



AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA

im. Stanisława Staszica w Krakowie



WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA

STUDIA STACJONARNE

KIERUNEK: International Management

PRACA DYPLOMOWA

Magisterska

Michał Homoncik

Analiza ekonomiczna działalności prosumenckiej w Polsce

Economic analysis of prosumer activities in Poland.

Promotor: dr inż. Anna Dubel

Zatwierdzam do rejestracji i dopuszczam do obrony

Data i podpis promotora

Kraków, 2018

„Uprzedzony o odpowiedzialności karnej na podstawie art. 115 ust. 1 i 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz.U. z 2006 r. Nr 90, poz. 631 z późn. zm.): „Kto przywłaszcza sobie autorstwo albo wprowadza w błąd co do autorstwa całości lub części cudzego utworu albo artystycznego wykonania, podlega grzywnie, karze ograniczenia wolności albo pozbawienia wolności do lat 3. Tej samej karze podlega, kto rozpowszechnia bez podania nazwiska lub pseudonimu twórcy cudzy utwór w wersji oryginalnej albo w postaci opracowania, artystyczne wykonanie albo publicznie zniekształca taki utwór, artystyczne wykonanie, fonogram, wideogram lub nadanie.”, a także uprzedzony o odpowiedzialności dyscyplinarnej na podstawie art.211 ust. 1 ustawy z dnia 27 lipca 2005 r. Prawo o szkolnictwie wyższym (t.j. Dz. U. z 2012r. poz. 572, z późn. zm.) „Za naruszenie przepisów obowiązujących w uczelni oraz za czyny uchybiające godności studenta student ponosi odpowiedzialność dyscyplinarną przed komisją dyscyplinarną albo przed sądem koleżeńskim samorządu studenckiego, zwanym dalej "sądem koleżeńskim"”, oświadczam, że niniejszą pracę dyplomową wykonałem(-am) osobiście i samodzielnie i że nie korzystałem(-am) ze źródeł innych niż wymienione w pracy.”

Data i podpis dyplomanta

Spis treści

Spis skrótów	4
Wstęp	6
1. Działalność prosumencka w Polsce	9
1.1. Prosument w Polsce	9
1.2. Możliwości rozwoju działalności prosumenckiej	13
1.3. Odnawialne źródła energii w budownictwie/mikroinstalacje	17
2. Regulacje i aspekty prawne	30
2.1. Prawo krajowe.....	30
2.2. Prawo Unii Europejskiej	33
2.3. Dokumenty strategiczne dotyczące Polski.....	39
3. Finansowanie działalności prosumenckich	42
3.1. Programy prosumenckie.....	42
3.2. Fundusze krajowe.....	46
3.3. Fundusze europejskie	55
4. Analiza ekonomiczna	61
4.1. Metoda analizy ekonomicznej.....	61
3.2. Ocena opłacalności wybranych inwestycji w działalność	62
3.3. Wnioski z analizy	71
Podsumowanie	74
Bibliografia	76
Spis tabel	80
Spis rysunków	80

Spis skrótów

OZE – Odnawialne Źródła Energii

GUS – Główny Urząd Statystyczny

NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OPEC - Organization of the Petroleum Exporting Countries

IMiGW-PIB - Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy

EWEA – European Wind Energy Association

UE – Unia Europejska

URE - Urzędu Regulacji Energetyki

PSE - Polskie Sieci Elektroenergetyczne

KE – Komisja Europejska

KPD - Krajowy Plan Działań

MEWi – małe elektrownie wiatrowe (mikrowiatraki)

PV – systemy fotowoltaiczne

KS – kolektory słoneczne

PC – pompy ciepła

gPC – geotermalne pompy ciepła

KB – kotły na biomasę

mB / mCHP – mikrosystemy kogeneracyjne na biopłyny i biogaz

P.e. – Prawo Energetyczne

ACER – Agencja ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki

POiŚ – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

EFRR – Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

FS – Fundusz Społeczny

OOŚ – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

PEP2030 – Polityka Energetyczna Polski 2030

IEO – Instytut Energii Odnawialnej

GIS – Green Investment Scheme

JEREMIE – Joint European Resources for Micro-to-Medium Enterprises

Wstęp

Rynek odnawialnych źródeł energii jest jednym z najistotniejszych i najszybciej rozwijających się sektorów naszych czasów. Społeczeństwo na całym świecie jest uzależnione od energii elektrycznej do tego stopnia, że większość z nas nie wyobraża sobie świata bez niej. Poprzez globalny dostęp do energii elektrycznej nastąpił ogromny rozwój w niemalże każdej dziedzinie nauki czy przemysłu, powstało wiele innowacyjnych urządzeń które przez lata wspierały i ułatwiały pracę człowieka. Z racji na moje zainteresowanie innowacyjnym rynkiem, jakim jest rynek OZE oraz zagłębienie się w tematykę odnawialnych źródeł energii zdecydowałem się na przygotowanie pracy właśnie w tym temacie, ponieważ osobiście wierzę w potencjał właśnie tego sektora energetyki. Jak wspomniałem wyżej, energia elektryczna jest nieodłącznym towarzyszem człowieka, a największym problemem jest jej wytwarzanie i dostarczanie. Jak dobrze wiemy, konwencjonalne źródła energii nie są niewyczerpalne i ich zasoby kiedyś się skończą. Jak zapewnić społeczeństwu dostęp do energii bez niepokoju o jej całkowite wyczerpanie? Tutaj pojawia się pojęcie sektora odnawialnych źródeł energii, które będzie głównym tematem mojej pracy razem z pojęciem prosumenta. Dzięki innowacyjnej technologii i ciągłym badaniom dowiadujemy się jak można wykorzystać to co daje nam natura i jak zamienić to w czystą energię elektryczną. Źródła energii które pochodzą z natury są niewyczerpalne, co oznacza że dzięki ich wykorzystaniu możemy zaspokoić potrzeby ludzkości bez obawy że zasoby się skończą.

Ogromne wsparcie dla sektora OZE oferuje Unia Europejska oraz instytucje państwowe zajmujące się między innymi ochroną środowiska czy promowaniem ekologicznego podejścia do życia. Dzięki wielu projektom organizowanym i finansowanym przez te instytucje możemy zauważyć coraz szybszy rozwój pozyskiwania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł. Poziom wykorzystywania OZE w energetyce w Polsce nie jest na najwyższym poziomie gdy porównamy statystyki dotyczące Skandynawii czy Niemiec, istotne jest że poziom ten wzrasta, i z roku na rok widać wzrost liczby instalacji OZE, produkowanej z nich energii oraz zmniejszanie emisji zanieczyszczeń. Dzięki wsparciu i promowaniu przez wielkie instytucje naturalnych źródeł energii wzrasta także świadomość ekologiczna ludzi, co powoduje stale zwiększający się udział działalności człowieka na rzecz wykorzystania naturalnych zasobów i dbania o środowisko.

