznego leasingu lub finansowania kredytowego. To rozwiązanie pozwala naszym klientom korzystać z systemów magazynowania energii bez konieczności ponoszenia pełnych nakładów inwestycyjnych oraz budowania własnych kompetencji związanych z obsługą i zarządzaniem systemami BESS.

Virya Energy Polska rozwija projekty magazynowania energii dla klientów przemysłowych w modelu Capacity as a Service. Model ten obejmuje finansowanie inwestycji, prowadzenie etapu projektowego i administracyjnego, budowę wraz z podłączeniem systemu, zarządzanie operacyjne, serwis oraz aspekty gwarancyjne w całym okresie funkcjonowania instalacji.

Rynek magazynów energii w Polsce stopniowo przechodzi z etapu pilotaży do pełnoskalowych wdrożeń komercyjnych. Coraz więcej odbiorców przemysłowych analizuje wykorzystanie systemów BESS nie tylko w kontekście ograniczania kosztów energii, ale również zwiększania elastyczności energetycznej i stabilności operacyjnej zakładów. Jednocześnie rynek nadal mie-



Rynek magazynów energii w Polsce stopniowo przechodzi z etapu pilotaży do pełnoskalowych wdrożeń komercyjnych.

rzy się z istotnymi barierami infrastrukturalnymi i administracyjnymi. W praktyce jednym z największych wyzwań pozostaje proces uzyskiwania warunków przyłączenia, ograniczona dostępność mocy przyłączeniowych oraz czasochłonne procedury uzgodnień projektowych i środowiskowych. W wielu przypadkach to właśnie dostępność infrastruktury sieciowej oraz tempo procesów administracyjnych wpływają dziś na harmonogram i skalę realizowanych projektów BESS. Znaczenia nabierają również szczegółowe analizy technolo-

giczne, operacyjne i biznesowe, które pozwalają odpowiednio dopasować model pracy magazynu energii do charakterystyki danego odbiorcy przemysłowego.

Magazyny energii stają się jednym z kluczowych elementów transformacji energetycznej zakładów przemysłowych oraz nowoczesnego zarządzania energią w przemyśle. Rosnące koszty energii, potrzeba zwiększenia elastyczności energetycznej oraz rozwój rynku usług systemowych sprawiają, że systemy BESS coraz częściej postrzegane są nie tylko jako infrastruktura techniczna, ale również jako narzędzie ograniczania kosztów i budowania odporności operacyjnej. Coraz większego znaczenia nabierają również modele współpracy pozwalające ograniczyć bariery inwestycyjne i operacyjne związane z wdrażaniem magazynów energii. W tym obszarze Virya Energy Polska rozwija projekty magazynowania energii oraz współpracuje z partnerami odpowiadającymi za analizy technologiczne, optymalizację i algorytmy zarządzania energią.

z energią w przyszłość
power your future

ZPUE[®]
Koronea



**MAGAZYN Y ENERGI I
DLA TWOJEGO BIZNESU**

zpue.pl

in

f

You Tube



NIEPRZEWIDYWALNE PRAWO BARIERĄ DLA ROZWOJU RYNKU

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

Jakie bariery legislacyjne hamują inwestycje na rynku wielkoskalowych magazynów energii i co powinno zostać zmienione w pierwszej kolejności?

W mojej ocenie legislacja nie stanowi już bariery hamującej inwestycje na rynku wielkoskalowych magazynów energii. Obecnie obowiązujące przepisy bez wątpienia nie są idealne. Jeszcze większym problemem jest ich zmienność i niejednoznaczność. Dobrze obrazuje to chociażby ostatnia nowelizacja ustawy Prawo energetyczne. Niektóre jej zapisy otwierają tak szerokie pole do interpretacji, że po ponad miesiącu od ogłoszenia rynek nadal nie wie, jak je stosować. Innym problemem jest brak aktów wykonawczych umożliwiających stosowanie tej ustawy. Wspomniana nowelizacja wprowadziła możliwość wniesienia opłaty przedkoncesyjnej i rozpoczęcia prowadzenia działalności bez konieczności czekania na udzielenie koncesji. Dla właściciela magazynów energii to konkretna korzyść i możliwość planowania przychodów od pierwszego dnia po uruchomieniu magazynu. Jednak brak rozporządzenia określającego między innymi sposób pobierania opłaty, termin zapłaty czy wzór formularza powoduje, że w praktyce inwestor nie może skorzystać z tej możliwości i przez miesiące czekania na koncesję nie uzyskuje przychodów. Reasumu-

jąc, regulacje nie są idealne. Często przekładają się na wydłużenie procedur, zwiększają ryzyko oraz koszty inwestycji. Jednak prawdziwą barierą rozwoju wielkoskalowych magazynów energii w Polsce jest brak przewidywalnych strumieni przychodów, które przekładałyby się na ich bankowalność.

