

## Seminarium 9: Miasto a transformacja energetyczna

**Sławomir Kopec:** Witam Państwa na 9. Seminarium realizowanym w ramach projektu „Rozwój energetyki rozproszonej w ramach klastrów energii (KlastER)”. Dzisiejsze spotkanie jest poświęcone problemowi wdrażania transformacji energetycznej w miastach. Rozpocznię od krótkiego przypomnienia, czym jest nasz projekt. Projekt KlastER jest realizowany w ramach programu strategicznego Gospostrateg ogłoszonego przez NCBiR. Z reguły liderami tych projektów są jednostki realizujące badania rozwojowe, czyli ministerstwa i ich agendy, są też projekty realizowane przez województwa. Nasz projekt jest zrealizowany w ramach konsorcjum, którego liderem jest Ministerstwo Energii, a partnerami Akademia Górniczo-Hutnicza oraz Narodowe Centrum Badań Jądrowych. Jeśli mówimy o Ministerstwie Energii, to właściwie należy mówić o ministrze właściwym ds. energii, który w tej chwili jest przypisany do Ministerstwa Aktywów Państwowych, niemniej jednak to nie jest rozwiązanie finalne, należy poczekać na nowelizację Ustawy o podziałach administracyjnych – wtedy okaże dopiero się, jak ten podział się ułoży.

Celem projektu jest wypracowanie strategii rozwijania klastrów energii w Polsce w szerszym kontekście energetyki rozproszonej. Przewidywane są też pilotażowe rozwiązania, które będą wdrażane w klastrach energii.

Działania w ramach projektu, oprócz opracowywania strategii rozwijania klastrów energii, to również utworzenie Sieci Kompetencji ds. Energetyki Rozproszonej (think-tank, który na zasadach inkluzywnych łączy wszystkich, którzy chcieliby się przyczynić do rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce) oraz stworzenie rozwiązań technologicznych wspierających zarządzanie klastrami energii (będą testowane w poszczególnych klastrach). Jeśli chodzi o strukturę Sieci Kompetencji, to najważniejsze są zespoły robocze, które wyłoniły się samorzutnie podczas prac z konkretnymi problemami w ramach kolejnych seminariów. Są to zespoły ds.: technicznych, społecznych, ekonomicznych, legislacyjnych i ekologii. Zakładamy, że w ciągu najbliższych miesięcy zostaną przyjęte decyzje formalne w sprawie Sieci.

W ramach projektu KlastER odbył się już szereg wydarzeń – dwa Fora Energetyki Rozproszonej oraz liczne seminaria.

Jako wprowadzenie do dzisiejszego spotkania chciałbym przedstawić kilka haseł tłumaczących, dlaczego energetyka rozproszona jest istotna z punktu widzenia miast. Po pierwsze, ona powoduje niższe rachunki za energię – zarówno dla miasta i jego jednostek, jak i dla mieszkańców. Kolejna motywacja to zdrowsze środowisko, zwłaszcza czyste powietrze – to element, który bardzo często pojawiał się w strategiach pierwszych klastrów energii. Kolejny punkt to wzrost bezpieczeństwa energetycznego – w szczególności chodzi o zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego w miejscach o znaczeniu priorytetowym, takich jak szpitale, wodociągi, kanalizacja – żeby zapewnić stabilne źródło zasilania w przypadku wyłączeń. Równie ważną motywacją jest dążenie do neutralności klimatycznej. Są różne koncepcje dotyczące tego, jak miasto powinno do tego dążyć, mam nadzieję, że dzisiaj z pierwszej ręki zapoznamy się z niektórymi z nich.

Rozpoczniemy od krótkich prezentacji omawiających rozwój energetyki rozproszonej w miastach o różnej wielkości: Kraków, Bydgoszcz, Bielsko-Biała, Konin. Wszystkie te miasta, choć różnej wielkości, są w tej dziedzinie liderami. Dalej trzeba się będzie zastanowić, na ile te rozwiązania są uniwersalne, możliwe do wprowadzenia w innych miastach. Na koniec chcielibyśmy się też zastanowić, jak tego typu rozwiązania są wdrażane w kraju, który jest liderem, jeśli chodzi o tego typu działania, czyli w Szwecji.

**Andrzej Łazęcki, zastępca dyrektora Wydziału Gospodarki Komunalnej, Urząd Miasta Krakowa:** Dzień dobry, występowanie przed tak znakomitym gronem to zawsze wyzwanie, ale również przyjemność. Jesteśmy w murach uczelni technicznej, ale ja będę starał się mówić raczej o ideach, wyzwaniach, ambicjach, marzeniach. Najpierw jednak kilka słów o mieście. Kraków ma emisję na poziomie ok. 7 Mg CO<sub>2</sub> na mieszkańca na rok. (prezentacja wykresu) Wśród innych miast polskich ten słupek plasuje się przeciętnie. Natomiast w stosunku do miast Europy Zachodniej, gdzie jest inna struktura rynku paliwowo-energetycznego, jest to prawie dwa razy więcej. Miasta najbardziej nastawione na politykę klimatyczną osiągają teraz wynik na poziomie 2–2,5 Mg CO<sub>2</sub>/mieszkańca/rok. Dwa czynniki są charakterystyczne dla Krakowa i nie tylko – 1/3 zasobu mieszkaniowego powstała po roku 2000, w tym czasie prawie dwukrotnie zwiększyła się liczba samochodów, kilkukrotnie zwiększyło się też PKB. Druga rzecz charakterystyczna – my jako gmina odpowiadamy za ok. 7–8% zużycia energii i emisji (czyli tyle przepływa przez nasze budynki, obiekty), stąd wniosek – trzeba coś zrobić, żeby wpłynąć na te pozostałe dziewięćdziesiąt kilka procent. Dlatego aktywacja społeczna, wciąganie mieszkańców i przedsiębiorców są kluczowe. Teraz zaprezentuję, czym zajmujemy się na co dzień, jakie działania są przez nas podejmowane w obszarze wytwarzania i użytkowania energii. (prezentacja schematów). Pierwszy slajd prezentuje działania w sektorze ogrzewania i chłodzenia, podsektor sieć ciepłownicza. Jeśli chodzi o źródła centralne, to Kraków jest zdominowany przez sieć ciepłowniczą, ponad 70% obiektów jest zasilanych w ten sposób. W planie jest modernizacja elektrociepłowni, mówi się o konwersji na gaz. Jeśli chodzi o sieć ciepłowniczą, to niedawno stworzyliśmy mapę ciepła. Tak naprawdę jest to mapa gęstości zapotrzebowania na ciepło w mieście, którą można wykorzystać jako narzędzie planowania energetycznego. Ona pokazuje, gdzie sieć ma jeszcze potencjał do zwiększania sprzedaży ciepła w obszarze swojego zasilania. Jeśli chodzi o ogrzewanie i ciepłą wodę, mamy możliwość wskazania obszarów rozwojowych, gdzie sieć powinna być rozbudowana, mamy też informację o prognozowanej wielkości zapotrzebowania na moc. Modernizacja i rozbudowa sieci – to jest stały temat, rocznie przybywa 60–80 MW nowej mocy podłączonej. Oferta MPEC dla budownictwa rozproszonego – 70% jest zasilane z sieci, a dla reszty trzeba mieć ofertę. Udało się miejskie przedsiębiorstwo dystrybucyjne namówić na budowanie oferty dla budownictwa rozproszonego i jest program pilotażowy wykorzystania pomp ciepła. Potrzebna jest też oferta dla chłodu – klimatyzacja jest coraz bardziej popularna, zmiany klimatyczne wymuszają korzystanie z niej. Zostały podjęte kroki, bo – jakkolwiek absurdalnie to nie zabrmi – wytwarzanie chłodu z ciepła jest technicznie możliwe. Istnieją jednak też inne rozwiązania – trzeba się nad nimi wszystkimi zastanowić.

Jeśli chodzi o podsektor budynków – gminnych i niepublicznych – to w naszych budynkach mamy system monitorowania zużycia energii + woda w 636 budynkach. Taki system całkiem dobrze działa, w zeszłym roku został nagrodzony w konkursie EkoMiasto. Czasami daje również bardzo ciekawe obserwacje, które stają się podstawą do wdrażania systemu zarządzania energią w innych budynkach użyteczności publicznej.

Mamy projekt EFFECT4 Buildings, gdzie celem jest znalezienie alternatywnych metod finansowania termomodernizacji. Będziemy tworzyć plan termomodernizacji razem z planem finansowania. Jeśli chodzi o budynki publiczne, wystartowaliśmy z projektem Atelier, którego celem jest planowanie dystryktów dodatknie energetycznie. Projekt GeoPLASMA, w tym roku zakończony, pokazuje nam potencjał płytkiej geotermii jako dolnego źródła dla pomp ciepła – mamy dostępne mapy potencjału i ewentualnych konfliktów, w kilku wariantach, jest też przygotowana strategia rozwoju płytkiej geotermii. Mapa potencjału solarnego – myśmy taką mapę mieli zrobioną parę lat temu, natomiast w ostatnich dniach, na skutek współpracy z firmą Google, dostępna jest ciekawa podstrona, gdzie są policzone emisje dla Krakowa oraz wskazany potencjał solarny dachów – jest to mechanicznie wyliczona powierzchnia dachów, bez zastanawiania się, czy są dostępne, czy nie. Zachęcam do zapoznania się i porównywania sytuacji Krakowa z innymi miastami. Trzeba jeszcze jakoś dotrzeć do

tych 90% mieszkańców, dlatego pracujemy nad projektem Better Energy for Cities. Chodzi o promocję, o przełożenie założeń na język użytkowników, także działania edukacyjne i wszelkie wspieranie merytoryczne mieszkańców, wspieranie instalacji fotowoltaicznych, pewnie rozszerzymy to również na pompy ciepła.

W zakresie energii elektrycznej również obowiązuje podział na obiekty gminne i budynki niepubliczne. Jeśli chodzi o obiekty gminne, to AGH dokonuje właśnie analizy sensowności istnienia klastra energii w Krakowie. Generalnie wnioski są takie, że miasto jest za duże na jedno rozwiązanie, w związku z czym trzeba stosować cały szereg rozwiązań: fotowoltaika na budynkach użyteczności publicznej, farmy fotowoltaiczne (nasze albo inspirowane przez nas u obcych inwestorów), wykorzystanie energii odnawialnej w budynkach miejskich, instalacje OZE w spółkach miejskich. Celem jest samowystarczalność energetyczna spółek, na początek przynajmniej handlowa. Do tego mamy budynki niepubliczne, czyli przede wszystkim prosumenci, ale także różnego rodzaju inicjatywy społeczne, spółdzielnie energetyczne itd. Na końcu mamy założenie, że uda się te wszystkie elementy pospinać w Wirtualną Elektrownię, która na terenie miasta zajmowałaby się wytwarzaniem i zużyciem energii i jej bilansowaniem.

Kolejnym ważnym aspektem jest gospodarka o obiegu zamkniętym. Tutaj mamy od kilku lat bardzo sprawny system gospodarowania odpadami komunalnymi z zastosowaniem segregacji i recyklingu na poziomach przekraczających wymagania ustawowe. Weszliśmy też w projekt Circular Cities, gdzie zasadą jest planowanie miasta pod kątem przepływu surowców i produktów, a w efekcie ma powstać długoterminowa strategia „zero waste” i plan działań dla poszczególnych sektorów, np. na odpady budowlane itd. Wdrażamy również projekt „Kraków bez plastiku”, czyli pozbywamy się z Urzędu Miasta plastiku we wszelkie formie – woda z kranu, a nie z butelek, szklanki, a nie plastikowe kubeczki itd. Promujemy też taką postawę w innych miejscach.

Rok temu byłbym bardzo zadowolony z tego planu, który tu przedstawiłem. Ale dziś tak nie powiem, bo mamy katastrofę. Wykres, który przedstawiam, pokazuje średnią roczną temperaturę w Polsce. Wyraźnie widać, że w przedziale lat 1901–2018 w ostatnim czasie mamy coraz więcej lat gorących i one są coraz cieplejsze. Globalne ocieplenie jest w tej chwili najważniejszym wyzwaniem dla ludzkości. Komisja Europejska i Rada Europy dywagują aktualnie, jak temu zaradzić. Ten wykres pokazuje, że plan, który przedstawiłem Państwu przed chwilą, jest dobry, ale niewystarczający. Poprzez tamte działania możemy uzyskać redukcję emisji o ok. 20–30%, a potrzebujemy przynajmniej 85%. Podobny proces zaszedł też na poziomie europejskim. Chciałbym powiedzieć o „Raplocie specjalnym IPCC”, który przeorał mentalność moją i społeczną. Przedmiotem było pokazanie różnicy między ociepleniem o 1,5 st. C a 2 st. C – ona okazuje się znacznie większa, niż wcześniej myślano, z tego względu przesunięto granicę bezpieczną z 2 st. na 1,5 st. Warto przeanalizować, jak taka publikacja powstaje. To nie są badania naukowe, to przegląd istniejących 6 tys. publikacji i wyciągnięcie z nich wniosków. Drugi ważny aspekt: raport opracowało 91 naukowców z 40 różnych krajów, czyli to nie jest jakaś sekta, to jest reprezentatywna grupa. Trzeci aspekt: 42 tys. uwag i poprawek – każde twierdzenie, które wzbudziło wątpliwości, było tak długo dyskutowane, aż jedna strona przekonała drugą. I na końcu – raport został przyjęty w drodze konsensusu, a sprawozdanie dla rządzących przyjęło 196 krajów. Trzeba ten dokument uznać za rzetelny i odpowiadający aktualnemu stanowi wiedzy. Jakie są jego główne wnioski? Ocieplenia klimatu o 1,5 st. możemy spodziewać się w latach 40. XXI wieku. Skutki będą gorsze, niż sądzono. Już w latach 30. doprowadzimy do wyczerpania budżetu węglowego dla scenariusza ocieplenia o 1,5 st. w 2100 roku. Trzeba działać szybko i zdecydowanie bardziej głęboko, niż się do tej pory wydawało – do 2030 roku powinniśmy zmniejszyć emisję dwutlenku węgla o 45%. Posłużę się teraz slajdami zapożyczonymi od Wspólnoty Wiedzy i Innowacji powołanej przez Europejski Instytut Innowacji i Technologii. Oni równolegle doszli do podobnych wniosków co autorzy raportu.

Przy braku działań w 2100 roku temperatura wzrośnie o 4,8 st. C. To może się wydawać mało, ale przeczytałem gdzieś, że różnica między zlodowaceniem a rozmrożeniem to jest 4 st. – co oznacza 1 tys., metrów pokrywy lodowej, 120 metrów różnicy w poziomie wody. Dotychczasowe działania nie wróżą dobrze. Możemy się spodziewać zejścia max. do 20–40% i wydaje się na to 25–30 bilionów rocznie. Jeżeli przyspieszymy nasze działania do roku 2030, to potem mamy nieco łagodniejszą ścieżkę, ale trzeba zadziałać 6 razy szybciej niż do tej pory planowano.

Co z tym zrobić? Musimy zupełnie zmienić filozofię: trzeba wdrożyć myślenie nastawione na osiągnięcie celu – nie wychodzimy od tego, co dzisiaj można, tylko od tego, co chcemy osiągnąć; skupiamy się na dziedzinach, które mogą nas dźwignąć; mówimy o podejściu bardzo szeroko zakrojonym i kompleksowym; uczymy się poprzez działanie.

Przedstawię jeszcze projekt Deep Demonstrations, który zakłada działania w ośmiu obszarach, cztery są już uruchomione. Pierwszy to „Zdrowe, czyste miasta” – to jest program, w którym znalazł się Kraków, obok 14 innych miast europejskich. W ramach tych działań nasz projekt nazywa się „Zeroemisyjny Kraków”. Jesteśmy w etapie początkowym, bo wystartowaliśmy we wrześniu, w pierwszej kolejności, zgodnie z tą metodyką, mamy mapowanie problemów. Drugi etap to wybranie 4–5 obszarów, na których się skupimy, czyli tzw. „wąskich gardeł” – przygotowanie rozwiązania dla każdego z nich. Kolejne to działania wdrożeniowe poprzez projekty demonstracyjne – w każdym z tych miast odbędzie się 1 lub 2 działania demonstracyjne, ale wzajemna współpraca pozwoli stworzyć całkiem dobre, ciekawe portfolio projektów.

**S. Kopeć:** W międzyczasie dotarli do nas przedstawiciele naszego konsorcjum. Kraków przedstawił wizję swojej drogi do neutralności klimatycznej, na której początku się znajdujemy. Teraz przejdziemy do spraw bardziej przyziemnych i o krótszym dystansie czasowym. Prosimy o prezentację „Droga Bydgoszczy do samowystarczalności energetycznej”.

