
Rynek i system elektroenergetyczny 2030

Eryk Kłossowski

Energetyka 2030. Nowa energia do zmian
7 grudnia 2020 r.

01

| Rynek energii elektrycznej

Rynek energii elektrycznej

⇒ Rynek powinien być podstawowym narzędziem bilansowania systemu

- Rynek hurtowy (DA/ID) winien być narzędziem bilansowania handlowego, umożliwiającym uczestnikom rynku optymalizację portfela zobowiązań wynikających z zawartych umów kupna i sprzedaży, w tym dostaw zakontraktowanej energii do odbiorców
- Rynek bilansujący winien być rynkiem bilansowania technicznego, będącym dla OSP podstawowym narzędziem dla zapewnienia bezpiecznej i stabilnej pracy systemu elektroenergetycznego uwzględniając potrzeby uczestników rynku
- Na dobrze funkcjonującym rynku rola OSP ogranicza się do administrowania rynkiem bilansującym oraz rozliczania błędów prognoz uczestników rynku
- Europejski model rynku przewiduje aktywny udział uczestników rynku w bilansowaniu systemu.

⇒ Nowoczesny rynek energii elektrycznej musi wspierać bilansowanie zasobów systemu

- Rynkowa alokacja zasobów wytwórczych oraz sieciowych
- Integracja rozproszonych źródeł elastyczności z sieci OSD
- Integracja magazynów energii oraz innych nowych technologii
- Wielotowarowość – energia, moc, rezerwy, inercja, elastyczność
- Integracja źródeł OZE oraz źródeł dysponowalnych na równych zasadach.

⇒ Zasady rynkowe mają wspierać optymalne decyzje biznesowe niezależnych podmiotów

- Minimalizacja interwencji zewnętrznych w funkcjonowanie rynku
- Ograniczenie subsydiów, zakłócających mechanizmy rynkowe
- Oddziaływanie „policy makers” powinno skupiać się na „making good policies”.

02

| Kierunki rozwoju europejskiego rynku energii elektrycznej do 2030

Kierunki rozwoju europejskiego rynku energii elektrycznej do 2030

- ⇒ Finalizacja wdrożenia zintegrowanego rynku i Kodeksów Sieciowych.
- ⇒ Ewolucyjna harmonizacja, regionalizacja, optymalizacja (intencja optymalizacji).

Kluczem jest integracja zasad funkcjonowania rynku energii z fizycznymi aspektami pracy systemu:

