

## RAPORT Z DEBATY

### STABILIZACJA SIECI - BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE METROPOLII

Siedziba „Polityki”, ul. Słupecka 6, Warszawa

29 wrzesień 2011

#### PATRONAT HONOROWY / HONORARY PATRONAGE



#### PATRONAT MERYTORYCZNY / CONTENT PATRONAGE



#### PARTNERZY STRATEGICZNI / STRATEGIC PARTNERS



**PARTNERZY WYDARZENIA / EVENT PARTNERS:**



**SPONSORZY WYDARZENIA / EVENT SPONSOR:**



**PROJEKT DOFINANSOWANY PRZEZ / PROJECT CO-FINANCED BY:**



**PATRONAT MEDIALNY/MEDIA PATRONAGE**



Bezpieczeństwo energetyczne miast to jedno z największych wyzwań zurbanizowanej Polski. Dostęp do energii elektrycznej traktowany jest dzisiaj jako wyznacznik postępu. Dlatego eksperci już kilka lat temu proponowali, aby do kompetencji władz metropolii wchodziły takie zadania jak: planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło i energię elektryczną, w tym ze źródeł lokalnych, planowanie i finansowanie oświetlenia miejsc publicznych oraz określanie lokalizacji infrastruktury energetycznej w planach zagospodarowania przestrzennego.

Tymczasem, sposoby zarządzania aglomeracjami nadal bardziej przypominają bezhołowie rozregulowanej gospodarki centralnie sterowanej, niż nowoczesne administrowanie oparte na potrzebach danego miasta. Dodatkowo, mimo niewielkiego i prawdopodobnie chwilowego spadku zapotrzebowania na energię elektryczną spowodowanego kryzysem gospodarczym, zapotrzebowanie na energię elektryczną w miastach wzrasta. Nie idzie za tym jednak odbudowa przestarzałych instalacji, ani zwiększenie ilości połączeń systemów przesyłowych. Krajowy majątek wytwórczy jest przestarzały i nie gwarantuje już bezpiecznych dostaw energii, a jego wymiana lub chociażby gruntowna modernizacja w celu odtworzenia mocy oraz dostosowania do wymogów unijnych wymaga odważnych decyzji i konsekwentnych działań liczonych w perspektywie dłuższej niż jedna kadencja. Bezpieczeństwo energetyczne należy rozumieć jako „zdolność systemu do zachowania ciągłości pracy w sytuacji kryzysowej”, natomiast wystarczalność dotyczy zapewnienia „realizowania dostaw energii elektrycznej do odbiorców według zapotrzebowania”. Każda polska metropolia powinna mieć rezerwowe zasilanie na wypadek awarii podstawowej linii elektroenergetycznej. Idealem byłby tzw. pierścień elektroenergetyczny wokół miast. Nie wszystkie jednak miasta mogą na takie inwestycje liczyć. W Warszawie nie można zamknąć pierścienia. Stolica od kilkunastu lat czeka na wybudowanie jego południowego odcinka. Analizy prowadzone przez Społeczną Radę Narodowego Programu Redukcji Emisji potwierdzane przez wiodące firmy konsultingowe dowodzą, iż będziemy mieli poważne kłopoty z domknięciem bilansu energetycznego do 2015 roku. Tak naprawdę mamy 3 rozwiązania przeciwdziałające temu zagrożeniu: poprawa efektywności energetycznej, rozwój energetyki prosumenckiej, budowa połączeń transgranicznych oraz linii elektroenergetycznych. Właśnie tej ostatniej kwestii poświęcona była debata zorganizowana w gronie polityków, naukowców, menedżerów z branży energetycznej i władz aglomeracji miejskich w siedzibie „Polityki” 29 września br.

#### W debacie udział wzięli:

1. **Igor Lange**, Główny Specjalista, Departament Energetyki, Ministerstwo Gospodarki
2. **Leszek Kukula**, Starszy Specjalista, Departament Promowania Konkurencji, Urząd Regulacji Energetyki
3. **Grzegorz Tomasik**, Członek Zarządu, PSE Operator
4. **Janusz Piechociński**, Wiceprzewodniczący Sejmowej Komisji Infrastruktury oraz Sejmowej Komisji Innowacyjności i Nowych Technologii
5. **Robert Dzięciolowski**, Wiceprezes Zarządu, PSE Centrum
6. **Katarzyna Kacpura**, Zastępca Dyrektora Biura Infrastruktury w Urzędzie Miasta Stołecznego Warszawy
7. **Przemysław Zaleski**, Wiceprezes Zarządu ds. Handlowych, ENEA Operator, Społeczna Rada Narodowego Programu Redukcji Emisji
8. **Mikko Syrjänen**, Dyrektor Działu Planowania Strategicznego, Wärtsilä Corporation
9. **dr Bartosz Wojszczyk**, Dyrektor ds. Rozwoju Technologii Smart Grid, GE Energy
10. **Piotr Szpindler**, Dyrektor ds. Badań i Rozwoju, Kromiss-Bis
11. **prof. Krzysztof Żmijewski**, Sekretarz Generalny Społecznej Rady Narodowego Programu Redukcji Emisji z zespołem:
  - **Marcin Świąch**, Kierownik Działu Systemów Iskrobezpiecznych, EC Electronics
  - **Olaf Kostarczyk**, Procesy Inwestycyjne