Celem pracy jest analiza ekonomiczna działalności prosumenta w Polsce, jego aktualny wpływ na rynek energetyczny oraz możliwości rozwoju działalności w najbliższych latach, jak również ocena potencjału działań prosumenckich na rzecz ochrony środowiska i rozwoju gospodarki.

W rozdziale pierwszym zostaną zdefiniowane najważniejsze pojęcia, takie jak między innymi prosument czy mikroinstalacja. Wyjaśniona zostanie specyfika, zadania jak i przywileje prosumenta i jego istota w procesie rozwoju energetyki ale także jej dystrybucji. Na podstawie źródeł literaturowych przedstawione zostanie możliwe wykorzystanie mikroinstalacji w budownictwie w zależności od różnorodnych czynników panujących w Polsce.

Rozdział drugi przybliży aspekty prawne i regulacje związane z sektorem OZE oraz dotyczące prosumenta. Przedstawione zostaną najważniejsze dokumenty dotyczące wszelkich zasad, ograniczeń i regulacji związanych z działalnością prosumenta na rynku krajowym oraz w Unii Europejskiej. Przybliżone zostaną również dokumenty opisujące zadania które UE narzuca krajom w celu ograniczenia wytwarzania zanieczyszczeń i ochrony środowiska związanej z sektorem energetyki.

W rozdziale trzecim znajdziemy informacje o możliwościach finansowania działań związanych z OZE oraz wspierających bezpośrednio działalność prosumencką. Dzięki wzrastającej świadomości ekologicznej nie tylko społeczeństwa, ale też instytucji państwowych i Unii Europejskiej, powstają kolejne projekty, które poprzez wsparcie finansowe ułatwiają inwestycje w nowe elektrownie wykorzystujące odnawialne źródła energii, co powoduje powiększanie się rynku ekologicznej energii i napędza jego rozwój. Istnieją także dofinansowania dla prosumentów, wspierające ich na wszystkich etapach inwestycyjnych, od wyboru odpowiedniej instalacji, poprzez finansowanie jej zakupu oraz utrzymania. Programy zawierają także ułatwienie przyłączenia się prosumenta i jego mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej. Oczywiście w tym rozdziale pod uwagę brane będą projekty zarówno dofinansowywane ze środków krajowych jak i przez Unię Europejską.

Rozdział czwarty i zarazem ostatni zawierać będzie analizę ekonomiczną wybranych projektów prosumenckich, czyli projektów przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej oraz ich opłacalności. Na podstawie przeprowadzonej analizy studiów przypadków wskażę najbardziej optymalne rozwiązania dla prosumenta, w zależności od

dostępności do odnawialnych źródeł energii oraz warunków występujących na wybranych obszarach.

1. Działalność prosumencka w Polsce

1.1. Prosument w Polsce

Definicja i status prosumenta są opisane w Ustawie z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii. Samo pojęcie „Prosument” można rozumieć jako połączenie producenta oraz konsumenta, ponieważ osoba, która jest lub chce zostać Prosumentem będzie spełniać warunki obu tych pojęć. Prosumentem więc jest odbiorca końcowy, dokonujący zakupu energii elektrycznej na podstawie umowy, jednocześnie wytwarzający energię elektryczną. Prosument musi jednak spełniać pewne warunki, które zostały uszczegółowione w ustawie wraz z definicją pojęcia „prosument”. Wytwarzana energia elektryczna przez prosumenta użyta może być tylko do potrzeb własnych i własnego gospodarstwa domowego. Energia wytworzona z własnych instalacji nie może zostać wykorzystana do celów działalności gospodarczej, regulowanej Ustawą z dnia 2 lipca 2004r. o swobodzie działalności gospodarczej, zwaną dalej „Ustawą o swobodzie działalności gospodarczej”. Jednym z równie ważnych warunków jest to, że energia wytwarzana może być tylko i wyłącznie z OZE (odnawialnych źródeł energii). Prosumenta można w prostych słowach opisać jako konsumenta oraz producenta energii elektrycznej, którą produkuje na własne potrzeby oraz posiada możliwość wykorzystania nadwyżek z własnej produkcji bez dodatkowych opłat. Istotnym jest jednak, że prosument może sam wytwarzać energię elektryczną tylko za pomocą mikroinstalacji OZE. Prosument energię może wytwarzać na różne sposoby, takie jak: instalacja paneli fotowoltaicznych na dachu, pozyskiwanie energii przy wykorzystaniu siły wiatru, z biomasy czy biogazu.

Jakie korzyści posiada prosument? Pierwszym, i wydawałoby się najważniejszym dla prosumenta będą znaczące oszczędności na rachunkach za prąd. Dodatkowo, dzięki działalności prosumenta polepszy się stan środowiska jak i gospodarki kraju, co automatycznie będzie miało pozytywny wpływ na całe społeczeństwo. Dzięki instalacji odnawialnych źródeł energii prosument ogranicza wykorzystanie energii ze źródeł konwencjonalnych we własnym gospodarstwie, i zarazem zwiększa użycie „zielonej” energii w całkowitym jej rozliczeniu. Jak wiadomo, nie od dzisiaj jako społeczeństwo kładziemy wielki nacisk na zmniejszanie zanieczyszczeń i ochronę środowiska, co bezpośrednio wiąże się z coraz większym nakładem na wytwarzanie odnawialnej energii – do czego bezpośrednio przyczynia się każdy prosument. Dodatkowo prosument ogranicza

koszty energii, dzięki własnej energii wytwarzanej w mikroinstalacjach, a w przypadku większego jej zużycia lub zapotrzebowania może odzyskać nadwyżkę energii odprowadzoną do sieci energetycznej obniżając jednocześnie swoje rachunki – taki system nazywany jest „net-meteringiem”. Niezwykle istotną korzyścią dla prosumenta będzie wsparcie państwa oraz Unii Europejskiej. W celu zachęcenia społeczeństwa do wytwarzania energii wykorzystując odnawialne źródła, prosument może liczyć na liczne dofinansowania oraz programy wsparcia. Co więcej, od stycznia 2019 roku osoby fizyczne mogą odliczać od podatku dochodowego wydatki związane bezpośrednio z zakupem sprzętu mikroinstalacyjnego oraz ich montażem.