SYGNAŁY
LOKALIZACYJNE

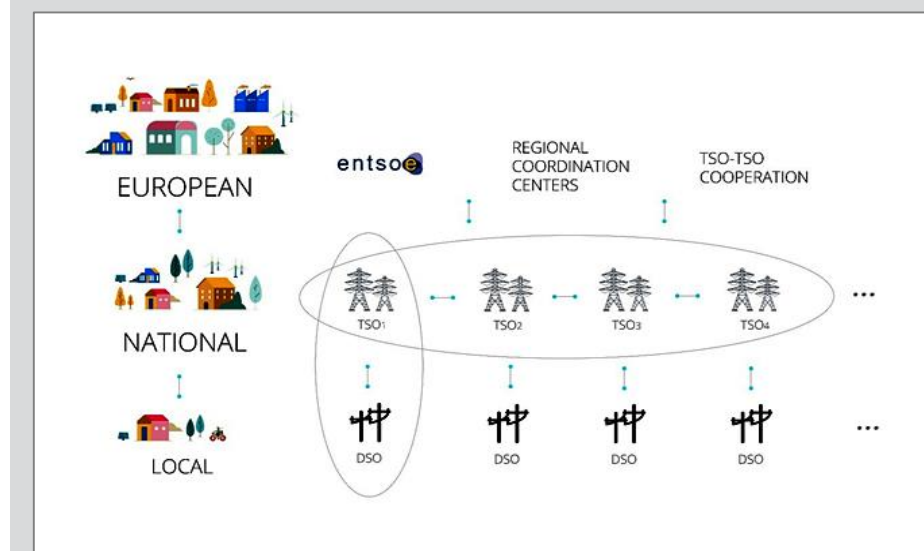
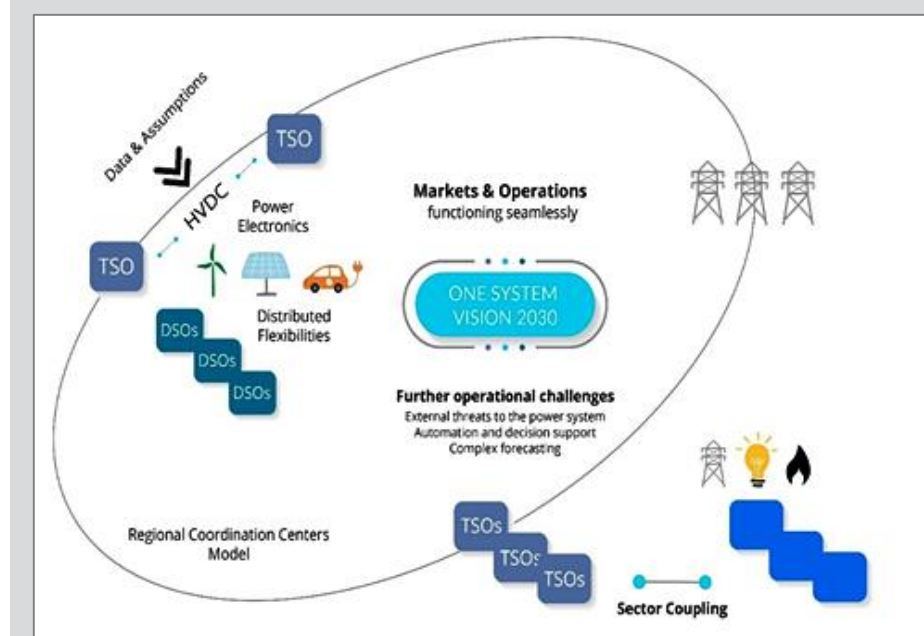
Bidding Zones