**Tomasz Bońdos, koordynator Zespołu Zarządzania Energią, Urząd Miasta Bydgoszcz:** Dzień dobry, jest to dla mnie zaszczyt, że mogę pochwalić się realnymi osiągnięciami mojego miasta. Już w 2013 roku miasto powołało Zespół ds. Zarządzania Energią, tylko i wyłącznie w oparciu o środki projektów międzynarodowych – jesteśmy wynagradzani ze środków Komisji Europejskiej. Obecnie w tej komórce jest 5 osób. Zadanie główne tej komórki, na których się skupiliśmy, to (fragment niezrozumiały – przyp. red.). Gmina to potężne wydatki na energię – ciepłą, elektryczną, gaz, wodę itd. (prezentacja tabeli „Baza zarządzania energią – struktura). W przypadku miasta Bydgoszczy suma energii cieplnej i elektrycznej to 62 mln zł w budżecie mojej komórki – jest to energia dla całego miasta. Mam na myśli jednostki, które są na niwie miasta, czyli wszystkie domy pomocy społecznej, przedszkola, szkoły, oświetlenie, transport. To są duże środki i każde 5% przynosi realne oszczędności. Mówimy dzisiaj o prądzie, ale dla miast oraz w budżetach domowych nie prąd jest dużym kosztem, a ciepło. Ciepło stanowi 65% wydatków na media i to ciepło jest największym emitentem CO<sub>2</sub>. Dzisiaj kolega z Krakowa pokazał, że jego miasto jest na 3. od końca miejscu, jeśli chodzi o emisję CO<sub>2</sub> na mieszkańca. Na terenie miasta jest zorganizowana największa elektrociepłownia będąca własnością PGE, elektrociepłownia węglowa, ponad 400 MW – i to jest nasz główny truciciel. Oczywiście poza piecami domowymi – mamy 22 tys. pieców, zasilane węglem paleniska domowe – i z tym na razie sobie nie radzimy, program „Czyste powietrze” jakoś nie zaistniał w naszym mieście. W tym budżecie, o którym mówiłem, energia cieplna to 15 mln zł. Zaczęliśmy od tego, żeby obniżyć te koszty. W wyniku zarządzania energią ciepłą uzyskujemy szacunkowo 5% oszczędności, a więc 767 tys. zł. – wystarczy na budżet pięcioosobowej komórki w Urzędzie Miasta. Każdemu zarządcy warto pokazać, że komórka może utrzymać się z oszczędności, które generuje. O liczbach się nie dyskutuje, jeżeli są takie wyniki, to nie wiem, dlaczego miałyby nie być zgody. W swojej jurysdykcji mamy 166 punktów, gdzie różnica w sprzedanej energii cieplnej między sezonem 2015–2016 a 2017–2018 wynosi -3,61%.

Kolejna istotna rzecz, o której też Kraków mówił, to termomodernizacja budynków oświaty – bez tego nie jesteśmy w stanie obniżyć kosztów funkcjonowania naszych obiektów jeśli chodzi o gaz, ciepło, energię elektryczną. Tutaj na przykładzie 19 budynków. Zdajemy sobie sprawę, że nie będzie już takich dofinansowań na termomodernizację, jakie były, i musimy sobie radzić sami. Dobrze termomodernizacja w mieście przyniosła nam 43% ograniczenia kosztów energii cieplnej. Nie mam tu policzonej energii elektrycznej, ale wymiana żarówek zwykłych na ledowe to nie jest duży koszt w skali szkoły. Mówię o systemie sterowania. W większości szkół, gdzie jest termo, oraz w tych, w których nie ma, dla porównania, wdrożyliśmy aplikację do sterowania ciepłem. W moim biurze zatrudniony jest ciepłownik, który steruje wszystkimi projektami, które mają węzły cieplne. Budynki pracują według grafiku pracy szkoły, gdzie uwzględniony jest plan lekcji oraz funkcjonowanie w weekendy i święta, oddzielnie sale lekcyjne, oddzielnie sale gimnastyczne. Ja w tej chwili z poziomu biura mogę obserwować dokładnie, jaka jest temperatura w danej klasie, wilgotność, stężenie poziomu dwutlenku węgla. Wiemy, czy trzeba wietrzyć, czy nie. W dużej części szkół mamy kontrakt, że jak się otwiera okno, to zamykają termostaty, również przepływ ciepła. Według naszych obliczeń różnica w temperaturze na zasilaniu między stroną południową a północną wynosi 8 st. C – to są naprawdę duże oszczędności. Ta technologia nie jest droga, jest dostępna, tylko żeby zacząć ją stosować, trzeba sobie zbudować komórkę, która zacznie to ogarniać. Przy takim holistycznym podejściu do wszystkich budynków i skwantyfikowaniu dokładnie, co i gdzie możemy zastosować, pojawia się nam koherentna polityka, że oszczędzanie na poziomie gminy bez wielkich inwestycji jest możliwe. Nawet nie mamy świadomości, ile w zasobach mamy jeszcze możliwości.

Kolejna rzecz: zmniejszenie mocy zamówionej na energetyce. To są ukryte pieniądze, 200 tys. zł rocznie tylko na obniżeniu mocy zamówionych, jeśli chodzi o prąd elektryczny. Kolejnym krokiem było stworzenie sprawnej, funkcjonującej bez ludzi bazy zarządzania energią. Obecnie w bazie mamy 1300 punktów poboru energii, w tym gazu, ciepła i energii elektrycznej. Nie ma wody, nad nią jeszcze pracujemy. Jeżeli chodzi o ciepło i prąd, to faktury i zużycia same się księgują. Całą bazę, która ogarnia budżet niemalże 50 mln, obsługuje 0 człowieka, czyli automat. Jest to pierwsza taka aplikacja w Polsce. Pokazywałem ją również na Uniwersytecie w Heidelbergu, cieszę się, że firma, która ją zbudowała, będzie ją mogła także tłumaczyć. Wykresy pozwalają porównać sytuację w kilku szkołach – obie placówki z podobnego okresu, tysiąclatki, obie przed termo – widać, co się dzieje, gdzie były otwarte okna, gdzie nie działa węzeł automatyczny itd.

Co jeszcze możemy zrobić? Szukamy pieniędzy na termo, na inwestycje. Na 150 budynkach podlegających mojej jurysdykcji położono 37 instalacji OZE. I na tym się kończy, ja już nie chcę instalacji PV, koniec. Za dużo kłopotu, za mały zysk. W tej chwili robimy tylko duże instalacje, min. 130–150 kW, które uzyskujemy głównie na obiektach sportowych, gdzie robimy po prostu elektrownie. Wolę stworzyć 2–3 większe elektrownie niż wiele instalacji fotowoltaicznych.

Kolejna rzecz – uruchomiliśmy 3 biogazownie o produkcji na razie 2,5 GWh rocznie, przy oczyszczalni ścieków, kolejna jest w drodze. To jest nasza perełka. Wszystkie te instalacje, o których mówię, są w 100% własnością miasta, co jest ważne. Jak miasto jest inwestorem i właścicielem, możemy tym zarządzać. Dogadanie się kapitału prywatnego – patrz: miasto Rzeszów i odpady – cena śmieci dalej nie spada. W Poznaniu również nie jest łatwo. To jest nasza perełka – elektrociepłownia w granicach miasta. Muszę powiedzieć, że tę elektrociepłownię odwiedza więcej osób niż wszystkie muzea w naszym mieście. To są 3 działające kotłownie kogeneracyjne, które są też naszą własnością. Dodatkowo w budowie jest nasza biogazownia.

Co dalej? Wiemy, ile produkujemy i ile zużywamy. Wpadliśmy na pomysł, jak zaopatrzyć miasto w prąd produkowany przez siebie. W układzie startowym jest nasza spółka, która produkuje prąd, najpierw zaopatrujemy miasto, potem powołujemy podmiot, który jest pierwszą w Polsce miejską spółką obrotu

energiją. Na dzień dzisiejszy jest dylemat: ciepło czy prąd. Energii elektrycznej, w przeciwieństwie do ciepła, nie opłaca się sprzedawać. Różnica jest taka, że jeżeli włożymy w ciepło określoną ilość pracy, dostaniemy 100 zł, a jeśli tę samą ilość pracy włożymy w prąd – dostaniemy 40 zł. To jest nieopłacalne, ale w kogeneracji nabiera sensu. Dlaczego? Jako dostawca energii ProNatura mamy takie korzyści: samowystarczalność, pełna dyspozycyjność, dodatkowa specjalizacja, wykorzystanie zasobów do stworzenia nowej specjalizacji. Problemów jest co niemiara: koszty, niewiadoma inwestycyjna, zachwianie dotychczasowej struktury, relacja koszty/przychody, bariery prawne, trudności w pozyskiwaniu odpowiedniej kadry, niespójność istniejących zapisów, konieczność wielokryterialnej analizy kosztów. Jednak my te problemy powoli przezwyciężamy. Nie użyłem ani raz słowa „klastery”, ponieważ nie działamy w klastrze. Nie znam działającego klastra, ale mamy działający system. To jest lekki prztyczek. Przez 2 lata usiłowaliśmy zdobyć pomoc od Ministerstwa Energii, ale niewiele dało się zrobić w klastrze. Dlatego poszliśmy swoją drogą, powołaliśmy spółkę obrotu energią. (slajd) Widać, że zapotrzebowanie miasta na energię będzie rosło. W przyszłym roku dla całego oświetlenia miasta popłynię już prąd z zakładu termicznego przetwarzania. Następnie dołączamy tramwaj, po kolei budynki i pozostałe spółki miejskie. Planujemy, że po uruchomieniu biogazowni 100% energii będzie naszą własną produkcją. Na dzień dzisiejszy już mamy biogazownię włączoną do systemu, te trzy mniejsze.

Bloki, jakie pojawiają się w klastrach: legislacja i ekonomia. Nie mamy technicznych problemów. Nie wiemy, co zrobić z ekonomią, czyli z bilansowaniem rynku energii. Możemy zbudować najpiękniejszy klastery, ale co zrobicie, jak wam zabranie w nim prądu, bo wyłoży się producent? Co zrobicie z tym? Kupicie? Wiecie, ile kosztuje w ciągu dnia na rynku bilansującym 1 MWh? 5 tys. zł. I to jest największy problem: nie ma w Polsce rozwiązania dla klastrów, które bilansowałyby energię. Proszę zwrócić uwagę (wykres). Mamy godzinowe zapotrzebowanie – żółte to jest nadwyżka, czerwone to jest brak. Lipiec wygląda cudownie – mamy dużo prądu. W październiku pojawia się brak. Niby niewielki, ale trzeba go dokupić, może za 5 tys. zł za MWh. Na ten problem mamy taki pomysł, że ProNatura jest naszym sprzedawcą energii w dłuższym etapie i po kolei dołączamy wszystkich. I to już jest, umowy są podpisane, ruszamy w styczniu. Oczywiście jest to objęte tymi problemami, o których mówiłem. A to jest powoływana do życia obecnie nowa jednostka miejska w modelu in house.

In house to jest takie rozwiązanie, że jest spółka miejska, która świadczy 90% obrotu na rzecz miasta, może sprzedawać usługi bez przetargu. Czyli my ten prąd kupimy bez przetargu – to jest dla nas istotne. Jednocześnie zwiększamy możliwości. Na dzień dzisiejszy ProNatura odpowiada jedynie za 82,3% przychodów miasta, więc ten in house jest zaburzony. Jeżeli dołączymy do tego prąd – 92%. W ten sposób otwieramy rynek na 10-procentowe usługi zewnętrzne dla ProNatury. No i mamy zysk na całym przedsięwzięciu – niby nie dużo, ale dochodzi wartość wizerunkowa. To są naczynia połączone – jeżeli ProNatura zarobi na prądzie, obniżymy ceny śmieci dla mieszkańców. Mieszkańcy to kupili. W Bydgoszczy nie mamy spalarni, mamy „zakład chemicznego przetwarzania odpadów”! Tak to trzeba sprzedawać, wtedy będzie sukces.

**S. Kopec:** Pojawiło się tu mnóstwo ciekawych wątków, myślę, że w dyskusji uda się je poruszyć. Chciałbym tylko zwrócić uwagę, że jeśli chodzi o problemy, to zdiagnozowaliśmy ich cztery rodzaje. Technologiczne rzeczywiście nie są wielkie, ale jeśli chodzi o modele rynkowe oraz ograniczenia legislacyjne, to one są zdiagnozowane. W ramach projektu został nawet wydany zeszyt, gdzie można przeczytać o efektach dotychczasowych działań. Oprócz tego są problemy natury społecznej – pytanie, jak włączyć społeczeństwo w transformację energetyczną. Proszę o wystąpienie Zbigniewa Michniowskiego, który jest nie tylko członkiem zarządu, ale również był wieloletnim prezydentem Bielska-Białej, pionierem wielu działań efektywnościowych.

**Zbigniew Michniowski, członek zarządu Stowarzyszenia „Poszanowanie Energii i Środowiska”:**

Koledzy wcześniej świetnie przedstawili pewne aspekty dotyczące problemów organizacyjnych, technologicznych. Ja chciałbym ogólniej przypomnieć pewne kroki milowe, jeśli chodzi o problem ochrony klimatu – zarówno w szerokim aspekcie, jak i na przykładzie miasta Bielsko-Biała. Przede wszystkim nasza definicja „zrównoważonego rozwoju” to rozwój, który zaspokaja potrzeby obecne, nie zagrażając możliwościom zaspokojenia potrzeb przyszłych pokoleń. Wspominam o tym dlatego, że to dotyka istoty rzeczy, o której powinni pamiętać nie tylko rządzący, ale nawet każdy z obywateli.

Bielsko-Biała to miasto położone w zasadzie wśród gór, zarazem jedno z najszybciej rozwijających się miast jeszcze w czasie rewolucji technologicznej. Wracając do aspektów historycznych, to zapewne Państwo pamiętacie z lat 60., zdaniem ekspertów Klubu Rzymskiego głównymi światowymi trendami, które powinny budzić niepokój, są: szybki wzrost zaludnienia, wyczerpywanie się surowców naturalnych, pogarszający się stan środowiska naturalnego, przyspieszająca industrializacja, powszechne niedożywienie. (pokaz slajdu) Również te punkty Agendy 21 są Państwu zapewne znane, więc nie będę ich tutaj szczegółowo przywoływał. Bielsko-Biała już 120 lat temu miała swój pierwszy plan zagospodarowania przestrzennego, gdzie uwzględniono pewne elementy dotyczące stref przemysłu, mieszkalnictwa oraz stref odpoczynku. Było to miasto, w którym doskonale rozwijał się przemysł włókienniczy, wełniany, każdy zakład, który powstawał, miał swoją kotłownię i kominy. Nie było dróg, tylko raczej brukowane ulice – plan był projektowany na komunikację drożkami i powozami konnymi. A jednak było to jedno z pierwszych miast w Europie, które miało elektrownię lokalną i tramwaj (od 1985 r.). Przechodząc do naszych czasów – w latach 90. w Bielsku-Białej zaczęła się formować komórka ds. zarządzania energią i we współpracy z miastami Europy Zachodniej rozpoczęliśmy planowane działania w zakresie efektywności energetycznej i zbliżania się do modelu miast zachodnich. Najważniejszym elementem był oczywiście plan energetyczny, który ujmował po raz pierwszy kompleksowo zagadnienia związane z zaopatrzeniem miasta w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. To było podstawą decyzji, która była milowym krokiem w zakresie zaopatrzenia miasta w ciepło. Otóż od lat 60. funkcjonowała w Bielsku elektrociepłownia kogeneracyjna, która miała sprawność ok. 62%. Już w tym planie zasygnalizowano konieczność budowy nowej elektrociepłowni, która rzeczywiście została wybudowana i działała ze znakomitym skutkiem. Już wtedy, na początku lat dwutysięcznych, rozpoczęliśmy wymianę kotłów w domach indywidualnych, co przysporzyło miastu pewnych sukcesów, bo było to jedno z pierwszych miast, w których ten proces był realizowany. Na zdjęciach widziecie Państwo kominy starej i nowej elektrociepłowni. W tej chwili kominy starej są likwidowane, ten obraz zniknie z krajobrazu Bielska. Wszystkie działania, które podejmowaliśmy wspólnie z mieszkańcami, skłoniły nas do przystąpienia do pierwszego porozumienia burmistrzów w roku 2009. Bielsko – obok Warszawy, Niepołomic i jednej mniejszej miejscowości – było jedną z pierwszych miejscowości, które przystąpiły do tego projektu. Jeden z ojców założycieli tego projektu powiedział wyraźnie, że bez współpracy z mieszkańcami nie zrealizujemy żadnego planu. Plan „porozumienia burmistrzów” został uzupełniony po kilkunastu latach planem gospodarki niskoemisyjnej. (wykres) Na wykresie widziecie Państwo, że gdybyśmy nie wprowadzali tych zaleceń, które wtedy zdefiniowaliśmy, to emisja dwutlenku węgla przebiegałaby według czerwonej linii. W planie SEAP założyliśmy realizację projektów, które powodują obniżenie emisji do tej linii zielonej – jest to co dwa lata sprawdzane. Ostatni raport sprzed 2 lat mówi o tym, że trzymamy się ściśle wytycznych. Jak wspominałem, najważniejsza dla realizacji tego planu była współpraca z zakładami, ze szkołami i mieszkańcami miasta. Stąd się wzięły „festiwale dobrej energii” oraz program ENGAGE, gdzie 300 plakatów Ambasadorów Klimatu funkcjonowało w Bielsku i promowało rozwiązania związane z efektywnością energetyczną. Jedno z haseł, jakie wtedy podnieśliśmy, to „Nie bądź odkurzaczem – walcz o czyste powietrze!”. Jeżeli mamy powietrze zanieczyszczone, a niestety czujemy to coraz bardziej, to głównie trafia to do naszych płuc. Te wszystkie projekty zostały dostrzeżone i docenione

przez rozmaite gremia, co z jednej strony przysporzyło dyplomów i nagród, ale przede wszystkim pokazało społeczeństwu, że efekty tych działań są rzeczywiście wdrażane. Szczególnie ucieszyła nas współpraca szkół z Bielska-Białej ze szkołami w innych miejscach Europy, gdzie młodzież niezwykle entuzjastycznie przyjmowała tę rywalizację przy obniżeniu, często nawet bezkosztowym, emisji gazów, ale przede wszystkim ograniczeniu strat. Tymczasem z czym się spotykamy? (zdjęcia). Na pierwszym zdjęciu widzicie Państwo piękne miasto, błękitne powietrze. Na kolejnych zdjęciach widać, jak się rozkładają zanieczyszczenia w tych kotlinach. W roku 2012, kiedy opublikowano pierwszy raport WHO odnośnie do zanieczyszczenia powietrza w Europie, liderem rankingu największych zanieczyszczeń miast był Żywiec. Żywiec to miasto, które leży w kotlinie, widać go na zdjęciu za pasmem gór, otoczony jest wsiami, które mają rozproszone budownictwo i rozproszone ocieplanie ze zwykłych, konwencjonalnych pieców. Przez Bramę Wilkowicką większość tych zanieczyszczeń powoli napływa do Bielska. Jesteśmy w dość złym położeniu, bo dwa miasta, które były na czele tego rankingu – Żywiec i Pszczyna – są po dwóch stronach Bielska. Jeżeli z południa lekko wieje wiatr, to wszystko spływa do nas. W 2014 roku według badań 62% zanieczyszczeń Bielska pochodziło z zewnątrz. Akcja wymiany kotłów, na którą przeznaczyliśmy 30 milionów, sprawiła, że nasza emisja zmniejszyła się o 3%. Było więc absolutnie niemożliwe, żeby dalej kontynuować taki projekt. Musieliśmy zacząć starania o to, żeby na szczeblu wojewódzkim, ale i krajowym, przystąpić do bardzo potężnych projektów, bo jedno miasto, jedna dzielnica, nie jest w stanie w ogóle mieć wpływu na atmosferę.