Według Ministra Energii Krzysztofa Tchórzewskiego, Polski nie stać na gwałtowny rozwój sektora odnawialnych źródeł energii, i priorytetem nadal pozostaje rozwój gospodarki. Podczas XI Europejskiego Kongresu Energetycznego w Katowicach, Minister zapowiedział, że rozwój OZE w Polsce będzie miał przebieg ewolucyjny, oraz że do napędzania rozwoju rynku OZE mocno przyczyniają się nakładane wymagania oraz cele przez Unię Europejską.¹ Z tych względów można wywnioskować, że właśnie działalność prosumenta będzie mieć znaczący wpływ na rozwój rynku OZE w Polsce i spełnienie oczekiwań Unii Europejskiej. Podsumowując, prosument oszczędza i dba o środowisko naturalne, jednocześnie może liczyć na pomoc i uproszczony proces inwestycji w instalacje OZE – co również jest wspierane przez programy krajowe jak i europejskie.

Mikroinstalacja - instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączoną do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 120 kW.²

Prowadzenie działalności prosumenckiej, czyli wytwarzanie energii elektrycznej z mikroinstalacji na potrzeby własne nie jest traktowane jako działalność regulowana w rozumieniu Ustawy o swobodzie działalności gospodarczej. Ustawa ta oznacza, że osoba prowadząca działalność prosumencką nie jest traktowana jako przedsiębiorca. Istnieje jednak instytucja prosumencka, która jest regulowana Ustawą o „wytwórcy energii w małej instalacji”. Jest to działalność regulowana i wymagane jest wpisanie jej do rejestru wytwórców wykonujących działalność gospodarczą.

¹ <https://biznesalert.pl/tchorzewski-oze-energetyka-ekg-2019>, dostęp 22.08.2019

² <https://www.udt.gov.pl/o-oze>, dostęp 23.08.2019

Na mocy poprawki Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi powstał projekt, który będzie umożliwiał tworzenie spółdzielni energetycznych na terenach gmin wiejskich oraz miejsko-wiejskich. Pozwoli to na zdobycie statusu prosumenta również przedsiębiorcom, co da im całkiem nowe możliwości związane z wykorzystaniem i rozliczaniem energii w systemie upustów. Od tej pory małe i średnie firmy będą miały szansę na uzyskanie praw prosumenckich i tym samym możliwość korzystania z rozwiązań, na które coraz chętniej decydują się gospodarstwa domowe.

System rozliczania prosumenta.

W wersji Ustawy o OZE obowiązującej do 1 lipca 2016 roku przewidziano, że energia elektryczna wytworzona przez prosumenta i nie wykorzystana przez niego na własne potrzeby będzie przez niego sprzedawana do sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej. Nadmiar wytworzonej energii elektrycznej prosument wprowadzał do sieci elektroenergetycznej po ustalonych w ustawie stawkach.

1 lipca 2016 roku weszła w życie zmiana w Ustawie o OZE która zablokowała możliwość sprzedaży nadmiaru wytworzonej energii elektrycznej przez prosumenta, a system ten został zmieniony na system wzajemnych rozliczeń między prosumentem a sprzedawcą energii elektrycznej. Zgodnie z art. 4 Ustawy o OZE sprzedawca rozlicza ilość energii elektrycznej którą prosument wprowadził do sieci elektroenergetycznej wobec ilości energii którą prosument z sieci pobrał. Okres rozliczenia to 365 dni. Rozliczenie to polega na potrącaniu przez sprzedawcę należności za energię elektryczną z ilością energii którą prosument wprowadził do sieci. Przeliczniki które uwzględniane przy tego typu rozliczeniach zostały podane w art. 4 ust. 1 Ustawy o OZE.

Zdania na temat zmian w rozliczeniach są mocno podzielone. Według prosumentów odebranie możliwości sprzedaży przez nich energii do sieci elektroenergetycznej spowolniła i mocno ograniczyła rozwój działalności prosumenckiej w Polsce. Wielu prosumentów, oprócz wykorzystania energii na własne potrzeby, liczyło na zyski z podjętych przez nich inwestycji w mikroinstalacje, co zostało im odebrane. W tamtym czasie mogło to zniechęcić potencjalnych prosumentów do inwestowania w sektor odnawialnych źródeł energii.

Stanowisko odnośnie okresu rozliczeniowego – 365 dni zajęły między innymi dystrybutorzy energii Tauron oraz Energa. (informacje - www.cire.pl oraz www.gramwzielone.pl).

„Wątpliwości budzi bowiem treść art. 4 ust. 5 ustawy o OZE – rozliczeniu podlega energia elektryczna wprowadzona do sieci nie wcześniej niż na 365 dni przed dniem dokonania odczytu rozliczeniowego w bieżącym okresie rozliczeniowym. Jako datę wprowadzenia energii elektrycznej do sieci w danym okresie rozliczeniowym przyjmuje się datę odczytu rozliczeniowego, na podstawie którego określana jest ilość energii elektrycznej wprowadzonej w całym okresie rozliczeniowym.”³

Jak wskazała rzeczniczka prasowa przedsiębiorstwa Tauron Pani Elżbieta Bukowiec okres 365 dni przyjęty w ustawie *„dotyczy czasu, w jakim prosument ma prawo rozliczyć wprowadzoną do sieci energię elektryczną z mikroinstalacji w ramach tzw. opustu.”*

Dystrybutorzy energii elektrycznej tłumaczą 365 dniowy okres rozliczeniowy w następujący sposób: nadwyżka energii elektrycznej wyprodukowana przez prosumenta może być przez niego wykorzystana w okresie maksymalnie roku od momentu jej rozliczenia. W przypadku rozliczenia w maju 2017 roku przy zgromadzonej energii elektrycznej prosument może wykorzystać tę nadwyżkę do maja 2018 roku. Aktualnie trwają prace nad poprawką w ustawie, która będzie miała ujednoczyć oraz jasno przedstawiać możliwości oraz okres rozliczeniowy dla prosumenta.

Obowiązki prosumenta

Prosument jest zobowiązany do przekazania informacji do operatora systemu dystrybucyjnego do którego ma zostać przyłączony. Informacje te dotyczą między innymi terminu przyłączenia mikroinstalacji i jest to niezbędna informacja dla operatora. Innymi obowiązkowymi informacjami do przekazania których prosument jest zobowiązany to rodzaj odnawialnego źródła energii z którego będzie wytwarzał energię a także rodzaj przyłączonej mikroinstalacji. Informacja musi zawierać także dane o zainstalowanej mocy elektrycznej. Wszystkie powyższe informacje są niezbędne i prosument podlega przekazaniu ich do operatora sieci dystrybucyjnej maksymalnie do 30 dni przed planowanym przyłączeniem mikroinstalacji do sieci elektroenergetycznej.

