

Pakiet antyblackoutowy

Zestaw rozwiązań legislacyjnych zwiększających odporność krajowego systemu elektroenergetycznego na zakłócenia.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne
Listopad 2025 r.



1. Wprowadzenie
2. Obszar „Zarządzanie systemem”
3. Obszar „Przyłączenia do sieci”
4. Obszar „Cyberbezpieczeństwo”
5. Obszar „Prosumenci”
6. Obszar „Local content”
7. Obszar „Narodowe Centrum Analiz Energetycznych (NCAE)”
8. Obszar „Bezpieczeństwo fizyczne infrastruktury”
9. Obszar “Unbundling”

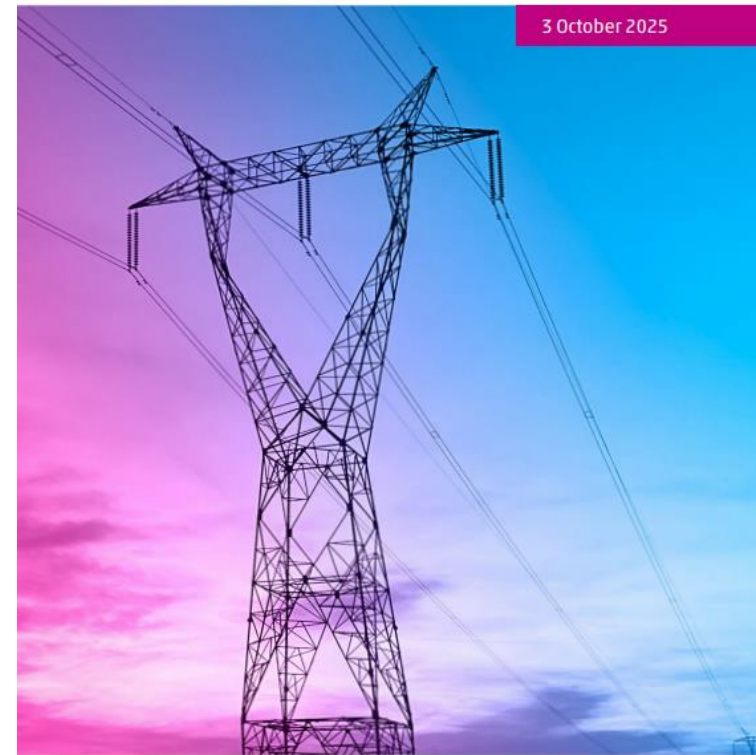
BLACKOUT NA PÓŁWYSPIE IBERYJSKIM

Co już wiadomo?

- Pierwszy blackout nowego typu – niezwiązany z uszkodzeniami infrastruktury, ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, awariami jednostek wytwórczych.
- Główna przyczyna – problemy napięciowe. Nadal nie do końca wiadomo, z czego wynikały.
- Nic nie wskazuje na cyberatak, ale blackout pokazał na wrażliwości rozproszonej energetyki.
- Panel ekspercki, w którym uczestniczy przedstawiciel PSE i URE, nie wskazał jeszcze rekomendacji działań. Pełny raport będzie dostępny na początku przyszłego roku.