Jednym z podstawowych elementów nowych działań jest ograniczenie procesów spalania. Wycofanie starych systemów, opalanych węglem i ropą, które niestety mnożą zanieczyszczenie w istotny sposób. Stąd również wziął się projekt wymiany systemów ciepłowniczych ze starych, kaflowych na nowoczesne sieci ciepłownicze w centrum miasta. Oczywiście istotny jest również transport, który w mieście odpowiada za ok. 40% zanieczyszczenia. Chodzi przede wszystkim, żeby się skłaniać w stronę transportu nieindywidualnego, rowerowego i elektrycznego. Ważnym elementem takich przemian jest również rewitalizacja miasta. (zdjęcia) To jest przykład rynku w Bielsku-Białej, gdzie od kilkuset lat funkcjonowały szamba zlokalizowane w podwórkach, nie było kanalizacji, a początkowo również dostępu do wody. Musieliśmy przekopać cały teren, założyć sieć ciepłowniczą i kanalizacyjną, jak również (to było w latach 2012–2015) sieć światłowodową.

Innym przedmiotem takiej rewitalizacji były obiekty przemysłowe w centrum miasta, gdzie jeszcze 20 lat temu stały opuszczone zakłady włókiennicze. Na tym miejscu powstały dwa potężne centra handlowo-rozrywkowo-gastronomiczne, które rzeczywiście ożywiły centrum miasta. Ciekawostką jest, że na dachu jednego z tych centrów wybudowano niemal park. To jest jedno z najpiękniejszych i najcichszych miejsc w samym centrum miasta. Dookoła tego miniparku jest ponad 100 apartamentów mieszkalnych.

Rzeczywistość wygląda tak, że nad centrum miasta zalega smog. Kominy z nowej elektrociepłowni emitują jednak nie dym, ale parę! Ten nowy obiekt, otwarty w 2013 r., ma w tej chwili sprawność 89%. Zapylenie jednostkowe i emisja innych gazów szklarniowych zmniejszyły się o 80%. Dramatycznym problemem są też tereny wysypisk oraz kamieniołomów, gdzie pozyskiwano materiały do budowy.

Głównym naszym problemem jest złe prawo dotyczące gospodarki przestrzennej. Nie potrafimy ograniczyć rozprzestrzeniania się rozproszonego budownictwa. Zdjęcia lotnicze pokazują różnicę w rozłożeniu zabudowy w typowej miejscowości w Austrii i w Polsce. U nas nie da się wprowadzić żadnej kanalizacji, rozprowadzenie energii elektrycznej powoduje ogromne straty. Musimy uważać, żeby nie robić takich błędów, jakie są typowe dla tego obrazka (rysunek): nie wolno budować na obrzeżach miast wysokich osiedli, gdyż one powodują, że w centrum miasta, zwłaszcza jeśli jest to miasto w dolinie, zalega potężne zanieczyszczenie i smog. Chciałem zwrócić uwagę na kolejny obrazek – od wieków istniały indywidualne systemy ogrzewania, gdzie pierwotni ludzie, którzy wznicali ogniska,



mieli w każdym plemienu specjalną osobę odpowiedzialną za podtrzymywanie ognia. Rewolucja technologiczna spowodowała, że emituje się coraz więcej dwutlenku węgla i gazów paliw kopalnych. Doszliśmy już do tego, że są miejscowości, w których nie da się żyć. Musimy zmierzać w tym kierunku, żeby osiągać zmniejszenie emisji gazów szklarniowych. Bo faktycznie, jak powiedział prezydent Duda rok temu, mamy węgla na 100 lat. Ja bym to jednak skomentował: za to powietrza mamy tylko na 20 lat.

W ramach Grupy Wymiany Doświadczeń Związku Miast Polskich opracowaliśmy kilkadziesiąt wskaźników efektywności energetycznej. Problem w tym, że rozumieli je właściwie tylko specjaliści. A przecież każdy z nas powinien zrozumieć istotę sprawy. Dlatego pozwolę sobie zobrazować to kilkoma planszami. Widzimy typowe miasto. Czy jego układ nie kojarzy nam się z mózgiem? Jest to ośrodek myśli. Tak jak w mózgu przebiegają pewne reakcje i przesyłane są sygnały, tak miasto jest również obszarem, gdzie informacja przebiega liniami komunikacyjnymi i rzeczywiście jest to obszar bardzo istotny. Miasta rozrastają się nam coraz bardziej. A czy wyobrażają sobie Państwo, żeby mózg rozrastał się w nieskończoność? Jest to niemożliwe – na drodze ewolucji uzyskał równowagę z innymi organami ciała. Stwierdziłem, że są 3 podstawowe elementy, o których mówiono mi jeszcze na studiach: materia, energia i informacja. Każdy produkt, proces ( $p$ ) da się określić tymi trzema podstawowymi pojęciami ( $m + e + i$ ). Co by było, gdybyśmy podzielili całe to równanie przez ( $p$ )? O ile materia/ $p$  to jest materiałochłonność produktu, później energochłonność, i na końcu mamy, ile myśli, ile wiedzy potrzeba, żeby coś wyprodukować. W przypadku materii żywej tą informacją jest informacja genetyczna. Przy czym chciałbym zaznaczyć, że jeśli ( $e$ ) oznacza energię ze źródeł odnawialnych, które ja nazywam niewyczerpywalnymi, to zmierza to do 0. Jeżeli słońce świeci, to niezależnie, czy wystawimy kolektory, czy nie, energia i tak dociera do ziemi. W związku z tym nie jest to produkowanie energii, a możemy ją wykorzystać bardzo dobrze. Jeżeli wykorzystujemy materiał ( $m$ ) z odnawialnych źródeł, przez recycling, to tak samo zmierza to do 0. Stąd takie równanie, które można by nazwać formułą zrównoważonego rozwoju:

$$\frac{m}{p} + \frac{e}{p} + \frac{i}{p} = 1$$

Chodziłoby o to, że materiałochłonność i energochłonność byłyby mniejsze od tej wartości po prawej stronie.

$$\frac{m}{p} + \frac{e}{p} = 1 - \frac{i}{p}$$

$$\frac{m}{p} + \frac{e}{p} \leq 1 - \frac{i}{p}$$

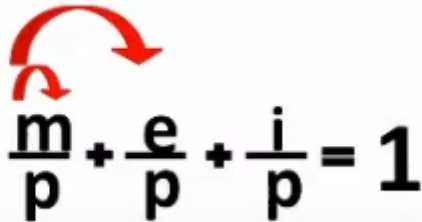
Im więcej wnosimy innowacji i inwencji, tym mniejsze jest oddziaływanie na środowisko, bo destrukcyjne są właśnie te dwa czynniki: materia i energia. Oczywiście byłoby najlepiej, gdyby ta prawa strona była coraz mniejsza dzięki temu, że wzrasta innowacyjność.

Na poniższym wzorze jest przedstawione miasto, które potrzebuje określonej ilości materii (cała infrastruktura), energii, no i wiedzy do gospodarowania.

$$m + e + i = p$$

W tym mieście mamy energię i materię lokalne, a także ściągnięte z sąsiedztwa lub zagranicy. Na pewno nie możemy mówić, że miasto jest samowystarczalne.

Czy miasto może być samowystarczalne, autonomiczne? W zasadzie nie, bo miasto nie jest w stanie wyprodukować samo choćby żywności. Jest to swojego rodzaju utopia, do której jednak powinniśmy w zasadzie dążyć. Materia może być recyklingowana – gruz z kominów możemy zużyć do budowy dróg. Ale materia (choćaby odpady) może również służyć do produkcji energii. Czyli jeśli chodzi o gospodarkę cyrkulacyjną, to moglibyśmy się postugiwać takim wzorem:


$$\frac{m}{p} + \frac{e}{p} + \frac{i}{p} = 1$$

Natura jest najstarszym ogniwem w łańcuchu rozwoju cywilizacyjnego. Jeśli nie będziemy o nią dbali, to samych siebie skazemy na degradację. Przypominają mi się słowa z powieści Hemingwaya: „Nie pytaj, komu bije dzwon: bije on tobie”.

**S. Kopec:** Kolejna prezentacja będzie dotyczyła Konina, więc miasta mniejszego, ale za to bardzo innowacyjnego.

**Paweł Adamów, zastępca Prezydenta Miasta Konina („Sprawiedliwa transformacja w Koninie”):** Zaczę od tego, że jeżeli mówimy o energetyce rozproszonej, to w przypadku miast powinniśmy mówić o dwóch rodzajach energii: energii elektrycznej oraz energii cieplnej, tym bardziej, że ta energia często wytwarzana jest w kogeneracji i dla miast te dwa rodzaje są szczególnie istotne. Konin jest miastem przemysłowym, górniczym. Gospodarka rozwinęła się tam w ten sposób, że znaleziono bogate odkrywki węgla brunatnego, wobec czego powstał przemysł energetyczny, przez wiele lat wytwarzano energię elektryczną i ciepłą na skalę ogólnopolską z węgla brunatnego.

Trzeba jednak uwzględnić czynniki obiektywne: fakt, że ten węgiel się już skończył, nie ma koncesji na nowe odkrywki, polityka unijna (pewnie słusznie) doprowadziła do tego, że dzisiaj produkcja energii z węgla brunatnego czy kamiennego jest droższa niż z innych źródeł. To wszystko sprawiło, że zaczyna się transformacja energetyczna, w dwóch wymiarach. Po pierwsze – to, co my robimy, aby dojść do samowystarczalności energetycznej, do modelu rozproszonej energii. W drugiej części będę mówił o klastrze, ze mną jest pan Maciej Dąbrowski, który jest koordynatorem rozwoju klastra. Nie zgodzę się, że klastry nie działają, bo można znaleźć taką formułę, żeby sprawnie działały. Oczywiście nie są tym, czym miały być i czym byśmy chcieli, żeby były (przynajmniej na razie), natomiast można znaleźć swoje pole działania również w tej formule. Ale jest też drugi aspekt – na początku chciałbym wspomnieć o transformacji energetycznej naszego największego pracodawcy, czyli Elektrowni Pątnów-Adamów-Konin, który przez wiele lat produkował energię elektryczną na węglu, i teraz gdy już tego węgla nie będzie się wydobywać, postanowił przyjąć nową strategię produkcji elektrycznej. To jest świeży temat, sprzed kilku miesięcy – została ogłoszona nowa strategia. Właścicielem tej elektrowni jest pan Solorz, cała grupa kapitałowa szykuje się do budowy instalacji fotowoltaicznych, projektów wiatrowych, a także projektów wodorowych, w których jesteśmy już dziś zaawansowani. Siła oddziaływania przemysłu energetycznego to u nas 200 tys. ludzi – nie tylko miasto Konin, ale także cała aglomeracja konińska. Projekty fotowoltaiczne i wiatrowe, które są szykowane przez tego dużego inwestora, pojawią się w Koninie i w sąsiednich gminach, i sprawią, że energia będzie produkowana właśnie z OZE. Choćaby wielka inwestycja – przebudowa bloków wytwarzających ciepło dla miasta Konina na

biomasę, spowodowała, że dzisiaj Konin jest jednym z nielicznych miast w Polsce, gdzie całe ciepło, które zostało zakupione, jest produkowane z odnawialnych źródeł energii. Dzisiaj ciepło w Koninie produkowane jest w naszej spalarni, co też uważane jest za ekologiczne. Spalarnia produkuje nam tyle ciepła, ile potrzebujemy w okresie wiosenno-jesiennym, resztę kupujemy właśnie z Elektrowni Pątnów-Adamów-Konin – to ciepło również pochodzi z biomasy. W przyszłym roku planujemy rozpoczęcie budowy obiektu, który dołoży jeszcze jeden wolumen ciepła z odnawialnych źródeł energii. Nie sądziliśmy, ale okazało się, że to szczególnie ważne dla inwestorów, zwłaszcza z branży spożywczej. Zgłosił się do nas inwestor z ogromnym zapotrzebowaniem na ciepło. Dla niego najważniejszym argumentem jest, że ciepło w mieście jest w 100% z odnawialnych źródeł energii, bo ma taką filozofię produkcji żywności i chce pokazywać, że produkuje warzywa i przetwory właśnie w ten sposób.

Chciałbym powiedzieć jeszcze kilka słów o wodorze. Jest tu pan z Piły. Pojawiło się przedsięwzięcie Wielkopolska Elektrownia Wodorowa, natomiast siłą napędową wodoru w rejonie jest właśnie elektrownia Pątnów-Adamów-Konin. Pracujemy już nad pozwoleniem na budowę dużego elektrolizera, który będzie produkował wodór na zapotrzebowanie dla kilkunastu stacji – w Koninie będzie produkowany wodór dla stacji zlokalizowanych w całej Polsce. Wraz z grupą kapitałową pana Solorza chcemy w przyszłym roku zakupić 5 autobusów wodorowych. To jest przemyślana polityka elektrowni, aby wykreować nowy rynek dla wodoru. Nie zgodzę się, że energię trzeba kupować za 5 tys. zł, bo technologia wodorowa, która de facto jest magazynem energii, powoduje, że energię można zgromadzić i wykorzystać w każdej chwili, nie trzeba jej wcale kupować z systemu. Na slajdzie możecie Państwo zobaczyć naszą nową strategię, którą teraz uchwalamy i pokazujemy mieszkańcom. To nie jest łatwe, bo mieszkańcy Konina to ludzie, którzy wiele lat przepracowali w górnictwie i przemyśle, a ta strategia, skupiająca się wokół takich elementów jak np. „zielone miasto energii”, jest dla nich czymś niewyobrażalnym. Z kolei mówienie o wodorze jest traktowane jak bajka, w którą trudno uwierzyć. Prawda jest taka, że te instalacje u nas powstaną i wodór w Koninie będzie produkowany. Za granicą takie rozwiązania są już standardem i również ceny zaczynają być konkurencyjne. Wodór w Koninie będzie produkowany w oparciu o elektrolizę z prądu pochodzącego odnawialnych źródeł energii. Trzymamy się filozofii, żeby produkować go nie z energii pochodzącej z węgla, tylko z energii zielonej. To jest ta część transformacji energetycznej, która jest realizowana przez elektrownię. Ona będzie też miała z pewnością aspekt społeczny, bo dojdzie np. do zwolnień (w 2022 roku planujemy zwolnienie 800 osób). Wyzwaniem dla miasta jest, aby te skutki zneutralizować. Trzy główne elementy strategii, którą wdrażamy w latach 2020–2030 w Koninie, to:

1. Pobudzić mieszkańców do działania. Miasto było do tej pory przemysłowe, z bardzo niskim wskaźnikiem przedsiębiorczości, zatrudnienie było głównie w przemyśle. Należy promować mieszkańców, którzy potrafią wziąć sprawy w swoje ręce, postawić na przedsiębiorczość.
2. Transformować w stronę naturalnych źródeł bogactwa miasta.
3. Pokazać, że chcemy iść w stronę odnawialnych źródeł energii (np. energia słoneczna), promować zdrowy tryb życia i stworzyć do niego warunki.