Prosument jest zobowiązany także do informowania operatora o zmianach w działalności prosumenckiej, między innymi: zmiana rodzaju wykorzystywanego

³ <https://www.cire.pl>, dostęp 21.08.2019

odnawialnego źródła energii, zainstalowanej mocy czy zawieszeniu działalności.⁴ Brak przekazania odpowiedniego sprawozdania do operatora sieci energetycznej przewiduje odpowiednie kary finansowe, do których nakładania upoważniony jest Prezes URE.⁵

1.2. Możliwości rozwoju działalności prosumenckiej

Możliwości dla rozwoju działalności prosumenckiej zależne są od wielu czynników, związanych głównie z sektorem odnawialnych źródeł energii. Już lata temu społeczeństwo zaczęło zauważać potrzebę w rozwijaniu energetyki odnawialnej ze względu na ograniczone zasoby energetyczne i zanieczyszczenie środowiska. Przez ostatnie lata wiele mówi się o projektach i ustawach które mają się przyczyniać do ograniczenia zanieczyszczeń oraz zwiększaniu wytwarzania energii z naturalnych, odnawialnych źródeł energii. Dzięki takim działaniom w całej Europie możemy już dzisiaj zauważyć wielkie zmiany i inwestycje w sektor OZE, a także zwiększenie świadomości i odpowiedzialności ekologicznej wśród społeczeństwa. Z roku na rok zwiększa się ilość wytwarzanej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł a także liczba aktywnych mikroinstalacji. Dla porównania, w 2017 roku zainstalowano łącznie ponad 12 tysięcy mikroinstalacji, natomiast w roku 2018 liczba ta wzrosła ponad dwukrotnie, do ponad 28 tysięcy instalacji. Na koniec marca 2019 roku liczba mikroinstalacji w Polsce wzrosła do ponad 65 tysięcy.⁶ Dzięki licznym projektom i programom dofinansowań pojawia się coraz więcej inwestorów chętnych na współpracę w tworzeniu coraz większego rynku OZE. Mowa tutaj oczywiście o wielkich korporacjach i dystrybutorach energii, które w znaczący sposób przyczyniają się do rozwoju sektora odnawialnych źródeł energii i mają wiele do powiedzenia w temacie tego właśnie sektora.

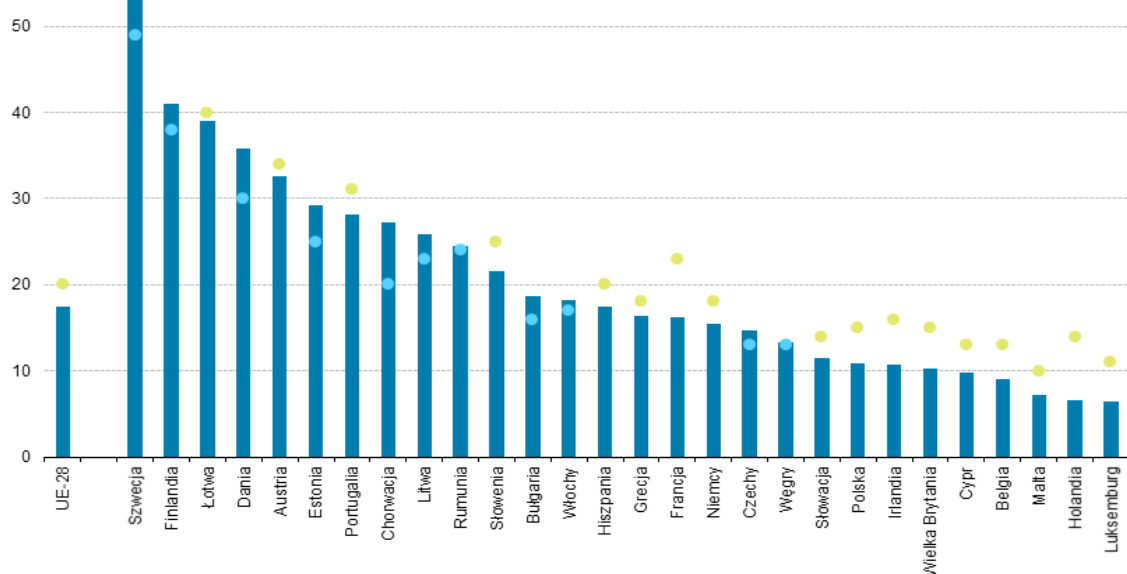
Wszystkie projekty czy dofinansowania wspierające rozwój sektora OZE oraz wielkie inwestycje dystrybutorów energii elektrycznej mają wpływ na możliwości rozwoju działalności dla zwykłego prywatnego właściciela budynku mieszkalnego, nazywanego właśnie prosumentem. Wszystkie te uwarunkowania mają wpływ na prosumenta i jego działalność. Z racji ciągłego rozwoju sektora OZE w tym także działalności prosumenckiej oraz kolejnych programów wsparcia finansowego przyszłość dla prosumenta może być naprawdę bardzo dobra. W całej europe widać chęć rozwoju wykorzystania odnawialnych

⁴ Art. 5 ust 2

⁵ Ustawa z dnia 20 lutego 2015r. o odnawialnych źródłach energii

⁶ <https://www.gramzielone.pl/trendy/100640/boom-na-rynku-mikroinstalacji>, dostęp 26.08.2019

źródeł energii, co łączy się z wykorzystaniem innowacyjnej technologii, a to powoduje także postęp w nauce o energetyce. W poniższej tabeli przedstawiono udział energii ze źródeł odnawialnych w roku 2017, oraz cele nałożone na kraje przez Unię Europejską.



Rysunek 1 Udział energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE

Źródło: Eurostat

Istotne w rozwoju działalności prosumeckiej jak i całego OZE są uwarunkowania naturalne, atmosferyczne oraz geograficzne, trzeba wykorzystać maksymalnie ich potencjał. Aby w pełni wykorzystywać moc naturalnych zasobów energii trzeba odpowiednio zbadać i ocenić warunki do tego potrzebne. Dla tego tak ważne jest odpowiednie dobranie zakładanej mikroinstalacji przez prosumenta. Dzięki nowym technologiom prosument może wykorzystać kilka różnych źródeł energii i je ze sobą połączyć, tak żeby zmaksymalizować możliwe wytwarzanie energii. Im więcej energii prosument wytworzy w swojej domowej mikroinstalacji, tym mniej zapłaci za energię elektryczną dystrybutorowi, co znaczy że wygeneruje on zysk. Dzięki programom finansowania projektów prosumenckich społeczeństwo jest zachęcane do współpracy w wytwarzaniu energii z OZE co pozwoli im na znaczne zmniejszenie rachunków domowych.

W przypadku najczęściej wykorzystywanych źródeł energii odnawialnej istnieje duża zależność ich występowania. Jest to spowodowane przez uwarunkowania naturalne i przyrodnicze, człowiekowi pozostaje się tylko dopasować do terytorium na którym istnieje możliwość wykorzystania wybranego źródła energii. Przez tak zróżnicowane występowanie

odnawialnych źródeł energii niezwykle istotne jest odpowiednie zbadanie i dobór możliwie najkorzystniejszej mikroinstalacji, którą prosument zdecyduje się zainstalować i używać. W Polsce zdecydowanie największa perspektywa jest w energetyce wiatrowej i słonecznej, ponieważ oba te źródła można wykorzystać na największym obszarze Polski. Najwięcej produkowanej energii w sektorze OZE w Polsce jak i na całym świecie pochodzi z wykorzystania słońca oraz mocy wiatru.