Moderatorem dyskusji była pani **Marina Coey**, Prezes Zarządu, Procesy Inwestycyjne.

## **Igor Lange, Główny Specjalista, Departament Energetyki, Ministerstwo Gospodarki**

Przedstawiciel Ministerstwa Gospodarki potwierdził, że obecnie sektor energetyczny stoi przed wieloma wyzwaniami, m. in. zwiększonego zapotrzebowania na energię elektryczną przy niewystarczającej infrastrukturze. Na bezpieczeństwo dostaw energii elektrycznej zasadniczy wpływ mają stan sieci przesyłowej i sieci dystrybucyjnych, związana z tym rozbudowa połączeń transgranicznych, moce wytwórcze energii elektrycznej, wzrost cen energii elektrycznej oraz zapewnienie bezpieczeństwa dostaw paliw – mówił. Stwierdził też, że ogólny stan urządzeń energetycznych nie jest dobry, ponieważ ponad połowa urządzeń wytwórczych ma powyżej 30 lat, w infrastrukturze przesyłowej jest podobnie. Sytuacji tej stara się zaradzić PSE Operator. W latach 2011 – 2025 Operator Systemu Przesyłowego szacuje wydatki na rozbudowę sieci przesyłowej na ok. 18 mld zł. Największa część nakładów (blisko 40 %) wynika z przyłączeń i wyprowadzeń mocy z nowych źródeł wytwórczych. Około 30 % nakładów dotyczyć będzie bezpieczeństwa pracy sieci i budowy połączeń transgranicznych – podkreślał przedstawiciel resortu. Potwierdził także, że w Ministerstwie Gospodarki przygotowany został projekt ustawy o korytarzach przesyłowych. Powstały projekt został poddany konsultacjom, niestety nie był na tyle gotowy, aby przejść procedurę sejmową. Lange nie ukrywał, iż pod adresem ustawy zebrano dużo uwag ze strony kluczowych resortów, m.in. infrastruktury. Wyraził jednak nadzieję, że w przyszłej kadencji sejmu uda się ją uchwalić. Pozwoli to na zrealizowanie zamierzeń, które docelowo mają pomóc inwestorom w prowadzeniu inwestycji sieciowych. Przedstawiciel ministerstwa nie wykluczył też optymistycznej wersji opracowania jednej specustawy dotyczącej inwestycji strategicznych.

## **Leszek Kukula, Starszy Specjalista, Departament Promowania Konkurencji, Urząd Regulacji Energetyki**

Przedstawiciel Urzędu Regulacji Energetyki stwierdził, że kontrola standardów jakościowych obsługi odbiorców oraz parametrów jakościowych dostarczanej odbiorcom energii elektrycznej jest kwestią priorytetową. Jest ona niezbędna dla ochrony odbiorców przed skutkami niewłaściwej jakości energii elektrycznej dostarczanej przez przedsiębiorstwa elektroenergetyczne działające na rynku monopolistycznym. Zgodnie z ustawą prawo energetyczne, przedsiębiorstwa energetyczne są odpowiedzialne za zapewnienie ciągłości, pewności i odpowiedniej jakości dostaw w długim okresie, jednak w praktyce nie istnieje system umożliwiający regulatorowi prowadzenie – w sposób skuteczny – nadzoru dotrzymywania standardów i parametrów jakościowych przez przedsiębiorstwa. Dodatkowym problemem jest asymetria informacyjna pomiędzy regulatorem a podmiotem regulowanym. Jakość dostaw energii elektrycznej, którą determinuje, obok jakości napięcia

oraz jakości obsługi odbiorcy, ciągłość dostawy jest jednym z istotnych aspektów bezpieczeństwa elektroenergetycznego.

