

## KONWERSATORIUM INTELIGENTNA ENERGETYKA

(27.09.2022, godz. 15:00-18:00)

### Tematy przewodnie:

Maj 2022: **Transformacja TETIP: od monizmu elektrycznego do elektroprosumeryzmu**  
**duża część nowego porządku z pulsującymi złożonościami w chaotycznym świecie**

Czerwiec 2022: **Łączenie koncepcji, praktyki i edukacji**

**- konsolidacja TETIP w ruchu (na platformie PPTE2050)**

Wrzesień 2022: **Triplet realizacyjny transformacji TETIP w szczycie jesienno-zimowym 2022/2023**

### **Komunikat Przewodniczącego Parlamentarnego Zespół ds. Prawa elektrycznego**

Stanisław Lamczyk – Senator RP, dr inż.

### **Komunikat Prezesa Oddziału Gliwickiego SEP**

Marcin Fice – Prezes Oddziału Gliwickiego SEP, dr inż.

### **Prezentacje:**

#### **Nazewnictwo i definicje TETIP (główne subtrajektorie i osłony kontrolne) – wyjściowa propozycja metodologiczna**

Jan Popczyk

### **Komunikaty**

#### **ROZWIĄZANIA DLA RYNKÓW ELEKTROPROSUMERYZMU. Na dziś (kryzysowe), na jutro (budujące odporność elektroprosumencką), na rok 2050**

Krzysztof Bodzek, dr inż.

#### **Platforma techniczno-handlowa na wirtualnym rynku energii elektrycznej - pierwsze doświadczenia wdrożeniowe**

Grzegorz Tomasik – Vice-Prezes REO

#### **Od przedłużania czasu życia transformatorów, poprzez własną odporność elektroprosumencką do usług na rynkach elektroprosumeryzmu**

Marek Szrot – Prezes (właściciel) Energo-Complex, dr inż.

#### **Elektryfikacja ciepłownictwa na rynkach elektroprosumeryzmu**

Zdzisław Konopka – ELKON (współwłaściciel), dr inż.

#### **Technologie i ich cyfryzacja na rynkach elektroprosumeryzmu**

Przemysław Rozmysłowicz – ELIMEN (dyrektor ds. innowacyjności, współwłaściciel)

#### **Elektroprosumenckie technologie elektryfikacji ciepłownictwa na poziomie napięciowym nN i SN**

Andrzej Jurkiewicz – Prezes eGIE (właściciel)

#### **SEP w systemie budowy kompetencji na rzecz transformacji energetycznej**

Krzysztof Sztymelski – Członek Zarządu Oddziału Gliwickiego SEP, dr inż.

#### **Poradnik elektroprosumeryzmu w perspektywie przedsiębiorcy nie będącego inżynierem**

Piotr Brożyna – Prezes SV Energia (współudziałowiec)

Dyskusja

Program skonsolidował:  
Jan Popczyk

### **Dane spotkania (online)**

Wtorek 27.09.2022, godz. 15:00-18:00 Miejsce: Spotkanie online na platformie zoom.us.

Termin kolejnego spotkania: 22 października 2022 r.

W celu dołączenia do spotkania należy kliknąć poniższy link:

Dane logowania:

<https://zoom.us/j/93779086178?pwd=bmdOYVVDbkJOeXlNVjJiVG8lOHpQQT09>

Meeting ID: 937 7908 6178

Passcode: KIE

Jeżeli pojawi się problem z otwarciem linku, można go skopiować i wkleić bezpośrednio w pasek adresu przeglądarki.

Spotkanie będzie aktywne od 14:40. W tym czasie można dołączyć i sprawdzić, czy wszystko działa.

### **Komunikat do Konwersatorium z dnia 28 czerwca 2022 r.**

Opracował: Krzysztof Bodzek

Temat przewodni styczniowego konwersatorium to: *Łączenie koncepcji, praktyki i edukacji - konsolidacja TETIP w ruchu (na platformie PPTE2050)*. W spotkaniu uczestniczyli przedstawiciele środowiska parlamentarnego, naukowego, organizacji pozarządowych, energetyki WEK, sektora MMSP oraz samorządów.