W Polsce nadal jest wiele możliwości na rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii i pojawia się coraz więcej inwestorów. Dzięki kolejnym programom i projektom wspierającym przyszłych i obecnych inwestorów sektor OZE powiększa się z roku na rok i powstaje coraz więcej instalacji wykorzystujących naturalne źródła energii. Tutaj pojawia się także temat możliwości rozwoju sektora prosumentów, który powinien rozwijać się szybciej z racji na duży nacisk i wsparcie w zakładaniu takich działalności i instalacji urządzeń do wytwarzania energii elektrycznej przez instytucje w Polsce, ale także z funduszy europejskich. Jednym z pierwszorzędnym celów ostatnich lat Unii Europejskiej było, i nadal jest ograniczenie wytwarzanych zanieczyszczeń i korzystanie właśnie z OZE. UE wydało wiele ustaw, projektów i dofinansowań, a także nadała krajom Unii pewne zadania które mają pomóc w ograniczeniu zanieczyszczenia środowiska do minimum. Ciężko dokładnie oszacować jak rynek ten będzie się zmieniał w przyszłości, ponieważ jest to wciąż sektor innowacyjny, który wprowadza nowe rozwiązania i nowe pomysły na rozwój. Ten następnie jest uzależniony w dużej mierze od rozwoju najnowszych technologii. Jednak wszystko wskazuje na to że przyszłość energetyki będzie miała dużą część właśnie w sektorze odnawialnych źródeł energii.

W czerwcu 2019 roku do wiadomości publicznej trafiła informacja o nowym projekcie Międzyresortowego Zespołu ds. Ułatwień Inwestycji w Prosumenckie OZE, a mianowicie „Pakiet Prosumencki”. Dotyczyć on będzie po raz pierwszy przedsiębiorców, czyli małych i średnich firm oraz spółdzielni energetycznych. Ciężko w tym momencie stwierdzić jak duży wpływ na rozwój odnawialnych źródeł energii będzie miał nowy projekt, lecz z pewnością już teraz można powiedzieć, że zaangażowanie przedsiębiorców w inwestowanie w sektor OZE będzie miało pozytywny wpływ na rozwój odnawialnej energetyki w państwie. Znając już historię i strategię prosumencką na przestrzeni ostatnich lat można wywnioskować jednak że zapewnienie firmom i przedsiębiorcom praw oraz ulg związanych z działalnością prosumencką wpłynie pozytywnie nie tylko na energetykę państwa ale także środowisko naturalne. Do tej pory spotykaliśmy się ze zróżnicowanymi zdaniem na temat

strategii prosumenckiej, lecz po wprowadzonych poprawkach do ustaw i ujednoczeniu procesu legislacyjnego związanego z inwestowaniem w sektor OZE, do projektu przystępuje coraz więcej gospodarstw domowych i przedsiębiorstw. Dzięki temu mogliśmy zauważyć znaczący wzrost w produkcji odnawialnej energii elektrycznej jak i jej zużycia, co miało pozytywny wpływ na gospodarkę oraz środowisko naturalne dzięki tworzeniu czystej energii, a także samego prosumenta, dzięki uzyskiwanym korzyściom, które zostały wcześniej omówione. Jeżeli podczas trwania projektu „Prosument”, współfinansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, adresowanego tylko i wyłącznie do gospodarstw domowych z całkowitym wykluczeniem przedsiębiorców mogliśmy zauważyć tak pozytywny wpływ, wydaje się, że dzięki Pakietowi Prosumenckiemu ten wpływ powinien znacznie wzrosnąć. Jak wiadomo na terenie tylko naszego kraju istnieje i cały czas powstaje ogromna ilość małych i średnich firm, które do tej pory kupowały energię elektryczną z sieci energetycznych. Jeżeli duża część tych przedsiębiorstw zdecyduje się na montaż mikroinstalacji (co będzie oczywiście wspierane przez państwo oraz Unię Europejską) będzie mogli zauważyć jeszcze większy wzrost w wytwarzaniu i zużyciu energii odnawialnej, a co za tym idzie znaczną redukcję wykorzystania energii konwencjonalnej oraz zanieczyszczeń – co jest jednym z głównych założeń UE oraz państw członkowskich. Dodatkowo, wprowadzone nowe zmiany pozwolą na ograniczenie kosztów energetycznych przedsiębiorcom w Polsce, co pozwoli im na szybszy rozwój. Z rozwojem przedsiębiorców w kraju powiązany jest również rozwój gospodarki, co zapewni lepsze warunki życia i pracy w kraju. Taki łańcuch pozytywnych zmian będzie powodował coraz większą świadomość społeczeństwa w celu ochrony środowiska naturalnego.

Dzięki bardzo dynamicznie rozwijającej się technologii na przestrzeni nawet jednego roku zauważamy znaczące zmiany i przełomy w strategii OZE. Przełomem zdecydowanie możemy nazwać Pakiet Prosumencki, który pozwoli na zdecydowane rozszerzenie możliwości działalności prosumenckich. Jak podaje szefowa Ministerstwa Przedsiębiorczości i Technologii, pod której przewodnictwem powstał „Pakiet Prosumencki”, projekt ten jest zaledwie pierwszym krokiem w długofalowych planach rozwoju energetyki obywatelskiej, które mają za zadanie zwiększyć możliwości inwestycyjne w sektor OZE, a także jego udział w bilansie energetycznym Polski.