Specjalista z ramienia URE zaprezentował podstawowe wskaźniki charakteryzujące ciągłość dostaw. Są to przede wszystkim:

- “System Average Interruption Duration Index” (SAIDI), „wskaźnik przeciętnego systemowego trwania przerwy długiej”, oddzielnie podawany dla przerw planowanych i nieplanowanych,
- “System Average Interruption Frequency Index” (SAIFI), „wskaźnik przeciętnej systemowej częstości przerw długich”, oddzielnie podawany dla przerw planowanych i nieplanowanych,
- “Momentary Average Interruption Frequency Index” (MAIFI), „wskaźnik przeciętnej częstości przerw krótkich”,
- “Energy Not Supplied”(ENS; Transmission), „energia nie dostarczona”; w systemie przesyłowym

- “Average Interruption Time”(AIT; Transmission), „średni czas przerwy”; w systemie przesyłowym.

Powyższe wskaźniki ciągłości dostawy są publikowane przez przedsiębiorstwa elektroenergetyczne odpowiednio dla swoich obszarów działania i charakteru swoich systemów (przesyłowy lub dystrybucyjny) uzasadniał Leszek Kukuła. Analiza wartości tych wskaźników w okresie kilku lat pozwala na ocenę kierunku zmian poziomu jakości (w tym przypadku ciągłości dostaw) i wystarczalności podjętych działań inwestycyjnych. Zobowiązanie przedsiębiorstw sieciowych do wyznaczania takich wskaźników odrębnie dla obszarów zurbanizowanych i odrębnie dla obszarów wiejskich umożliwi ocenę poziomu bezpieczeństwa elektroenergetycznego metropolii (jako obszaru zurbanizowanego) i porównanie tego poziomu z poziomem bezpieczeństwa innych metropolii – mówił.

W celu przygotowania procesu wdrożenia w Polsce systemu zdalnego pomiaru energii elektrycznej w dniu 2 czerwca 2011 r. zostało opublikowane na stronie internetowej Urzędu Regulacji Energetyki *Stanowisko Prezesa URE w sprawie niezbędnych wymagań wobec wdrażanych przez OSD inteligentnych systemów pomiarowo-rozliczeniowych z uwzględnieniem funkcji celu oraz proponowanych mechanizmów wsparcia przy postulowanym modelu rynku*. Wspomniane stanowisko zawiera opis systemu inteligentnej sieci i inteligentnego opomiarowania (Smart Metering Smart Grid Ready) oraz określa wymagania wobec jego elementów niezbędne z punktu widzenia Prezesa URE i możliwości uwzględnienia ich w planach rozwoju uzgodnionych z Prezesem URE.

### **Grzegorz Tomasiak, Członek Zarządu, PSE Operator**

Marina Coey: Czy technologie sieci inteligentnych pomogą w eksploatacji tych elementów, które fizycznie nie będą oddane w najbliższym czasie?

Prezes Grzegorz Tomasiak stwierdził, że wiek infrastruktury przesyłowej nie jest wcale najważniejszy w przypadku, gdy jej modernizacja jest przeprowadzana na bieżąco w trybie ciągłym. Stan naszej infrastruktury przesyłowej nie jest taki zły i nie powinniśmy się go wstydzić na tle Europy. Patrząc pod kątem wieku infrastruktury, okazuje się, że nie jesteśmy na końcu listy, gorzej natomiast jest z jej rozległością, zwłaszcza na północnym – zachodzie i północnym - wschodzie Polski. Tam brakuje silnej infrastruktury przesyłowej. W celu poprawy tego stanu przygotowane są i powoli przez Operatora realizowane programy rozwoju - zaznaczył prezes Tomasiak. Faktycznie wokół każdej aglomeracji miejskiej konieczne są pierścienie elektroenergetyczne – potwierdził. Aglomeracja warszawska ma problemy z domknięciem pierścienia południowego zasilania. - Wbrew częstym opiniom PSE nie porzuciło pomysłu poprowadzenia południowego pierścienia Warszawy, jednak z powodów urbanistycznych oraz ze względu na miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego gmin zmuszeni jesteśmy realizować go inaczej – mówił. Przedstawiciel PSE potwierdził, że nie ma szans poprowadzenia linii 400 kV wokół obrzeża południowego Warszawy, pierścień jednak przebiegał będzie szerszym łukiem, wokół stacji Kozienice. - Dodatkowo rozbudowujemy i wzmacniamy wewnętrzny pierścień południowy na poziomie 220 kV, brakuje nam jednak skoordynowania planowania przestrzennego na poziomie gmin z planowaniem infrastruktury PSE i sieci dystrybucyjnej. PSE ma z tym duży problem. Współpraca z gminami w tym zakresie jest niezbędna, jest to warunek sprawnego powstawania inwestycji sieciowych - zdecydowanie podkreślił Prezes Tomasiak. Stwierdził ponadto, że inteligentna sieć zarówno przesyłowa jak i dystrybucyjna jest bardzo ważna. Zaznaczył przy tym, że



