



KONWERSATORIUM INTELIGENTNA ENERGETYKA
(22.05.2018, godz. 15:00-18:00)

Temat przewodni:

Zbliżanie badań i praktyki
na platformie rynku wschodzącego energii elektrycznej (1)

Możliwość doprowadzenia do stanu zeroenergetyczności istniejącego monoenergetycznego budynku na bazie prosumenckich systemów PV i pomp ciepła w warunkach polskich

Prezentuje: dr inż. Jacek Biskupski

Dyskusja panelowa (udział w dyskusji: J. Popczyk, T. Słupik, M. Fice, K. Sztymelski, A. Piłśniak, ..., J. Biskupski)

WME Wielkopolska Południowa (SBU). Wyniki Raportu BPEP(6)

Profesor Jan Popczyk, dr inż. Krzysztof Bodzek

Dyskusja panelowa (udział w dyskusji: J. Biskupski, K. Dębowski, R. Wójcicki, T. Müller, T. Słupik, ..., J. Popczyk, K. Bodzek)

(Z raportem można zapoznać się w [BŻEP](#) oraz na portalu [CIRE](#))

16:30-16:45 – PRZERWA

Systemy informatyczne dla ZKSE (zwirtualizowany krajowy system elektroenergetyczny). Zapowiedź Raportu.

Profesor Jan Popczyk, dr inż. Robert Wójcicki, dr inż. Adam Piłśniak, dr inż. Marcin Fice

Dyskusja otwarta (T. Słupik, Z. Wawrzyczek, ..., J. Popczyk, R. Wójcicki, M. Fice, A. Piłśniak)

Program skonsolidowali:

Jan Popczyk

Marcin Fice

Krzysztof Bodzek

Robert Wójcicki

Miejsce: Politechnika Śląska, Wydział Elektryczny, ul. Krzywoustego 2, 44-100 Gliwice, sala 615.

Termin kolejnego spotkania: 26 czerwca 2018 r.



Komunikat do Konwersatorium z dnia 24 kwietnia 2018 r.

Przekształtniki energoelektroniczne dynamicznie wkraczają do energetyki i przyczyniają się, niezależnie od tego, czy tego chcemy czy nie, do jej transformacji. Tę dynamikę widać szczególnie w rozwiązaniach dla prosumentów, czyli w obszarze urządzeń małej mocy. Nie chodzi przy tym tylko o przekształtniki dla źródeł OZE, ale również dla odbiorników. Przekształtniki niedostępne powszechnie jeszcze kilka lat temu, głównie ze względu na duże koszty, aktualnie tworzą nowe możliwości do efektywnego zarządzania energią. Przykładem obrazującym nowe tendencje w energetyce może być wykonany przez dr. K. Sztymelskiego i dr. A. Piłśniaka eksperyment techniczny „*Algorytmizacja interaktywnego dopasowania profili odbiorników i źródeł*” w którym pokazano jak istotne jest wzajemne dopasowanie odbiorników i źródeł, w szczególności źródeł OZE. Dopasowanie odbiorników do źródła (i akumulatora) ułatwiają przekształtniki energoelektroniczne, jednak muszą być poprawnie dobrane. Nasycenie źródeł, odbiorników i akumulatorów przekształtnikami energoelektronicznymi zmienia zupełnie funkcjonalność budynkowej instalacji elektrycznej (mikroinfrastruktury elektroenergetycznej), mianowicie instalacja i związane z nią aparaty elektryczne (już często niepotrzebne) pełnią jedynie zredukowane funkcje przyłączeniowe. Pełne funkcjonalności przyłączonych do nich urządzeń są realizowane przez inteligentną infrastrukturę wyposażoną w przekształtniki, układy sterowania i komunikacyjne, które dbają o bezpieczne ich użytkowanie (bezpieczne dla użytkownika i mikroinfrastruktury).

Nowa architektura rynku energii elektrycznej tworzy, oprócz istniejącego rynku schodzącego WEK, dwa nowe rynki wschodzące, główny (1) i dopełniający (2). Rynek wschodzący (1) funkcjonuje na infrastrukturze sieciowej nN-SN i ściśle związany jest z rynkiem energii użytecznej czyli prosumenckimi energetycznymi łańcuchami wartości. Rynek wschodzący (2) funkcjonuje na infrastrukturze w postaci hybrydowych (AC-DC) układów dosyłowych (WN i NN) pozwalających dostarczyć energię elektryczną do korytarzy infrastrukturalno-urbanistycznych z elektrowni offshore, a potencjalnie także z multitechnologii C-GEN. W ramach rynku wschodzącego (1) wyróżniono trzy platformy prawno-regulacyjne (dr K. Bodzek [Wirtualny minisystem elektroenergetyczny. Wstępne analizy](#)) w których obowiązuje jednoskładnikowe, dynamiczne i rozproszone cenotwórstwo oraz zasada „wytwórca płaci” za wykorzystanie sieci zgodnie z rzeczywistym wykorzystaniem otoczenia sieciowego. Najszerszą koncepcyjnie platformą pozwalającą najszybciej i najmniejszym kosztem powiązać ze sobą wytwórców, prosumentów i odbiorców w minisystem jest platforma WME (wirtualny minisystem elektroenergetyczny). Obecnie platforma taka praktycznie zawsze jeszcze wymaga niewielkiego *backupu* z systemu KSE, ale w tendencji (horyzont 2040) roczne saldo często będzie zerowe. W przeprowadzonych badaniach symulacyjnych, dla platformy WME z rocznym zapotrzebowaniem 160 GWh (konsolidującej rzeczywiste podmioty) modelowano profile (zapotrzebowania, produkcji źródeł, bilanse) z rozdzielczością 5-minutową, a następnie „podążający” za tymi profilami koszt wytwarzania. Koszt ten (bez podatku VAT) zmienia się od 200 do ponad 600 złotych za MWh. Tak duże zmiany świadczą o potrzebie pilnego wprowadzenia nowego cenotwórstwa.

