

X kadencja



KANCELARIA SEJMU

Biuro Komisji Sejmowych

**Komisja
do Spraw
Energii,
Klimatu
i Aktywów
Państwowych**

PEŁNY ZAPIS PRZEBIEGU POSIEDZENIA

- **PODKOMISJI STAŁEJ DO SPRAW
TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ,
ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII
I ENERGETYKI JĄDROWEJ
(NR 9)
z dnia 25 lipca 2024 r.**

Pełny zapis przebiegu posiedzenia Komisji do Spraw Energii, Klimatu i Aktywów Państwowych – podkomisji stałej do spraw transformacji energetycznej, odnawialnych źródeł energii i energetyki jądrowej (nr 9)

25 lipca 2024 r.

Podkomisji stała do spraw transformacji energetycznej, odnawialnych źródeł energii i energetyki jądrowej, obradująca pod przewodnictwem posła **Tomasza Piotra Nowaka (KO)**, przewodniczącego Komisji, rozpatrzyła:

- **informację na temat kolejnych lokalizacji elektrowni atomowych w Polsce – ile energii z atomu jest niezbędne w polskim miksie energetycznym.**

W posiedzeniu udział wzięli: **Maciej Bando** pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej wraz ze współpracownikami, **Paweł Pytlarczyk** dyrektor Departamentu Energii Jądrowej Ministerstwa Przemysłu, **Maciej Kapalski** główny specjalista w Departamencie Spółek Paliwowo-Energetycznych Ministerstwa Aktywów Państwowych, **Dariusz Szałkowski** doradca ekonomiczny w Departamencie Gospodarki, Skarbu Państwa i Prywatyzacji Najwyższej Izby Kontroli, **Wojciech Racięcki** dyrektor Działu Rozwoju Innowacyjnych Metod Zarządzania Programami Narodowego Centrum Badań i Rozwoju, **Leszek Juchniewicz** prezes zarządu Polskie Elektrownie Jądrowe sp. z o.o. wraz ze współpracownikami, **Marcin Harembski** przedstawiciel Społecznego Monitora Atomowego, **Kajetan Nowak** młodszy specjalista ds. modelowania energetycznego Fundacji Instrat, dr **Marcin Popkiewicz** dziennikarz naukowy i popularyzator nauki oraz **Maciej Szczepaniuk** i **Mikołaj Wójcik** przedstawiciele Agencji Heal Pro.

W posiedzeniu udział wzięli pracownicy Kancelarii Sejmu: **Cezary Gradowski** i **Łukasz Żylik** – z sekretariatu Komisji w Biurze Komisji Sejmowych.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Dzień dobry, witam państwa serdecznie na posiedzeniu podkomisji stałej do spraw transformacji energetycznej, odnawialnych źródeł energii i energetyki jądrowej. Witam wszystkich gości biorących udział w dzisiejszym posiedzeniu: Macieja Bando, pełnomocnika rządu do spraw strategicznej infrastruktury energetycznej; Leszka Juchniewicza, prezesa zarządu PEJ sp. z o.o.; Piotra Piele, wiceprezesa zarządu PEJ sp. z o.o.; Pawła Pytlarczyka, dyrektora Departamentu Energii Jądrowej w Ministerstwie Przemysłu, Wojciecha Racięckiego, dyrektora Działu Rozwoju Innowacyjnych Metod Zarządzania Programami w Narodowym Centrum Badań i Rozwoju; witam panią Małgorzatę Oleszczuk, głównego specjalistę w Biurze Obsługi pełnomocnika rządu do spraw strategicznej infrastruktury energetycznej; Macieja Kapalskiego, głównego specjalistę w Departamencie Spółek Paliwowo-Energetycznych w Ministerstwie Aktywów Państwowych; Dariusza Szałkowskiego, doradcę ekonomicznego w NIK; Kajetana Nowaka, młodszego specjalistę do spraw modelowania energetycznego Fundacji Instrat; Marcina Harembskiego, przedstawiciela Społecznego Monitora Atomowego; Macieja Szczepaniuka i Mikołaja Wójcika, przedstawicieli Agencji Heal Pro. Witam wszystkich państwa serdecznie. I jeszcze mamy pana Marcina Popkiewicza reprezentującego chyba NCBiR.

Stwierdzam kworum. Porządek dzisiejszego posiedzenia przewiduje informację na temat kolejnych lokalizacji elektrowni atomowych w Polsce – ile energii z atomu jest niezbędne w polskim miksie energetycznym. Proszę o przedstawienie stanowiska ministra przemysłu i pełnomocnika rządu do spraw strategicznej infrastruktury energetycznej. Rozumiem, że głos zabierze pan Maciej Bando. Proszę bardzo.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Tak jest, panie przewodniczący. Wysłaliśmy do państwa prezentację. Czy ona jest dostępna?

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Mamy tylko ten krótki materiał na piśmie.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Żadnej prezentacji? Nic takiego? Okay, dobrze. To w takim razie, jeżeli państwo pozwolicie, tytułem wstępu takie króciutkie wprowadzenie z rysem historycznym.

W październiku 2020 r. Rada Ministrów przyjęła uchwałę aktualizację Programu Polskiej Energetyki Jądrowej i zapisano tam, że nastąpi budowa od 6 do 9 GW mocy zainstalowanej w energetyce jądrowej w oparciu o duże, sprawdzone reaktory wodno-ciśnieniowe PWR, a więc niejako zdefiniowano rodzaj reaktorów, które mogą być zastosowane. Następne z kluczowych informacji, które tam zostały zawarte, to to, że model realizacji inwestycji zakłada udział Skarbu Państwa w spółce celowej realizującej inwestycję w energetykę jądrową w Polsce – już wiemy o tym, że to jest spółka Polskiej Elektrowni Jądrowej, której zarząd jest obecny na sali – oraz to, że pierwsza elektrownia jądrowa zostanie zbudowana w lokalizacji nadmorskiej, a kolejna w lokalizacji centralnej, gdzie obecnie znajdują się duże elektrownie systemowe.

Warto też powiedzieć, że aktualnie toczą się prace nad założeniami i aktualizacją kluczowych dokumentów strategicznych w obszarze energetyki, w tym przede wszystkim Krajowego planu w dziedzinie energii i klimatu, o którym już państwo wiecie, wstępna wersja została przekazana do Komisji 1 marca, oraz dodatkowo jeszcze Programu Polskiej Energetyki Jądrowej i dokumentu spinającego niejako wymienione wcześniej, czyli Polityki Energetycznej Polski. W tych dokumentach przedstawiona zostanie zaktualizowana, pod względem harmonogramu i udziału w miksie, prognoza rozwoju energetyki jądrowej w Polsce.

Na dzisiaj pierwsza elektrownia jądrowa powstaje w lokalizacji nadmorskiej w Lubiatowie-Kopalinie. Ta elektrownia będzie dysponowała mocą brutto 3750 MW i będzie się składała z 3 bloków jądrowych wykorzystujących technologię AP1000, czyli technologię Westinghouse. W zakresie drugiej elektrowni jądrowej planowanej do zbudowania w ramach programu rządowego, wyraźnie podkreślam – w ramach programu rządowego, spółka Polskie Elektrownie Jądrowe wznowiła prace związane z zawężeniem listy rozpatrywanych lokalizacji. Te prace zostały wstrzymane rok temu z przyczyn dla mnie do końca niejasnych, w każdym razie spółka dostała polecenie wstrzymania prac nad lokalizacją drugiej elektrowni jądrowej. Aktualnie odmroziliśmy te prace i one trwają.

Prowadziliśmy również analizy na temat potrzeb, jakie Krajowy System Elektroenergetyczny ma względem bezemisyjnych źródeł energii. Przede wszystkim zależy nam na stabilnych i dyspozycyjnych źródłach energii elektrycznej, które powinny pracować w podstawie systemu, co jest szalenie istotne. Elektrownia atomowa z racji swojej struktury pracy nie powinna być używana jako elektrownia regulacyjna. Jej cel to podstawa w systemie.

Według analiz przeprowadzonych przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne, gdybyśmy chcieli bezpośrednio zastąpić te elektrownie ciepłe, które dzisiaj pracują w systemie, które pracują w podstawie, to powinniśmy dysponować mocą około 12 GW. Podstawa krajowego systemu wypełniona jest dzisiaj generacją wymuszoną, systemową, czyli wymuszeniami sterowanymi zarówno przez system, jak i system ciepłowniczy.

Założenia na przyszłość, które zostały przyjęte do analiz, to jest przede wszystkim: brak wprowadzania priorytetyzacji źródeł; źródła jądrowe powinny przejąć rolę generacji wymuszonej systemowo; pozostałe elektrownie konwencjonalne eliminują swoje wymuszenia i z czasem znikają z rynku po wyczerpaniu swoich zdolności technologicznych; praca elektrociepłowni zostaje uelastyczniona. To pozwala założyć, że w perspektywie do 2040 r. jest miejsce na ok. 12 GW mocy stabilnej, mocy generowanej w elektrowniach jądrowych pracujących w systemie w podstawie, nawet jeżeli konsumpcja energii w kraju nie wzrośnie. Wydaje się, że te 12 GW nie będzie wymagało jakiegось wzrostu, a zatem istnieje możliwość pełnego wykorzystania zapisanych wielkości w ramach Programu Polskiej Energetyki Jądrowej w zakresie generacji mocy. Przypominam – odpowiadam za Polski Program Jądrowy, czyli, mówiąc w cudzysłowie, za elektrownie państwowe.

To o czym w tej chwili mówię nie dotyczy ewentualnych inwestycji prywatnych podmiotów czy struktury mieszanej.

Analizując dotychczasowe przygotowania, które zostały wstrzymane w zeszłym roku, doszliśmy do kilku podstawowych założeń, które będą przyświecały prowadzonym dalszym badaniom. Przede wszystkim wydaje się, że idealnym rozwiązaniem byłoby lokalizowanie drugiej elektrowni jądrowej w okolicy istniejących dzisiaj elektrowni węglowych, które w przyszłości zakończą swój byt ekonomiczny i techniczny. To wiąże się z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury sieciowej, pozytywnego nastawienia lokalnej społeczności, a także, z punktu widzenia systemu elektroenergetycznego, istotne jest równomierne rozłożenie elektrowni jądrowych w bezwęglowym, czyli gdzieś tam w okolicach tego 2040 r. bądź lekko po, Krajowym Systemie Elektroenergetycznym. Chodzi o względy sieciowe, o zapewnienie stabilności pracy systemu elektroenergetycznego i bezpieczeństwa dostaw.

Na dziś, tak jak powiedziałem, prowadzone są prace zmierzające do aktualizacji wcześniej podjętych działań. Niezbędna jest weryfikacja lokalizacji, które wtedy były brane pod uwagę, m.in. ze względu na bezpieczeństwo jądrowe, które też wiąże się z sytuacją geopolityczną, i to jest, szanowni państwo, wszystko, co w tej chwili mogę państwu powiedzieć o lokalizacji drugiej elektrowni jądrowej. Po zakończeniu procesu weryfikacji dotychczasowych badań będziemy mogli przedstawić państwu ewentualne rezultaty tych badań i wstępne lokalizacje, które będą absolutnie wstępnymi lokalizacjami, nad którymi będą prowadzone dalsze badania. Dziękuję.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Dziękuję bardzo. Czy przedstawiciel Ministerstwa Przemysłu też chciałby zabrać głos? Proszę bardzo.

