

KLIENT

DYSTRYBUCJA

PRZESYŁ

ENERGIA

Elektryczna

ISSN 2719-8480
Biuletyn Branżowy

9/2025

Wydawnictwo Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

Rynek i regulacje

Technika i technologie

Wydarzenia w branży

Renata Mroczek

Cyfryzacja to nie wybór, a konieczność



Urząd
Energetyczny

XXIV KONFERENCJA SYSTEMY INFORMATYCZNE W ENERGETYCE

4-6.11.2025

HOTEL GOŁĘBIEWSKI / WISŁA

SIWE'25



PTPiREE *35 lat*

ORGANIZATOR



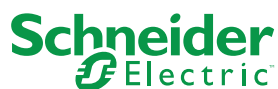
PARTNER MERYTORYCZNY



SPONSOR GŁÓWNY



SPONSORZY



W programie m.in.:

- cyberbezpieczeństwo infrastruktury energetycznej,
- systemy łączności w energetyce,
- CSIRE (Centralny System Informacji Rynku Energii),
- automatyzacja procesu akwizycji i przetwarzania danych,
- systemy wspierające obrót energią elektryczną,
- wsparcie IT dla zarządzania generacją rozproszoną,
- platformy transakcyjne usług elastyczności,
- aktualne wdrożenia w energetyce zawodowej.

Szczegółowe informacje: <https://ptpiree.pl/siwe>

Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań, tel. +48 61 846-02-00, fax: +48 61 846-02-09
ptpiree@ptpiree.pl / <https://ptpiree.pl>



Szanowni Państwo

Oddajemy w Państwa ręce wrześniowy numer miesięcznika *Energia Elektryczna*, w którym – jak zawsze – staramy się połączyć aktualne wydarzenia branżowe z refleksją nad kierunkami rozwoju sektora elektroenergetycznego.

Numer otwiera Rozmowa miesiąca – wywiad z Renatą Mroczek, nowo powołaną Prezes Urzędu Regulacji Energetyki. To ważny głos na temat priorytetów regulatora w najbliższych miesiącach, wyzwań związanych z cyfryzacją sektora oraz koniecznością prowadzenia szerokiego dialogu z uczestnikami rynku.

W części Z działalności PTPIREE przybliżamy kulisy pracy Towarzystwa w Obszarze Zagadnień Dystrybucyjnych i Technicznych, a w dziale Informacje ze spółek przedstawiamy najnowsze inwestycje i projekty operatorów: od Interwencyjnej Regulacji Mocy Biernej Enei Operator, przez rozwój inteligentnych sieci PGE Dystrybucja, po tempo inwestycji TAURON Dystrybucji i wdrożenia liczników zdalnego odczytu przez Stoen Operator, jak też pozyskanie dodatkowych środków z KPO przez Energe-Operator. To przegląd działań, które pokazują, jak dynamicznie zmienia się polska elektroenergetyka.

Nie zabrakło również tematów regulacyjnych. W artykule o wykorzystaniu F-gazów w rozdzielnicach omawiamy unijne przepisy eliminujące SF₆, a w raporcie legislacyjnym podsumowujemy najważniejsze zmiany prawne ostatnich tygodni, w tym kwestie przyłączania OZE, energetyki wiatrowej oraz inicjatyw dotyczących cen energii.

Na dalszych stronach prezentujemy teksty techniczne i popularyzatorskie: historię systemów łączności od ery 2G oraz nowości w elektromobilności – elektryczny model Forda Capri. Z kolei w dziale Wydarzenia relacjonujemy 38. edycję Międzynarodowych Energetycznych Targów Bielskich ENERGETAB oraz uroczyste otwarcie Branżowego Centrum Umiejętności we Wrocławiu. Numer zamyka tradycyjny felieton.

Mamy nadzieję, że zestawienie tych treści – od rozmowy z kluczowym regulatorem, przez inwestycje spółek i zmiany legislacyjne, po wydarzenia branżowe – pozwoli Państwu lepiej zrozumieć wyzwania, przed jakimi stoi polska energetyka i za-inspiruje do dalszej dyskusji o jej przyszłości.

Życzymy inspirującej lektury.

Katarzyna Zalewska-Wojtuś
Redaktor Naczelna

Spis treści

ROZMOWA MIESIĄCA

- 4 Cyfryzacja to nie wybór, a konieczność

Z DZIAŁALNOŚCI PTPIREE

- 6 Obszar Zagadnień Dystrybucyjnych i Technicznych

- 8 INFORMACJE ZE SPÓŁEK

RYNEK I REGULACJE

- 12 Wykorzystywania F-gazów w rozdzielnicach – zakaz oraz rozwiązania przejściowe

- 14 RAPORT Z DZIAŁAŃ LEGISLACYJNYCH

- 16 PARAGRAF W SIECI

ŁĄCZNOŚĆ

- 20 2G – protoplasta architektury systemów telefonii komórkowej

ELEKTROMOBILNOŚĆ

- 22 Elektryczny Ford Capri

WYDARZENIA

- 23 38. Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie ENERGETAB 2025

- 26 Otwarcie Branżowego Centrum Umiejętności we Wrocławiu

- 27 FELIETON

Biuletyn Branżowy „Energia Elektryczna”
– miesięcznik Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

Redaguje zespół: Katarzyna Zalewska-Wojtuś (redaktor naczelna),
Małgorzata Władczyk (zastępca redaktora naczelnego), Sebastian Brzozowski, Maciej Skoraszewski,
Wojciech Kozubiński, Stanisława Teszner.

Adres redakcji: ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań, tel. 61 84-60-200, faks 61 84-60-209,
www.e-elektryczna.pl

Wydawca: Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej,
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań, tel. 61 84-60-200, faks 61 84-60-209,
e-mail: ptpiree@ptpiree.pl, www.ptpiree.pl

Opracowanie graficzne, skład i łamanie: Media i Rynek, ul. K. Pułaskiego 41, 62-800 Kalisz
Redakcja nie odpowiada za treść reklam i ogłoszeń.

Redakcja nie zwraca nadesłanych materiałów oraz zastrzega sobie
prawo skracania i adiustacji tekstów oraz zmianę ich tytułów.

Data zamknięcia numeru: 30 września 2025 r.



Cyfryzacja to nie wybór, a konieczność

Rozmowa z Renatą Mroczek, Prezes Urzędu Regulacji Energetyki

» W sierpniu została Pani powołana przez Premiera RP na stanowisko Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. W imieniu redakcji gratulujemy objęcia tej zaszczytnej, ale i wymagającej funkcji. Jak Pani Prezes postrzega swoją misję? Jakie ma Pani priorytety zarówno w horyzoncie kadencji, jak i aktualnych wyzwań rynkowych?

Na moją kadencję patrzę z perspektywy krótko- i długoterminowej. Wyzwaniem najbliższych miesięcy jest przede wszystkim zatwierdzenie taryf dla sprzedawców i dystrybutorów energii elektrycznej na rok 2026. Do końca października spółki energetyczne mają czas na złożenie wniosków.

Do 31 grudnia musimy również uzgodnić plany rozwoju największych firm zajmujących się dystrybucją energii w Polsce. To ogromne i odpowiedzialne zadania. W dłuższej perspektywie musimy lepiej przygotować się na zmiany w sposobie taryfikacji energii, gazu i ciepła oraz szybciej reagować na zmieniające się otoczenie. To wymaga od nas elastyczności. Nie ukrywam też, że brakuje nam ludzi i środków. Potrzebujemy ekspertów z bardzo specjalistyczną wiedzą, ale przy obecnych wynagrodzeniach trudno ich zatrudnić. To wpływa na tempo i jakość realizacji nowych obowiązków, które nakładają na nas ustawy. Jeśli wziąć pod uwagę obowiązki wynikające ze zmian kluczowych ustaw w ostatnich 2-3 latach, to brakuje nam w sumie ponad 100 etatów. Jeśli mówimy o potrzebach w kontekście możliwości efektywnej realizacji wszystkich ciążących na Regulatorze obowiązków, to niedobory należy liczyć w kolejnych 100 etatach. Potrzebujemy być również bardziej konkurencyjni jeśli chodzi o wysokość wynagrodzeń. W 2021 r. URE znajdował się na piątej pozycji, jeżeli chodzi o średnią wysokość płac wśród urzędów centralnych. W 2024 r. spadliśmy na miejsce jedenaste. To pokazuje, że inne urzędy dostały pieniądze na podniesienie wynagrodzeń a my nie.

Kolejne wielkie wyzwanie to cyfryzacja. Wciąż wiele rzeczy robimy ręcznie, co po pierwsze spowalnia procesy, a po drugie – może przyczyniać się do powielania prostych błędów. Chcemy zdobyć środki na nowoczesne systemy informatyczne, które przyspieszą naszą pracę i odciążą pracowników. Mamy na pokładzie wielu świetnych specjalistów – szkoda tracić ich potencjał na odtwórczą, ręczną pracę, zwłaszcza gdy Regulatorowi przybywa uprawnień i ważnych kompetencji.

» Jakie widzi Pani największe wyzwania dla rynku energii w Polsce w perspektywie najbliższych 5 lat? Czy są one bardziej regulacyjne, technologiczne, czy może związane z bezpieczeństwem energetycznym?

Sądzę, że będziemy mieli do czynienia z dużymi wyzwaniami w każdym z wymienionych obszarów, a nawet pokusiłabym się o stwierdzenie, że

one się wzajemnie przenikają. Jeśli chodzi o aspekt regulacyjny, to muszę zaznaczyć, że obecnie regulujemy już pięć rynków – ostatnio doszedł nam ten wodorowy. Każdy z tych obszarów ma określone oczekiwania. Przykładowo ciepłownictwo systemowe liczy na dostosowanie regulacji, także tych unijnych, do specyfiki i skali polskiego sektora ciepła – rozdrobnionego i zróżnicowanego regionalnie pod względem źródeł, technologii czy stopnia dekarbonizacji, a przy tym pod wieloma względami największego w Europie. W paliwach płynnych czeka nas rozpatrzenie do 2030 r. ponad 3700 wniosków koncesyjnych, ale także wdrożenie dyrektywy RED III. Tworzyć będziemy także nowy rynek wodoru i liczymy na rozwój rynku biometanu, który po naszej stronie wymaga wdrożenia sprawnego systemu wsparcia. Na grudzień tego roku zaplanowana została pierwsza aukcja dla projektów offshore, a kolejne są przewidziane na lata 2027-2031. Przeprowadzenie takich aukcji wymaga na przykład rozbudowy Internetowej Platformy Aukcyjnej o nowy moduł dedykowany dla offshore. Więc z jednej strony jest to temat typowo regulacyjny, ale jak widać bez podejścia technologicznego, informatycznego nie da się nim sprawnie zarządzać. To miałam na myśli, mówiąc o przenikaniu się wyzwań.

Pamiętajmy też, że jako kraj podjęliśmy się realizacji projektów energetycznych o niespotykanej do tej pory skali. Jednocześnie inwestujemy w elektrownię atomową, morskie farmy wiatrowe, jednostki gazowe, stawiamy magazyny, modernizujemy sieci przesyłowe i dystrybucyjne, elektryfikujemy ciepłownictwo. Wyzwaniem, o którym rzadziej się wspomina jest znalezienie odpowiednich, wyspecjalizowanych wykonawców (najlepiej krajowych, aby polonizować „know-how” i dbać o tzw. „local content”) i zapewnienie bezpiecznych, stabilnych łańcuchów dostaw. Dotrzymanie terminów zawartych w kamieniach milowych tych kluczowych inwestycji jest przecież istotne dla bezpieczeństwa energetycznego Polski.

» Jakie są Pani oczekiwania wobec współpracy z innymi instytucjami publicznymi i sektorem prywatnym? Jakie znaczenie ma dialog z uczestnikami rynku dla skutecznej regulacji?

Chciałabym, aby dialog był znakiem rozpoznawczym mojej kadencji. Wynika on z misji Regulatora, którą niezmiennie jest równoważenie interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców. W sytuacji, gdy mamy przeciwstawne interesy, dialog jest podstawowym, a w moim mniemaniu najlepszym, narzędziem do wypracowania optymalnych rozwiązań. O jego skuteczności świadczą konkrety. To dzięki otwartości i chęci wspólnego poszukiwania rozwiązań, 24 września tego roku podpisałam wspólnie z Polskim Stowarzyszeniem Nowej Mobilności, PTPiREE i GDDKiA, Porozumienie Sektorowe na rzecz rozwoju infrastruktury sieciowej dla potrzeb ładowania pojazdów elektrycznych.

Jako niezależny Regulator rynku mam możliwości, aby kreować przestrzeń do dialogu między różnymi sektorami energetyki i inicjować dyskusje nad kluczowymi zagadnieniami. Chciałabym z tych możliwości korzystać. Obiecująco wygląda na przykład współpraca ciepłownictwa z elektroenergetyką. Już dziś oba sektory realizują konstruktywny dialog, w znacznej mierze pod auspicjami Prezesa URE, i lepiej rozumieją szanse wynikające z obustronnego rozpoznania potrzeb i zależności. Ale w tym dialogu widzę puste miejsca, które w mojej ocenie powinni wypełnić przedstawiciele rynku gazu, odnawialnych źródeł energii czy magazynowania energii. Lista potencjalnych interesariuszy jest długa.

Dialog, o którym mówię, to nie tylko rozmowy z przedstawicielami regulowanych rynków. Jesteśmy też w stałym kontakcie z resortami odpowiedzialnymi za sprawy energetyki. Nie mam jako organ administracji inicjatywy ustawodawczej, ale zawsze chętnie zgłaszamy pomysły i bierzemy udział w konsultacjach. Jako prawnik szczególnie doceniam sens zaangażowania w tworzenie dobrego prawa.

» W sektorze OSD od lat prowadzone są inwestycje mające na celu cyfryzację i automatyzację sieci oraz wykorzystanie nowoczesnych narzędzi w kontaktach z klientami. W coraz większym stopniu wykorzystywana będzie sztuczna inteligencja, przy świadomości zagrożeń i zachowaniu bezpieczeństwa oraz poufności informacji. Jakie znaczenie mają te narzędzia z punktu widzenia zarówno funkcjonowania samego Urzędu, jak i rynku energii?

Cyfryzacja nie jest dziś wyborem, tylko koniecznością. Dla sektora publicznego kluczowe znaczenie ma dziś zwiększanie efektywności działań, podnoszenie jakości usług, a to można osiągnąć m.in. lepiej wykorzystując dostępne dane i technologie. Cyfryzacja działalności Urzędu to także jedna z dominant mojej kadencji. Właśnie stawiamy pierwsze kroki w tym kierunku. W tym celu pozyskaliśmy środki z KPO i jesteśmy w trakcie przeprowadzania postępowania na jedno z informatycznych narzędzi. Poszukujemy środków na wdrożenie pełnego ucyfrowienia w zakresie sprawozdawczości. Jak już wspominałam, zależy mi by wszelkie sprawozdania wpływały do nas w formie elektronicznej i by dane w nich zawarte mogły być szybko i sprawnie przetwarzane. Ponadto wspólnie z resortem cyfryzacji oraz Centrum Transformacji Energetycznej na Wydziale Prawa i Administracji Uniwersytetu Warszawskiego pracujemy nad stworzeniem narzędzia informatycznego dla postępowania taryfowego oraz statystyki dotyczącej taryf dla ciepła systemowego. W konsekwencji rozwiązanie usprawni proces taryfowania ciepła, w szczególności dla jednostek kogeneracji. Szczegóły planowanej współpracy zostaną ogłoszone już niebawem.

Cyfryzacja jest także bardzo istotna nie tylko dla samego Urzędu. Przykładowo nowelizacja Prawa energetycznego z września 2023 r. nadała Prezesowi URE uprawnienie do prowadzenia porównywarki ofert sprzedawców energii elektrycznej, zawierającej wszystkie dostępne na rynku oferty, w tym te z cenami dynamicznymi. Obecnie posiadane rozwiązanie wypełnia ten obowiązek, ale zestawienie, które oferujemy, nie jest ani łatwe w użyciu, ani intuicyjne. Stworzenie cyfrowego rozwiązania, aktualizowanego na bieżąco, którego mechanizm będzie wzorowany na popularnych porównywarce, jakie znamy z usług ubezpieczeniowych czy komunikacyjnych, z pewnością poprawiłby świadomość odbiorców energii elektrycznej w zakresie oferty rynkowej i dostępnych opcji.

Trzeba też zaznaczyć, że równoległe z ucyfrowieniem instytucji musimy zadbać o sprawy bezpieczeństwa. To co cyfrowe, zawsze będzie kusilo hakerów. Rozwijając nowoczesne systemy nie możemy oszczędzać na ich zabezpieczeniu. Należy też wdrożyć procedury, które budują odporność organizacji. To dużo kosztuje, ale z pewnością o wiele mniej niż naprawianie potencjalnych strat po cyberataku.



Zdjęcie: PTPiREE

Renata Mroczek, Prezes Urzędu Regulacji Energetyki

» URE prowadzi kampanie informacyjne i edukacyjne, mające na celu podnoszenie świadomości o funkcjonowaniu rynku energii. Które z zagadnień funkcjonowania rynku energii, zdaniem Pani Prezes, szczególnie wymagają komunikacji i w jakich obszarach mogłyby tę komunikację wesprzeć organizacje branżowe, takie jak PTPiREE?