ELASTYCZNOŚĆ

Sieć i Wytwarzanie

INTERFEJSY

TSO-DSO, Power-to-X



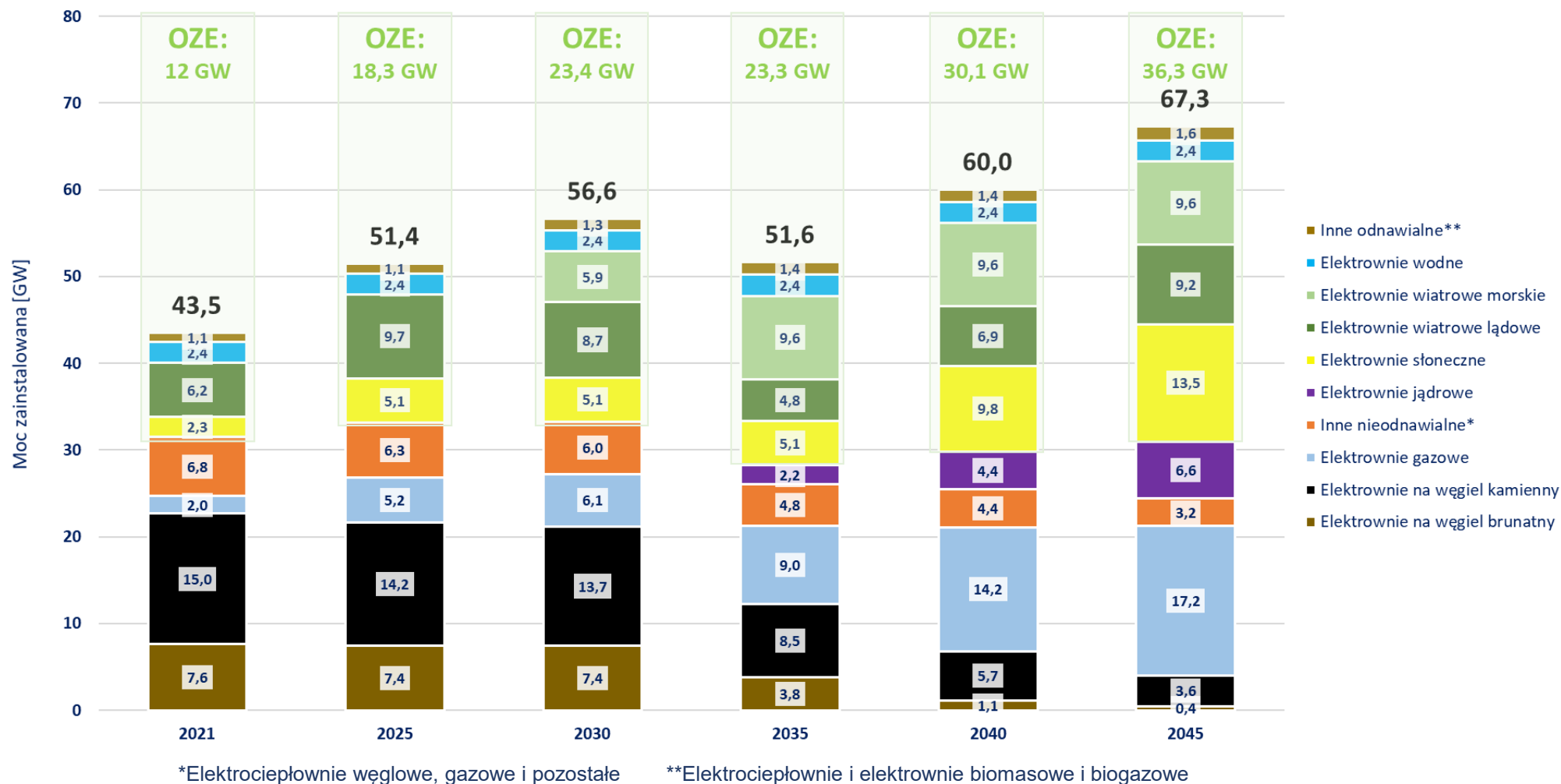
Źródło: ENTSO-E 2020 Vision

03

| Struktura mocy zainstalowanej w KSE w latach 2021-2045

Struktura mocy zainstalowanej w KSE w latach 2021-2045

Miks energetyczny według Programu polskiej energetyki jądrowej (Scenariusz II – Wariant strategiczny, model kosztu całkowitego) przyjętego przez Radę Ministrów w dniu 9 października 2020 r.