Dyrektor Departamentu Energii Jądrowej Ministerstwa Przemysłu Paweł Pytlarczyk:

Może tylko uzupełniając. Pan minister powiedział o programie rządowym, ja uzupełniając powiem o projektach pozarządowych. Przypomnę, że Ministerstwo Klimatu i Środowiska wydało następujące decyzje zasadnicze w odniesieniu do wniosków o wydanie takich decyzji złożonych przez kilka podmiotów: w przypadku KGHM Polska Miedź decyzja została wydana w lipcu ub.r., w przypadku PGE PAK Energia Jądrowa decyzja zasadnicza została wydana w listopadzie ub.r., w przypadku 6 wniosków złożonych przez podmioty OSG decyzja została wydana 7 grudnia ub.r., w przypadku Świętokrzyskiej Grupy Przemysłowej decyzja zasadnicza została wydana w maju tego roku. To wszystko są projekty jądrowe prywatne, zaznaczam, poza programem rządowym, realizowane przez te podmioty. W związku z czym, teraz te podmioty jakby...

Może najpierw wyjaśnię, czym jest decyzja zasadnicza. Szanowni państwo, decyzja zasadnicza jest pierwszym etapem w całym procesie inwestycyjnym, który kończy się zgodą na rozpoczęcie eksploatacji elektrowni jądrowej. Podmioty mające decyzję zasadniczą mogą rozpocząć kolejne kroki w procesie inwestycyjnym, jak uzyskanie zgody środowiskowej, lokalizacyjnej, budowlanej, zezwolenia na budowę, aż po zgodę na rozpoczęcie eksploatacji. Jest to długi proces. Decyzja zasadnicza nie gwarantuje ze strony państwa, że zostaną wydane kolejne decyzje, jeżeli podmiot nie będzie spełniał standardów określonych przez polskie prawo.

Chciałbym jeszcze dodać, że decyzje są wydawane pod kątem zgodności z politykami państwa, bieżącym i przyszłym zapotrzebowaniem na energię elektryczną i na ciepło oraz badane są pod kątem wpływu na bezpieczeństwo wewnętrzne państwa. Zdecydowana większość wnioskodawców wskazała jako technologię, którą chcieliby wdrożyć, na tzw. mniejszą technologię jądrową, czyli SMR-y. W naszej ocenie ta technologia jest technologią uzupełniającą do technologii wielkoskalowej, która produkuje w znacznie większym zakresie więcej energii elektrycznej per godzina. Te technologie uważamy, tak jak powiedziałem, za uzupełniające. Szczególne zastosowanie mogą mieć one w dekarbonizacji ciepłownictwa, w dekarbonizacji zapewnienia ciepła przemysłowego dla przemysłu.

Chciałem jeszcze dodać, że są to nowe technologie, w związku z czym jeszcze nie ma projektu, który by się zakończył decyzją regulatora pozwalającą na eksploatację takiej elektrowni. Dlatego na razie możemy obserwować realizację tych projektów w krajach

Europy Zachodniej, Stanach Zjednoczonych czy Kanadzie, które już rozpoczęły procesy licencyjno-inwestycyjne. To zawsze jest nauka dla całego świata w tym zakresie, również dla Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej. Chciałbym podkreślić, że obecne polskie prawo atomowe jest prawem neutralnym technologicznie. W przyszłości zmiany będą na pewno dokonywane, ale w oparciu o doświadczenia z innych krajów, które będą bardziej zaawansowane w realizacji tego typu inwestycji i będziemy mieli doświadczenie z porównania założeń z faktyczną realizacją. To z mojej strony wszystko, dziękuję uprzejmie.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Dziękuję bardzo. Czy są jeszcze jakieś uwagi ze strony Polskich Elektrowni Jądrowych? Nie ma uwag.

Mamy teraz pewien kłopot, bo pan Marcin Popkiewicz ma wyjść w trakcie posiedzenia do pani minister i już nie zdąży zapewne zrobić prezentacji... Czy zdąży pan jeszcze?

Dziennikarz naukowy i popularyzator nauki dr Marcin Popkiewicz:

Z posłem Lamczykiem umawialiśmy się na 45-50 minut, więc jeżeli teraz mam zacząć, to zdążę, ale jak miałbym zacząć za 15 minut, to wolałbym przedstawić prezentację w innym terminie, więc to jest pytanie do przewodniczącego.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Może poprosimy w takim razie o zaprezentowanie Symulatora, ale nie przez 45 minut, tylko maksymalnie do pół godziny. Postarajmy się.

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Dobrze, ale nie chciałbym pędzić z materiałem, ponieważ zależy mi na tym, żeby to rozumieć, bo są różne opinie odnośnie do systemu energetycznego, a są pewne fundamentalne aspekty, które powodują, że pewne rzeczy są logiczne i dobrze je zrozumieć, więc poproszę o troszkę skupienia.

Zanim przejdę do samego Symulatora, to trochę uwag odnośnie do megatrendów. Jak państwo wiecie, cel porozumienia paryskiego, zapobieżenie wzrostowi temperatury powyżej 1,5 do 2 stopni, oznacza wyzerowanie emisji – wyzerowanie, nie ograniczenie o 90 czy ileś procent. Unia Europejska, jak wszyscy wiemy, ma cel wyzerowania emisji do 0 netto w 2050 i cele pośrednie, i motywacja unijna jest nie tylko motywacją klimatyczną, ale też motywacją geopolityczną, bezpieczeństwa energetycznego.

Tu państwo widzicie, skąd Unia Europejska bierze paliwa kopalne: ropę, gaz i węgiel. Ropę w 97% bierzemy z importu, jak nie od ruskich oligarchów, to szejków arabskich, gaz w blisko 90%, węgiel – tutaj mamy połowę, ale nie tylko Polska, też Niemcy, Bułgaria, Grecja, Czechy. Widać, że węgiel w miksie energetycznym ma coraz mniejsze znaczenie i wszystkie kraje poza Polską w latach 30. zamykają wydobywanie węgla.

Import kosztuje nas bardzo dużo z perspektywy polskiej. Na slajdzie są pokazane koszty importu paliw kopalnych do Polski w minionych latach. Pomijając rok covidowy, w ostatnich 6 latach jakieś 120-130 mld zł co roku wysyłaliśmy za granicę na zakup czegoś, co niezwłocznie puszczamy z dymem i kupujemy następne. Jak pomyślimy o pieniądzach, które wydajemy na służbę zdrowia, edukację czy modernizację Wojska Polskiego, to to są wielokrotnie większe pieniądze, i co gorsza, opuszczają nasz obszar gospodarczy, a nie służą czemuś u nas. Wolałbym, nie wiem jak państwo, wydać dwukrotnie większe pieniądze w Polsce na inwestycje w infrastrukturę energetyczną, biogazownie, wiatraki, bo to byłyby polskie miejsca pracy, polska brama infrastrukturalna, a my kupujemy coś, co niezwłocznie puszczamy z dymem, i kupujemy to jak nie od ruskich oligarchów, to od szejków arabskich.

Całe szczęście coraz łatwiej myśleć o transformacji energetycznej na inne źródła niż paliwa kopalne. Tu są pokazane koszty energii elektrycznej, tzw. *levelised cost of electricity*, czyli upraszczając kwota, za którą inwestor przy założonej standardowej stopie dyskonta musi sprzedać swoje megawatogodziny, żeby wyjść na swoje. Całe szczęście dzisiaj wiatr i słońce to są najtańsze megawatogodziny na świecie, w Polsce też, chociaż mają ten feler, że są „pogodozależne”, czyli mamy te megawatogodziny nie wtedy, kiedy byśmy chcieli, tylko wtedy, kiedy pogoda nam je daje. Megawatogodziny z atomu są droższe, ale są stabilne.

Jak spojrzymy na postęp w turbinach wiatrowych, to zobaczymy, że my w Polsce przed zasadą 10H, znaczy do momentu jej obowiązywania, stawialiśmy stare wiatraki.

Te czerwone kropki na ekranie to jest współczynnik wykorzystania mocy turbin wiatrowych. Dla starych turbin wiatrowych to jest dwadzieścia kilka procent, i takie mamy w Polsce, a dla nowoczesnych to jest gdzieś do trzydziestu kilka, do 40%. Zresztą żeby było jasne, to są dane dla pojedynczej turbiny wiatrowej w przeciętnych polskich warunkach. Jak mamy więcej turbin w jednym miejscu, to one sobie zabierają wiatr i spada współczynnik wykorzystania mocy, a jak mamy turbiny w lepszych warunkach wiatrowych, to współczynnik średni rośnie. Nowoczesne turbiny wiatrowe będą pracować w Polsce na jakieś 35%.

Często mówi się także, że wiatraki pracują tylko przez 35% czasu. Tyle razy to słyszałem, że muszę powiedzieć rzecz oczywistą – nie, tak nie jest. Jak nie wieje, to wiatraki stoją. Jak mamy farmę wiatrową na 100 MW, to jak wieje mocno, ona nadaje 100 MW, ale jak wieje średnio, to daje już tylko kilkadziesiąt, więc 100 MW na nowoczesnych turbinach da nam średnio trzydzieści kilka megawatów, czasem zero, czasem więcej.

Fotowoltaika – jak popatrzymy, to jest po prostu na świecie gigantyczny boom. Tu widzimy, jakie moce są oddawane co roku na świecie. Jeszcze kilkanaście lat temu to był 1 GW rocznie fotowoltaiki na świecie, a w zeszłym roku to już było ponad 1 GW dziennie. Większość oczywiście w Chinach, ale nie tylko. Dlaczego? Głównie dlatego, że ceny spadły. Żeby było jasne, zero jest w zerze. Ceny fotowoltaiki są już tak mikroskopijne, że w zasadzie z tego się stawia tanie ogrodzenia.

Jak spojrzymy, jakie są trendy na świecie, co się w elektroenergetyce oddaje do użytku, co się rozwija, co się zwija, to widać ewidentnie, że paliwa kopalne na świecie się zwijają. To jest suma obrazka z Europy, Stanów Zjednoczonych, Chin, Indii, Japonii, wszystkich. Rozwijają się natomiast odnawialne źródła energii: fotowoltaika i wiatr. Atom jakoś gdzieś tam jest, ale nie ma na niego takiego boomu jak na OZE.

Popatrzmy na baterie – kolejna bardzo ważna rzecz. Ich gęstość energetyczna bardzo szybko się poprawia, to znaczy, że na baterii o danej wadze mamy teraz dwu-, trzykrotnie więcej energii niż jeszcze 20 lat temu i postęp techniczny jest tak szybki, że to co na rynku było przełomowe kilka lat temu, teraz jest standardem. To jest bardzo ważna informacja. I nie tylko są teraz lepsze baterie, one są też coraz tańsze. To niebieskie, co państwo tutaj widzicie, to są ceny w dolarach za kilowatogodzinę pojemności ogniw i ogniw już w pakietach. Zwróćcie uwagę, jaki był gwałtowny spadek cen.

To czerwone to są ogniwa LFP, najbardziej zresztą rozpowszechnione w transporcie w Chinach. Wiecie, jaki jest spadek cen? Już nas zapewniają, że ogniwa będą po 40 dolarów za kilowatogodzinę. Chiny są największym rynkiem motoryzacyjnym świata i tam już połowa nowych samochodów to są samochody elektryczne. Z perspektywy polskiego grajdołka my naprawdę jesteśmy w jakimś skansenie, nie uświadamiamy sobie tego, co się dzieje na świecie. Elektryczny samochód o zasięgu 300 km kosztuje na rynku chińskim poniżej 10 tys. dolarów. W Europie kosztowałoby więcej, bo podatki, różne akcyzy, protekcjonizm itd., ale w Chinach elektryki są tańsze od samochodów spalinowych.

