

## POTENCJAŁ ROZWOJU RYNKU PROSUMENTA W OBLICZU POLSKICH UWARUNKOWAŃ SYSTEMOWYCH

mgr inż. Damian Gadziński / ENERGA-OBRÓT SA

### 1. RYNEK PROSUMENTA

„Biznes szybki jak myśl”<sup>1</sup>, jak zwykł mawiać Bill Gates, do niedawna wydawało się, że ta maksyma nie znajduje zastosowania na rynku energetycznym. Tymczasem system elektroenergetyczny XXI wieku definiowany jest jako inteligentna sieć współpracujących ze sobą źródeł, odbiorów, usług oraz użytkowników (prosumentów) [1]. Taki kształt energetyki oznacza konieczność przeprowadzenia szybkich zmian jakościowych w systemach zarządzania, technologii i regulacjach prawnych.

W nowym systemie szczególną rolę należy przypisać użytkownikom, których wymagania i potrzeby kreują jego rzeczywisty kształt. Prosument jest to odbiorca, który aktywnie uczestniczy w sieci, stając się dodatkowo dostawcą usług systemowych [3]. W praktyce oznacza to wytwarzanie energii i jej sprzedaż oraz oddziaływanie na krzywą poboru poprzez efektywne zarządzanie odbiorami, w tym również poprzez kreowanie własnych taryf energetycznych. W zakresie wytwórczym aktywność prosumenta polega na tym, iż zaspokaja on we własnym zakresie swoje zapotrzebowanie na energię, z celem nakierowanym na osiągnięcie pełnej samowystarczalności.

Podstawową formą prosumenta na rynku energetycznym jest klient indywidualny, mieszkający w inteligentnym domu energetycznym. W takim budynku energia elektryczna wytwarzana jest np. w mikroelektrowniach wiatrowych i fotoogniwach słonecznych. Jeżeli w budynku wystąpi jej niedobór, system automatycznie pobiera resztę potrzebnej energii z sieci elektroenergetycznej. Większe odbiory dostosowują swoją pracę w taki sposób, aby wykorzystać maksymalnie dużo energii sieciowej w tanich okresach cenowych. W razie wytworzenia energii nadwyżkowej, system automatycznie oddaje ją do sieci. Energię pobraną i oddaną mierzy dwukierunkowy licznik pomiarowy, który zdalnie komunikuje się z przedsiębiorstwem energetycznym, umożliwiając zbilansowane rozliczenia rzeczywiste. W garażu zamontowana jest ładowarka samochodu elektrycznego, którego baterie ładowane są podczas taniej taryfy sieciowej, a w razie awarii mogą służyć jako magazyn wyspowy. Energia ciepła wytwarzana jest z kolei w kolektorach słonecznych, a jej nadmiar akumulowany jest w gruncie, skąd później odbierany jest poprzez pompę ciepła. Za pomocą rekuperatora odzyskiwane jest ciepło z powietrza wentylacyjnego opuszczającego budynek. Z kolei gruntowy wymiennik ogrzewa ciepłem ziemi powietrze nawiewane do budynku. W celu osiągnięcia pełnej efektywności energetycznej budynek prosumenta izolowany jest termicznie. Zakres technologiczny może być dużo szerszy niż ten przedstawiony w powyższym przykładzie, jednak nie stanowi to o istocie sprawy – zrozumienia, kim jest prosument i jaką rolę odegra w nowym systemie.

