

# Jak ekonomicznie używać energię elektryczną?

**Włączaj pralkę w odpowiednim momencie, czyli jak można wesprzeć rozwój odnawialnych źródeł energii i zmniejszyć zużycie węgla przez tradycyjne elektrownie. Propozycja projektu społecznego:**

Wietrzna i słoneczna pogoda w czerwcu przyniosła kolejne rekordy w produkcji energii elektrycznej przez elektrownie wiatrowe i słoneczne. Według portalu WysokieNapiecie.pl, tylko w niedzielę 19 czerwca b.r. zaoszczędzono dzięki temu około tysiąca wagonów z węglem oraz adekwatną ilość emisji pyłów i CO<sub>2</sub> atmosferze. OZE pokryły wtedy ponad 60 proc. zapotrzebowania na moc w kraju. Mimo, że była to niedziela i zużycie było mniejsze, bo nie pracowały komputery i klimatyzacja w biurach, to taki udział OZE w ogólnokrajowej mocy robi wrażenie - jeszcze 20 lat temu były to pojedyncze procenty.

W tym samym portalu znajdziemy ciekawy opis tego, jak regulator mocy w krajowej sieci, czyli Polskie Sieci Elektroenergetyczne, radzi sobie z bilansowaniem popytu i podaży na prąd zonglując każdego dnia, godzina po godzinie, produkcją lub konsumpcją elektrowni szczytowo – pompowych, sprzedając lub kupując moc do sieci innych krajów, w ostateczności, prosząc operatorów większych farm wiatrowych o wyłączenie części wiatraków, gdy energii jest już zbyt dużo. Te ostatnie działania wynikają z tego, że produkcję z wiatraków można zmniejszać niejako „od ręki”, na żądanie, w przeciagu zaledwie kilku minut, zmieniając kąty natarcia śmigieł i spowalniając ich obroty.

Nie da się jednak skutecznie niwelować wahań w produkcji prądu z odnawialnych źródeł energii, sterując elektrowniami węglowymi. Włączenie turbiny parowej opalanej węglem to wielogodzinny proces, który musi być wcześniej zaplanowany. Nieregularność mocy przekazywanej do sieci krajowej przez OZE zawsze była barierą w ich rozwoju. Stąd też współczesna popularność i potrzeba inwestycji we wszelkie

formy buforowania energii (banki energii, elektrownie szczytowo – pompowe) czy technologie wytwarzania wodoru.

## Nieregularne OZE

Trochę tylko szkoda, że bilansując moc w sieci musimy „przykręcać” wiatraki, a kominy elektrowni dymią dalej. Szczególnie wieczorem, gdy wiatr i słońce często słabnie, a zapotrzebowanie ze strony gospodarstw domowych zazwyczaj wzrasta. Pytanie, jak jeszcze można reagować na nieregularność OZE ?

W Polsce od zawsze, jeszcze w PRL, funkcjonowała nocna taryfa na prąd i dwutaryfowe liczniki prądu, które pozwalały uruchamiać w nocy ogrzewanie elektryczne (piece akumulacyjne, bojler), ponieważ nocą zawsze był nadmiar prądu i był on tani. Z tych samych powodów, pociągi towarowe często przemieszczały się również nocą (i robią to nadal).

W tych samych czasach, elektrownia wodna w Solinie była uruchamiana codziennie około 17tej, raptem na godzinę lub dwie, aby sprostać zapotrzebowaniu na prąd w czasie „TeleExpresu” nadawanego zawsze o 17:15. Na dłużej nie można jej było włączać, bo dopływ wody był zbyt mały, aby pracowała w trybie ciągłym.

Te spostrzeżenia nasuwają wniosek, że obszarem, którym warto się zainteresować, jest nie tylko sposób wytwarzania prądu, ale też czas jego konsumpcji. Skoro popularność Teleexpresu w połączeniu z prądożernością telewizorów kineskopowych w PRL zmuszała do włączania elektrowni w Solinie, to współcześnie zapewne ma znaczenie, w jakich godzinach włączamy pralki, zmywarki, żelazka, bojler i klimatyzację w milionach domów albo kiedy ładujemy z gniazdka nasze rowery czy samochody elektryczne. Można przeprowadzić na ten temat parę prostych kalkulacji, które prowadzą do ciekawych wniosków. Celem obliczeń było oszacowanie dobowego zużycia prądu w gospodarstwach domowych, jeśli jednocześnie i skomasujemy

ich pracę do kilku godzin. Uwzględniliśmy tylko te urządzenia, których porę uruchomienia możemy regulować bez zaburzenia funkcjonowania naszego domu i rodziny. Łącznie, różne warianty tych obliczeń doprowadziły nas w okolice 10 GWh zużycia w ciągu doby.