PSE posiada już dużo elementów systemów inteligentnych w sieci przesyłowej, jest to uwarunkowane samą naturą jej działania, jednak doposażenie tej infrastruktury m.in. w monitoring obciążalności i obserwowalności pracy sieci jest jak najbardziej pożądane. - Ten kierunek rozwoju powinniśmy kontynuować – zakończył Tomasiak.

### **Janusz Piechociński, Wiceprzewodniczący Sejmowej Komisji Infrastruktury oraz Sejmowej Komisji Innowacyjności i Nowych Technologii**

Posel stwierdził, że ustawa o zagospodarowaniu przestrzennym powinna być sprawą kluczową. – Uważam, że powinien to być super priorytet nadchodzącej kadencji. Powinna być natychmiast powołana nadzwyczajna komisja składająca się z doświadczonych parlamentarzystów, którzy nie są w żadnej innej komisji. Sprawa ustawy musi zostać zamknięta w 1, 5 roku – mówił. Drugą niezmiernie ważną kwestią jest ustawa o korytarzach energetycznych. Jesteśmy w stanie ją szybko spiąć – podkreślił Piechociński. Następnym krokiem według posła jest stworzenie racjonalnej ustawy o inwestycjach liniowych. - Nie ukrywam, że jestem zwolennikiem wydzielenia przesyłu i przekazania go do szeroko pojętej infrastruktury. W ramach tej samej instytucji łatwiej będzie pogodzić niekończące się spory interesów pomiędzy kolejami, drogami a przesyłem – argumentował. Posel stwierdził, że zaczynamy sobie uzmysławiać, iż aglomeracje polskie tracą spożycie energii na potrzeby przemysłowe, rośnie natomiast spożycie energii w gospodarstwach domowych, dlatego też energetycy, analitycy, URE powinni stale śledzić otoczenie energetyki, aby na bieżąco reagować. Posel Piechociński przypomniał również, że środowisko energetyczne powinno większą uwagę zwracać na koszt energetyki odnawialnej. - Za dużo w tej dyskusji jest krótkoterminowego, na poziomie kilku lat prostego rachunku ekonomicznego – mówił.

W komentarzu do wypowiedzi posła Piechocińskiego profesor Krzysztof Żmijewski pozwolił sobie zauważyć, że inwestycje liniowe mają tę szczególną cechę, że muszą ingerować w gospodarke, biznes i życie prywatne. Muszą deprywatyzować. Jednym z kłopotów inwestycji liniowych jest fakt, że nie płaci się za utracony biznes i przychody. Płaci się tylko za utracony pas własności, co jest absurdalne. - Mam nadzieję, że są Państwo po stronie uczciwego rekompensowania, a nie tylko czysto formalnego podejścia, które powstrzymuje proces inwestycyjny – zakończył profesor Żmijewski.

### **Robert Dzieciolowski, Wiceprezes Zarządu, PSE Centrum**

Marina Coey: Nie każdą linię w Polsce można wyłączyć np. Płock – Grudziądz Gdańsk, Ostrołęka-Olsztyn Mątki . Jak PSE – Centrum daje sobie radę z takimi sytuacjami?

Istnieją takie linie elektroenergetyczne, które są „niewyłączalne”. Wyłączenie ich spowoduje tak duże zagrożenie dla pracy systemu, że praktycznie nie jest to możliwe. Jedną z takich linii jest linia między Ostrołęką a Olsztynem Mątki. Planowana jest jej przebudowa z napięcia 220kV do 400kV. Czas wyłączenia niezbędny dla tej przebudowy szacuje się na ok. 150 tygodni. Takie wyłączenie jest prawie niewykonalne. PSE Operator poszukuje rozwiązań mających na celu skrócenie czasu wyłączeń – powiedział Prezes Dzieciolowski – według niego rozwiązaniem takim mogą być innowacyjne na skalę krajową, a stosowane na świecie od wielu lat, linie tymczasowe. Są to linie modułowe, składane z elementów aluminiowych bądź stalowych budowane bez fundamentu stałego. Stabilność takiej konstrukcji zapewniają odciągki kotwione do gruntu. Okazało się, że przy zastosowaniu linii tymczasowych możliwe jest skrócenie czasu wyłączenia w/w linii ze 150 tygodni do ok. 10 - 15 tygodni. - Taką przebudowę można by było już zrealizować przy odpowiednim

