

KONWERSATORIUM INTELIGENTNA ENERGETYKA – online
(22.06.2021, godz. 15:00-18:00)

Tematy przewodnie:

Luty 2021: **Organizowanie się na trzech ścieżkach PPTE2050 wokół realizacji oddolnej transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu**

Marzec 2021: **Jeszcze raz konsolidacja tripletu paradygmatycznego ME (transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu) TECHNIKI WERYFIKACYJNE TRIPLETU**

Kwiecień 2021: **Polska energetyka WEK-PK w stalowym uścisku europejskiego rynku energii elektrycznej i polskiego elektroprosumeryzmu**

Maj 2021: **Konsolidacja koncepcyjna (w tym prawna) i technologiczna systemu(WSE)**

Czerwiec 2021: **Słownik encyklopedyczny Elektroprosumeryzmu (cz. III) – system(WSE) w sandbox-ie, zasada współużytkowania zasobów KSE, terminal(STD)**

Komunikaty:

Kolejne części (II i III) Słownika Encyklopedycznego ELEKTROPROSUMERYZMU
Jan Popczyk

Miasto i gmina Łądek Zdrój na trajektorii transformacyjnej do elektroprosumeryzmu
Roman Kaczmarczyk (Burmistrz)

Zintegrowana – powiązana z przestrzenią eksploatacyjno-rozwojową – platforma informatyczna dla operatora systemu(WSE). Wielowarstwowa struktura systemu SCADA(WSE)
Tomasz Słupik

Struktura węzłowego (fizycznego) terminala(STDW) realizującego zasadę współużytkowania zasobów KSE na poziomie dostępu do sieci SN operatora sieciowego OSD
Jerzy Wrzosek, Grzegorz Grzegorzycza

Struktura bilansowego (wirtualnego) terminala(STDB) systemu(WSE) realizującego funkcjonalność rynku technicznego na poziomie dostępu elektroprosumenckiego do sieci SN/nN operatora sieciowego OSD
Krzysztof Bodzek

Założenia do regulacji prawnych zasady współużytkowania zasobów KSE (i powiązanych) w obszarze systemu(WSE)
Marzena Czarnecka, Igor Muszyński

Kryzys środowiskowo-inwestycyjny, społeczny i polityczny polsko-czeski o wymiarze unijnym w Turowie. Perspektywa sektora NGO
Radosław Gawlik

Program skonsolidował:
Jan Popczyk
współudział Krzysztof Bodzek

Komunikat do Konwersatorium z dnia 25 maja 2021 r.

Opracował: Krzysztof Bodzek

Temat przewodni majowego konwersatorium to: *Konsolidacja koncepcyjna (w tym prawna) i technologiczna systemu(WSE)*. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele środowiska naukowego, organizacji pozarządowych, energetyki WEK, sektora MMSP oraz samorządów.

Z prezentacjami można zapoznać się na stronie <http://ppte2050.pl/>, natomiast wystąpienia dostępne są na kanale [Platforma Elektroprosumeryzmu](#).

W ramach spotkania zostały zaprezentowane następujące tematy:

Jan Popczyk: [Temat przewodni w perspektywie Słownika Encyklopedycznego ELEKTROPROSUMERYZM – \(online\)](#) – obecnie istotne jest ustrukturyzowanie systemu (WSE) w szerokiej perspektywie koncepcji realizowanych na świecie. Zaproponowana na platformie PPTe2050 konsolidacja działań na rzecz transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu w podziale na trzy ścieżki, bardzo dobrze odpowiada potrzebom usystematyzowania zagadnień. Szczególnie w obecnej sytuacji polskiej energetyki nie jest wystarczająca (choć jest absolutnym priorytetem) koncentracja na budowaniu elektroprosumeryzmu (Ścieżki 1 i 2. Potrzebna jest także bardzo identyfikacja zagrożeń (Ścieżka 3) w postaci destrukcji (dezintegracji) KSE realizowanej przez sojusz polityczno-korporacyjny w obszarze KSE, i również w postaci dezintegracji społecznej (realizowanej za pomocą zwiększania przestrzeni błędów poznawczych transformacji energetycznej), bo one (te zagrożenia) gwałtownie narastają.