» Grid Incident in Spain and Portugal on 28 April 2025

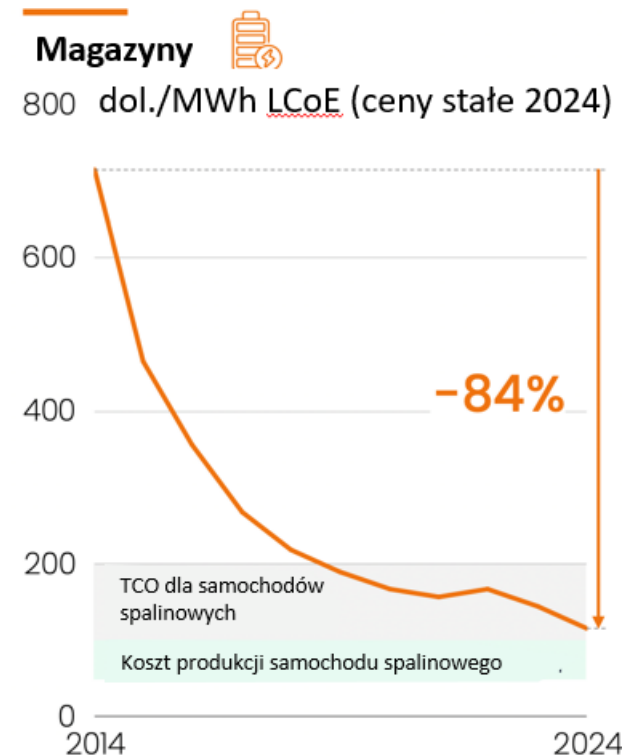
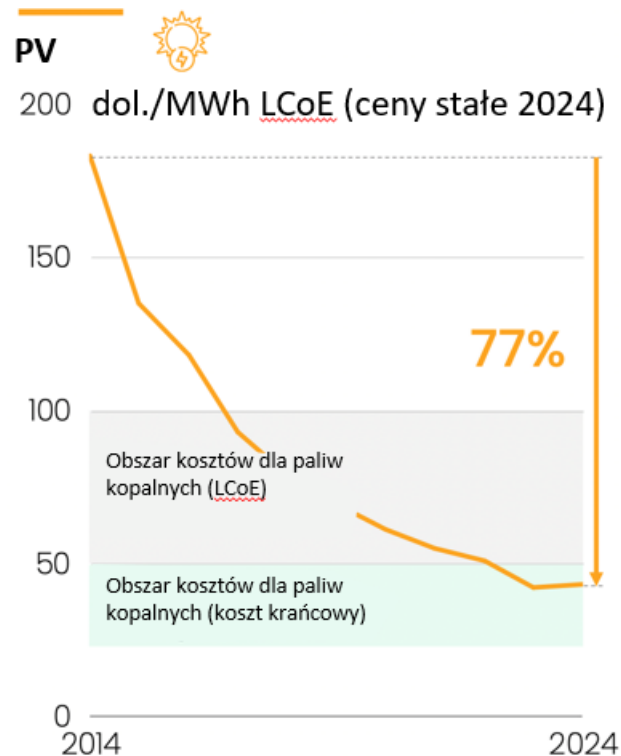
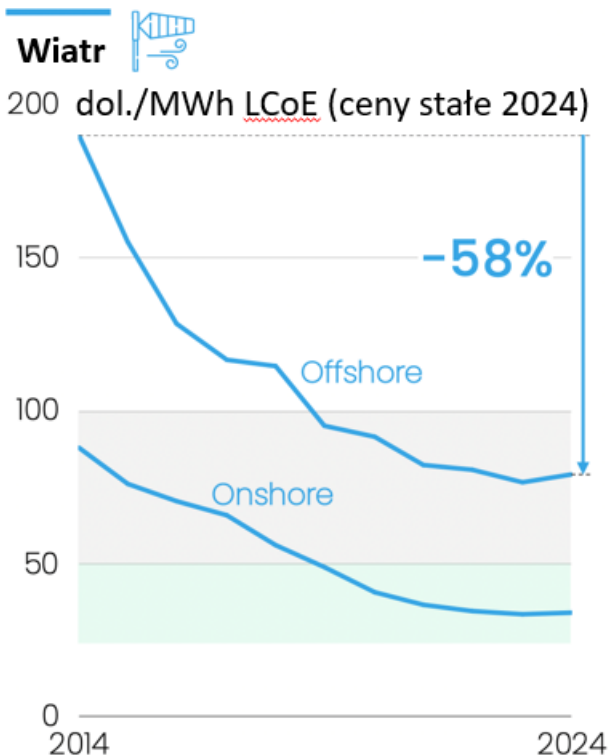
ICS Investigation Expert Panel
Factual Report



O PAKIECIE ANTYBLACKOUTOWYM

Uczymy się na cudzych błędach

- Pierwsze opracowanie eksperckie, które proponuje całościową reformę funkcjonowania szeroko rozumianego systemu elektroenergetycznego, w tym kwestii urządzeń, prowadzenia ruchu, zmian prawnych i podejścia do realizacji zadań poszczególnych uczestników rynku.
- Transformacja to elektryfikacja. Musimy przygotować system do funkcjonowania w warunkach niskiej dostępności źródeł synchronicznych.
- Źródeł rozproszonych będzie coraz więcej, a niskie rachunki za energię zadecydują o konkurencyjności gospodarki.