I magazyny bateryjne. *Baterie Energy Store System*, czyli takie baterie duże, jak na przykład to, co powstaje w Żarnowcu teraz jako duży magazyn baterijny wspomagający pracę elektrowni szczytowo-pompowej. Ceny w Chinach, pokazują je niebieskie słupki, to są baterie, które mają 4 tys. do 6 tys. cykli, i ceny megapaków Tesli, która ma 10-12 tysięcy cykli. Widać, że na rynku amerykańskim i zachodnim ceny są wyższe niż na rynku chińskim, ale trend jest ewidentny, te ceny gwałtownie spadają. W Chinach już całego BESS-a można kupić poniżej 100 dolarów za kilowatogodzinę pojemności i ten trend będzie jeszcze trwał. To jest po prostu niesamowite. Jeśli ktoś ma wiedzę sprzed trzech lat, to ma wiedzę archiwalną.

Jeśli spojrzymy, ile świat pakuje w transformację energetyczną, to są niesamowite pieniądze. W paliwa kopalne, wydobyte itd, świat wkłada jakieś 1100 mld dolarów rocznie. W transformację energetyczną wkłada już więcej. Zwróćcie państwo uwagę, że w ostatnich 3 latach ponad dwukrotnie wzrosły pieniądze, które świat wkłada w transformację energetyczną, głównie w OZE i elektromobilność. Wkłada też w atom, ale zwróćcie uwagę, że świat w atom inwestuje kilka procent tego, co w OZE – miejmy tego świadomość. Już tylko w magazyny bateryjne, fioletowy słupek, świat w zeszłym roku włożył więcej pieniędzy niż w energetykę jądrową. Znowu – z polskiej perspektywy to jest

niepojęte, ale na świecie tyle się zdarzyło w ostatnich latach, że nawet ja jako analityk megatrendów po prostu też za tym nie nadążam.

To były dane historyczne. To jest już historia, ale jak spojrzymy na prognozy, to takim złotym standardem prognoz, bardzo konserwatywnym, są prognozy Międzynarodowej Agencji Energii. Pewnie wszyscy je znamy. One są ekstremalnie konserwatywne, ale przewidują szybką elektryfikację gospodarki światowej i mamy to pokazane w 3 scenariuszach, od najbardziej konserwatywnego *State Energy Policy*, czyli świat leci na autopilocie, dalej robi to, co robił, po *Net Zero*, czyli wyzerowanie emisji do 2050 r. i scenariusz pośredni *Announced Pledges Scenario*, czyli politycy powiedzieli, że coś zrobią, ale jeszcze nie wiadomo, czy zrobią, więc – żółty scenariusz. I teraz zwróćcie państwo uwagę, tak jak dzisiaj wciąż miks energetyczny świata to jest większość energii z paliw kopalnych: węgiel i gaz, tak w tych 3 scenariuszach, nawet w najbardziej konserwatywnym, zwróćcie uwagę, OZE to jest 70% miks energetyczny. Kolejnych kilka procent pochodzi z atomu, a paliwa kopalne zwinęły się już do 20%. To najbardziej konserwatywny scenariusz. W najbardziej ambitnym, *Net Zero*, mamy słońce, wiatr, wodę i kilka procent atomu, a paliwa kopalne już się zwijają zupełnie.

Jeśli patrzymy z perspektywy Polski, z perspektywy polskiego bezpieczeństwa energetycznego, ba – polskiej suwerenności energetycznej, bo chcemy być w Polsce niezależni energetycznie i nie będziemy nic importować od gazurki Putina czy innych szejków, to jakie mamy opcje *mid-century*? Nie jutro, nie pojutrze, bo jeszcze jutro będą działały elektrownie węglowe, pojutrze będą diesle, ale tak, powiedzmy, *mid-century*. Dysponujemy wiatrem na lądzie i morzu, fotowoltaiką w wydaniu agro, trzeba to uprościć zdecydowanie, energetyką jądrową, jak najbardziej, i biomasą. Jedno źródło energii jest inne. Przemysłu strzeże atom, bo nie OZE, i to jest prawda, on potrzebuje paliwa, ale ja państwu proponuję, tzn. jaki rodzaj energii wychodzi z danego źródła? Z turbiny wiatrowej wchodzi energia elektryczna, z fotowoltaiki energia elektryczna, z elektrowni jądrowej energia elektryczna. Biomasa jest podobna do paliw kopalnych. To jest chemiczny nośnik energii – spalamy, wydzielą się ciepło, z tym ciepłem coś robimy. Nie wiem, grzejemy domy, grzejemy procesy przemysłowe albo w elektrowni grzejemy wodę, gorąca para wodna kręci nam turbiną, kręcimy generatorem i mamy prąd ze sprawnością kilkadziesiąt procent. Elektrownia węglowa zamienia nam na prąd, powiedzmy, do 40% energii z węgla, gazowa do 60%, czyli mniej więcej tracimy połowę energii. Zawsze najlepiej jest energię wykorzystać w tej postaci, w jakiej ją mamy na dzień dobry, żeby nie było strat. W drugą stronę też tak można, tzn. możemy z prądu zrobić elektrolizę i mieć nośnik chemiczny wodór, ale też na tym zamieszaniu stracimy 40% energii.

Dzisiaj świat jest światem paliw kopalnych. Spalamy chemiczny nośnik energii i wydzielą się ciepło. Jednak przyszłość jest elektryczna, elektryfikujemy wszystko, co się da. Są także inne źródła energii, o których nie wspominałem, tzn. energia wodna, kolektory słoneczne, geotermia, spalanie odpadów, tak – te źródła są i będą, ale one łącznie będą stanowić kilka procent. Jak są jacyś fani któregoś z tych źródeł energii, to mogą rozwinąć temat, ale nie będę tego rozwijał teraz. Skupmy się na tym, co naprawdę ma duże znaczenie, a nie na źródłach niszowych, które gdzieś są, ale niekoniecznie.

Biomasa. W Polsce biomasa wygląda tak – to jest tzw. biomasa tradycyjna. Jak się czyta raporty MAE, to oni mówią: odejźmy od tego jak najszybciej, to są średniowieczne technologie, nieinnovacyjne, zanieczyszczające, nieefektywne. Biomasa, w szczególności drewno, ma wiele innych zastosowań w gospodarce o większej wartości dodanej, zamiast puszczać drewno z dymem. Materiały budowlane, meble, podłogi, tkaniny, włókna, papier, zielona chemia – o tym nie myślimy, ale jeśli chodzi o przemysł tworzyw sztucznych, to dzisiaj jest przede wszystkim ropa i gaz ziemny, ale w świecie po paliwach kopalnych, jaki będzie wsad do tych procesów? Biomasa. Dużo większa jest wartość biomasy w zielonej chemii niż puszczenie jej z dymem. I oczywiście potrzebujemy żywności, działających ekosystemów, więc nie można masowo prowadzić upraw energetycznych. Kiedy więc spojrzymy hierarchicznie na to, gdzie biomasa powinna trafić, w szczególności drewno, to na tej liście spalanie biomasy będzie występować, ale gdzieś tam raczej na końcu. Myślimy więc bardziej o nowoczesnej bioenergii, a nie o prymitywnych, średniowiecznych technologiach.

Biogaz – najlepiej uszlachetniony już do biometanu. Biometan to jest CH_4 , mniej więcej takie CH_4 jak w gazie ziemnym można traktować w pewnym przybliżeniu jako substytut. Jaki jest potencjał techniczny? Zrobiliśmy raport w NCBiR na ten temat – z biomasy odpadowej, głównie z odchodów zwierzęcych, bioodpadów, przetwórstwa słomy, jakieś 8 mld metrów sześciennych. Gdyby ktoś się pytał, to Polska zużywa mniej więcej 20 mld metrów sześciennych metanu w formie gazu ziemnego, więc moglibyśmy mieć 8 mld z odpadów. Jak ktoś ma 3 krowy, to odzyskamy z tego biometan? Nie, bo się nie opłaca, mała skala, obcinamy i mamy potencjał wdrożeniowy na poziomie jakichś 5 mld metrów sześciennych, a jak jeszcze pomyślimy, gdzie możemy ten biometan wykorzystać w praktyce systemowo, to się robi mniej więcej 3-4 mld, a więc kilka miliardów metrów sześciennych bezemisyjnego biometanu można mieć i to jest bardzo cenny, bardzo łatwy w magazynowaniu nośnik energii, zupełnie jak gaz ziemny.

Zmieni się całkowicie podejście do biogazowni, od razu zaznaczę, ale do tego jeszcze wrócę, bo dzisiaj biogazownia to jest coś, co przyjmuje substraty, zmienia je w biogaz, raczej nie w biometan, i spala na miejscu z magazynowaniem w balonie może na kilka, kilkanaście godzin. Przyszłość będzie inna, ale o tym jeszcze kilka słów powiem później.

Było już o biomacie, więc skupmy się teraz na tym, co jest duże i co ma znaczenie, czyli wiatr, fotowoltaika i energia jądrowa. Rzut oka na polski PEJ-k, *with existing major*, czyli ten konserwatywny. Energia z węgla spadła nam już do ok. sześćdziesięciu paru procent. Według prognoz konserwatywnych naszego rządu, w KEPiK-u, z węgla będziemy mieć 30% energii za 6 lat, z OZE: wiatr i słońce, biomasa i coś tam jeszcze – ponad połowę. Szanowni państwo, to się dzieje w Polsce. W Polsce też to się dzieje. To nie jest tak, że Polska jest takim zaściankiem, gdzie u nas nic się nie dzieje. Nie, u nas też to się dzieje, chociaż pewnie mogłoby szybciej. Na ekranie widzimy, że wiatr i słońce będą miały duży udział w miksie energetycznym i to już jest jakby jasna sprawa, nikt praktycznie z tym nie polemizuje.

Jeżeli myślimy o systemie energetycznym, to warto mieć pewną podstawę. Nasze myślenie tkwi w koleinie, w której się znaleźliśmy. Jesteśmy zanurzeni w pewnym systemie, jesteśmy przyzwyczajeni i tak podążam dalej, ale dzisiaj system energetyczny to są niezależne ścieżki. Prawie niezależne. Paliwo z pola naftowego poprzez rafinerię trafia na stację benzynową i do baku, ale to jest inna ścieżka niż prąd, taki czy inny, który trafia z elektrowni do odbiorców, do gniazdek. Jeszcze inna jest ścieżka, którą ciepło z gazu i węgla trafia do odbiorców takich czy innych. Tak to wygląda dzisiaj, ale przyszłość jest elektryczna i zintegrowana. Elektryfikujemy i transport, i ogrzewanie, i przemysł, i co się da, a co się nie da, na przykład samoloty, czołgi, to też zelektryfikujemy, ale inaczej, bo poprzez wodór i wodoropochodne. Tak więc przyszłość jest elektryczna, zintegrowana sektorowo i to jest bardzo efektywne.

Jaka jest sprawność zmiany energii w elektrowni? 40-60%. Połowa energii się marnuje. Samochód spalinowy – sprawność silnika to trzydzieści kilka procent. Silnik elektryczny – dziewięćdziesiąt parę procent sprawności. A jak mamy energię bezpośrednio ze źródeł, które dostarczają nam prądu: wiatr, fotowoltaika, elektrownie jądrowe, to widać, że zdecydowanie tę energię najlepiej jest wykorzystać w ten sposób. Albo ogrzewanie – piecyk gazowy ma 100% sprawności prawie, super, ale pompa ciepła? Z kilowatogodziny prądu mamy 3-4, jak nie więcej, kilowatogodzin ciepła w domu. Pojawia się mnożnik 3.

