



Usługi bilansujące: Dlaczego teraz?

Seria: Optymalizacja aktywów dla inwestorów OZE/BESS

Wprowadzenie

Dynamiczna transformacja energetyczna sprawia, że elastyczność systemu elektroenergetycznego staje się kluczowym elementem stabilności i bezpieczeństwa dostaw energii. Wraz ze wzrostem udziału odnawialnych źródeł energii rośnie zapotrzebowanie na rozwiązania, które pozwolą równoważyć zmienną generację i utrzymać bilans między produkcją a zużyciem energii w czasie rzeczywistym. **W tym kontekście usługi bilansujące zyskują strategiczne znaczenie – stają się nie tylko narzędziem dla operatorów systemu, ale również nowym źródłem przychodów dla inwestorów.**

Raport „Usługi bilansujące: Dlaczego teraz?” otwiera serię opracowań poświęconych optymalizacji aktywów dla inwestorów OZE/BESS.

Jego celem jest przedstawienie aktualnych trendów rynkowych, potencjału ekonomicznego i technologicznego oraz uzasadnienie, że obecny okres stanowi szczególnie sprzyjający czas na podjęcie aktywności w tym obszarze.

W najbliższych latach rynek usług bilansujących w Polsce będzie dynamicznie się rozwijał – wraz z rosnącą liczbą instalacji fotowoltaicznych i wiatrowych oraz magazynów energii. Dla uczestników rynku oznacza to zarówno nowe możliwości, ale i konieczność szybkiego zdobycia kompetencji oraz odpowiedniego partnera. **Respect Energy wspiera inwestorów w rozumieniu zasad funkcjonowania rynku bilansującego, ocenie potencjału aktywów oraz przygotowaniu strategii wejścia w ten segment – pomagając przekuć nadchodzące zmiany w przewagę konkurencyjną.**



Roch Baranowski
Chief Strategy Officer
Respect Energy Holding S.A.



Raport 1.
Usługi bilansujące: Dlaczego teraz?

Seria: Optymalizacja aktywów dla inwestorów OZE/BESS

Dlaczego na usługi bilansujące jest tak duży popyt?

Podstawy rynku

Bilansowanie jest jednym z fundamentalnych elementów funkcjonowania systemu elektroenergetycznego. W każdym momencie, ilość energii elektrycznej wytworzonej musi dokładnie odpowiadać ilości energii zużytej — w przeciwnym razie częstotliwość w sieci odchyła się od wymaganej normy (50 Hz w Europie). Nawet niewielkie odchylenia mogą powodować niestabilność oraz uszkodzenia infrastruktury energetycznej lub, w skrajnych przypadkach, przerwy w dostawach energii.

Operatorzy systemów przesyłowych (np. Polskie Sieci Elektroenergetyczne – PSE), odpowiedzialni za stabilność sieci, wykorzystują różnorodne środki, aby utrzymać częstotliwość na stałym poziomie. W przeszłości, gdy większość energii wygenerowanej pochodziła z dużych, sterowalnych elektrowni należących do przedsiębiorstw publicznych, utrzymanie równowagi w systemie było stosunkowo proste. Operatorzy Systemów Przesyłowych (OSP) mogli sterować tymi jednostkami centralnie, narzucając im określone poziomy wytwarzania.

Dziś, w systemie opartym na rozproszonych źródłach, w tym OZE, utrzymanie równowagi między popytem a podażą energii wymaga nowoczesnych metod zarządzania systemem, a bezpośrednia kontrola nad całością generacji nie jest już możliwa.

W efekcie na rynku wprowadzono model, w którym OSP nabywa usługi bilansujące w sposób rynkowy, aby w razie potrzeby, aktywując wybrane jednostki, zwiększyć lub zmniejszyć ich moc i tym samym przywrócić równowagę w systemie. Skala tego mechanizmu jest znacząca – PSE wydaje co roku ponad 2 miliardy złotych na zakup usług bilansujących.