Potrzeba edukacji społeczeństwa w sprawach energetycznych jest bardzo widoczna. Dlatego budowanie świadomości wszystkich uczestników rynku energii to jedno z ważnych zadań URE. Działamy w tym zakresie systemowo – regularnie badamy rynek, potem analizujemy stan wiedzy obywateli, wreszcie realizujemy kampanie, które są odpowiedzią na zdiagnozowane wyzwania. W tym roku przeprowadziliśmy ogólnopolskie badanie opinii społecznej pn. „Rachunki pod kontrolą konsumenta”. Wyniki potwierdziły, że poziom wiedzy obywateli na temat rozliczeń za energię elektryczną oraz mechanizmów rynkowych jest nadal niezadawalający. Tylko 29 proc. respondentów deklaruje, że rozumie jak działa rynek energii, zaś kolejne 35 proc. określa siebie jako „niezdecydowanych” w tej kwestii.

Tylko w tym roku zrealizowaliśmy dwie duże kampanie społeczne – jedna z poradami dla konsumentów energii o tym, jak radzić sobie ze sporami i skargami na działalność przedsiębiorstw energetycznych, zaś druga dotyczyła rodzajów ofert dostępnych na rynku energii. Staramy się, aby nasza komunikacja miała jak największy zasięg. Wykorzystujemy własne narzędzia, jak strona URE, media społecznościowe (LinkedIn i X), ale także proaktywnie działamy na zewnątrz. W ramach kampanii rozsyłamy nasze materiały do samorządów lokalnych, rzeczników praw konsumenta, Uniwersytetów Trzeciego Wieku, a także do urzędów centralnych, ministerstw, TOE, PKEE i wielu innych. Materiały Regulatora zawierają obiektywne, sprawdzone informacje, więc nic nie stoi na przeszkodzie, aby PTPiREE czy wyżej wymienione instytucje rozpowszechniały je we własnych mediach. Z satysfakcją obserwuję, że wiele z nich tak właśnie robi! Wszyscy widzimy, że w sektorze energetyki, zwłaszcza w obecnej sytuacji geopolitycznej, narasta zjawisko tzw. fake newsów. Dostrzegam duże potrzeby związane z propagowaniem rzetelnych informacji, które z jednej strony walczą z dezinformacją, a z drugiej – kreują odpowiednie postawy, na przykład związane ze świadomym zużyciem energii czy jej oszczędzaniem. Promocja takich zachowań to obowiązek wszystkich uczestników rynku energii.

» Pani Prezes, serdecznie dziękuję za rozmowę i cieszę się z deklaracji dialogu i komunikacji z rynkiem, w których mamy nadzieję współpracować i uczestniczyć

Rozmawiała: Katarzyna Zalewska-Wojtuś

Część 7. Jak działa PTPIREE?

Obszar Zagadnień Dystrybucyjnych i Technicznych

Szeroko pojęty obszar zagadnień technicznych jest jednym z kluczowych, który funkcjonował od początku powstania PTPIREE. Obecnie działania realizowane w tym obszarze obejmują zagadnienia dotyczące:

- Dystrybucji i obsługi odbiorców,
- Planowania i rozwoju,
- Majątku sieciowego,
- Zarządzania pracą sieci – ruchu sieciowego.

Wszystkie prace dostosowane są do aktualnych potrzeb rynkowych i prawnych oraz potrzeb wynikających z działań operatorów sieci dystrybucyjnych.

Dystrybucja i obsługa odbiorców

Obszar tej działalności jest nadzorowany przez Radę Dyrektorów ds. Dystrybucji i obsługi odbiorców. Realizowane zadania skupione są głównie w obszarach dotyczących: obsługi klientów, szeroko pojętej dystrybucji energii, współpracy ze sprzedawcami oraz funkcjonowaniem operatora pomiarów. Jednym z podstawowych działań jest przygotowywanie wzorów umów dystrybucyjnych z odbiorcami energii, generalnej umowy dystrybucyjnej oraz generalnej umowy dystrybucyjnej dla świadczenia usług kompleksowych które zawierane są przez OSD ze sprzedawcami energii elektrycznej.

W ramach prac w tym obszarze prowadzone są również działania związane

z badaniami satysfakcji odbiorców energii elektrycznej, a także Kodeksem Dobrych Praktyk OSD, który w 2025 r. został poddany aktualizacji.

Częścią umów dystrybucyjnych jest Instrukcja Ruchu i Eksploatacji Sieci Dystrybucyjnych, której wzór przygotowywany jest również w ramach OZDiT. Kolejnym bardzo ważnym elementem działań w tym obszarze są kwestie związane z licznikami energii elektrycznej oraz całym systemem pomiarowym i zachowaniem bezpieczeństwa danych pomiarowych. W ostatnim czasie duży zakres prac dotyczy obowiązku instalacji liczników zdalnego odczytu u odbiorców oraz na stacjach SN/nn.

Jednym z najważniejszych działań prowadzonych w ramach OZDiT, są prace związane z wdrożeniem w Polsce nowego modelu wymiany informacji pomiędzy uczestnikami Rynku Energii z wykorzystaniem Centralnego Systemu Informacji Rynku Energii. Nowy model będzie miał olbrzymi wpływ na funkcjonowanie detalicznego rynku energii.

Działania w tym obszarze obejmują również kwestie związane z kontrolami poprawnego działania mikroinstalacji, których celem jest zapewnienie bezpieczeństwa wszystkim odbiorcom energii elektrycznej.

Analizy dotyczące różnicy bilansowej, strat energii, bilansów energii, zagadnień finansowych dotyczących kwestii dystrybucji energii, w tym w zakresie klastrów i spółdzielni energetycznych,

rozliczeń na rynku mocy itd. również realizowane są w ramach OZDiT.

Planowanie i rozwój sieci dystrybucyjnych

Planowanie rozwoju elektroenergetycznych sieci dystrybucyjnych to bardzo ważne zagadnienie zwłaszcza w dobie przeobrażeń jakie zachodzą w energetyce w związku z jej transformacją – działania w tym obszarze koordynowane są przez Radę Dyrektorów ds. planowania i rozwoju. W ramach prac OZDiT prowadzony jest szereg działań mających na celu wsparcie oraz koordynację działań OSD w zakresie m.in. przygotowywania planów rozwoju sieci, zasad przyłączania do sieci, w tym jednolitych zasad oceny wpływu przyłączanych urządzeń do sieci dystrybucyjnych. Jednolite kryteria oceny pozwalają m.in. zachować jednolitość działań wszystkich OSD w Polsce.

Jednym z elementów transformacji energetycznej jest również kwestia wykorzystania potencjału systemów ciepłowniczych i chłodnych w bilansowaniu oraz elastyczności sieci elektroenergetycznych, stąd również w tym obszarze prowadzone są intensywne działania.

Kolejnym elementem transformacji energetycznej jest rozwój elektromobilności oraz wynikające stąd zwiększone potrzeby w zakresie przyłączenia do sieci punktów ładowania samochodów

elektrycznych – również w tym zakresie prowadzone są działania mające na celu m.in. zapewnienie jednolitych zasad oraz zapewnienie finansowania budowy i rozbudowy sieci elektroenergetycznych związanych z tymi potrzebami.

Majątek sieciowy

Prace w tym obszarze koordynowane są przez Radę Dyrektorów ds. majątku sieciowego. W ramach OZDiT prowadzony jest szeroki wachlarz działań normalizacyjnych związanych z opracowywaniem oraz konsultowaniem projektów norm polskich, w tym współpraca z Polskim Komitetem Normalizacyjnym. Prace normalizacyjne obejmują również inne obszary związane z opracowywaniem standardów w zakresie różnego rodzaju urządzeń elektroenergetycznych, takich jak np. stacje, przewody i kable elektroenergetyczne itd.

Majątek sieciowy to również kwestie związane z analizą funkcjonowania sieci elektroenergetycznych, a w tym – opracowaniem i analizą wskaźników jakościowych takich jak np. SAIDI i SAIFI, a także wpływu różnych elementów na te wskaźniki.

Kwestie standaryzacji przepisów oraz rozwoju nowych technologii prac pod napięciem (PPN) również leżą w obszarze działania OZDiT. Od początku istnienia PTPIREE, temat PPN był bardzo ważny, a prace w tym zakresie są cały czas rozwijane m.in. poprzez aktualizację dokumentacji (instrukcje i programy szkoleniowe) oraz rozwój nowych technologii PPN.

Jednym z bardzo ważnych elementów działania w obszarze majątku sieciowego są kwestie ochrony przeciwporażeniowej oraz przeciwprzepięciowej, a także kwestie związane z bezpieczeństwem i higieną pracy w elektroenergetyce. Przygotowane opracowania oraz materiały informacyjne, a także działania szkoleniowe, są bardzo ważne dla bezpiecznego funkcjonowania elektroenergetyki w Polsce.

Zarządzanie pracą sieci – ruch sieciowy

W ramach OZDiT prowadzony jest szereg działań związanych z zarządzaniem pracą sieci elektroenergetycznych, w tym obejmujących kwestie



Zdjęcie: PTPIREE

Konferencja PPN

współpracy między OSD i OSP w tym zakresie. Prace te są koordynowane przez Radę Dyrektorów ds. systemu elektroenergetycznego. Działania w tym obszarze obejmują m.in. ciągły monitoring pracy KSE, zdarzeń awaryjnych oraz zakłóceń w pracy jednostek wytwórczych oraz wymianę informacji w tych

aspektach, cykliczny monitoring sytuacji bilansowej KSE w Polsce i Europie, wymianę informacji w zakresie redukcji generacji mocy czynnej OZE, zagadnienia związane z redysponowaniem źródeł itd. Prace te obejmują wszystkie aspekty funkcjonowania służb ruchowych w OSD. ■

» Enea Operator Interwencyjna Regulacja Mocy Biernej (IRB)

Enea Operator konsekwentnie rozwija pakiet mechanizmów i usług zwiększających elastyczność sieci dystrybucyjnej. Po uruchomieniu w marcu br. Interwencyjnej Dostawy Mocy Czynnej (IDC) oraz wdrożeniu od sierpnia nowych grup taryfowych dla klientów, 25 sierpnia 2025 r. spółka wdrożyła kolejne narzędzie – Interwencyjną Regulację Mocy Biernej (IRB).

Stanowi ona istotny element budowy nowoczesnej i elastycznej sieci dystrybucyjnej, zdolnej do dynamicznego reagowania na zmienne warunki pracy oraz rosnący udział rozproszonych źródeł energii. To rozwiązanie będzie wspierać zarządzanie poziomami napięć. We współpracy z wytwórcami pozwoli w pełni wykorzystać możliwości regulacyjne farm wiatrowych i fotowoltaicznych.

W pierwszym etapie usługa IRB będzie dostępna dla wytwórców przyłączonych do sieci 110 kV, którzy przystąpią do postępowania przetargowego ogłoszonego przez Eneę Operator jeszcze we wrześniu, z wyłączeniem wytwórców przyłączonych do pól 110 kV w węzłach NN/110 kV. Aby świadczyć usługę IRB wytwórca powinien spełnić niezbędne wymagania techniczne określone w IRIESD. Podmioty spełniające te warunki, które po przeprowadzonym postępowaniu przetargowym podpiszą z Eneą Operator umowę na świadczenie usługi IRB, otrzymają dodatkowe wynagrodzenie za realizację poleceń sterowania mocą bierną, wykraczającą poza standardowe parametry określone w umowie dystrybucyjnej.

Jednocześnie, w przypadku realizacji usługi IRB, jeżeli na skutek polecenia Enei Operator dojdzie do przekroczenia mocy umownej lub współczynnika tgφ, opłaty za takie przekroczenia nie będą naliczane. Dotyczy to zarówno opłat za przekroczenie mocy umownej, jak i za ponadumowny pobór mocy biernej. ■

» Energa-Operator Kolejne środki z KPO



Podpisany aneks do umowy z Bankiem Gospodarstwa Krajowego zakłada dodatkowe 1,8 mld zł w ramach KPO

Energa-Operator pozyskała dodatkowe środki w ramach nisko oprocentowanej pożyczki z Krajowego Planu Odbudowy na największy w swojej historii program inwestycyjny. Kwota wsparcia wzrosła z 7,6 mld do 9,4 mld zł i stanowi obecnie blisko 25 proc. łącznej kwoty 40 mld zł nakładów inwestycyjnych planowanych do 2035 roku. Celem dziesięcioletniego programu inwestycyjnego, którego istotnym wsparciem jest aneksowana umowa z Bankiem Gospodarstwa Krajowego, jest dostosowanie sieci dystrybucyjnych do potrzeb nowoczesnego, rozproszonego systemu energetycznego. Podpisany aneks do umowy zakłada dodatkowe 1,8 mld zł, które zostaną przeznaczone m.in. na sfinansowanie rozwoju sieci elektroenergetycznych Energa-Operator oraz poprawę bezpieczeństwa ich funkcjonowania.

W ramach planu inwestycyjnego do 2035 r. Energa-Operator zbuduje ponad 11 tys. km nowych linii elektroenergetycznych oraz 7 tys. km linii kablowych, zmodernizuje też blisko 10 tys. km linii już istniejących. Stworzy to m.in. warunki do przyłączenia aż 9 GW nowych źródeł odnawialnych (w tym ok. 200 tys. prosumentów), wraz z magazynami energii.

Planowane jest też przyłączenie ok. 350 tys. nowych odbiorców energii

elektrycznej i 1600 ogólnodostępnych stacji ładowania pojazdów, między innymi przy trasach A1 i S7. Efektem inwestycji spółki będzie również około tysiąc zaawansowanych technologicznie transformatorów i elementów sterowania poziomami napięcia. Cyfryzacja sieci poprawi jej zdolność do dystrybucji energii ze źródeł odnawialnych, a także pozwoli m.in. na rozbudowę ciepłownictwa opartego o energię elektryczną.

Północno-środkowa Polska, na terenie której działa Energa-Operator, stała się centrum transformacji energetycznej. Wysoki potencjał rozwoju OZE – przede wszystkim farm wiatrowych na lądzie i planowanych morskich farm wiatrowych, a także dynamiczny rozwój fotowoltaiki i nowych inwestycji przemysłowych – wymaga od spółki strategicznego podejścia do rozbudowy i modernizacji sieci.

W połowie roku do Energa-Operator trafiła już pierwsza transza pożyczki z KPO, czyli 1,33 mld zł z 7,6 mld zł. Około 60 proc. wartości pierwszej transzy środków przeznaczone zostało na refinansowanie inwestycji przeprowadzonych do czerwca bieżącego roku w przyłączenie nowych odbiorców, a 30 proc. – na rozwój i cyfryzację sieci dystrybucyjnej, dostosowując ją do standardów smart grid. ■

» Enea Operator Porozumienie na rzecz edukacji

Enea Operator podpisała umowę licencyjną z Zespołem Szkół Technicznych w Gnieźnie. Porozumienie ma charakter edukacyjny, rozwojowy i społeczny, a jego celem jest przygotowanie uczniów do funkcjonowania na rynku pracy, w świecie dynamicznych zmian technologicznych oraz w realiach współczesnej energetyki. Dzięki podpisanej umowie uczniowie

ZST zyskają dostęp do materiałów edukacyjnych i projektów związanych z sektorem energetycznym, a także możliwość zdobywania praktycznych doświadczeń. Porozumienie przewiduje wspólne inicjatywy, takie jak szkolenia w zakresie innowacyjnych technologii oraz działania zacieśniające współpracę między szkołą, biznesem i społecznością lokalną. ■

>> PGE Dystrybucja

Więcej miejsca dla OZE na Mazowszu

PGE Dystrybucja SA Oddział Warszawa zakończyła realizację projektu „Budowa i modernizacja inteligentnej sieci elektroenergetycznej”. Inwestycja została wsparta środkami z Programu Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027. Zadania, które weszły w skład zrealizowanego projektu, dotyczyły zróznicowanych inwestycji, obejmujących modernizację dystrybucyjnej infrastruktury elektroenergetycznej. W ramach projektu zrealizowano szereg inwestycji na terenie województwa mazowieckiego. Wśród nich znalazły się:

- Budowa stacji 110 kV Małopole w gminie Dąbrówka wraz z linią zasilającą 110 kV, z wykorzystaniem nowoczesnych technologii i przy zachowaniu ciągłości zasilania odbiorców.
- Przebudowa linii wysokiego napięcia Piaseczno-Grójec wzdłuż drogi S7, gdzie na wybranych odcinkach linie napowietrzne zastąpiono kablowymi, odpornymi na ekstremalne warunki pogodowe.

- Budowa magistrali A2 w Mińsku Mazowieckim, obejmująca m.in. nowy odcinek linii kablowej i stację transformatorową z urządzeniami zdalnego sterowania, co pozwala na szybsze wykrywanie i usuwanie awarii.
- Budowa linii średniego napięcia wzdłuż autostrady A2 Warszawa-Kukuryki, na odcinku od węzła „Gręzów” do węzła „Swoboda”. Nowa linia magistralna o długości blisko 15 km zwiększyła możliwości przesyłu dużych mocy i zapewnienia stabilnych dostaw energii.
- Budowa sieci średniego napięcia przy drodze ekspresowej S7 na odcinku Płońsk-Czosnów (II i III etap), obejmująca ponad 16,5 km linii kablowej. Towarzyszyły jej także działania edukacyjne dla dzieci i młodzieży na temat oszczędzania energii elektrycznej.