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

W ramach spotkania zostały zaprezentowane następujące tematy:

Marcin Fice: *Komunikat nowego Prezesa Oddziału Gliwickiego SEP – (online)* – obecny kryzys energetyczny stawia stowarzyszeniu SEP wiele wymagań, ale jest też szansą na pobudzenie elektryków, którzy są bardzo potrzebni obecnie. Podkreślono, że chociaż większość członków wywodzi się z obecnej energetyki, to są oni specjalistami w swoich zagadnieniach i ich wiedza może zostać wykorzystana również w elektroprosumeryzmie. Potrzebne są jednak działania, które pozwolą na lepsze zrozumienie transformacji TETIP.

Prezes deklaruje zwiększenie udziału członków SEP w Konwersatorium, ale również w działaniach związanych z tworzeniem założeń do Prawa elektrycznego czy pracach nad terminalem STD. Zwraca uwagę, że najskuteczniejsze działania mogą być realizowane w ramach sekcji, ze względu na ich dużą swobodę i specjalizację. Praca w sekcjach została przerwana przez pandemię, ale już najwyższy czas, żeby ją kontynuować.

Jan Popczyk: [\*\*KONSOLIDACJA TRIPLETU REALIZACYJNEGO POLSKIEJ TRANSFORMACJI TETIP DO ELEKTROPROSUMERYZMU doktryna \(koncepcja TETIP\) – praktyka \(DURE\) – instytucje \(Prawo elektryczne\) – \(online\)\*\*](#) – konsolidacja zagadnień obejmujących tryplet realizacyjny transformacji TETIP jest obecna w działaniach środowiska PPTE2050 już od kwietnia 2022 r. i obejmowała trzy iteracje, które doprowadziły do powstania propozycji definicji tripletu realizacyjnego transformacji TETIP, mianowicie: 1° – doktrynę (koncepcja transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu); 2° – Drugą Ustrojową Reformę Elektroenergetyki (DURE) pociągającą za sobą rynkową transformację całej wielkoskalowej energetyki paliw kopalnych, WEK-PK(IEJ) (schodzące Prawo energetyczne) oraz 3° – budowę sieciowych rynków elektroprosumeryzmu w procesie reelektryfikacji OZE (wschodzące Prawo elektryczne).

Istotą transformacji jest uwolnienie siły społecznej gospodarki rynkowej (a nie energetyka wielkoskalowa), intensyfikacja wykorzystania zasobów KSE za pomocą zasady ZWZ-KSE, oraz

stworzenie podstawy praktycznej budowy sieciowych rynków elektroprosumeryzmu poprzez ustanowienie dla nich odrębnego porządku ustrojowego i uproszczenie regulacji.

Należy skoncentrować się na transformacji energetyki w osłonach kontrolnych związanych z jednostkami samorządu terytorialnego (JST). Transformację w różnych osłonach kontrolnych należy przeprowadzić używając różne modele, a horyzont transformacji jest zróżnicowany.

Zostały zaproponowane notacje, które organizują trajektorie transformacyjne poprzez określenie charakterystycznych stanów pracy osłon kontrolnych, mianowicie (on → on/off → off) grid, czyli przejście od systemu on grid (cały czas zasilanego z KSE), poprzez system on/off grid (czasami zasilanego z KSE) do systemu off grid (pełny elektroprosumeryzm).

W transformacji TETIP ważne jest zmierzenie się z oddziaływaniem „starej” energetyki na środowisko i jego zderzenie z oddziaływaniem na środowisko elektroprosumeryzmu. Miarą oddziaływania na środowisko jest koszt elektroekologiczny który jest znacznie mniejszy w elektroprosumeryzmie.