Co z przepisami dotyczącymi instalowania magazynów przydomowych i w firmach? Ostatnio bardzo dużo mówi się o rozporządzeniu Warunki Techniczne i o barierach, które mogą z niego wyniknąć.

PSME aktywnie uczestniczyło w pracach nad tym rozporządzeniem, ponieważ był to jedyny dostępny sposób, aby przedstawić stanowisko branży, zgłosić merytoryczne uwagi oraz wnioski do projektu wiedzy i doświadczenia podmiotów działających na rynku magazynowania energii. Niestety wszystko wskazuje na to, że głos branży nie został w istotnym zakresie uwzględniony. Trudno uznać za rzeczywisty dialog proces, w którym uczestnicy rynku mają możliwość przedstawienia argumentów, ale nie znajdują one odzwierciedlenia w finalnych propozycjach regulacyjnych. Jest to szczególnie niepokojące, ponieważ stwarza niebezpieczeństwo, że rozporządzenie nie będzie służyło ani rozwojowi rynku ani użytkownikom magazynów energii.

Rozporządzenie będzie miało kluczowe znaczenie dla instalowania magazynów energii w domach prywatnych oraz budynkach firm i zakładów produkcyjnych. Po raz pierwszy zostanie do niego dodany rozdział regulujący warunki instalowania magazynów energii elektrycznej. Z punktu widzenia prawodawcy jest to więc bardzo istotne rozszerzenie istniejących przepisów o technologię nową, dynamicznie się rozwijającą i mającą coraz większe znaczenie dla transformacji energetycznej.

W tym kontekście przyjęty przez

ustawodawcę tryb prac jest po prostu niezrozumiały. Bardzo nad tym ubolewam, ponieważ wśród członków PSME znajdują się zarówno wiodący producenci baterii i magazynów energii, jak również uczelnie wyższe oraz instytuty badawcze zajmujące się testowaniem i oceną tych technologii. Jeżeli przy projektowaniu regulacji dotyczących bateryjnych technologii magazynowania energii nie korzysta się z wiedzy i doświadczenia takich podmiotów, to trudno zrozumieć, na jakiej podstawie mają być tworzone właściwe i skuteczne przepisy.

”

Mechanizmy dotacyjne pomagają w początkowej fazie rozwoju rynku. W przypadku magazynów energii dotyczy to zwłaszcza segmentu magazynów przydomowych.

W moim odczuciu jest to pewnego rodzaju powtórka z prac nad regulacjami dotyczącymi magazynów energii w Prawie budowlanym, które weszły w życie w tym roku. Projekt rządowy zakładał wówczas obowiązek uzyskania pozwolenia na budowę dla magazynów energii elektrycznej o pojemności powyżej 20 kWh. Był to wymóg całkowicie nieracjonalny. Jako stowarzyszenie wypracowaliśmy i szczegółowo uzasadniliśmy matrycę regulacji przewidującą różne progi pojemnościowe oraz procedury administracyjne, w zależności od tego, czy magazyn instalowany jest w budynku, czy poza nim. W rezultacie, po długim procesie uzgodnień i prac parlamentarnych, magazyny energii o pojemności do 30 kWh nie podlegają żadnym wymogom formalnym. Obowiązek uzyskania pozwolenia na budowę dotyczy obecnie magazynów o pojemności powyżej 300 kWh instalowanych w budynkach oraz magazynów



wolnostojących o pojemności powyżej 2000 kWh.

Prace nad zapisami Prawa budowlanego pokazały, że dobre regulacje powstają wyłącznie wtedy, gdy administracja publiczna współpracuje z branżą i uwzględnia jej merytoryczne argumenty. To doświadczenie powinno być dziś naturalnym punktem odniesienia. Dlatego tym bardziej niezrozumiałe jest, że przy pracach nad rozporządzeniem Warunki techniczne nie wykorzystano wiedzy środowiska, które od lat zajmuje się magazynowaniem energii i najlepiej zna praktyczne konsekwencje proponowanych rozwiązań.

Czy obecne mechanizmy dotacyjne są wystarczające, czy rynek powinien stopniowo przechodzić na bardziej rynkowe modele rozwoju?