Łączna wartość wydatków kwalifikowanych wyniosła ponad 66,3 mln zł, z czego dofinansowanie ze środków unijnych przekroczyło 52,4 mln zł.

>> PGE Dystrybucja

Kluczowy projekt na Podlasiu

PGE Dystrybucja zakończyła realizację projektu „Rozwój inteligentnej sieci elektroenergetycznej na obszarze Oddziału Białostok PGE Dystrybucja S.A.”, współfinansowanego z Programu Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021-2027, którego operatorem jest Ministerstwo Klimatu i Środowiska. Inwestycję o wartości ponad 57 mln zł wsparło dofinansowanie unijne w wysokości ponad 34 mln zł.

Pozyskane fundusze umożliwiły realizację kluczowych inwestycji, takich jak modernizacja linii 110 kV Łomża 1 – Łomża 2 oraz przebudowę stacji 110/15 kV Łomża. Zmodernizowano rozdzielnię 110 kV i SN, instalacje potrzeb własnych oraz systemy sterowania i zabezpieczeń. Projekt uwzględniał również modernizację infrastruktury technicznej, w tym kanalizacji deszczowej i drenażu, oświetlenia stacji, instalacji odgromowej i uziemiającej, połączeń wyrównawczych oraz instalacji teletechnicznej. Wymieniono fundamenty i konstrukcje wsporcze, zmodernizowano kanały i kanalizację kablową, a także wykonano prace przy drogach wewnętrznych, chodnikach, ogrodzeniu oraz przebudowie budynku technicznego rozdzielni SN. W ramach projektu przebudowano również istniejącą napowietrzną linię 110 kV Łomża 1 – Łomża 2 na nowoczesną linię kablową o długości 3,8 km, wraz z infrastrukturą światłowodową i elementami ograniczającymi straty techniczne.

Dzięki wsparciu finansowemu rozwijana jest także infrastruktura niezbędna dla elektromobilności i transportu zeroemisyjnego. Inwestycje te tworzą podstawy dla rozwoju społeczności energetycznych – takich jak klastry energii i spółdzielnie – wspierając lokalne inicjatywy i aktywny udział mieszkańców w transformacji energetycznej. Rezultaty projektu służą mieszkańcom, przedsiębiorcom oraz instytucjom publicznym i prywatnym z województwa podlaskiego.

>> PGE Dystrybucja

Inwestycje na Mazurach

PGE Dystrybucja rozwija infrastrukturę elektroenergetyczną w Rejonie Energetycznym Elk. Białostocki oddział spółki realizuje kolejne etapy przebudowy sieci średniego (SN) i niskiego napięcia (nN).

Obecnie na terenie Rejonu Energetycznego Elk prowadzona jest kompleksowa przebudowa linii średniego napięcia relacji Gołdap-Galwicie oraz modernizacja sieci niskiego napięcia na terenie miasta Elk. Dotychczas napowietrzną sieć SN w miejscowościach takich jak Galwicie, Pluszkiejmy, oraz częściowo w Gołdapi i Botkunach przeniesiono pod powierzchnię ziemi – powstał 9,5-kilometrowy odcinek linii kablowej zasilającej region.

W ramach rozbudowy i modernizacji infrastruktury elektroenergetycznej zamontowano 2 wewnętrzne stacje transformatorowe oraz 4 złącza kablowe SN. Łączna wartość zrealizowanych prac przekracza 5 mln zł.

W czerwcu 2025 r. podpisana została umowa na czwarty etap inwestycji, który przewiduje połączenie infrastruktury kablowej pomiędzy Botkunami, a Galwiciami. Prace obejmą budowę niemal 3 km linii kablowej średniego napięcia oraz dwóch nowych stacji transformatorowych. Stacje zostaną wybudowane w systemie kontenerowym, wkomponowując się w ten sposób w przestrzeń publiczną.

Na terenie miasta Elk trwa inwestycja na sieci niskiego napięcia. Inwestycja prowadzona jest w dwóch etapach. W ramach przebudowy infrastruktury elektroenergetycznej napowietrzna sieć nN zostanie zastąpiona siecią kablową – powstanie ponad 6 km nowej linii położonej pod ziemią oraz 65 złączy kablowych. Łączna wartość tej inwestycji przekracza 2 mln zł, a jej zakończenie planowane jest na przełomie roku 2025/2026.

» Stoen Operator

Ku eliminacji gazu SF₆

Na drodze do neutralności emisyjnej nie wystarczy przestawić się na OZE. Energetyka musi podejmować także działania, które pozwolą jej osiągnąć zerowy współczynnik ocieplenia globalnego (GWP, ang. Global Warming Potential) w obszarze wytwarzania i przesyłu energii. Krokiem w tym kierunku jest unijne zalecenie w sprawie stosowania sześćciofluorku siarki.

Jedną z pierwszych rozdzielnic wysokiego napięcia wolną od sześćciofluorku siarki będzie model typu 8VN1 produkcji firmy Siemens Energy. Zostanie on zamontowany w stołecznej sieci elektroenergetycznej obsługiwanej przez Stoen Operator, w RPZ Batory. W ramach tej inwestycji wykonawca dostarczy pole mobilne oparte również na rozdzielnic 8VN1 wyposażonej w niekonwencjonalne przekładniki małych mocy. Rozwiązanie to wpisuje się w politykę redukcji SF₆ obu

firm oraz innowacyjny charakter tego przedsięwzięcia.

Wzrost popularności „zielonej energii” bezpośrednio przekłada się na rozwój infrastruktury elektroenergetycznej. To z kolei oznacza zwiększoną emisję SF₆, który jest wykorzystywany w rozdzielnicach wysokiego i średniego napięcia jako izolator. Ten związek chemiczny jest jednym z najsilniejszych gazów cieplarnianych, a ponieważ utrzymuje się w atmosferze przez bardzo długi czas, to jego wpływ na klimat jest długotrwały. Co niezwykle ważne, SF₆ ma bardzo wysoki współczynnik GWP, zatem jego potencjał cieplny jest 25 000 razy wyższy niż CO₂.

Z tego powodu już dekadę temu Unia Europejska zakazała stosowania tego gazu w różnych produktach, a teraz stopniowo wycofuje się go z energetyki. Zgodnie z wymaganiami Parlamentu Europejskiego oraz Rady UE od

1 stycznia 2028 roku nie może on być wykorzystywany w nowych urządzeniach energetycznych o napięciu do 123 kV.

O dwa lata wcześniej, od 1 stycznia 2026 roku, zostanie całkowicie wycofany z rozdzielnic średniego napięcia (do 24 kV). Rozdzielnice odgrywają istotną rolę w bezpiecznym i efektywnym działaniu systemu elektroenergetycznego.

Ponieważ unijne rozporządzenie zacznie wchodzić w życie już za kilka miesięcy, polscy operatorzy systemów dystrybucyjnych (OSD) zrzeszeni w Polskim Towarzystwie Przesyłu i Rozdziału Energii opracowali zasady zakupu nowych urządzeń z SF₆. Przygotowany dla producentów takich rozwiązań komunikat informuje o nowych wymogach i rekomenduje uwzględnienie ich w procesach produkcji, dostawy i dokumentowania urządzeń dla sieci OSD.

» TAURON Dystrybucja

KPO zwiększa tempo inwestycji

Tauron Dystrybucja zwiększa tempo inwestycji i rozwoju nowoczesnych technologii na niespotykaną dotąd skalę. Spółka pozyskała kolejne środki z Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO). To dodatkowe 4,87 mld zł na rozwój i modernizację sieci elektroenergetycznej oraz nowe środki w wysokości 310 mln zł na cyfrową transformację.

Plan zakłada budowę i modernizację majątku sieciowego spółki, co zwiększy odporność sieci, umożliwi przyłączanie nowych źródeł OZE i wprowadzenie rozwiązań oferujących obniżenie kosztów energii dla klientów.

Projekt „Cyfrowa transformacja TAURON Dystrybucji” jest odpowiedzią na wyzwania dla inteligentnej, zrównoważonej i bezpiecznej sieci dystrybucyjnej i obejmuje: cyfryzację infrastruktury sieciowej, wdrożenie systemów i urządzeń do cyfrowej komunikacji radiowej

oraz teletransmisyjnej, dostawę nowoczesnych urządzeń mobilnych dla służb terenowych, wdrożenie systemów do ograniczania strat sieciowych.

Dzięki środkom z KPO sieć dystrybucyjna zyska większą odporność na zmiany klimatu i zdarzenia losowe, a także zdolność do szybkiej reakcji operacyjnej. Rozwój systemów cyfrowych umożliwi lepszą integrację odnawialnych źródeł energii i elastyczne zarządzanie siecią. To jednak nie wszystko – część środków zostanie przeznaczona na budowę nowoczesnych i bezpiecznych aplikacji oraz systemów mobilnych, które usprawnią i ułatwią interakcję z klientami we wszystkich kanałach komunikacyjnych. Plan inwestycji, który powstaje dzięki środkom z KPO, to także efekt wcześniejszych szerokich konsultacji Planu rozwoju spółki z otoczeniem. Projekty będą prezentowane na interaktywnej mapie inwestycji, którą spółka udostępni na stronie internetowej.

Zadania, o których mowa, obejmują: 1 tys. km linii wysokiego napięcia (WN), 4,8 tys. km linii średniego napięcia (SN), 21 tys. km linii niskiego napięcia (nN), 140 transformatorów WN/SN, 3 tys. transformatorów SN/nN, 3 tys. stacji SN/nN, 50 stacji WN/SN (Główne Punkty Zasilania), 2,3 mln inteligentnych liczników zdalnego odczytu.

Modernizacja sieci pozwoli na przyłączanie nowych źródeł OZE, ograniczenie strat przesyłowych, poprawę efektywności energetycznej i odporności na zakłócenia i zmienne warunki pogodowe oraz dynamiczne zarządzanie przepływami energii w czasie rzeczywistym. Dzięki dodatkowym środkom TAURON Dystrybucja będzie mogła także rozwijać ofertę taryfową, wprowadzając rozwiązania pozwalające klientom płacić mniej za prąd i jeszcze efektywniej korzystać z sieci.

>> Energa-Operator

Rozbudowa w Polsce Wschodniej

Ruszyły prace budowlane przy rozbudowie i modernizacji sieci elektroenergetycznej w Polsce Wschodniej. Na realizację sześciu zadań inwestycyjnych Energa-Operator uzyskała dofinansowanie z programu Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej. Dzięki wsparciu unijnemu, prace rozpoczęły się w Płocku, Elblągu oraz powiatach płockim, gostynińskim i pultuskim.

Projekt „Rozwój inteligentnych sieci elektroenergetycznych średniego napięcia Energa-Operator SA O/Płock i O/Olsztyn w celu zwiększenia potencjału dla przyłączenia OZE” uzyskał dofinansowanie z programu Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej w wysokości ponad 63 mln zł, a łączna wartość inwestycji to ponad 112 mln zł.

Projekt obejmuje sześć zadań, w tym: budowa i przebudowa trzech rozdzielni sieciowych, oraz przebudowa linii SN. Powstanie również ponad 13 km linii elektroenergetycznych (wysokiego, średniego i niskiego napięcia), zaś przeszło 23,5 km zostanie zmodernizowanych. Sieć zostanie wyposażona w nowoczesne rozwiązania inteligentne, w tym: monitoring obciążenia w czasie rzeczywistym z wizualizacją, dynamiczną rekonfigurację sieci, czy optymalizację rozdziału mocy.

To już drugi projekt, który Energa-Operator realizuje z udziałem środków z programu Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej. Łączna wartość kosztów kwalifikowalnych dla obu projektów to ponad 161 mln zł, z czego przeszło 116 mmln zł stanowi dofinansowanie. ■

>> Stoen Operator

Liczniki przed czasem



Zdjęcie: Stoen Operator

Z początkiem lipca Stoen Operator osiągnął kolejny krok milowy – blisko 450 tys. zamontowanych inteligentnych liczników w domach swoich klientów. Oznacza to, że spółka zainstalowała te nowoczesne mierniki u 40 proc. wszystkich odbiorców, co przekracza o 5 proc. odsetek określony w prawie energetycznym, który operatorzy muszą zrealizować do 31 grudnia 2025 r.

Wymiana liczników zakończona jest w czterech stołecznych dzielnicach: na Bemowie, Pradze-Południe, Pradze-Północ i Targówku. Do końca roku nowe opomiarowanie instalowane będzie na Bielanych i Żoliborzu. Spółka deklaruje, że do końca roku zamontuje liczniki zdalnego odczytu (LZO) u ponad pół mln klientów, natomiast do 2027 r. z nowoczesnego opomiarowania korzystać będzie około 880 tysięcy, czyli 65 proc. klientów warszawskiego operatora.

Projekt wymiany i instalacji liczników zdalnego odczytu jest dofinansowany z unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji EU-ETS (Funduszu Modernizacyjnego). Stoen Operator otrzymał w ramach tego programu dotację na kwotę 86,3 mln zł.

Montaż liczników Stoen Operator wspiera akcją edukacyjną. W różnorodnych materiałach firma prezentuje zasadę działania tych inteligentnych i bezobsługowych rozwiązań oraz wyjaśnia korzyści, które z nich płyną. Na specjalnie stworzonej stronie internetowej umieszczane są animacje, infografiki i artykuły, które zawierają najważniejsze informacje na temat LZO. Znajduje się tam również interaktywna mapa z harmonogramem prac. ■

Informacje ze spółek opracowała
Marzanna Kierzkowska

>> Enea Operator

Podsumowanie inwestycji

Enea Operator do końca lipca 2025 r. przeznaczyła na inwestycje 1 078 mln zł, realizując konsekwentnie plan roczny zatwierdzony na poziomie 2 698,3 mln zł.

Wśród kluczowych przedsięwzięć zrealizowanych w tym czasie znalazła się budowa linii napowietrznej 110 kV Zieleną Góra Braniborska – Nowa Sól Graniczna, która przyczyniła się do zwiększenia bezpieczeństwa oraz ciągłości przesyłu, a także poprawy jakości dostaw energii elektrycznej do odbiorców, zwłaszcza w aglomeracji zielonogórskiej.

Zakończono również przebudowę stacji 110/15 kV Jastrowie, która umożliwiła przyłączenie farmy wiatrowej, oraz przebudowę linii napowietrznej WN 110 kV Pakość – Mątwy, dzięki czemu poprawiono pewność zasilania istniejących odbiorców energii i dostosowano przekroje przewodów do prognozowanych rozpyłów mocy.

Bardzo ważnym projektem była także budowa wyprowadzeń 110 kV z nowo powstającej stacji 400/110 kV Baczyna, której celem jest zwiększenie pewności zasilania województwa lubuskiego oraz podniesienie poziomu bezpieczeństwa energetycznego zachodniej Polski. ■

Do końca lipca br. spółka przyłączyła do swojej sieci już ponad 197 tys. instalacji odnawialnych źródeł energii o łącznej mocy przekraczającej 8 GW. To więcej, niż dwukrotność maksymalnego zapotrzebowania na energię wszystkich odbiorców na obszarze działania spółki.

Dodatkowo, na kolejne źródła o mocy blisko 6,7 GW zostały już wydane warunki przyłączenia i podpisano umowy o przyłączenie.

W kwietniu Enea Operator przedłożyła Prezesowi Urzędu Regulacji Energetyki projekt „Planu Rozwoju w zakresie zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania na energię elektryczną na lata 2026-2031”, który przewiduje inwestycje na poziomie 20,5 mld zł. Obecnie trwa proces uzgadniania tego dokumentu z urzędem.

Enea Operator buduje nowoczesną i niezawodną sieć elektroenergetyczną, która odpowiada na potrzeby współczesnych odbiorców i wyzwania przyszłości. Spółka nieustannie podnosi jakość swoich usług dbając o stabilne i bezpieczne dostawy energii. ■

Wykorzystywania F-gazów w rozdzielnicach – zakaz oraz rozwiązania przejściowe

 **R. PR. PRZEMYSŁAW KAŁEK, APL. RADC. OLGA OSTROWSKA**

Kancelaria Radzikowski, Szubielska i Wspólnicy sp.j.

Od marca 2024 r. w całej Unii Europejskiej („UE”) obowiązują przepisy wprowadzające stopniowy zakaz stosowania rozdzielnic elektrycznych zawierających fluorowane gazy cieplarniane (tzw. F-gazy). Najczęściej używanym z nich jest sześćfluorek siarki („SF₆”) – gaz o wysokim potencjale cieplarnianym. Jego wycofanie to element szerszej strategii klimatycznej UE, zmierzającej do ograniczenia emisji gazów o najwyższym wpływie na globalne ocieplenie.

Podstawą zmian jest rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/573 z dnia 7 lutego 2024 r. w sprawie fluorowanych gazów cieplarnianych, zmieniające dyrektywę (UE) 2019/1937 i uchylające rozporządzenie (UE) nr 517/2014 (Dz. U. UE. L. z 2024 r. poz. 573 z późn. zm., „Rozporządzenie 2024/573”). Akt ten wyznacza konkretne daty, od których wprowadzanie do eksploatacji rozdzielnic z F-gazami, w tym SF₆, jest stopniowo zakazywane – począwszy od urządzeń średniego napięcia, aż po rozdzielnice wysokiego napięcia.