Jednocześnie, wraz z gwałtownym wzrostem produkcji energii ze źródeł odnawialnych (i uzależnionych od pogody), niezbilansowania pojawiają się częściej i mniej przewidywalne. To zwiększa zapotrzebowanie OSP na usługi bilansujące, a do pokrycia tego wzrostu nie wystarczają już stopniowo wygaszane aktywa konwencjonalne.



Bilansowanie przez aktywa OZE i magazyny

I w tym momencie instalacje OZE pojawiają się nie tylko jako wytwórcy ograniczeni do sprzedaży energii, lecz także jako element aktywnie wspierający bilans systemu. Od czerwca 2024 r., po reformie Rynku Bilansującego, elektrownie odnawialne i magazyny energii mogą uczestniczyć w codziennych aukcjach PSE i zgłaszać oferty wykorzystania swoich mocy.

Każda usługa bilansująca (FCR, aFRR, mFRR i RR – wyjaśnienie w tabeli poniżej) nabywana przez PSE wymaga aktywów o określonych parametrach technicznych – głównie w zakresie szybkości reakcji, czasu utrzymania tej reakcji i dokładności działania zgodnie z sygnałem operatora. Oferty na te usługi są kontraktowane przez PSE w codziennych aukcjach w modelu „pay-as-cleared”. Uczestnicy oddający w dyspozycję PSE swoje aktywa otrzymują wynagrodzenie za trwanie w rezerwie (moc) i dodatkową opłatę za aktywację (energia), gdy ich aktywa zostaną wezwane.



Zakres i funkcje usług bilansujących w polskim systemie elektroenergetycznym

Frequency Containment Reserve



FCR

Czas aktywacji:
30 sek.

Co robi:
Natychmiast zatrzymuje spadek częstotliwości w systemie

Sposób uruchomienia:
Automatycznie przy odchyleniu $\pm 0,01$ Hz

Krótkie określenie:
Hamulec awaryjny

Automatic Frequency Restoration Reserve



aFRR

Czas aktywacji:
5 min.

Co robi:
Rozpoczyna przywracanie częstotliwości w kierunku 50 Hz

Sposób uruchomienia:
Automatycznie uruchamiana przez operatora

Krótkie określenie:
Główna stabilizacja

Manual Frequency Restoration Reserve



mFRR

Czas aktywacji:
12,5 min.

Co robi:
Dodaje dodatkową moc w razie potrzeby

Sposób uruchomienia:
Ręcznie uruchamiana przez operatora

Krótkie określenie:
Interwencja manualna

Replacement Reserve



RR

Czas aktywacji:
30 min.

Co robi:
Zastępuje inne rezerwy, utrzymując stabilność systemu przez dłuższy czas

Sposób uruchomienia:
Uruchamiana planowo po dłuższym wykorzystaniu FRR

Krótkie określenie:
Długotrwała rezerwa zapasowa

Nie wszystkie technologie nadają się do każdej usługi: niektóre reagują w ciągu sekund, inne potrzebują minut lub godzin na dostosowanie generacji. Tradycyjne źródła ciepłe, takie jak elektrownie na węgiel kamienny i brunatny, charakteryzują się dużą mocą, lecz ograniczoną elastycznością. Odnawialne źródła energii, takie jak fotowoltaika i wiatr, najlepiej sprawdzają się w usługach typu FRR i RR, natomiast magazyny energii są technicznie przystosowane do wszystkich rodzajów usług – od najszybszych (FCR) po te wymagające dłuższej reakcji (RR).

Każda z usług bilansujących występuje w dwóch kierunkach – „górze” (zwiększenie mocy) i „dół” (zmniejszenie mocy) – w zależności od tego, czy system wymaga dostarczenia dodatkowej energii, czy jej redukcji. W momencie pisania tego artykułu ceny usług FRR (zwłaszcza „szybszych” aFRR) są najwyższe w przeliczeniu na PLN/MW/h (w okolicach PLN 180) i ich wolumen nabywany przez PSE jest największy (w sumie średnio 800 MW/godzinę dla aFRRg i aFRRd).