Mechanizmy dotacyjne pomagają w początkowej fazie rozwoju rynku. W przypadku magazynów energii dotyczy to zwłaszcza seg-

”

Obecnie obowiązujące przepisy bez wątpienia nie są idealne. Jeszcze większym problemem jest ich zmienność i niejednoznaczność.

mentu magazynów przydomowych. Dla rozwoju prosumenckich instalacji fotowoltaicznych kluczowy był program „Mój Prąd”. Obecnie mamy ponad 1,6 mln instalacji PV na dachach prywatnych domów, a zakup fotowoltaiki przez prywatne osoby co do zasady nie jest już dotowany w ramach programów masowych. Możliwość uzyskania dotacji na przydomowy magazyn energii ułatwia podjęcie decyzji o zakupie. Taką dotację można było uzyskać w ramach

”

To rozporządzenie będzie miało kluczowe znaczenie dla instalowania magazynów energii w domach prywatnych oraz budynkach firm i zakładów produkcyjnych.



Rynek mocy przestał już być dla inwestorów dostępny – ostatnia aukcja na znanych zasadach odbyła się w grudniu ubiegłego roku.

wspomnianego programu „Mój Prąd” oraz programu „Dofinansowanie przydomowych magazynów energii cz. 1”. Dużym programem subwencyjnym jest druga część tego programu, która powinna zostać ogłoszona wkrótce. Budżet w wysokości 1 mld złotych pomoże w zakupie magazynów energii elektrycznej oraz ciepła. Co ważne, wprowadzono wymóg, że pojemność magazynu energii elek-

trycznej nie może być mniejsza niż 10 kWh oraz musi stanowić co najmniej dwukrotność mocy zainstalowanej w posiadanej instalacji PV. W połączeniu z obowiązkowym systemem zarządzania energią taka konfiguracja rzeczywiście przełoży się na użytkowanie magazynu energii w sposób wspierający sieć. W czasie największej produkcji energii ze słońca prosument nie będzie jej wprowadzał do sieci, lecz magazynował ją w celu wykorzystania w późniejszych godzinach. U naszych zachodnich sąsiadów działa ponad 2 miliony przydomowych magazynów energii, co stanowi ogromny zasób bilansująco-regulujący w sieciach niskiego napięcia. Wszystkie dotychczasowe programy dofinansowania na magazyny energii dla osób prywatnych zakładały współpracę z instalacją fotowoltaiczną. Powinniśmy odejść od takiej zasady. Magazyn energii

w gospodarstwie domowym nieposiadającym fotowoltaiki również łagodzi zakłócenia napięciowe w sieci niskiego napięcia, tak więc również ta grupa inwestorów nie powinna być pomijana w programach wsparcia. Jeżeli chodzi o dotacje dla magazynów wielkoskalowych, sytuacja wygląda zupełnie inaczej. W tym segmencie ważniejsze są przewidywalne i różnorodne strumienie przychodowe przekładające się na bankowalność projektów.

Jak dziś wygląda bankowalność projektów magazynowania energii w Polsce? Czy instytucje finansowe rozumieją już ten biznes, czy nadal wymagane są mechanizmy wsparcia?

W naszym kraju projekty wielkoskalowych magazynów energii mają niską bankowalność. Jednocześnie wskazuje na to raport Banku Gospodarstwa Krajowego

„Analiza luk inwestycyjnych na rynku energetycznym oraz potrzeby zaangażowania się BGK w ich finansowanie” z grudnia ubiegłego roku. Raport podkreśla, że projekty bateryjnych magazynów energii są trudne do finansowania, ponieważ charakteryzują się wysokim



Rynek jest jeszcze na wczesnym etapie, a finansowanie pierwszych projektów może domykać się przede wszystkim dzięki stabilizacji przychodów przez rynek mocy i dotacje.

ryzykiem operacyjnym i niestabilnymi źródłami przychodów, głównie arbitrażem cenowym i usługami systemowymi. Wskazuje, że rynek jest jeszcze na wczesnym etapie, a finansowanie pierwszych projektów może domykać się przede wszystkim dzięki stabilizacji przychodów przez rynek mocy i dotacje. Warto jednak dodać, że rynek mocy przestał już być dla inwestorów dostępny – ostatnia aukcja na znanych zasadach odbyła się w grudniu ubiegłego roku. Luka inwestycyjna w bateryjnych magazynach energii jest faktem i bez jej domknięcia realizacja projektów jest zagrożona, a koszty finansowania zewnętrznego mogą być irracjonalnie wysokie. Konieczne są działania systemowe, aby to zmienić. Wspomniany raport BGK podkreśla, że magazyny energii są strategicznie potrzebne dla bezpieczeństwa i elastyczności systemu.

Magazyn energii w kolokacji z OZE: warunek utrzymania wartości projektu

W dobie rosnącej generacji OZE sama produkcja energii przestaje gwarantować rentowność. Coraz większe znaczenie ma elastyczność, a magazyny energii stają się narzędziem ochrony wartości projektów PV i wiatrowych.