Innym błędem poznawczym jest błąd związany z przekonaniem, że 17 mln odbiorców jest bezpośrednio obsługiwanych przez operatorów OSD, przy czym rzeczywista liczba przyłączy wynosi około 7 mln, a to znacznie ogranicza liczbę potencjalnych elektroprosumentów.

Prelegent podkreśla potrzebę zastąpienia w Polsce rządowej polityki energetycznej elektroprosumencką społeczną gospodarką rynkową z rankingiem działań elektroprosumenckich (od pasywizacji budownictwa do reelektryfikacji OZE). Jako przykład krytycznej sytuacji w zakresie kształtowania rozwoju sieci najwyższych napięć została pokazana planowana koncentracja mocy wytwórczych na północy Polski. W świetle światowych trendów i podstaw teoretycznych potrzeba natychmiastowej rewizji założeń planowanych inwestycji.

Stanisław Lamczyk: *Komunikat Przewodniczącego Parlamentarnego Zespół ds. Prawa elektrycznego Stanisław Lamczyk* – ([online](#)) – najbliższe posiedzenie Zespołu będzie dedykowane słownictwu. Planuje się wprowadzenie Słownika Elektroprosumeryzmu, który pozwoliłby na usystematyzowanie nazewnictwa. Senator podkreślił, że potrzebni są eksperci, dlatego podejmuje rozmowy z prezesem Stowarzyszenia SEP (Piotrem Szymczakiem) odnośnie udziału Stowarzyszenia w pracach nad Prawem Elektrycznym.

Wspominany na wcześniejszych Konwersatoriach patent odnośnie produkcji wodoru ze ścieków, przeszedł pozytywnie weryfikację w Urzędzie Patentowym w zakresie innowacji. Planowane jest uruchomienie prototypowego urządzenia pracującego w systemie obiegu zamkniętego. Senator uczestniczył w targach wodorowych w Houston. Podkreślił duże zainteresowanie technologiami wodorowymi. Tematyka związana była głównie z produkcją membran i elektrod oraz transportem wodoru.

Została również przedstawiona konkluzja z konferencji *Droga do niezależnienia energetycznego Polski i regionu*, mianowicie: transformacja zdaniem prelegentów konferencji jest rozumiana jedynie jako transformacja wykonana przez wielkie spółki energetyczne, a cena energii się nie liczy. Pojawiły się kontrargumenty ekspertów, którzy podkreślali, że od centralnie zarządzanych systemów należy odejść i skupić się na systemach rozproszonych. Potrzebne są działania aktywizujące inwestorów, którzy dysponują kapitałem, ale ze względu, m.in. na niesprzyjające prawo, mało inwestują w technologie OZE.

Paweł Lachman: *Pakiet REPowerEU – przyspieszenie w dekarbonizacji i efektywności energetycznej budynków w Europie. Znaczenie pomp ciepła w dekarbonizacji budynków* – ([online](#)) – działania PORT PC koncentrują się wokół rynku pomp ciepła w Polsce. Przygotowano wytyczne branżowe, wprowadzono znak jakości EHPA Q, dostępny jest system szkoleń a także tworzone są poradniki i narzędzia. PORT PC jest członkiem Porozumienia Branżowego na Rzecz Efektywności Energetycznej (POBE), które koncentruje się na efektywnym wykorzystaniu energii.

To co napędza rozwój pomp ciepła obecnie to rosnące ceny energii oraz prognozy mówiące o malejących cenach energii pochodzącej z OZE, dodatkowo pomaga integracja wielu rozwiązań (elektryfikacja ciepłownictwa i transportu) w dokumentach związanych z Europejskim Zielonym Ładem.

W Strategii UE Integracji Systemów Energetycznych z 2020 r., podkreślano kluczową rolę pomp ciepła, prognozując, że już w 2030 r. 2/3 budynków w Europie ma być ogrzewana za pomocą PC.