Mówiłem już, że fotowoltaika jest źródłem na świecie, które będzie miało największy potencjał, to prawda, ale nie u nas. Teraz państwo widziecie, ile energii z fotowoltaiki... ile mamy kilowatogodzin rocznie. To jest kilowat w pikę panelu. Widziecie, jakie mamy warunki dla fotowoltaiki? Średnie. Jesteśmy na wyższej szerokości geograficznej niż południe Europy, już nie mówię tutaj o Teksasie czy Arizonie, i mamy gorsze nasłonecznienie niż na Labradorze, bo u nas jest bardziej pochmurnie, kiedy przychodzą niże znad Atlantyku. Co gorsza, mamy bardzo silny cykl sezonowy. Latem mamy sporo energii z fotowoltaiki w dzień, a zimą słabiutko. Sorry, taki mamy klimat. Czy to znaczy, że fotowoltaika nie ma sensu w Polsce? Nie, ma. Ma swoje miejsce, ale dobrze jest rozumieć pewne uwarunkowania. Mamy podobne uwarunkowania do niemieckich: podobny klimat, podobna pogoda. Jeśli spojrzymy na to, co robią Niemcy – w zeszłym roku mieli ileś tam... 80 GW w fotowoltaice, 60 GW w wietrze na lądzie, 8 GW w *offshore* i chcą

to rozbudować za 6 lat do 200 GW w fotowoltaice, 115 GW na lądzie i 300 GW na morzu. Taka ciekawostka – wiecie, o ile większe są Niemcy od Polski? Terytorialnie o jakieś 20%, niecałe 20%. Gdybyśmy postawili w Polsce tyle wiatraków na kilometr kwadratowy, ile chcą mieć Niemcy za 6 lat, mielibyśmy 100 GW w wietrze na lądzie. Oczywiście to jest w Polsce niemożliwe, bo u nich jest planowanie przestrzenne, u nas nie ma, tak więc u nas domki są wszędzie w krajobrazie rozrzucone, sami wiecie, jak to wygląda, ale jak Niemcy to robią, to będą mieli mniej więcej z wiatru 2,5-krotnie więcej energii niż z fotowoltaiki. Czy to jest przypadek i równie dobrze wszystko mogli mieć wiatru albo wszystko z fotowoltaiki? Nie, to jest bardzo sensowne i już to państwu pokazuję.

Na ekranie jest widoczna roczna produkcja energii z wiatru i słońca, skumulowana. Żółte słupki to fotowoltaika. Dużo energii latem, długi dzień, dużo słońca nad horyzontem, mało na jesieni i zimą. Wszyscy to rozumiemy. Wiatr ma odwrotnie – silnie wieje na jesieni i zimą, latem wieje słabo. Jak teraz to połączymy, dwa i pół do jednego, to mamy średnio tyle samo energii, uwaga – średnio miesięcznie. Z fotowoltaiki o północy 30 czerwca mamy okrągłutkie zero, jednak jak mamy wietrzny grudzień, to i tak przez kilka dni pod rząd może nie wiać, mijamy tego świadomość, to są średnie.

Teraz widzicie państwo zapotrzebowanie Polski na prąd. To są historyczne dane PSE za styczeń zeszłego roku. W nocy zapotrzebowanie było małe, w dzień duże, w dni pracujące większe niż w dni wolne, w sumie standard, tak? Wszyscy wiemy, rozumiemy. I w tym momencie przechodzimy do Symulatora, bo on bazuje na rzeczywistych polskich danych pogodowych: jak w Polsce wiało, jak świeciło, jakie było zapotrzebowanie na prąd i to jest nasz punkt wyjścia.

To jest to, co widzieliście państwo na poprzednim obrazku – styczeń 2023 r., dane historyczne. Przypominam – prąd w Polsce. Tu mamy moc źródeł energii, jaka jest podana: wiatr na lądzie 9 GW, fotowoltaika 13 GW, a to, co tutaj widzicie, ta niebieska ciemna linia, to jest to, ile nam wiatr i słońce dawały energii. Przełączę teraz widok na te źródła energii: zielone – tyle produkował wiatr, żółte – tyle nam produkowała fotowoltaika.

Powiedzcie mi, te 13 GW fotowoltaiki to dużo nam daje prądu w styczniu, te żółte piki? Przepraszam, ale to jest śmiech na sali. To nie daje dużo prądu. Okay, teraz mamy więcej, dobijamy chyba do 20 GW. Pokażę, co by było, jakbyśmy mieli tyle co mamy. Wiatru też tam trochę przybyło. Widzicie? Tych 20 GW fotowoltaiki wcale nam zimą nie szaleje. A wiatr? Jak to wiatr, wszystko zależy od tego, jak przechodzą przez Polskę fronty atmosferyczne. Kilka dni wieje przyzwoicie, a później kilka dni nie wieje i zonk. To jest typowa sytuacja zimą.

Spójrzcie państwo, co się dzieje latem. Jest zupełnie inaczej. Wiatr słabiutko, wspominałem, wiatr latem słabo wieje, za to fotowoltaika dzień w dzień w godzinach dziennych daje dużo energii, a w nocy zero. Zwróćcie uwagę – fundamentalna myśl – skupcie się. W Polsce, jak mamy system pracujący na OZE, to mamy dwa tryby pracy systemu, zupełnie inne: letni i zimowy. Latem na wiatr nie ma co liczyć. Fotowoltaika w dzień daje mnóstwo energii, w nocy zero. Zimą o fotowoltaice zasadniczo zapomnijmy, a wiatr kilka dni wieje, kilka dni nie wieje i trzeba grać takimi kartami, jakie się ma. Dzieją się oczywiście ciekawe rzeczy, kiedy jednocześnie zawieje i zaświeci, jak to było, dajmy na to 23 kwietnia zeszłego roku albo 30 kwietnia zeszłego roku. Co się działo? Mieliśmy tyle energii z OZE, że wyłączaliśmy fotowoltaikę. Teraz też wiatr wyłączamy. W tym roku wyłączyliśmy już... 500 GW prądu z OZE poszło na zmarnowanie, bo nie było co z tym zrobić. Z czego mamy najwięcej energii w Polsce, najwięcej prądu? Z węgla. Możemy wyłączyć węglówki w kwietniu? Nie możemy. Mamy słoneczne popołudnie, nie wyłączymy jednak węglówek, bo one będą się wyłączać do wieczora, kiedy słońce zajdzie, a w ogóle mamy jeszcze pracujące elektrociepłownię, która ciepło muszą dostarczać, więc 7 GW po prostu mamy, z którymi nie mamy co zrobić, więc wyłączamy fotowoltaikę.

Na czym polega problem? Często słyszę, że potrzebujemy stabilnych źródeł energii w systemie z dominującą rolą OZE, ale to jest absolutnie nieprawda. Potrzebujemy natomiast czegoś, co jest łatwe do włączenia i wyłączenia. Nie potrzebujemy czegoś co jest stabilne, potrzebujemy czegoś, co jest łatwo włączyć i wyłączyć.

Zróbmy eksperyment myślowy. Gdybyśmy mieli w Polsce trzykrotnie więcej źródeł energii – wrzucę 30 GB w wietrze na lądzie, sporo w nowoczesnych turbinach, one mają lepszy profil pracy, i wrzucę 50 GW w fotowoltaice i część ustawię, powiedzmy

wschód-zachód. I jeszcze nie potrzebowalibyśmy prądu, który zużywają same elektrownie i kopalnie, tu byłoby troszkę mniejsze zapotrzebowanie. Dodamy jeszcze, powiedzmy, 10 GW w *offshore*. Co się dzieje? Tu macie państwo bilans. To jest energia, której potrzebujemy. Tu widać, ile dostarcza wiatr na lądzie, wiatr na morzu i fotowoltaika. Zwróćcie uwagę, że ta energia nam się tutaj marnuje. Marnuje się nam 40% energii. Nie ma co z tym prądem zrobić, gdybyśmy tyle OZE postavili, po prostu. Kiedy są tanie megawatogodziny, to można z tym żyć, że to się zmarnuje, ale drugi problem jest poważniejszy – co się dzieje tutaj, noc w noc, latem? Mamy niedobory. A co się dzieje w styczniu? Proszę bardzo, mamy wiele dni, gdzie po prostu nawet tak duże moce wiatru i słońca sobie nie radzą.

Zróbmy kolejny prosty eksperyment myślowy. Powiedzmy, że w jakiejś godzinie potrzebujemy 20 GW prądu, wiatr i słońce dają nam 5 GW, a tych brakujących 15 GW uzupełnimy z dyspozycyjnie włączanych elektrowni gazowych. Nie wnिकam, jaki byłby to gaz. Na razie upraszczam. Włączamy gazówki na 15 GW wtedy, kiedy są potrzebne. Tutaj na przykład one nie są potrzebne, nie działają, bo i tak mam za dużo prądu z wiatru i słońca. Można sobie policzyć godziną po godzinie przy tych polskich warunkach pogodowych, ile byśmy tego gazu potrzebowali. Jakies 4 mld metrów sześciennych gazu ziemnego, czy biometanu, zbilansowałoby nam w pełni system i to w zasadzie jest samo polskie wydobycie gazu ziemnego albo to jest potencjał biometanu. Oczywiście to jest system ekstremalnie prymitywny, tak? Tu marnuje nam się mnóstwo energii i można wymyślić coś mądrzejszego. Jedną z mądrzejszych rzeczy, którą można zrobić, to jest odpowiedź na pytanie, co się dzieje latem, gdzie dzień w dzień mam regularnie nadprodukcję prądu, a noc w noc mam niedobory. Po prostu zmagazynujemy ten prąd – elektrownie szczytowo-pompowe lub baterie, które, jak wiemy, bardzo taniej.

Ile by tych baterii potrzeba? Żeby zrozumieć – chcę na 12 godzin, powiedzmy, 12,5 GW. To $12 \times 12,5$ to jest 150 GW pojemności baterii. Ja to dodam, nie wnikając przez chwilę, czy to jest dużo czy mało. Pokazywałem państwu, ile kosztują baterie na rynku chińskim, więc to kosztowałoby nas 15 mld dolarów, kupno tego u Chińczyków albo 60 mld złotych, te baterie BESS-y. Oczywiście to nie są drobne na waciki, 60 mld, ale z drugiej strony to jest kilkumiesięczny koszt importu paliw kopalnych do Polski przy obecnych cenach. Gdyby to były megapaki Tesli, byłoby ponad dwukrotnie drożej, byśmy musieli wydać roczny koszt importu paliw kopalnych.

Proszę państwa, zwróćcie uwagę, co się teraz dzieje. Teraz te niebieskie pola, to jedziemy na bateriach. Ładujemy je w dzień, w nocy nie potrzebujemy prądu. Oczywiście te baterie nam świetnie pracują w lecie. Jeśli mamy baterię, to w lecie sytuacja zmienia się, tak że fotowoltaika i bateria załatwiają nam temat. Zimą nam nie załatwiają, bo te baterie są za małe, żeby wystarczyć na tych kilka dni, kiedy nie wieje. Okay, wystarczyły na godzinę, fajnie, a później się skończyła pojemność baterii. I tutaj uruchamiamy dalej gazówki, po staremu, tylko zwróćcie uwagę, że w temacie tym gazówkom wystarczyłyby niecałe 2 mld metrów sześciennych gazu ziemnego albo biometanu.

Słuchajcie państwo, mamy system 100% OZE, nie super efektywny, bo nam się jednak $\frac{1}{3}$ energii nadal marnuje, ale już jadący na samym biometanie z odpadów, bez żadnych upraw energetycznych.