Elektroprosumeryzm jest bardzo szerokim zjawiskiem obejmującym wiele zagadnień. Tytułowy [Słownik Encyklopedyczny Elektroprosumeryzmu](#) powstał (i jest rozwijany) po to, żeby przeciwdziałać niepożądanemu wzrostowi entropii.

Prelegent zwrócił uwagę, że postrzegamy koncepcję elektroprosumeryzmu przez pryzmat funkcjonowania w środowisku 1,5 mld ludzi, którzy mają pełen (bardzo konsumpcjonistyczny) dostęp do energii elektrycznej. Ale nawet w tym wypadku, w ustrojach demokratycznych i gospodarkach rynkowych, respektuje się ograniczenia ekonomiczne. Jako przykład rozwiązania, które do tej pory nie było dostatecznie pokazywane zostały przytoczone Stany Zjednoczone, w których wszyscy mają dostęp do energii elektrycznej, ale funkcjonuje, poza modelem jednolitego systemu SEE (elektroenergetyki WEK), 10 mln agregatów prądotwórczych (sieci offgrid). Odrębną sprawą są Chiny, w których funkcjonuje 10 mln μ B przydomowych. Przykłady te powinny wpływać na zmianę perspektywy rozumienia elektroprosumeryzmu, mianowicie należy traktować go jako proces społeczny obejmujący również 4 mld ludzi, którzy nie mają zapewnionego pełnego dostępu do energii elektrycznej, i powiązanie z tym przyszłości elektroprosumeryzmu.

Na zakończenie została przedstawiona diagnoza sytuacji w Polsce. W ostatnich kilku miesiącach nastąpiła erupcja niekorzystnych zjawisk z punktu widzenia transformacji energetyki (całej) w postaci KPO, NABE itd. Działaniom tym należy przeciwstawić podstawy teoretyczne tripletu paradygmatycznego oraz sposób elektryfikacji świata w trybie celów politycznych, które są zupełnie inne niż w Polsce. W szczególności trzeba analizować w tym aspekcie trójkąt referencyjny: Stany Zjednoczone, Chiny i Unia Europejska.

Wojciech Stanek: [Weryfikacja technologii C-GEN technikami paradygmatu egzergetycznego – \(online\)](#) – przedstawił przykłady pokazujące, dlaczego istotne jest zastosowanie metody kosztu termoeologicznego do określania rzeczywistego wpływu na środowisko technologii. Jest to szczególnie widoczne w sytuacji, gdy porównuje się zaawansowane technologie jaką jest np. C-GEN. Jako przykład pokazał porównanie sprawności energetycznej technologii wytwarzania wodoru. Dla sprawności lokalnej za najbardziej efektywną technologię wytwarzania wodoru uważany jest reforming paliw kopalnych. Jednak uwzględnienie osłony globalnej (koszt termoeologiczny) daje wyniki przeciwne – koszt termoeologiczny reformingu paliw kopalnych jest ponad sześciokrotnie wyższy od kosztu elektrolizy zasilanej źródłem OZE.

Analiza egzergetyczna pozwala również ocenić w sposób ilościowy straty wynikające

z niewykorzystania energii odpadowej jak to dzieje się np. w terminalu LNG w Świnoujściu. Zastosowanie nawet prostych metod odzysku energii odpadowej pozwala na znaczne obniżenie kosztu termoeologicznego.

Jerzy Wrzosek, Grzegorz Grzegorzycza: [Systemy on/off grid z inteligentnymi transformatorami SN/nN realizującymi funkcję terminala STD w systemie\(WSE\)](#) – (online) – systemy on/off grid są nieodłącznie związane z elektrodynamicznymi procesami łączeniowymi w sieciach. Energopomiar-Elektryka ma doświadczenia związane z łączeniami w sieciach a w szczególności pomiarów i wizualizacji stanów sięgające lat 80.. Podkreślono, że skutki niepoprawnych łączy w sieciach mogą być znaczące. Jako przykład zostały przedstawione wybrane awarie spowodowane niepoprawnymi łączeniami.