Zapowiedzi KE dot. zmian związanych z paliwami kopalnymi w UE (REPowerEU, Dyrektywa

EPBD w PE) wprowadzają m.in. zakaz sprzedaży kotłów na paliwa stałe (przed 2029 r.), zakaz montażu w głęboko modernizowanych (przed 2029 r.) i nowych (przed 2027 r.) kotłów na paliwa stałe a także zakaz dofinansowania i zaostrenie wymogów efektywnościowych. Prelegent podkreślił, że oprócz kotłów na paliwa stałe proponuje się wprowadzenie zakazu sprzedaży urządzeń grzewczych klasy F i G charakteryzujących się sprawnością poniżej 110 % (np. grzejników elektrycznych) przed 2029 r.

Rynek PC w Polsce bardzo szybko się rozwija, w Polsce sprzedaje się 3 razy więcej PC na mieszkańca niż w Wielkiej Brytanii i około 30 % więcej niż w Niemczech. Szacuje się, że w 2022 r. w Polsce udział PC w rynku urządzeń grzewczych wyniesie 25 %. Zwiększa się również udział PC we wnioskach „Czyste Powietrze”.

W programie „Moje Ciepło” wprowadza się wyższy standard budynku niż wymogi WT 2021,  $E_p < 55 \text{ kWh}/(\text{m}^2/\text{rok})$ , który pozwoli na spełnienie wymogów taksonomii zrównoważonego finansowania i możliwość pozyskania lepiej oprocentowanego kredytu, a także możliwość spełnienia standardu budynku zeroemisyjnego. Na podstawie przeprowadzonej analizy można wnioskować, że wyższy standard energetyczny budynku to wyższa wartość finansowa i bezpieczeństwo kredytu.

Jednym z głównych powodów przyspieszenia rozwoju PC jest znaczne ograniczenie emisji  $\text{CO}_2$  w budynkach z pompami.

POBE zaproponował 6 kluczowych działań krótkoterminowych związanych z pakietem RePowerEU, mianowicie: przeprowadzenie kampanii informacyjnej, wprowadzenie dodatkowych minimalnych standardów charakterystyki energetycznej budynków, wprowadzenie w najszybszym możliwym czasie zerowej lub obniżonej stawki VAT na urządzenia do pozyskiwania i magazynowania energii odnawialnej w budynkach, wpływ na ceny energii w celu zachęcenia do mniejszego zużycia energii i paliw, wprowadzenie w określonej perspektywie czasowej, np. od 2030 roku, krajowego zakazu stosowania kotłów wykorzystujących paliwa kopalne jako jedynych (samodzielnych) źródeł ciepła, przegląd i zmiana przepisów w zakresie wprowadzania energii z OZE do sieci elektroenergetycznej oraz zastosowania innych źródeł OZE.

Zbigniew Krzemiński: [Regulatory napięcia i symetryzatory prądów w sieciach nN \(sieciowy terminal dostępowy\)](#) – (online) – w sieciach nN przy dużej liczbie mikroinstalacji pojawiają się problemy związane z przekraczaniem limitów napięcia, a także asymetria prądów. Co ważne, operatorzy OSD błędnie tworzą zalecenia, które nie są skuteczne a przez to istnieje pogląd o konieczności ograniczenia rozwoju mikroinstalacji.

Sposobem ograniczenia niekorzystnych zjawisk związanych z dużą mocą mikroinstalacji jest regulator napięcia składający się z falownika sieciowego oraz falownika dodatkowego z filtrem i symetryzatorem prądu. Zastosowanie przekształtników w topologii sieci nN umożliwia symetryzację prądów i napięć.

Instalowanie aktywnych regulatorów napięcia z funkcją symetryzacji prądów fazowych jest obecnie efektywnym sposobem na dostosowanie sieci nN do przyłączania mikroinstalacji. Koszt tego typu rozwiązań jest o połowę niższy niż przebudowa sieci.