Teraz wykonam skok, bo oczywiście będziemy elektryfikować transport drogowy, przemysł i ciepło. Od razu czytam scenariusz docelowy, bo nie mamy już czasu, gdzie jest miks energetyczny OZE plus budujemy 3 GW w atomie, czyli to jest mniej więcej tak, że budujemy atom w proporcjach finansowych takich, jak się na świecie buduje – kilka procent budżetów wrzucamy w atom i mamy te 3 GW, i będziemy mieli z tego kilka procent energii, to jest tyle, co nam da atom. Znaczący to może być więcej, może być mniej. Symulator jest diagnostyczny z punktu widzenia tego, ile damy atomu, ile damy OZE i jak poprawimy efektywność energetyczną. Tutaj, żeby było jasne, poprawiamy znacząco efektywność energetyczną, chociaż realnie mogę na to odpowiedzieć, że więcej grzejemy też pompami ciepła w dużym stopniu. I co nam wychodzi? Wychodzi, że to jest system, który ma bardzo dużą zmienność produkcji energii. Widzimy, jak pracuje wiatr, słońce w styczniu, widzimy, kiedy trzeba włączyć gazówki – to są te czarne pola, ale zwróćcie państwo uwagę, że tego gazu w ciągu roku byłoby miliard metrów sześciennych.

To są mikroskopijne ilości biometanu do stabilizacji systemu. Tak, potrzebowaliśmy tutaj gazówek, dwadzieścia klika gigawatów.

Proszę państwa, to jest bardzo ważny wniosek – gazówki. Gaz jest bardzo tani w budowie. Gazówki stawia się tanio, 4 mld zł, a nawet taniej za gigawat, więc to jest jakieś 90 mld zł, żeby postawić te gazówki, ale one nam produkują 4 TWh prądu i *capacity factor* jest na poziomie 2%. One stoją i się nudzą, działają bardzo rzadko, wtedy kiedy są potrzebne, a to jest i tak najtańszy sposób na bilansowanie stanu energetycznego, bo baterie, okay, w lecie zadziałają, ale w zimie potrzebujemy czegoś, co można włączyć, jak jest *dunkel Flaute*. Szanowni państwo, gazówki budujemy tanio, ale co jest drogie w ich działaniu? Paliwo, ale tego paliwa zużywamy bardzo mało.

Teraz ciepło. Żeby zrobić nowy system energetyczny z dominującą rolą OZE, najprościej jest spojrzeć na ciepło. Kiedy potrzebujemy ciepła? Latem czy zimą? Przepraszam, że pytam o tak oczywiste rzeczy. Oczywiście zimą potrzebujemy dużo ciepła do ogrzewania. To w takim razie będzie tu pasować słońce czy wiatr? Oczywiście wiatr, bo słońce zimą to nie bardzo. Wiatr – jak wiatr wieje? Kilka dni wieje, kilka dni nie wieje. Jednak nie możemy wyłączyć ludziom ciepła, bo nie wieje, to w takim razie odpowiedź na nasz problem brzmi – magazyny ciepła. Upraszczając chodzi duże zbiorniki z wodą, gigawatogodzinny pojemności. Na tym zdjęciu 13, na etapie budowy, żeby dobrze było widać.

Jak działa taki system energetyczny? Taka ciepłownia bazująca na źródłach „pogodozależnych”? Mamy wiatr, mamy słońce, głównie wiatr zimą, i sercem tego systemu jest magazyn ciepła. Przyszłość jest elektryczna, czyli prąd do odbiorców z wiatru i słońca, a nadwyżki, które często są i są bardzo duże, jak tutaj widzicie, my przez większość czasu mamy nadwyżki prądu z OZE, z którymi nie ma co zrobić, no to stawiamy grzałki i pompy ciepła, i ten nadwyżki pakujemy, inaczej by się zmarnowały, do magazynu ciepła. Nie wieje, nie świeci? Mamy ciepło na czas, kiedy nie wieje ani nie świeci.

Proszę państwa, dodajemy jeden klocek, a mianowicie dodajemy tutaj kogenerator gazowy, lekki, nawet silnik tłokowy czy blok cyklu otwartego. Nie wieje, nie świeci, to potrzebujemy prądu i odpalamy gazówkę pracującą w kogeneracji, ciepło odpadowe uzupełni nam ciepło sieciowe. Oczywiście ten system można rozproszyć, mogą być rozproszone magazyny ciepła, lokalne pompy ciepła traktujące sieć ciepłowniczą, na przykład o temperaturze 20-30 stopni, jako dolne źródło ciepła do lokalnych pomp ciepła. Lokalność źródeł energii, tu można wpompować różne ciekawe rzeczy, ale to nie jest temat na dzisiejsze spotkanie.

Pytanie, czy coś takiego występuje? Już występuje. Mam na myśli projekt NCBiR-u w Lidzbarku Warmińskim. Wzięliśmy starą ciepłownię węglową, klasyk, tu widzicie państwo, że węgiel sobie leży, zdjęcie jest z zimy zeszłego roku. Trzeba mieć jeszcze kosmiczne technologie pod tytułem spychacz, koparka i umieć zrobić dziurę w ziemi która stanie się magazynem ciepła. 3 miesiące później – uszczelniony, zalany wodą magazyn ciepła, zdjęcie z lata i zdjęcie z jesieni – już przykryte izolowaną pokrywą. Tu macie państwo wymienniki powietrzne dla pomp ciepła i to już działa jako STEN ciepłowniczy w Lidzbarku Warmińskim ogrzewając te domy, które tutaj widzieliście, czyli Osiedle Astronomów.

I teraz punkt widzenia polskiego ciepłownictwa. Mój znajomy Grzegorz Onichimowski, kojarzycie państwo prezesa PSE, cały czas podkreśla, że potrzebujemy elastyczności. Idąc w takie ciepłownictwo dajemy im tę elastyczność. Mówimy, tu macie ciepłownię, gdzie są pompy ciepła i grzałki, które wam zeżrą dowolną ilość nadwyżek prądu z wiatru i słońca. Zamiast wyłączać, przejmie to magazyn ciepła. I w drugą stronę – tu stoją elektrownie gazowe o podobnej mocy, czyli te ciepłe nie są w stanie zeżreć 10 GW prądu z nadwyżek i mają w sobie bloki gazowe na 10 GW, lekkie bloki, szybkie, nawet silniki tłokowe. Trzeba włączyć, mamy 10 GW prądu do sieci, nagle PSE dostają 20 GW elastyczności.

Więc to wizja ciepłownictwa – elektryfikujemy, wiatr, słońce, może też atom się gdzieś tam pojawić, oczywiście efektywność gra dużą rolę, ale nie wchodziłem w szczegóły efektywności budynków, transportu, bo to jest temat rzeka i nie na dzisiejsze spotkanie. I znowu – Symulator jest tutaj agnostyczny, można efektywność sobie dowolnie zmniejszyć, zwiększyć, co kto chce, i patrzymy, jak to się bilansuje. Nie ma sprawy. Magazyn ciepła też tutaj możemy dać, niskotemperaturowy w ciepłownicy i wysokotemperaturowy w przemyśle. I też elektrolizery. Tematu wodoru nie drażę, ale pokażę wam jak pracuje tutaj wodór, bo wodór pracuje i wtedy te 35 GW elektrolizerów się włącza, kiedy

mamy nadprodukcję, bo inaczej ten prąd by się nam zmarnował. Elektrolizery i tak pracują na *capacity factor* na poziomie ponad 40%. To jest niezłe, to jest akceptowalne, i dostarczają nam 3 milionów ton wodoru, a to jest mniej więcej tyle, ile będziemy potrzebować. Polska już dzisiaj zużywa milion ton wodoru w procesach rafineryjnych i będzie potrzebować jeszcze w lotnictwie, w żegludze, w czołgach, tam gdzie inaczej...

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Panie profesorze, jeszcze 12 minut.

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Tak, ale jesteśmy w czasie, jedziemy o czasie. Tak więc przestajemy myśleć silosowo, bo dzisiaj patrzymy: elektroenergetyka sobie, ciepło sobie, transport sobie – są silosy. Nie, to jest jeden zintegrowany system i ciepłownictwo może pomóc energetyce, i wzajemnie. Elektryfikujemy ciepłownictwo i tak samo jest z transportem, jak będą technologie, a one wchodzą. Wykorzystujemy po prostu nadwyżki energii, kiedy jest nadprodukcja. Zamiast wyłączać, wykorzystujemy je na różne sposoby – elastyczność.

W tym nowym systemie krótkoterminowo magazynujemy w bateriach, które bardzo tanieją, i w elektrowniach szczytowo-pompowych. Średnioterminowo są duże magazyny ciepła: *Pike Energy Storage* lub *Thermal Energy Storage*, to co już wam pokazałem, a długoterminowym magazynem energii jest co? Jest gaz – biogaz, biometan w kawernach solnych. Wspomniałem, że dzisiaj biogazownia pracuje tak, że bierze substraty, robi biogaz i na miejscu spala, ale to jest bezsensowne wykorzystanie supercennego magazynu energii. My chcemy polskiemu rolnictwu dać super warunki na biogaz, czyli powiedzieć, że chcemy wykorzystać maksymalnie potencjał biogazu i chcemy, żeby jednostkowo miał jak największą wartość systemową, a kiedy biometan będzie paliwem szczytowym, to tę wartość największą będzie miał, więc tort rośnie i na szerokość, i na wysokość.

Biogazownie wyglądają inaczej, bo biogazownia przyjmuje substraty, jak jest duża, to można biometan, a jak jest mała, to kilka małych biogazowni przesyła biogaz do biometanowni, tam robimy CH₄, czyli metan, jesteśmy wpięci w sieć i pompujemy to do magazynów gazu, do kawern solnych, i mamy gaz jako dyspozycyjność do energii wtedy, kiedy nie wieje i nie świeci. To jest największa wartość dodana dla polskiego rolnictwa, dywersyfikacja. I mamy w ten sposób źródła dyspozycyjne. To może być biometan, może być też wodór, to jest temat rzeka, docelowo moc mniej więcej 25 GW, na co trzeba by rocznie 1-2 mld powiedzmy biometanu. Tak elektryfikujemy nie tylko ciepło.

Szanowni państwo, ponieważ temat dotyczy atomu, więc powiem tak – jestem fizykiem jądrowym, nie hejtuję atomu, aczkolwiek on słabo pasuje do systemu, gdzie mamy dominującą rolę OZE i gdzie przez większość czasu mamy nadprodukcję energii i nie ma co z nią zrobić. My nie potrzebujemy czegoś, co jest stabilne. My potrzebujemy czegoś, co jest elastyczne, a z atomem niestety jest coraz większy problem, bo ceny nam rosną. Ostatnio mamy, cytując, 150 mld zł za elektrownię i to koszt *over night*, bez odsetek od długu, więc wychodzi jakieś 60 mld zł za gigawat. Zresztą za tyle Amerykanie u siebie zbudowali reaktory AP1000 w stanie Utah, za 60 mld za gigawat, więc to by się mniej więcej zgadzało. To są pieniądze, za które można zrobić dużo więcej w innych miejscach i jest taki istotny problem, że to są pieniądze podatnika, bo to jest zasadniczo niebankowalne komercyjnie. To muszą być pieniądze zagwarantowane przez Skarb Państwa. A jeżeli byśmy te 200 mld na elektrownie skierowali na instrumenty refundowane, na różne programy revolvingowe, dopłaty ESCO, kredyty itd., tych 200 mld zł posłużyłoby jako lewar dla inwestycji na 1000 mld zł, więc można długo dyskutować.

Atom oczywiście też może być, to jest bardzo ważna myśl, ale przyszłość jest elektryczna. To może być prąd z wiatru, ze słońca, może być też prąd za atomu. 80% roboty jest takie samo – elektryfikujemy wszystko, ogrzewanie przez pompy ciepła, elektryfikacja transportu i procesów przemysłowych, więc 80% roboty jest takie samo, czy idziemy w atom. czy nie. Dobrze, mam nadzieję, że zmieściłem się w czasie.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Bardzo dziękuję, panie profesorze.