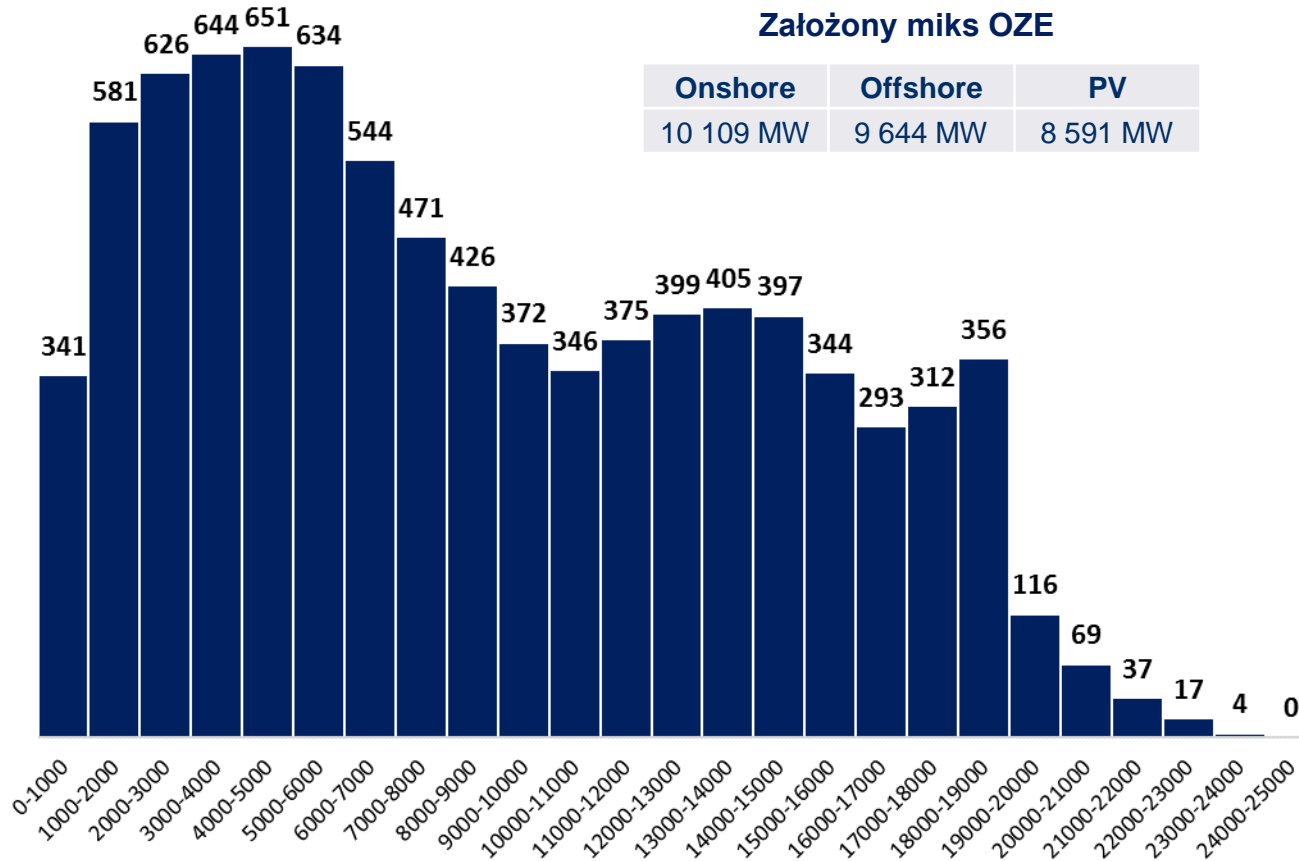


04

| Jaki jest limit OZE z punktu widzenia bilansu mocy w KSE?

Jaki jest limit OZE z punktu widzenia bilansu mocy w KSE?

Rozkład prawdopodobieństwa jednoczesnej generacji dla założonego miksu OZE (10-10-10)