Na koniec jeszcze o klastrze Zielona Energia Konina, który powstał 1,5 roku temu. My jako nowy zarząd miasta otrzymaliśmy go „w prezencie” po poprzednim prezydencie. Jak widać, te klastry w Polsce pełnią głównie funkcję PR-ową, ale mają też dużą zaletę. Udało się zorganizować i rozpocząć współpracę kilku istotnych podmiotów w mieście. W Koninie ograniczyliśmy się na razie do podmiotów publicznych. Są klastry, które skupiają się mocniej na podmiotach prywatnych, ale my skupiliśmy się głównie na mieście Konin, na przedsiębiorstwie Wodociągów i Kanalizacji – to jest spółka, która jest liderem, jeśli chodzi o projekty w klastrze. Jest też oczywiście MPEC, który realizuje projekty z zakresu energetyki cieplnej. Jest Miejski Zakład Gospodarki Odpadami, który produkuje energię elektryczną i

cieplną w kogeneracji. Są jeszcze dwie spółki: NZK, ponieważ planujemy zakup kilkunastu autobusów elektrycznych i też chcemy wykorzystywać do tego energię z klastra. Ja za chwilę będę mówił o barierach, o tym, że nie można w ramach klastra przesyłać sobie energii elektrycznej. Na przykład nasza produkuje tyle prądu, że wystarczyłoby dla wszystkich jednostek miejskich i można by jeszcze sprzedać, a musimy tę energię oddać do sieci bardzo tanio, a potem bardzo drogo ją kupić, abyśmy mogli zaspokoić potrzeby naszych spółek. Idea klastra była odwrotna – taka, że po to tworzymy klastr, żeby móc wewnątrz tę energię przesyłać i żeby była to energia ekologiczna. To była główna motywacja dla miast do rozwijania energii odnawialnych. Dzisiejsze prawo nie daje motywacji, bo po co my mamy inwestować w OZE, jeżeli jednostki mogą tylko dla własnych celów to uzyskać, a resztę muszą sprzedać do sieci. To nie daje efektu. Tak jak Pan powiedział, dzisiaj nie ma problemów technicznych, problemem są kwestie prawne oraz ekonomiczne, żeby starać się o koncesję, muszą zapłacić 21 kaucji – na pewno jest to bariera, którą warto usunąć.

Jako miasto mamy tereny inwestycyjne wyposażone we własną sieć energetyczną – ta sieć mogłaby być świetnym elementem uwzględniających infrastrukturę wewnętrzną klastra. Jeżeli prawo pozwalałoby przesyłać bezpośrednio sieć do spalarni na tereny inwestycyjne – to taką sieć mamy gotową.

Realizujemy modernizację sieci wodociągowej. To bardzo duży projekt, również fotowoltaiczny, już mamy pozwolenie na budowę farmy, to będzie ponad 2 MW energii elektrycznej. To będzie drugi podmiot, który wyprodukuje bardzo dużo energii elektrycznej. Udało się wypracować rozwiązanie z MZK, naszą spółką komunikacyjną, która będzie miała autobusy, żeby nie tyle sprzedać jej energię elektryczną, ile że możemy im świadczyć usługę ładowania autobusów. Czyli jest to pewne ominięcie przepisów, ale efekt będzie ten sam. Do nas trafi energia, która została wyprodukowana w sposób ekologiczny, co mieszkańcom daje efekt optymalny – elektryczne autobusy, lokalna energia pochodząca z OZE.

Ostatnią rzeczą, o której chciałbym wspomnieć, to jest budowa ciepłowni geotermalnej w Koninie. Jej moc szczytowa będzie wynosiła ok. 8 MW, mniej więcej tyle, ile wynosi zapotrzebowanie na ciepło w Koninie. Co prawda moc szczytowa jest mniejsza niż spalarni, ale dostawa ciepła będzie bardziej regularna, niezależna od pogody, całkowicie wręcz bezkosztowa. Czekamy na dotację z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska, jeżeli by się to udało w lutym, marcu, to podpisujemy umowę i finalizujemy projekt.

**Maciej Dąbrowski, PWiK Konin:** Zacznę od podziękowań. Chciałem podziękować Ministerstwu Energii, Narodowemu Funduszowi Ochrony Środowiska, Zakładowi Energetyki – operatorowi sieci z Kalisza, a także panom prezydentom, że w ogóle podjęli dalszą część działania klastra. Będę mówił po prostu o pieniądzach. Wracam do tego projektu, który był przedstawiony przed chwilą: budowa instalacji fotowoltaicznej na terenie oczyszczalni ścieków lewy brzeg i przepompowniach zlewni lewobrzeżnej. W chwili obecnej mamy już pozytywny wynik oceny merytorycznej tego obiektu. Ten projekt mówi właśnie o docelowej mocy wytwarzania energii elektrycznej. To jest jedyny projekt, który otrzymał finansowanie w ramach klastra. Tyle chcę powiedzieć: konkretne działanie – konkretne pieniądze.

**S. Kopec:** Po tych czterech przykładach przechodzimy do spojrzenia z zewnątrz. Mam przyjemność oddać głos panu Józefowi Neterowiczowi, który ma liczne kontakty z AGH, był radcą ambasady szwedzkiej w Polsce, a obecnie jest ekspertem Związku Powiatów Polskich ds. Energetyki i Ekologii.

**Józef Neterowicz, ekspert Związku Powiatów Polskich ds. Energetyki i Ekologii:** Ja ten slajd pokazuję zawsze, żeby przypomnieć, że już w 1912 roku były w prasie notatki ostrzegające, że jeżeli dalej będziemy palić węglem, to za kilkadziesiąt lat będą problemy klimatyczne. Proszę zobaczyć, minęło trochę ponad 100 lat i my je mamy. Ogólnie w Szwecji, w miejscach, gdzie było -30 stopni przez 5

miesiący, w tej chwili jest od -5 do -10. To jest dramat, dlatego że nie ma wyłączenia całego terytorium, więc lato zaczyna się od zupełnie innego poziomu temperatury. To wszystko, o czym pan prezydent Michniowski mówił, polega na tym, że brakuje informacji. Dlatego naszą rolą jest właśnie informowanie. Różnie rozumie się pojęcie „zrównoważenia”. Dlatego zapamiętajmy, że „zrównoważenie” to jest maksymalne wykorzystanie istniejącego już potencjału do powtórnego jego użycia albo jako produktu (kaucja), materiału (złom, szkło, makulatura, PET, aluminium, elektronika) lub energii w zamian za pokrywanie wzrastających potrzeb nowymi surowcami lub kopalnymi paliwami. Tutaj cały czas się przewija temat zmniejszenia emisji netto, czyli my, gdy oddychamy, to też produkujemy dwutlenek węgla, ale fotosynteza powoduje rozkładanie tego na tlen i węgiel. Tylko że fotosynteza zachodzi w o wiele wolniejszy sposób. Istotne jest to, że właśnie miasto jest idealnym miejscem do przejścia na energetykę rozproszoną. Musimy się starać, żeby miasta stawały się samowystarczalne energetycznie. Trzeba w całości zagospodarować ciepło. Jeżeli nie zagospodarujemy ciepła, to produkcja energii elektrycznej, której ubocznym produktem jest zawsze ciepło – niezagospodarowane, które nie będzie przynosiło przychodów, nie będzie współfinansowało tego czynnika, który jest najbardziej wysublimowaną energią, czyli energią elektryczną. Systemowy chłód zmniejsza ryzyko black-outu.

Miasta dostały informację, z jakich paliw jest największa energia. Proszę zobaczyć, że jedyna energia, której cena jest poniżej tej linii zerowej, to jest energia z odpadów. Proszę sobie wyobrazić, że w Szwecji są 34 spalarnie na 9 mln mieszkańców. Pomnożmy to przez 4, to zobaczymy, że wyjdzie blisko 130 spalarni. A my mówimy o siedmiu w tej chwili. Zresztą istniejące spalarnie w Krakowie czy Bydgoszczy są świetne! My wciąż myślimy, że nie możemy się pozbyć ciepła, bo jakiś dystrybutor ma wagowe zapotrzebowanie na ciepło i dlatego nie wpuszcza tego ciepła, które jest dostępne. To jest ten problem – musi być hierarchia ważności dostaw ciepła do sieci ciepłowniczej. Ja reprezentuję firmę, która składa się z 20 osób, z samego odzysku energii ze spalin produkujemy tyle energii, ile dwa reaktory atomowe – 2 tys. MW. Przy okazji skraplamy wodę i uzyskujemy wodę destylowaną, która oszczędza pitną.

Druga rzecz, która jest znowu bardzo istotna, proszę zobaczyć następny wykres, który pokazuje, ile kosztuje jedna kilowatogodzina energii elektrycznej z różnych paliw. Zobaczymy, co się dzieje – najniższa jest znowu z odpadów. I proszę zobaczyć, że jedną z najdroższych jest elektrownia elektryczna wiatrowa na morzu. To są informacje ze Szwecji.

Moja działalność z tym zakresie rozpoczęła się po powrocie do Polski po zmianach politycznych. Robiliśmy plan dla Krakowa, gdzie uzgodniliśmy, że jeżeli system ciepłowniczy Krakowa nie będzie wykorzystywany do produkcji wody ciepłej użytkowej, to samo posiadanie sieci ciepłowniczej w okresie zimowym jest po prostu nieefektywne. (prezentacja wykresu)

(fragment niezrozumiały – przyp. red.) podnosimy zapotrzebowanie na dobę, a jednocześnie obniżamy zapotrzebowanie poprzez termoizolację. W ten sposób ten wykres będzie bardziej wypłaszczony.

Ważne jest, że to miasto ma być prosumentem energii elektrycznej. Dzięki temu uzyskujemy ogromne korzyści z tego, że najważniejsze gałęzie gospodarki gminnej muszą mieć zapewnione własne podłączenie do sieci energetycznej, której podlegają. U nas w Polsce jest przede wszystkim rynek (fragment niezrozumiały – przyp. red.). Czyli my, z perspektywy miasta, produkujemy własną energię elektryczną, a tylko dokupujemy z sieci państwowej energię elektryczną. Z ciepłem jest jeszcze lepiej – nie możemy go kupować z zewnątrz, w związku z czym musimy gospodarować tym, co mamy lokalnie. Możemy się założyć, że 90% miast polskich posiada lokalne paliwa niekopalne. Czyli jeżeli wykorzystamy lokalne paliwa, to tylko z wyłączeniem Śląska i kilku innych miejsc, lokalną energią będzie energetyka odnawialna.

Priorytety źródeł ciepła w miejskiej sieci ciepłowniczej (podpowiadam, jak jest w Szwecji), to: 1. Kocioł spalarni, 2. Kocioł spalarni, biogazownia, ciepło odpadowe w przemyśle (przemysł ma jedną zasadniczą wadę w stosunku do sieci ciepłowniczej – jest nieprzewidywalny z punktu widzenia prowadzenia działalności; jeżeli z jakiegoś powodu warunki makro spowodują, że coś się nie będzie opłacało, to to źródło nam będzie spadało. A więc sieć ciepłownicza jest jedynym stuprocentowym przewidywalnym odbiorcom ciepła), potem są biomasa, kotły węglowe i kotły szczytowe.

Teraz temat chłodu – dostałem wiadomość, że w Bydgoszczy będzie się powielalo szlam, osad zbędny, będzie się go utylizowało. W Szwecji przez włożenie zwykłej rury do miernika ciepła i do morza mamy bazowe dostarczenie chłodu, które przez cały rok jest niezmiennie. Potem mamy drugą część – temperatura w morzu – jest trochę wyższa, a jednocześnie na zewnątrz jest coraz wyższa temperatura. To mamy chłód sieciowy z pomp ciepła. Ja mieszkam w mieście, które ma 140 tys. mieszkańców. Proszę sobie wyobrazić, że tylko z samej wody użytkowej ze ścieków otrzymuje się 20 megawatów ciepła, a przy okazji produkuje się 5 megawatów chłodu.

Chciałbym jeszcze powiedzieć o ważnej sprawie – powinny być dwie rzeczy: sensowny sposób segregacji odpadów, ale również tych odpadów z komór gabarytowych. Najważniejsze jest, że gmina jest właścicielem zarówno spalarni, jak i biogazowni. (prezentacja) Tutaj mamy naszego Kowalskiego, który płaci opłatę odpadową. Czy wiecie Państwo, ile w Szwecji jedna osoba płaci za dostarczanie odpadów? 7 zł 59 gr. Wiecie, ile kosztuje 1 megawatogodzina energii elektrycznej po drugiej stronie Bałtyku? 84 zł. Importu zielonej energii do świadczeń nie dokona się od razu. Tam są dwa reaktory atomowe, które mają 200 megawatów elektrycznych, które będą zalegały dlatego, że mają prawo działania do 2035 roku. Przecież można kupić te reaktory, one na pewno będą dużo tańsze niż kupowanie nowego. Tylko trzeba dać kable. 3 kable to 1000 megawatów – idą do Niemiec, bo stwierdzili, że lepiej im sprzedawać energię elektryczną niż ropę. (prezentacja) Zobaczcie Państwo, te wszystkie pieniądze płyną do gminy. A w gminie przedtem zwykle zmniejsza się opłata odpadowa.

Zrównoważona gospodarka mediami i zasobami organicznymi wymaga współpracy wsi i miasta. Odpady zielone będą dodawały biogaz do tego systemu i jednocześnie stworzy się współpraca. Z odpadów z biogazowni będziecie mieć znakomity organiczny nawóz. (podnosi papierową torbę). Wiecie Państwo, ile bioenergii jest w tej torbie? W Szwecji wystarczy na 3 km jazdy autobusem na biogaz. Ile takich toreb się produkuje! A my je wyrzucamy i produkujemy metan. A metan ma 20-krotnie gorszy wpływ na klimat niż słoma.

W Szwecji najważniejsza jest symbioza między wszelkiego rodzaju instalacjami energetycznymi. (prezentacja schematu schemat) Przecież my to wszystko mamy, tylko trzeba zrozumieć działanie i połączyć.

Tak wygląda w moim mieście, 80 km od Sztokholmu, biogazownia (schemat). Wchodzą tu wszelkiego rodzaju odpady z rolnictwa. Z tego wszystkiego się robi biogaz, uszlachetnia się go do biometanu, oraz nawóz.

(Cytat z Martina L. Kinga: „Największym zagrożeniem dla ludzkości nie jest zło czynione przez złych ludzi, tylko bierność tych dobrych”). My jesteśmy właśnie tymi ludźmi, którzy nie są bierni. Ale taki system nie może być oparty tylko na entuzjazmie.

**Przerwa. Dyskusja panelowa: prezydent miasta Konina Paweł Adamów; Patryk Białas, radny miasta Katowice; Tomasz Bońdos Urząd Miasta w Bydgoszczy; Paweł Jastrzębski, specjalista ds. innowacji w MPEC Kraków, Zbigniew Michniowski, stowarzyszenie „Poszanowanie Energii i Środowiska”, Józef Neterowicz, ekspert Związku Powiatów Polskich; Marcin Skórńóg, ZEW Niedzica.**

**S. Kopec:** Dziękuję. Mieliśmy sposobność wysłuchania poszczególnych wystąpień. Zależałoby mi, żeby kolejna część była jak najbardziej ożywiona. Zachęcam do interakcji z prelegentami. Na początek jednak poproszę Panów o krótką rekomendację. Prezentacje miały tak różny charakter, że dobrze byłoby zastanowić się nad częścią wspólną i rekomendacją dla wszystkich. Żeby nie było wrażenia, że te rozwiązania są do zrealizowania tylko w Państwa mieście. Na początek poproszę tych z Panów, którzy mieli wystąpienia w pierwszej części, o krótką rekomendację, ponieważ mam wrażenie, że prezentacje miały tak różny charakter, że dobrze byłoby zastanowić się nad jakąś częścią wspólną, która byłaby rekomendacją dla wszystkich, żeby nie było wrażenia, że omówione rozwiązania są możliwe do zrealizowania w tylko waszych miastach.

**P. Adamów:** Jeśli chodzi o rozwój klastrów energetycznych to nasz klaster jest na takim etapie, że wzmacniamy jego strukturę poprzez rozbudowę projektów. Myślę, że warto teraz w samorządzie rozwijać projekty OZE, zarówno w zakresie energetyki elektrycznej, jak i cieplnej. Strukturę klastrów warto utrzymywać, bo ona oprócz tego, że posiada charakter organizacyjny, pionowy, to jest też rodzajem wzajemnego partnerstwa, gdzie projekty po prostu wzajemnie się uzupełniają. To jest też dla nas wartość dodana. A myślę, że prędzej czy później pojawi się jakaś ustawa o klastrach energetycznych, jakaś otoczka prawna dająca przywilej tym formom organizacyjnym – nawet jeśli nie będą to dodatkowe środki finansowe, to chociaż specjalne plany przygotowane dla tych podmiotów. My zamierzamy klastry wzmacniać, rozwijać nasze projekty.