1.3. Odnawialne źródła energii w budownictwie/mikroinstalacje

Budownictwo to jeden z ważniejszych obszarów działalności człowieka, jest to działalność związana z planowaniem i wznoszeniem obiektów budowlanych. Istnieje kilka gałęzi, które obejmuje budownictwo, między innymi: przebudowa, odbudowa, modernizacja czy konserwacja obiektów już istniejących. Budownictwo towarzyszy człowiekowi już od czasów starożytnych, a w ostatnich latach przechodzi bardzo szybką metamorfozę. Budownictwo podlega dziedzinie nauki inżynierii lądowej oraz wodnej, ponieważ budujemy też na wodzie. Budownictwo niesie za sobą wielką odpowiedzialność i wymaga wiedzy praktycznej, nie tylko teoretycznej. Rozwój budownictwa możemy zauważyć wszędzie dookoła nas. Widzimy jak zróżnicowane są budynki z przed lat w porównaniu z tymi, które budujemy dzisiaj. Budowanie domów mieszkalnych będzie zawsze istotne dla społeczeństwa, dla tego też rozwój tej dziedziny jest stały i nieprzerwany. Człowiek chce budować bezpieczniej, innowacyjnie, a co za tym idzie oczywiście taniej. Koszty użytkowania budynków mieszkalnych stale wzrastają, a znaczącą częścią tych kosztów jest właśnie energia. Dostawcy energii elektrycznej stale podnoszą jej ceny, co powoduje zwiększanie się kosztów użytkowania budynków mieszkalnych. Dzięki rozwojowi technologicznemu, dzisiaj dążymy do jak największej samowystarczalności energetycznej. W ostatnich latach w budownictwie wdraża się coraz więcej technologii, które opierają się na wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii, tym samym zapewniając bezpieczeństwo energetyczne czy wsparcie ochrony środowiska. W Polsce, wdrożenie takich rozwiązań jak instalacje paneli fotowoltaicznych czy turbin wiatrowych w budynkach mieszkalnych będzie niezwykle istotne i spowoduje wielkie zmiany, ponieważ Polskie budownictwo nadal w większości jest energochłonne, drogie w eksploatacji oraz nieprzystosowane do najnowszych technologii. Do tego trzeba dodać ogromną liczbę budynków wzniesionych w starych standardach, które często zagrażają bezpieczeństwu mieszkańców. Dzięki wprowadzeniu innowacyjnych rozwiązań w budownictwie, modernizację starych budynków oraz wdrożenie technologii bazujących na odnawialnych źródłach energii, w Polsce zostanie stworzone energooszczędne budownictwo, które w dużym stopniu zasilane będzie przez energię odnawialną. Rozwój w obszarze budownictwa z jednoczesnym wykorzystaniem

sektora OZE pozwoli na zwiększenie bezpieczeństwa mieszkańców, zmniejszenie się kosztów utrzymania budynków mieszkalnych oraz niezależność energetyczną.⁷

Zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budownictwie

Od momentu potwierdzenia przez naukowców możliwość całkowitego wyczerpania konwencjonalnych źródeł energii, zaczęto interesować się jak wykorzystać środowisko naturalne w budownictwie. W ustawie z dnia 10 kwietnia 1997 „Prawo energetyczne” ujmuje odnawialne źródła energii jako źródła wykorzystujące proces przetwarzania energii wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalnej, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także z biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.⁸ Po informacji związanej z wyczerpywaniem się zasobów energii konwencjonalnej, zainteresowanie energooszczędnymi domami znacznie się zwiększyło i do dzisiaj pozostaje na wysokim poziomie. Jest to między innymi zasługa zwiększającej się przez lata świadomości ekologicznej wśród społeczeństwa. Istnieją firmy które oferują gotowe projekty energooszczędnych domów, które są od razu przystosowane do instalacji urządzeń wytwarzających energię z OZE. Przy instalacji możemy wspomóc się innymi usługami firm, które oferują odpowiednie urządzenia i ich instalację. Zastosowanie OZE w budownictwie pozwala na znaczne zmniejszenie emisji szkodliwych substancji do środowiska, a także poprawia efektywność energetyczną. Systemy odnawialnych źródeł energii można zastosować do wytwarzania energii elektrycznej, która zasili oświetlenie czy inne odbiorniki/sprzęty domowe, które wykorzystują energię elektryczną. Systemy OZE, które możemy też nazwać mikroinstalacjami, znajdują zastosowanie także w ogrzewaniu pomieszczeń w budynku czy podgrzewaniu wody użytkowej.

W warunkach występujących w Polsce, bezpośrednio w budownictwie można wykorzystać następujące odnawialne źródła energii:

- energia promieniowania słonecznego - wykorzystanie w systemach grzewczych oraz w instalacjach elektrycznych z ogniwami fotowoltaicznymi, najczęściej pozyskiwana poprzez instalację baterii lub kolektorów słonecznych na dachu domu,

⁷ D. Chwieduk, M. Jaworski, *Energetyka odnawialna w budownictwie. Magazynowanie energii*, wyd. Naukowe PWN 2018

⁸ Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r – Prawo energetyczne

- energia biomasy – wykorzystywana przy produkcji materiałów budowlanych, energia wytwarzana z nieużytecznych surowców używana przy procesach produkcyjnych
- pompy ciepła - można zintegrować z energią słoneczną, co pozwoli na zwiększenie wytwarzanego ciepła, istotna jest odpowiednia lokalizacja budynku,
- energia wiatrowa – wykorzystanie do zasilania gospodarstwa domowego w energię elektryczną, instalacja niewielkich, przydomowych elektrowni wiatrowych które pozwalają na zaspokojenie potrzeb elektrycznych nawet całego domu,
- energia wodna – forma mikroinstalacji, która łączy się z budowaniem młynów wodnych, niezbędny jest dostęp do odpowiedniego ciekłu wodnego, odpowiednio założona instalacja może służyć latami i nie jest tak nieprzewidywalna jak wiatr czy nasłonecznienie ze względu na mniejszą zależność od zmian klimatycznych oraz atmosferycznych

Pomimo tego, że istnieje wiele niedogodności związanych z energooszczędnym budownictwem, jak na przykład nieprzewidywalność natury, czy pochłaniające duże fundusze instalacje odpowiednich urządzeń i systemów, przyszłość budownictwa wydaje się być w dużej mierze zależna od sektora OZE. Jednym z przykładów inwestycji budowlanej z wykorzystaniem OZE jest realizacja wartego 6 mln złotych projektu „Zwiększenie wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii w budownictwie” dzięki Politechnice Śląskiej, Uniwersytetu Śląskiego, Instytutu Technik Innowacyjnych EMAG oraz Parku Naukowo-Technologicznego Euro-Centrum. W ramach tego projektu naukowcy skupiali się na badaniu jakie odnawialne technologie sprawdzą się w szerokim zastosowaniu w budownictwie. Projekt miał za zadanie ocenę stanu wykorzystania OZE w budownictwie oraz opracowanie metodologii dla przyszłych, podobnych projektów do oceny wykorzystania OZE ze względu na aspekty ekonomiczne, techniczne oraz ekologiczne.

