

MAGAZYNOWANIE ENERGII



Wodór i duże magazyny energii przyspieszą rozwój transportu niskoemisyjnego w Europie

Transport w Europie przechodzi dynamiczne zmiany. Trendem staje się elektromobilność, zwłaszcza w logistyce „ostatniej mili”.

Jednocześnie udział aut w pełni elektrycznych w polskich firmach spadł z 18 do 12 proc. Główne bariery to brak infrastruktury, wysoka cena pojazdów i ograniczona liczba stacji ładowania. – Potrzebne są duże magazyny taniej energii. Przyszłością jest wodór – ocenia Andrzej Gemra z Renault Group.

– Transport bardzo się zmienia, szczególnie w obszarze ostatniej

mili, gdzie mieszkańcy najbardziej odczuwają skutki zanieczyszczeń. Dlatego właśnie tam następuje dziś największa elektryfikacja – podkreśla ekspert.

Z danych Eurostatu wynika, że w latach 1990–2019 emisje w transporcie w UE wzrosły o 23,9 proc., a według raportu „State of European Transport 2025” odpowiada on za 73 proc. emisji gazów cieplarnianych. Coraz więcej przewoźników elektryfikuje więc floty. – Branża kurierska już przeszła na pojazdy niskoemisyjne. Trudniej jest z ciężarówkami, które pokonują duże odległości – akumulatory nie zapewniają im wystarczającego zasięgu – tłumaczy Gemra.

Z „Barometru Flotowego 2025” wynika, że główne bariery w rozwoju

elektromobilności to zbyt mała liczba stacji ładowania, wysokie koszty energii i brak infrastruktury w firmach.

– W Polsce liczba punktów ładowania dla ciężarówek jest wciąż zbyt mała, a energia – droga i niestabilna. To hamuje rozwój niskoemisyjnego transportu – dodaje ekspert.

Według Instytutu Energetyki-PIB kluczową rolę w transformacji odegra wodór, który może być paliwem i nośnikiem energii.

– Wodór daje możliwość pokonywania długich dystansów, a tankowanie trwa kilka minut. Choć dziś jest drogi, ma ogromny potencjał – nie tylko w transporcie, ale też w magazynowaniu i stabilizowaniu energii – wskazuje Gemra.

Brakujący element OZE: magazyny energii

Ujemne ceny prądu i szybki wzrost OZE zwiastują boom na bateryjne magazyny energii (BESS). O rynku magazynów, zarabianiu na nich i planach mówi CEO Stora Energy Shannon O’Connell.

Dlaczego magazyny energii właśnie teraz stają się kluczowe?

Polska szybko „zazielenia” miks energetyczny. Latem coraz częściej mamy godziny z cenami prądu poniżej zera – w I półroczu 2025 r. było ich już więcej niż w całym 2024 r. To znak, że potrzebujemy magazynów, by przechować nadwyżki z wiatru i słońca i oddać je w szczycie.

Jak się na tym zarabia w praktyce?

Po pierwsze arbitraż: ładujemy baterię, gdy prąd jest bardzo tani lub ujemny, sprzedajemy, kiedy jest drogi. Po drugie usługi dla operatora sieci, stabilizacja systemu, za którą płaci rynek. Po trzecie „opłata za gotowość” – wieloletnie kontrakty na zapewnienie mocy

do sieci. To kilka niezależnych strumieni przychodów, co czyni inwestycję odporną na wahania.

Jakie są perspektywy w Polsce?

Prognozy pokazują, że do 2030 r. Polska może potrzebować 70 GWh pojemności magazynów energii, czyli około 17 GW mocy. Magazyny są koniecznym elementem naszego miksu energetycznego, ponieważ umożliwiają dalszy rozwój OZE w Polsce i stabilizują sieć.

A rynki bardziej dojrzałe?

W Europie tylko w 2024 r. przybyło ponad 20 GWh nowych baterii, a łączna pojemność przekroczyła 60 GWh. W Niemczech moc BESS podwoiła się w rok. Do 2030 r.



Shannon O’Connell, CEO Stora Energy: „Magazyny to brakujący

potrzeba będzie setek nowych GWh. Polska pójdzie tą samą ścieżką.

Czym dokładnie zajmuje się Stora Energy?

Po pierwsze, budujemy magazyny energii na własny użytek.