Dla sektora elektroenergetycznego oznacza to konieczność wcześniejszego planowania inwestycji oraz poszukiwania technologii alternatywnych. Jednocześnie rozporządzenie przewiduje okresy przejściowe i wyjątki, które mają ułatwić operatorom dostosowanie się do nowych realiów rynkowych.

Etapowe wdrożenie zakazu F-gazów

Zgodnie z Rozporządzeniem 2024/573 zabrania się „wprowadzania do użytku” rozdzielnic elektrycznych, które wykorzystują w medium izolującym lub przerywającym łuk elektryczny fluorowane gazy cieplarniane lub których działanie jest od nich zależne.

Zakaz ten jest wprowadzany etapowo i obejmuje:

- od dnia 1 stycznia 2026 r. rozdzielnice elektryczne średniego napięcia w dystrybucji pierwotnej i wtórnej do 24 kV włącznie;
- od dnia 1 stycznia 2030 r. rozdzielnice elektryczne średniego napięcia w dystrybucji pierwotnej i wtórnej powyżej 24 kV do 52 kV włącznie;

- od dnia 1 stycznia 2028 r. rozdzielnice elektryczne napięcia od ponad 52 kV do 145 kV włącznie i o prądzie zwarcia do 50 kA, włącznie wykorzystujące fluorowane gazy cieplarniane o współczynniku globalnego ocieplenia równym 1 lub większym;
- od dnia 1 stycznia 2032 r. rozdzielnice elektryczne wysokiego napięcia powyżej 145 kV lub o prądzie zwarcia powyżej 50 kA i wykorzystujące fluorowane gazy cieplarniane o współczynniku globalnego ocieplenia równym 1 lub większym.

Adresaci zakazu

Zakaz użytkowania rozdzielnic elektrycznych, które wykorzystują w medium izolującym lub przerywającym łuk elektryczny fluorowane gazy cieplarniane dotyczy ich operatorów. Warto zaznaczyć, że „operatorami” w rozumieniu Rozporządzenia 2024/573 nie są tylko operatorzy systemów elektroenergetycznych. Operatorem jest „każdy podmiot, który sprawuje faktyczną kontrolę nad technicznym działaniem produktów, urządzeń lub instalacji objętych zakresem stosowania niniejszego rozporządzenia, lub właściciela, któremu państwo członkowskie powierzyło obowiązki operatora w określonych przypadkach”. Jest to zatem każdy podmiot, który takie rozdzielnice użytkuje – może nim być również, obok operatora systemu elektroenergetycznego, wytwórca lub odbiorca, którzy takie rozdzielnice chcą użytkować w swoich instalacjach wewnętrznych.

Okres przejściowy i wyjątki

Rozporządzenie 2024/573 wprowadza rozwiązania przejściowe mające na celu ochronę słuszych interesów operatorów. Ochronie interesów operatorów służą przepisy art. 13 ust. 11-14 rozporządzenia. Rozwiązania te powiązane są z potencjalną ograniczoną dostępnością na rynku rozdzielnic, jak również nieotrzymaniem odpowiedniej liczby ofert dotyczących takiego urządzenia. Wyłączają również spod zakazu rozdzielnice, które nie zostały

wprawdzie jeszcze oddane do użytku, ale zamówienie na nie zostało złożone przed dniem 11 marca 2024 r. Dzięki temu operatorzy nie są zmuszeni do nagłej zmiany swoich planów inwestycyjnych i rezygnowania z dnia na dzień z użytkowania rozdzielnic niespełniających nowych wymagań.

Co oznacza „wprowadzenie do użytku”?

W kontekście Rozporządzenia 2024/573 kluczowe jest rozumienie pojęcia „wprowadzanie do użytku”. W prawie krajowym zbliżone pojęcie „oddanie do użytkowania” jest powszechnie wykorzystywane w procedurze budowlanej. Zgodnie z art. 55 ust. 1 ustawy Prawo budowlane przed przystąpieniem do użytkowania obiektu budowlanego należy uzyskać decyzję o pozwoleniu na użytkowanie. Ustawa ta nie zawiera definicji terminu „przystąpienie do użytkowania”. Praktyka orzecznicza przyjęła, że przez „przystąpienie do użytkowania” należy rozumieć, co do zasady, „rozpoczęcie korzystania, używania przynajmniej części obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem określonym w pozwoleniu na budowę”. Użytkowaniem jest „każdy przejaw korzystania z obiektu”, a „użytkowanie obiektu budowlanego nie musi mieć charakteru pełnego”. Oznacza to, że formalne użytkowanie obiektu budowlanego następuje dopiero z chwilą uzyskania pozwolenia na użytkowania albo dokonania zawiadomienia o zakończeniu budowy obiektu budowlanego w trybie przewidzianych przez przepisy Prawa budowlanego. Nie można jednak pominąć, że rozdzielnice nie są obiektami budowlanymi, lecz urządzeniami, do których przepisy Prawa budowlanego mają ograniczone zastosowanie. W procedurze udzielania koncesji na dystrybucję czy przesyłanie energii elektrycznej, przedsiębiorstwo zamierzające prowadzić działalność gospodarczą przedkłada decyzję Urzędu Dozoru Technicznego zezwalającą na eksploatację infrastruktury technicznej służącej do wykonywania działalności koncesjonowanej, wraz z protokołami sprawdzenia technicznego. Do wniosku takiego dołącza się również pozwolenie na użytkowanie wydane na podstawie Prawa budowlanego. Z tych dwóch przykładów z prawa krajowego można by wywieść wniosek, że „oddanie do użytku” to zrealizowanie danego obiektu i jego zainstalowanie w miejscu jego przeznaczenia w sposób, który umożliwia technicznie rozpoczęcie jego użytkowania. Trzeba jednak zaznaczyć, że inny jest cel i zakres powołanych powyżej regulacji, odmienny od Rozporządzenia 2024/573. Prawo budowlane czy Prawo energetyczne określają warunki urzędowego nadzoru nad procesem inwestycyjnym. Natomiast Rozporządzenie 2024/573 ustala przede wszystkim zasady ograniczania emisji, stosowania, odzysku, recyklingu, regeneracji i niszczenia fluorowanych gazów cieplarnianych. Z tego powodu, siatka pojęciowa Rozporządzenia 2024/573 musi być oceniana autonomicznie, w oderwaniu od krajowych regulacji prawnych regulujących inne obszary.

Rozporządzenia 2024/573 dotyczy korzystania z urządzeń, w których wykorzystywane są fluorowane gazy cieplarniane. Dlatego uzasadnione może być odwołanie się do innych aktów prawnych UE odnoszących się do wprowadzania do obrotu urządzeń. Przykładowo w Dyrektywie 2006/42/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 17 maja 2006 r. w sprawie maszyn, zmieniającej dyrektywę 95/16/WE (Dz. U. UE. L. z 2006 r. Nr 157, str. 24 z późn. zm.), gdzie „oddanie do użytku” oznacza pierwsze wykorzystanie we Wspólnocie maszyny objętej niniejszą dyrektywą zgodnie z jej przeznaczeniem (ang. „Putting into

service” means the first use, for its intended purpose, in the Community, of machinery covered by this Directive). Podobnie w Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/68/UE z dnia 15 maja 2014 r. w sprawie harmonizacji ustawodawstw państw członkowskich odnoszących się do udostępniania na rynku urządzeń ciśnieniowych (Dz. U. UE. L. z 2014 r. Nr 189, str. 164 z późn. zm.), w której „oddanie do użytku” oznacza pierwsze użycie urządzenia ciśnieniowego lub zespołu przez jego użytkownika (ang. “Putting into service” means the first use of pressure equipment or an assembly by its user). Analogicznie podchodzi do tego terminu ustawa z dnia 30 sierpnia 2002 r. o systemie oceny zgodności (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 215) definiując „oddanie do użytku” jako pierwsze na terytorium państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub państwa członkowskiego Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – strony umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym, zgodne z przeznaczeniem użycie wyrobu, który nie został wprowadzony do obrotu. Wszystkie te akty prawne zaznaczają, że pojęcie „oddanie do użytku” jest równoznaczne z pierwszym użyciem danego urządzenia zgodnie z jego przeznaczeniem.

Sankcje za naruszenie

Rozporządzenie 2024/573 nakłada na państwa członkowskie obowiązki ustanowienia przepisów określających sankcje za naruszenie jego postanowień oraz wdrożenia wszelkich środków niezbędnych do zapewnienia ich skutecznego stosowania. Państwa członkowskie są zobowiązane do przekazania Komisji informacji o przyjętych regulacjach i środkach najpóźniej do dnia 1 stycznia 2026 r., a także do niezwłocznego informowania o wszelkich ich późniejszych zmianach. Niezależnie od tego czy przepisy zostaną przyjęte przez krajowego ustawodawcę – należy mieć na względzie ogólne i już obowiązujące zasady sankcji za naruszenie przepisów środowiskowych, a bez wątpienia normy Rozporządzenia 2024/573 mają charakter środowiskowy.

Podsumowanie

Rozporządzenie 2024/573 wyznacza nowy standard środowiskowy w sektorze elektroenergetycznym. Wymaga konieczności wcześniejszego planowania inwestycji i dostosowania się do realiów rynku, który stopniowo odchodzi od F-gazów, w tym SF₆. Choć przepisy przewidują okresy przejściowe i wyjątki, kierunek zmian jest jednoznaczny: neutralność klimatyczna wymaga ograniczenia najbardziej szkodliwych gazów cieplarnianych również w infrastrukturze elektroenergetycznej. ■

W sieciach dystrybucyjnych SF₆ dominował przede wszystkim w rozdzielnicach – jego znakomite właściwości gaszeniowe i izolacyjne umożliwiły upowszechnienie kompaktowych rozdzielnic gazowych (najpierw WN, potem SN), co istotnie zmniejszyło gabaryty stacji. Gaz stosowano także w powiązanych elementach stacji, takich jak szynoprzewody (GIL), przepusty oraz przekładniki (wbudowane lub wolnostojące). Na koniec 2024 r. urządzenia z SF₆ były w 27 513 z 275 631 stacji SN (10,0 proc.) oraz w 971 z 1 622 stacji WN (59,9 proc.).

Komunikat OSD do producentów urządzeń zawierających gaz SF₆ znajduje się na stronie www.ptpiree.pl

Działania PTPIREE w obszarze regulacji prawnych w sierpniu 2025 roku

L.p.	Obszar działań	Wykaz materiałów źródłowych
1.	Zagadnienia związane z Prawem energetycznym i ustawą OZE	• Odniesienie PTPIREE do propozycji deregulacji MKiŚ-46-403 – „Proces przyłączania instalacji OZE do sieci elektroenergetycznej jest nadmiernie skomplikowany i czasochłonny” • Odniesienie PTPIREE do propozycji deregulacji MKiŚ-59-440 – „Odpłatne i z góry w ustalonym terminie podłączenie wewnętrznej linii zasilania przez właściwego operatora systemu dystrybucyjnego” • Odniesienie PTPIREE do propozycji deregulacji MKiŚ-61-442 – „Ogólnodostępna infrastruktura ładowania samochodów elektrycznych” • Odniesienie PTPIREE do propozycji deregulacji MKiŚ-65-453 – „Polecenia redysponowania nierynkowego” • Prezydenckie weto ws. ustawy z dnia 25 lipca 2025 r. o zmianie niektórych ustaw w celu dokonania deregulacji w zakresie energetyki – 25.08 • Uwagi MRiRW do projektu UC84
2.	Ustawa o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw /UD89/	• Ustawa z dnia 5 sierpnia 2025 r. o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw – wersja uchwalona przez Parlament, przekazana do podpisu Prezydenta • Prezydenckie weto ws. ustawy z dnia 5 sierpnia 2025 r. o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw – 21.08
3.	Inicjatywy zmierzające do kontynuacji „mrożenia” cen energii elektrycznej	• Projekt ustawy o bonie ciepłowniczym oraz o zmianie niektórych innych ustaw /UD286/ – 27.08 • Uzasadnienie do projektu ustawy /UD286/ • OSR do projektu ustawy /UD286/ • Przedstawiony przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej projekt ustawy o zmianie ustawy o środkach nadzwyczajnych mających na celu ograniczenie wysokości cen energii elektrycznej oraz wsparciu niektórych odbiorców w latach 2023-2025 – 21.08 • Poselski projekt ustawy o zmianie ustawy o środkach nadzwyczajnych mających na celu ograniczenie wysokości cen energii elektrycznej oraz wsparciu niektórych odbiorców w latach 2023-2025 oraz ustawy o szczególnych rozwiązaniach służących ochronie odbiorców energii elektrycznej w 2023 roku oraz w 2024 roku w związku z sytuacją na rynku energii elektrycznej – druk nr 1625
4.	Konsultacje projektu aKPEiK 2030 z perspektywą do 2040 r.	• Krajowy Plan w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r. z perspektywą do 2040 r. (aktualizacja Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021–2030 z 2019 r. – projekt, lipiec 2025)
5.	Projekt rozporządzenia MRiT w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie	• Propozycje grupy roboczej modyfikacji zapisów rozdziału 12 rozporządzenia MRiT – Warunki instalowania magazynów energii • Zagadnienia – do rozstrzygnięcia – w zakresie przepisów rozdziału 12 projektu rozporządzenia MRiT
6.	Rozporządzenie systemowe – prekonsultacje/uzgodnienia	

1. Zagadnienia związane z Prawem energetycznym i ustawą OZE

W odpowiedzi na przekazane przez MKiŚ w lipcu cztery propozycje deregulacyjne z zakresu elektroenergetyki, PTPIREE zaopiniowało propozycje zmian w przepisach, odnosząc się do czterech fiskek, zdefiniowanych jako: „Proces przyłączania instalacji OZE do sieci elektroenergetycznej jest nadmiernie skomplikowany i czasochłonny”; „Odpłatne i z góry w ustalonym terminie podłączenie wewnętrznej linii zasilania przez właściwego operatora systemu dystrybucyjnego”; „Ogólnodostępna

infrastruktura ładowania samochodów elektrycznych”; „Polecenia redysponowania nierynkowego”.

Po zakończeniu etapu parlamentarnego prac legislacyjnych, 4 sierpnia do Prezydenta RP przekazano ustawę z dnia 25 lipca 2025 r. o zmianie niektórych ustaw w celu dokonania deregulacji w zakresie energetyki /UDER29/. Rządowe przedłożenie zakładało m.in. rozszerzenie formuły cable pooling (możliwość współdzielenia przyłącza elektroenergetycznego przez różne instalacje), uproszczenie rachunków za energię elektryczną, przyznanie formie elektronicznej pierwszeństwa przed formą papierową w

komunikacji między przedsiębiorstwem energetycznym a odbiorcami, wprowadzenie ułatwień dla oze (m.in. w zakresie podniesienia progu koncesjonowania instalacji oze czy zwolnienia – w określonych warunkach i zdefiniowanych parametrach – z wymogu pozwolenia na budowę dla instalacji PV). Ustawa została jednak zawetowana 25 sierpnia. W uzasadnieniu weta wskazano, że największe wątpliwości Prezydenta „z punktu widzenia ochrony interesu obywateli” wzbudziły przede wszystkim zmiany w zakresie elektronicznej formy faktur za energię oraz zmiany liberalizujące prowadzenie inwestycji w zakresie oze.

2. Ustawa o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw

W sierpniu uchwalono ustawę z dnia 5 sierpnia 2025 r. o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw. Regulacja przewidywała m.in. złagodzenie minimalnej odległości (z 700 do 500 m) elektrowni wiatrowych od budynków mieszkalnych oraz wprowadzenie mechanizmu tzw. repoweringu, a także utworzenie funduszu partycypacyjnego na poczet lokalnych społeczności. Znalazły się tam także przepisy dot. „zamrożenia” maksymalnej ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych na poziomie 500 zł do 31 grudnia 2025 r. 21 sierpnia Prezydent RP podjął decyzję o zawetowaniu ustawy, argumentując, że zawarte w niej rozwiązania są niekorzystne dla polskich obywateli, gdyż umożliwiają budowę farm wiatrowych blisko gospodarstw domowych, co „nie jest rzeczą akceptowalną społecznie”. Argumentując weto, Prezydent poinformował również o złożeniu własnej inicjatywy ustawodawczej mającej na celu wydłużenie do końca roku ochrony przed podwyżkami cen prądu i skierowaniu jej do Sejmu.

3. Inicjatywy zmierzające do kontynuacji „mrożenia” cen energii elektrycznej

W związku z zawetowaniem nowelizacji tzw. ustawy wiatrakowej, w której znajdowały się również przepisy dot. dalszego mrożenia cen energii, strona rządowa ponowiła inicjatywę legislacyjną w tym zakresie, przygotowując w Ministerstwie Energii projekt ustawy o bonie ciepłowniczym oraz o zmianie niektórych innych ustaw, który poza rozwiązaniami dotyczącymi ciepłownictwa, przewiduje utrzymanie maksymalnej ceny energii elektrycznej dla gospodarstw domowych na poziomie 500 zł/MWh do 31 grudnia 2025 r. Wśród zapisów jest też propozycja nowelizacji ustawy o rynku mocy, modyfikująca terminy przekazywania danych oraz kalkulacji i publikacji przez Prezesa URE stawek opłaty mocowej.