1 Bill Gates, Biznes szybki jak myśl, Prószyński i S-ka 2001.

### Streszczenie

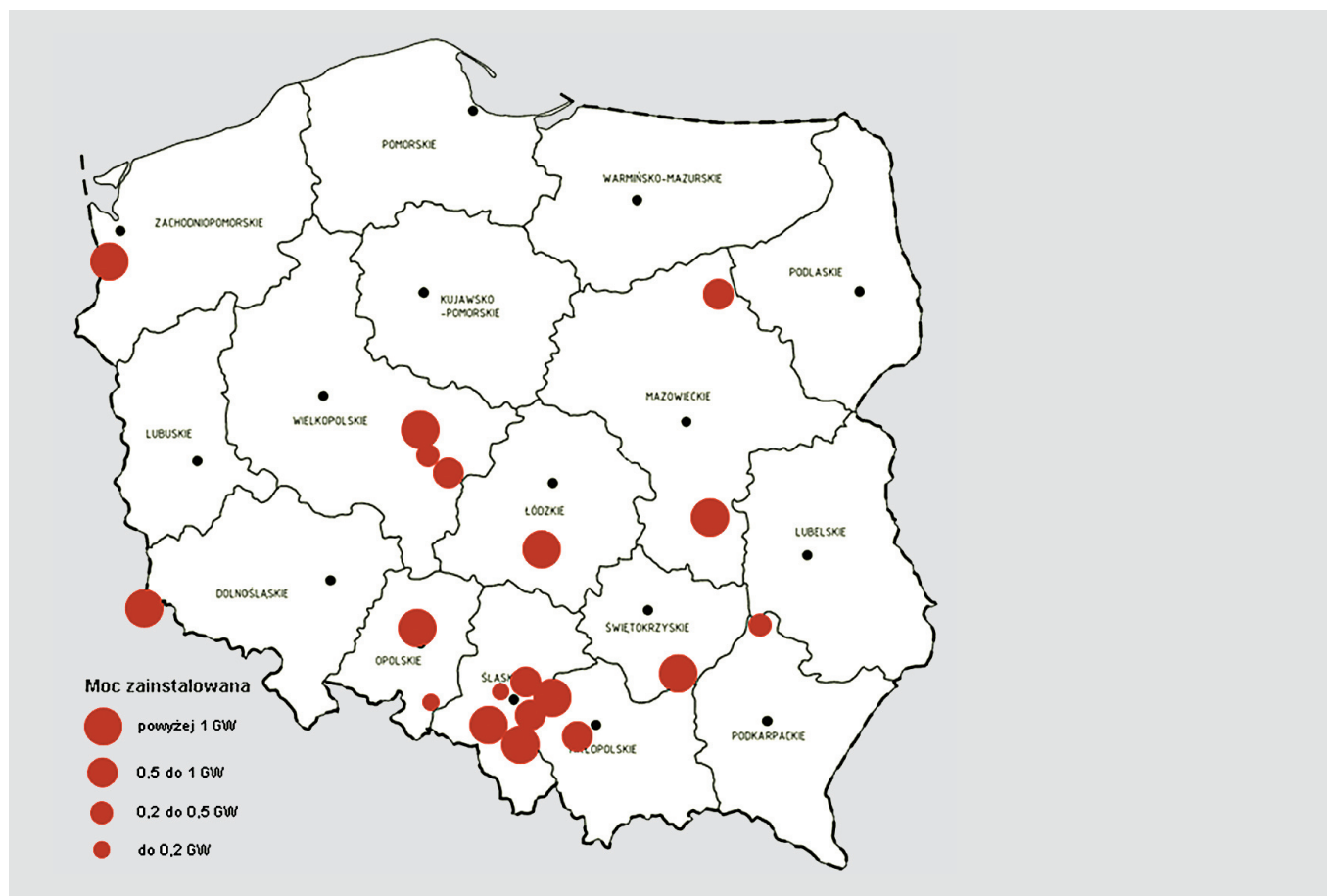
Celem artykułu jest określenie uzasadnienia implementacji systemów mikroenergetyki rozproszonej w Polsce oraz przedstawienie istniejących barier systemowych w tym zakresie. Artykuł definiuje pojęcie i rolę prosumenta na rynku energetycznym, a także jego potencjalny wpływ na działanie Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Prosument rozumiany jest jako aktywny uczestnik rynku energetycznego, dostawca usług oraz współkreator oferty. Jego aktywność przejawia się przede wszystkim w wytwarzaniu energii na potrzeby własne, a w razie pojawienia się jej nadwyżek, w przekazywaniu ich do sieci elektroenergetycznej.