Sama produkcja energii już nie wystarcza

Przez lata inwestycje w OZE opisywano prosto: zbudować farmę, uzyskać przyłączenie, sprzedać energię i czekać na zwrot. Dziś ten model przestaje wystarczać. O wartości aktywa decyduje nie tylko ilość wyprodukowanej energii, ale moment, w którym trafia ona na rynek.

Najlepiej widać to w fotowoltaice. W godzinach wysokiej generacji PV ceny energii spadają do bardzo niskich, a czasem ujemnych poziomów. Instalacja może produkować dużo energii, ale uzyskiwać za nią coraz niższą cenę. Ten mechanizm opisuje spadający capture rate.

Rynek wycenia elastyczność

Na Rynku Dnia Następnego coraz większe znaczenie ma nie tylko średnia cena energii, lecz także kształt krzywej cenowej. Dla aktywów elastycznych kluczowy jest spread, czyli różnica między godzinami taniej i drogiej energii. W 2026 r. zmienność cen pozostaje wysoka: w maju cena w jednej dobie spadała poniżej -1000 PLN/MWh i rosła powyżej 800 PLN/MWh.

– Rynek energii coraz mniej wynagradza sam fakt produkcji, a coraz bardziej zdolność do zarządzania energią w czasie. Dla inwestora oznacza to,

że magazyn nie powinien być traktowany jako dodatek technologiczny, ale jako element strategii przychodowej całego projektu – mówi Gabriel Ziembicki, współzałożyciel FlexPlum.

Ujemne ceny są sygnałem ostrzegawczym

Ujemne ceny pojawiają się na rynku coraz częściej, sygnalizując nadwyżkę energii w systemie względem bieżącego zapotrzebowania.

Dla właścicieli OZE to ryzyko niższych przychodów, wyłączeń i utraconego wolumenu. Od 28 maja 2026 r., za zgodą ACER, dol-

ny limit ceny został obniżony do -3000 PLN/MWh. To sygnał, że brak elastyczności będzie coraz bardziej kosztowny.

Kolokacja to decyzja inwestycyjna

Coraz więcej inwestorów analizuje połączenie magazynu energii z farmą PV, wiatrową albo układem hybrydowym. Kluczowe pytanie dotyczy tego, jaki magazyn ma ekonomiczny sens przy danym profilu generacji i warunkach przyłączenia.

Zbyt mały magazyn nie wykorzystuje potencjału projektu. Zbyt duży może podnieść CAPEX

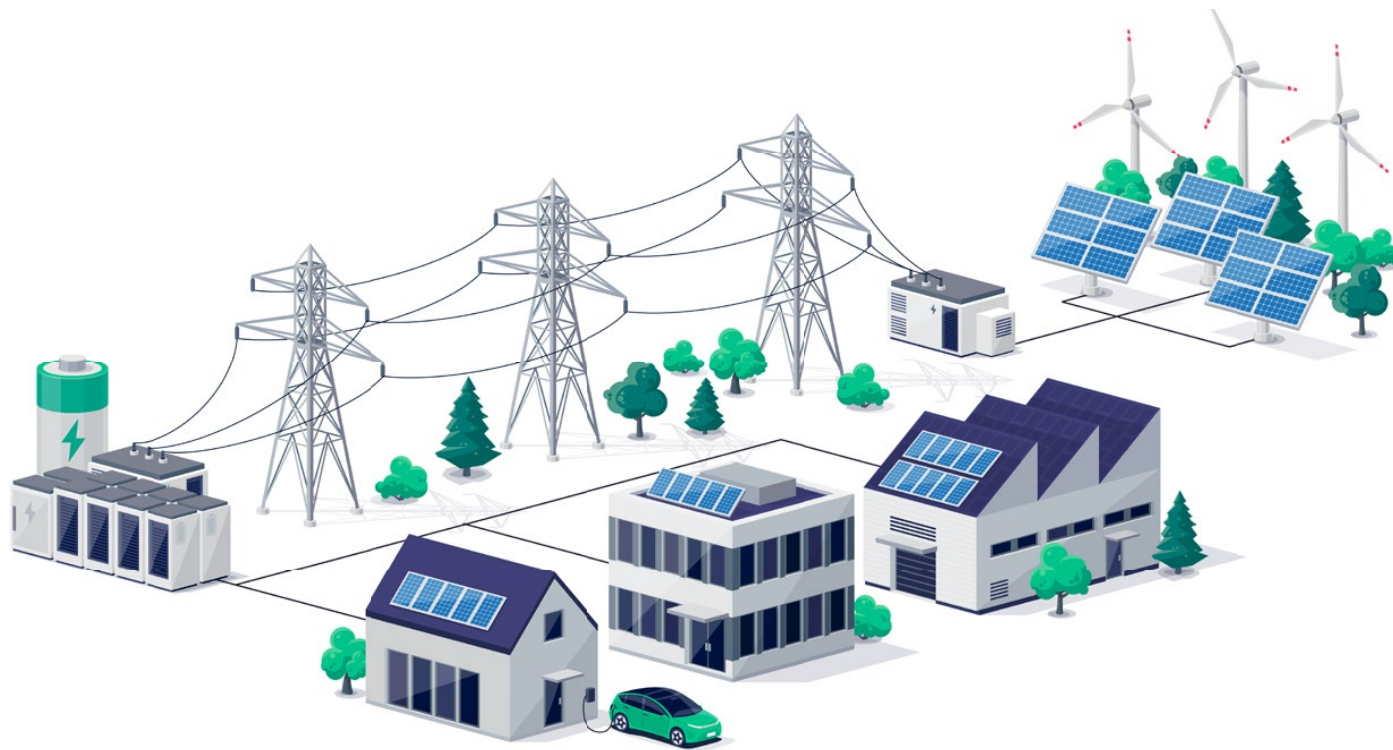
bez proporcjonalnego wzrostu przychodów. Inaczej dobiera się magazyn ograniczający straty z ujemnych cen i wyłączeń, a inaczej taki, który ma pracować na rynku energii lub w usługach systemowych.