Zdolność różnych technologii do udziału w usługach bilansujących

Technologia		FCR	aFRR	mFRR	RR
Tradycyjne	Węgiel brunatny	●	●	●	●
	Węgiel kamienny	●	●	●	●
	Gaz	●	●	●	●
	Elektrownie szczytowo-pompowe	●	●	●	●
	Hydro	●	●	●	●
Nowoczesne	Biogaz	●	●	●	●
	PV/Wiatr	●	●	●	●
	BESS	●	●	●	●

Niska ● Wysoka ●



Maciej Rebajn

Head of BESS

Magazyny energii to dziś najbardziej obiecujące źródło elastyczności – dzięki swojej szybkości reakcji i precyzji sterowania są naturalnie przystosowane do świadczenia wszystkich typów usług bilansujących, od FCR po RR. W przeciwieństwie do źródeł OZE, mogą działać 24/7, niezależnie od warunków pogodowych, zapewniając ciągłą dostępność mocy. Choć w Polsce dopiero powstają pierwsze instalacje BESS, ich rola w stabilizacji systemu będzie szybko rosta. Coraz większe znaczenie zyskują również źródła OZE, które – po odpowiedniej integracji technologicznej – mogą aktywnie uczestniczyć rynku.

Dlaczego właściciele aktywów OZE i magazynów powinni brać aktywny udział w rynku bilansującym?

Nowe źródło przychodów

Do niedawna większość aktywów odnawialnych w Polsce generowało przychody z rynku hurtowego (sprzedaż na giełdzie, pozagiełdowych OTC lub wieloletnich PPA) i w ramach mechanizmów wsparcia (zielone certyfikaty, gwarancje pochodzenia, aukcje OZE). Spadek cen hurtowych i zielonych certyfikatów oraz pojawienie się redysponowania nierynkowego w dużym stopniu zmniejszyły jednak pulę przychodów właścicieli farm.

Usługi bilansujące stanowią istotne dodatkowe źródło przychodów dla wytwórców - nie ograniczając przychodów ze sprzedaży energii. Ich świadczenie dodatkowo ogranicza ryzyko redysponowania dzięki trwaniu w rezerwie i jej kontrolowalności zgodnie z wymaganiami PSE.



Karol Wolański

Head of Flexibility and Aggregation

Rynek bilansujący otwiera dla wytwórców OZE zupełnie nową ścieżkę przychodów - niezależną od cen energii i bardziej odporną na wahania rynkowe. To pierwszy segment, w którym elastyczność i gotowość techniczna przekładają się bezpośrednio na stabilny zysk.

Redukcja kosztów niezbilansowania

Wraz ze wzrostem udziału OZE w systemie, finansowe skutki błędów prognozowania uległy nasileniu – koszty niezbilansowania wzrosły. Każde odchylenie od zaplanowanego profilu jest rozliczane po cenie energii niezbilansowania, która może silnie się wahać w zależności od warunków systemowych. W skrajnych przypadkach może to powodować erozję marż, a nawet zamieniać dochodowe godziny w stratne. Co więcej, gdy sieć zostaje przeciążona, ograniczenia narzucone przez PSE lub polecenia redysponowania mogą zmusić producentów OZE do wstrzymania pracy.