Źródło:
Ember

Problem do rozwiązania:

- Głęboka zmiana struktury wytwarzania energii elektrycznej ogranicza dostępność dostawców usług systemowych niezbędnych dla bezpiecznej i stabilnej pracy KSE: regulacyjność mocy czynnej i biernej, inercja, itd.
- Bardzo duża liczba mniejszych urządzeń przyłączonych do KSE przekłada się, poprzez efekt skali, na bardzo istotny wpływ na KSE, co wymaga (i) wzmocnienia siły oddziaływania na nie sygnałów cenowych oraz (ii) uzyskania przez OSP i OSD wiarygodnej informacji o ich planowanej pracy
- Brak pełnego opomiarowania on-line źródeł i innych zasobów rozproszonych w sieci OSD zakłóca świadomość sytuacyjną służb dyspozytorskich. Wymagana jest także ich sterowalność.

Proponowane rozwiązania:

- Zwiększenie wolumenu mocy regulacyjnych aktywnie świadczących usługi na rynku bilansującym poprzez obniżenie progu obowiązkowego udziału w tym rynku z 50 MW do 10 MW
- Określanie i egzekwowanie wymagań dla nastaw parametrów technicznych urządzeń przyłączanych do KSE, w tym obowiązku pracy w trybie *grid forming* (określenie minimalnego wymaganego zakresu).
- Uprawnienie OSP i OSD do instalowania własnych urządzeń stabilizujących pracę systemu zamiast korzystania w tym zakresie wyłącznie z usług.
- Unormowanie oraz wyegzekwowanie obowiązków dot. zgłaszania planów pracy zasobów wraz z określeniem sankcji za ich niezgłaszanie lub pracę niezgodną ze zgłaszanymi planami pracy
- Wzmocnienie obowiązków podmiotów odpowiedzialnych za bilansowanie w zakresie aktywnego bilansowania portfeli handlowo-technicznych oraz wzmocnienie zachęt do bilansowania się.
- Zwiększenie znaczenia sygnałów rynkowych jako bodźca do korzystania z energii elektrycznej w sposób racjonalny i wspierający bezpieczną pracę systemu.



Problem do rozwiązania:

- Bardzo duża liczba wniosków o przyłączenie do sieci OSP i OSD, z których tylko niewielka część ma szansę na realizację. Skutkuje to blokowaniem mocy przyłączeniowych, brakiem płynności procesu i dużymi ryzykami dla realnych inwestorów
- Rozbudowa sieci przesyłowej i dystrybucyjnej ma charakter reakcyjny, nadążający za wydanymi warunkami przyłączenia, przy bardzo dużej niepewności odnośnie do realnej intencji wnioskujących i chęci realizacji przez nich inwestycji. Powoduje to ryzyko przeinwestowania lub rozbudowy sieci w sposób nieoptymalny z punktu widzenia efektywności kosztowej dla odbiorców

Proponowane rozwiązania legislacyjne:

- Uporządkowanie obecnej sytuacji w procesie przyłączeniowym. Uzupełnienie i rozwinięcie propozycji zmian w ujętym w projekcie UC84, eliminujące blokowanie mocy przyłączeniowych przez podmioty nieposiadające intencji budowania instalacji.
- Ukształtowanie nowego procesu przyłączeniowego w taki sposób, aby wspierał rozwój technologii zgodnych z polityką energetyczną państwa oraz zasadą efektywnego gospodarowania środkami publicznymi, w tym:
 - wskazanie pożądanych konfiguracji i lokalizacji źródeł i magazynów energii elektrycznej, optymalnych z punktu widzenia potrzeb systemu i odbiorców energii elektrycznej
 - **wdrożenie systemu aukcyjnego**, zapewniającego zdrową konkurencję projektów ubiegających się o przyłączenie do sieci
- Bardziej efektywny kosztowo rozwój infrastruktury sieciowej minimalizujący ryzyka powstawania aktywów osieroconych.
- Zwiększenie pewności uzyskania warunków przyłączenia oraz zasad współpracy z siecią po stronie inwestorów faktycznie planujących realizację inwestycji.



Moc zainstalowana źródeł OZE przyłączonych do KSE

stan na koniec każdego roku*

➔ PV – 24 465 MW (* 31.09.2025)

Bardzo dynamiczny przyrost mocy PV, tylko w 2023 r. przybyło blisko 5 GW.

Do niedawna blisko 80 %. PV stanowiły instalacje w sieci niskiego napięcia (prosumenckie). Obecnie to ok. 57 %.