skoordynowaniu prac – mówił Dzieciołowski. Zaletą linii tymczasowych jest również możliwość zastosowania ich w warunkach trudnych. Stosowane są one m.in. w miejscach, gdzie utrudnione jest używanie ciężkiego sprzętu np. w górach (np. powiązanie pomiędzy Włochami a Szwajcarią przeprowadzone przez Alpy) a także na terenach podmokłych z wykorzystaniem betonowych bloków jako kotwica. W PSE Operator toczą się obecnie działania zmierzające do ich zakupu i zastosowania. Linie te znalazły zastosowanie w energetykach innych krajów przede wszystkim do szybkiego usuwania awarii. Doceniając ich rolę, linie tymczasowe w Europie zakupiono w Szwecji, Norwegii, Francji, Wielkiej Brytanii, Turcji, Irlandii, Hiszpanii.– Należy poszukiwać nowych rozwiązań które pozwalają ograniczyć do minimum wyłączenia elementów systemu konieczne dla jego szybkiej modernizacji – podsumował prezes Dzieciołowski.

### **Katarzyna Kacpura, Zastępca Dyrektora Biura Infrastruktury w Urzędzie Miasta Stołecznego Warszawy**

Marina Coey: Jak prezentuje się sprawa Warszawy jako strategicznego odbiorcy energii?

Na początku wypowiedzi Dyrektor Kacpura podkreśliła, że cieszy ją fakt, że przesył i dystrybucja potrafią zasiąść przy jednym stole i współpracować, m.in. po to, aby Warszawie zapewnić bezpieczeństwo. Warszawa jest jedną z trzech aglomeracji Polski, która stoi przed wyzwaniem zwiększonego zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego. Stolicę zamieszkuje 1,7 mln osób, razem z osobami niezameldowanymi ta liczba sięga 2,5 mln. Z punktu widzenia swojej stołeczności, Warszawa jest strategicznym odbiorcą energii. Dlatego też bardzo istotna jest sprawa podejmowania działań oraz w konsekwencji decyzji służących zapobieżeniu sytuacjom kryzysowym. Za jej bezpieczeństwem stoją liczby – zużywa rocznie ponad 7000 GWh energii elektrycznej, co stanowi aż 7% krajowego zużycia energii. W Warszawie istnieją dwa główne źródła zaopatrujące miasto w energię – Żerań i Siekierki, które pokrywają zimą 56% zapotrzebowania, latem jedynie 18%. Reszta energii zasysana jest więc z krajowego systemu. Tendencje wzrostowe wskazują, że w 2030 roku będziemy mieli 2,5 mln zameldowanych mieszkańców w samej Warszawie, aglomeracja zatem będzie liczyła prawie 4 mln. Razem z liczbą mieszkańców Stolicy i z przybywającymi terenami zurbanizowanymi rośnie więc prognozowana moc szczytowa. Nasze wspólne działania ukierunkowane na poszanowanie energii i racjonalne nią gospodarowanie i oszczędzanie będzie tu odgrywało bardzo dużą rolę. Jednak musimy zdawać sobie sprawę, że w szerokiej skali miasta zapotrzebowanie na energię będzie sporo większe, nawet pomimo ograniczeń związanych z nowymi wymogami dla obiektów budowlanych. Negocjacje dotyczące miejscowym planowania miejscowego i lokalizacją linii po południowej stronie Warszawy spowodowały, że niemożliwa stała się jej lokalizacja w bliskim sąsiedztwie granic administracyjnych. Niemniej jednak doprowadzenie do szybkiego zamknięcia pierścienia wokół Stolicy nawet po nieco innej trasie jest przedmiotem naszej wysokiej troski.

### **Przemysław Zaleski, Wiceprezes Zarządu ds. Handlowych, ENEA Operator, Społeczna Rada Narodowego Programu Redukcji Emisji**

Marina Coey: Jak ENEA Operator daje sobie radę z problemem przyłączenia do sieci OZE i ile megawatów jest w stanie przyłączyć w najbliższym czasie?