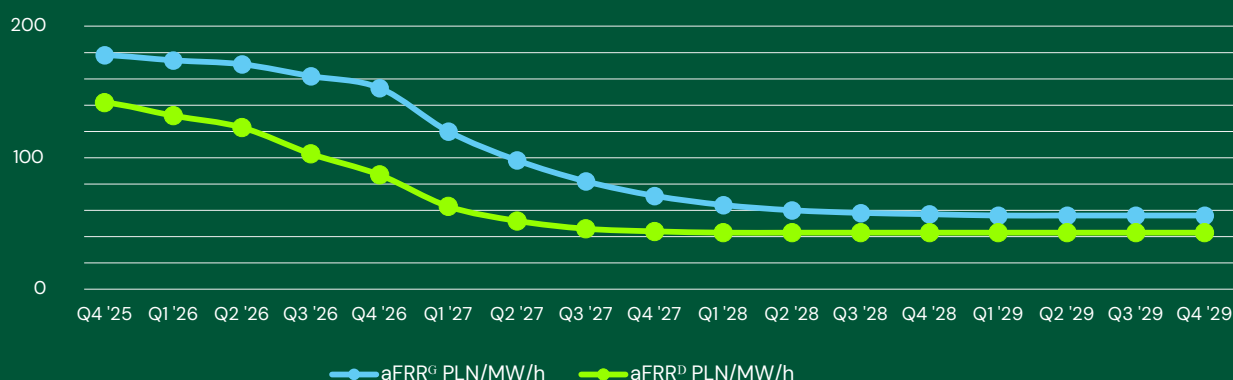
Zakwalifikowanie aktywa OZE jako jednostki świadczącej usługi bilansujące ten problem w dużej mierze rozwiązuje – PSE nie wyłącza aktywów świadczących te usługi, a rosnące przychody ze świadczenia usług bilansujących korelują z rosnącymi kosztami niezbilansowania.

Dlaczego teraz?

Ceny usług bilansujących są rekordowe, ale będą spadać

Ze względu na swoje oparcie o aktywa konwencjonalne, ceny usług bilansujących w Polsce pozostają wyjątkowo wysokie na tle Europy. Średnie stawki za gotowość w 2025 r. wyniosły ~181 PLN/MW na godzinę za aFRRg i aFRRd, podczas gdy w Niemczech (zdominowanych w tym obszarze przez elektronicznie szczytowo-pompowe) ~45-55 PLN/MW na godzinę, a w Holandii ~80-90 PLN/MW na godzinę – co daje różnicę rzędu 2-4 razy.

Proгноza cen mocy bilansujących aFRR w Polsce według Respect Energy



Karol Wolański

Head of Flexibility and Aggregation

Dzisiejsze ceny na rynku usług bilansujących są wyjątkowo wysokie, ale to naturalny efekt wczesnej fazy rozwoju rynku i ograniczonej liczby uczestników. Wraz ze wzrostem liczby aktywów kwalifikowanych do świadczenia tych usług konkurencja w aukcjach PSE będzie się nasilać, a stawki stopniowo zbliżą się do poziomów obserwowanych w Europie Zachodniej. Pytanie nie brzmi więc, czy to nastąpi – lecz jak szybko.

Nowa faza rynku bilansującego

Jak rynek bilansujący w Polsce zmienia się w wysoce konkurencyjny?

Zbliżamy się do momentu, w którym Polska będzie miała do czynienia z rynkiem bilansującym, na którym ceny rezerw będą spadać, a konkurencja się nasili. Dzięki zakończeniu wielu projektów OZE i magazynów energii, zmiany te zbliżą nas do modelu cenowego, jaki obserwujemy w krajach zachodnioeuropejskich. Jak przygotować się na nadchodzące wyzwania?

Obecne wysokie ceny to efekt przejściowej nierównowagi rynku, którą wkrótce skoryguje rosnąca liczba nowych uczestników. W ciągu najbliższych dwóch lat spodziewamy się oddania do stanu gotowości operacyjnej (COD) zarówno ponad 1 GW magazynów energii, jak i zakwalifikowania się do świadczenia usług bilansujących przynajmniej 4 GW aktywów słonecznych i wiatrowych. Wraz z wejściem tej nowej elastyczności na rynek konkurencja w aukcjach PSE będzie się nasilać, a ceny rozliczeniowe zaczną spadać — podążając ścieżką konwergencji cen, jaką obserwowaliśmy w bardziej dojrzałych systemach Europejskich, takich jak Wielka Brytania czy Niemcy.

Nasza wewnętrzna prognoza, uwzględniająca spodziewany harmonogram ukończenia projektów, tempo kwalifikacji aktywów oraz potrzeby zakupowe PSE, pokazuje spadek cen rezerw aFRR o przynajmniej 60–70% do końca 2027 r. Oczekujemy również spadku poziomu przychodów z aktywacji, ponieważ godziny uruchomień będą dzielone między większą liczbę uczestników.