97% PV jest przyłączonych do sieci OSD

88% PV jest przyłączonych do sieci poniżej 110kV

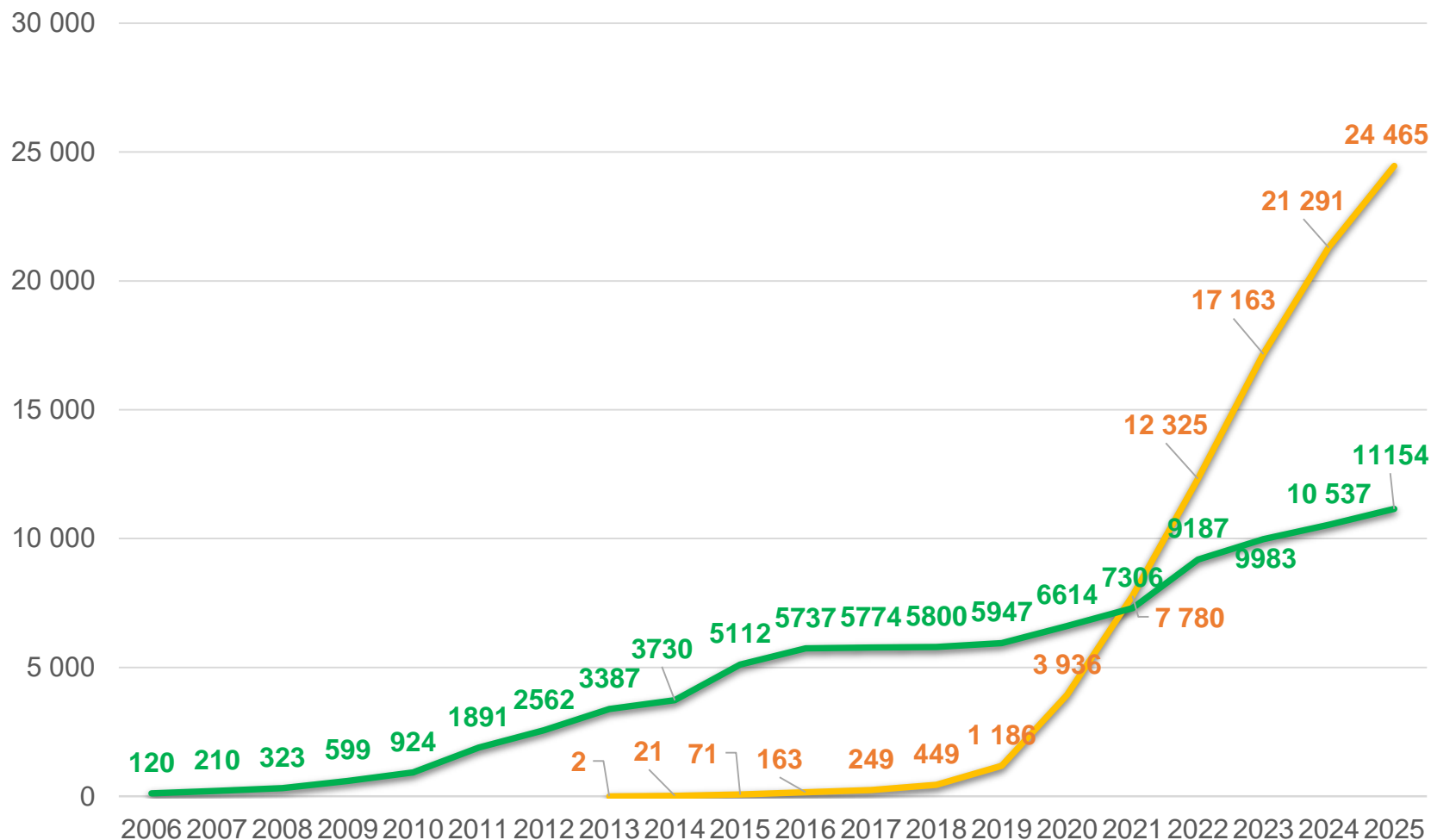
➔ FW - 11 154 MW (* 01.10.2025)

Stąły przyrost mocy FW – w ostatnich latach uruchomiono niemal 3 GW

92% FW to źródła przyłożone do sieci OSD

31% FW jest przyłączonych do sieci poniżej 110 kV

Moc instalacji PV i farm wiatrowych 2006 – 2025



Potencjał do przyłączania źródeł OZE

Szacunki PSE na 30.09.2025 na podstawie wydanych i uzgodnionych warunków przyłączenia (w sieci OSP i OSD)