Po drugie działamy w modelu co-development lub JV z partnerami zagranicznymi, dla których pozyskujemy i rozwijamy aktywa BESS. Po trzecie, jesteśmy aktywnym pośrednikiem na rynku BESS, doradzając przy zakupie lub sprzedaży

projektów BESS. W Polsce rozwijamy dziś projektu o łącznej mocy ponad 1,5 GW.

Dlaczego partnerzy wybierają właśnie Państwa firmę?

Posiadamy międzynarodowy zespół z 20+ latami doświadczenia w BESS – z USA, Kanady, Niemiec i Holandii. Należymy do wąskiej grupy specjalistów w Polsce która doprowadziła projekty BESS aż do fazy budowy, operacji i generowania zysku. Mamy dużą bazę projektów, silne relacje inwestorskie za granicą i w kraju. Nasz atut to szybkość „od papieru do megawatów”.

Co dalej?

Rozwijamy własne portfolio oraz pozyskujemy projekty dla innych podmiotów. Szukamy partnerów, którzy chcą inwestować w BESS lub sprzedać projekty na które otrzymali już warunki przyłączenia. To doskonały moment dla BESS w Polsce.

Magazynowanie energii – klucz do bezpiecznej i nowoczesnej energetyki

Z Barbarą Adamską, prezes zarządu Polskiego Stowarzyszenia Magazynowania Energii, rozmawia Justyna Szymańska.

Jeszcze kilka lat temu magazyny energii były raczej ciekawostką technologiczną. Dziś mówi się o nich jako o filarze transformacji energetycznej. Co było punktem przełomowym?

W moim odczuciu nie było jednego punktu przełomowego. To raczej proces, który rozpoczął się mniej więcej dekadę temu. Właśnie wtedy pojawiły się w Polsce projekty pilotażowe z obszaru baterijnego magazynowania energii, a w 2016 r. odbył się zainicjowany przeze mnie I Kongres Magazynowania Energii w Polsce. Stał się on platformą do integracji ludzi i środowisk, którzy już wtedy rozumieli, że transformacja energetyki nie jest możliwa bez magazynów energii. Niestety, dopiero w 2021 r. doczekaliśmy się przepisów, które usankcjonowały magazyny energii w polskim porządku prawnym i otworzyły drogę do ich instalowania w systemie elektroenergetycznym. Przygotowanie inwestycji w energetyce to minimum kilkanaście a częściej kilkadziesiąt miesięcy, tak więc ostatnie lata to był intensywny czas rozwijania projektów i doprowadzenia ich do etapu gotowości do budowy. Ogłoszony w tym roku program NFOŚiGW dla wielkoskalowych magazynów energii – swoiste „sprawdzam” rynku – pokazał, ile takich projektów faktycznie mamy. Inwestorzy zgłosili ponad 620 projektów o mocy niemal 21 GW i pojemności ponad 120 GWh. Nakłady inwestycyjne tych projektów to ponad 70 mld zł. W ostatnich tygodniach rozpoczęto w Żarnowcu budowę magazynu baterijnego o mocy 250 MW i pojemności niemal 1 GWh, jednego z największych magazynów bateryjnych w Europie.



Rozwój wewnętrznego rynku magazynów energii w Polsce to szansa na zbudowanie polskiej branży magazynowania energii.

Czy to oznacza, że nie ma już barier dla rozwoju magazynów energii w Polsce?

Działanie na rynku regulowanym, a takim jest rynek energii, w połączeniu z ogromną dynamiką rozwoju branży, oznacza wysoką ekspozycję inwestorów na ryzyko regulacyjne. W praktyce jest to cała mapa ryzyk, obejmująca m.in. reguły rynku usług systemowych, zasady pomocy publicznej i jej kumulacji, przepisy dotyczące przyłączania do sieci i współdzielenia przyłącza, wymagania środowiskowe, planistyczne i przeciwpożarowe czy obowiązki wynikające z Europejskiego Rozporządzenia Baterijnego. Niekiedy materializują się ryzyka, które wcale nie były oczywiste. Przykładem jest obecny poważny problem dla inwestorów planujących udział w aukcji rynku mocy wynikający z opóźnienia w ocenie wniosków w ramach programu NFOŚiGW dla wielkoskalowych magazynów energii elektrycznej.

Jak opóźnienie w ocenie wniosków w programie NFOŚiGW przekłada się na problem w aukcji mocy?