Różnica cen między Polską a Europą Zachodnią może zniknąć w ciągu trzech do czterech lat, oznaczając przejście z rynku z premią za niedobór do rynku wysoce konkurencyjnego.

Wszystko to sprawia, że pierwsi wytwórcy OZE wchodzący na rynek bilansujący w najbliższym czasie będą korzystać z dużo większego potencjału finansowego niż kolejni.



przychodów dla farm
PV w 2026 roku

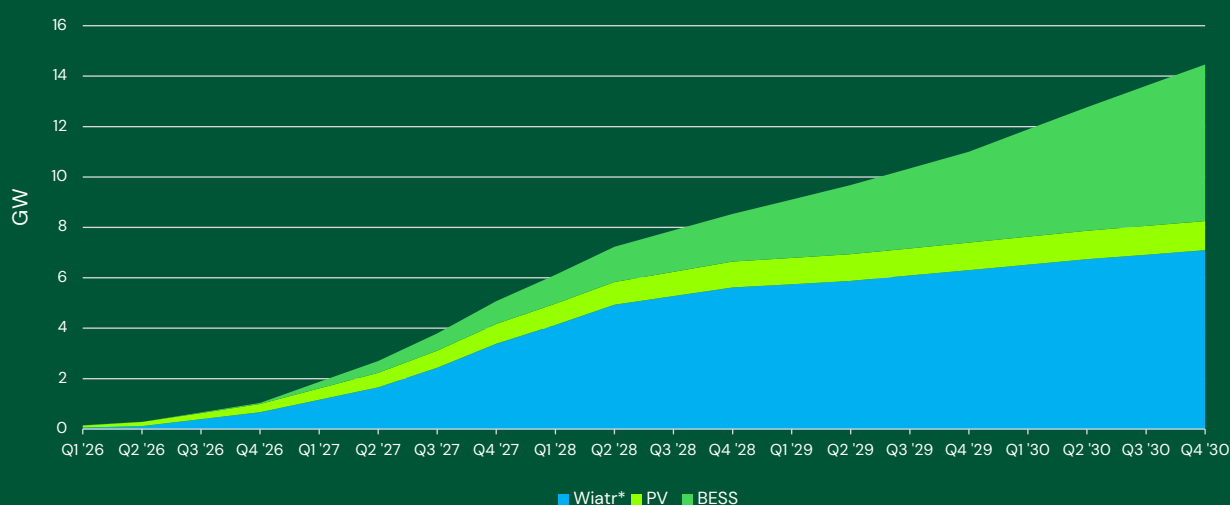


przychodów dla farm
wiatrowych w 2026 roku

OZE i BESS przejmą rynek bilansujący

W efekcie wspomnianej kwalifikacji, poza samą presją na spadek cen, w perspektywie 2026–30 spodziewamy się zupełnej transformacji struktury rynku bilansującego w Polsce – na zdominowany przez magazyny energii, uzupełnione przez aktywa OZE i zaledwie pojedyncze aktywa konwencjonalne (głównie gaz i elektrownie szczytowo-pompowe).

Prognoza mocy OZE i BESS kwalifikowanej do usług bilansujących w Polsce



Przyszłość rynku usług bilansujących będzie opierać się na rosnącej roli technologii elastycznych i zeroemisyjnych, ograniczeniu udziału źródeł konwencjonalnych oraz integracji cyfrowych narzędzi zarządzania popytem i generacją w czasie rzeczywistym. Dla wytwórców oznacza to wysoką konkurencyjność już w bardzo bliskiej perspektywie – a w tej sytuacji kluczowym wyróżnikiem nie będzie już sam dostęp do rynku, lecz jakość działania.



Maciej Rebajn

Head of BESS

Magazyny energii i źródła odnawialne oferują szybkość reakcji niedostępną dla źródeł termalnych – to one wkrótce zdominują rynek usług bilansujących.

Czego potrzebują wytwórcy?

Jak osiągnąć sukces na rynku bilansującym?