Gdyby całe to zużycie skoncentrować na przestrzeni kilku godzin, oznaczałoby to zmianę w pobieranej mocy na poziomie rzędu kilku GW (czyli około 10 proc. mocy z jaką funkcjonuje zazwyczaj cały kraj). A to oznacza, że regulując pory używania części domowych odbiorników, można obniżyć zużycie prądu w domach, przerzucając je na czas, gdy wieje wiatr lub jest słonecznie. To w zupełności wystarczy, aby odebrać od farm wiatrowych ich nadwyżki. Wyniki tych oszacowań są dość obiecujące. Moce zużywane przez domowe odbiorniki są wystarczająco duże, aby mogły stabilizować krajową produkcję mocy z odnawialnych źródeł.

## Jest nadwyżka, to pierzemy

Jak to zrealizować w praktyce ? Gdyby technologia „Internet of things” była rozpowszechniona, moglibyśmy zlecać naszej pralce czy zmywarce podłączonej do Internetu, aby wykonała swoją pracę niekoniecznie „teraz”, ale na przykład, w przeciagu najbliższych 6 godzin, lub „do jutra rana”, z dodatkowym warunkiem, aby zrobiła to wtedy, gdy prąd będzie najtańszy lub centralny regulator prześle informację: „mam nadwyżki mocy, włączajcie pranie”. Wdrożenie takich rozwiązań umożliwiłoby operatorowi stałe sygnalizowanie bezpośrednio do milionów odbiorników prądu, jaki jest obecnie stopień zasilania – czy mamy nadwyżki czy też niedobory.

Istotna część urządzeń w gospodarstwach domowych mogłaby automatycznie dopasowywać czas swojej pracy, do poziomu mocy dostępnej w sieci krajowej - nie przeciążać jej, gdy są braki i korzystać z nadmiaru, gdy jest silne słońce lub wiatr. Oczywiście w idealnym świecie to wszystko powinno być regulowane ceną prądu, która mogłaby się zmieniać nawet co godzinę, w granicach bezpiecznych widełek czasowych i cenowych, aby pranie rozpoczęte przy niskiej cenie prądu nie kończyło się przy znacznie wyższej. Sytuacja może być

**Fundacja Demokracji Bezpośredniej przygotowuje się do pilotażowego uruchomienia tego systemu. Obecnie poszukujemy wsparcia partnerów strategicznych z branży OZE. A ponieważ projekt jest społecznościowy, to internetowym zwyczajem, zapraszamy również wszystkich do „zrzutki” na jego „rozkreślenie”: [www.oze-razem.pl](http://www.oze-razem.pl)**



W czasach PRL-u elektrownia wodna w Solinie była uruchamiana codziennie około 17 na godzinę lub dwie, aby sprostać zapotrzebowaniu na prąd, gdy w tym w czasie nadawany był „Tele-Express”.

Fot. PGE Energia Odnawialna

bowiem dynamiczna – lawinowe włączanie urządzeń przy nadmiarze mocy i niskiej cenie prądu mogłoby zamienić nadwyżkę mocy w jej niedobór – system powinien więc aktualizować swoje rekomendacje być może nawet co minutę. To wszystko można ująć w uczciwe rynkowo algorytmy.

### Komputer zarządza działaniem domowego AGD

Zanim jednak pralki, zmywarki i bojlere elektryczne będą wyposażone w komputery podłączone do sieci, śledzące rekomendacje o mocy w krajowej sieci lub ceny prądu, poczekamy pewnie jeszcze dekadę. Konieczne są też liczniki prądu, które będą uwzględniać czas jego użycia i często zmieniające się ceny. Nie ma też pewności, że takie rozwiązanie się przyjmie, bo podraża ono koszty sprzętu domowego, które ponoszą użytkownicy. Być może wcześniej dojdzie do takiego nasycenia energetyki bankami energii, że nadwyżki produkowane przez OZE będzie można łatwo przechować na czas niedoborów. Możliwość swobodnego buforowania prądu produkowanego przez wiatraki i słońce jest przecież podstawowym warunkiem zastępowania energetyki węglowej przez odnawialną.