	Potencjalna moc 2025 → 2030		Potencjalna dodatkowa moc po 2030 roku		Łączna moc po 2030 roku
Lądowe elektrownie wiatrowe	20,4 GW	+	21,3 GW	→	41,7 GW
Morskie elektrownie wiatrowe	8,5 GW	+	8,8* GW	→	17,3 GW
Fotowoltaika	66,2 GW	+	14,5 GW	→	80,7 GW
Sumarycznie FW + PV	95,1 GW	+	44,6 GW	→	139,7 GW
Potencjalna roczna produkcja energii elektrycznej:					> 277 TWh
Magazyny energii elektrycznej	69,8 GW	+	15,9 GW	→	85,7 GW

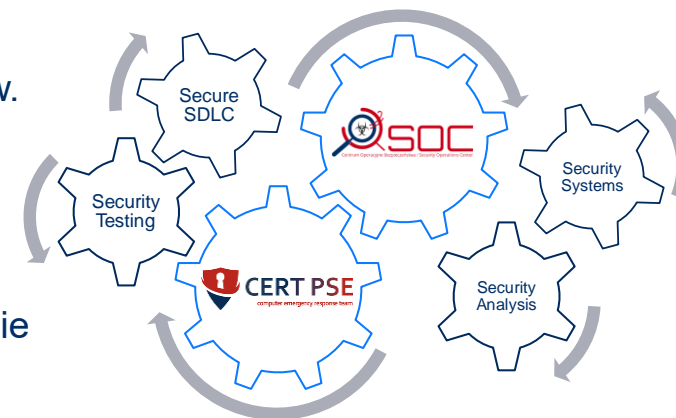
* - wstępne warunki przyłączenia

Problem do rozwiązania:

- Duża liczba instalacji przyłączonych do KSE jest instalacjami niewiadomego pochodzenia, o nieznanej odporności na ryzyko cyberbezpieczeństwa.
- Liczba mikroinstalacji PV przekroczyła 1,6 mln, co przekłada się na ok. 13 GW mocy przyłączonych do sieci niskiego napięcia. Dla znacznej ich części podstawowe zasady cyberhigieny nie są przestrzegane, co stanowi ryzyko dla stabilnej pracy KSE w przypadku ukierunkowanych cyberataków.
- Rosnące uzależnienie pracy KSE od rozproszonych źródeł energii.

Proponowane rozwiązania legislacyjne:

- Nominowanie PSE S.A. na sektorowy CSIRT w obszarze elektroenergetyki jako naturalne uzupełnienie obowiązków i uprawnień OSP w zapewnianiu bezpiecznej pracy systemu.
- Wprowadzenie wymogów certyfikacyjnych dla urządzeń przyłączanych do KSE celem uzyskania jak najmniejszej podatności na cyberataki.
- Nałożenie na kluczowe podmioty w sektorze obowiązków w zakresie m.in.:
 - podstawowych zasad cyberhigieny w mechanizmach kontroli dostępu do kluczowych systemów,
 - zapewnienia bezpieczeństwa funkcjonowania stosowanych systemów sterowania (security by design),
 - zapewnienia zdolności do obsługi incydentów i zarządzania incydentami (dedykowane centra SOC/CERT/CSIRT),
 - corocznego przeprowadzania testów oraz audytów bezpieczeństwa, oraz współpracy z sektorowym CSIRT w tym zakresie
- Nałożenie analogicznych obowiązków także na operatorów mniejszych urządzeń przyłączonych do sieci OSD oraz na podmioty nimi zarządzające, np. agregatorów, itd.



Problem do rozwiązania:

- Bardzo duża liczba mikroinstalacji o sumarycznej mocy ponad 13 GW, których praca nie jest spójna z potrzebami odbiorców, przez co może okresowo zagrażać stabilności pracy KSE.
- Duży potencjał rozwoju instalacji funkcjonujących w systemie net-metering, co może spowodować dalszy wzrost mocy instalacji PV działających w systemie „wirtualnego magazynu energii”, w ramach którego można generować energię np. w lipcu a zużywać ją w grudniu
- Rosnące obciążenia finansowe dla odbiorców niebędących prosumentami, na których dziś ciąży ciężar subsydiowania prosumentów funkcjonujących w systemie net billing, tj. koszt pokrywania różnicy w cenach po których energia jest odbierana latem (niska cena), a zużywaną zimą (wysoka cena).

