

KONWERSATORIUM INTELIGENTNA ENERGETYKA

(26.04.2022, godz. 15:00-18:00)

Tematy przewodnie:

Luty 2022: Trudności i szans ciąg dalszy – nowy trójkąt elektroprosumeryzmu

Marzec 2022: Wykorzystanie propozycji PPTE2050 na ścieżce prac rozwojowych do Prawa elektrycznego oraz w badaniach kryzysowej odporności elektroprosumenckiej

Kwiecień 2022: Równoważenie celu strategicznego i bieżącego działania w czasie przełomu

Komunikat Przewodniczącego Parlamentarnego Zespół ds. Prawa elektrycznego

Stanisław Lamczyk

Prezentacje:

Tryplet zarządzania transformacją energetyczną: doktryna transformacyjna, reforma DURE, Prawo elektryczne

Jan Popczyk

Propozycja inżyniera transformacji elektroprosumenckiej JST. System WSE(JST) on/off grid dla śląskiej gminy wiejskiej

Jerzy Wrzosek, Grzegorz Grzegorzycza

Elektroprosumencka (segment MMSP) instalacja fotowoltaiczna klasy 500 kW. Standard analizy przedprojektowej (deweloperskiej)

Piotr Brożyna

Lokalny "mikro" rynek techniczny nN, techniki prognozowania zapotrzebowania na energię elektryczną u prosumentów i technologie wspomagające prognozowanie oraz wpływanie na profile zapotrzebowania na energię elektryczną

Marcin Fice

Zwiększanie odporności elektroprosumenckiej. Hybrydowe i modułowe rozwiązania

Krzysztof Bodzek

Program skonsolidował:
Jan Popczyk

Dane spotkania (online)

Wtorek 26.04.2022, godz. 15:00-18:00 Miejsce: Spotkanie online na platformie zoom.us.

Termin kolejnego spotkania: 24 maja 2022 r.

W celu dołączenia do spotkania należy kliknąć poniższy link:

Dane logowania:

<https://zoom.us/j/93779086178?pwd=bmdOYVVDbkJOeXlNVjJiVG8lOHpQOT09>

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 22 marca 2022 r.

Opracował: Krzysztof Bodzek

Temat przewodni styczniowego konwersatorium to: *Wykorzystanie propozycji PPTe2050 na ścieżce prac rozwojowych do Prawa elektrycznego oraz w badaniach kryzysowej odporności elektroprosumenckiej*. 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:

Stanisław Lamczyk: *Parlamentarny Zespół ds. Prawa elektrycznego. Plan prac po pierwszej konferencji z cyklu „PRAWO ELEKTRYCZNE – budowa energetycznej kryzysowej odporności elektroprosumenckiej”* – ([online](#)) – tematyka pierwszej konferencji dotyczyła budowania odporności elektroprosumenckiej w sołectwach i gminach. Budowanie rozproszonej energetyki za pomocą działań oddolnych jest szczególnie istotne w obecnej krytycznej sytuacji na Ukrainie. Ważne było [wystąpienie wprowadzające](#) Marszałka Senatu prof. dr hab. Tomasza Grodzkiego, w którym podkreślono konieczność budowy niezależności energetycznej, a to wymaga jeszcze szybszych i bardziej stanowczych działań, niż te, które były podejmowane do tej pory.

Senator zwrócił uwagę na problem zaopatrzenia w surowce. Podkreślił, że Polska zapłaciła za surowce sprowadzane z Rosji około biliona złotych. Panuje przekonanie, że sytuacja ta musi się zmienić, ale Polska nie jest przygotowana na takie posunięcie. Nie wszyscy akceptują sprowadzanie gazu ze Stanów Zjednoczonych. Są to przesłanki, które powinny przyspieszyć przemiany w kierunku elektroprosumeryzmu. Zwrócił także uwagę na działanie „trolli rosyjskich”, którzy nawołują i przekonują do powrotu do węgla.

Senator podkreślił, że Unia Europejska zaakceptowała strategię wodorową. W tym kontekście zostały przytoczone patenty dotyczące prototypowych instalacji do produkcji „zielonego wodoru”, otrzymywanego w wyniku elektrolizy z wody z oczyszczalni ścieków. Zaznaczył, iż prototypy tych instalacji opracowywane są przez rodzime przedsiębiorstwa.