**S. Kopec:** Jeśli chodzi o ten głos, to na poprzednich seminariach pojawiły się już rekomendacje w tej sprawie. Rekomendacje prawne idą w kierunku wypracowania jakiejś wartości dodanej. Tej wartości dodanej, jeśli chodzi o klastry, w tej chwili specjalnie nie widać, więc tam były ustalenia, żeby to była np. odrębna taryfa, która oddaje rzeczywisty poziom wykorzystania sieci, np. żeby istniała możliwość uzyskiwania koncesji w łatwiejszym trybie, dostosowanym do specyfiki klastra. Wreszcie była mowa o tym, że jeśli klaster ma wykonywać jakieś zadania publiczne, to powinno być w jakiś sposób wycenione jego zaangażowanie i powinien móc liczyć na dofinansowanie. Były też oczywiście innego rodzaju sugestie, ale to już odsyłam do tego materiału, z którym się można zapoznać.

Teraz oddam głos panu Tomaszowi Bońdosowi, który wskazywał, że klaster niespecjalnie coś wnosi w jego mieście.

**T. Bońdos:** Żeby było jasne, nie jestem przeciwnikiem klastrów. Jestem praktykiem, który przez 2 lata usiłował uruchomić klaster. Z energetyką jestem związany od '96 roku. Jestem hydroklimatologiem i chyba pierwsza praca doktorska na temat energetyki wiatrowej była moją pracą. Wszyscy się pukali w głowę i mówili: Panie, komu to potrzebne? Po dwudziestu latach wciąż pracuję w zawodzie, a z energetyką klastrową, odnawialną, prywatnie z udziałem w elektrowniach wodnych związany jestem od 2006 roku. Na dzień dzisiejszy nie ma możliwości legislacyjnych, ażeby klaster nie był wtopą finansową. Powiem dłużej. Czymże jest miejski podmiot zarządzania energią, który skupia przedsiębiorstwo ciepłownicze, które produkuje prąd, biogazownię, nasze panele fotowoltaiczne, miejskie przedsiębiorstwo oczyszczania, które ma biogazownię i spalarnię? To jest klaster. Ideą klastra jest jego prosumenckość, żeby dostarczał tyle prądu, ile produkuje na własne potrzeby. W pewnym momencie włączam oświetlenie w mieście i ruszają tramwaje. Potrzebuję 12 megawatów mocy. Główne niestabilne źródło, jakim jest spalarnia (wystarczy rosyjski rower uran i spalarnia staje). Mamy 2 bloki, 2 piece, ale jeden piec nie jest w stanie dać więcej niż 3,5 mega w danym momencie. Natomiast jeśli chodzi o kogenerator – ma 13 megawatów, ale 5 zużywamy na własne potrzeby. W tym momencie brakuje prądu w klastrze – skąd go wziąć? Enea, operator, nie jest przygotowany, żeby zapewnić taką moc brakującą. On jej nie ma, więc również musiałby ją kupić – poprzez swoją spółkę na rynku. Pojawia się problem mocy (to jest jedno, a mówimy o potężnych mocach, jeśli chodzi o miasto) i ceny tego prądu (oni to muszą kupić na rynku rezerwy na rynku bilansującym). Pomyliłem się z tą ceną, za co

przepraszam. To nie kosztuje 5400 zł, tylko 54 tys. złotych – tyle kosztuje megawatogodzina, jeżeli np. o godz. 16 zabraknie mi prądu. I to mi rozwała cały system. I stąd wzięła się idea, żebyśmy wszyscy mapowali to, co panu Tomkowi przekazałem, aby nasi operatorzy dostali uprawnienia do bycia POB-em – podmiotem odpowiedzialnym za bilansowanie rynku energii. Wtedy wszystkie nowe instalacje, które chcą być prosumenckie, a którym brakuje prądu, będą bezpieczne – mogą mieć ten zbilansowany przez operatora tani prąd, a nie za niebotyczne pieniądze kupiony nie wiadomo gdzie, na rynku energii. A propos tej naszej (fragment niezrozumiały – przyp. red.), myśmy musieli w postępowaniu przetargowym wybrać POB, które będzie nam to finansowało. Rozwiązaliśmy to ciekawą umową, myślę, że jako podmiot publiczny mogę wyjawić, na czym ta umowa polega, nie jest to jakaś wielka tajemnica. 2 lata nad tym pracowaliśmy, przy pomocy Ministerstwa Energii również – nie jest to dobre rozwiązanie, ale innego nie widzimy.

**S. Kopeć:** Dziękuję. Pozwolicie Państwo, że pociągniemy ten temat klastrów i poproszę o głos pana Marcina Skórnoğa, który reprezentuje OSD, niewielkie, ale jednak takie, które ma wszystkie kompetencje, a zarazem jest zaangażowany w klastry energii. Będę prosił o wypowiedź z tego punktu widzenia.

**Marcin Skórnoğ:** Dzień dobry. Faktycznie, jak mówił Pan doktor, jesteśmy operatorem systemu dystrybucyjnego, tzw. OSDN-em, nieprzyłączonym do sieci przesyłowej. Można powiedzieć, że od ok. 20 lat, kiedy nie było jeszcze klastrów, realizujemy działania zbliżone do tego, z czym aktualnie łączymy klastry. Teraz trzeba powiedzieć, że w ciągu tych 2 lat, kiedy nastąpił proces tworzenia klastrów, wskazałbym takie dwie ery. W pierwszej paliwem głównym była nadzieja, że klastry rozwiążą większość problemów energetycznych. W praktyce część podmiotów nie zawsze wiedziała, natomiast wciąż uważamy, że to jest chyba dobre i warto to realizować. Teraz spójrzmy na ceny rynkowe, które prawdopodobnie dadzą nam realną wartość działań w energetyce. Będzie wystarczająco drogo na rynku i to wszystko powinno się uwidocznic. W kilku wcześniejszych wypowiedziach wskazano utrudnienia, z którymi się spotykamy w energetyce rozproszonej, z czym się w pełni zgadzam. Na przykład bardzo wysoki próg wejścia do handlu, otrzymywanie koncesji na obrót. My jako nowy dystrybutor bardzo cierpimy z tego powodu, bo sformalizowanie tego jest tak duże, że właściwie zniechęcające całkiem spore podmioty do tej aktywności. Sami otrzymaliśmy kilka ofert od innych OSDN-ów zakupu ich sieci, po prostu po kilku, kilkunastu latach poddają się. Proces taryfowania to jest -naście tysięcy komórek w sprawozdaniach, na oko 10-krotnie przesadzone są formalności. Bardzo ciekawe są rozwiązania od pana z Bydgoszczy, myślę, że w kilkudziesięciu miejscach w Polsce powinno to dostać realną wartość ekonomiczną, mam nadzieję, że uzyskamy jakąś masę krytyczną i ruszymy do przodu z uzasadnieniem biznesowym.

**Z. Michniowski:** Proszę Państwa, ja pokazywałem taki rysunek, gdzie zaczynaliśmy od ognisk, a kończyliśmy na złożonych weryfikowanych systemach produkcji energii. Ale z tym wiąże się pewna odpowiedzialność – najpierw odpowiedzialność tych, który podtrzymywali ogień, potem poziom odpowiedzialności rządowej, przy czym był okres, gdzie koncentracja była głównie na produkcji energii. Jeżeli przechodzimy do lokalnego zaopatrzenia, lokalnej produkcji, tak jak na przykład w klastrach, to mamy mniejsze problemy z kosztami wysyłu i ze stratami wysyłu. Wówczas odpowiedzialność za dostarczanie energii spada również na zarząd klastra. Być może dalej będzie się to dzieliło tak, że będziemy mieli zaopatrzenie dzielnicowe, zaopatrzenie osiedli, i ta odpowiedzialność będzie coraz bardziej spadała. Klastry w tym momencie mogą być bardzo istotnym momentem przejściowym do produkcji generacji i odpowiedzialności (fragment niezrozumiały – przyp. red.).

**S. Kopeć:** Pamiętajmy o tym, że klastry nie pojawiają się tylko w kontekście polskiej ustawy o OZE, ale społeczności energetyczne pojawiają się również w dyrektywach unijnych i tak naprawdę to nie musi się nazywać klaster, takie wspólnoty – jak się wydaje – będą nieodłącznym elementem systemu



energetycznego w Polsce i należy tak na to patrzeć. Tak więc, nie przesądzając, że klastry energii są najlepszą formułą, należy zastanowić się, jakie rozwiązania przyjmą, żeby były funkcjonalne.

W dyskusji poruszonych zostało jeszcze parę wątków. Myślę, że moglibyśmy teraz przejść do rekomendacji, które się pojawiły w wypowiedzi pana Józefa Neterowicza. Prosiłbym o doprecyzowanie tego wątku w kontekście sugestii, jak można rozwiązania szwedzkie zastosować w Polsce.

**J. Neterowicz:** W zasadzie to, o czym mówiłem, zostało już wymyślone, działa od 20–25 lat po drugiej stronie Bałtyku, to nie jest jakaś innowacja technologiczna, czyli nie jest obciążona „problemami wieku dziecięcego”. To jest już wszystko policzone, żaden Szwed nie zrobi inwestycji, która nie będzie się sprawdzała. Inwestycje ze spalin spłacają się między 2 a 3 lata. W związku z tym wydaje mi się, że tkwienie dalej w tym systemie ogromnych bloków energetycznych usadowionych blisko odkrywek węgla przy pozyskiwaniu paliwa, wynika z tego, że w poprzednim systemie więcej kosztował transport niż przesył energii. To, o czym pan prezydent Michniewski mówił – przesył energii. Nie dość że w elektrowniach produkujemy energię elektryczną ze sprawnością trzydzieścilkilka procent, to jeszcze przesyłamy na setki kilometrów, gdzie dodatkowo kilka procent spada. Jednocześnie mamy to ryzyko, że jakieś burze czy inne okoliczności spowodują, że przesył będzie przerwany. Dlatego jeszcze raz: energetyka oparta na lokalnych źródłach energii. Przygotowanie się (ale właściwie) do produkcji energii w rozproszeniu, gdzie głównym miejscem posadowienia tych instalacji są duże miasta, które mają wystarczające pokrycie zapotrzebowania na ciepło. Następną rzecz – trzeba doprowadzić do tego, aby ci, którzy stanowią prawo, nie kierowali się tylko celami partyjnymi, tylko wykorzystywali rozwiązania już istniejące dla dobra kraju. Często na wykładach słyszę pytanie: przecież my wszyscy wydychamy CO<sub>2</sub>, to żeby zmniejszyć emisję mamy przestać oddychać? Nie! Jest różnica. CO<sub>2</sub>, które palimy z węgla, ropy naftowej, czy gazu ziemnego, to CO<sub>2</sub>, które zostało zaabsorbowane miliony lat temu, gdy nie było w ogóle atmosfery tlenowej. To zostało zgromadzone w ziemi i my, paląc to, dostarczamy to CO<sub>2</sub>, które kiedyś powodowało, że nie można było oddychać. A oczywiście CO<sub>2</sub>, które my wydychamy, jest odnawialne. Pamiętam, że w dawnych czasach, chyba teraz też, w klasie miało się roślinki, po to, żeby one absorbowały CO<sub>2</sub>, które dzieci wydychają. To jest dzisiaj podstawa, żeby trafiło do szerokich mas przesłanie, że jest ostatni dzwonek na to, żeby coś zrobić ze zmianami klimatu. Myśmy w Związku Powiatów Polskich właśnie stwierdzili, że coś trzeba robić i na ostatnim zebraniu 6 grudnia 2019 roku wystosowaliśmy pismo do wszystkich, którzy mają z energetyką do czynienia, a żeby zrozumieć problemy z ekologią, ochroną środowiska i energetyką rozproszoną. Dlatego wydaje mi się, że najistotniejszy jest nacisk ogólny, ale spowodowany tym, że odróżniamy dioksyd od dioksyn. Bo spotkałem się, że ktoś mówił o dioksydzie, czyli O<sub>2</sub>, że to jest trucizna, czyli to, dzięki czemu żyjemy, bo myliło mu się z dioksynami, z dioksynami. Poprzez świadomość i informowanie należy naciskać na tych, którzy stanowią prawo. A jeszcze jedno! Z informacji, które mam, Unia (fragment niezrozumiały – przyp. red.) w następnym budżecie będzie przekazywała 100 miliardów euro na konwersję klimatyczną. Wykorzystajmy te pieniądze! To pewnie jest jedyna taka szansa, żeby dostać pieniądze na tego typu działania.

**S. Kopeć:** Dziękuję bardzo. Chciałbym się jeszcze odnieść do tego, o czym pan Józef Neterowicz mówił w swoim wystąpieniu wcześniej, mianowicie poruszał sprawy ciepłownictwa i znaczenia hierarchii dostaw ciepła. W tym kontekście pojawia się pytanie o spójny system ciepłowniczy. W Sztokholmie, o którym mówiliśmy, funkcjonuje otwarta sieć ciepłownicza, do której może się tak naprawdę wpiąć każdy, więc oprócz czterech dużych wytwórców ciepła jest też dużo mniejszych. To jest pytanie: czy jesteśmy gotowi, by w Polsce doprowadzić do podobnego rozwiązania? O to zapytam Pana dyrektora ds. innowacji w MPEC w Krakowie, pana Pawła Jastrzębskiego.

**Paweł Jastrzębski:** w Krakowie nie mamy aż tylu źródeł – mamy ponad 1000 megawatów w Łęgu, koło 300 w Skawinie i 35 w spalarni. Pokazujemy przykłady z chemicznego zakładu przekształcania odpadów,

ale to jest kropla w morzu potrzeb. Trudno byłoby zrobić, żeby ta sieć była otwarta. Z różnych powodów: prawnych, własnościowych itd. Natomiast mamy troszkę inne podejście. W tej chwili obsługujemy 2/3 mieszkańców i ponad 65% miasta jest pokryta siecią ciepłowniczą. Ta sieć jest cały czas organizowana. Rocznie, jak wspominał pan Łazęcki, przybywa odbiorców na 50–80 megawatów i mamy świadomość, że ta sieć za chwilę będzie niewystarczająca. I to jest jedna rzecz. Druga rzecz jest taka, że – co potwierdziła nam przygotowana mapa ciepła – pozostają obszary w mieście, gdzie nie jesteśmy w stanie z siecią dotrzeć. Też z różnych powodów (własnościowych, prawnych, technicznych, ekonomicznych). W związku z powyższym skierowaliśmy nasze zainteresowanie na rozproszoną energetykę. W tym momencie wdrażamy pilotażowy program, gdzie MPEC ma dostarczać ciepło „sieciovę” z rozproszonych źródeł. Dla nas sieć to nie tylko rury, ale zespół różnych urządzeń, które dostarczają energię. Idea jest taka, że dla mieszkańca Krakowa nie będzie miało znaczenia, skąd pozyskujemy ciepło, dla niego ma znaczenie to, że jak będzie chciał mieć 22 stopnie, to my doprowadzimy do tego, że on taką temperaturę sobie będzie mógł ustawić i będzie płacił po prostu abonament na ciepło. Stąd program pilotażowy – zaczynamy instalować pompy ciepła, przygotowujemy projekty dotyczące wykorzystania geotermii w Krakowie, aczkolwiek zasoby geotermalne, zbadane dzięki współpracy z Wydziałem Geodezji i Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH w ramach projektu Geoplasma, wskazują, że te zasoby geotermalne nie są „poważające”. Ale na potrzeby rekreacji, czy zapewnienia energii w niewielkim obszarze projektu „Kraków – Nowa Huta” w przyszłości powinny wystarczyć. Przygotowujemy też projekt dotyczący lokalnych sieci ciepłowniczych opartych o odnawialne źródła. Nie chcemy wyważać otwartych drzwi, oglądaliśmy niedawno takie instalacje w Austrii – pompy wysokiej mocy, pompy wysokotemperaturowe dające na zasilanie temperaturę do 130 stopni. Razem z Akademią będziemy starali się o pozyskanie środków z Narodowego Centrum Badań i Rozwoju i z polskimi producentami będziemy chcieli takie pompy na nasze potrzeby zrobić. Chcemy zastosować coraz więcej rozproszonych źródeł, a generalnie dążymy do tego, o czym dyrektor Łazęcki wspominał – „Zeroemisyjny Kraków”. Mamy kilkadziesiąt kotłowni gazowych i przygotowujemy plan zastąpienia ich źródłami odnawialnymi. Taki projekt też widzieliśmy w Wiedniu – centrum miasta, kamienica z 1900 roku, pełna instalacja oparta o ogrzewanie niskotemperaturowe, podłogowe, pasywne chłodzenie. Jako zasilanie – pompy ciepła. Tylko w Wiedniu jest jeden plus – tam jest normalny konserwator zabytków i on się zgadza na takie rzeczy, u nas jest z tym problem.

**S. Kopeć:** Dziękuję. Pan Paweł Adamów.

**P. Adamów:** Ja odnośnie kwestii sieci. My na przykład mamy 100% ciepła ze źródeł OZE. Od MPEC wiem, że jest w Polsce takie prawo, które mówi, że nie można zastąpić źródła OZE źródłem nieOZE. Jeśli ktoś ma, tak jak my, to źródło OZE w stu procentach, to ma ograniczoną możliwość zróżnicowania tych źródeł. W sumie dobrze, bo powinniśmy iść w kierunku źródeł OZE. Drugi problem dotyczy bardziej podmiotów prywatnych, biogazowni na terenie Konina, które by się chciały podłączyć do sieci. Tu jest problem z naszym MPECem, który nie jest zainteresowany dywersyfikacją źródeł – ze względów bezpieczeństwa i ekonomicznych. To też jest temat trudny do rozwiązania, w szczególności, w jaki sposób dopuszczać te podmioty do naszej sieci. A największym problemem jest to, co Pan prezes, dyrektor mówił, czyli kwestie ekonomiczne. Przekonać mieszkańców do podłączenia się do sieci miejskiej jest coraz trudniej, bo wtedy będą płacić więcej – przynajmniej u nas tak jest. Rozciąganie sieci w nieskończoność też jest niemożliwe, w pewnym momencie trzeba powiedzieć: stop, sieć jest już wystarczająca i nie chcemy jej już więcej rozbudowywać. Trzeba szukać innych sposobów uciepłowania miasta niż rozbudowywanie sieci.