Zgodnie z zapowiedzią, po zawetowaniu nowelizacji tzw. ustawy wiatrakowej, Prezydent skierował do Sejmu własną inicjatywę (w zasadzie „propozycję, która jest literalnie wyjęta z ustawy, która

została zawetowana”) w zakresie mrożenia cen, tj. projekt ustawy o zmianie ustawy o środkach nadzwyczajnych mających na celu ograniczenie wysokości cen energii elektrycznej oraz wsparciu niektórych odbiorców w latach 2023-2025.

Dla przypomnienia, w Sejmie znalazł się także poselski (inicjatywa posłów PiS) projekt ustawy o zmianie ustawy o środkach nadzwyczajnych mających na celu ograniczenie wysokości cen energii elektrycznej oraz wsparciu niektórych odbiorców w latach 2023-2025 oraz ustawy o szczególnych rozwiązaniach służących ochronie odbiorców energii elektrycznej w 2023 roku oraz w 2024 roku w związku z sytuacją na rynku energii elektrycznej /druk nr 1625/.

4. Konsultacje projektu aKPEiK 2030 z perspektywą do 2040 r.

W pierwszej połowie miesiąca PTPIREE zgłosiło pakiet materiałów dotyczących projektu Krajowego Planu w dziedzinie Energii i Klimatu do 2030 r. z perspektywą do 2040 r. – postulat zmiany zapisów dotyczących wskaźnika SAIDI. W projekcie głównego dokumentu aKPEiK wskazano jako cel nierealny do osiągnięcia poziom tego wskaźnika, tj. 85 min./odbiorcę. W uwadze wskazano, że Wskaźnik SAIDI na poziomie 85 min. jako cel w odniesieniu do infrastruktury sieciowej nie odzwierciedla już dokonanej poprawy tego wskaźnika na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat i dojścia do optimum przy specyfice sieci elektroenergetycznej w Polsce, w której znaczny udział mają linie napowietrzne podatne na skutki zjawisk ekstremalnych. W takich warunkach trudno jest formułować realne i osiągalne cele wprost dla tego wskaźnika. Historyczne minimum SAIDI odnotowane w 2020 r. wyniosło 157 minut, a w ostatnich latach wartość ta utrzymuje się na poziomie około 200 min. Cel 85 min. w 2030 r. jest zatem nierealny do osiągnięcia. Postuluje się usunięcie tego wskaźnika ze względu na jego dużą wrażliwość na warunki pogodowe.

5. Projekt rozporządzenia Ministra Rozwoju i Technologii w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

W ramach rozpoczętych w czerwcu konsultacji szeroko krytykowanych regulacji

z zakresu prawa budowlanego, przede wszystkim projektu rozporządzenia MRiT w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, w sierpniu kontynuowano uzgodnienia w ramach zespołu roboczego z przedstawicielami stowarzyszeń branżowych (przede wszystkim MEE), PSP oraz ministerstw. Celem jest próba wypracowania wspólnego podejścia w zakresie zapisów, w szczególności w zakresie magazynów energii. Zgodnie ze wskazaniem MRiT – w ramach kontynuacji dialogu z branżą – odbyło się m.in. zorganizowane przez Komendę Główną PSP spotkanie w Centrum Naukowo-Badawczym Ochrony Przeciwpowodziowej, w którym uczestniczył przedstawiciel PTPIREE. Opracowano propozycję modyfikacji zapisów dotyczących warunków instalowania magazynów energii, określono także zagadnienia wymagające ustalenia/rozstrzygnięcia w ramach dalszych prac.

Istotnym z punktu widzenia OSD wątkiem jest monitorowanie projektowanych regulacji pod kątem rozwiązań niegenerujących barier inwestycyjnych dla OSD (np. w kontekście potencjalnych zapisów dotyczących np. wymaganych odległości magazynów energii i innych instalacji od infrastruktury sieciowej).

Uzgodnienia są kontynuowane we wrześniu.

6. Rozporządzenie systemowe – prekonsultacje i uzgodnienia

W ramach rozpoczętych w I kwartale br. przez MKiŚ (zagadnienie obecnie koordynuje ME) prac nad nowym rozporządzeniem w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego, które powinno wejść w życie do września 2026 r., w sierpniu prowadzono wewnętrzne uzgodnienia w gronie PTPIREE i OSD. Zgodnie ze wskazaniem ME skupiono się na próbie opracowania „zakresu, warunków i sposobu wykorzystania usług elastyczności przez operatora systemu dystrybucyjnego elektroenergetycznego” – zgodnie z delegacją uPe art. 9 ust. 4 pkt 6a – w celu zaproponowania ram /kształtu rynku usług elastyczności.

Biurowo PTPIREE
Poznań, wrzesień 2025 r.



Rubrykę, poświęconą zagadnieniom prawnym w energetyce, redagują: r. pr. Przemysław Kałek oraz apl. radc. Olga Ostrowska z Kancelarii Radzikowski, Szubielska i Wspólnicy sp.j.



Zmiana wielkości udziału ilościowego energii elektrycznej z OZE

W dniu 31 sierpnia 2025 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z 29 sierpnia 2025 r. wprowadzające nowy poziom udziału energii elektrycznej z odnawialnych źródeł, potwierdzonych świadectwami pochodzenia (zielone i błękitne certyfikaty) — obowiązujący dla okresu 2026–2028:

- Zielone certyfikaty (art. 59 pkt 1 ustawy OZE): 9 % w każdym z trzech lat – 2026, 2027 i 2028.
- Błękitne certyfikaty (art. 59 pkt 2 ustawy OZE): stały poziom 0,5 % przez cały okres 2026–2028.

Rynek mocy – parametry aukcji głównej, aukcji dodatkowych oraz aukcji wstępnych

6 sierpnia 2025 r. weszło w życie Rozporządzenie Ministra Energii z dnia 1 sierpnia 2025 r. w sprawie parametrów aukcji głównej dla roku dostaw 2030 oraz parametrów aukcji dodatkowych dla roku dostaw 2027, a także parametrów aukcji wstępnych do tych aukcji.

Zmiany dotyczące sprzedawcy rezerwowego, sprzedawcy z urzędu oraz sprzedawcy zobowiązanego

W dniu 18 września 2025 r. weszła w życie ustawa z dnia 5 sierpnia 2025 r. o zmianie ustawy – Prawo energetyczne oraz niektórych innych ustaw, która wprowadza przepisy regulujące przejmowanie obowiązków sprzedawcy rezerwowego, sprzedawcy z urzędu oraz sprzedawcy zobowiązanego w przypadku dokonywania podziału spółek trybie art. 529 § 1 Kodeksu spółek handlowych. W razie takiego podziału obowiązki te z mocy prawa przejmują spółka

nabywająca na podstawie planu podziału prawa i obowiązki spółki dzielonej w zakresie realizacji przez spółkę dzieloną obowiązków sprzedawcy rezerwowego energii elektrycznej, sprzedawcy z urzędu lub sprzedawcy zobowiązanego.

Zawetowane ustawy

Prezydent skorzystał z prawa weta wobec części ustaw energetycznych omawianych w naszych wcześniejszych wydaniach. W sierpniu 2025 r. nie zostały podpisane:

- Ustawa o zmianie ustawy o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych oraz niektórych innych ustaw;
- Ustawa z dnia 25 lipca 2025 r. o zmianie niektórych ustaw w celu dokonania deregulacji w zakresie energetyki.
- Ustawa z dnia 5 sierpnia 2025 roku o zmianie ustawy o zapasach ropy naftowej, produktów naftowych i gazu ziemnego oraz zasadach postępowania w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa paliwowego państwa i zakłóceń na rynku naftowym oraz niektórych innych ustaw (tzw. ustawa o zapasach).

Aby Sejm mógł odrzucić weto, wymagana jest kwalifikowana większość 3/5 głosów przy obecności co najmniej połowy ustawowej liczby posłów. Alternatywnie, projektodawcy mogą złożyć nowe projekty ustaw.

Część rozwiązań – m.in. dotyczących ceny maksymalnej – została już uwzględniona w nowym projekcie z dnia 29 sierpnia 2025 r. Ponadto, we wrześniu na stronie Rządowego Procesu Legislacyjnego opublikowano kolejny projekt ustawy o zapasach.

Cena maksymalna energii elektrycznej

W dniu 12 września br. Sejm uchwalił ustawę o bonie ciepłowniczym oraz o zmianie niektórych ustaw w celu ograniczenia

wysokości cen energii elektrycznej. Ustawa ta obejmuje również regulacje dotyczące ceny maksymalnej energii elektrycznej. W uzasadnieniu projektu tej ustawy wskazano, że „obniżenie cen energii elektrycznej w zmienionych taryfach dla energii elektrycznej sprzedawców z urzędu może być niewystarczające, aby zapewnić pełne poczucie bezpieczeństwa energetycznego gospodarstw domowych. Z tego powodu zasadnym jest kontynuowanie działań osłonowych w IV kw. 2025 r. dla tej grupy odbiorców, biorąc pod uwagę konieczność dostosowania funkcjonujących mechanizmów wsparcia do aktualnej sytuacji rynkowej. W konsekwencji zasadnym jest przedłużenie mechanizmu ceny maksymalnej energii elektrycznej dla gospodarstw domowych do końca 2025 r.”

W efekcie regulacja przewiduje:

- przedłużenie stosowania ceny maksymalnej za energię elektryczną dla gospodarstw domowych na poziomie 500 zł/MWh (niższym niż ceny wynikające ze zmienionych taryf zatwierdzonych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki);
- dostosowanie przepisów o systemie rekompensat dla przedsiębiorstw energetycznych za stosowanie ceny maksymalnej wobec gospodarstw domowych w IV kw. 2025 r.

Bezpieczne i zrównoważone dostawy surowców krytycznych

Niektóre surowce uznane za krytyczne lub strategiczne stanowią podstawę technologii potrzebnych operatorom systemów dystrybucyjnych (OSD) — np. transformatorów, kabli i linii elektroenergetycznych. Ich niedobory lub wzrost cen podnoszą koszty inwestycji i modernizacji sieci, co bezpośrednio wpływa na OSD. Choć OSD nie wydobywają ani nie przetwarzają surowców,

są kluczowymi odbiorcami technologii zależnych od ich dostępności.

CRMA — rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2024/1252 z 11 kwietnia 2024 r. — ma usprawnić funkcjonowanie rynku wewnętrznego, tworząc ramy zapewniające bezpieczne, odporne i zrównoważone dostawy surowców krytycznych. Cel ten realizuje poprzez wspieranie zrównoważoności, efektywności oraz gospodarki o obiegu zamkniętym w całym łańcuchu wartości. W szczególności CRMA przewiduje:

- zmniejszanie ryzyka zakłóceń dostaw (m.in. identyfikację i wsparcie projektów strategicznych ograniczających zależność i dywersyfikujących import, a także działania na rzecz postępu technologicznego i lepszego gospodarowania zasobami);
- wzmocnienie zdolności UE do monitorowania i ograniczania ryzyk w dostawach surowców krytycznych;
- zapewnienie swobodnego przepływu surowców krytycznych i produktów je zawierających na rynku UE przy wysokim poziomie ochrony środowiska, m.in. poprzez rozwój obiegu zamkniętego.

Wykazy surowców krytycznych i strategicznych zostały określone w załącznikach I i II do CRMA.

W dniu 5 września 2025 r. opublikowano projekt ustawy o zapewnieniu gospodarczej krajowej dostępu do surowców (UC83), wspierający bezpośrednie stosowanie CRMA. Projekt ten obejmuje:

- ustalenie zasad kształtowania polityki surowcowej państwa oraz towarzyszących jej instytucji realizujących przedmiotową politykę;
- utworzenie listy nowych oraz istniejących projektów dotyczących surowców krytycznych;
- zadania organów administracji w realizacji obowiązków wynikających z CRMA (m.in. opiniowanie wniosków o uznanie projektów za strategiczne, przygotowanych przez ministra właściwego ds. środowiska do akceptacji Rady Ministrów czy wprowadzenie szybszej ścieżki wydawania pozwoleń dla projektów strategicznych, np. poprzez propozycję skrócenia terminu na zajęcie stanowiska przez współdziałające organy administracji z 14 do 7 dni);
- utworzenie pojedynczego punktu kontaktowego w zakresie wydobywania złóż kopalin, przeróbki oraz recyklingu surowców krytycznych w ministerstwie

obsługującym ministra właściwego ds. środowiska;

- monitorowanie ryzyk w łańcuchach dostaw oraz utworzenie Krajowego Rejestru Przedsiębiorstw w Strategicznych Łańcuchach Wartości oraz Centrum Analiz Surowcowych;
- określenie sankcji oraz wprowadzenie jednego rodzaju sankcji — administracyjnej kary pieniężnej w wysokości od 5 000 zł do 500 000 zł.

Projekt ma zostać przyjęty w IV kwartale 2025 r.

Wzmocnienie przejrzystości na rynku energii elektrycznej

W Wykazie prac legislacyjnych i programowych Rady Ministrów opublikowano założenia Projektu ustawy o zmianie ustawy – Prawo energetyczne (UD284). Celem projektu jest m.in. zwiększenie przejrzystości i płynności rynku energii elektrycznej poprzez przywrócenie obowiązku sprzedaży części wytworzonej energii na giełdzie (tzw. obligo giełdowe). Projektodawcy proponują, aby wytwórcy energii elektrycznej sprzedawali co najmniej 55% wytworzonej energii za pośrednictwem Towarowej Giełdy Energii lub platform prowadzonych przez nominowanych operatorów rynku energii (NEMO).

Z obowiązku sprzedaży energii na zorganizowanym rynku wyłączone będą następujące kategorie energii elektrycznej:

- dostarczanej do odbiorcy końcowego za pomocą linii bezpośredniej;
- wytworzonej z OZE w jednostce wytwórczej o łącznej mocy poniżej 10 MW;
- wytworzonej w jednostce wytwórczej o łącznej mocy nie wyższej niż 50 MW innej niż w punkcie powyżej;
- wytworzonej w kogeneracji ze średnioroczną sprawnością przemiany wyższą niż 52,5%;
- zużywanej na potrzeby własne;
- niezbędnej do wykonywania przez operatorów systemów elektroenergetycznych ich ustawowych zadań;
- wytworzonej w jednostce wytwórczej, przyłączonej bezpośrednio do urządzeń lub instalacji odbiorcy końcowego, zużywającego tę energię elektryczną, lub sieci dystrybucyjnej elektroenergetycznej, której operatorem wyznaczony został ten odbiorca końcowy;
- wytworzonej i dostarczonej w ramach zawartej umowy na sprzedaż energii elektrycznej z OZE z odbiorcą końcowym, zgłoszonej do

rejestru URE, z wyłączeniem transakcji wewnątrzgrupowych.

Powyższy projekt obejmuje także założenia przywrócenia obligo giełdowego dla gazu ziemnego.

Ochrona sądowa uprawnień związanych z jakością powietrza

W dniu 28 sierpnia 2025 r. na stronie Rządowego Centrum Legislacji został opublikowany projekt ustawy o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska (UC112).

Zmiana jest konsekwencją postępowania naruszeniowego nr 2020/2105 (uzasadniona opinia z dnia 29 listopada 2022 r.), w którym Komisja Europejska zarzuciła Polsce brak skutecznej ochrony sądowej uprawnień wynikających z dyrektywy 2008/50/WE z 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy.

Prawo Unii Europejskiej wymaga bowiem zapewnienia ochrony sądowej praw wywodzonych przez jednostki z przepisów tej dyrektywy, nawet jeśli sama dyrektywa nie przewiduje wprost obowiązku ustanowienia przez państwa członkowskie środków odwoławczych dla zainteresowanej społeczności.

Proponowana zmiana obejmuje wprowadzenie przepisu wprost umożliwiającego wnoszenie skarg do sądów administracyjnych w odniesieniu do programów ochrony powietrza, ich aktualizacji oraz planów działań krótkoterminowych.

Skargę na uchwałę w sprawie programu ochrony powietrza i uchwałę w sprawie aktualizacji programu ochrony powietrza oraz uchwałę w sprawie planu działań krótkoterminowych będzie mogła wnieść:

- osoba fizyczna, posiadająca miejsce zamieszkania na obszarze objętym programem ochrony powietrza, jego aktualizacją lub planem działań krótkoterminowych;
- jednostka organizacyjna, prowadząca działalność gospodarczą na obszarze objętym programem ochrony powietrza, jego aktualizacją lub planem działań krótkoterminowych;
- organizacja ekologiczna, powołująca się na swoje cele statutowe, prowadząca działalność statutową w zakresie ochrony środowiska lub ochrony zdrowia ludzkiego przez co najmniej 12 miesięcy przed dniem ogłoszenia uchwały.

Skargę będzie można wnieść w terminie 6 miesięcy od dnia ogłoszenia ww. uchwał.

Planowane jest także wprowadzenie przepisu przejściowego, określającego minimalny zakres oraz termin obowiązywania aktualizowanych programów ochrony powietrza, co pozwoli na zapewnienie ciągłości realizowanych dotychczas – na obszarze stref, w których występują przekroczenia poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych niektórych substancji w powietrzu – działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza, do czasu wejścia w życie nowych programów, zgodnych z Dyrektywą (UE) 2024/2881.