Pytanie, co można zrobić już teraz, aby dostosować się do nieregularności pracy wiatru i zmiennej dostępności słońca? Otóż z pomocą mogą przyjść internetowe technologie społecznościowe i pozytywne nastawienie, szczególnie młodszych pokoleń, do różnego rodzaju ekologicznych

akcji koordynowanych przez Internet. Wyobraźmy sobie więc portal internetowy wraz z odpowiednią aplikacją na telefony, który współpracuje z centralnym regulatorem oraz wszystkimi farmami wiatrowymi i słonecznymi. Portal zbiera od nich na bieżąco dane o aktualnej wielkości produkcji prądu oraz planów i prognoz każdej farmy na najbliższe 24 godziny, uwzględniając jej lokalizację oraz okręg energetyczny, do którego jest przypisana, bo przecież prąd powinno się zużywać jak najbliżej miejsca jego wytworzenia. Wykorzystując geolokalizację użytkownika aplikacji mobilnej (za jego zgodą), wiedzę o aktualnej produkcji z pobliskich OZE oraz aktualny bilans mocy w ogólnokrajowej sieci, można rekomendować mieszkańcom różnych regionów porę włączania AGD, bojlerów czy klimatyzacji.

Aplikacja pozwalałaby też na interakcję – użytkownik informowałby o swoich działaniach, zaznaczając o której godzinie włączy takie czy inne urządzenie, co generowałoby informację zwrotną o planach czasu i poboru prądu. Przy odpowiedniej skali, już przy pierwszym milionie gospodarstw domowych korzystających z systemu, jego działanie mogłoby mieć znaczenie dla sieci krajowej. Milion pralek, klimatyzacji, czy zmywarek to nawet kilka GW mocy. To więcej niż nadwyżki, jakie obecnie zdarza się generować wiatrakom.

### Ekologia przede wszystkim

Korzyść użytkownika z uczestnictwa w takiej zabawie byłaby na razie zupełnie pozafinansowa i ograniczała się do satys-

fakcji ze wspierania rozwoju ekologicznej energetyki - poczucia życia zgodnie z naturą. Polacy lubią angażować się społecznie i ekologicznie. Zrzutki charytatywne biją rekordy. Dwie dekady temu miałem okazję przeprowadzać badania sprawdzające skłonność społeczeństwa do płacenia wyższych cen za prąd, pod warunkiem, iż pochodziły on w całości, dosłownie w 100 proc., z ekologicznych źródeł (wiatraków). Badania były częścią pracy magisterskiej na WNE UW u prof. T. Żylicza. Wyniki tej eksperymentalnej ekonomii ekologicznej były wtedy bardzo obiecujące – 2/3 polskiego społeczeństwa było gotowe na ponoszenie wyższych kosztów dla samej satysfakcji wspierania rozwoju ekologii. Badania były częścią autorskiego projektu „Dobrowolnych Certyfikatów Czystej Energii”, którego ogólna koncepcja nadal jest aktualna i warta wdrożenia, choćby dla promocji OZE. Cała idea polegała na sprzedawaniu tysiącom kawiarni czy innych biznesów (oraz właścicielom prywatnych domów i mieszkań) prawa do samej „ekologiczności” prądu, kupowanego normalną drogą od lokalnego dystrybutora. Taką usługę można zorganizować „poza systemem” z pominięciem rynku i giełd energii, dając wszelkim firmom typu B2C, możliwość promowania swoich lokali hasłem brzmiącym na przykład tak: „W naszym hotelu korzystamy wyłącznie z ekologicznego prądu z wiatraka - elektrowni położonej tu i tu”. Z pewnością skorzystałaby na tym wizerunkowo również branża „wiatrakowa” i solarna.

Przeprowadzona we współpracy z OBOP ankieta, wykazała, że 2/3 polskiego społeczeństwa, prawie niezależnie od poziomu dochodów czy wykształcenia było skłonne do płacenia wyższych cen za prąd w swoich prywatnych domach, mieszkaniach czy biznesach, gdyby tylko pochodziłby on wyłącznie z elektrowni wiatrowych (wtedy solarne praktycznie jeszcze nie istniały rynkowo).

Takie badania należało by oczywiście powtórzyć. Przy zaangażowaniu choćby 10 proc. społeczeństwa, osiągamy możliwość przerzucenia nawet 1,0 GWh z wieczornego maksimum konsumpcji w gospodarstwach domowych na porę pojawienia się nadwyżek z OZE. To powoduje, że cały projekt ma sens a nasze indywidualne decyzje o porze włączenia zmywarki mogą mieć znaczenie.

**Piotr Krupa**

www.fundacja.demok.pl