Paweł Ruskowski: *Utracona nadzieja sprawczości* – ([online](#)) – koncepcja elektroprosumeryzmu polega na inicjatywach kreowanych przez społeczeństwo (poszczególne jednostki, obywatele). Prelegent przedstawił badania, które pokazują jak świadomość sprawczości i odpowiedzialności za losy kraju kształtuje się w społeczeństwie. Badania takie prowadzone są od wielu lat. W lata 2010 – 2014 odsetek osób twierdzących, że nie mają wpływu na losy kraju kształtowały się na poziomie 60%. Po wyborach

w 2015 r., w których nastąpiła zmiana partii rządzącej, nastąpił duży wzrost przekonania, iż społeczeństwo ma wpływ na zachodzące zmiany. Odsetek osób w tym okresie, które uważały, że nie mają wpływu spadł do 40%. Następnie prelegent przedstawił wyniki ostatnich badań, w których wynik jest znacznie gorszy, i wynosi około 70%.

W podsumowaniu podkreślono, że konieczne jest podnoszenie świadomości poprzez szkolenia, edukowanie i przekonywanie, że jest możliwe prowadzenie oddolnych działań, które mogą oddziaływać na cały kraj.

Jan Popczyk: [Pierwsza lista identyfikacyjna rozwiązań do wprowadzenia w ustawach pilotażowych do Prawa elektrycznego](#) – (online) – trwająca wojna zaktywizowała środowiska twierdzące, że bez węglowodorów nic nie da się zrobić. Z drugiej strony nowa sytuacja związana z intensyfikacją prac w Senacie nad Prawem elektrycznym oraz wiedza o sytuacji w społeczeństwie sprawia, że potrzebna jest inwentaryzacja zagadnień (obszarów), które należy mieć pod kontrolą, jeżeli zajmujemy się transformacją. Przez ostatnie pięć lat była potrzeba przekraczania barier branżowych i bariery dyscyplin, ale dzisiaj przychodzi czas, w którym na nowo potrzebne jest wybranie obszarów, pozwalających na przeprowadzenie transformacji i budowanie odporności elektroprosumenckiej we własnym zakresie. Konsolidację nowych obszarów umożliwia koncepcja TETIP, która dzięki tripletowi paradygmatycznemu obejmuje podział całej złożoności transformacji na dwa obszary, mianowicie wschodzące rynki elektroprosumeryzmu i schodzące rynki pierwotne i końcowe energii.

Surowce energetyczne (węgiel, gaz, ropa) znajdują się na terenie krajów, których nie można nazwać demokratycznymi. Tylko jeden kraj w strefie euroatlantyckiej (USA), ma istotne globalnie zasoby, ale dotyczą one głównie węgla.

Obecna sytuacja wymaga wprowadzenia prawa elektrycznego na miarę polskiej ustawy o wytwarzaniu, przetwarzaniu i rozdzielaniu energii elektrycznej, z 1922 r., amerykańskiej ustawy PURPA (Public Utility Regulatory Policies Act) z 1978 (1982) r., oraz brytyjskiej ustawy Electricity Act z 1989 r. Jest potrzeba niezwłocznego włączenia się samorządów w pracę nad ustawą, w pierwszej kolejności nad pilotażowymi ustawami o dostępie do informacji, rynkach technicznych i współużytkowaniu zasobów KSE. Prelegent podkreślił, że coraz trudniej jest porozumiewać się za pomocą obecnego języka, ponieważ prowadzi to do nieścisłości i pogłębienia błędów poznawczych, dlatego potrzebne jest rozwijanie słownika kanonicznego Prawa elektrycznego. Zwłaszcza, że obecna sytuacja jest bardziej skomplikowana niż ta, która w latach 90. doprowadziła do Pierwszej Ustrojowej Reformy Elektroenergetyki. Druga Ustrojowa Reforma Elektroenergetyki, obejmuje dwa obszary, które na całej trajektorii transformacyjnej ma zapewnić wygaszenie podsektora wytwórczego WEK i rekonfigurację sieciową i rynków technicznych KSE.

Została przedstawiona lista rozwiązań z platformy PPTE2050 do ustaw pilotażowych Prawa elektrycznego. Zagadnienia obejmują regulacje dostępu do informacji, dostępu do rynku bilansującego, zapis w fakturze spółdzielni mieszkaniowej opłat za energię elektryczną, regulacje o dostępie przemysłu do rynku offshore i JREE, certyfikację śladu węglowego, ukształtowanie nowych instytucji oraz zawodów.