**S. Kopeć:** Wydaje mi się, że pan dyrektor Jastrzębski też taką koncepcję przedstawił, że z jednej strony mamy sieć ciepłowniczą, która z oczywistych względów nie może dojść do każdego, a dla odbiorców,

którzy nie mogą się dołączyć do sieci ciepłowniczej, jest rozwiązanie np. w postaci pompy ciepła, która może być zasilana energią elektryczną wytwarzaną w mieście w formie jakiejś wirtualnej elektrowni, np. z jakiejś elektrowni fotowoltaicznej czy kilku. Mamy głos z sali.

**Głos z sali:** Ja głośno zapytam pana z MPECU: problem jest taki, że każde źródło, zgodnie z prawem, musi mieć odrębną taryfę. Więc jak sobie Państwo radzicie? Bo nie ma jednej taryfy ciepłowniczej. Gdyby była jedna taryfa, to by się tamte źródła gazowe zmieściły, zmniejszyłyby się ceny za ciepło i by byli ludzie zainteresowani. A teraz jeżeli naprojektujecie tych źródeł, to musicie już myśleć, jaka będzie cena. Bo jeżeli to źródło rozproszone nie będzie mieć średniej ceny ze strony waszego MPECU, to URE nie puści tego i cała sprawa się zawali. Gdyby udało się uśrednić tę cenę, to byłoby znacznie lepiej – i dla mieszkańców i dla chęci podłączenia się do sieci.

**P. Jastrzębski:** Problem jest taki, że nie mamy tej taryfy. Ten program pilotażowy, który uruchomiliśmy, i te instalacje, które zrealizowaliśmy (i następne są już w planach), na razie dotyczą budynków będących w gestii zarządów budynków komunalnych. To ten sam właściciel, co nasz, czyli prezydent. My na siebie na razie bierzemy koszty związane z funkcjonowaniem takiej instalacji, potco żeby sprawdzić przez sezon grzewczy, jak taka instalacja będzie się zachowywać, jakie będą wyniki. Będziemy chcieli jak najszybciej składać do prezesa URE wnioski o nową taryfę. Krótko mówiąc, chcemy rozpoznać, czy ona taką taryfę przyjmie, czy nie, i jakie będą problemy. Prawda jest taka, że gdybyśmy w tej chwili mieli taryfę, to chyba większość inwestycji w końcówce tego roku by dotyczyło właśnie instalacji odnawialnych źródeł i pomp ciepła, np. dzięki ustawie antysmogowej. O ile w Krakowie udało się rozwiązać problem związany z gospodarstwami domowymi – zostało chyba 4,5 tysiąca biorców, z czego 1 tys. to są ci, którzy nie wymieniają, bo nie, a reszta to są problemy własnościowe, prawne, kogoś nie stać na wymianę – o tyle jest gros przedsiębiorców, którzy się obudzili 1 września i się okazało, że nie mogą korzystać ze źródeł na paliwa stałe. Zaczynają wszyscy pukać do nas. A my przez to, że tej taryfy nie mamy, to nie możemy im też w tym momencie pomóc.

**Głos z sali:** Chciałem skierować pytanie do pana Neterowicza. Energetyka wielkoskalowa zawsze nam mówi: wy sobie tam róbcie, a my jesteśmy w podstawie, zapewniamy bezpieczeństwo, bilansujemy energię w dużym obszarze itd. Jak sobie radzi z tym Szwecja, gdzie – jak wiemy – są 4 elektrownie atomowe? I jak Pan widzi dalszy rozwój w Polsce w tym zakresie?

**J. Neterowicz:** No więc tak: są 4 miejsca, w których są elektrownie atomowe, one wszystkie są umiejscowione nad morzem. To jeszcze było w latach 70., gdzie olej jeszcze kosztował 1/15 tego, co dzisiaj. A alternatywą dla wykorzystywania ciepła z sieci ciepłowniczej były właśnie lokalne kotłownie opalane olejem mineralnym. W tej chwili byłoby to robione tak jak w Finlandii, gdzie jest elektrociepłownia nuklearna. Natomiast wiemy, że są drobne kłopoty – już jest ona oczywiście droższa, jest przesunięcie realizacji o kilka lat. Także takie problemy wynikają ze stworzenia tego typu systemu. Szwedzi bardzo szybko postawili na energetykę rozproszoną, troszeczkę mniej niż Duńczycy, którzy są mistrzami świata w tym – mają 500 instalacji na powierzchni o wiele mniejszej niż Polska, ich tam jest 6-7 milionów, czy nawet mniej. Tak że oni zrezygnowali z dużych instalacji dzięki czemu mają mniejsze koszty energii, dlatego że w cenie nie ma dużych kosztów przesyłu oraz nie ma tych strat w przesyśle, i przede wszystkim sprawność z trzydziestoparą procent (patrz: elektrownie standardowe, kompensacyjne) mają 85% na skojarzeniu i wykorzystaniu ciepła lokalnie. Każde źródło ma swoją cenę, na przykład jest ustalona konkretna cena za kilowatogodzinę (w Szwecji się nie mówi o dżulach, tylko kilowatogodzinach – zarówno w energii cieplnej, jak i elektrycznej) i każde źródło ma taką cenę. I potem w zależności od zapotrzebowania takie źródło jest włączane. To są przede wszystkim sprawy mocy: ile energii trzeba dostarczyć, i sprawy fizycznych możliwości dostarczania energii lokalnie. Rzeczą, która się różni od rozwiązań polskich, jest to, że każde źródło ma akumulator ciepła. Czyli w momencie, gdy zapotrzebowanie na ciepło jest mniejsze, oni mogą nie ładować ciepła w sieć, tylko ładować

odpowiednie urządzenie, które akumuluje to ciepło, i w momencie gdy jest zwieńczenie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową, oni to rekompensują właśnie energią z tych akumulatorów ciepłych. W Szwecji nie ma URE – tam jest wszystko puszczane na żywioł, ale w tym sensie, że każde źródło ma realną cenę. Nie ma tego ogniwa, które zmienia giełdę energii.

**S. Kopeć:** Dziękuję bardzo. Proponowałbym, żeby przejść do innego tematu, mianowicie w wypowiedziach Panów pojawiały się kwestie włączania mieszkańców w inicjatywy energetyczne. A jeśli mówimy o kwestiach społecznych, to ważny jest temat zwalczania ubóstwa energetycznego. Dlaczego to jest istotne? Choćby dlatego, że wymiana źródeł ciepła na nieemisyjne powoduje zwiększenie kosztów. Tutaj rozwiązania w kilku miastach zostały przyjęte. Zapytam o to, jakie jest zdanie osoby, która jest z jednej strony radnym miasta Katowice, a z drugiej aktywistą, szczególnie jeśli chodzi o walkę o czyste powietrze. Czy rozwiązaniem mogłyby być np. miejskie elektrownie fotowoltaiczne, które mogłyby zapewniać tańszą energię mieszkańcom – i w ten sposób można by pomyśleć o lokalnym programie osłonowym z tego obszaru.

**Patryk Białas:** Dziękuję bardzo za zaproszenie. Ciężko mi powiedzieć, jak to wygląda w Katowicach, bo w Katowicach czegoś takiego nie mamy. Katowice mają miejskie centrum energii, ale nie dopracowały się jeszcze programu wsparcia dla odnawialnych źródeł energii czy programu osłonowego. Oczywiście jest jakiś regulamin udzielania dopłat, natomiast to nie jest program. Chciałem się odwołać do moich doświadczeń związanych z organizacją naszej wspólnej inicjatywy śląsko-małopolskiej, jaką jest Forum Nowej Gospodarki. Kilka lat temu w Katowicach w Euro Centrum, gdzie pracuję, organizowaliśmy jedną z edycji Forum Nowej Gospodarki i w programie była dyskusja właśnie na temat energetyki prosumenckiej i różnych modeli wdrażania tej energetyki. Pamiętam, że wtedy mieliśmy okazję gościć przedstawicieli z Niemiec. Pamiętam, że konkluzją tego spotkania było to, że w Polsce przydałyby się spółdzielnie energetyczne. Mieliśmy tam kilka prezentacji. Jedna prezentacja, która wtedy zrobiła na mnie wrażenie, a później miałem okazję oglądać tę instalację w rzeczywistości, to była prezentacja takiej małej niemieckiej miejscowości (7 tys. mieszkańców) – mieli szczęście, bo przyszedł burmistrz, który miał plan i chciał zrealizować 3 projekty. Pierwszy to projekt słonecznych dachów. Umówił się z mieszkańcami: oddajcie mi powierzchnię swoich dachów, a ja będę na nich instalował panele fotowoltaiczne. Na różnych zasadach – w zależności od tego, czy na własność (niemieckie prawo również takie daje możliwości). Będą się rozliczać na zasadzie czynszu dzierżawczego, mieszkańcy będą uczestniczyć w zyskach. Było kilka różnych modeli i w krótkim czasie wszystkie dachy w tej miejscowości zapełniły się panelami fotowoltaicznymi. Ale okazało się, że energii nadal nie wystarczało. Burmistrz wymyślił stworzenie w mieście takiej centralnej kotłowni na pelet, do której zostały podłączone wszystkie budynki miejskie – przedszkola, dom kultury, urząd gminy itd. Przy okazji powstała też sieć edukacyjna, co pewien czas przeszklenie w ziemi, okazja, by spojrzeć na licznik, jakie tam są parametry. To również nie wystarczyło. W końcu wpadł na pomysł, żeby przejąć od niemieckiej armii część byłych koszarów wojskowych – to było 30 hektarów, z czego 15 to był park przyrody, a pozostała połowa to były były magazyny – na ich terenie zaczął budować park energetyczny. Zaczął od wiatraków, ale nie mieli na początku żadnego wiatraka, więc zaprosił do współpracy grupę mieszkańców i zaproponował: zrzućmy się na ten wiatrak, założmy spółdzielnię energetyczną, wybudujmy wiatrak i zobaczymy, jak to będzie działać. A w Niemczech była taka korzystna sytuacja prawna, że spółdzielnie energetyczne mają osobowość prawną – to znaczy, że mogą iść do banku po kredyt i podpisać umowę kredytową. A w Niemczech mieli takie szczęście, że właśnie te umowy na budowę odnawialnych źródeł energii to był najpewniejszy kontrakt dla banku, bo były taryfy gwarantowane, w związku z tym banki wiedziały, że te umowy się zwrócą. Inwestycja w ten wiatrak zwróciła się po roku. Wtedy postanowili do tego dołączyć kolejni mieszkańcy i tak krok po kroku powstawało osiedle wiatraków, do tego biogazownia i dość duża instalacja fotowoltaiczna. W wyniku tych trzech projektów zaczęto generować dużo więcej niż cała gmina konsumowała. Doszło do negocjacji z zakładami energetycznym, właścicielem linii

przesyłowych, bo przestali chcieć odbierać ten prąd. Skończyło się tym, że gmina przejęła również te linie przesyłowe i teraz może sobie do woli tym zarządzać. Więc wydaje mi się, że taką rekomendacją generalnie dla polskich klastrow – oprócz tego, co już padło, że potrzebne są zmiany prawne i wprowadzenie modelu spółdzielni (a one w Polsce działają, choć mają niezbyt dobrą historię czy konotacje), bo one mają osobowość prawną, co daje dużo więcej możliwości. Więc z jednej strony inwestycje w odnawialne źródła energii właśnie w modelu udziału, włączaniu społeczeństwa – to jest dobry kierunek. A z drugiej strony poprzez te struktury spółdzielni energetycznych czy klastrow możliwość... Zresztą w Polsce też mamy przykłady spółdzielni mieszkaniowych, które na swoich dachach instalują fotowoltaikę i mamy też w tym zakresie się czym pochwalić, bo doświadczenie istnieje.

**S. Kopeć:** Dziękuję za wypowiedź. Rozumiem, że takie programy osłonowe miałyby sens, ale nie na tym etapie?

**P. Białas:** Programy osłonowe miałyby oczywiście sens i dlatego z zazdrością patrzę na Kraków – na system dopłat dla najuboższych za różnicę w kosztach za energię ciepłą. W Katowicach takiego programu nie mamy. Mamy program dopłat do paliwa, ale to inny poziom, bo pomoc społeczna. Natomiast w Krakowie bardzo fajnie jest to powiązane, bo osoba może ubiegać się o wsparcie z programu osłonowego, ale dopiero po tym, jak wymieni źródło. W Katowicach to inaczej działa i mam wiele zastrzeżeń do tego modelu. A takie programy zdecydowanie są potrzebne.

**S. Kopeć:** Pojawił się już w wypowiedzi temat małych instalacji fotowoltaicznych. Takie inicjatywy są w miastach bardzo częste. Pan wypowiedział tezę, że takie małe instalacje fotowoltaiczne są kłopotliwe i lepiej skupić się na kilku większych polach fotowoltaicznych, które są dużo bardziej efektywne. Proszę przybliżyć ten temat.

**T. Bońdos:** Ja patrzę z punktu widzenia samorządu. Powołując spółkę obrotu energią, moją ideą jest to, żeby w budynkach, gdzie autokonsumpcja nie będzie stuprocentowa, można było oddać nadwyżkę do tejże spółki obrotu. Dlatego jestem zwolennikiem dużych instalacji w budynkach publicznych. Nie ukrywam – przez ostatni rok na 37 budynkach postawiliśmy instalacje po 10–20 kilowatów. Umówiłem się jednak z prezydentem, że od teraz nie zbuduję w Bydgoszczy instalacji mniejszej niż 130 kilowatów. W tej chwili mamy w budowie trzy takie instalacje – na dużych obiektach sportowych. Mamy jasność, że autokonsumpcja zaistnieje, natomiast wiadomo, że w okresie letnim będzie ona ograniczona, a w takie dni w roku jak Boże Ciało czy 15 sierpnia będzie nadwyżka produkcji. A należy pamiętać, że każdy kilowat oddany bezpodstawnie, bez umowy do sieci oznacza ponad 10 tys. zł kary od naszego operatora. W związku z tym musimy ten proces zalegalizować. Prosumenckość nie jest dobrze rozwiązana w prawie, ponieważ, jak wiemy, powyżej 50 kilowatów to już nie są mikroinstalacje, tylko instalacje, a powyżej 500 – elektrownie. To też jest praca dla Departamentu Energetyki Rozproszonej, żeby dobrze to skwantyfikować. Jeżeli chodzi o małe instalacje, to mamy program Mój Prąd i 6 tys. wniosków rozpatrzonych – to wielki sukces rządowego programu, trzymam kciuki, niech się powodzi. Natomiast problem jest po stronie operatora. Jako energetyk muszę współpracować również z energetyką – oni mają z tym problem. Żeby Państwu to przybliżyć, podam przykład: upał, 30 stopni, piękne słońce, wszyscy mamy w firmach klimatyzatory, one pracują. Nagle przychodzi ciemna chmura, burza. Klimatyzatory nadal będą pracować, a prądu już nie będzie. Skąd go wziąć? Utrzymujemy elektrownie węglowe i zapas mocy tylko po to, żeby w momencie, jak przestanie wiać, jak chmura zasłoni słońce, dostarczyć brakujący prąd. To jest to, o czym mówiłem, problem finansowania rynku energii, ponieważ my nie mamy aż tylu bloków gazowych, w których można łatwo podkręcić kurek i mieć nagle dużo mocy. Nie możemy w naszych elektrowniach gwałtownie przełączyć hydrauliki, która puści więcej na kogenerator niż mamy w rurach, bo system się rozwali. To jest ten kłopot. Operatorzy Systemów Dystrybucyjnych naprawdę łąpią się za głowę, jak zapewnić zapas mocy. To są dwie strony

medalu, to nie jest takie proste. W Bydgoszczy w tym roku tylko 1500 wniosków zostało złożonych o przyłączenie mikroinstalacji, a w ubiegłym 150. To jest funkcja wykładnicza – dla operatora to duży problem. Ja jestem zwolennikiem energetyki odnawialnej, z tego się wywodzę, ale teraz, gdy pracuję z tematem, poznaję skomplikowane zagadnienia po drugiej stronie.

**S. Kopec:** Pojawia się pytanie o możliwości uspołecznienia energetyki. Bo jeśli się szacuje, że od 50 do 75% mieszkańców nie może użyć własnego dachu do zainstalowania paneli fotowoltaicznych, to pojawia się pytanie, czy miasto nie mogłoby się zaangażować w organizację takich elektrowni społecznych. Cognity-solar to jest temat bardzo popularny, w szczególności w Ameryce Północnej, który wymaga w zasadzie tylko zaangażowania ze strony władz miasta. Jeśli rozmawia się z firmami energetycznymi, można usłyszeć, że dla nich wygodniej mieć jednego partnera, do którego grubą rurą będzie przesyłany prąd, niż organizować przyłączanie tysięcy drobnych instalacji. Do tego jeszcze konieczność audytu dachów i mnóstwo innych problemów. Czy Panowie się przymierzacie do tego typu działań?