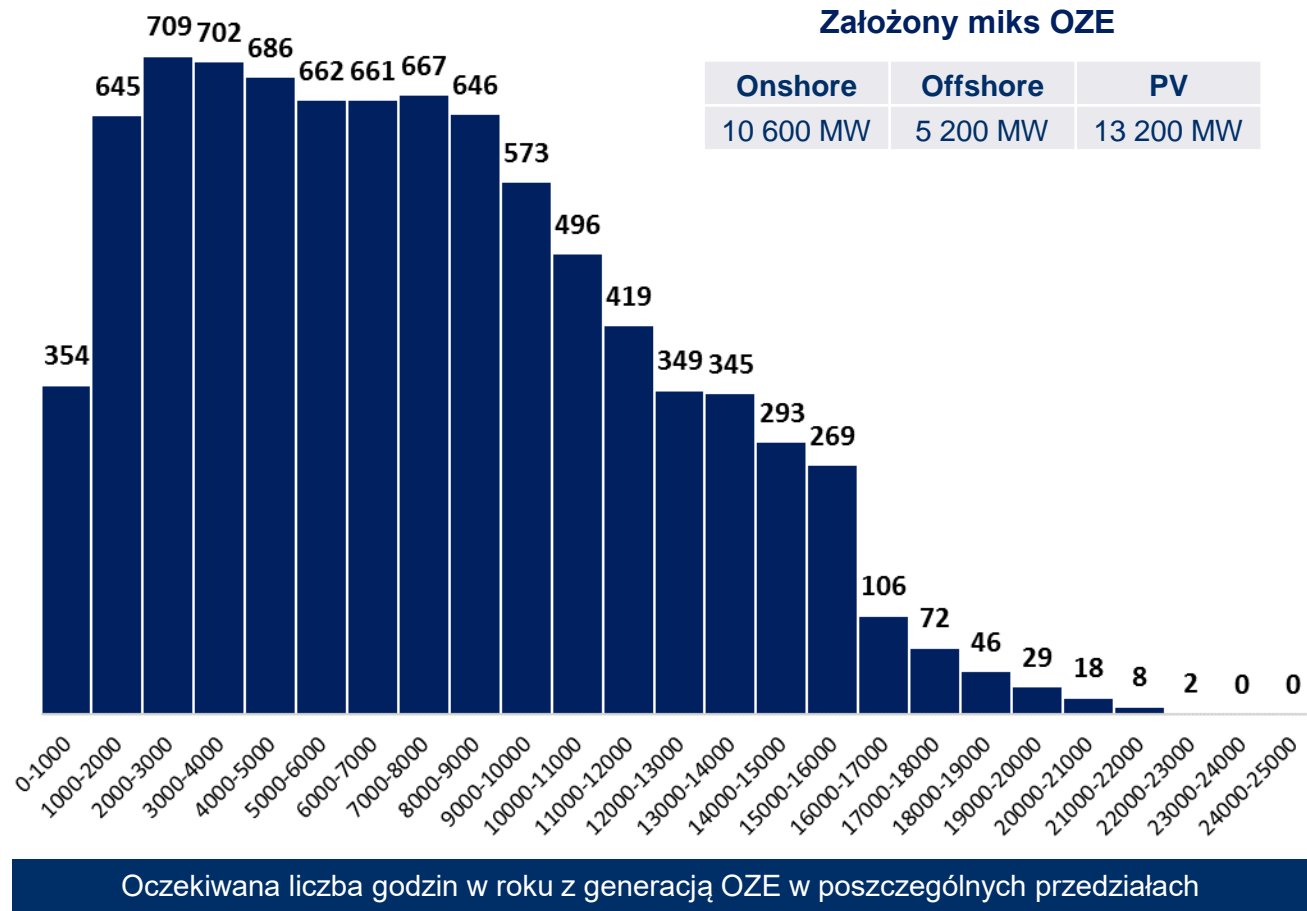


Oczekiwana liczba godzin w roku z generacją OZE w poszczególnych przedziałach

- Rozkład prawdopodobieństwa OZE bazuje na 39 latach klimatycznych – 1982-2019.
- Rozkład prawdopodobieństwa jest raczej płaski. Wynika to z istotnej jednoczesności występowania generacji w źródłach wiatrowych.
- Założony miks OZE jest dość zdywersyfikowany, co powinno wpływać na ograniczanie jednoczesności, jednak nie udaje się tego zrobić w sposób skuteczny
- Występuje bardzo istotna liczba godzin, gdzie generacja OZE przekracza zapotrzebowanie na moc w KSE, co stwarza ryzyko dla stabilnej pracy KSE i systemów połączonych.
- Występują także okresy z bardzo niską generacją. Są to okresy, gdzie niedostępne są źródła PV (noc, wieczór) w połączeniu z okresami niskiej wietrzności.

Jaki jest limit OZE z punktu widzenia bilansu mocy w KSE?