Mariusz Talaga: [Adaptacyjny system odciążania jako alternatywa dla klasycznej automatyki SCO w zakładach przemysłowych. Wnioski dla transformacji \(on→on/off→off\) grid w OK\(JST\)](#) – (online) – utrata zasilania jest poważnym zagrożeniem dla funkcjonowania zakładu przemysłowego. Jednym z rozwiązań tego problemu jest wykorzystaniem adaptacyjnego systemu odciążania, który pozwala na odciążenie sieci a czasem również przejście do pracy wyspowej (off grid).

Klasyczna automatyka odciążania (samoczynne częstotliwościowe odciążanie – SCO) ma szereg wad. Główną wadą jest opóźnienie działania oraz stałe określenie wyłączanych odbiorników bez ich priorytetyzacji. Automatyka taka jest istotna z punktu widzenia stabilności systemu elektroenergetycznego, ale dla zakładów przemysłowych nie jest atrakcyjna.

Firma SPIE-Energotest ma bogate doświadczenie w zakresie pracy off-grid i obejmuje liczne analizy możliwości przejścia do pracy wyspowej oraz implementację i doświadczenia eksploatacyjne trzech systemów adaptacyjnego odciążania i wydzielania do pracy wyspowej SmartLoad. Został zaprezentowany przykład rzeczywistego zdarzenia tj. deficyt mocy wynoszący 280 %, w którym doszło do wydzielenia zakładu i zapewnienia ciągłości zasilania, co potwierdziło skuteczność prezentowanego systemu.

W kontekście działania systemu bardzo istotne są synchroniczne pomiary częstotliwości, które pozwalają na detekcję rodzaju zdarzenia oraz obszaru jego występowania.

Prelegent porównał sposób pracy systemu on grid i off grid. Zwrócił uwagę na niezależność systemu off grid, ale podkreślił, że koszty bilansowania ponoszone są przez zakład przemysłowy a tego typu praca jest dużym wyzwaniem dla automatyki.

Praca w trybie off-grid może stać się w przyszłości koniecznością, ale jest też podstawą budowy Kryzysowej Odporności Elektroprosumenckiej.

Przemysław Rozmysłowicz: [Chmura energetyczna jako materializacja rozproszonego magazynu energii elektrycznej – koncepcja środowiska programistycznego \(ANDROID wschodzącego technicznego rynku energii elektrycznej\)](#) – (online) – tworzenie założeń dla rozproszonych magazynów energii było bardzo dużym wyzwaniem, ponieważ głównym założeniem była jego dostępność cenowa oraz dostępność techniczna i organizacyjna. Wymagało to uwzględnienia całego łańcucha dostaw w analizach.

Założeniem proponowanego magazynu energii jest możliwość bezpośredniego (bez dodatkowych przekształtników) podłączenia do sieci. Dlatego każdy magazyn ma wbudowany mikroinwerter, który pozwala na podłączenie urządzenia bezpośrednio do sieci AC i jego integrację z innymi urządzeniami w osłonach.

Firma ELIMEN ma bogate doświadczenie we wdrażaniu rozwiązań z magazynami energii, a to pozwoliło na opracowanie założeń chmury energetycznej, która wykorzystuje wiele modułowych magazynów energii łącząc je w system pozwalający na pełną kontrolę procesu ładowania i rozładowania a przez to bilansowanie systemu. W tego typu rozwiązaniach istotne jest bezpieczeństwo i jest ono traktowane priorytetowo na każdym etapie wdrażania technologii.

Modułowość pozwala na bardzo szybkie podłączenie i skonfigurowanie systemu, ale również jego łatwe skalowanie. Dodatkowo zakłada się, że system będzie w dużej części systemem otwartym z dostępną dokumentacją techniczną, a nawet częściowo z kodem programistycznym, co umożliwi wykorzystanie go w praktycznie dowolnych rozwiązaniach, dedykowanych dla rzeczywistych problemów.