Udział w rynku bilansującym wymaga zarówno spełnienia wymogów technicznych i formalnych, jak i umiejętności skutecznego działania w dynamicznym środowisku rynkowym. Po przejściu procesu kwalifikacji aktywa wytwórczego z PSE – obejmującego m.in. konfigurację telemetrii, integrację systemów oraz testy regulacyjne – kluczowe staje się codzienne podejmowanie trafnych decyzji operacyjnych i ofertowych, które maksymalizują przychody z aktywów.

Aby to osiągnąć, wytwórcy potrzebują zaawansowanego systemu optymalizacyjnego, który łączy dane techniczne i rynkowe w czasie rzeczywistym, analizuje zmienność i wskazuje najbardziej rentowne strategie. Takie narzędzie pozwala przekuć samą kwalifikację w realną przewagę finansową i operacyjną.

Dlaczego doświadczenie i partnerstwo mają znaczenie?

Rynek bilansujący wymaga jednoczesnego łączenia aspektów technicznych, operacyjnych i regulacyjnych – a każdy z nich potrafi być barierą sam w sobie. Partner z doświadczeniem w procesach kwalifikacji, znajomością wymagań PSE i gotową infrastrukturą technologiczną pozwala szybciej, bezpieczniej i skuteczniej wejść na rynek, unikając typowych błędów i opóźnień.

Dodatkową przewagę daje partner dysponujący własnym silnikiem optymalizacyjnym, który wykorzystuje dane rynkowe i operacyjne do dynamicznego dostosowywania strategii ofertowych oraz pracy aktywów. Dzięki temu wytwórca może maksymalnie wykorzystać potencjał swoich instalacji i zwiększyć efektywność ekonomiczną udziału w rynku.

Dlaczego warto wejść na rynek usług bilansujących z Respect Energy?

Jesteśmy **największym prywatnym graczem na rynku energii elektrycznej w regionie CEE** – działającym w całym łańcuchu wartości – od budowy aktywów, przez odkup energii i trading, aż po sprzedaż do klientów końcowych.

Nasz portfel obejmuje **3 TWh rocznej produkcji z aktywów PV i wiatrowych**, co zapewnia skalę działania i wysoką efektywność portfelową. Dodatkowo **obsługujemy ponad 10 000 odbiorców końcowych**, co wzmacnia naszą stabilność operacyjną i finansową.

Jesteśmy **jednym z pierwszych wytwórców OZE i operatorów magazynowych** wchodzących na rynek bilansujący w Polsce – poprzez aktywa własne.

Już na chwilę obecną **mamy praktyczne doświadczenie w prowadzeniu procesu kwalifikacji DUB** dla różnych typów technologii oraz w komunikacji z PSE na każdym etapie tego procesu.

Dysponujemy autorskimi rozwiązaniami optymalizacyjnymi – „Estymatorem”, szacującym maksymalną produkcję aktywa przy aktualnych warunkach pogodowych oraz „Bidderem”, wspierającym decyzje komercyjne w bilansowaniu w czasie rzeczywistym.

Mamy sprawdzone mechanizmy łączenia statusu DUB z istniejącymi umowami PPA, tak aby nowe źródło przychodu z usług bilansujących było w pełni zgodne z obowiązującymi kontraktami handlowymi.

Nasze **rozwiązania prawne i finansowe zostały opracowane tak, aby minimalizować ryzyka związane z kwalifikacją aktywów** i były akceptowalne dla instytucji finansujących, co jest kluczowe dla właścicieli projektów korzystających z finansowania bankowego.

Oferujemy swoje usługi jako **Dostawca Usług Bilansujących na rzecz podmiotów zewnętrznych** – dla wytwórców i inwestorów OZE i BESS, w różnych modelach rozliczeń.



Tomasz Zadroga
Chief Investment Officer

Oferujemy pełne wsparcie end-to-end – od przygotowania aktywów i integracji z systemem PSE, przez optymalizację handlową i bieżące zarządzanie ofertami, aż po zapewnienie pełnej zgodności prawnej i finansowej. Dzięki temu nasi partnerzy mogą bezpiecznie wejść na rynek bilansujący i maksymalizować wartość swoich aktywów, bez konieczności budowania własnych struktur i narzędzi.