Trudności w transformacji wynikają z próby jej realizacji w modelu odgórnym, czyli modelu, w którym już teraz (tak jakby nie było na to 30 lat) należy znaleźć sposób rozwiązania wszystkich problemów dla całej Polski, w tym dla Warszawy. Zamiast tego trzeba jednak zastosować model oddolny, zaczynając od obszarów, które już dzisiaj mogą stać się elektroprosumenckimi, mianowicie sołectwa do tysiąca mieszkańców. Tam przeprowadzenie transformacji, zwłaszcza w środowisku efektywności i kosztów krańcowych, da najszybciej efekty, a najtrudniejsze sytuacja (np. Warszawa) będą rozwiązywane stopniowo. Autonomizacja sołectw na poziomie nN, to 22 % ludności i 10 % zapotrzebowania na energię. W dalszej kolejności została przedstawiona autonomizacja pozostałych obszarów, w tym horyzonty ich transformacji.

Tomasz Słupik: [Prognozy surowcowe. Rynkowe równoważenie wykorzystania zasobów energetyki WEK PK\(iEJ\) oraz inwestycji na rynkach elektroprosumeryzmu w transformacji TETIP](#) – (online) – obecny model liniowy nie zabezpiecza prawidłowego wykorzystania surowców wtórnych w przyszłości. W dążeniu do neutralności klimatycznej, nie wystarczy odejść od paliw kopalnych, ale należy dążyć do przejścia do modelu zamkniętego. Model ten, w pierwszej kolejności powinien być wdrożony w małych

jednostkach samorządowych, ponieważ tam występują największe problemy. Wyszczególniono aspekty gospodarki w obiegu zamkniętym, mianowicie: 1° – mniejsze wykorzystanie zasobów naturalnych; 2° – większe wykorzystania surowców po recyklingu i zasobów odnawialnych; 3° – zmniejszenie emisji i oddziaływania na środowisko; 4° – dłuższy czas wykorzystania produktów.

W najbliższej przyszłości czeka nas poważny problem z dostępem do surowców, co może się przełożyć na utrudniony dostęp do nowych technologii, które w dużej mierze są oparte na pierwiastkach i surowcach importowanych. Ponadto tempo transformacji klimatycznej jeszcze wzrośnie, na pewno nie zmaleje, co zmusi nas do wdrożenia modelu zamkniętego.

Analiza dostępności surowców i pierwiastków ziem rzadkich, które są niezbędne do rozwijania technologii sprzyjającej transformacji energetycznej (baterie litowo-jonowe, ogniwa paliwowe, elektrownie wiatrowe czy panele PV) wskazuje na bardzo wysoką zależność rynku europejskiego od surowców głównie z Chin, USA, Ameryki Łacińskiej czy Afryki. Rosja nie odgrywa na tym polu strategicznej roli (eksport na poziomie 3%). Najmniejsze uzależnienie występuje w przypadku ogniw paliwowych. Wyszczególniono pierwiastki, które są krytyczne w transformacji: naturalny grafit, krzem, tytan, kobalt, lit, a także pallad, platyna i stront.

Nawet dostępność stali na rynku jest coraz bardziej limitowana, a w najbliższej przyszłości możemy spodziewać się dalszego wzrostu cen.

Analiza ryzyka dostępności istotnych surowców w odniesieniu do technologii energii odnawialnej pokazuje, że technologia wiatrowa jest obciążona bardzo wysokim stopniem ryzyka dostępności surowców. Baterie litowo-jonowe i ogniwa paliwowe wykazują się średnim stopniem ryzyka dostaw surowców, a najmniejszym ryzykiem są obciążone panele PV. Wiemy, że aż 55% metali ziem rzadkich jest pod kontrolą Chin i częściowo Afganistanu. Aktualnie prawie 90% dostaw pochodzi z Chin.

Prelegent przytoczył raport Lewiatana na temat instalacji OZE w Polsce w lata 2019-2020. Urząd Regulacji Energetyki otrzymał aż 1209 powiadomień o odmowach przyłączenia obiektów do sieci elektroenergetycznej o łącznej mocy niemal 6 GW. Odmowy odnoszą się do projektów wiatrowych, fotowoltaicznych jak i biogazowych, a nawet magazynów energii i dotyczą zarówno dużych projektów o mocy kilkudziesięciu MW, jak i niewielkich, niejednokrotnie o mocy poniżej 1 MW.