Wirtualne platformy usługowe obecnie są bardzo powszechne dzięki nowym technologiom informatycznym pozwalającym na łatwe skojarzenie ze sobą dostawcy usług z odbiorcą (dr R. Wójcicki: [Systemy informatyczne dla ZKSE \(zwirtualizowany krajowy system elektroenergetyczny\)](#)). Przykładem może być UBER, JedziemyRazem czy AIRBNB. Serwisy te dysponują rozwiniętą architekturą techniczną, która może stanowić podstawę do nowego zwirtualizowanego KSE. Jako przykład w prezentacji podano rozwój systemu elektroenergetycznego USA na przestrzeni ostatnich 10 lat. System ewoluował od rozliczeń na podstawie rzeczywistych odczytów 10 lat temu, przez zmienne taryfy wielostrefowe aż po liczniki inteligentne i zaawansowane systemy dystrybucyjne obecnie. Przewiduje się, że w ciągu najbliższych lat pojawią się w pierwszej kolejności sieci automatyki domowej, inteligentne urządzenia, generacja rozproszona w zbilansowanych mikrosieciach, na taryfach czasu rzeczywistego kończąc. W ramach stopniowej transformacji energetyki powinni pojawić się niezależni operatorzy pomiarowi, operatorzy spółdzielni i wirtualni operatorzy współdzielący sieć nN-SN i rozliczający się za pomocą pakietowych transakcji na rynku wschodzącym (1).

Pomimo jednoznacznych światowych trendów w zakresie transformacji energetyki, rząd uporczywie lansuje budowę elektrowni jądrowej (EJ) i zapowiada blokowanie działań na rzecz rozwoju morskiej energetyki wiatrowej do czasu podjęcia ostatecznej decyzji o budowie EJ. Pomimo niesprawdzonej i nieprzetestowanej technologii HTGR jej wdrożenie zostało ujęte w Strategii Odpowiedzialnego Rozwoju



i jest realizowane niezależnie od programu budowy elektrowni jądrowych (dr inż. J. Chmiel, mgr inż. B. Wachowicz [*Krytyczna analiza racjonalności budowy elektrowni jądrowej w Polsce*](#)). Na podstawie przytoczonych w prezentacji argumentów można wnioskować, że budowa elektrowni atomowych niesie za sobą znacznie więcej zagrożeń i szkód niż ewentualnych korzyści.

Obecna polityka klimatyczno-energetyczna Indii prowadzona przez rząd premiera Modiego kładzie szczególny nacisk na rozwój energetyki odnawialnej i prosumenckiej. W tym kontekście dr T. Müller w prezentacji [*Rola prosumentów w transformacji elektroenergetyki Indii w horyzoncie 2050*](#), przedstawił perspektywy rozwoju w horyzoncie 2050 systemów prosumenckich opartych o dachowe instalacje fotowoltaiczne, zasobniki energii elektrycznej i samochody elektryczne. Do połowy obecnego stulecia systemy te mogą stanowić jeden z filarów systemu elektroenergetycznego Indii, stanowiąc ucieleśnienie prosumenckich idei samowystarczalności energetycznej w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną oraz wykorzystania energii elektrycznej w celach transportowych, co pozostaje w wyraźnym kontraście ze scenariuszami dla elektroenergetyki Polski w horyzoncie 2050, nakreślonymi w dokumentach rządowych.

Podpisali: profesor **Jan Popczyk**, dr **Józef Chmiel**, **Bogdan Wachowicz**, dr **Krzysztof Bodzek** (obszar działania: energoelektronika i informatyka w elektrotechnice, w tym praktyczne ich wykorzystanie w badaniach symulacyjnych miksu energetycznego Polski w horyzoncie 2050, Politechnika Śląska – Wydział Elektryczny), dr **Robert Wójcicki** (obszar działania: informatyka, w tym jej praktyczne wykorzystanie w badaniach na rzecz przebudowy opłaty systemowo-sieciowej na nowym rynku energii elektrycznej, Politechnika Śląska – Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki), dr **Krzysztof Sztymelski** (obszar działania: elektrotechnika, w tym jej praktyczne wykorzystanie w obszarze dyfuzji cenotwórstwa do inteligentnej infrastruktury, Politechnika Śląska – Wydział Elektryczny), dr **Adam Piłśniak** (obszar działania: elektronika i metrologia, w tym jej praktyczne wykorzystanie w obszarze algorytmizacji inteligentnej infrastruktury, Politechnika Śląska – Wydział Elektryczny), dr **Tomasz Müller** (nauki przyrodnicze i biologia, analityk SWOT w obszarze transformacji energetyki, Stowarzyszenie Klaster 3x20)