Podsumowanie

Zmiana źródła kosztów w dodatkową pulę przychodów

Rynek bilansujący, dotychczas postrzegany jako obszar kosztów związanych z utrzymaniem stabilności systemu, staje się dziś źródłem dodatkowych przychodów dla wytwórców energii. Nowe regulacje i rozwiązania techniczne umożliwiają oferowanie elastyczności aktywów jako usługi systemowej. Udział w rynku bilansującym pozwala lepiej wykorzystać moc zainstalowaną w źródłach OZE i magazynach energii, przekształcając koszty w realne przychody.

Czas to pieniądź – pierwsi na rynku zarobią najwięcej

W najbliższym czasie na rynek bilansujący wejdą nowi uczestnicy, a pionierzy zyskają najwięcej. Początkowa faza rozwoju charakteryzuje się wysokimi stawkami i niską konkurencją, co sprzyja ponadprzeciętnym marżom. Wytwórcy, którzy już teraz przygotowują swoje aktywa technicznie i operacyjnie, uzyskają przewagę finansową i strategiczną. Opóźnienie wejścia na rynek oznacza rywalizację w bardziej nasyconym i wymagającym otoczeniu.

Kompetencje komercyjne i analityczne są kluczowe

Rynek bilansujący staje się coraz bardziej złożony i dynamiczny. O sukcesie decyduje nie tylko technologia, ale przede wszystkim zdolność do analizy danych i trafnych decyzji handlowych. Kluczowe będą modele prognozowania produkcji, analizy cen oraz elastyczne strategie ofertowania. Rozwijanie kompetencji w tym zakresie pozwoli maksymalnie wykorzystać potencjał OZE i BESS, niezależnie od zmian rynkowych. Przewagę zyskają uczestnicy potrafiący szybko przetwarzać dane i optymalizować strategie w czasie rzeczywistym.

Partnerstwo z Respect Energy – przewaga dzięki doświadczeniu i stabilności

Współpraca z Respect Energy to połączenie dostępu do rynku bilansującego z wiedzą i zapleczem jednej z najbardziej doświadczonych firm w Polsce w obszarze handlu energią i zarządzania portfelem aktywów. Partnerstwo umożliwia wytwórcom i inwestorom korzystanie z unikalnych kompetencji technicznych, komercyjnych i analitycznych, a także z infrastruktury dużego i stabilnego podmiotu. Respect Energy zapewnia pełne wsparcie w zakresie bilansowania, optymalizacji pracy instalacji oraz maksymalizacji przychodów z usług systemowych. Dzięki temu partnerzy mogą bezpiecznie wejść na nowy rynek, minimalizując ryzyka i maksymalizując zwrot z inwestycji w aktywa OZE i BESS.



**RESPECT
ENERGY**

Wejdź na rynek bilansujący zanim zrobią to inni.

Okno największych możliwości właśnie się otwiera – i nie potrwa długo. Pierwsi uczestnicy rynku bilansującego wykorzystają przewagę cenową, zdobędą doświadczenie i zbudują pozycję na przyszłość.

Respect Energy wspiera wytwórców i inwestorów w pełnym procesie wejścia na rynek bilansujący – od analizy technicznej i kwalifikacji aktywów, po strategię handlową i zarządzanie portfelem.

Skontaktuj się z nami i dowiedz się, jak Twoje aktywa mogą zacząć zarabiać już dziś.



Maciej Rebajn

Head of BESS
maciej.rebajn@respect.energy



Karol Wolański

Head of Flexibility and Aggregation
karol.wolanski@respect.energy



Paweł Kowalik

Director, Strategy & Strategic Projects
pawel.kowalik@respect.energy



Mikołaj Kur

Junior Manager, Strategy & Strategic Projects
mikolaj.kur@respect.energy

RESPECT ENERGY S.A.
ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa
NIP 8762459238 | REGON 341470612 | KRS 0000759658



W przygotowaniu kolejny raport z serii:
Optymalizacja aktywów dla inwestorów OZE/BESS

www.respect.energy