System energii odnawialnej to coś więcej niż tylko produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Wymaga również technologii energetycznych przechowywania, nowej infrastruktury, automatyzacji i inteligentnych/cyfrowych technologii. UE jest uzależniona od importu wielu surowców wykorzystywanych w tych technologiach i jest podatna na przerwy w dostawach materiałów charakteryzujących się wysokim i bardzo wysokim ryzykiem dostaw.

Krzysztof Konopka, Zdzisław Konopka: [Kocioł indukcyjny w wysokotemperaturowej sieci ciepłowniczej. Badania modelu przemysłowego](#) – (online) – genezy pomysłu kotłów indukcyjnych wiąże się z koniecznością okresowych remontów i modernizacji sieci ciepłowniczych oraz planów inwestycyjnych związanych z rozwojem / rozbudową sieci, które są bardzo kosztowne, ale równie uciążliwe społecznie (zwłaszcza na terenach mocno zurbanizowanych).

Kocioł indukcyjny to alternatywne rozwiązanie dla budynków wielorodzinnych, zasilanych w ciepło z miejskiej sieci ciepłowniczej, zwłaszcza w sytuacji, gdy konieczna jest modernizacja lub remont takiej sieci. Zastosowanie nowej konstrukcji kotła może pozwolić na uniknięcie kosztownych i uciążliwych remontów. Kocioł można wykorzystać, jako zasilanie wspomagające pracę pomp ciepła, zasilanie awaryjne a nawet może w pełni zastąpić węzeł cieplny tworząc samobilansujący się energetycznie obszar.

Należy zwrócić uwagę na to, że prezentowane rozwiązanie charakteryzuje się wyższą dynamiką w stosunku do kotłów tradycyjnych, dlatego może zostać zastosowane również do dynamicznego nagrzewania hal przemysłowych lub w instalacjach do stabilizacji temperatury czynników w procesach technologicznych.

Kocioł Indukcyjny charakteryzuje się wysoką sprawnością na poziomie 95%, co jest bardzo dobrym wynikiem w porównaniu z kotłami tradycyjnymi i przyczynia się do zwiększenia efektywności wykorzystania energii elektrycznej.

Technologia objęta jest dwoma patentami: 1° – Kocioł indukcyjny (zgłoszenie nr: P43908 z dnia 26.10.2021 r.); 2° – Zastosowanie kotła w węźle ciepłowniczym z kotłem (zgłoszenie nr: 439424 z dnia 4.11.2021 r.).

Arkadiusz Domoracki: [Przekształtnik przeznaczony do współpracy z małą turbiną wiatrową. Badania laboratoryjne](#) – (online) – w ramach konkursu „Wielkie wyzwanie” interdyscyplinarny zespół z Politechniki Śląskiej opracował dwie małe turbiny wiatrowe o pionowej osi obrotu. Prelegent omówił zagadnienia związane z przygotowaniem konstrukcji do wymagań konkursowych w tym konstrukcji przekształtnika energoelektronicznego.

Kluczowym elementem, który umożliwił osiągnięcie sukcesu (2 miejsce w finale) był przekształtnik, zapewniający maksymalizację uzysków. Istotnym elementem zaprojektowanego układu był systemy bezpieczeństwa, w tym system awaryjnego wyłączenia turbiny realizowany za pomocą rezystorów oraz odpowiedniej strategii zarządzania energią.

Prototypy małej elektrowni wiatrowej umożliwiały pracę offgrid i były przystosowane do pracy w warunkach przydomowych, przez co musiały spełniać szereg ograniczeń konkursowych, związanych m.in. z masą (poniżej 200kg), wymiarami (sześciąt o boku 2 m), hałasem (do 50 dB) oraz przyjęto, że turbina wiatrowa ma dostarczać energię w postaci prądu stałego o napięciu znamionowym 24 V.

W trakcie prac nad prototypem zastosowano szereg rozwiązań zwiększających sprawność, w tym szybkie diody Schottky'ego, a każdy z tranzystorów w przekształtniku fizycznie zrealizowano jako połączonych równolegle trzech, po to, żeby zmniejszyć rezystancję dynamiczną w stanie przewodzenia.