Proponowane rozwiązania legislacyjne:

- Wprowadzenie zasad na jakich prosumenci funkcjonujący w systemie *net metering* mogą rozbudowywać swoje mikroinstalacje, ograniczając możliwość uzyskiwania nieuprawnionych korzyści
- Zapewnienie racjonalnego z punktu widzenia istoty prosumentyzmu oraz funkcjonowania KSE rozwoju mikroinstalacji, w tym ograniczenie obciążeń finansowe dla nie-prosumentów.
- Zapewnienie możliwości uzyskania sterowalności instalacji prosumenckich przez OSD.
- Wprowadzenie nastaw mikroinstalacji adekwatnie do warunków pracy KSE.



Problem do rozwiązania:

- Uzależnienie zamówień publicznych w elektroenergetyce od długich, globalnych łańcuchów dostaw, które są podatne na przerwania i opóźnienia. Ryzyko ograniczonej dostępności i trudności w zapewnieniu szybkiego serwisu oraz obsługi technicznej krytycznych urządzeń
- Niewystarczające wykorzystanie potencjału krajowych i unijnych producentów urządzeń oraz dostawców usług ICT, co ogranicza rozwój lokalnych zdolności serwisowych i produkcyjnych.
- Zwiększone ryzyko dla bezpieczeństwa krytycznej infrastruktury energetycznej w warunkach obecnej niepewności geopolitycznej, zwłaszcza zależności od dostaw spoza UE.

Proponowane rozwiązania legislacyjne:

- Zmiana prawa zamówień publicznych w taki sposób, aby umożliwić zamawiającemu wskazanie, że część produkcji lub świadczenia usług musi odbywać się na terytorium UE, a w przypadku zamówień o szczególnym znaczeniu (np. infrastruktura krytyczna) także w Polsce. Pozwoli to budować lokalne zdolności produkcyjne i serwisowe oraz skrócić łańcuchy dostaw.
- Rozszerzenie katalogu kryteriów oceny ofert poprzez wprowadzenie kryteriów „local content” i „eu-content”, czyli przyznawania dodatkowych punktów ofertom z określonym udziałem komponentów wytworzonych w Polsce lub w UE. Takie rozwiązanie premiuje oferty oparte na zasobach krajowych i unijnych, jednocześnie nie eliminując ofert spoza UE.
- Zastosowanie dla uzasadnionych kategorii zamówień, tzn. dla strategicznych projektów wzmacniających bezpieczeństwo energetyczne) mechanizmów proporcjonalności i obiektywizmu. Kryteria oceny będą punktowe, a nie eliminacyjne, co pozwoli uniknąć naruszeń zasady równego traktowania i przejrzystości wynikającej z prawa unijnego. Uwzględnienie przy tym klauzul równoważności, aby zachować zgodność z zasadami wspólnego rynku UE.



Problem do rozwiązania:

- Narodowe Centrum Analiz Energetycznych (NCAE) powstało jako finansowany przez operatorów krytycznej infrastruktury energetycznej ośrodek doradzający administracji publicznej.
- NCAE realizuje zadania (analizy, prognozy, raporty) służące zarówno administracji państwowej, jak i operatorom. Działania te stanowią cenną wartość dodatnią dla administracji, wspierającą realizację polityki energetycznej państwa, a jednocześnie stanowią element komplementarny działalności operatorów.
- Koszty funkcjonowania NCAE są jednak wyłączone z katalogu kosztów uzasadnionych taryfowo, mimo że są one bezpośrednio związane z realizacją zadań statutowych operatorów.

Proponowane rozwiązania legislacyjne:

- Zmiana ustawy Prawo energetyczne w celu uznania kosztów związanych z wykonywaniem zadań NCAE za koszty uzasadnione, tzn. takie jak inne koszty statutowych obowiązków operatorów.
- Wskazanie, że koszty funkcjonowania NCAE są integralną częścią działalności publicznej operatorów (bezpieczeństwo energetyczne, transformacja energetyczna) i jako takie powinny być odzwierciedlane w taryfach.
- Umożliwienie otoczeniu (minister właściwy ds. energii, minister ds. surowców energetycznych, Prezes URE) systematycznego korzystania z opracowań NCAE przy podejmowaniu decyzji strategicznych, bez ryzyka przerzucania dodatkowych kosztów na operatorów.