Artykuł opisuje główne przeszkody w rozwoju mikrogeneracji rozproszonej w Polsce, które na jego potrzeby zostały pogrupowane w trzy obszary tematyczne: energetyczno-rozliczeniowy, budowlany oraz finansowy. Przedstawione bariery wynikają z braku odpowiedniego dostosowania ustawodawstwa krajowego oraz z istniejących praktyk w sektorze elektroenergetycznym. Usunięcie przeszkód w rozwoju mikrogeneracji będzie wiązało się z dużymi zmianami jakościowymi w polskiej energetyce, na których skorzystać powinny wszystkie podmioty w niej zaangażowane, tj. klient (prosument), zakład energetyczny oraz państwo.

Pozostaje jednak pytanie, jak prosument wpłynie na sieć? Prawdą jest, iż polski Krajowy System Elektroenergetyczny charakteryzuje się dużą centralizacją mocy wytwórczych oraz ich asymetrycznym rozłożeniem [2]. Bezpieczeństwo energetyczne zależy więc w Polsce od stanu sieci przesyłowej, czyli możliwości faktycznego dostarczenia wytworzonej energii elektrycznej do odbiorcy końcowego. W niektórych regionach Polski przesył obciążony jest bardzo wysokim współczynnikiem strat.

Jednym z wariantów na rozwiązanie problemów wynikających z opisanych wyżej uwarunkowań jest efekt obecności prosumenta w systemie, czyli budowa zdecentralizowanego systemu wytwórczego, opartego w dużej części na źródłach odnawialnych. Podstawowym argumentem za wprowadzeniem generacji rozproszonej jest fakt, iż uzupełnia ona generację centralną na zasadzie komplementarności. W krajach takich jak Niemcy, Wielka Brytania, Francja czy USA zalety mikrogeneracji są coraz szerzej wykorzystywane. Spowodowane jest to prowadzeniem przez rządy tych państw aktywnej polityki wspierającej tego typu rozwiązania [4]. W Polsce, mimo bardzo znikomego wsparcia ze strony rządu, istnieją uwarunkowania uzasadniające stosowanie mikrogeneracji. Rys. 1 pokazuje rozłożenie dużych mocy wytwórczych w Polsce. Dostrzec można dysproporcję rozmieszczenia wynikającą z deficytu zainstalowanej mocy na północy kraju.

Nowe moce centralne powstają w wyniku prowadzenia bardzo długiego procesu inwestycyjnego. Dodatkowo wyprowadzanie energii z dużych elektrowni i dostarczanie jej do klientów końcowych wymaga ciągłej rozbudowy i konserwacji sieci przesyłowych. Tymczasem rośnie zapotrzebowanie na energię, które w godzinach szczytowych zbliża się niebezpiecznie do wolumenu jej produkcji. Polska energetyka przemysłowa potrzebuje wsparcia oddolnego, przede wszystkim w zakresie spłaszczenia krzywej dobowego zapotrzebowania na energię elektryczną oraz zmniejszenia zapotrzebowania na energię ciepłą w okresie grzewczym. Dobrą propozycją jest mikroenergetyka rozproszona, która w stosunkowo krótszym czasie może zacząć wypełniać puste obszary na mapie źródeł wytwórczych w Polsce.



Rys. 1. Moc elektryczna zainstalowana w dużych źródłach centralnych w Polsce  
 Źródło: <http://www.cire.pl/rynekenergii/>

Podstawową cechą mikrogeneracji rozproszonej jest jej komplementarność wobec makrogeneracji energetycznej. Jej zalety stają się bowiem dostrzegalne tylko wtedy, gdy pełnią rolę optymalizacyjną i uzupełniającą w stosunku do zalet generacji centralnej [5].

Tab. 1. Porównanie wytwarzania centralnego z rozproszonym. Źródło: Opracowanie własne