Przemysław Zaleski, Prezes Enea Operator zgodził się z przedmówcą - prezesem Tomasikiem z PSE - Operator, że sieć, która jest prawidłowo eksploatowana i modernizowana na bieżąco przez spółki

dystrybucyjne jest siecią stosunkowo dobrą, pomimo swojego wieku. Sieć średniego i niskiego napięcia jest niestety bardziej narażona na katastrofy pogodowe, dlatego też teren Enea Operator jest w gorszej sytuacji niż PSE – Operator. Enea musi być tego świadoma i stale gotowa do reagowania – podkreślił. Obszar Enea Operator to jedno z największych zagłębi energetyki odnawialnej w kraju, głównie wiatrowej (90% energetyki wiatrowej województwa zachodniopomorskiego i wielkopolskiego leży na terenie Enea Operator). Dla spółki oznacza to, że Spółka musi dostosować sieć dystrybucyjną, aby przyłączyć odnawialne źródła energii. W planie rozwoju oznacza to ok. 730 mln zł na samo dostosowanie energetyki odnawialnej w do 2013 r. Jest to prawie roczny budżet inwestycyjny. - Wszyscy ponosimy koszty, aby być bardziej ekologiczni, chcemy być eko, nie jest to jednak tanie. Przyłączając OZE robimy to kosztem innych inwestycji – mówił prezes Zaleski. Enea Operator nie ma problemów z uzgodnieniami wyłączeń z PSE, Prezes Zaleski zgodził się w tym miejscu z posłem Piechocińskim, że realnym problemem operatorów są uzgodnienia formalno - prawne. Przygotowanie inwestycji pod tym kątem zajmuje ponad 63% czasu jego pracowników. Co w takim razie z inteligentnymi sieciami? Prezes Zaleski podkreślił, iż Enea chce pójść w kierunku dynamicznego rozwoju sieci. Eko to nie tylko chęć, to także mus – w 2013 źródła będą wyłączane zgodnie z harmonogramem wyłączeń, musimy zatem zgodzić się na OZE.

### **Mikko Syrjänen, Dyrektor Działu Planowania Strategicznego, Wärtsilä Corporation**

Zdaniem Mikko Syrjänen pomocą w zakresie zabezpieczenia bezpieczeństwa pracy systemu elektroenergetycznego w Polsce może być zastosowanie rozwiązań technicznych przyjętych niedawno do realizacji w Estonii. Dyrektor Syrjänen zaprezentował trzy rozwiązania techniczne dla stabilizacji sieci. Pierwszym z nich są dedykowane elektrownie interwencyjne, wykorzystywane w przypadku dużych awarii technicznych lub załamania działania rynku, tj. jako środek ostateczny – zabezpieczenie zapobiegające nieuniknionemu rozpadowi systemu. Kolejnym rozwiązaniem mogą być elastyczne elektrownie zapewniające moc interwencyjną, wykorzystywane czynnie dla zapewnienia rezerwy mocy. Przykładem jest tutaj elektrownia interwencyjna Elering w Estonii o mocy 250 MW zamówiona latem 2011 roku. Trzecim zaproponowanym rozwiązaniem może być rezerwowanie w obiektach wielofunkcyjnych. Takie elektrownie charakteryzują się elastycznością eksploatacyjną, zapewniają rezerwę mocy, usługi interwencyjne i produkcję energii w zależności od potrzeb (np. wysoka lub niska bieżąca moc elektrowni wiatrowych). Przykładem jest tutaj system duński – kombinacja elektrociepłowni z silnikami tłokowymi, konwencjonalnych kotłów grzewczych, akumulatorów ciepła i kotłów elektrycznych. Cena kilowata z zastosowaniem technologii Wartsili wynosi ok. 500 – 700 Euro – powiedział Mikko Syrjänen.

### **dr Bartosz Wojszczyk, Dyrektor ds. Rozwoju Technologii Smart Grid, GE Energy**

Zdaniem Bartosza Wojszczyka Smart Grid nie jest jednorazową, krótkoterminową inwestycją, powinien być inwestycją długoterminową na ok. 15 - 20 lat. Mówiąc o Smart Gridzie za bardzo koncentrujemy się na pojedynczych technologiach, które są wdrażane, za mało natomiast na wartościach dodanych, które te technologie mogą dostarczyć dla przedsiębiorstw energetycznych bądź społeczeństwa. Ta wartość dodana nie tylko przełoży się długoterminowo na wartość dla spółek energetycznych, lecz także dla odbiorców końcowych. Zdaniem Wojszczyka za inwestycje związane z sieciami nie musi zapłacić jedynie odbiorca końcowy. Tak jest np. w USA, gdzie obciąża go jedynie 10% kosztów takich inwestycji Poprawa wydajności technicznej pracy sieci nie jest jedynym czynnikiem, dla którego powinniśmy wdrażać technologie inteligentne – stwierdził Wojszczyk. O tym w jaki sposób inwestujemy w sieci inteligentne decyduje także zmiana koncentracji zużycia energii elektrycznej. Do 2030 roku ponad 60% populacji światowej będzie żyła



w miastach bądź metropoliach. Drugim bardzo ważnym elementem jest utrata biznesu i dochodów przez firmy (o których wspomniał już wcześniej profesor Żmijewski). Firma Sun Microsystems szacuje, że awarie kosztują tą spółkę aż 1 milion dolarów / minutę. Dyrektor Wojszczyk podkreślił, że technologia nie jest problemem sieci inteligentnej, kwestią jest jedynie jak będziemy tą technologię wdrażać, aby dostarczyć wartość dodaną dla wszystkich uczestników cyklu energetycznego.