Rzeczywiście, jest to być trochę nieoczywisty ciąg przyczynowo-skutkowy. Program NFOŚiGW pozwala na łączenie dofinansowania z tego programu z udziałem w rynku mocy. Zgodnie z zasadami kumulacji pomocy publicznej, przychody z rynku mocy zostaną pomniejszone o pomoc inwestycyjną. Zasada jest jasna i zrozumiała. W przypadku wygranych aukcji rynku mocy w 2023 r. lub 2024 r., kiedy korekcyjny współczynnik dyspozycyjności dla magazynów energii wynosił odpowiednio 95 proc. i 61,30 proc., wynagrodzenie z rynku mocy jest wyższe niż pomoc inwestycyjna. Nawet po odliczeniu kwoty dofinansowania inwestycji, inwestor nadal otrzymuje wynagrodzenie za świadczenie obowiązku mocowego. Sytuacja będzie diametralnie inna w aukcji mocy w grudniu b.r. W tej aukcji korekcyjny współczynnik dyspozycyjności dla magazynów wyniesie zaledwie 13,39 proc., co oznacza niskie wynagrodzenie z rynku mocy. Od tego wynagrodzenia zostanie odliczone dofinansowanie uzyskane z NFOŚiGW. W rezultacie



Działanie na rynku regulowanym, a takim jest rynek energii, w połączeniu z ogromną dynamiką rozwoju branży, oznacza wysoką ekspozycję inwestorów na ryzyko regulacyjne.

niektórzy inwestorzy nie przeszli jeszcze nawet oceny formalnej.

Rozumiem, że właśnie takie sytuacje pokazują rolę Stowarzyszenia w dialogu z prawodawcą i innymi instytucjami. Czy jest sposób na rozwiązanie tej sytuacji?

Wierzę, że wszystkim zainteresowanym zależy na rozwiązaniu tej sytuacji. Wypracowaliśmy kilka możliwych sposobów, jak można problem złagodzić i liczymy na konstruktywny dialog i szybkie działania. Opisana sytuacja dobrze obrazuje, jak dynamicznie zmienia się otoczenie regulacyjne i rynkowe. Jednak z drugiej strony magazynowanie energii to branża

o ogromnej dynamice wzrostu, najszybciej rozwijająca się technologia energetyczna na świecie. Polska jest jednym z najbardziej atrakcyjnych rynków w Europie. Wydane przez operatora systemu przesyłowego oraz operatorów systemów dystrybucyjnych warunki przyłączenia na ponad 60 GW dla bateryjnych magazynów energii obrazują skalę apetytu inwestorów. Zgodnie z planem rozwoju sieci PSE, do 2034 roku w Polsce będziemy mieli przynajmniej 15 GW w bateryjnych magazynach energii przyłączonych do sieci. Prezes PSE szacuje, że nasz system elektroenergetyczny potrzebuje ok. 30 GW bateryjnych magazynów sieciowych. Do tego dojdą magazyny prosumenckie, których liczba obecnie przekroczyła już 50 tys. oraz magazyny energii instalowane przez firmy.

Czy polska gospodarka skorzysta z tak dynamicznego rozwoju magazynów energii?

Rozwój wewnętrznego rynku magazynów energii w Polsce to szansa na zbudowanie polskiej branży magazynowania energii. Magazyny energii współpracujące z siecią to dużo więcej niż sama bateria – to cały system zarządzania i integracji z siecią. Do tego potrzebne jest oprogramowanie do zarządzania bateriami (ang. battery management system, BMS) oraz systemy zarządzania energią (ang. energy management system, EMS). Potrzebne są urządzenia elektryczne, urządzenia pomiarowe, energoelektronika, urządzenia komunikacji i łączność. Polskie przedsiębiorstwa posiadają i rozwijają kompetencje w tych obszarach. Krajowi producenci elementów elektrycznych i elektronicznych, firmy zajmujące się automatyką, IT, telekomunikacją i przesyłem danych coraz mocniej wchodzi na rynek magazynów energii. Również w zakresie samych technologii magazynowania, nie tylko bateryjnych, wciąż trwają badania i rozwijane są nowe technologie – na tym polu jako kraj również mamy osiągnięcia. Stworzenie warunków dla rozwoju w Polsce systemów magazynowania energii to również szansa na rozwój nowej branży, wzrost gospodarczy i stworzenie nowych miejsc pracy.