|  | Mikrogeneracja   | Makrogeneracja  |
|--|--|---|
| Istota   | Rozproszona produkcja energii na własne potrzeby użytkowników w ich bezpośrednim sąsiedztwie   | Scentralizowana produkcja energii w dużych źródłach, która następnie jest przesyłana na duże odległości   |
| Energia pierwotna                                | Wiatr, słońce, gaz, energia odpadowa, wodór  | Węgiel, gaz, ropa, wiatr  |
| Sprawność konwersji energii pierwotnej w końcową | Zależna od technologii. Generalnie sprawność jest niższa niż w makrogeneracji  | Zależna od technologii. Generalnie sprawność jest wyższa niż w mikrogeneracji   |
| Straty przesyłowe                                | Potencjalnie mniej strat w wyniku bliskości do użytkownika końcowego   | Znaczna część energii elektrycznej jest utracona podczas transmisji   |
| Awaryjność i niezawodność                        | Zmniejsza obciążenie transmisji, a tym samym zmniejsza potrzebę konserwacji sieci. W razie wystąpienia awarii sieci niektóre źródła będą nadal pracować, zasilając autonomiczne mikrosystemy energetyczne                      | Zwiększa obciążenie transmisji, a tym samym zwiększa potrzebę częstej konserwacji. W razie wystąpienia awarii sieci lub źródła bardzo duże obszary kraju mogą być pozbawione energii  |
| Wybory konsumentów                               | Klient może zdecydować o rodzaju technologii go zasilającej oraz nie jest obciążany kosztami strat przesyłowych i kradzieży. Klient uniezależnia się (przynajmniej częściowo) od wzrostów cen nośników energii konwencjonalnej | Klient może wybrać jedynie dostawcę i taryfę, nie mając przy tym żadnego wpływu na zastosowane technologie. Do tego jest obciążany kosztami strat sieciowych i kradzieży energii. Klient jest dodatkowo narażony na wzrost cen nośników energii konwencjonalnej |
| Ekonomika  | Systemy będą mniej kosztowne, kiedy produkowane będą w dużej ilości  | Bardziej ekonomiczne z uwagi na większą skalę generowania energii w pojedynczym źródle  |

## 2. BARIERY W ROZWOJU RYNKU PROSUMENTA

Istnieje pogląd, że podstawową przeszkodą w rozwoju rynku prosumenta jest działanie przedsiębiorstw energetycznych. W praktyce nie jest to jednak prawda. Podstawową barierą jest ustawodawca, który spełniając cele pakietu 3x20, wydaje się zapominać o fakcie, iż potencjał energetyki odnawialnej skupiony jest przede wszystkim w jej rozproszeniu. Jest to bowiem energetyka niestabilna produkcyjnie, co w efekcie powoduje logiczną konieczność planowania rozproszonego i zdecentralizowanego systemu. Tymczasem obecnie obowiązujące normy projektowania oraz regulacje prawne dostosowane są do systemu scentralizowanego. Zostały one stworzone na podstawie założenia, iż utrzymanie stabilności sieci realizowane będzie przez centralne i wzajemnie zsynchronizowane elektrownie. W przypadku rozwoju mikrogeneracji rozproszonej istnieje pilna potrzeba stworzenia systemu uwzględniającego współpracę publicznego systemu energetycznego z wielką liczbą rozproszonych źródeł. Bariery wobec mikrogeneracji podzielić można, uwzględniając ich charakter, na: energetyczno-rozliczeniowe, budowlane i finansowe.

W zakresie barier energetyczno-rozliczeniowych największą szkodę wyrządza wymóg posiadania koncesji na wytwarzanie energii elektrycznej, powstający w momencie, gdy prosument zechce skorzystać z systemu wsparcia Świadectwami Pochodzenia Energii Elektrycznej lub sprzedać nadwyżkową energię do sieci. Ustawodawca wydaje zielone certyfikaty jedynie podmiotom posiadającym koncesję, której zdobycie w przypadku systemu mikrowytwórczego o mocy kilku kilowatów ma znikome uzasadnienie ekonomiczne. Dodając do tego konieczność założenia działalności gospodarczej, wiążącą się z utratą przywilejów taryfy G<sup>2</sup>, sens ekonomiczny przestaje całkowicie istnieć. Wymóg koncesyjny dotyczy również jakichkolwiek transakcji na linii prosument

<sup>2</sup> Taryfa G stanowi zbiór stawek opłat stosowanych wobec odbiorców zużywających energię na potrzeby gospodarstw domowych oraz lokali o charakterze zbiorowego miejsca zamieszkania.