Posel Iwona Ewa Arent (PiS):

Mam pytanie.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Do pana profesora? Bardzo proszę.

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Dziękuję za awans. Nie wiem, czy mi się on należał, ale dziękuję.

Posel Iwona Ewa Arent (PiS):

Jak rozumiem, z tego co pan przedstawił, to właściwie w Polsce nie są potrzebne elektrownie jądrowe, tak?

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Nie są potrzebne. Mogą być, ale nie są potrzebne, tak.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Dziękuję bardzo.

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Nie potrzebujemy czegoś, co pracuje w podstawie.

Posel Iwona Ewa Arent (PiS):

Wie pan, panie profesorze...

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Dziękuję za awans jeszcze raz.

Posel Iwona Ewa Arent (PiS):

Znam opinie, też profesorów, którzy jednak mówią, że te elektrownie jądrowe w Polsce są potrzebne.

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Proszę zacytować taką opinię. Ja mówię, dlaczego taką opinię mam i to są wszystko opinie. Ja pokazuję, dlaczego moja opinia jest taka, jaka jest, jest narzędzie, którym się można pobawić. Tu można zrobić nawet scenariusz, który ma 100% atomu. Proszę bardzo, taki scenariusz też jest, oczywiście. Wtedy, *by the way*, potrzebowaliśmy mniej więcej 50 GW w atomie, żeby mieć tyle energii, co w tamtym pokazanym scenariuszu. Ja jeszcze przypomnę, jaki był ten scenariusz, bo to może umknęło: 100% OZE bez atomu – albo pokażę ten scenariusz, który pokazałem wcześniej, ten z atomem, żeby nie było, że w ogóle tego atomu nie było. On miał w sobie 30 GW w *offshore*, 55 GW na lądzie, to jest tyle, ile w Polsce da się wcisnąć, ale już więcej to nie bardzo, i 70 GW w fotowoltaice, to akurat na spokojnie, bo to jest kilka promili Polski z fotowoltaiką, więc to akurat jest drobiazg. To można zastąpić 5 GW w atomie i będzie taka sama produkcja wodoru na tyle, ile potrzebujemy, czyli dla lotnictwa rafinerii, nawozów azotowych itd. Mieliśmy wtedy trzecią energetykę jądrową na świecie na równi z Chinami, mniej więcej.

Posel Iwona Ewa Arent (PiS):

To dlaczego na przykład Niemcy... Dzisiaj jest problem, wiecie państwo, że jest prowadzone dochodzenie prokuratorskie w sprawie próby zamknięcia elektrowni atomowych w Niemczech.

Redaktor Marcin Popkiewicz:

To jest trochę temat off topowy, to znaczy powiem tak – jak już Niemcy podjęli tę decyzję, że wychodzą z atomu po Fukushima, to w wyniku różnych nacisków lobbystycznych, to jest temat rzeka, ale powiedzmy, że ją już podjęli, i teraz, kiedy przemysł jądrowy, bo są elektrownie, które powstały w latach 70-tych i 80-tych – proszę sobie przypomnieć, jak wtedy wyglądały technologie informatyczne: dyskietki itd. Utrzymywanie tych rozwiązań z lat 70-tych i 80-tych było jednak dosyć kosztowne, i kiedy przemysł, który utrzymywał specjalistów wspierających te elektrownie, dowiedział się, że zamkamy je w 2023 r. i wcześniej, to wyprodukował ile trzeba, zgromadził ile trzeba, ludzi pozwalniał, ci przeszli na emeryturę, zatrudnili się gdzieś indziej, i kiedy Rosjanie zaatakowali Ukrainę i Niemcy pomyśleli, żeby jednak przywrócić elektrowni jądrowe, to już

tych kompetencji nie było. Ci ludzie się rozeszli, firmy zostały zamknięte i przywrócenie poprzedniego stanu byłoby ekstremalnie kosztowne, więc Niemcy poszli trochę *va banque*. Akurat w tej prezentacji tego nie pokazywałem, ale pokażę w innej, bo to mam, jak już padło pytanie o niemiecki miks elektroenergetyczny, bo to jest dosyć ciekawe.

Posel Iwona Ewa Arent (PiS):

Pan się powoływał na Niemcy.

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Głównie poprzez porównanie pogody. Mamy porównywalne warunki klimatyczne i dlatego można zobaczyć, jak to OZE tam pracuje i dlaczego, ale pokażę państwu niemiecki miks energetyczny, bo akurat tak jakoś wyszło, że dwa miesiące temu zrobiłem grafikę na ten temat. Zaraz ją pokażę, ona na pewno gdzieś tutaj będzie. Proszę o moment cierpliwości.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Mamy mało czasu, zaledwie pół godziny.

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Bardzo proszę – niemiecki miks energetyczny. Zrobiłem aktualizację, i Niemcy mają już $\frac{2}{3}$, tj. 66% prądu z wiatru, słońca i biomasy, im to działa i mają lepsze współczynniki awaryjności, wyłączeń niż Polska. W mojej opinii byłoby lepiej, jak już uparli się, żeby wyłączyć węgiel i atom, żeby najpierw wyłączyli węgiel. Jestem doktorem nauki o klimacie, więc najpierw trzeba wyłączyć węgiel, a później atom, jak już uparli się, żeby go wyłączyć, ale zdecydowali, tak jak zdecydowali i teraz to już jest kwestia akademicko-historyczna. Chcą mieć 80% OZE w 2030 r. i w mojej opinii będą mieli.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Dziękuję bardzo za przedstawienie Symulatora.

Redaktor Marcin Popkiewicz:

On jest dostępny *online* dla wszystkich zainteresowanych.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Jak wiemy, są różne scenariusze dojścia do miks energetycznego. Widzieliśmy też Fundację InStrat, która prezentowała kilka scenariuszy, był i scenariusz całkowicie z OZE, był scenariusz z udziałem atomu itd. Jesteśmy w fazie dyskusji, ale ta dyskusja niestety u nas trwa za długo, to znaczy za długo zastanawiamy się nad ewentualnościami, tak czy siak, a tymczasem po 2030 r. czeka nas dramat i musimy mieć zapewnione jednak może elastyczne bardziej, ale i stabilne źródła energii. W związku z tym bardzo interesujące jest... Jeśli można, to za chwilę rozpoczniemy dyskusję, ale jeśli państwo pozwolicie, zadam w związku z tym pytanie zarówno panu ministrowi Bando, tak jak i panu dyrektorowi Pytlarczykowi. Mianowicie, po pierwsze, pojawiła się sugestia 12 GW w atomie, to jest w stosunku do założeń pierwotnych, 6 do 9 GW, jednak wzrost dosyć znaczący, i to oznaczałoby, że jeśli mamy 12 GW, to czy to w pełni...

Tak, ale musimy kontynuować zgodnie z treścią tematu naszej Komisji, tak więc musimy uzyskać odpowiedzi związane... Tak, proszę bardzo.

Dyrektor Działu Rozwoju Innowacyjnych Metod Zarządzania Programami Narodowego Centrum Badań i Rozwoju Wojciech Racięcki:

Wojciech Racięcki, NCBiR. Chciałem jeszcze dwie rzeczy podkreślić z tej symulacji. Proszę państwa, zwróćcie uwagę, że ta elektrownia jądrowa, która jest planowana, 3,7 GW, to jest 5% energii w tym miksie – 5%, czyli to jest jakby bardzo mało i co więcej, widać z tej symulacji, że 80 czy 90% czasu ona jest zbędna, bo jest taki nawał energii z wiatru, że w zasadzie ona tam... Natomiast jak nie ma energii z wiatru, to ona znowu daje bardzo mało, więc jak widać, ona nie pasuje do całego systemu elektroenergetycznego, bo nie podstawa jest potrzebna, ale tak jak Marcin powiedział, elastyczność, czyli źródła, które się uzupełniają. Biometan jest fundamentalny w tym momencie i to chciałem podkreślić, żeby tę proporcję zrozumieć. Jeżeli potrzebujemy w przyszłości ponad 50 GW mocy, to i tak ona będzie z OZE i tutaj z tą elektrownią jądrową jest ten kłopot. Myśmymy zrobili taką symulację, gdy cała energetyka ma być wyłącznie na atomie versus cała energetyka

jest wyłącznie na OZE, w stu procentach, czyli wiatraki, magazyny, biometan itd. Okazało się, że świat atomu jest dwa razy droższy i to jest zależność liniowa, tzn. każde 5% z atomu podnosi o 5% cenę prądu. Takie są wnioski z tych symulacji. Dziękuję.

Posel Iwona Ewa Arent (PiS):

To czemu Francuzi nie odchodzą od atomu?

Dyrektor Działu Rozwoju Innowacyjnych Metod Zarządzania Programami NCBiR Wojciech Racięcki:

Bo już go mają, po prostu.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Poproszę o odniesienie się pana ministra do tej prezentacji...

Redaktor Marcin Popkiewicz:

Bardzo przepraszam, może to nie jest kulturalne, ale ja mam za pół godziny spotkanie z panią ministrem i po prostu o 15.30 muszę tam być. Naprawdę najmocniej przepraszam.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Panie profesorze, jak już mówimy w ten sposób, wróćmy do tematu z pana udziałem, natomiast pana ministra Bando w związku z tym, i w kontekście tej prezentacji oczywiście, pytam o te 12 GW i pytam się w tym momencie, co to znaczy dla perspektyw lokalizacyjnych w kraju? Czy to oznacza, że zwiększenie będzie na Pomorzu i na przykład jeszcze 2 elektrownie są potrzebne w centrum? Czy też te 12 GW to tylko na 2 elektrownie, a nie na 3 czy 4? To jest pierwsze pytanie.

Drugie pytanie – kiedy uzyskamy odpowiedź ze strony rządu co do kształtu tego ostatecznego zapotrzebowania i na miks, i lokalizację?

No i powiedział pan, panie ministrze, o lokalizacjach w centrum kraju związanych z okolicami istniejących elektrowni węglowych i tu może bym poprosił o to, żeby pan sprecyzował, jak było to rozpatrywane i jak to jest dalej rozpatrywane przez stronę rządową. Natomiast do pana dyrektora jest pytanie w związku z tym, że zostały wydane decyzje zasadnicze. Czy prowadzicie aktywny dialog z potencjalnymi wykonawcami tego projektu hybrydowego? Bo tak naprawdę to nie jest projekt prywatny, bo tam jest też podmiot państwowy. Bardzo proszę, panie ministrze.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Dziękuję. Proszę państwa, przedstawiona prezentacja wpisuje się niejako w politykę, czy szerzej, a może bliżej, w program, z którym koalicja 15 października szła do wyborów, mianowicie jasno mówione było: miks OZE i atom. Jestem przekonany, że nie mamy żadnej kontrowersji w parlamencie mówiąc, że atom jest potrzebny. Żadne ze znanych, czy ze słyszalnych głosów ze strony polityków, widzę, że pan minister Tchórzewski kiwa głową, pani poseł też kiwa głową, żadne z ugrupowań nie kwestionuje konieczności budowy energetyki jądrowej. To jest duża przyjemność dla mnie jako tego, który w tej chwili buduje czy realizuje ten program rządowy, bo liczę, że nie napotkam na jakieś sprzeciwy podczas różnych prac parlamentarnych.