Prezentowany magazyn energii oprócz typowego zasilania awaryjnego może realnie zwiększyć autokonsumpcję. Pozwala również na generowanie przychodu np. poprzez wynajem pojemności magazynowej czy realizację usług przez uczestników rynków, co również związane jest z przychodami. Dwukierunkowy falownik ma funkcjonalność symetryzacji parametrów poszczególnych faz oraz modyfikacji parametrów sieci (np. napięcia), a to stanowi alternatywę dla inwestycji w infrastrukturę sieciową.

Krzysztof Bodzek: [Rola edukacji w transformacji TETIP](#) – (online) – podstawową rolą edukacji w transformacji TETIP jest nabycie kompetencji przez elektroprosumentów, które pozwolą na rzeczowe podejście do transformacji oraz wyzwolenie się z typowych błędów poznawczych. Aspekty społeczne są bardzo istotne w skutecznej transformacji, a rzetelna informacja pozwala na zmniejszenie oporu społeczeństwa przed niezbędnymi zmianami.

Kinga Baryła, Barbara Gęgotek, Jan Kompałka: [Zwiększanie odporności elektroprosumenckiej na przykładzie gospodarstwa domowego](#) – (online) – przedstawiono rzeczywistą transformację budynku mieszkalnego do elektroprosumeryzmu, która objęła instalację źródeł PV oraz pompy ciepła, jednak bez termomodernizacji. Przedstawione studium przypadku pokazało, że podobny efekt można było uzyskać stosując proponowany w koncepcji elektroprosumeryzmu ranking technologii i co bardzo ważne przy mniejszym zapotrzebowaniu na energię.

Jakub Magierowski, Piotr Soroka, Marcin Sztuba: [Magazyny chłodu – technologia wspomagająca transformację TETIP](#) – (online) – magazynowanie chłodu jest znane od bardzo dawna, ale teraz zyskuje na znaczeniu. W ramach prezentacji przedstawiono szereg rozwiązań wykorzystujących różne sposoby magazynowania chłodu, a także różne rodzaje magazynów, wraz z przykładami ich implementacji. Magazyny chłodu bardzo dobrze współpracują ze źródłami OZE. Pozwalają zwiększyć współczynnik autokonsumpcji i są dużym wsparciem dla budownictwa pasywnego.

Aleksandra Bańczyk, Bartłomiej Mních, Magdalena Wręczycka: [Gospodarowanie wodą odpadową jako przykład zwiększania efektywności energetycznej](#) – (online) – zużycie wody w Polsce jest bardzo duże w porównaniu do zużycia w innych krajach europejskich, co więcej, zasoby wody gwałtownie

maleją. Przedstawiono wybrane sposoby gospodarowania wodą w gospodarstwach domowych obejmujące: przydomowe oczyszczalnie ścieków, wykorzystanie deszczówki oraz rekuperacja wody szarej. W prezentacji zawarto możliwe do wykorzystania technologie a także aspekty prawne i rachunek ekonomiczny. Zaprezentowano również potencjał optymalizacji gospodarki wodno-ściekowej w przemyśle.

Podpisali: **Jan Popczyk, Marcin Fice** (prezes SEP, politechnika Śląska); **Stanisław Lamczyk** (senator RP); **Paweł Lachman** (Koordynator POBE, Prezes Port PC); **Zbigniew Krzemiński** (MMB Drives); **Mariusz Talaga** (Dyrektor, SPIE Energotest); **Przemysław Rozmysłowicz** (Chief Engineer Officer, ELIMEN); **Krzysztof Bodzek** (Politechnika Śląska); Kinga Baryła, Barbara Gęgotek, Jan Kompałka, Jakub Magierowski, Piotr Soroka, Marcin Sztuba, Aleksandra Bańczyk, Bartłomiej Mních, Magdalena Wręczycka (studenci kierunku Energetyka, Politechnika Śląska, Wydział Elektryczny)