Przewagę zyskają ci, którzy zarządzają wartością energii

Magazyny energii stają się narzędziem zarządzania ryzykiem, ochrony przychodów i zwiększania wartości aktywów OZE. Coraz większe znaczenie ma jednak nie samo posiadanie magazynu, lecz jego właściwe dobranie do projektu, sposób pracy oraz ekonomiczne uzasadnienie w konkretnym modelu biznesowym.

W tym obszarze specjalizuje się FlexPlum. Firma wspiera inwestorów w analizie przychodów magazynów energii i optymalizacji ich pracy, wykorzystując modele oparte na danych z Rynku Dnia Następnego, Rynku Dnia Bieżącego i usług systemowych. W projektach kolokowanych FlexPlum analizuje układ OZE+BESS, uwzględniając profil generacji, ograniczenia przyłączeniowe, strategię pracy i odporność projektu na zmiany rynkowe.





Krajowy system elektroenergetyczny wciąż potrzebuje dodatkowej elastyczności.

Budowa takiego zaplecza operacyjnego nie jest procesem natychmiastowym – w wielu przypadkach wymaga kilkunastu miesięcy pracy zespołów analitycznych, tradingowych i technologicznych, dlatego istotny jest wybór partnera doświadczonego na polskim rynku.

Perspektywy rozwoju rynku BESS w Polsce

Polski rynek magazynów energii dopiero się rozwija, jednak zainteresowanie inwestorów jest bardzo duże. Jednym z czynników zwiększających jego atrakcyjność jest rosnąca penetracja odnawialnych źródeł energii, która zwiększa zmienność cen energii w ciągu doby i tworzy większe możliwości dla arbitrażu cenowego.

Jednocześnie krajowy system elektroenergetyczny wciąż potrzebuje dodatkowej elastyczności, ponieważ struktura wytwarzania energii pozostaje stosunkowo mało elastyczna w porównaniu z niektórymi rynkami Europy Zachodniej. W rezultacie różnice między najniższymi i najwyższymi cenami energii w ciągu doby pozostają relatywnie wysokie, co sprzyja modelom biznesowym opartym na magazynowaniu energii.

W kolejnych latach można spodziewać się dalszego dojrzewania modeli biznesowych oraz rozwoju rynku usług elastyczności. Jednocześnie wraz ze wzrostem liczby instalacji i stopniowym nasyceniem się rynku część obecnych przewag ekonomicznych może stopniowo maleć. Dlatego sukces projektów BESS będzie w coraz większym stopniu zależał od zdolności do efektywnego zarządzania ryzykiem, budowania długoterminowych relacji z partnerami rynkowymi oraz szybkiego wykorzystywania nowych możliwości pojawiających się w dynamicznie zmieniającym się systemie elektroenergetycznym.

Ekonomia magazynowania energii

Optymalność projektów magazynowania energii zależy od dobrze zaprojektowanego modelu biznesowego. Sama technologia baterii przestaje być dziś głównym wyzwaniem – kluczowe staje się natomiast pytanie, w jaki sposób magazyn energii może generować stabilne i zdywersyfikowane przychody na konkurencyjnym rynku energii.