– przedsiębiorstwo energetyczne. Prosty z technicznego punktu widzenia system, oparty na inteligentnym liczniku dwukierunkowym, staje się nieosiągalny ze względu na zbyt duże wymagania regulatora wobec mikro-wytwórcy. Drugą barierę stanowi procedura wydawania warunków przyłączenia przez operatorów systemów dystrybucyjnych. Mikrogeneratory podłączane do sieci niskiego napięcia traktowane są na równi z dużymi farmami wiatrowymi, co najlepiej potwierdzają formularze wniosków OSD, dzielące generatory na te duże oraz te średnie. Często podnoszona obawa o zabezpieczenia przed pracą wyspową rozwiana została już dawno przez nowoczesne inwertery, z powodzeniem stosowane w wielu krajach. Bardziej zaawansowane niż zdalny odczyt elementy sieci inteligentnej znajdują się dopiero w fazie badawczej, a do ich wdrożenia wymagane jest efektywne współdziałanie ekspertów z wielu dziedzin elektroenergetyki.

Barьеры budowlane z kolei skupiają się wokół kwestii wymogu uzyskania pozwolenia na budowę, przy czym mniej istotna jest tutaj sama procedura, a dużo ważniejszy jest koszt jej przeprowadzenia. W przypadku postawienia elektrowni wiatrowej o mocy 1 kW konieczność pozyskania pozwolenia na budowę zwiększa całkowity nakład inwestycyjny o około 30–50 proc. Dokładając do tego ryzyko odmowy oraz czas potrzebny na przygotowanie wniosku, ponownie okazuje się, iż opłacalność przedsięwzięcia bardzo mocno spada. Brak rzeczowości prawa budowlanego w zakresie mikrogeneracji wynika chociażby z faktu, że w jego rozumieniu elektrownia wiatrowa jest jednocześnie obiektem budowlanym i budowlą, co nasuwa wniosek, iż regulator sam nie mógł się zdecydować. Przechodząc do szczegółów, warto zauważyć, iż istnieją dwie możliwości instalowania elektrowni wiatrowej bez pozwolenia na budowę. Pierwsza z nich to instalacja na maszcie z odciągami bez trwałego związania z gruntem. Jednak jest to rozwiązanie zabierające sporo przestrzeni, nieestetyczne wizualnie oraz w pewnym stopniu mniej bezpieczne. Druga z możliwości to instalacja na dachu budynku. Otóż okazuje się, iż urządzenia instalowane na dachu nie wymagają pozwolenia, jeśli nie przekraczają wysokością 3 metrów ponad najwyższy punkt dachu. Jednak takie umieszczenie turbiny praktycznie wyklucza możliwość stosowania elektrowni o poziomej osi obrotu, zamyka zakres mocy mniej więcej na poziomie do 1 kW oraz zmniejsza efektywność wytwarzania. Na poziomie barier budowlanych dość mocno obciążone są również pompy ciepła (szczególnie, gdy źródłem dolnym jest kolektor pionowy), jednak wymagania regulatora są w tym przypadku nieco bardziej uzasadnione. W celu zainstalowania pompy ciepła jakkolwiek związanej z gruntem wymagane jest pozwolenie na budowę (może być zawarte w pozwoleniu na budowę całego domu). Dodatkowo według prawa wodnego właściciel gruntu może bez pozwolenia wodno-prawnego korzystać z wód znajdujących się na jego posesji, jeśli pobór wody nie przekracza 5 m<sup>3</sup>/dobę, a wydajność czerpiących ją pomp nie jest większa niż 0,5 m<sup>3</sup>/h. Pompa ciepła na ogół potrzebuje więcej wody, która dodatkowo po przepłynięciu przez wymiennik pompy ciepła jest uznawana za ściek. Zrzut ścieków w takiej ilości, podobnie jak korzystanie z wody do celów energetycznych, mieszanie wód z różnych warstw wodonośnych oraz wywiercenie studni o głębokości ponad 30 m dodatkowo wymaga uzyskania pozwolenia wodno-prawnego. Innym istotnym ograniczeniem, dotyczącym szczególnie kolektorów pionowych, jest konieczność uzyskania zgody Urzędu Gospodarki Wodnej, a jeśli odwierty są głębsze niż 100 m, także zgody Urzędu Górniczego. Z punktu widzenia Prawa budowlanego jedynie pompy typu powietrze – woda/powietrze nie wymagają zezwoleń, nie są bowiem wymagane żadne prace ziemne, choć istnieją również interpretacje mówiące o tym, że instalacja jednostki zewnętrznej pompy na betonowej podstawie może być potraktowana jako budowa urządzenia na fundamencie trwale związanym z gruntem.