Projekty aktów wykonawczych do REMIT

Rozporządzenie (UE) nr 1227/2011 w sprawie integralności i przejrzystości hurtowego rynku energii („REMIT”) nakłada na uczestników rynku obowiązek przekazywania danych do Agencji Unii Europejskiej ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki (ACER).

Do 15 września 2025 r. Komisja Europejska prowadziła konsultacje publiczne dotyczące projektów dwóch aktów prawnych wdrażających nowelizację REMIT z 2024 r.:

- Rozporządzenia wykonawczego Komisji (UE) w sprawie przekazywania danych, wdrażającego art. 7c ust. 2, art. 8 ust. 1a, art. 8 ust. 2 i art. 8 ust. 6 rozporządzenia REMIT;
- Rozporządzenia delegowanego Komisji (UE) uzupełniającego rozporządzenie REMIT w odniesieniu do szczegółowych zasad udzielania zezwoleń i nadzoru nad platformami publikacji informacji wewnętrznych oraz zarejestrowanymi mechanizmami sprawozdawczymi przez ACER.

Celem obu aktów jest zwiększenie przejrzystości rynków hurtowych energii, usprawnienie nadzoru i wykrywania nadużyć, ograniczenie obciążeń administracyjnych przy zapewnieniu ACER pełnych, wiarygodnych danych oraz dostosowanie przepisów do nowych realiów rynku (w tym rosnącej roli wodoru i magazynowania energii).

Plan działania UE na rzecz elektryfikacji

Komisja Europejska zaprasza do zgłaszania uwag do Planu działania UE na rzecz elektryfikacji – w kierunku czystego, konkurencyjnego i zintegrowanego systemu energetycznego. Plan działania UE na rzecz elektryfikacji – w oparciu o Plan działania

na rzecz przystępnej cenowo energii (ang. Action Plan for Affordable Energy: Unlocking the true value of our Energy Union to secure affordable, efficient and clean energy for all Europeans) i powiązane inicjatywy – ma na celu określenie kluczowych środków służących poprawie warunków ramowych promowania elektryfikacji, w szczególności poprzez poprawę stosunku cen energii elektrycznej do paliw kopalnych na poziomie detalicznym. Instrumenty, które można uruchomić, obejmują opodatkowanie energii, przegląd taryf sieciowych lub wyłączenie opłat nieenergetycznych z rachunków za energię elektryczną. Konsultacje publiczne będą trwać do 20 listopada 2025 r. Przyjęcie Planu działania UE na rzecz elektryfikacji zaplanowano na pierwszy kwartał 2026 r.

Strategiczny plan działania na rzecz cyfryzacji i sztucznej inteligencji w sektorze energetycznym

Komisja Europejska zaprasza również do zgłaszania uwag do Strategicznego planu działania na rzecz cyfryzacji i sztucznej inteligencji w sektorze energetycznym.

Celem planu jest:

- przyspieszenie wdrażania rozwiązań cyfrowych i rozwiązań AI w systemie energetycznym;
- wspieranie prac badawczych, innowacji i koordynacji w celu przygotowania systemu energetycznego przyszłości;
- zrównoważona integracja zapotrzebowania centrów danych na energię elektryczną w ramach systemu energetycznego;
- zwiększenie przejrzystości i nadzoru nad ryzykiem, oraz
- ustanowienie ram koordynacji i zarządzania.

Konsultacje publiczne będą trwać do 5 listopada 2025 r. Przyjęcie Strategicznego planu działania na rzecz cyfryzacji i sztucznej inteligencji w sektorze energetyczny zaplanowano na pierwszy kwartał 2026 r.

Nowe wytyczne OSP

Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (OSP) opublikowały na swojej stronie internetowej nowe wytyczne dotyczące zmiany sposobu rozpatrywania wniosków o określenie warunków przyłączenia do sieci. Wytyczne te obowiązują od 1 sierpnia 2025 r. i wprowadzają usprawnienia w dotychczasowych praktykach związanych z analizą wniosków oraz wydawaniem warunków przyłączenia do sieci przesyłowej. OSP również zapowiedziało,

że we współpracy z Pełnomocnikiem ds. Strategicznej Infrastruktury Energetycznej oraz Ministerstwem Energii, prowadzą prace nad kompleksową reformą procesu przyłączeniowego. Szczegóły w tej sprawie zostaną przedstawione jesienią 2025 r.

Przegląd orzecznictwa

Postanowieniem z dnia 16 lipca 2025 r. (sygn. akt. I CSK 3934/24) Sąd Najwyższy odrzucił skargę kasacyjną, podkreślając linię orzecniczą dotyczącą przesłanek zasiedzenia służebności: „konieczność dokonywania oceny w świetle okoliczności sprawy, czy urządzenie, którego eksploatacja miała doprowadzić do zasiedzenia służebności miało charakter trwały i widoczny dla właściciela i w każdym powoływał się na takie możliwe do zaobserwowania dane o terenie, które albo skłaniały właściciela do zapoznania się z mapami obrazującymi przebieg urządzenia, albo powinny sprawić, że właściciel się z nimi zapozna. Trzeba bowiem pamiętać, że kierunek wykładni przepisów o nabyciu praw przez zasiedzenie musi uwzględniać także konstytucyjne standardy ochrony własności, a te wykluczają wykładnię wątpliwości, jakie mogą pojawić się w związku z wykładnią pojęć użytych w art. 292 k.c. na niekorzyść właściciela”.

Jednocześnie postanowieniem z dnia 11 marca 2025 r. (sygn. akt. II CSKP 294/23) Sąd Najwyższy wskazał zakres typowych czynności w ramach służebności przesyłu, akcentując odrębne tryby dla sytuacji ekstremalnych: „W ramach wykonywania uprawnień przez przedsiębiorcę wynikających z ustanowionej służebności przesyłu chodzi o czynności wykonywane w typowych, a nie ekstremalnych warunkach. Te ostatnie mogą nie wystąpić, a w razie ich jednostkowego wystąpienia i konieczności dokonania czynności wykraczających poza zakres już ustanowionej służebności przesyłu, możliwe jest zastosowanie art. 124 ust. 6 w zw. z ust. 1, ust. 4 i 5 oraz art. 124b ust. 4 ustawy z dnia 21 sierpnia 1997 r. o gospodarce nieruchomościami (jedn. tekst: Dz. U. z 2024 r., poz. 1145), według których właściciel nieruchomości jest obowiązany udostępnić nieruchomość w celu wykonania czynności związanych z przebudową, konserwacją oraz usuwaniem awarii, m.in. urządzeń służących do przesyłu gazu, który to obowiązek (wynikający z decyzji administracyjnej) podlega egzekucji administracyjnej. Na przedsiębiorcy ciąży obowiązek przywrócenia nieruchomości do stanu poprzedniego, przy czym za udostępnienie nieruchomości i szkody powstałe na skutek powyższych czynności przysługuje odszkodowanie”.

V KONFERENCJA LINIE I STACJE ELEKTROENERGETYCZNE 8-9 PAŹDZIERNIKA 2025 R., WISŁA



ORGANIZATOR

PARTNER KONFERENCJI

SPONSORZY



Tematyka konferencji obejmuje następujące zagadnienia:

- Projektowanie i budowa linii napowietrznych i kablowych oraz stacji elektroenergetycznych – aktualne wyzwania i dobre praktyki.
- Nowoczesne technologie układania linii kablowych – aspekty techniczne, środowiskowe i ekonomiczne.
- Standaryzacja rozwiązań technicznych preferowanych przez spółki energetyczne w kontekście zgodności z ustawą Prawo zamówień publicznych.
- Wyzwania związane z eliminacją gazu SF₆ z urządzeń elektroenergetycznych – dostępność i dojrzałość technologii alternatywnych.
- Nowe propozycje kompaktowych rozdzielni 110 kV – technologie, zastosowania i wymagania techniczne.
- Stacje prefabrykowane podziemne – przegląd rozwiązań rynkowych oraz wymagań funkcjonalnych i technicznych.
- Przebudowa linii napowietrznych SN z przewodami gołymi na linie kablowe lub izolowane linie napowietrzne – uwarunkowania i korzyści.
- Monitoring i diagnostyka linii elektroenergetycznych – rejestracja zakłóceń, lokalizacja zwarć, systemy predykcyjne.
- Automatyzacja łączności w stacjach SN/nn – zapewnienie niezawodnej komunikacji, cyberbezpieczeństwo.
- Automatyczna regulacja napięcia w stacjach SN/nn zasilających sieci nn z rozproszonymi źródłami energii (mikroinstalacjami).
- Ograniczanie wzrostu napięcia w sieciach niskiego napięcia spowodowanego intensywnym przyłączaniem mikroinstalacji – rozwiązania techniczne i regulacyjne.
- Ocena stanu technicznego stacji i linii elektroenergetycznych – kryteria techniczne, wymogi prawne i narzędzia wspomagające decyzje inwestycyjne.
- Doświadczenia z eksploatacji linii i stacji elektroenergetycznych – dobre praktyki, działania prewencyjne.
- Analiza opłacalności inwestycji infrastrukturalnych w sieciach elektroenergetycznych – modele finansowe, ryzyka, wskaźniki efektywności.
- Wpływ dynamicznego rozwoju OZE na planowanie i eksploatację sieci elektroenergetycznych – konieczność modernizacji infrastruktury.
- Rozwój cyfryzacji i systemów SCADA w zarządzaniu siecią – nowe funkcjonalności i wymagania integracyjne.

Szczegółowe informacje: <https://ptpiree.pl/stacje/>

Kontakt: Karolina Nowińska, tel.: +48 61 846-02-15, 609 223 890, e-mail: nowinska@ptpiree.pl

Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań, tel. +48 61 846-02-00, fax: +48 61 846-02-09
<https://ptpiree.pl> / ptpiree@ptpiree.pl



Jak działają współczesne sieci mobilne. Część 2

2G – protoplasta architektury systemów telefonii komórkowej

Wiedzę na temat architektury sieci komórkowych najlepiej usystematyzować w ujęciu historycznym. Pozwala to nam zrozumieć skąd i w jaki sposób powstawały poszczególne pojęcia. Niektóre z nich prawie bez zmian przeniosły się do nowszych standardów 4G i 5G.

Pod koniec lat 70. ubiegłego stulecia w Japonii rozpoczęto wdrażanie systemu analogowej łączności telefonii komórkowej, która nazywała się TZ-801. W Europie już w 1981 r. w Szwecji i Norwegii, a rok później w Dani i Finlandii, wdrożono standard NMT (Nordic Mobile Telephony).

W USA wdrażano natomiast AMPS (Advanced Mobile Phone System) opracowany przez słynne laboratorium Bella. Trzeba nadmienić, iż te systemy nie były kompatybilne ze sobą, tzn. telefon komórkowy NMT nie mógł działać w sieciach AMPS i odwrotnie. Warto pamiętać, że urządzenia sieci pierwszej generacji nie posiadały kart SIM (Subscriber Identity Module), bo te pojawiły się dopiero w standardzie 2G.

W sieci NMT każdy telefon miał swój ESN (Electronic Serial Number) nadawany przez producenta niezmienny fabryczny numer seryjny telefonu. W pamięci telefonu programowano numer abonenta mobilnego NIM (Mobile Identification Number) – ten zawierał 10 cyfrowy identyfikator powiązany z abonentem. Klasyczny numer telefonu abonenta określa się jako MSISDN, który jest akronimem z angielskiego Mobile Station International Subscriber Directory Number co oznacza Międzynarodowy Numer Abonenta Stacji Ruchomej. Według standardu ITU- E.164 numer MSISDN, składa się z kilku części:

- CC – Country Code – Numer Kod telefoniczny kraju (Polska 48, Norwegia 47). Historycznie kiedyś branża telekomunikacyjna określała ten numer jako międzynarodowy wskaźnik telefoniczny, ale teraz to już zapomniane pojęcie,
- NDC (National Destination Code) – krajowy kod sieci/operatora SN (Sub-

scribe Number) – numer abonenta wewnątrz danej sieci operatora.

Termin MSISDN, oznaczający numer telefonu abonenta w standardzie E.164, funkcjonuje nieprzerwanie od pierwszej generacji sieci komórkowych i pozostaje niezmiennym elementem architektury sieci mobilnych. Pomimo ewolucji technologicznej – od analogowych systemów 1G, poprzez cyfrowe GSM (2G), UMTS (3G) i LTE (4G), aż do współczesnych sieci 5G – MSISDN wciąż pełni tę samą podstawową funkcję: identyfikuje abonenta.

W ramach ciekawostki, w sieciach AMPS i NMT, z powodu założeń projektowych, występowała specyficzna podatność na nielegalne klonowanie telefonów komórkowych i dzwonienie na cudzy koszt. Wynikało to z faktu, iż ww. identyfikatory przesyłano jawnym tekstem w kanale radiowym. Wystarczyło podsłuchać, nagrać sygnalizację i skopiować parametry do pamięci innego telefonu komórkowego.

Kulisami powstania telefonii standardu 2G był chaos systemów 1G. W samej Europie funkcjonowało kilka – i to wzajemnie niekompatybilnych – systemów, dla przykładu:

- NMT w Skandynawii,
- TACS w Wielkiej Brytanii i Włoszech, TACS to europejska adaptacja standardu AMPS,
- C-Netz w Niemczech określana jako C-450,
- Radiocom 2000 we Francji (czasem sieć opisywano skrótowo jako R2000).

Każdy z ww. systemów był heterogenicznym systemem telefonii komórkowej, co uniemożliwiało roaming międzynarodowy (przenoszenie telefonu komórkowego do innego operatora będąc w innym kraju). Telefony komórkowe w tamtych czasach były bardzo drogie i było stać na nie nieliczne. Trudno było też osiągnąć efekt skali produkcji telefonów komórkowych, skoro w samej Europie

funkcjonowało aż tyle różnych standardów analogowej telefonii komórkowej.

Aby temu zaradzić organizacje standaryzujące postanowiły opracować standard globalny. A to w dużej mierze historia pionierskiego tworzenia się standardów w Europie lat 80. Założkiem 2G był pomysł, aby opracować otwarty standard telefonii komórkowej dla Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej (EWG) czyli poprzednika Unii Europejskiej.

Zadania tego podjął się CEPT (Europejska Konferencja Administracji Poczty i Telekomunikacji), który powołał instytut Groupe Spécial Mobile stąd nazwa GSM. Pierwotnie akronim GSM rozwijano jako Groupe Spécial Mobile, ale z czasem popularniejsza okazała się zglobalizowana (w języku angielskim) wersja rozwinięcia akronimu jako Global System for Mobile Communications. W Polsce ten skrót rozwija się jako Globalny System Komunikacji Mobilnej.

Niektórzy uważają, że literka G w nazwie GSM tak naprawdę w sposób ukryty odnosi się do wykorzystywanego rodzaju modulacji w standardzie GMSK (Gaussian Minimum Shift Keying). Ta modulacja w porównaniu do klasycznej MSK (Minimum Shift Keying) zajmuje węższe pasma radiowe. W latach 80. ubiegłego stulecia w europejskich instytutach badawczych prowadzono intensywne badania nad różnymi rodzajami modulacji i sposobami modelowania propagacji sygnałów w terenie. Równolegle CEPT czynił starania, aby w ramach wczesnej wspólnoty europejskiej zarezerwować wspólny zakres częstotliwości 890–915 i 935–960 MHz, stąd nazwa GSM900.

Ideą telefonii komórkowej drugiej generacji było uniknięcie przywiązania telefonów do sieci, po to, aby abonenci byli użytkownikami globalnymi. Czyli będąc w dowolnym kraju na świecie mogli skorzystać z tego samego, przypisanego do siebie, indywidualnego numeru telefonu komórkowego. Ten cel osiągnięto poprzez

zastąpienie danych z telefonu komórkowego na dane zaszyte w module identyfikacji abonenta zwanym kartą SIM (Subscriber Identity Module).

Karta SIM jest w zasadzie implementacją standardu ISO 7816 dla kart elektronicznych. Głównym zadaniem karty SIM jest identyfikacja właściciela karty. Karta SIM zawiera podstawowe dane identyfikacyjne jak IMSI (International Mobile Subscriber Identity) unikatowy numer identyfikujący przypisany do każdej karty. Dodatkowo karta SIM zawiera dane uwierzytelniające w postaci 128 bitowego klucza zwanym Ki (Key Identification). Karta SIM przechowuje też kod PIN (Personal Identification Number) osobisty numer identyfikacyjny służący do blokowania i odblokowania telefonu przez abonenta.

Numer IMSI i Ki w pewnym sensie pełnią rolę loginu i hasła telefonu komórkowego do łączenia się z siecią operatora telefonii komórkowej. Obecnie na całym świecie w użyciu jest około 7 miliardów kart SIM, a w bliskiej przyszłości ich liczba ma wzrosnąć do 20 miliardów. Na szczęście nie trzeba posiadać fizycznej karty SIM, wystarczy jego cyfrowy odpowiednik eSIM, co opiszemy w odrębnym artykule.

Karta SIM jest ważnym komponentem stacji ruchomej MS (Mobile Station). De facto MS to telefon komórkowy abonenta plus karta SIM. MS łączy się z siecią komórkową poprzez stację bazową BTS (Base Transceiver Station). Rolą BTS jest realizacja połączenia radiowego Um (tak w 2G określany jest interfejs radiowy) z MS, czyli wszystkiego, co dzieje się „w powietrzu” pomiędzy MS a BTS.