W kontekście elektrosumeryzmu szczególne znaczenie mają łączenia układów wyspowych, które charakteryzują się zazwyczaj znaczną zmiennością oraz dużą dynamiką zmian częstotliwości oraz napięć. Łączenia te będą zyskiwały na znaczeniu i świadome ich prowadzenie jest istotne ze względu na potencjalne niebezpieczeństwo wynikające z niepoprawnego procesu synchronizacji. Sieciowy terminal dostępowy, wymaga specjalizowanych rozwiązań z zakresu automatyki, pomiarów oraz systemów technologii informatycznych i telekomunikacyjnych a także transformatorów z automatyką regulacyjną i magazynów energii.

Transformator z podobciążeniowym układem regulacji napięcia jest ważnym elementem w szczególności w sieciach SN/nN z dużym nasyceniem źródeł odnawialnych. Jedną z funkcji transformatora jest ograniczenie asymetrii fazowej. Regulacja napięcia odbywa się poprzez dwustronny układ przekształtnikowy.

Grzegorz Tomasiak: [Platforma handlowo-techniczna PGB – pilot infrastruktury operatora\(WSE\) w systemie\(WSE\)w koncepcji sandbox-u](#) – (online) – omówił jaka będzie rola platformy handlowo-technicznej w kontekście systemu(WSE). Obecne uwarunkowania rynkowe spowodowały, że platforma dedykowana dla małych i średnich odbiorców będzie służyła do obrotu energią w sferze handlu wirtualnego. Zostało to spowodowane bardzo dużym oporem ze strony operatorów na jakąkolwiek ingerencję w sieć, połączenia z siecią i korzystania z sieci.

Zapewnienie w pierwszej kolejności funkcjonalności wirtualnego obrotu energią, może przełamać bardzo dużo barier. W konsekwencji platforma będzie dążyła również do wykorzystania części fizycznej systemu(WSE). Jedną z istotniejszych funkcjonalności jest możliwość prognozowania produkcji i zapotrzebowania zarówno dla indywidualnych źródeł, ale również zbiorczo dla całej platformy. Jest również dostępny moduł prognozowania cen energii elektrycznej na rynku. Moduły te można wykorzystać w najbliższej perspektywie do kompleksowej usługi sterowania i zarządzania w systemie(WSE) oraz dla indywidualnych elektroprosumentów.

W sferze praktycznej platforma wykorzystywana będzie w projekcie budowy platformy handlowo-technicznej w Kłastrze Energii. Prowadzone są również rozmowy z partnerami na Litwie dotyczące przygotowania i przetestowania rozwiązań dla wirtualnego prosumenta, oraz planowane jest uruchomienie platformy w PGB Dystrybucja.

Andrzej Jurkiewicz: [Taryfa elektroprosumenta w koncepcji sandbox-u i w praktyce eGIE](#) – (online) – prezentowana taryfa elektroprosumenta została zaproponowana w celu umożliwienia wykorzystania zasobów KSE w spółdzielniach mieszkaniowych energetycznych. Przedstawiona propozycja taryfy dedykowana jest do testowania w warunkach sandboxu i obejmuje przyszłościowe włączenie zagadnień technicznych, biznesowych oraz legislacyjnych. Wypracowane rozwiązania mogą być podstawą do wprowadzenia zmian lub zniesienia ograniczeń prawnych dla nowych usług i produktów.

Taryfa Elektroprosumenta wykorzystuje zasadę współużytkowania sieci energetycznej niskiego napięcia, tworząc sytuację, w której elektroprosument korzysta z zasobów sieciowych, ale jest również za nie współodpowiedzialny. Szczegółowe zasady tworzenia Taryfy EP dostępne są w artykule: [Taryfa elektroprosumenta w koncepcji sandbox-u i w praktyce eGIE](#).

W taryfie EP istnieją trzy rodzaje liczników energii elektrycznej. Pierwszy licznik jest to licznik w taryfie B w której rozliczamy się z operatorem OSD w części, której brakuje do zbilansowania, drugi to liczniki związane z producentami energii elektrycznej oraz trzeci dla pozostałych uczestników

spółdzielni (którzy chcą korzystać z taryfy EP). Liczniki te należy traktować jako podzielniki kosztów, ponieważ nie są one związane z operatorem. W prezentowanej taryfie EP uczestnicy traktowani są jako organizacja non-profit (spółdzielnia/wspólnota mieszkaniowa). Pozwala to na uniknięcie konieczności uzyskiwania koncesji na dystrybucję i obrót energią. Instytucje non-profit dzielą się kosztami związanymi z energią. Prelegent przedstawił również pełny podział kosztów taryfy EP. (hipoteza JP: Chodzi w takim razie nie o taryfę, ale o umowę cywilno-prawną. Sprawa wymaga dalszych, pogłębionych badań i dyskusji w ramach środowiska Konwersatorium IE oraz platformy PPTE2050).