Problem do rozwiązania:

- Rosnące zagrożenia dla krytycznej infrastruktury energetycznej, w tym ryzyko aktów sabotażu
- Postępująca i bardzo dynamiczna elektryfikacja energetyki i innych gałęzi przemysłu, a tym samym rosnące uzależnienie społeczeństwa od niezakłóconych dostaw energii elektrycznej.
- Ograniczone kompetencje operatorów w zakresie monitorowania i podejmowania działań prewencyjnych wobec zagrożeń bezpieczeństwa infrastruktury krytycznej.
- Brak odpowiednich mechanizmów technicznych i prawnych umożliwiających szybkie przywrócenie ciągłości dostaw energii w przypadku awarii (np. poprzez zastosowanie linii tymczasowych czy modułów łączeniowych na stacjach energetycznych).

Proponowane rozwiązania legislacyjne:

- Wzmocnienie obowiązków w zakresie fizycznej ochrony krytycznej infrastruktury energetycznej, testy odporności systemowej podmiotów i instytucji publicznych z udziałem odpowiednich służb.
- Rozszerzenie uprawnień operatorów krytycznej infrastruktury energetycznej w zakresie możliwości monitorowania infrastruktury krytycznej oraz reagowania na zagrożenia.
- Zwiększenie gotowości społeczeństwa i instytucji na zakłócenia zasilania poprzez przygotowanie bardziej odpornej infrastruktury w sektorze usług krytycznych (np. zasilanie rezerwowe dla kluczowych usług, plany ewentualnościowe, itd.).
- Zwiększenie odporności fizycznej infrastruktury poprzez pozyskanie zdolności instalowania linii tymczasowych, w tym zdolności technicznych (odpowiednie urządzenia) oraz uprawnień do ich wykorzystania w szybkim czasie celem eliminacji skutków awarii (możliwość posadowienia tymczasowej linii energetycznej czy modułu łączeniowego na stacji energetycznej)

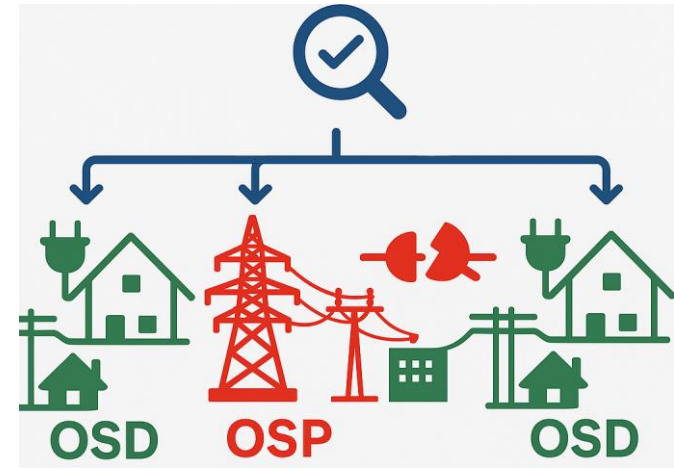


Problem do rozwiązania:

- Transformacja energetyczna skutkują bardzo dużą presją na OSD, istotnie zwiększającą poziom wyzwań operacyjnych, z którymi muszą się borykać. To będzie wymagało bardzo głębokiego przemodelowania procesów operatorskich oraz sposobu działania OSD.
- Obecna sytuacja, w której OSD funkcjonują w ramach zintegrowanych pionowo grup kapitałowych może skutkować ryzykiem konfliktu interesów i ograniczania konkurencji, m.in. w zakresie przyłączania nowych urządzeń do sieci oraz formułowania planów rozwoju sieci
- Brak spójności nadzoru nad OSP i OSD oraz różne tempo dostosowywania procesów operacyjnych i procesów inwestycyjnych utrudnia jednolite podejście do bezpieczeństwa systemu i planowania rozwoju sieci.

Proponowane rozwiązania legislacyjne:

- Wprowadzenie mechanizmu „złotej akcji” Skarbu Państwa we wszystkich OSD, w których Skarb Państwa posiada udziały, oraz delegowanie Pełnomocnikowi Rządu ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej praw z niej wynikających w zakresie zadań dotyczących prowadzenia ruchu sieci (operacyjne bezpieczeństwo systemu).
- Zwiększenie skuteczności oraz zapewnienie efektywności działań OSP i OSD na rzecz bezpieczeństwa operacyjnego systemu w krótkim i długim horyzoncie czasu.



Dziękuję za uwagę