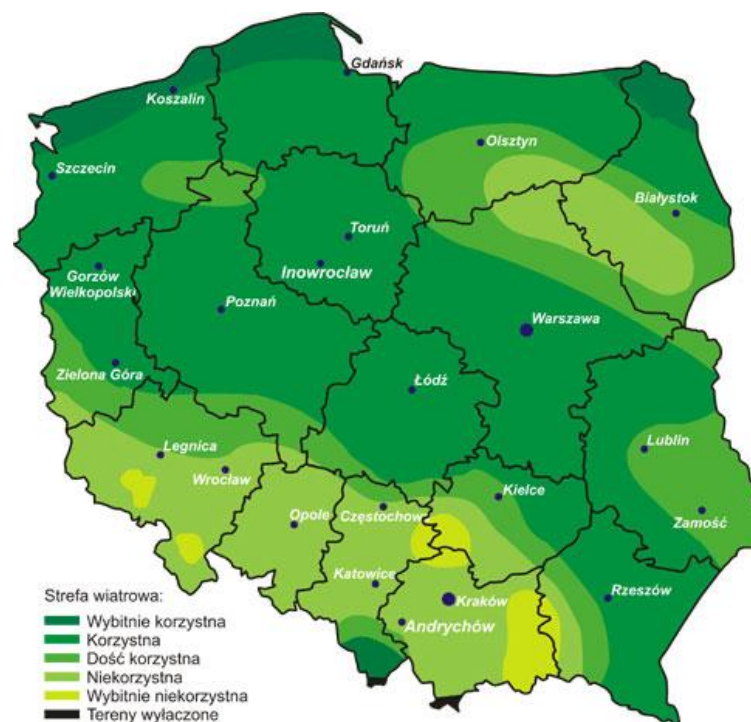
Mikroinstalacje

Dzięki uchwaleniu Ustawy z dnia 20.02.2015 roku o odnawialnych źródłach energii otworzyły się nowe możliwości dla potencjalnych inwestorów indywidualnych, zwanych prosumentami. Ustawa przewiduje instalacje o stosunkowo niewielkiej mocy nie większej niż 40 kW, czyli tak zwane mikroinstalacje. Ze względu na największą dostępność oraz popularność opisane zostaną mikroinstalacje wykorzystujące energię wiatrową i słoneczną.

Przy instalacjach wykorzystujących energię wodną pojawiają się ograniczenia w dostępności tego typu instalacji a także ograniczenie w występowaniu odpowiednich cieków wodnych możliwych do wykorzystania.

Elektrownia wiatrowa

Energia wiatru jest energią w 100% czystą i ekologiczną. Do jej wytworzenia nie jest potrzebne żadne paliwo ani sztuczny czy ludzki czynnik. Energia wiatrowa jest składową wielu czynników, tworzy się w wyniku różnicy ciśnień spowodowanej nierównomiernym nagrzewaniem się powierzchni Ziemi, zależącym m.in. od rodzaju podłoża (wody, lądy), a także od kąta padania promieni słonecznych. Na skutek różnicy ciśnień masy powietrza poruszają się w kierunku od ciśnienia wyższego do niższego, dzięki czemu powstaje wiatr. Energia wiatrowa została wykorzystana już w dawnych czasach, przy nawadnianiu pól uprawnych czy napędzania młynów. Aktualnie dysponujemy turbinami wiatrowymi które w sposób efektywny wykorzystują siłę wiatru i zmieniają ją w energię elektryczną. Najważniejszym czynnikiem wpływającym na wielkość zasobów energii wiatru jest wietrzność. Dzięki badaniom i obserwacjom IMGW (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej) opracowano mapę wietrzności dla obszaru Polski.



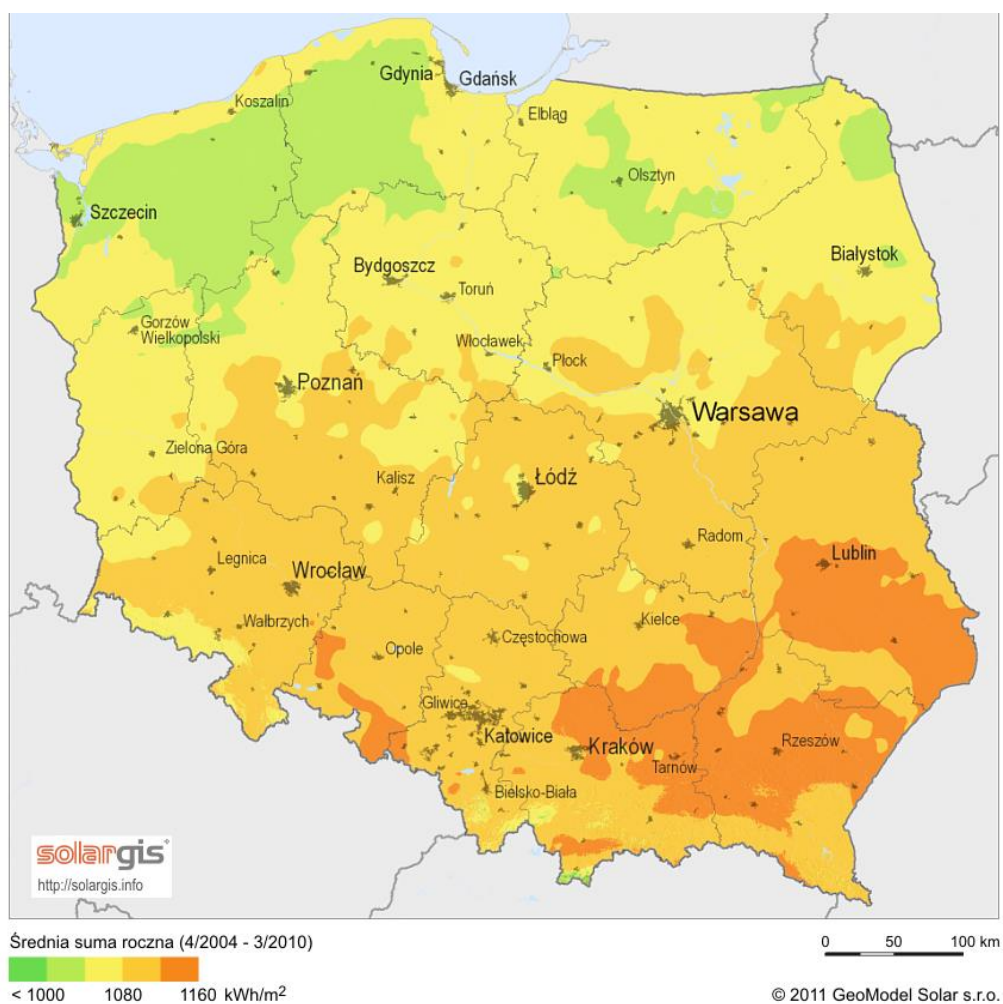
Rysunek 2 Mapa energetyczna wiatru w Polsce

Źródło: <https://www.enis.pl/energia-wiatrowa.html>, dostęp 15.08.2018

Polska została podzielona na sześć stref, w zależności od poziomu możliwego występowania zasobów energii wiatru. Do najkorzystniejszych lokalizacji zaliczyć można wybrzeże Morza Bałtyckiego, Suwalszczyznę, Wielkopolskę, Mazowsze, Beskid Żywiecki i Śląski oraz Bieszczady. Kolejną istotną kwestią jest ukształtowanie terenu, na którym ma być zainstalowana elektrownia wiatrowa. Im lepsza ekspozycja na działanie wiatru (tereny otwarte, niezalesione, nieotoczone wysokimi zabudowaniami, na wzniesieniach, brzegi mórz lub obszary morskie), tym większe wykorzystanie energii wiatrowej.