**P. Adamów:** Jest oczekiwanie społeczne, żeby samorzady uruchamiały programy dofinansowujące podłączanie się do fotowoltaiki, tak jak dofinansowują podłączanie do sieci ciepłej lub wodno-kanalizacyjnej. Jednak ze względu na sytuację finansową samorządów, jest z tym ogromny problem. Jeżeli ktoś sobie chce podłączyć domek jednorodzinny i zrobić fotowoltaikę, to musi wiedzieć, że w perspektywie kilku lat mu się to opłaci, zwróci, że to jest inwestycja biznesowa. I uważam, że nie ma potrzeby, żeby samorzady jeszcze interweniowały środkami publicznymi w tym zakresie. Ja w ogóle uważam, że nie ma sensu w Polsce tworzyć jakichś większych funduszy na rozwój energetyki odnawialnej, bo dzisiaj sektor biznesowy, który zajmuje się przygotowaniem projektów, nawet dużych projektów fotowoltaicznych, wiatrowych, ma je tak skonstruowane, że one się biznesowo bronią i w pewnej perspektywie czasu się zwrócą. Moim zdaniem większy problem jest w regulacjach prawnych, bo dzisiaj polityka energetyczna Państwa jest taka, że ogranicza rozwój energetyki odnawialnej i gdyby nawet pewne drobne elementy pozmieniać, to sektor prywatny wiele projektów by sobie sfinansował i miałby z tego wzrost. Poza tym – jak zbudować model dofinansowywania na wielorodzinnych spółdzielniach? To jest problem bardzo trudny, mieszkańcy nie są zainteresowani, podobnie jak spółdzielnie. Dodatkowo wymaga to zmiany prawa, bo w zabudowie jednorodzinnej to jest bardzo proste, natomiast w zabudowie wielorodzinnej tak naprawdę nie wiadomo ostatecznie, kto na tym skorzysta. To, co Pan powiedział, to jest istota – małe instalacje fotowoltaiczne są nierentowne, generują koszty i bez dotacji one się nie obronią finansowo. To muszą być duże, kilkusetkilowatowe instalacje w modelu finansowym, który się sam finansuje.

**S. Kopec:** Tak, tak, tylko mi chodzi o coś trochę innego. Nie chodziło mi o system wsparcia dla indywidualnych instalacji fotowoltaicznych, ale o to, czy miasto nie mogłoby się zaangażować we wspólną inicjatywę, na przykład w formule spółki, i umożliwić inwestycje tym mieszkańcom, którzy nie chcą lub nie mogą mieć na własnym dachu tego typu instalacji. Ten model jest dosyć popularny.

**P. Białas:** Chciałem się tylko odnieść do tego, że te mikroinstalacje są nierentowne. Miałem okazję być w Bystrej – to mała miejscowość w województwie śląskim, nieopodal Bielska-Białej – na pogadance o ochronie klimatu, a cała konferencja była poświęcona właśnie energetyce odnawialnej. I w tej małej gminie, która ma ogromny problem z jakością powietrza, była pełna sala w małym kinie. Mówiłem tam, że jesteśmy świadkami największego kryzysu klimatycznego, a na stole leżą rozwiązania, jak sobie poradzić z tym kryzysem, stosując energetykę rozproszoną i odnawialną. Zgłaszają się do mnie kolejne osoby, okazuje się, że są to właściciele małych pensjonatów, którzy opowiadają, że rok temu zdecydowali się na instalację: pompa ciepła + fotowoltaika. I te trzy osoby – niezależnie od siebie, one się wcześniej nie znały, nie umówiły się – mówią, że od roku nie płacą rachunków za energię, a zgodnie z wycenieniami banków będą mieli inwestycje zwrócone. Więc to nie jest tak, że te inwestycje się nie

opłacają, natomiast rolą publicznego inwestora jest skrócić okres zwrotu i pomóc. Proszę też zwrócić uwagę, co się dzieje w Polsce. Niedawno Ministerstwo Energii, gdy jeszcze istniało, podało w statystykach, że tylko w tym roku podwoiła się liczba mikroinstalacji prosumenckich w Polsce, co znaczy, że ludzie są tym mocno zainteresowani, tylko potrzebują wsparcia i wydaje mi się, że udział miasta w działaniach organizacyjnych jest bardzo potrzebny i pożądany.

**P. Adamów:** Jeżeli byłby model dla budynku wielorodzinnego w spółdzielni, gdzie możemy tak to zorganizować, to byłoby świetnie. Natomiast robienie fotowoltaiki dla części wspólnych spółdzielni jest kompletnie nierentowne i spółdzielnie nie chcą wchodzić w te tematy.

**T. Bońdos:** Przepraszam, bo tu pewne nieporozumienie nastąpiło. Mówimy tutaj o dwóch systemach wartości. Mieszkańcy operują (fragment niezrozumiały – przyp. red.). Na szkole instaluję fotowoltaikę – 10 kW, ona wyprodukuje prąd (oświetlenie, za które miasto płaci) za 7,5 tys. zł. Ale ta szkoła zużywa prąd za 50 tysięcy. Tylko, proszę Pana, zaledwie 11 mieszkań zużywa prąd za 550 zł, reszta płaci prawie 800 zł. Warunkiem bycia prosumentem jest umowa (fragment niezrozumiały – przyp. red.), gdzie samorząd, kupując na przetargu prąd, płaci na dzień dzisiejszy ok. 340 zł, a w umowie (fragment niezrozumiały – przyp. red.) ten prąd kosztuje 600 zł. Ja jestem zmuszany poprzez legislację do kupowania dla samorządów, budynków dwukrotnie droższego prądu. To przez ten fakt, że mamy instalację PV w szkole. Dlatego duże instalacje, które dają dużo autokonsumpcji, opłacają się, a małe nie, bo my jesteśmy karani za to, że się podłączymy do sieci tą instalacją. To nie ma sensu.

**S. Kopec:** Rzeczywiście mówimy o dwóch różnych rzeczach: czym innym są inwestycje z punktu widzenia samorządu czy miejskich jednostek, a czym innym z punktu widzenia odbiorcy indywidualnego. W kwestii zmian legislacyjnych przypomnijmy, że rzeczywiście spółdzielnie energetyczne znajdują się w Ustawie o OZE, ale po pierwsze nie ma tam aktów wykonawczych, a po drugie to spółdzielnia energetyczna może powstać tylko na wsi albo w gminie miejsko-wiejskiej, więc w miastach nie może. Jest natomiast propozycja, żeby dać przewagę konkurencyjną klastrom poprzez podniesienia tego progu z mikro do małej instalacji. Podobnie jest jeszcze inna propozycja, to jest tzw. prosument zbiorowy. Takie rozwiązania są już w tej chwili prowadzone, w szczególności we Francji. To byłaby pewna grupa energetyczno-mieszkaniowa, która się rozlicza przy jednej stacji niskiego napięcia, na jednej gałęzi. Bardzo podobny jest model francuski – tam jest limit 200 kW akurat. To jest dobra pora, aby jasno formułować postulaty, bo pewne przeszkody są – powiedziałbym – wirtualne. A to właśnie one blokują możliwość realnego działania.

Dodatkowo, wczoraj brałem udział w konferencji poświęconej elektromobilności – głównie była tam mowa o obowiązkach, jakie ta ustawa narzuca na miasta od 60 tys. mieszkańców. Te obowiązki już są, licznik bije, bo do 2021 roku musi być już jakiś procent floty elektrycznej, ale z drugiej strony elektromobilność, transport niskoemisyjny jest ważnym punktem w strategiach wszystkich miast. Pytanie do obecnych tu przedstawicieli miast: czy Panowie mają jakieś plany z tym związane?

**P. Adamów:** Największy koszt na pewno będzie w zakresie spółek transportowych. My akurat z racji tego, że jesteśmy 10 razy mniejszym miastem niż Konin, ale mamy wielkie firmy transportowe – nasz PKS ma 150 autobusów, największych w Polsce – to sami nie jesteśmy w stanie spełnić tych wymogów. Jeśli chodzi o komunikację miejską, to tu będziemy spełniać ten wymóg. Ale ten wymóg dotyczy każdej jednostki osobno. Czyli jeżeli mamy spółkę odpadową, która ma śmieciarki, to 20% tego taboru też musi być elektryczne. A czy w Polsce w ogóle stosuje się śmieciarki elektryczne? Tak że ten przepis jest w wielu miejscach niemożliwy do wdrożenia. Trzeba odsunąć, moim zdaniem, pragnienie wdrożenia tej ustawy. Chociaż prezesi spółek podpowiadają mi, że ja mogę ściągnąć jeden pojazd elektryczny, postawimy go z tyłu na parkingu i spełnimy ten wymóg. Ale na siłę pewnych rzeczy nie ma co robić. Myślę, że głównie chodzi o transport publiczny.

**T. Bońdos:** Oczywiście, uczestniczyliśmy w tej samej konferencji. 240 miast podpisuje aktualnie plan na opracowanie strategii rozwoju elektromobilności. Jako Urząd Miasta Bydgoszczy chcieliśmy się czegoś dowiedzieć. No cóż, nie dowiedzieliśmy się nic. Oprócz tego, że w 2023 roku ma być pięć polskich samochodów elektrycznych. Natomiast co jest w tym wszystkim ciekawe – z pewnością było widać optymizm i zainteresowanie, szczególnie mniejszych samorządów, co mnie bardzo cieszy. One są obligatoryjnie zmuszane do wprowadzania elektromobilności. Jak to wygląda? Opiszę na przykładzie mojego miasta, Bydgoszczy. W przyszłym roku jestem odpowiedzialny za budowę aż 210 punktów ładowania pojazdów elektrycznych w mieście. Bydgoszcz to 355 tysięcy mieszkańców, mamy zarejestrowane 273 tysiące samochodów łącznie. Miasto pęka w szwach, ulice popołudniami są przepełnione, jak w każdym polskim mieście. Natomiast samochodów elektrycznych mamy na dzisiaj zarejestrowanych 250 sztuk, z czego połowa należy do liderów. To jest przyrost stu procentowy, w ubiegłym roku było 28. To będzie dalej trwało, ale musimy pamiętać: idea elektromobilności to nie jest to, że się przesiądziemy na samochody elektryczne, bo to nie rozładuje korków. Transport publiczny oparty o niskoemisyjne źródła zasilania pozwala tylko, żeby miasta były czyste i niezakorkowane. nierozwiązana pozostaje natomiast kwestia ekonomii – niestety poruszanie się w pojazdach elektrycznych jest nieopłacalne ze względu na ceny prądu w taryfach.

**S. Kopeć:** Tak jest, trzeba mieć świadomość, że w każdym większym mieście powinna istnieć infrastruktura do ładowania pojazdów. Miałbym jeszcze pytanie, jak wygląda sytuacja na szwedzkich ulicach, jeśli chodzi o pojazdy elektryczne?

**J. Neterowicz:** Co trzeci samochód rejestrowany w Szwecji jest elektryczny bądź hybrydowy. Udział Tesli – jeśli mówimy o czysto elektrycznych pojazdach – jest o wiele mniejszy, właśnie ze względu na gęstość ładowania elektrycznego. Mistrzem świata jest Norwegia, ponieważ mają bardzo tani prąd elektryczny. Dlatego też sama inwestycja w stacje ładowania jest o wiele niższa. Natomiast chciałbym powiedzieć, jak to przenosi się na konsumenta. Jedną kwestią to są sprawy techniczne, żeby móc załadować, a druga, co z tego będzie miał Szwed. Ma tyle, że jak się kupuje hybrydowy samochód, to po pewnym czasie (nie pamiętam, czy to pół roku, czy po 7 miesiącach) dostaje się od Państwa z powrotem 40 tys. koron, to jest ok. 17–18 tys. złotych. Po drugie, w takich miastach jak Sztokholm jest myto – opłata za wjazd do centrum. Samochody hybrydowe i elektryczne są zwolnione z tej płatności. Są również miasta, gdzie takich samochodów nie obejmuje opłata za postój w centrum, gdzie godzina kosztuje ok. 30 złotych. Są miejsca, np. na lotnisku, gdzie w pierwszych rzędach, więc w najlepszych miejscach, można stawać tylko i wyłącznie samochodem elektrycznym i ładowanie jest za darmo. Żeby to rozpowszechnić musi być techniczna możliwość zapewnienia obsługi dla tego typu samochodów (różne są w tej chwili możliwości – mówi się o ładowaniu indukcyjnym lub tak jak autobusy stoją pod trakcją, ładują się w przeciągu kilku minut). To już zaczyna działać, ale żeby się rozwijało, muszą być pewne zachęty: rządowe oraz dla samych ludzi, którzy będą wybierali to czy inne rozwiązanie, ten czy inny samochód.

**S. Kopeć:** Czas na pytania z sali.

**Głos z sali:** W tej chwili, jeśli ktoś nie mieszka w domu jednorodzinnym, to możliwość załadowania samochodu elektrycznego ma tylko pod marketem. Więc zabieramy się do tego od złej strony.

**T. Bońdos:** Tak, bo nie ma odpowiedniej taryfy.

**S. Kopeć:** Tak, a z drugiej strony była mowa o planach rozwoju elektromobilności w gminach i miastach, w tej chwili dwieście kilkadziesiąt gmin przygotowuje takie plany, ale wczoraj członkowie Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska mówili, że jeśli gmina nie będzie dysponowała takim planem, to nie będzie mogła być beneficjentem różnego rodzaju programów z funduszu przeznaczanego na dofinansowania. Tak więc zwracam uwagę, że należy się włączyć w tego typu przygotowania, żeby mieć



możliwość partycypowania w różnych programach związanych z elektromobilnością, które zostaną uruchomione wkrótce.

**P. Adamów:** Na tych wszystkich spotkaniach dotyczących elektromobilności prezentuje się np. Toyota, która spokojnie mogłaby stać się liderem rynku samochodów elektrycznych, ale będzie przez najbliższe lata sprzedawać samochody hybrydowe, bo w mniejszych miejscowościach nie ma infrastruktury do ładowania, a w większych miejscowościach nie ma przestrzeni do jej instalowania. Brak infrastruktury powoduje, że oni w ogóle nie myślą o przerzuceniu się na samochody całkowicie elektryczne.

**Głos z sali:** Ja tylko chciałbym powiedzieć, że zapewnienie takich ładowarek, np. w parkingu pod blokiem, wymaga mocy, która nie jest dostępna. Nigdy na rynek nie powstaną takie ładowarki, ponieważ szybkie ładowanie rzędu kilku minut to 150 kW.

**Głos z sali:** Ja chcę zaprezentować trochę szerszy wniosek. Każdy człowiek zachowuje się racjonalnie. Racjonalne zachowanie nie jest trudniejsze od nieracjonalnego zachowania. Co sprawia, że ktoś zamontuje w mieszkaniu OZE? Jeżeli zgadza się z ideą „zielonych”, to zamontuje. A jeśli nie, to policzy i wyjdzie mu okres zwrotu kilkanaście lat, a jest człowiekiem w średnim wieku, to się mocno zastanowi, czy to ma sens. My tu rozmawiamy o energetyce rozproszonej, ale dotykamy emisji w miastach i tych wszystkich rzeczy. Bez interwencji – czy to społecznej, czy jeszcze szerszej – samo się to nie zrobi. Każdy liczy na korzyści. Teraz owszem, jest boom na instalacje fotowoltaiczne. Dlaczego? Bo był ostatni rok naboru funduszy unijnych i dotacje były rzędu 80% do instalacji. Teraz mamy Mój Prąd – z niego dojdzie może do 8 tys. dotacji, bo można jeszcze od podatku odliczyć, przy inwestycji rzędu 24 tysiące. Zmniejsza to okres zwrotu, ale ludzie się zawsze zachowują racjonalnie, my im musimy pomóc. Jak mówimy o fotowoltaice, czyli zastąpieniu pieców, ona może zapewnić energię do ogrzewania domu, tylko trzeba mieć odpowiednią moc. Myślę o powiązaniu z pompami ciepła. Tylko znów – na dziś takie rozwiązania mają długą stopę zwrotu. Te projekty będą się tak modelować: będzie ingerencja zewnętrzna – będzie szczyt, nie będzie ingerencji – nie będzie szczytu.

**S. Kopec:** Po pierwsze, trendy się zmieniają, ale zmieniają się też ceny. Można się spodziewać, że w ciągu najbliższych lat zajdzie duża zmiana, jeśli chodzi o krajową odpowiedzialność na tym obszarze. Szczególnie samorządy, które działają w systemie wieloletnim, powinny mieć też tego świadomość, że coś, co obecnie wydaje się nieracjonalne ekonomicznie, w ciągu najbliższych lat okaże się całkowicie uzasadnione.

**Głos z sali:** Polecam Panom sobie przeczytać raporty różnych firm zagranicznych – nie ma co snuć domysły, kiedy istnieją konkretne obliczenia.