Zdzisław Konopka: [Struktura terminala STD w postaci inteligentnego przyłącza elektroprosumenta z sektora MMSP w perspektywie firmy elektrotechnologicznej ELKON – \(online\)](#) – opracowanie struktury terminala STD wymaga współdziałania środowiska naukowego, inżynierskiego, biznesowego oraz prawniczego. Z perspektywy inżynierskiej został on przedstawiony w formie trzech zagadnień (problemów) mianowicie elektrotechnologii, przemysłu 4.0 oraz elektroprosumenta przemysłowego. Z elektrotechnologią związane są wprowadzane zmiany w procesach produkcyjnych, które doposażane są w systemy sterowania w taki sposób, żeby spełniły założenia „Przemysłowego Internetu Rzeczy”, czyli drugiego rynku elektroprosumeryzmu. Przemysł 4.0 wprowadza natomiast możliwość integracji wielu urządzeń i procesów, którego celem jest zwiększenie wydajności, możliwość elastycznej zmiany asortymentu oraz możliwość identyfikacji każdego produktu. Prelegent rozróżnia trzy formy organizacji produkcji w przemyśle 4.0 są to: „Inteligentna Fabryka”, „Inteligentne Gniazdo Technologiczne” oraz „Inteligentna Maszyna Autonomiczna”. Podstawą działania każdej z tych form jest zapewnienie dostępności zasilania z systemu(WSE) a zwłaszcza prosumenckich źródeł OZE. Determinuje to strukturę terminala STD w którym w oparciu o wielowarstwową strukturę sterowania procesami produkcyjnymi uwzględnia się wiele czynników wpływających na najefektywniejsze wykorzystanie energii, a co za tym idzie ograniczenie kosztów.

Przykładem „Inteligentnej Fabryki” może być możliwość zarządzania energią w odlewni. Proces ten jest efektywny w suche pogodne dni, przez co można go bardzo dobrze skorelować z produkcją energii ze źródeł OZE. Przedstawione w komunikacie procesy spełniające postulaty Przemysłu 4.0, o różnym stopniu skomplikowania, zostały zamieszczone na kanale [Platforma Elektroprosumeryzmu](#).

Igor Muszyński: *Zasada współużytkowania zasobów KSE w systemie(WSE). System(WSE) w sandbox-ie – (online)* – dzisiejsze przepisy dotyczące systemu elektroenergetycznego są tak pomyślane, że we własnym zakresie można bardzo niewiele – źródłem prądu jest profesjonalna energetyka. Proponowana koncepcja elektroprosumeryzmu odwraca te zasady, tzn. swoje potrzeby energetyczne można pokryć w dowolny sposób a w szczególności za pomocą własnych źródeł, optymalizacji zużycia energii a co za tym idzie optymalizacji kosztów. Wymaga to usunięcia barier dla działalności w zakresie samodzielnego pokrycia potrzeb oraz utworzenie systemu, który pozwoli na współdziałanie elektroprosumentów. Elektroprosumeryzm stawia w pierwszym okresie transformacji energetycznej na inicjatywę elektroprosumentów z segmentu ludnościowego, przedsiębiorców czy samorządów lokalnych.

Prelegent przytoczył przykład awarii w Bełchatowie w kontekście bezpieczeństwa energetycznego, podkreślając, że tak scentralizowana produkcja naraża system na utratę 20 % mocy w przypadku pojedynczej awarii. Decentralizacja i autonomizacja regionów, które oferuje elektroprosumeryzm znacznie niweluje potencjalne zagrożenie.

Z zasadą współdzielenia powiązana jest bardzo charakterystyczna rzecz, mianowicie przejście tylko na opłatę zmienną, czyli budowę systemu w którym płaci się za faktycznie wykorzystywaną sieć. Prelegent podkreślił, że wdrażanie zasady współużytkowania sieci powinno być realizowane w sandboxie. Ważne jest również to, że organem nadzorującym wdrażanie sandboxów nie może być organ odpowiedzialny za obecną elektroenergetykę, ponieważ dochodziłoby do konfliktu interesów.