Ostatnia grupa barier dotyczy pozyskiwania dofinansowania do instalacji mikrowytwórczych. Polityka państwa oraz Unii Europejskiej jednoznacznie wspiera przedsięwzięcia z zakresu budowy odnawialnych źródeł energii. Tymczasem inwestor indywidualny, chcący takie przedsięwzięcie zrealizować w skali mikro, spotyka się z barierą nie do przejścia – biurokracją urzędniczą. O ile dla dużych inwestycji przygotowanie wniosków ma sens, o tyle już dla instalacji o mocy kilku kilowatów nakład czasu i pracy wymagany do ich przygotowania wydaje się być niewspółmierny w stosunku do osiągniętego efektu. Inną kwestią jest wymóg dołączenia do wniosku takich dokumentów, jak pozwolenie na budowę czy opinia oddziaływania na środowisko, które w niektórych przypadkach mikrogeneracji zwyczajnie nie są wymagane przez prawo. W praktyce może to oznaczać odrzucenie wniosku na etapie oceny formalnej.



### 3. PODSUMOWANIE

Wdrażanie mikrogeneracji w Polsce ma duże uzasadnienie techniczno-ekonomiczne, a rynek charakteryzuje się sporym popytem na rozwiązania prosumenckie. Sens jest tym większy, im bardziej widoczne stają się sukcesy państw sąsiednich we wdrażaniu strategii mikrogeneracyjnych, stanowiących uzupełnienie dla systemu centralnego. Polska jest jednak kompletnie nieprzygotowana do tak wielkich zmian jakościowych. Objawia się to dodatkowo w trzech rozdzielnych obszarach regulacyjnych. Prawo zwyczajnie nie pozwala prosumentowi na łatwą implementację systemów mikrogeneracyjnych, wytwarzanie energii i czerpanie z tego faktu korzyści, a także na korzystanie ze źródeł wsparcia energetyki odnawialnej.

W procesie ewaluacji energetyki rozproszonej w pierwszej kolejności najważniejsze będzie likwidowanie barier wskazanych w niniejszym artykule oraz przygotowanie zakładów energetycznych do operacyjnej gotowości wobec wyzwań organizacyjnych, jakie niesie ze sobą energetyka rozproszona. Idąc tropem społeczeństw zachodnich, dodatkowo warto zastanowić się nad redefinicją krajowej strategii energetycznej, aby choć w minimalnym stopniu uwzględniała oddolne działania przyszłych prosumentów w zakresie realizacji postanowień pakietu 3x20. Dopiero następnym krokiem powinno być uświadamianie odbiorcy o jego możliwościach i roli. W efekcie tych działań powstać może rozproszona elektrownia, oparta w dużej mierze na źródłach odnawialnych, dająca odbiorcom większą niezależność, zakładom energetycznym nowe źródło przychodu oraz optymalizację istniejącej struktury rynku, a państwu realizację celów środowiskowych i bezpieczeństwa energetycznego.

### BIBLIOGRAFIA

1. Gellings Clark W., *The Smart Grid: Enabling Energy Efficiency and Demand Response*, CRC Press, Palo Alto 2009.
2. Gładyś H., *Praca elektrowni w systemie elektroenergetycznym*, WNT, Warszawa 1999.
3. McLuhan M., *Take today-the executive as dropout*, Harcourt Brace Jovanovich, San Diego 1972.
4. *Raport stowarzyszenia Micropower Europe, Mass Market Microgeneration in the Europe Union*, Bruksela 2010.
5. Parker D., *Microgeneration: Low energy strategies for larger buildings*, Architectural Press, Burlington 2009.