ANTONI MITRASZEWSKI

Head of Front Analysis, Axpo Polska

W praktyce budowa modelu finansowego dla projektu BESS opiera się na kilku komplementarnych elementach. Pierwszym z nich są dostępne systemy wsparcia, które mogą zapewnić stabilny strumień przychodów w długim okresie. Kolejnym elementem jest zabezpieczenie poziomu przychodów komercyjnych magazynu poprzez odpowiednio skonstruowane umowy z podmiotami takimi jak Axpo. Taki poziom zabezpieczenia przychodów znacznie ułatwia sfinansowanie projektu. Po wybudowaniu i uruchomieniu magazynu istotna staje się aktywna optymalizacja jego pracy na rynkach energii i usług systemowych.

Systemy wsparcia – rynek mocy i programy publiczne

Bardzo ważnym elementem modelu przychodowego magazynów energii w Polsce są mechanizmy wsparcia. Szczególne znaczenie mają tu aukcje rynku mocy, w ramach których operator systemu kontraktuje dostępność mocy w przyszłych latach, aby zapewnić bezpieczeństwo dostaw energii w Polsce w perspektywie długoterminowej. Jednostki, które wygrają aukcję, zobowiązują się do utrzymywania określonej dyspozycyjności w wyznaczonych godzinach, a w zamian otrzymują wynagrodzenie za gotowość do dostarczenia mocy. W przypadku nowych instalacji kontrakty mogą być zawierane nawet na kilkanaście lat, co znacząco zwiększa przewidywalność przychodów i ułatwia finansowanie projektu.

Dodatkowym instrumentem wspierającym rozwój magazynów energii w Polsce są programy publiczne, takie jak dotacje oferowane przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Stanowią one alternatywne lub uzupełnia-

jące źródło wsparcia wobec rynku mocy i istotnie poprawiają ekonomię projektów inwestycyjnych.

Zabezpieczenie przychodów – modele kontraktowe z gwarantowanym poziomem przychodów

Kolejnym źródłem stabilizacji przychodów magazynów energii są także odpowiednio skonstruowane modele współpracy pomiędzy inwestorem a podmiotem odpowiedzialnym za komercyjne zarządzanie aktywem.

Na rynku coraz częściej stosuje się rozwiązania oparte na podziale przychodów, w których operator odpowiada za optymalizację pracy magazynu na rynkach energii i usług systemowych, a jego wynagrodzenie stanowi uzgodniona część wypracowanych przychodów. Taki model zapewnia zbieżność interesów obu stron – im wyższe przychody generuje magazyn, tym większą korzyść osiągają zarówno inwestor, jak i podmiot zarządzający.

Często stosowanym rozwiązaniem są również umowy obejmu-

jące gwarantowany minimalny poziom przychodów w długim horyzoncie, tzw. floor. W takim modelu inwestor otrzymuje stabilny strumień przychodów – nawet przez okres około 10 lat – a przychody powyżej ustalonego poziomu są dzielone pomiędzy strony. Mechanizm ten znacząco zwiększa przewidywalność przepływów finansowych, co znacznie ogranicza ryzyko inwestycyjne i ułatwia pozyskanie finansowania bankowego.

Optymalizacja pracy magazynu na rynkach energii

W fazie, kiedy projekt jest już zrealizowany, kluczową rolę w jego ekonomice zaczyna odgrywać aktywna optymalizacja pracy magazynu energii. Magazyny mogą uczestniczyć równolegle w kilku segmentach rynku – od arbitrażu cenowego na rynku dnia następnego oraz bieżącego, po świadczenie usług systemowych dla operatora sieci.

Zarządzanie takim aktywem wymaga stałej analizy danych rynkowych, prognoz produkcji z odnawialnych źródeł energii oraz zmienności cen energii na różnych rynkach. W praktyce oznacza to wykorzystanie zaawansowanych modeli prognostycznych oraz algorytmów optymalizacyjnych, które pozwalają podejmować decyzje o ładowaniu i rozładowywaniu magazynu oraz rezerwacji jego mocy w najbardziej korzystnych momentach.



W kolejnych latach można spodziewać się dalszego dojrzewania modeli biznesowych oraz rozwoju rynku usług elastyczności.

Polska potrzebuje bezpieczeństwa energetycznego

– Magazyny energii to nie tylko teraźniejszość, ale przede wszystkim przyszłość transformacji energetycznej – mówił Konrad Wojnarowski, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Energii podczas trzeciej edycji PSME Battery Conference.

Konferencja zgromadziła przedstawicieli administracji publicznej, sektora finansowego, energetycznego, przemysłowego, nauki oraz producentów technologii. W trakcie siedmiu sesji tematycznych uczestnicy rozmawiali m.in. o bezpieczeństwie energetycznym, rozwoju systemów BESS, finansowaniu inwestycji, budowie europejskiego łańcucha wartości baterii oraz przyszłości magazynowania energii w Polsce i Europie Środkowo-Wschodniej.