Powiedziałem o tym, że jest miejsce w systemie na 12 GW, ale jednocześnie powiedziałem, że program rządowy, czyli to za co odpowiadam, zakłada od 6 do 9 GW. Jeżeli politycy, państwo, jeżeli uznamy, że wystarczy 6 GW, na podstawie analiz, które mamy na bieżąco, na bieżąco obserwujemy dokonania pana doktora, więc jesteśmy z tym na bieżąco, więc jeżeli rozwiną się SMR-y, bo tu jeszcze jedną bardzo ważną rzecz chcę powtórzyć, czy wzmocnić to, o czym powiedział pan dyr. Pytlarczyk – SMR-y są przyszłością, ale polityka energetyczna rządu, czy Polski Program Energetyki Jądrowej bardzo jasno sformułował jedno zdanie: w oparciu o sprawdzone technologie jądrowe. W związku z tym dzisiaj nie mamy możliwości określenia, że SMR-y są sprawdzoną technologią jądrową i stąd zadaniem pełnomocnika jest realizacja programu wielkoskalowych reaktorów jądrowych.

Analizujemy również rzecz, która jest z naszego punktu widzenia jako konsumentów najważniejsza, a mianowicie, jakie mogą być koszty energii? Nie tylko koszty inwestycji w technologie, nie tylko miks zbudowany w oparciu o to, co nam się zmieści, i tam jest

też miejsce na tę różnicę w ewentualnych potrzebach energetyki jądrowej, ale analizujemy koszt, jaki społeczeństwo, konsumenci, przemysł, my wszyscy będziemy ponosili. Trzeba pamiętać o tym, że dopóki na szeroką skalę nie zaistnieją te mechanizmy, które pojawiały się w prezentacji pana doktora, czyli elastyczność, czyli zdolność długotrwałego gromadzenia energii, mówiliśmy wielokrotnie o wodorze na przykład, czy o tych magazynach ciepła, to są wszystko proste rzeczy, wydaje się proste technologie, ale one niedługo jeszcze istnieją w życiu. Jedyny przykład – dzisiaj patrząc na koszt, jaki ponosić będzie Polska gospodarka i polskie społeczeństwo, trzeba dzisiaj, podkreślam – trzeba jasno powiedzieć, że koszty systemowe, czyli nie koszt pozyskania energii z panela fotowoltaicznego, ale koszt pozyskania energii z panela fotowoltaicznego plus z akumulatora, plus ewentualnie z grzałki, jest dwukrotnie wyższy niż koszt pozyskania energii z elektrowni jądrowej. Na to trzeba zwracać uwagę, bo potrzebna jest moc w systemie, a nie tylko energia, i potrzebna jest ciągłość dostaw. Stąd bardzo jasno cały czas podkreślam, że mówimy o pracy systemów w podstawie. To, co może budzić pewnego rodzaju kontrowersje, to jest to, na ile ten system jest elastyczny. Tak jak elektrownie węglowe są mało elastyczne, tak elektrownie jądrowe są trochę bardziej elastyczne, ale traktujemy je cały czas jako pracujące w podstawie, tak oczywiście źródła odnawialne, te podstawowe: fotowoltaika i wiatr, są niestety mało elastyczne, bo musimy je wykorzystywać wtedy, kiedy są dyspozycyjne.

Pełna zgoda i podpisuję się dwoma rękoma pod tą częścią, która dotyczyła produkcji biometanu, szerzej powiedzmy biogazu, wykorzystania biometanu do stabilizacji, wykorzystania tego biometanu jako źródła paliwa w energetyce regulacyjnej, tam gdzie potrzeba dołożyć jakiejś ilości mocy czy energii. Nie bez kozery, i tutaj dziękuję pani poseł za wspomnienie o Niemcach, nie bez kozery Niemcy rozwijając swoją politykę OZE, Energiewände, jak to nazwali, całkiem niedawno, bo to chyba był zeszły rok, ogłosili gigantyczny program rozwoju źródeł opartych o gaz – 30 GW źródeł gazowych. Więc któż, jak nie oni są przykładem, że na samym OZE po prostu się nie da.

Jasną rzeczą jest, że jeżeli chcemy mówić o bez emisyjnej gospodarce nie wpływającej na środowisko, to powinniśmy mówić o miksie energii odnawialnej i energii jądrowej, i w ten korytarz wpisuje się polityka rządu. Tak jak już wielokrotnie mówiłem, pod koniec roku powinniśmy przedstawić aktualizację Programu Polskiej Energetyki Jądrowej, do tego czasu powinien już być zakończony proces konsultacji, zresztą na pewno będzie, bo konsultacje łąda dzień czy łąda tydzień mają rozpocząć do KEPiK-u, i też chcielibyśmy zakończyć nowelizację Polityki Energetycznej Kraju.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Pod koniec roku?

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Tak myślę. To znaczy takie były deklaracje ze strony ministerstw, które za to odpowiadają, bo też trzeba zdać sobie jasno sprawę z tego, że na skutek reformy centrum, że tak powiem, przeprowadzonej kilka lat temu, osiągnęliśmy brak koordynacji polityki energetycznej i w ogóle całego sektora energetyki. Niestety, zlikwidowanie Ministerstwa Energii i wyjęcie z tego ministerstwa wszystkich procesów decyzyjnych dotyczących tej jednej z najważniejszych gałęzi gospodarki doprowadziło do dosyć dużych utrudnień po stronie administracji. Myślę, że pan minister Tchórzewski zgodzi się z moją tezą. Dzisiaj nad polityką energetyczną Polski pracuje Ministerstwo Klimatu i Środowiska, nad Polskim Programem Energetyki Jądrowej Ministerstwo Przemysłu, a elektrownie buduje pełnomocnik rządu, więc widzimy, jak to jest utrudnione w procedowaniu, ale jak mówię, to jest zastany stan i warto to podkreślać, że to jest stan zastany. Dobrze byłoby, gdybyśmy opanowali te procesy decyzyjne, bo jest to bardzo trudne. Ponieważ, jak państwo wiecie, nie jestem od wczoraj w tej branży, więc jestem przekonany, że wszyscy się z taką tezą zgodzimy, iż koncentracja procesów decyzyjnych ułatwiłaby działanie.

Reasumując, program zakłada 6 do 9 GW, jeżeli okaże się, że jest miejsce dla większej ilości źródeł jądrowych, wtedy wchodzi w grę chociażby te źródła, o których mówił pan dyr. Pytlarczyk, a na dzisiaj budujemy pierwszą elektrownię jądrową. Myślę, że wstępne

wyniki dotyczące lokalizacji będziemy mogli podać w przyszłym roku, może w połowie, może w trzecim kwartale, bo pamiętajmy, że to kosztuje sporo pieniędzy.

Posel Iwona Ewa Arent (PiS):

Chodzi o tę drugą elektrownię, tak?

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Pierwsza też kosztuje, ale tak, oczywiście. Panie przewodniczący, proszę wybaczyć, ale warto to podkreślić, nie ma żadnej wątpliwości co do miejsca powstania pierwszej elektrowni, a co do drugiej temat jest otwarty.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Właśnie, co z drugą? Gdzie potencjalnie wskazuje się jej lokalizację? Pan minister mówił o 3-4 miejscach w Polsce. Co to oznacza?

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

To oznacza, że badamy lokalizację pod względem różnych kryteriów. Jednym z podstawowych kryteriów jest miejsce w systemie elektroenergetycznym, czyli stąd wskazywałem, że dobrze by było, gdyby to były istniejące lokalizacje, które będą wygaszane i przejdziemy z węgla na energetykę jądrową, ale bierzemy też pod uwagę sprawy geologiczno-tektoniczne, które są szalenie ważne.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

I to oznacza badania.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Oczywiście. Kwestie geologiczno-tektoniczne nie są już tak oczywiste w niektórych miejscach, które tak na dzień dobry wydawałyby się odpowiednimi lokalizacjami, ponieważ mamy do czynienia z uskokami tektonicznymi, mamy do czynienia z niestabilnymi gruntami, mamy do czynienia z naruszeniem struktury gruntów na przykład na skutek eksploatacji elektrowni odkrywkowych.

Kolejnym elementem, który bierzemy pod uwagę, bardzo istotnym z punktu widzenia również bezpieczeństwa energetycznego czy jądrowego, to jest dostępność do wody. Z roku na rok widzimy, jak Polska, jak świat wysycha. Z roku na rok widzimy, jak zmniejszają się przepływy rzek, a przypominę, że w 2015 r., kiedy mieliśmy do czynienia z ograniczeniami w poborze energii elektrycznej, głównym przyczynkiem do tego było obniżenie poziomu wody. To wszystko są rzeczy, które dzieją się z dnia na dzień. Dynamika zmian przyrody jest tak ogromna, że nawet te badania, które były robione 2 czy 3 lata temu, wymagają aktualizacji, bo po prostu lepiej nie będzie.

Kolejnym kryterium, które brane jest pod uwagę, to jest oddziaływanie na mieszkańców okolicy, jakieś potencjalne zagrożenia, odległość od skupisk ludności, odległość od terenów przyrodniczo chronionych, więc jest to wielokryterialna analiza, która wcale nie musi doprowadzić do bardzo prostego wniosku. Na przykład mamy wielką elektrownię w Bełchatowie, wygaszamy ją wraz z rezygnacją z czerpania węgla brunatnego i tam stawiamy reaktory atomowe – to wcale nie musi tak być. Czy jest to możliwe, okaże się dopiero, jak zakończymy te wstępne badania i, co też jest istotne przejdziemy, do oddziaływań środowiskowych, do badań, które trwają 3-4 lata.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Czyli program wstępnych badań zakłada pan w tych kilku lokalizacjach pod koniec roku.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Przyszłego.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Pod koniec przyszłego roku.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Tak.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Panie dyrektorze, to jeszcze odpowiedź co do tych innych form, poza państwowymi.

Dyrektor departamentu MP Paweł Pytlarczyk:

Powiem tak – współpraca, relacje między Departamentem Energii Jądrowej a spółkami, które uzyskały decyzje zasadnicze, zachodzą na bieżąco, na roboczo. Departament jest odpowiedzialny za poprowadzenie postępowań administracyjnych również w zakresie decyzji towarzyszących bądź o dostęp do zasobów państwa w zakresie różnych danych, na przykład danych geologicznych. Za te wszystkie postępowania odpowiedzialny jest departament, w związku z czym, że tak powiem, spółki, które uzyskały takie decyzje zasadnicze, mogą występować o uruchomienie takich postępowań i je uruchamiają.

Ponadto dodam, że jeżeli zachodzi konieczność uzyskania jakiejś informacji ze strony spółek, nigdy nie ma problemu w relacjach z tymi spółkami, żeby taka wymiana informacji następowała. Dziękuję.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Dziękuję bardzo. Czy państwo posłowie chcą zadać pytania? Proszę bardzo, pan Stanisław Lamczyk i później pani Danuta Jazłowiecka.

Poseł Stanisław Lamczyk (KO):

Dziękuję, panie przewodniczący. Panie ministrze, szanowni państwo, mam kilka pytań. Pierwsze pytanie – w lipcu Unia Europejska ogłosiła taksonomię związaną z francuską energią jądrową, to znaczy wiadomo, że już uznali, że pomimo starań Francji ta energia nie będzie uznawana za energię odnawialną i to jest jedna sprawa. Ja wiem, że pan minister wystąpił też o zgodę do Komisji Europejskiej na pomoc publiczną, bo wiadomo, że ta umowa musi być różnicowa, i w związku z tym mam pytanie, jak pan na tę sprawę patrzy, jeżeli byśmy nie dostali zgody na tę pomoc publiczną?