W Stanach koszt sieci inteligentnych to ok. 700 mld dolarów do 2030 roku, w Wielkiej Brytani kształtuje się na poziomie 500 mln funtów (w przeciągu 5 lat), w krajach rozwijających się w Azji ten koszt może sięgać miliardów dolarów, ponieważ zanim zacznie się inwestować w sieć inteligentną należy zainwestować w podstawową infrastrukturę – powiedział dyrektor Wojszczyk.

### **Piotr Szpindler, Dyrektor ds. Badań i Rozwoju, Kromiss-Bis**

Oczywistym jest, że od tego czy linia jest bezpieczna zależy przede wszystkim z czego jest ona zbudowana i jak wyeksploatowane są jej elementy. Dyrektor Szpindler zgodził się z przedmówcami, że stan naszych linii nie jest najgorszy. Do refleksji zmusza jednak odporność tych linii na wyjątkowe warunki pracy. W warunkach normalnej pracy system będzie się sprawdzał – mówił ale system nie będzie tak odporny w złych warunkach atmosferycznych, pomimo dobrej eksploatacji tej sieci. W dniu dzisiejszym głównym czynnikiem blokującym budowę linii energetycznych jest bardzo silny opór społeczny, dlatego istotną potrzebą jest edukacja zmieniająca świadomość społeczeństwa. Ponadto mało kontrolowany rozwój aglomeracji miejskich powoduje stan, w którym obecnie bardzo trudno jest przeprowadzić inwestycję liniową. Operator ma silną potrzebę modernizacji linii, z drugiej jednak strony silny opór społeczny i trudności wynikające z planów zagospodarowania przestrzennego. Pojawiły się natomiast technologie, które pomagają inwestorowi w tym trudnym procesie inwestycyjnym. Przykładem są tutaj, stosowane intensywnie w Europie, linie kompaktowe. To rozwiązanie daje możliwość przeprowadzenia inwestycji wybudowania nowych linii napięcia 400 kV w korytarzu 200 kV. Główna idea polega na skompaktowaniu rozwiązania, dzięki któremu ta szerokość technologiczna jest mniejsza niż przy klasycznym rozwiązaniu (zmniejszenie pasa technologicznego dla linii 2 x 400 kV z ok. 70 m do 40 m). Jest to rozwiązanie realne, możliwe już w Polsce, stosowane m.in. przez Holendrów do zasilania Amsterdamu – podkreślał Szpindler. Ważne jest, aby na terenach zurbanizowanych linia stanowiła akceptowalny społecznie element krajobrazu. Dlatego też projektanci linii prześcigają się w interesujących projektach. Dyrektor Szpindler zaprezentował na koniec projekty słupów o wysokich walorach artystycznych zaprojektowane przez architektów dla operatorów europejskich. - Niestety czasy, w których dysponowaliśmy dużą ilością terenu, nie musieliśmy dbać o opinie społeczną a jedynym czynnikiem była cena już minęły, stąd potrzeba stosowania nowoczesnych technologii np kompaktowych linii na słupach pełnościennych – zakończył Piotr Szpindler.

**prof. Krzysztof Żmijewski, Sekretarz Generalny Społecznej Rady Narodowego Programu Redukcji Emisji z zespołem w składzie:**

- **Marcin Święch, Kierownik Działu Systemów Iskrobezpiecznych, EC Electronics**
- **Olaf Kostarczyk, Procesy Inwestycyjne**

Zespół projektowy pod kierownictwem Profesora Krzysztofa Żmijewskiego zaprezentował „System kontroli obciążalności linii elektroenergetycznej (Skole)” – Bezprzewodowy system do kontroli obciążalności linii elektroenergetycznych średniego, wysokiego i bardzo wysokiego napięcia. - Nie

da się powiedzieć, że nasze linie są równie dobre jak np. niemieckie, gdzie przerwa na liniach wynosi 15 minut na odbiorcę w roku, podczas gdy średnia przerwa na liniach polskich wynosi aż 329 minut na odbiorcę. Średnia europejska to ok. 50 minut. Trzeba coś zrobić, aby to poprawiać. Chcieliśmy zaprezentować jedno z możliwych rozwiązań, które przetestowano na liniach 110 kV m.in. RWE Stoen Operator i Vattenfall Distribution Poland – rozpoczął Profesor Żmijewski.