Pomimo tego, że konstrukcje były rozwiązaniami prototypowymi oraz wykonano je w krótkim czasie oba typy turbin spełniły wszystkie założenia konkursu NCBiR i zajęły wysokie lokaty.

Krzysztof Bodzek: [Analizator kryzysowej odporności elektroprosumenckiej. Modele wdrożeniowe dla specjalistów ds. kryzysowej odporności elektroprosumenckiej JST](#) – (online) – uzyskanie odporności elektroprosumenckiej będzie możliwe poprzez wykorzystywanie modeli bazujących na efektywności krańcowej elementów składowych budowanego systemu. Wymagana jest współpraca specjalistów z różnych dyscyplin naukowych. W tym kontekście, 15 marca zostało podpisane porozumienie pomiędzy Śląskim Związkiem Gmin i Powiatów, Stowarzyszeniem Klaster 3x20, Platformą PPTE 2050 i Konwersatorium dotyczące realizacji cyklu szkoleń dla specjalistów ds. kryzysowej odporności elektroprosumenckiej. Szkolenie będzie miało charakter interdyscyplinarny, a jego celem będzie zwiększenie kompetencji technicznych, ekonomicznych oraz socjologicznych.

Wdrażanie kryzysowej odporności elektroprosumenckiej wiąże się z przebudową sposobu myślenia. Dotychczasowy cel, jakim jest zysk wiążący się z pozyskaniem środków na stosowanie zielonych technologii, musi zostać zastąpiony celem, jakim jest maksymalizacja efektywności zaproponowanych modeli odporności elektroprosumenckiej. Korzyści płynące z osiągnięcia maksymalnej efektywności nie powinny być wiązane z krótko lub długoterminowym zwrotem finansowym, lecz powinny być postrzegane jako ogólnospołeczna korzyść przybliżająca świat do uzyskania neutralności klimatycznej. Strukturyzacja i uporządkowanie działań z różnych obszarów elektroprosumeryzmu pozwala na osiągnięcie neutralności klimatycznej przy znacznie niższych nakładach finansowych.

Sprawność urządzeń nie jest taka sama w całym zakresie dostępnych mocy, dlatego dobór zarówno pompy ciepła jak i przekształtnika w instalacji PV, jest bardzo istotny. Niewłaściwy dobór może prowadzić do wysokich kosztów, zarówno inwestycyjnych jak i eksploatacyjnych oraz przyczyniając się do rozpowszechniania błędnych, krytycznych wniosków na temat technologii. Innym przykładem jest dobór wymiennika ciepła. Podjęcie decyzji o zastosowaniu odpowiednich technologii już na etapie projektu pozwala na skorzystanie z efektywniejszych rozwiązań, których koszt wdrożenia na etapie budowy jest niższy.

Maksymalizacja efektywności energetycznej w instalacji PV często jest uzyskiwana poprzez przewymiarowanie mocy paneli względem mocy falownika. W tym przypadku zysk otrzymany poprzez wysoką sprawność falownika podczas dni o małym nasłonecznieniu przewyższa możliwość osiągnięcia wyższej mocy w trakcie sporadycznie występującego maksymalnego nasłonecznienia.

Innym sposobem maksymalizacji efektywności energetycznej jest budowa instalacji w formie modułowej, dopasowanej do bieżących potrzeb, umożliwiającej łatwą jej rozbudowę w sytuacji zwiększenia zapotrzebowania na moc.

Z elektroprosumeryzmem nierozzerwalnie związane jest budowanie odporności elektroprosumenckiej. Taką możliwość mogą zapewnić rozwiązania hybrydowe, wykorzystujące falowniki hybrydowe, które mogą zasilić elektroprosumenta nawet w sytuacji braku zasilania z sieci.

Neutralność klimatyczna może zostać osiągnięta bez wykorzystania modelu elektroprosumenckiego, jednak koszt będzie znacznie wyższy.

Podpisali: **Jan Popczyk, Stanisław Lamczyk** (senator RP); Paweł Ruskowski (Collegium Civitas); **Tomasz Słupik** (Energopomiar); **Krzysztof Konopka, Zdzisław Konopka** (Elkon); **Arkadiusz Domoracki** (Politechnika Śląska); **Krzysztof Bodzek** (Politechnika Śląska)