Druga sprawa to model energii. Chodzi o to, gdzie pójdzie nadmiar tej energii, szczególnie w weekendy i święta? Dam przykład – Francuzi wysyłają energię do Szwajcarii. Mają stałą umowę ze Szwajcarią, podnoszą zbiorniki z wodą, właśnie te elektrownie szczytowo-pompowe, sprzedają tę energię za 30% wartości, i to wszystko działa. Natomiast u nas wiadomo, że lokalizacja będzie, jak pan mówi, nad Bałtykiem, a więc gdzie pójdzie nadmiar tej energii? Czy będzie wyłączane OZE, jak się robi do tej pory? Chodzi mi o to, jaki będzie ten model działania? Jak był budowany Żarnowiec, to miał być podnoszony słup wody.

Kolejna rzecz – jak pan patrzy na opinię instytutu Polskiej Akademii Nauk, tzn. oceanografia mówi, nawet teraz się mówi o podniesieniu lustra wody w depresji na Żuławach, to raz, a dwa – jak temperatura Bałtyku, która ma się podnieść, mówi się nawet, że o jeden stopień, jak to wpłynie na życie w Bałtyku, na glony i tym podobne? Dziękuję.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Pani poseł Danuta Jazłowiecka.

Poseł Danuta Jazłowiecka (KO) – spoza składu podkomisji:

Dziękuję, panie przewodniczący. Panie ministrze, zwrócił pan nam uwagę na to, że w przypadku wykorzystania OZE bardzo niebezpieczne jest ryzyko zaistnienia elastycznych możliwości wykorzystania OZE. Jakie powody musiałyby zaistnieć, żeby rzeczywiście nie można było zachować tej elastyczności wykorzystania OZE?

Drugie moje pytanie... Powiedział pan również, że koszt pozyskania energii z energii jądrowej jest dwukrotnie niższy niż z OZE. Czy robione są jakieś symulacje i czy mógłby nam pan przedstawić takie symulacje, które wskazują na taką różnicę?

I ostatnie pytanie. Powiedział pan, że Niemcy w tej chwili stawiają na gaz. Czy pan się orientuje, w jakim okresie będą wykorzystywali ten gaz? Czy to jest okres przejściowy, czy tak na stałe?

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Dziękuję bardzo. Proszę, panie ministrze.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Może zacznę od końca, będzie prościej, bo lepiej pamiętam ostatnie pytanie. Program, który został ogłoszony przez rząd Niemiec, wsparcie, tak jak powiedziałem dotyczące 30 GW z gazu, o ile dobrze pamiętam, jest ściśle powiązane z tym, że elektrownie jądrowe zostały wyłączone, a źródła węglowe ulegają szybkiemu zmniejszeniu. Przypuszczam, że chodzi o to,

że analitycy niemieccy doszli do takiego wniosku, iż będzie to zastąpienie tych źródeł, które dotychczas pracowały w podstawie, czyli źródła jądrowe, węgiel brunatny i resztki kamiennego oraz dążą do takiego miksu energetycznego, o którym my również mówimy, czyli OZE i my mówimy atom, a u nich pewnie przez jakiś czas będzie gaz.

Myślę, że nikt nie ma wątpliwości, że gaz jest tzw. paliwem przejściowym, ale na ile ono jest przejściowe, decyduje zasobność kraju. Jeżeli kraj jest na tyle zasobny, że jest w stanie skrócić ten czas przejściowego paliwa, jakim jest gaz, tym lepiej dla nas, dla klimatu, dla mieszkańców planety. Natomiast jeżeli nie stać kraju na to, żeby budować szybko źródła bezemisyjne, i tutaj nawiązuję również do drugiego pani pytania, ja nie mówiłem o cenie energii, tylko mówiłem o koszcie systemowym...

Poseł Danuta Jazłowiecka (KO) – spoza składu podkomisji:

Przepraszam, panie ministrze, ja zapisałam to, co pan powiedział – koszt pozyskania energii z energii jądrowej jest dwukrotnie niższy niż z OZE.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Tak, tylko proszę to rozumieć w taki sposób, że koszt pozyskania to nie jest koszt energii elektrycznej wychodzący bezpośrednio z panela. Istotnie w dzień słoneczny to może być kilka złotych, pan Popkiewicz pokazywał nam, jakie to mogą być koszty, ale dla konsumenta jest potrzebna cena energii przez 24 godziny razy 7, razy 365, czyli koszt akumulatora, czyli koszt elastyczności, czyli to wszystko, kiedy nie ma możliwości pozyskania energii ze słońca. Proszę czytać ten przekaz w taki sposób.

Jeżeli mówimy o podgrzewaniu wody w Bałtyku, to technologia, która została wybrana, również określa, badania środowiskowe również określają, jakie mogą być te różnice temperatury wody wchodzącej i wychodzącej. Jest to, o ile pamiętam, ta różnica temperatur – zgodnie z technologią – chyba 3 czy 4 stopnie maksymalnie. Istotnie istnieją opinie eksperckie, które mówią, że ta temperatura będzie dużo wyższa i może wpłynąć na dodatkowy zakwit glonów. Trzeba przypomnieć, że decyzja środowiskowa, którą spółka otrzymała, nie jest decyzją ostateczną. Aktualnie toczy się proces odwoławczy, spółka jest zaangażowana w ten proces i spodziewamy się decyzji środowiskowej pod koniec tego roku, drugiej, już ostatecznej, przy czym pierwsza decyzja środowiskowa miała rygor natychmiastowej wykonalności i w związku z tym nie ma mowy o żadnym wstrzymaniu prac. Rurociągi z wodą wchodzi prawie 6 km w głąb morza, więc nie należy obawiać się tego, że jest to jakaś rura wychodząca praktycznie w miejscu, gdzie ludzie brodzą sobie w wodzie. Mówimy o rurze, która jest kilka kilometrów dalej, więc to nie jest tak, jakby się nam w pierwszej chwili wydawało.

Elektrownie szczytowo-pompowe, o których pan wspomniał, to jest najbardziej efektywny, pod różnym względem, sposób akumulacji energii, ale to też jest dosyć drogi sposób akumulacji energii. Największa polska elektrownia szczytowo-pompowa istniejąca w Żarnowcu została specjalnie zbudowana jako jeden z elementów infrastruktury towarzyszącej pod budowaną elektrownię jądrową. To były inne technologie jądrowe. To były technologie jądrowe, które wymagały czegoś, co pozwoli nam szybko zabrać produkowaną moc z elektrowni, tak żeby nie nastąpiły awarie, stopienie rdzenia, wzrosty ciśnienia, czy tym podobne rzeczy. Do dzisiaj istniejąca i pełniąca ogromną rolę w systemie elektroenergetycznym elektrownia w Żarnowcu to jest element budowy pierwszej polskiej elektrowni jądrowej w Żarnowcu. To są drogie technologie, to są technologie, które pozwalają dzisiaj zakumulować częściowo energię z OZE, które pozwolą ustabilizować system, które pozwalają odbudować system, czyli dać pierwszą energię, która jest potrzebna do tego, żeby rozkręcić koło energetyki każdej innej za wyjątkiem energetyki wiatrowej czy słonecznej. Ale też trzeba pamiętać o tym, że czy jest to energetyka słoneczna, czy jest to energetyka wiatrowa, ona potrzebuje źródła energii, żeby zaczęła produkować prąd. To nie jest tak, że wydaje nam się, że mamy wiatrak i już jest prąd. Tam jest potrzebne źródło energii, żeby można było produkować prąd. Każda elektrownia potrzebuje źródła energii, żeby można było produkować energię elektryczną.

Do odbudowy systemów elektroenergetycznych służą m.in. elektrownie wodne czy elektrownie szczytowo-pompowe. Niedawno widzieliśmy, że PGE ponowiło swój projekt budowy elektrowni szczytowej w Młotach, są też projekty związane z depresjami,

o których pan mówił. Na dzisiaj w przestrzeni analitycznej funkcjonuje elektrownia szczytowo-pompowa w Młotach i to są potrzebne źródła energii.

Ostatnia rzecz do tego komponentu energetyki odnawialnej, konwencjonalnej w cudzysłowie, czyli słońce i wiatr. Proszę państwa, nie zapominajmy o ogromnym śladzie ekologicznym, jaki jest związany z produkcją akumulatorów, jaki jest związany z produkcją i energochłonnością ogniw słonecznych czy wiatraków, i budową śmigieł w oparciu o kompozyty, które się praktycznie nie rozkładają. Dlatego szukajmy takich rozwiązań, które jak najmniej wpływają na środowisko szeroko pojęte, a nie tylko u nas.

I jeszcze jedna rzecz – dbajmy o dywersyfikację inwerterów, które są zainstalowane w każdej elektrowni czy ogniwie słonecznym, bo bez tej dywersyfikacji jesteśmy uzależnieni w stu procentach od technologii chińskiej i możliwości ingerencji w oprogramowanie tych inwerterów ze strony chińskiej.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Dziękuję bardzo, panie ministrze. Szanowni państwo, mamy ten problem, że musimy kończyć, niestety, ponieważ o godzinie 16.00 zaczyna się w tej sali kolejna komisja, ale będziemy wracać do tematu. Jeśli ktoś bardzo by chciał, to mamy jeszcze 3 minuty. Jeśli ktoś ma bardzo istotne pytanie... Pan był pierwszy, bardzo proszę.

Młodszy specjalista ds. modelowania energetycznego Fundacji Instrat Kajetan Nowak:

Dzień dobry, Kajetan Nowak, Fundacja Instrat. Pytam tylko o harmonogram drugiego programu jądrowego, bo tutaj szybkie obliczenie pokazuje, że trzy lata po decyzji z przyszłego roku, bądź cztery, to daje nam już 2028 r. Kiedy drugi program jądrowy miałby ruszyć? Jaki byłby jego harmonogram?

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

To znaczy druga elektrownia, tak?

Młodszy specjalista ds. modelowania energetycznego Fundacji Instrat Kajetan Nowak:

Tak, tak.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Okay. Chcielibyśmy tak to zorganizować, żeby nastąpiło płynne przejście zasobów, które są zaangażowane w budowę pierwszej elektrowni w drugą elektrownię, czyli jeżeli ktoś przeprowadza jakieś badania związane z pierwszą elektrownią, to naturalnie, jak się skończą te badania, przechodziłby na drugą elektrownię, tak żeby nie popełnić błędu, który też tutaj był kilkakrotnie przywoływany, czyli demobilizacji zasobów. Chcemy, aby to płynnie powstawało, aby płynnie przechodził program na program, suwak inaczej rzecz nazywając. I w końcu pamiętajmy o tym, że jest to program rządowy. Nie mówimy dzisiaj, jak ma być finansowany, ale pierwotnie mówiło się, że są to spółki finansowane przez Skarb Państwa, więc należy optymalizować zasoby i źródła.

Młodszy specjalista ds. modelowania energetycznego Fundacji Instrat Kajetan Nowak:

Czyli należy spodziewać się, że gdzieś w drugiej połowie lat 30-tych?

Poseł Iwona Ewa Arent (PiS):

Według mnie po 2040 r.

Pełnomocnik rządu ds. strategicznej infrastruktury energetycznej Maciej Bando:

Jak będziemy mieli lokalizację, to będziemy wiedzieli, jakie dodatkowe inwestycje są potrzebne. Dodatkowe inwestycje, ten program inwestycji towarzyszących, wielokrotnie o tym mówiłem, jest kluczowy dla terminu.

Przewodniczący poseł Tomasz Piotr Nowak (KO):

Dziękuję bardzo, panie ministrze. To nie jest pierwsze spotkanie z panem ministrem i liczymy na ciąg dalszy. Przepraszam za to przyspieszenie, które musiało nastąpić, ale godzina 16.00 wybija i musimy iść do kolejnych działań. Dziękuję bardzo panu ministrowi, dziękuję panu dyrektorowi, dziękuję przedstawicielom spółki Polskie Elektrownie Jądrowe, zamykam posiedzenie.