Kolejny komponent to BSC (Base Station Controller), czyli sterownik wielu BTS. To ten komponent odpowiada za tzw. handover czyli przekazywanie połączenia abonenta, który przemieszcza się pomiędzy różnymi BTS (zmienia się komórka BTS albo sam BTS, który obsługuje MS).

Komponenty (MS, BTS, BSC) pojęciowo grupuje się jako podsystem domeny radiowej RSS (Radio Subsystem).

A teraz czas na podsystem domeny przełączania NSS (Network & Switching Subsystem) przez telekomunikacyjnych purystów radiowych tłumaczony jako podsystem komutacyjno-sieciowy, ale dzisiaj taka definicja to archaizm.

Sieci 2G są zarządzane przez cyfrową przełącznicę (centrala) głosowa i sygnalizacyjna MSC (Mobile Switching Centre), które odpowiadają za zestawienie połączeń głosowych danej sieci komórkowej.

Numer IMSI oprócz karty SIM, przechowywany jest też u macierzystego operatora telefonii komórkowej w specjalnym rejestrze abonentów macierzystych HLR (Home Location Register), który służy do przechowywania danych przydatnych do zestawiania i obsługi połączeń do danego abonenta. Rejestr ten zawiera też informacje o usługach, jakie zostały wykupione przez abonenta oraz adres VLR (Visitor Location Register) czy obszaru, w którym znajduje się dany telefon komórkowy z kartą SIM.

Kolejnym komponentem jest SMSC (SMS Center) serwer, który odpowiada za przesyłanie i przekazywanie krótkich wiadomości tekstowych SMS (Short Message Center), w tym też przechowywania wiadomości, gdy abonent jest nieosiągalny.

Podczas definiowania standardu GSM ustalono, że będzie on uwzględniał regulacje Rady Europy związane ze specjalnym numerem 112 jako jednolitym europejskim numerem alarmowym. Już wtedy ustalono, że z telefonu komórkowego można zadzwonić bez karty SIM, ale tylko na numery alarmowe. W Polsce numerami alarmowymi są: 112 (centrum powiadamiania ratunkowego) oraz trzycyfrowe numery zaczynające się na 9, jak np., 999, który łączy z Państwowym Ratownictwem Medycznym, nr 997 i 998 nie są już obsługiwane przez Policję ani Państwową Straż Pożarną, ale przez centrum powiadamiania ratunkowego. Warto zwrócić uwagę na numery alarmowe 995 i 996. Numer 995 to numer systemu policyjnego Child Alert, który służy do natychmiastowego kontaktu z Policją w przypadku zaginięcia lub uprowadzenia dziecka. Numer 996 łączy z Centrum Antyterrorystycznym Agencji Bezpieczeństwa Wewnętrznego (ABW), do którego można dzwonić w razie zagrożenia terrorystycznego.

Warto też wiedzieć o tym, że połączenia z ww. numerami alarmowymi (emergency call) mają wyższy priorytet niż typowe rozmowy. W przypadku dużego obciążenia sieci zwykle (nie alarmowe) rozmowy telefoniczne innych abonentów mogą być po prostu przerwane.

Kolejną istotną informacją jest to, że połączenie z numerami alarmowymi odbywa się przez infrastrukturę najbliższego dostępnego operatora telefonii komórkowej, a nie tylko tego, z którym abonent ma podpisaną umowę. Czyli możemy dzwonić na numer alarmowy nawet jak nasz macierzysty operator telefonii komórkowej nie ma zasięgu. Wtedy skorzystamy z zasięgu najbliższego dostępnego operatora (roaming wewnętrzny). Stąd podczas



Zdjęcie: Adobe Stock, Darlene

Połączenie z numerami alarmowymi odbywa się przez infrastrukturę najbliższego dostępnego operatora telefonii komórkowej, a nie tylko tego, z którym abonent ma podpisaną umowę

dzwonienia na numer alarmowy nie powinniśmy się przejmować tym, czy nasz telefon jest w zasięgu, bo w większości przypadków skorzystamy z zasięgu innego. Chyba, że jesteśmy w obszarze, gdzie brak jest jakiegokolwiek zasięgu. W takiej sytuacji, abonent może wesprzeć nowe funkcjonalności, które dostępne są w najnowszych modelach smartfonów 5G, obsługujące połączenia NTN (Non-Terrestrial Networks). Taka funkcjonalność nazywa się Emergency SOS via Satellite albo Satellite SOS i służy do wysyłania wiadomości tekstowych do służb ratowniczych przy wykorzystaniu infrastruktury łączności satelitarnej. Obecnie wspierają tę funkcjonalność najnowsze smartfony: od iPhone 14 lub nowszy (co najmniej iOS 16.4) oraz seria smartfonów Google Pixel 9 (9 Pro, 9 Pro XL, 9 Pro Fold), ale bez wersji Google Pixel 9a. Niestety, dla smartfonów iPhone ta funkcjonalność jeszcze nie jest wspierana w Polsce. Zaś dla smartfonów Google Pixel usługa działa od marca 2025 roku. Obecnie w Europie nie można korzystać z Satellite SOS w najnowszych smartfonach Samsung, chociaż NTN jest wspierany w Samsung Galaxy S24 i nowszych (w tym Z Flip6 i Z Fold6) i dostępny jest w USA.

Warto zaznaczyć, że telefonia komórkowa 2G jest systemem wąskopasmowym, a następne systemy (3G, 4G, 5G) to już systemy szerokopasmowe, o czym napiszemy w następnym artykule.

Krzysztof Górski

Elektryczny Ford Capri



Zdjęcie: ford.pl

Ford Capri

Powrót legendy w nowej odsłonie

Ford Capri, samochód, który w latach 70. i 80. stał się ikoną europejskich dróg, powraca na rynek, ale w zupełnie nowej, elektrycznej formie. Zamiast dwudrzwiowego coupé, otrzymujemy kompaktowego elektrycznego SUV-a coupé (segment C), który łączy sportową sylwetkę z nowoczesnymi technologiami i ekologicznym napędem. Nowe Capri to element elektrycznej ofensywy Forda na Starym Kontynencie, a jego produkcja odbywa się w Kolonii w Niemczech.

Stylizyka: coupe-SUV z nutą nostalgii

Mimo zmiany segmentu, nowy Ford Capri nie zapomina o swoich korzeniach. Projektanci postawili na atletyczną sylwetkę z opadającą linią dachu, nawiązującą do klasycznych coupé, chociaż samochód ma pięć drzwi. Podobieństwo do elektrycznego Forda Explorera jest widoczne, ponieważ oba modele dzielą wiele paneli nadwozia, ale Capri zyskało obniżone i sztywniej zestrojone zawieszenie. Charakterystyczne elementy to m.in. czarny panel z czterema elementami LED z przodu, będący nawiązaniem do detalu z lat 80. oraz unikalny łuk okien bocznych, określany jako „Capri Swoosh”. Tył pojazdu podkreśla elegancki profil brakiem tylnej wycieraczki i pełnowymiarowym czarnym panelem z napisem „Capri”.

Napęd i zasięg: technologia MEB

Elektryczny Ford Capri bazuje na platformie MEB (Modular Electric Drive Kit), co zapewnia dostęp do sprawdzonych i wydajnych rozwiązań technologicznych. Samochód oferowany jest w różnych wariantach mocy i pojemności baterii:

- Standard Range (Planowany): Bateria 52 kWh (użyteczna), napęd na tylne koła (RWD), moc ok. 168 KM. Zasięg szacowany na około 390 km (WLTP),
- Extended Range RWD: Bateria 77 kWh (użyteczna), napęd RWD, moc ok. 286 KM (210 kW). Przyspieszenie 0-100 km/h w 6,4 s. Maksymalny zasięg do 627 km (WLTP),

- *Extended Range AWD (Premium): Bateria 79 kWh (użyteczna), napęd na cztery koła (AWD) z dwoma silnikami, moc ok. 340 KM (250 kW). Przyspieszenie 0-100 km/h w 5,3 s. Zasięg szacowany na około 592 km (WLTP).

Wersje Extended Range oferują możliwość szybkiego ładowania prądem stałym (DC) z mocą do 135 kW (RWD) lub 185 kW (AWD), co pozwala na uzupełnienie energii od 10 proc. do 80 proc. w około 26-28 minut.

Wnętrze i technologia: minimalizm i przestrzeń

Wnętrze Capri ma być minimalistyczne i zorientowane na człowieka. Centralnym elementem jest duży, regulowany, 15-calowy ekran dotykowy SYNC Move, który może się przesuwać, odsłaniając „sekretny” schowek. Za kierownicą znajduje się 5-calowy cyfrowy zestaw wskaźników. Standardowe wyposażenie obejmuje m.in. 19-calowe felgi, bezprzewodową ładowarkę do smartfona, podgrzewaną kierownicę i fotel kierowcy z funkcją masażu. Duża przestrzeń bagażowa oraz schowek centralny o pojemności 17 litrów, nazwany „MegaConsole”, podkreślają praktyczność samochodu.

Podsumowanie

Nowy, elektryczny Ford Capri to odważny krok w kierunku elektryfikacji, który wykorzystuje sentyment do kultowej nazwy, jednocześnie dostosowując się do współczesnych trendów i wymagań rynku, w tym popularności SUV-ów. Choć fani klasycznego coupé mogą być zaskoczeni formą, Capri EV oferuje konkurencyjny zasięg, osiągi i zaawansowane technologie, stanowiąc interesującą propozycję w segmencie elektrycznych crossoverów premium. Samochód ten jest dostępny do sprzedaży na rynkach europejskich i ma za zadanie umocnić pozycję Forda w erze pojazdów elektrycznych.

Kasper Teszner, Biuro PTPiREE

38. Międzynarodowe Energetyczne Targi Bielskie ENERGETAB 2025



Zdjęcie: Lucjan Cykański

ENERGETAB to najlepsze miejsce i czas na prezentowanie innowacyjnych rozwiązań dla energetyki

18 września zakończyła się 38. edycja Międzynarodowych Energetycznych Targów Bielskich ENERGETAB 2025. Podczas trzydniowego wydarzenia prawie 500 wystawców z dwudziestu jeden krajów Europy i Azji zaprezentowało pełną gamę najnowszych urządzeń, aparatów, pojazdów i technologii zarówno dla energetyki zawodowej i przemysłowej jak i drobnego prosumenta.

Podczas oficjalnej ceremonii otwarcia licznie zgromadzonych gości powitał prezes ZIAD Bielsko-Biała SA – organizatora

targów, Dariusz Mrzygłód, życząc obecnym na targach spełnienia oczekiwań, jakie wiążą z tym wydarzeniem i zapewnił, że ENERGETAB to najlepsze miejsce i czas na prezentowanie innowacyjnych rozwiązań dla energetyki. Następnie powitano gości honorowych, wśród których byli m.in.: poseł na Sejm RP Mirosław Suchoń, Leszek Kosiorek – prezes TAURON Dystrybucja S.A. – Partnera Strategicznego targów ENERGETAB, prezes SEP Sławomir Cieślik, Prezes PTPIREE Maciej Mróz, dyrektor

Instytutu Energetyki Mariusz Mazur, prezes zarządu Polskiej Izby Gospodarczej Elektrotechniki Marek Wajszczyk i prezes zarządu Polskiego Stowarzyszenia Branży Elektroenergetycznej Krzysztof Jamróz.

Podczas inauguracji podpisano „Porozumienie o współpracy” pomiędzy Stowarzyszeniem Elektryków Polskich, które reprezentował prof. Sławomir Cieślik a Polską Sekcją Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE), którą reprezentował prof. Marek Jasiński.



Uroczystego otwarcia targów dokonał Prezydent Miasta Bielska-Białej Jarosław Klimaszewski, po czym nastąpiło symboliczne przecięcie wstęgi

Uroczystego otwarcia targów dokonał Prezydent Miasta Bielska-Białej Jarosław Klimaszewski, który życzył sukcesów biznesowym uczestnikom targów, po czym nastąpiło symboliczne przecięcie wstęgi. Podczas uroczystej inauguracji wręczono także wyróżnienia w konkursie targowym na szczególnie wyróżniający się produkt, przyznane przez Komisję Konkursową, której przewodniczył prof. Jacek Wańkowicz. Za najbardziej prestiżowe wyróżnienia w konkursie są uważane Puchary Ministra – w tym roku Komisja mogła przyznać zarówno Puchar Ministra Energii, jak i Puchar Ministra Klimatu i Ochrony Środowiska. Puchar Prezesa Polskiego Towarzystwa Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej trafił w tym roku do firmy ZPUE S.A., za rozłącznik napowietrzny o budowie zamkniętej w izolacji suchego powietrza typu THO Air.

Dla licznie odwiedzających tegoroczne targi ENERGETAB była to doskonała okazja aby móc poznać lub porównać całe spektrum prezentowanych specjalistycznych maszyn i urządzeń elektroenergetycznych, aparaturę rozdzielczą i łączeniową, kontrolno-pomiarową, automatyki i sterowania, osprzęt sieci przesyłowych i dystrybucyjnych, energooszczędne oświetlenie przemysłowe i drogowe, stosowane w energetyce systemy informatyczne i telekomunikacyjne czy innowacyjne technologie sieciowe. Znaczące miejsce na targach zajmowały urządzenia i technologie związane z odnawialnymi źródłami energii czy elektromobilnością. Wrażenie robiła duża liczba oferentów różnej wielkości bateryjnych magazynów energii, nierzadko oferowanych łącznie z punktami ładowania samochodów elektrycznych czy uzupełniającym zasilaniem z OZE

Jak co roku, targom towarzyszyły konferencje organizowane przez partnerów

branżowych targów. I tak pierwszego dnia targów Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej (obchodzące 35-lecie działalności) zorganizowało Forum Dystrybutorów Energii, które otworzył Maciej Mróz – Prezes PTPIREE. Głównymi zagadnieniami poruszonymi podczas Forum były kierunki rozwoju sieci dystrybucyjnych w najbliższych latach w sytuacji znacznego zwiększenia nakładów na inwestycje i modernizacje oraz zmiany prawne dotyczące współpracy OZE z siecią dystrybucyjną. Przedstawiono również temat elastyczności sieci dystrybucyjnej na przykładzie wdrożeń realizowanych w TAURON Dystrybucji. Zaprezentowano także prace prowadzone w ramach PTPIREE w obszarze standaryzacji.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich zorganizowało debatę powiązaną z praktycznymi warsztatami na temat wpływu mocy biernej na pracę sieci elektroenergetycznej i powstałe straty energii oraz możliwości regulacji zawartości mocy biernej, w tym poprzez konfigurację falowników fotowoltaicznych.

Wśród zwiedzających istotną grupę tworzyli przedstawiciele samorządów gminnych oraz wspólnot energetycznych. Specjalnie dla nich została zorganizowana konferencja „Zarządzanie energią w gminach w aspekcie współpracy z sektorem energetyki”, którą swoim patronatem objął Związek Miast Polskich. Doświadczeni samorządowcy przedstawili licznie zgromadzonym w sali konferencyjnej słuchaczom współczesne trendy transformacji energetycznej, digitalizację rozliczeń mediów w Urzędzie Miasta Bydgoszcz, podstawowe zasady transformacji energetycznej, zmierzające do obniżenia cen energii i zapewnienia bezpieczeństwa dostaw. Nato miast pełnomocnicy TAURON Dystrybucji

ds. kontaktów z samorządami przedstawili inicjatywy Operatora wspierające samorządy i społeczności energetyczne. Pod koniec konferencji przedstawiciel firmy MIKRONIKA zaprezentował system SYNDIS do monitoringu i sterowania infrastruktury energetycznej gmin i wspólnot energetycznych. Konferencję zakończyły odpowiedzi prelegentów na pytania zadane przez słuchaczy na sali.

Interesującą konferencję, skierowaną głównie do uczestniczących w targach producentów urządzeń i dostawców usług, zorganizowała Polska Agencja Inwestycji i Handlu (PAIH), oferując wsparcie w eksporcie do mniej tradycyjnych ale perspektywicznych regionów, jak na przykład Północna Afryka czy Ameryka Południowa. W konferencji wzięła udział Ambasador Argentyny w Polsce oraz liczna delegacja federacji FENELEC, która w Maroku zrzesza ponad 650 firm z sektora elektrotechniki, elektroniki i energii odnawialnej. Prezentacje zagranicznych gości uzupełniły wystąpienia przedstawicieli PAIH i BGK oraz debata gości i przedstawicieli polskich firm i stowarzyszeń a także rozmowy z wystawcami na stoiskach targowych.

Zainteresowanie słuchaczy wzbudziły także:

- prezentacja procesu synchronizacji systemów elektroenergetycznych krajów bałtyckich z obszarem Europy kontynentalnej, przedstawiona przez Macieja Wilka z PSE S.A
- prezentacja dr. inż. Marcina Blesznowskiego na temat innowacyjnych technologii wodorowych, opracowanych w Centrum Technologii Wodorowych Instytutu Energetyki – PIB.
- Na otwartych terenach ekspozycyjnych targów zostały wydzielone trzy specjalne strefy:
 - Strefa Ecomobilności – SEL,
 - Strefa Odnawialnych Źródeł Energii – OZE,
 - Strefa Praktycznych Pokazów technologii elektrycznych – SPP.