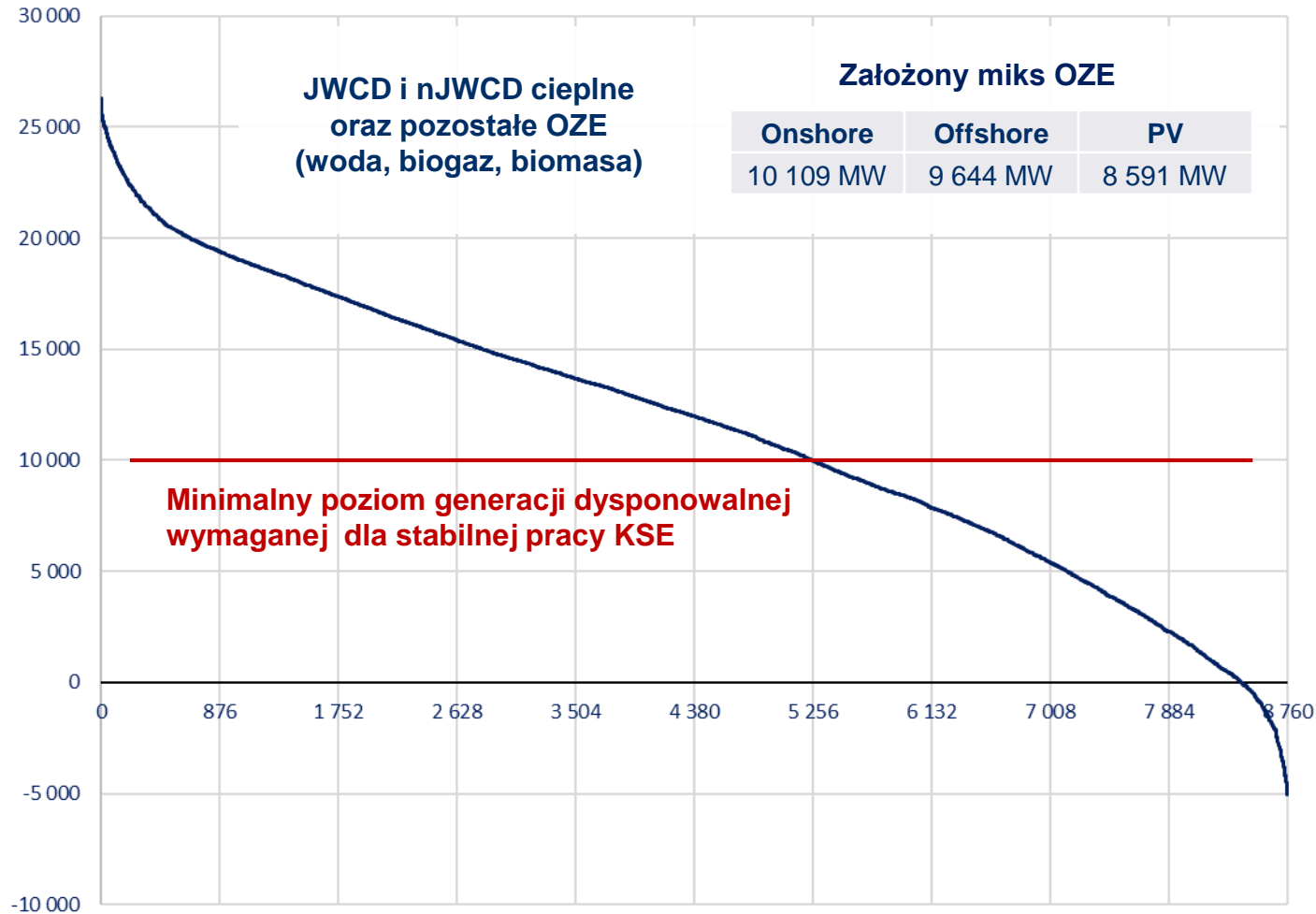
Rozkład prawdopodobieństwa jednoczesnej generacji dla miksu OZE postulowanego w analizach Forum Energii



- Zmiana miksu OZE wpływa na moc dostępną z tych jednostek, jednakże zachowany jest kształt rozkładu generacji z istotną liczbą godzin z wysoką łączną generacją OZE.
- Projekt ustawy OZE zakłada większą ilość mocy (>10GW), więc nawet jeśli nie wszystkie projektowane inwestycje powstaną do roku 2030, to problem jednoczesności zmaterializuje się kilka lat później.
- Wciąż występują długie okresy z brakiem generacji...