EC Electronics przygotowało część sprzętową tego systemu. Jest to produkt, który wykonaliśmy zupełnie sami na bazie własnych doświadczeń – podkreślił Marcin Święch.

Olaf Kostarczyk, który zaprezentował część związaną z systemem IT przypomniał, że Procesy Inwestycyjne zajmują się całościową koordynacją projektu SKOLE, dostawcą systemu informatycznego jest firma Globema, natomiast dostawcą czujnika i stacji pogodowej jest firma EC Electronics.

Głównymi elementami SKOLE (Systemu Kontroli Obciążalności Linii Elektroenergetycznych) są czujniki instalowane na przewodach, stacja bazowa i pogodowa oraz system wizualizacji i analiz zbudowany w oparciu o technologię GIS. System w głównej mierze służy do prewencji kryzysowej (unikanie przeciążeń sieci, które mogą doprowadzić do zwarcia lub utraty określonych elementów systemu elektroenergetycznego, w tym zrywania linii) oraz wspomaga zarządzanie siecią. System poza parametrami prądowymi monitoruje również parametry mechaniczno-termiczne przewodu w tym odkształcenie wywołane temperaturą np. podczas upałów czy mrozu (oblodzenie przewodów). Sensory na przewodach dostarczają bieżące informacje o temperaturze przewodu, odkształceniu mechanicznym linii elektroenergetycznej, wielkości natężenia prądu w przewodzie, a stacja pogodowa - dane meteorologiczne otoczenia. Zbierane informacje dostarczają służbom dyspozytorskim niezbędne dane potrzebne do określenia, gdzie w sieci istnieje potencjalne zagrożenie dla zdolności przesyłowej i jaka jest przyczyna zakłóceń, bądź wyznaczenia możliwości dociążenia linii. - SKOLE to pierwszy w pełni polski system monitorowania parametrów linii napowietrznych. Na świecie istnieją podobne rozwiązania np. w Irlandii, Norwegii i Rosji, jednak ich funkcjonalność jest ograniczona w porównaniu z rozwiązaniem polskim a koszt instalacji znacząco wyższy – podkreślał profesor Żmijewski. Przewaga polskiego rozwiązania, prócz niższej ceny polega na tym, że zapewnia ono aktualny (w czasie rzeczywistym) pomiar zwisu przewodu spowodowany zarówno jego wydłużeniem termicznym (efekt nagrzewania się przewodu latem), jak również obciążeniem fizycznym (np. oblodzeniem zimą). Podstawową korzyścią zastosowania tego systemu w elektroenergetyce jest możliwość dynamicznego dopasowania obciążenia sieci do aktualnych warunków pogodowych, dzięki czemu możliwe staje się przesyłanie latem większej niż dotychczas mocy (poprzez podniesienie obciążenia bez obawy o uszkodzenie przewodu spowodowane jego nadmiernym rozgrzaniem) oraz monitorowanie i wyprzedzające alarmowanie o potencjalnych sytuacjach kryzysowych (np. o ryzyku zerwania linii z powodu oblodzenia). System pomaga także w ustaleniu miejsc krytycznych, od których zależy funkcjonowanie całej sieci, a które narażone są na częste awarie, a przez to wymagają dodatkowego nadzoru lub remontu w pierwszej kolejności.

Na zakończenie debaty odbyła się dyskusja ze słuchaczami.

Zaprezentowane referaty oraz przeprowadzona na ich temat dyskusja zezwoliły na sformułowanie następujących wniosków:

1. Bariery formalno – prawne blokują inwestycje infrastrukturalne w energetyce. Brak skoordynowania planowania przestrzennego z planowaniem infrastruktury i sieci dystrybucyjnej na poziomie gminy, województwa i państwa
2. Powinniśmy podążać w kierunku dynamicznego rozwoju sieci inteligentnej.
3. Czekamy na domknięcie pierścienia elektroenergetycznego wokół Warszawy w postaci jego południowego odcinka.

4. Powinniśmy postawić na nowe technologie w energetyce ułatwiające proces inwestycyjny (np. linie kompaktowe), skracające czas modernizacji linii (np. linie tymczasowe), pozwalające na ich monitoring (np. system SKOLE).