Spore zainteresowanie wśród zwiedzających wzbudziła „Strefa Ecomobilności”, której towarzyszyła konferencja „Zielona Mobilność” oraz debaty toczone pod hasłem „Quo vadis mobility?” W strefie tej licznie zaprezentowali się dostawcy samochodów hybrydowych czy elektrycznych i producenci stacji ładowania energią elektryczną pojazdów. Szczególne zainteresowanie wzbudzał lekki, dwuosobowy samolot o kompozytowym kadłubie firmy Artus Aircraft z innowacyjnym

modułowym układem napędowym (klasyczny silnik spalinowy, hybryda ewentualnie napęd elektryczny). Ciekawość wzbudzał także bolid z napędem elektrycznym przeznaczony do wyścigów Formuły Student, skonstruowany przez studentów Politechniki Krakowskiej. Wydarzenia w strefie Ecomobilności stały się oficjalną akcją European Mobility Week, prowadzoną przez Komisję Europejską.

W „Strefie OZE” odbywały się pokazy urządzeń i technologii związanych z przyjaznym dla środowiska wytwarzaniem energii elektrycznej, jak nowej generacji panele fotowoltaiczne, najnowsze systemy montażowe i mocujące, magazyny energii, falowniki czy systemy zarządzania energią. Strefa OZE odwiedzana była zarówno przez profesjonalistów z branży energetycznej, jak i osób poszukujących praktycznych, przyjaznych środowisku technologii do zastosowania w domach, firmach czy gospodarstwach rolnych.

Bardzo wielu zainteresowanych gromadziły w tym roku pokazy w „Strefie SPP”.

Pracownicy TAURON Dystrybucji prezentowali tam w pełni funkcjonalne pole mobilne 110 kV – z zabudowanymi przekładnikami, odłącznikami, uziemnikami, aparaturą zabezpieczeniową i pomiarną. Jego mobilność pozwala na montaż i uruchomienie w terenie w ciągu kilku godzin, co jest niezwykle ważne w sytuacjach awaryjnych, jako zasilanie tymczasowe w trakcie budowy, remontów czy modernizacji sieci. Firma ZPUE S.A. zaprezentowała w praktycznym

działaniu innowacyjny system do transportu i rozładunku stacji transformatorowych w trudnych warunkach terenowych – TrafoGator. Znany producent głowic i muf kablowych CELLPACK prezentował instalowanie ich najnowszych rozwiązań. Także Nexans zaprezentował swoje najnowsze mufy. Odbywały się pokazy zgrzewania egzotermicznego elementów uziemień w wykonaniu firmy BUDNOK oraz RST. Z kolei firma XBEST umożliwiła zwiedzającym próby samodzielnego spawania światłowodów oraz omawiała zasady i metody organizacji kabli i włókien w mufach oraz przełącznicach.

Targi ENERGETAB są co roku licznie odwiedzane przez studentów politechnik i młodzież z techników i liceów zawodowych. W tym roku na stoiskach TAURON Dystrybucja S.A. oraz Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. zostały zorganizowane Dni Kariery – wszyscy zainteresowani pracą w tych nowoczesnych i prestiżowych koncernach mogli się dowiedzieć o możliwościach odbycia staży czy o warunkach zatrudnienia. W tej samej Hali A zlokalizowane były także stoiska uczelni: Uniwersytetu Bielsko-Bialskiego, Politechniki Śląskiej oraz Małopolskiej Uczelni im. rtm. Witolda Pileckiego w Oświęcimiu – była to doskonała okazja aby z młodzieżą odwiedzającą targi porozmawiać o przyszłości edukacyjnej i zawodowej.

Stało się już zwyczajem, że wieloletni wystawcy targów ENERGETAB także podczas ich trwania chcą zaznaczyć swój jubileusz. Kierownictwo targów przekazało



Zdjęcie: PTPIREE

Puchar Prezesa PTPIREE otrzymała w tym roku firma ZPUE S.A.

„jubilatam” życzenia sukcesów w ich działalności i podziękowania za wieloletnią współpracę.

Dziękując wszystkim wystawcom i zwiedzającym oraz uczestnikom konferencji i biznesowych spotkań za udział w tegorocznych targach, ZIAD Bielsko-Biała SA zaprasza na kolejne, 39. targi ENERGETAB, które odbędą się w dniach 15-17 września 2026 roku.

ZIAD Bielsko-Biała



Zdjęcie: Lucjan Cykański

Na targach zaprezentowało się 500 wystawców

Działania edukacyjne OSD

Otwarcie Branżowego Centrum Umiejętności we Wrocławiu



Nowoczesny ośrodek kształcenia, szkolenia i egzaminowania będzie kształcił przyszłych specjalistów dla sektora energetycznego

9 września oficjalnie zainaugurowało swoją działalność Branżowe Centrum Umiejętności (BCU) w obszarze elektryki przy Centrum Placówek Kształcenia Zawodowego we Wrocławiu. Nowoczesna placówka edukacyjna, szkoleniowa i egzaminacyjna ma przygotowywać kadry dla branży energetycznej. W uroczystym otwarciu wzięli udział przedstawiciele Zarządu PTPIREE: Leszek Kosiorek, Prezes TAURON Dystrybucja i Maciej Mróz, Wiceprezes TAURON Dystrybucja oraz Prezes PTPIREE, jak również Katarzyna Zalewska-Wojtuś, Dyrektor Biura PTPIREE.

PTPIREE – wraz z TAURON Dystrybucja oraz Instytutem Automatyki Systemów Energetycznych – jest partnerem projektu. Liderem jest Gmina Wrocław i Centrum Placówek Kształcenia Zawodowego (CPKZ), a ponad 12 mln zł finansowania pochodzi z Krajowego Planu Odbudowy.

Nowoczesny ośrodek kształcenia, szkolenia i egzaminowania będzie kształcił przyszłych specjalistów dla sektora energetycznego. Pięć specjalistycznych pracowni, które powstały w ramach projektu, pozwoli uczniom i osobom dorosłym, w tym nauczycielom zawodu, na bezpłatne szkolenie m.in. z zakresu:

- pomiarów parametrów sieci i urządzeń elektrycznych,
- montażu i diagnostyki maszyn,
- instalacji w inteligentnych budynkach,
- badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń,

- obsługi i rozruchu silników elektrycznych.

Transformacja energetyczna wymaga nie tylko nowych technologii, ale przede wszystkim wykwalifikowanych specjalistów. W obliczu przyspieszającej transformacji energetycznej i postępujących zmian klimatycznych, polska energetyka staje przed dwoma kluczowymi wyzwaniami: technologicznym i kadrowym. Jesteśmy przekonani, że nowoczesne pracownie i wyspecjalizowani wykładowcy – praktycy przyciągną chętnych do nauki umiejętności tak potrzebnych dla branży dystrybucyjnej.

Kompetencje jutra trzeba budować już dziś

Operatorzy systemów dystrybucyjnych konsekwentnie inwestują w ludzi, rozwój umiejętności oraz rozbudzanie świadomości społecznej poprzez podejmowanie długofalowych działań edukacyjnych. W efekcie coraz więcej młodych osób trafia na ścieżkę edukacyjną i zawodową związaną z energetyką – świadomie, z zapasem wiedzy i poczuciem misji.

Operatorzy nawiązali partnerstwa z licznymi instytucjami edukacyjnymi, prowadząc wspólne projekty badawcze i tworząc hybrydowy model kształcenia. Młodzi inżynierowie zyskują dzięki temu okazję do wzięcia udziału w projektach energetycznych, uczenia się optymalizacji procesów eksploatacyjnych oraz

testowania rozwiązań w zakresie inteligentnych sieci.

Jak to wygląda w praktyce? Nowy sprzęt pomiarowy trafia do laboratoriów, a dofinansowywanie egzaminów i organizowanie praktyk zawodowych umożliwiają młodym ludziom rozwijanie pasji i poszukiwanie innowacyjnych rozwiązań.

Ponadto do działań na rzecz edukacji realizowanych przez OSD należy dostarczanie materiałów i narzędzi edukacyjnych, takich jak podręczniki branżowe, platformy e-learningowe czy szkolenia prowadzone przez wykwalifikowanych praktyków sektora.

Polscy operatorzy systemów dystrybucyjnych prowadzą kompleksową kampanię edukacyjną w krajowej energetyce. Wielopoziomowa strategia edukacyjna OSD tworzy swoiste continuum rozwoju – od bezpiecznej zabawy najmłodszych po zaawansowane projekty studenckie. Poza żywą, multidyscyplinarną współpracą z uczelniami, operatorzy podsuwają studentom realne wyzwania projektowe (smart grid, AI w zarządzaniu majątkiem sieciowym), stanowiące background w późniejszej pracy. Wkraczając do sal wykładowych, warsztatowych i laboratoriów, OSD wypełniają lukę między teorią akademicką a rzeczywistością branży. W ten sposób trwale inwestują w przyszłość, przyczyniając się do budowania infrastruktury talentów, niezbędnej dla rozwoju polskiej energetyki.

Biuro PTPIREE

Innowacje

Ewidencja z kosmosu



Monitoring infrastruktury drogowej stanowi istotny element jej bezpiecznego i niezawodnego funkcjonowania. Przyzwyczailiśmy się już do testów prowadzonych przy pomocy urządzeń optycznych i fotogrametrii lotniczej dzięki pomiarom bezzałogowymi statkami powietrznymi (UAV – ang. Unmanned Aerial Vehicle / pol. Bezzałogowy Statek Powietrzny). Teraz w sukurs zarządcom dróg przychodzą również radarowe zdjęcia satelitarne (SAR – ang. Synthetic Aperture Radar / pol. radar z syntetyczną aperturą).

Sieć transportowa w USA obejmuje 11,6 milionów kilometrów dróg, po których różnorodne pojazdy pokonują corocznie 5,25 bilionów kilometrów, a których utrzymanie kosztuje każdego roku nawet 250 mld USD. Tak rozległa, ważna i bardzo odpowiedzialna infrastruktura wymaga bardzo odpowiedzialnego planowania nakładów i kosztów, aby utrzymać ją w akceptowalnym stanie i zapewnić niezbędne inwestycje. Elementem dróg są również obiekty inżynierskie – mosty i wiadukty oraz infrastruktura towarzysząca, a więc chodniki, ścieżki rowerowe, nasypy i konstrukcje oporowe. Niestety tylko część infrastruktury drogowej podlega regularnym okresowym kontrolom ich stanu – dotyczy to przede wszystkim autostrad międzystanowych. W praktyce sprawność całego systemu zależy niekiedy od jego najsłabszego punktu. W sytuacjach awaryjnych drogi lokalne przejmują funkcje dróg głównych więc ich stan również powinien podlegać okresowym kontrolom, co jednak doprowadziłoby do istotnego wzrostu kosztów, a więc sytuacji odwrotnej do zamierzonej.

W sukurs operatorom infrastruktury przychodzą radarowe technologie satelitarne, dzięki którym możliwe jest szczegółowe, wczesne wykrywanie różnorodnych

uszkodzeń i zmian na Ziemi. System SAR jest przy tym niewrażliwy na warunki pogodowe i oświetleniowe. Może znakomicie uzupełnić tradycyjne zdjęcia w celu pokazania zachodzących niekorzystnych zmian, np. na skutek szkodliwej działalności człowieka na jakimś obszarze lub w efekcie katastrofalnych zdarzeń pogodowych. Z tego rozwiązania chętnie korzysta również wojsko w ramach operacji wywiadowczych.

Radary orbitalne SAR operują w paśmie promieniowania mikrofalowego lub rentgenowskiego, zbierając hologramy powierzchni Ziemi w wysokiej rozdzielczości poprzez emisję impulsów elektromagnetycznych, które oddziałują z gruntem, a następnie odbieranie odbitych sygnałów powrotnych o zmiennej amplitudzie i fazie. Amplituda reprezentuje siłę echa radarowego oraz właściwości fizyczne napotkanych obiektów – ich geometrię, chropowatość i przenikalność elektryczną. Dysponując odpowiednią bazą wzorców oraz właściwie dobierając rozdzielczość pomiaru możliwe jest osiągnięcie dokładności na poziomie zbliżonym do pomiarów dokonywanych przy pomocy bezzałogowców.

Dla dróg asfaltowych i betonowych wystarczającym okresem powtarzania pomiarów jest 12-24 miesięcy. W przypadku chodników należy się jednak liczyć z możliwością dużo częstszych, lokalnych uszkodzeń. Ich naprawa jest prowadzona standardowo dopiero po zgłoszeniu i zweryfikowaniu uszkodzenia. To oznacza, że początkowe niewielkie uszkodzenie może w międzyczasie ulec znacznemu powiększeniu.

Obecnie podstawowy skan SAR obszaru 4 x 4 km z rozdzielczością 1 m kosztuje około 500 USD. Wymaga on jednak bardzo skomplikowanej cyfrowej obróbki i analiz modelowych, których koszt będzie jednak mały wraz z rosnącą popularnością tego

rodzaju pomiarów. Po zoptymalizowaniu całego procesu możliwe staną się znaczne oszczędności i oraz podniesienie jakości i bezpieczeństwa infrastruktury drogowej.

O tym, że jest to metoda perspektywiczna może świadczyć fakt wystrzelenia na orbitę geosynchroniczną (na wysokości 36 tys. km) pierwszego satelity przez Chiny. Jego zadaniem będzie całodobowe monitorowanie regionu Azji i Pacyfiku z rozdzielczością 20 metrów, monitorując zagrożenia i pomagając w usuwaniu skutków katastrof, jak również zapewniając bieżące obserwacje w zakresie oceanografii, meteorologii, rolnictwa i leśnictwa. Wcześniej satelity SAR były umieszczane na niskich orbitach, będąc przez to urządzeniami mniej uniwersalnymi i mniej dokładnymi. Rozwój nowoczesnych algorytmów, w tym technologii wykorzystujących sztuczną inteligencję oraz dostęp do coraz większych możliwości obliczeniowych sprzyja intensywnemu rozwojowi radarowego obrazowania satelitarnego również przez te znacznie tańsze satelity.

Ubiegłoroczna wrześniowa powódź po raz kolejny pokazała, jak ważny jest dostęp do wiarygodnych, aktualnych informacji o rozwoju kataklizmu, który bezpośrednio objął stosunkowo niewielką część społeczeństwa i biznesu, ale miał wpływ na całą gospodarkę krajową, ze względu na ogromne koszty i długi czas usuwania jego skutków. Stosowanie rozwiązań w rodzaju SAR pozwala monitorować otoczenie, alarmować o niekorzystnych zmianach i wspierać działania służące usuwaniu skutków kataklizmów, katastrof lub zaniedbań. W ten sposób nowoczesne technologie służą zarówno konkretnym gałęziom działalności człowieka, jak również całemu społeczeństwu.

Krzysztof Hajdrowski

● 1-2 października
2025 r., Ossa

**Konferencja
BHP i Ochrona Środowiska
w energetyce**

» Org.: PTPiREE
Inf.: Kasper Teszner
tel. 61 846-02-10
teszner@ptpiree.pl
<https://ptpiree.pl/bhp/>

● 8-9 października
2025 r., Wisła

**VI Konferencja
„Linie i stacje
elektroenergetyczne”**

» Org.: PTPiREE
Inf.: Karolina Nowińska
tel. 61 846-02-15
nowinska@ptpiree.pl
<https://ptpiree.pl/stacje/>

● 4-6 listopada 2025 r.,
Wisła

**XXIV Konferencja
„Systemy Informatyczne
w Energetyce SIwE'25”**

» Org.: PTPiREE
Inf.: Karolina Nowińska
tel. 61 846-02-15
nowinska@ptpiree.pl
<https://ptpiree.pl/siwe/>

● 3-4 grudnia 2025 r.,
Warszawa

**IV Konferencja „Usługi
elastyczności – nowa rola
OSD na rynku energii”**

» Org.: PTPiREE
Inf.: Karolina Nowińska
tel. 61 846-02-15
nowinska@ptpiree.pl
<https://ptpiree.pl/elastycznosc/>

Szczegółowe informacje

o wydarzeniach
organizowanych
przez PTPiREE

publikowane są na stronie:
<https://ptpiree.pl/wydarzenia/>

Dział Szkoleń:

Sebastian Brzozowski

tel. 61 846-02-31

brzozowski@ptpiree.pl

Biuro PTPiREE:

ul. Wołyńska 22

60-637 Poznań

tel. 61 846-02-00

fax 61 846-02-09

ptpiree@ptpiree.pl



PTPiREE

POLSKIE TOWARZYSTWO PRZESYŁU
I ROZDZIAŁU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

KREUJEMY

nowe rozwiązania

WSPIERAMY

zachodzące zmiany i wdrożenia
nowych technologii w elektroenergetyce

WYKONUJEMY

analizy prawne, techniczne i ekonomiczne

PROWADZIMY

działalność normalizacyjną, typizacyjną,
doradczą, wydawniczą i edukacyjną

ORGANIZUJEMY

specjalistyczne szkolenia, seminaria i konferencje

PRZYGOTOWUJEMY

wnioski o dotacje unijne na projekty energetyczne

INTEGRUJEMY

środowisko energetyków