Krzysztof Bodzek: [Energoelektronika w elektroprosumeryzmie. Potencjał energoelektroniki w konsolidacji paradygmatu wirtualizacyjnego w świetle konferencji IEEE-PEMC2020 – \(online\)](#) – tematyka związana w sposób bezpośredni i pośredni z elektroprosumeryzmem jest obecna w ramach prowadzonych badań i wdrożeń z energoelektroniki. Potwierdzeniem tego jest duża liczba artykułów prezentowanych na konferencji IEEE-PEMC2020 (Power Electronics and Motion Control Conference), poświęconych zagadnieniom związanym z paradygmatem wirtualizacyjnym (na konferencji to pojęcie

nie było obecne).

Pięć na sześć wystąpień przewodnich dotyczyło tematyki ściśle związanej z elektroprosumeryzmem (na konferencji to pojęcie również nie było obecne). Mianowicie: nowe koncepcje zarządzania przekształtnikami energoelektronicznymi dedykowanymi sieciom, transformatory energoelektroniczne, zabezpieczenia sieciowe, ale także systemy napędu elektrycznego w samolotach. Tematyka konferencji związana była ponadto ze zwiększeniem efektywności przetwarzania energii, kontrolą przepływów, zwiększeniem niezawodności rozwiązań czy emulacją inercji. Istotne były również zagadnienia sterowania i pomiarów.

Piotr Drożdżyk: [Komunikat z III Seminarium "Blockchain w Energetyce" \(25.03.2021\)](#) – (online) – prelegent przedstawił wykorzystanie technologii Blockchain w sektorze energetycznym. Transformacja energetyki umożliwia wdrażanie nowych rozwiązań znanych z innych sektorów (np. bankowych) ale niestosowanych obecnie w energetyce. Technologia Blockchain umożliwia handel energią peer-to-peer czyli bez podmiotu nadrzędnego (centralnego). Kontrakty tworzone są więc na zasadzie reguł wypracowanych i respektowanych przez uczestników rozproszonego rynku.

Główne zastosowanie technologii Blockchain obecnie związane jest z udostępnianiem danych z rozwiązań IoT, wspieranie zrównoważonego rozwoju łańcuchów dostaw oraz potwierdzenie pochodzenia energii dla użytkowników końcowych. W energetyce głównym zastosowaniem jest handel energią oraz zarządzanie mikrosieciami. Pełne wykorzystanie technologii Blockchain wymaga zmian legislacyjnych.

W ramach konferencji zostały przedstawione modele biznesowe wykorzystujące technologię Blockchain w Niemczech. W Polsce wykorzystanie technologii Blockchain zostało wdrożone w projekcie pozwalającym na pozyskiwanie kapitału za pomocą „tokenizacji” aktywów.

Radosław Gawlik: [Zagrożenia dla oddolnej transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu w Subregionie Wałbrzyskim ze strony odgórnej „transformacji” WEK-PK do WEK-OZEiEJ w subregionie Turoszowsko-Zgorzeleckim](#) – (online) – prelegent porównał transformację Subregionu Wałbrzyskiego w systemie zcentralizowanym (WEK-PK, wielkoskalowe OZE i atom) oraz w trybie TETIP do elektroprosumeryzmu. Głównymi problemami z systemem zcentralizowanym jest nieadekwatność źródeł OZE, zagrożenie związane z możliwością powstania kosztów osieroconych, fakt, że zyski trafiają głównie do korporacji, obywatel traktowany jest jako konsument, a przewymiarowanie źródeł prowadzi do niepotrzebnych emisji i wysokiego kosztu termoeologicznego.

Podpisali: **Jan Popczyk**; **Wojciech Stanek** (Politechnika Śląska); **Jerzy Wrzosek**, **Grzegorz Grzegorzycza** (Energopomiar - Elektryka); **Grzegorz Tomasik** (PGB Dystrybucja); **Andrzej Jurkiewicz** (eGIE); **Zdzisław Konopka** (ELKON); **Igor Muszyński** (SSW Pragmatic Solutions); **Krzysztof Bodzek** (Politechnika Śląska); **Piotr Drożdżyk** (Enelion); **Radosław Gawlik** (EKO-Unia)