– Naszą rolą jako stowarzyszenia branżowego jest z jednej strony zapewnienie, że ramy prawne i regulacyjne będą stymulowały rozwój branży, ale z drugiej strony tworzenie platformy do spotkań biznesu z biznesem, oferentów z klientami oraz budowania relacji pomiędzy wszystkimi uczestnikami rynku – podkreśla Barbara Adamska, prezes zarządu PSME, organizatora PSME Battery Conference.

Rola magazynów energii w transformacji energetycznej i bezpieczeństwie państwa

Jednym z najważniejszych tematów konferencji była rosnąca rola magazynów energii w transformacji energetycznej i bezpieczeństwie państwa.

– Magazyny energii to nie tylko teraźniejszość, ale przede wszystkim przyszłość transformacji energetycznej. Znaczenie całego sektora magazynowania energii dla polskiej gospodarki i bezpieczeństwa energetycznego znajduje odzwierciedlenie zarówno w strategicznych dokumentach, takich jak Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu, gdzie mocno podkreślana jest rola OZE i magazynów energii oraz ich integracji, jak i w zmieniającym się prawie energetycznym – mówił Konrad Wojnarowski, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Energii. O strategicznym znaczeniu sektora baterijnego dla Polski mówił również Krzysztof Bolesta, Podsekretarz Stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska. Podczas konferencji zapowiedział uruchomienie nowego programu dotacyjnego wspierającego rozwój przydomowych magazynów energii. Program realizowany przez NFOŚiGW ma

mi będącymi w dyspozycji innych instytucji – jest niezbędne, aby wspierać rozwój branży magazynowania energii, ale także odpowiadać na wyzwania i problemy, z którymi mierzy się dziś sektor – mówił Konrad Wojnarowski, Podsekre-



Agnieszka Maria Majewska, Rzecznik Małych i Średnich Przedsiębiorstw i Barbara Adamska, prezes PSME

dysponować budżetem 1 mld zł, a maksymalna dotacja dla beneficjentów wyniesie 19 tys. zł. Szczególny nacisk ma zostać położony na wspieranie produkcji realizowanej w Polsce i Unii Europejskiej. – W Polsce mamy bardzo dobry punkt wyjścia. Wciąż działa u nas największa fabryka baterii w Europie, a wokół niej rozwija się szeroki ekosystem branżowy. Musimy to wykorzystać. Dyskusja o local content i made in EU jest dla nas bardzo korzystna, ponieważ może stać się impulsem do dalszego wzrostu rynku. W interesie Polski jest, aby argument dotyczący local content mocno wybrzmiewał również na poziomie europejskim – mówi Krzysztof Bolesta.

Finansowanie inwestycji

Finansowanie inwestycji oraz budowanie stabilnych modeli biznesowych dla magazynów energii było jednym z najmocniej akcentowanych tematów tegorocznej PSME Battery Conference. Eksperti zgodnie podkreślali, że dalszy rozwój sektora będzie uzależniony nie tylko od postępu technologicznego, ale również od stabilnego otoczenia regulacyjnego, dostępu do kapitału oraz wypracowania przewidywalnych mechanizmów zwrotu z inwestycji.

– Finansowanie – tak środkami europejskimi z KPO, jak i fundusza-

tarz Stanu w Ministerstwie Energii. Uczestnicy konferencji zwracali uwagę, że rynek magazynowania energii dojrzeje, a inwestorzy i instytucje finansowe coraz większą wagę przywiązują do jakości projektów, ich długoterminowej opłacalności oraz bezpieczeństwa przepływów finansowych.

– Finansowanie projektów magazynowania energii z perspektywy banków nie oznacza finansowania samych baterii. Finansujemy dobrze przygotowane projekty oraz cały proces, który pozwala ograniczyć ryzyko i budować przewidywalne przepływy finansowe – podkreślał Ireneusz Konarski, dyrektor ds. wsparcia transformacji energetycznej PKO Banku Polskiego.

Istotnym elementem dyskusji były również zapowiedzi nowych instrumentów wsparcia dla przedsiębiorców inwestujących w magazynowanie energii przy istniejących źródłach OZE.

– Kontynuujemy prace nad finansowaniem magazynów energii. Prowadzimy zaawansowane rozmowy z partnerami ze strony norweskiej. Program będzie wspierał magazynowanie energii przy istniejących źródłach OZE i zostanie skierowany do przedsiębiorców. Nabór planowany jest na koniec III kwartału tego roku – podkreślała Magdalena Misiurek, Dyrektor Departamentu Energetyki i Przemysłu NFOŚiGW.

W trakcie wydarzenia pojawiły się także informacje dotyczące programów wsparcia dla prosumentów.