Jaki jest limit OZE z punktu widzenia bilansu mocy w KSE?

Uporządkowany wolumen mocy do pokrycia przez inne źródła niż OZE w 2030 (dla roku klimatycznego 2015)



- Przykładowo, zakładając że rok 2030 będzie z punktu widzenia klimatu podobny do roku 2015, KSE potrzebuje zdolności do pokrycia zapotrzebowania na poziomie 26 GW netto (szczytowe zapotrzebowanie netto w 2019 to poziom 23,5-24 GW).
- Jednocześnie występuje bardzo duża liczba godzin, w których zapotrzebowanie do pokrycia przez inne jednostki niż OZE (off/onshore, PV) spada poniżej bezpiecznego dla funkcjonowania KSE poziomu.
- W innych latach klimatycznych, efekt ten może być jeszcze większy.
- Tak funkcjonujący system będzie skutkował dużą liczbą godzin o bardzo niskiej cenie energii (ujemnej), wypychając niesubsydiowane jednostki dysponowalne z rynku. Jednocześnie, bez tych jednostek nie da się zapewnić bezpieczeństwa KSE.
- Integracja OZE na masową skalę wymaga strukturalnych, długoterminowych oraz skoordynowanych działań zarówno po stronie infrastruktury energetycznej, jak i zasad rynkowych (wielotowarowość – energia, moc, elastyczność).

05

| Jakie są możliwe działania zaradcze?
Czy wystarczą?

Jakie są możliwe działania zaradcze? Czy wystarczą?

Potrzebujemy zdolności do pokrycia 26 GW zapotrzebowania bez OZE oraz zagospodarowania do 15 GW nadwyżki OZE

⇒ Wymiana transgraniczna?

- Generacja OZE jest istotnie skorelowana geograficznie w całej Europie.
- Prawdopodobnie w momencie nadwyżki OZE w PL inne kraje będą również miały nadwyżkę.
- Analogicznie, w przypadku zapotrzebowania na moc dysponowaną w PL, ta moc będzie także potrzebna w innych systemach.

Korelacja pomiędzy OZE w wybranych krajach EU na podstawie bazy danych ENTSO-E

PV	PL	DE	DK	NL
PL		0,95	0,92	0,90
DE	0,95		0,95	0,95
DK	0,92	0,95		0,94
NL	0,90	0,95	0,94	

Silna korelacja

Onshore	PL	DE	DK	NL
PL		0,65	0,52	0,42
DE	0,65		0,65	0,82
DK	0,52	0,65		0,59
NL	0,42	0,82	0,59	

Istotna korelacja

Offshore	PL	DE	DK	NL
PL		0,32	0,46	0,24
DE	0,32		0,76	0,91
DK	0,46	0,76		0,59
NL	0,24	0,76	0,59	

Istotna korelacja

Pomiędzy DE i PL **będzie większa** w przypadku większego niż zakładane zagospodarowania Morza Bałtyckiego w stosunku do Morza Północnego.

Jakie są możliwe działania zaradcze? Czy wystarczą?

Potrzebujemy zdolności do pokrycia 26 GW zapotrzebowania bez OZE oraz zagospodarowania do 15 GW nadwyżki OZE

⇒ Źródła konwencjonalne?

- **Nowe moce** – kto podejmie ryzyko inwestycyjne i na jakich warunkach? Jakie są możliwości i ewentualne koszty elastyczności po stronie dostaw paliwa gazowego?
- **Istniejące moce** – nieprzystosowane technicznie do tak dynamicznego charakteru pracy. Jak takie warunki pracy wpłyną na rynek i kształtowanie się cen?