**Głos z sali:** Mam pytanie do Pana z Bydgoszczy. Czy obecny stan magazynów energii pozwala na taką inwestycję?

**T. Bońdos:** Myślę, że jest to dość odległa przyszłość, jeśli chodzi o magazynowanie energii w ilości, która mogłaby zasilić trakcję tramwajową czy oświetlenie ulic. Oświetlenie Bydgoszczy to 32 tys. lamp, czyli 120 gigawatogodzin rocznie. Jeżeli magazyn miałby przez godzinę lub dwie magazynować energię, żeby latarnie na przykład wspomóc, to musiałby mieć ok. 10 megawatogodzin. 10 megawatogodzin magazynu to jest koszt, który zwróciłby się w przypadku Bydgoszczy za około 150 lat. Aczkolwiek wodór, o którym było tu dzisiaj mówione, jest w mojej głowie paliwem przyszłości, które rozwiąże problem magazynowania.

**S. Kopec:** Jeszcze jedno pytanie, ponieważ takim magazynem energii była w Niedzicy elektrownia szczytowo-pompowa. Ona, jak rozumiem, istnieje, ale czy działa?

**M. Skórnióg:** Działa, ale w tej chwili wygląda to tak, że proces pompowania jest po prostu nieoptymalny pod względem ekonomicznym.

**J. Neterowicz:** Dwa przykłady tylko podam. Widziałem rozwiązanie, które rekompensuje sytuację, gdy jest ciemno, słońce nie świeci. W ten sposób, że w ciągu dnia zasobnik ładuje się przez sprężarkę naprężonym ciśnieniem. W momencie, gdy przechodzi chmura albo jest noc, to działa w drugą stronę, czyli turbina jest napędzana tym powietrzem. Oczywiście nie do końca, ale jest to pewnego rodzaju rozwiązanie. Drugie rozwiązanie to: człowiek dojeżdża do pracy 100 km i za samochodem zamontował przyczepkę z roztworem cieczy, prawdopodobnie jakiejś soli, i zamiast mieć chłodziwę, to ładował ciepło w tę przyczepkę. Jechał w tę i z powrotem, szybko włączkami to włączył do swojego domu. W domu wystarczyło na cały następny dzień zużycia ciepła. Trzecia rzecz, która może być stosowana na skalę przemysłową – tak jak w Łęgu jest chłodnia kominowa. Zamiast chłodzić tradycyjnie, na etapie wymiany asfaltu wprowadzono takie „ogrzewanie podłogowe”. W zimie przez to ogrzewanie podłogowe w asfalcie przepuszcza się wodę, chłodząc ją w taki sam lub nawet bardziej efektywny sposób jak w chłodniach kominowych. Co się uzyskuje? Bez żadnych kosztów usuwa się wszelkiego rodzaju opady śnieżne, nie ma żadnej soli, którą dodaje się do rozpuszczenia lodu i to ładuje wtedy w oczyszczalni ścieków – nie ma tego. Nie ma przypadków, że ludzie się poślizgną i łamią nogi, nie ma stłuczek samochodów itd. Pod uwagę należy wziąć nie tylko czas spłaty samej inwestycji (liczony na zasadzie: dochody – przychody), ale także korzyści wynikające z tych dodatkowych rzeczy. Może się okazać, że jak się to wszystko doda, to się szybciej zrekompensuje.

**Głos z sali:** Chciałem zapytać o fotowoltaikę. Czy istnieją opracowania i analizy mówiące, jaki ślad węglowy zostawia produkcja fotowoltaiki i czy korzyści z jej stosowania bilansują koszty środowiskowe?

**T. Bańdos:** Istnieją dwie naprawdę wielkie fabryki fotowoltaiki – w Stanach Zjednoczonych i w Chinach. Tę chińską miałem okazję oglądać w czerwcu. Kwestia śladu węglowego w panelach została rozwiązana. Wiadomo, stal produkujemy z aluminium i krzemu, w środku jest metal jako przewodnik. Krzem powstaje z krzemionki, którą topi się w potężnych temperaturach, do 1600 stopni. Chińczycy produkują obecnie prąd w oparciu o panele. Elektrownia ma kilka hektarów i produkuje prąd na swoje własne potrzeby. W tym momencie kasujemy ślad węglowy z produkcji. Natomiast zgadzam się, że produkcja pochodząca z energii, której źródłem jest np. węgiel, wcale nie jest najlepszym rozwiązaniem. Widziałem wykresy śladu węglowego i wiem, że auto elektryczne ma większy ślad węglowy niż auto spalinowe.

**P. Adamów:** Fotowoltaika ma jeszcze jedną dużą wadę – wyłącza z użytkowania bardzo duże obszary i nieruchomości. Pod tym kątem wiatraki są dzisiaj o wiele lepszym źródłem energii odnawialnej, bardziej efektywnym, można je montować nawet w lasach. Jeśli jeden wiatrak potrafi dać 6 megawatów energii elektrycznej, to proszę sobie wyobrazić, jak duże pole trzeba by wyłożyć brzydkimi, czarnymi kafelkami, żeby taki efekt uzyskać.

**S. Kopec:** Z tym, że musi dmuchać. Wydaje się, że rozwiązanie powinno być przede wszystkim dostosowane do lokalnych warunków. Zwrócę uwagę, że teraz cały ruch idzie za tym, żeby farmy fotowoltaiczne obsiewać roślinami łąkowymi. Nawet czytałem takie opracowanie, że gdyby w Niemczech areał obsiewany co roku kukurydzą zamienić na farmy fotowoltaiczne, to zysk energetyczny byłby pięćdziesięciokrotny. To są w tej chwili tysiące kilometrów kwadratowych w Niemczech. Tak że jeśli chodzi o bioróżnorodność, to nie jest takie jednoznaczne, jak Pan mówi. Jest wiele różnych pomysłów, należy je odnieść do warunków lokalnych.

**Głos z sali:** (pytanie niezrozumiałe – przyp. red.).

**J. Neterowicz:** W Szwecji jest mało indywidualnych fotowoltaik, natomiast np. w moim mieście działa ogromna farma jednomegawatowa. Zrobiono ją na takiej zasadzie, że lokalny dystrybutor energii jest jej właścicielem, czyli wszelkiego rodzaju prawodawstwo tutaj nie szkodzi, to oni mają prawo do przesyłania energii. Zrobiono ciekawy eksperyment – jest instalacja, która jest kierowana w zależności od kierunku ruchu ziemi w sposób zmienny, czyli mamy cały czas optymalny kąt działania. Z tego, co pamiętam, to się w ciągu 5 lat spłaciła 1 megawat.

**Głos w sali:** Chciałem zapytać, czy do klastrów zamierza się włączyć małe elektrownie wodne? Tytułem dopowiedzenia: miałem kiedyś okazję pracować (w Afryce? – fragment niezrozumiały – przyp. red.), tak kraje, w czasie gdy pracowałem, były na takim poziomie rozwoju, jak my teraz. Mieli wszystko, domy towarowe itd. I były elektrownie wodne budowane na rzekach. Ponieważ przez pół roku nie było tam deszczu, to nie było wody w elektrowni. Wprowadzono więc uzupełnienie w drugą stronę – że na zaporze były instalowane od razu generatory do wytwarzania prądu (zresztą dostarczała je Polska). Jak nie było wody, włączano generatory i można było obsługiwać systemy nawodnieniowe.

**Z. Michniowski:** Była dzisiaj prezentacja „zasiali górale owies”, ja myślę, że w tej chwili górale powinni myśleć o sadzeniu ognisk fotowoltaicznych. Takie instalacje widziałem w Grecji – gdzie niedawno były tereny rolnicze, teraz są ogromne farmy fotowoltaiczne. To samo we Włoszech na Sycylii. Jasne, że oni mają inne warunki nasłonecznienia, jeśli byśmy chcieli mieć w Polsce takie zasilanie, jak we Włoszech, to w każdym mieście powinniśmy mieć do dyspozycji własną pustynię. Niemniej wcześniej czy później problem odpowiedzialności za dostarczanie energii będzie zmuszał lokalne władze do tworzenia spółdzielni lub klastrów, które będą miały optymalny miks energetyczny w zakresie produkcji energii i jej poboru dla danego obszaru, lokalnie, bo nie będzie przesyłu, który jednak generuje potężne straty.

**S. Kopeć:** Tak, jeśli mówimy o warunkach dla fotowoltaiki w kontekście nasłonecznienia w Polsce, to tylko powiem, że w południowych Stanach USA (np. Meksyk, Arizona, Kalifornia) nasłonecznienie jest pewnie 3-razy lepsze niż w Polsce, ale liderem, jeśli chodzi o fotowoltaiczne wspólne inicjatywy, jest stan Minnesota, którego warunki, jeśli chodzi o nasłonecznienie, wcale nie są imponujące. A dlaczego? Otóż tam lokalna firma energetyczna, działająca wcześniej na węgiel, podjęła świadomą decyzję przejścia na energię odnawialną. Ona rozpoczęła cały proces. W tej chwili te wspólne inicjatywy fotowoltaiczne się bardzo rozwijają. Tak że dużo zależy od wszystkich aktorów, łącznie z firmami energetycznymi, oraz oczywiście od aktywności mieszkańców, ale ona pojawi się wtedy, gdy mieszkańcy będą w tym widzieć jakiś cel – ideologiczny albo praktyczny.

**Głos z sali:** Jestem przedstawicielką Krakowskiej Elektrowni Społecznej – to jest nowa instytucja, której celem jest stworzenie energetyki obywatelskiej, właśnie opartej o odnawialne źródła energii. Jako spółdzielnia przygotowaliśmy m.in. zmiany prawne, które są zapowiadane, np. możliwość zakładania spółdzielni energetycznych w miastach, a nie tylko w gminach miejsko-wiejskich. Bardzo cieszymy się z tych zapowiadanych zmian, bo one też nam ułatwią działanie, natomiast chciałam zapytać, jakie zmiany prawne powinny zostać wprowadzone obecnie, aby możliwe było wprowadzanie energetyki rozproszonej w mieście – nie tylko tej obywatelskiej, o której wspomniałam, ale również też wielkoskalowej.

**P. Adamów:** Może zacznę – jest jedna zmiana, która zabija u nas wszystkie inwestycje – to konieczność wpisywania do studium wszystkich inwestycji powyżej 100 kV. To blokuje dzisiaj inwestycje w dziesiątkach, setkach samorządów, a uchwalenie nowego studium trwa bardzo długo i jest kosztowne. Druga to ustawa (fragment niezrozumiały – przyp. red.), gmina powinna mieć możliwość jej zmodyfikowania. No i trzecia to jakaś lokalna, na obrót dla nadawcy (fragment niezrozumiały – przyp. red.) – nie wiem, czy coś takiego jest możliwe?

**T. Bońdos:** Rozpatrując ideę klastrów, takich jak spółdzielnia, o której Pani mówi, należy wyjść od tego, że cena energii elektrycznej w taryfach 11 jest niska. Trzeba jednak pamiętać, że w taryfach domowych płacimy 170 zł za megawatogodzinę, reszta to są koszty przesyłu i opłaty stałe. Proszę wybaczyć, ale ekonomika tego przedsięwzięcia – jeżeli wszyscy interesariusze nie będą zasilali domów pompami ciepła – nie ma sensu. Energetyka jest zero-jedynkowa – to jest ekonomia, już była o tym mowa, to się musi opłacać. Inną kwestią jest obowiązek miasta do dbania o czyste powietrze, czyli to my, samorządowcy oraz rząd, musimy się na tym skupić. Przede wszystkim jednak mieszkańcom musi się to opłacać. Ja nie wierzę w to, że idea wystarczy, że ktoś jest zielony, to sobie to zainstaluje. Jeżeli to się nam nie będzie kalkulowało, to nie będziemy tego rozwijać. Idea, że powstanie grupa spółdzielców, którzy będą zasilali domy energią, wydaje się, że ma sens. Ale co się stanie, jak (fragment niezrozumiały – przyp. red.), skąd Pani ten prąd weźmie? I to jest podstawowy problem wszystkich takich spółdzielni – skąd wziąć ten drogi, brakujący zapas mocy do rozgrzania tych zaworów? To jest główny problem: jak wspomóc tanim kosztem tych wszystkich inicjatorów spółdzielni?

**Głos z sali (odpowiedź):** Słońce nie przestanie świecić, więc tego bym się nie obawiała, natomiast kwestia ustaleń legislatorów należy do nas, do wszystkich zgromadzonych – to my powinniśmy te zmiany stworzyć i proponować. Dlatego chciałabym, żeby spróbował Pan sformułować jakąś zmianę prawną, która, na przykładzie Pana doświadczeń, pomogłaby w rozwoju energetyki rozproszonej w pana mieście.

**S. Kopeć:** Jak rozumiem, Pan widzi nie tyle problemy prawne, co bariery ekonomiczne, na poziomie taryfy 11.

**J. Neterowicz:** Bo my cały czas zastanawiamy się nad energią elektryczną. Ale założmy, że mamy jakiś blok dzisiaj w jakimś mieście – 200 megawatów elektrycznych. I teraz jest taka sprawa – ten dzisiejszy kocioł cechuje się sprawnością 30%, przesyła energię elektryczną na 500–600 km na przykład. I teraz mówimy o energetyce rozproszonej, czyli ten jeden kocioł, założmy 600-megawatowy, można zastąpić 10 kotłami 60-megawatowymi w elektryce i w skojarzeniu. Teraz jeżeli my to zamontujemy w konkretnym mieście, to będziemy mieli łatwe źródło energii cieplnej, a przede wszystkim energii elektrycznej. I to będzie nasz plus. Ten kocioł będzie opalany lokalnymi paliwami zamiast węglem brunatnym. Trzecia rzecz, która jest tutaj problemem organizacyjnym, to jest to, żeby ten kocioł, już nowy, na paliwa odnawialne, miał prawo być podstawą systemu ciepłowniczego. To nie może być tak, jak dzisiaj, że energia cieplna ze spalarni nie może być dostarczana do systemu, dlatego że system ciepłowniczy nie jest właścicielem spółki miejskiej, tylko czyjś – i oni mówią: musimy mieć tyle i tyle ciepła zapewnione w podstawie, w związku z czym my tego naszego ciepła, nawet jak ono jest za darmo i ekologiczne – my tego nie przyjmujemy. Czyli zmiana legislacyjna polegająca na tym, że energia cieplna również z lokalnych, odnawialnych źródeł jest w podstawie. I jeszcze następna rzecz, czego ja już zupełnie nie rozumiem: jeżeli palimy biomasą, to prąd elektryczny ma tak zwany zielony certyfikat, a ciepło nie. Dlaczego ciepło nie ma mieć zielonego certyfikatu? To jest mój postulat! Wtedy przestanie się opłacać palenie w kopciuchach, dlatego że MPEC-e będą miały o wiele tańsze paliwo i wtedy oni obniżą taryfę i będzie coraz więcej podłączeń do systemu ciepłowniczego.

**S. Kopeć:** Zbliżamy się powoli do końca.

**Głos z sali:** Interesuje mnie kwestia prosumenta wirtualnego, zbiorowego. Jeden z Panów mówił, że to się nie sprawdziło. Pani Emilewicz mówiła mi ostatnio, że to jest super pomysł i spółdzielnie są bardzo zainteresowane. Jak Panowie to widziecie?

**S. Kopeć:** To jest pomysł, który w różnych krajach europejskich funkcjonuje. I co więcej – jest on zgodny z zapisami dyrektywy. Wydaje mi się, że on tak czy siak zostanie wprowadzony, a wątpliwości dotyczą tylko szczegółów.

**P. Białas:** Potwierdzą, że spółdzielnie mieszkaniowe są zainteresowane takimi rozwiązaniami i czekają na takie rozwiązania.

**S. Kopeć:** Na koniec zapytam panelistów, czy ktoś chciałby jeszcze powiedzieć ostatnie słowo. Pojawia się pytanie, czy istnieje forum, jeśli chodzi o samorządy, gdzie ta tematyka jest poruszana i dyskutowana na bieżąco? Jeśli takie forum istnieje, to warto, żeby zebrani o tym wiedzieli, żeby mogli się włączyć w jego działania. Jeśli nie, to możemy zorganizować w ramach naszego projektu regularne zebrania.

**T. Bońdos:** W tej chwili jest tak, że dla każdego związku (szczególnie metropolii miast polskich, związki powiatów) temat energetyczny jest w tej chwili modny, popularny. Właściwie nie ma takich spotkań samorządowców, żebyśmy nie rozmawiali o energetyce. Są stowarzyszenia – np. stowarzyszenie (fragment niezrozumiały – przyp. red.) prawie w całości się tym zagadnieniem zajmuje, zrzesza prawie 50 samorządów, mieści się w Krakowie. Nie ma jakiegoś jednego forum, jest tego dużo.

**P. Adamów:** Jest bardzo ważne, żeby takie forum było, bo polskim samorządom brakuje specjalistów w dziedzinie energetyki. Większe miasta mogą sobie zatrudnić koordynatora, głównego energetyka. Mniejsze samorządy nie mogą sobie na to pozwolić, w związku z czym przygotowują programy w sposób mniej kompetentny. Takie fora byłyby na pewno cenną okazją do wymiany doświadczeń.

**S. Kopeć:** Postaramy się zatem raz na jakiś czas takie spotkanie zorganizować. Dziękuję wszystkim zebranych oraz panelistom, którzy poświęcili swój czas i przyjechali do nas z różnych zakątków Polski, a nawet zagranicy.