– Zakończyliśmy przyjmowanie wniosków w programie dotyczącym przydomowych magazynów energii. Na jego realizację przeznaczylimy 1 mld zł z Funduszu Modernizacyjnego – mówiła Anna Trudzik, Dyrektor Departamentu Energetyki Prosumenckiej NFOŚiGW.

W obliczu wyzwań

Eksperti zwracali uwagę, że rozwój magazynowania energii jest dziś nie tylko wyzwaniem technologicznym, ale również gospodarczym i społecznym.

– Znajdujemy się w historycznym momencie, kiedy transformacja energetyczna, bezpieczeństwo państwa i rozwój polskiego przemysłu mają wspólny interes – budowę nowoczesnego sektora energetycznego opartego na OZE i magazynach energii – mówiła Anna Kornecka, członkini Rady Programowej PSME.

Dużo uwagi poświęcono także potrzebom sektora MŚP oraz odporności przedsiębiorstw na kryzysy energetyczne. Agnieszka Maria Majewska, Rzecznik Małych i Średnich Przedsiębiorstw, wskazywała, że według badań aż 64 proc. przedsiębiorców nie byłoby dziś w stanie prowadzić działalności dłużej niż jeden dzień w przypadku blackoutu. – Sektor MŚP potrzebuje dziś bezpieczeństwa energetycznego. Mam nadzieję, że w przyszłości magazynowanie energii będzie wzmacniać zarówno odporność, jak i konkurencyjność przedsiębiorców. Aby tak się stało, musimy skupić się na trzech kluczowych kwestiach: stabilności regulacyjnej, współpracy między państwem a biznesem oraz jasnych zasadach dotyczących dostępnych mechanizmów wsparcia i finansowania, które pozwolą przedsiębiorcom uczestniczyć w transformacji energetycznej i dywersyfikacji źródeł energii – podkreśliła.

W debatach uczestniczyli również przedstawiciele największych firm sektora energetycznego i technologicznego. Yong Girl Lee z LG Energy Solution Wrocław przypomniała, że zakład pod Wrocławiem pozostaje największą fabryką baterii w Europie, a firma rozpoczęła także produkcję magazynów energii, rozwijając tym samym lokalny łańcuch wartości. – W ten sposób budujemy w Polsce cały łańcuch wartości związany z sektorem baterijnym – mówi Yong Girl Lee,

Dyrektor Departamentu External Relations w LG Energy Solution Wrocław sp. z o.o.

Podczas konferencji szeroko dyskutowano o roli magazynów energii w stabilizacji systemu energetycznego oraz rozwoju nowych modeli biznesowych dla sektora.

– Musimy dążyć do obniżania kosztów energii i stabilizacji źródeł wytwarzania. Bez systemów bateryjnych nie uda się ustabilizować rynku energii. Kluczowym wyzwaniem dla Europy i Polski jest dziś budowa takich stabilizatorów sieci, które będą potrafiły magazynować energię wytwarzaną zarówno przez prosumentów, jak i duże farmy fotowoltaiczne oraz oddawać ją do sieci wtedy, gdy będzie potrzebna – mówił Jarosław Mamala, profesor zwyczajny i prezes zarządu Parku Naukowo-Technologicznego w Opolu sp. z o.o.

Eksperti zwracali uwagę, że rozwój rynku magazynowania energii będzie zależał nie tylko od technologii, ale także od zdolności efektywnego zarządzania energią i budowania opłacalnych modeli biznesowych.

– Magazyny energii to dziś nie tylko ciekawostka technologiczna, ale realny element rynku energetycznego. Wyzwaniem pozostaje maksymalizacja ich potencjału biznesowego oraz umiejętne zarządzanie handlem energią. To właśnie te kompetencje będą decydowały o rentowności inwestycji i dalszym rozwoju rynku – zaznaczał Wojciech Dąbrowski, prezes zarządu Fundacji SET (Security Energy Technology) oraz członek Rady Energii i Zasobów Naturalnych przy Prezydencie RP.

O potrzebie dialogu między branżą a operatorami systemu energetycznego mówiła również Karolina Lipińska, Wiceprezes Zarządu Energa Operator.

– Magazyny energii są bardzo ważnym elementem stabilizacji sieci. Transformacja energetyczna postępuje bardzo szybko, dlatego tak istotne jest otwarcie się na dialog i wsłuchiwanie się w potrzeby branży – podkreślała.

Zdaniem uczestników wydarzenia polski rynek magazynowania energii znajduje się obecnie w przełomowym momencie rozwoju. Dynamiczny wzrost sektora, nowe programy finansowania oraz rosnące zainteresowanie biznesu sprawiają, że Polska może odegrać istotną rolę w europejskim ekosystemie technologii bateryjnych i magazynowania energii.