⇒ Magazynowanie energii?

- **Nowe magazyny wielkoskalowe** – nie istnieje skomercjalizowana technologia zdolna do zapewnienia wymaganych mocy w perspektywie 2030 r.
- **Nowe rozproszone magazyny** – w jaki sposób zarządzać tysiącami rozproszonych jednostek (central vs self dispatch) w perspektywie 2030? Jeśli self, to jaka jest gwarancja ich pożądanym zachowań, jeśli central, to czy nadal będą atrakcyjne dla swoich posiadaczy?
- Jaka jest gwarancja, że powstaną nowe magazyny energii?

⇒ Zwiększanie zapotrzebowania?

- **Przemysłowe power-to-heat** – duże magazyny ciepła są pożądane, ale ich potencjał ograniczony jest do największych systemów ciepłowniczych, część z nich posiada już magazyny.
- **Małe power-to-heat/klimatyzacja** – podobnie, jak w przypadku zdecentralizowanych magazynów wymagana jest gwarancja ich pożądanym zachowań.
- **Elektryfikacja ogrzewania** – musi wygrać konkurencję cenową z innymi formami produkcji ciepła.

⇒ Redukcja OZE?

- **Redukcja w ramach planowania krótkoterminowego** – kto ma ponosić koszty – odbiorcy, czy wytwórcy OZE?
- **Optymalizacja planowania strategicznego i długoterminowego** – decyzje na temat systemów wsparcia oraz wolumenów OZE w KSE **muszą uwzględniać techniczną wykonalność** oraz realnie możliwy do osiągnięcia poziom środków zaradczych dostępnych w poszczególnych perspektywach czasowych, w tym poziom komercjalizacji technologii magazynowania energii.

06

| Kształtowanie polityki energetycznej musi odbywać się na realnych fundamentach



Kształtowanie polityki energetycznej musi odbywać się na realnych fundamentach



- ⌚ System elektroenergetyczny i rynek energii do roku 2030 (fundamentalnie) się nie zmieni.
- ⌚ Tempo dekarbonizacji będzie uzależnione od szybkości rozwoju technologii oraz możliwości zapewnienia bezpieczeństwa pracy systemu i ciągłości dostaw energii do odbiorców.
- ⌚ Stabilne funkcjonowanie systemu elektroenergetycznego z bardzo wysokim udziałem OZE nie jest możliwe bez przełomu technologicznego w obszarze magazynowania – nie nastąpi to przed 2030 r.
- ⌚ Fundamentalne zmiany infrastruktury energetycznej wymagają lat i ogromnych nakładów finansowych.
- ⌚ Połączenia transgraniczne nie są cudownym środkiem na rozwiązanie problemów z bilansowaniem OZE.

Kształtowanie polityki energetycznej musi odbywać się na realnych fundamentach



⇒ Stabilność i pewność dostaw energii dla gospodarstw domowych i biznesu jest i pozostanie przesłanką oceny politycznej i inwestycyjnej systemów elektroenergetycznych.

⇒ Elastyczność systemu jest bardzo cennym zasobem, ale nie jest źródłem energii elektrycznej.

⇒ Gospodarka wodorowa



6 maja 1937 r.



System elektroenergetyczny ewoluuje i zmienia się w miarę postępu technologii, zmieniają się też preferencje odbiorców.

Zmiana miksu energetycznego i zmniejszenie oddziaływania sektora na środowisko jest jednym z najważniejszych celów Polityki Energetycznej Polski i UE.

PSE S.A. są zdeterminowane, aby być liderem w budowie nowoczesnego systemu elektroenergetycznego odpowiadającego na potrzeby odbiorców energii elektrycznej.



Rynek i system elektroenergetyczny 2030

Eryk Kłossowski

www.pse.pl