Mikroinstalacja fotowoltaiczna

Drugim z najczęściej wykorzystywanych źródeł energii odnawialnej jest energia słoneczna. Do przekształcania energii słonecznej służą panele słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne, żywotność takich instalacji dochodzi nawet do 30 lat. Ogniwa fotowoltaiczne generują energię przez materiał półprzewodnikowy który absorbuje promienie słoneczne. W wyniku tego procesu uwalniane zostają elektrony z wiązań międzyatomowych. Możemy wyróżnić kilka modułów fotowoltaicznych w zależności od użytego w nich materiału: monokrystaliczne (z monolitycznego krysztalu krzemu z uporządkowaną strukturą wewnętrzną), polikrystaliczne (z wykrystalizowanego krzemu o niejednolitej powierzchni) oraz cienkowarstwowe (z krzemu amorficznego). Co istotne, energia pozyskiwana ze słońca jest bardzo opłacalna i nie droga w wykorzystaniu oraz utrzymaniu. Efektywność działania mikroinstalacji fotowoltaicznych uzależniona jest od odpowiednio nasłonecznionych obszarów na których ma zostać rozpoczęta instalacja. Na kolejnej stronie została przedstawiona została mapa nasłonecznienia Polski.



Rysunek 3 Mapa nasłonecznienia Polski

Źródło: fotowoltaika.proenergy.com.pl/fotowoltaika/, dostęp 15.08.2018

W Polsce największą popularnością cieszą się właśnie te dwa źródła odnawialnej energii, ponieważ jest do nich najłatwiejszy dostęp. W przypadku energii słonecznej, jak możemy zauważyć na powyższej mapie, niemalże połowa obszaru kraju jest mocno nasłoneczniona, co pozwala na używanie mikroinstalacji wykorzystujących właśnie słońce do wytwarzania energii elektrycznej. Bardziej problematyczne jest jednak wykorzystanie siły wiatru, ze względu na duże ryzyko że wiatru może nie być. W Polsce nie ma tak dużych obszarów które zapewniłyby odpowiednią i nieprzerwaną siłę wiatru. Jednak dzięki nowym technologiom możemy stworzyć „mix energetyczny”, czyli połączyć ze sobą różne mikroinstalacje tak, aby zmaksymalizować wytwarzanie energii z naturalnych źródeł. Dla Polski wydaje się że najbardziej optymalne połączenie będzie właśnie tych dwóch najczęściej wykorzystywanych źródeł, czyli słońca i wiatru.

Rodzaje mikroinstalacji

Na potrzeby *Krajowego Planu Rozwoju Mikroinstalacji Odnawialnych Źródeł Energii do roku 2030* przygotowano następujący podział na technologie i rodzaje mikroinstalacji. Poniżej w tabeli można znaleźć wszystkie możliwe do wykorzystania instalacje z krótką charakterystyką działania każdej z nich:

Tabela 1 Rodzaje mikroinstalacji prosumenckich OZE

Nazwa mikroinstalacji	Charakterystyka mikroinstalacji	Rodzaj energii
MEWi – małe elektrownie wiatrowe (mikrowiatraki)	Urządzenia konwertujące energię pochodzącą z ruchu mas powietrza w energię kinetyczną ruchu obrotowego wirnika elektrowni. W następnym kroku wirnik połączony z generatorem wytwarza energię elektryczną. Ilość wytwarzanej energii elektrycznej w elektrowni wiatrowej zależy od kilku czynników, takich jak: wielkość i efektywność turbiny, prędkość wiatru, czynniki klimatyczne, odpowiednia lokalizacja.	Energia elektryczna
PV – mikrosystemy fotowoltaiczne	Urządzenia konwertujące energię promieniowania słonecznego w energię elektryczną. Podstawowym elementem systemu jest ogniwo fotowoltaiczne, zbudowane z cienkich warstw półprzewodników, najczęściej z krzemu. Ilość energii produkowanej przez moduły fotowoltaiczne zależy od: poziomu nasłonecznienia, wydajności modułów instalacji, umiejscowienia instalacji PV. Instalacja jest łatwa do montażu i integracji z budynkami.	Energia elektryczna
KS – kolektory słoneczne	Kolektory słoneczne konwertują promieniowanie słoneczne na ciepło, które wykorzystuje się do podgrzewania wody użytkowej lub wspomaganie ogrzewania. Najważniejszym elementem instalacji jest absorber, który pozwala na przechwytywanie promieniowania słonecznego i zamianę go na ciepło. Ilość pozyskiwanej energii zależy od: usytuowania	Ciepło

	kolektorów, średniej sumy promieniowania słonecznego docierającego do absorbera oraz odpowiedniego stanu urządzeń.	
PC (gPC) – pompy ciepła (geotermalne pompy ciepła)	Urządzenia wykorzystujące do ogrzewania ciepło, które dzięki przemianom termodynamicznym wymusza przepływ ciepła z obszaru o niższej temperaturze do obszaru o temperaturze wyższej. Źródłem górnym, do którego ciepło jest dostarczane, jest ogrzewana przez pompę woda lub powietrze, które krąży w instalacji grzewczej. Pompa nie wytwarza ciepła sama w sobie, tylko przekazuje je ze źródła dolnego do górnego.	Ciepło
KB – automatyczne kotły na biomasę	Kotły na biomasę przeznaczone są do spalania paliw niskokalorycznych, objętościowych i długopłomiennych, takich jak: odpady roślinne, brykiety, drewno odpadowe czy gałęzie. Energia pochodząca ze spalania biomasy roślinnej jest wykorzystywana na cele centralnego ogrzewania oraz ogrzewania wody użytkowej. Paliwo do urządzenia może być dostarczane automatycznie, dzięki zastosowaniu zasobników paliwa wraz z podajnikami.	Ciepło
mB / mCHP – mikrosystemy kogeneracyjne na biogaz i płyny	Mikrobiogazownie pozwalają na wytwarzanie energii elektrycznej oraz ciepła. Budowa małych biogazowni, jako elementu ciągu technologicznego przy produkcji roślinnej lub zwierzęcej jest szczególnie opłacalna w przypadku modelu rolnictwa rozdrobnionego, występującego m.in. w Niemczech, Austrii czy Polsce	Energia elektryczna i ciepło

Źródło: Krajowy Plan Rozwoju Mikroinstalacji Odnawialnych Źródeł Energii do roku 2030, Instytut Energetyki Odnawialnej

Tabela 1 przedstawia wszystkie obecnie dostępne mikroinstalacje które mają możliwości praktycznego zastosowania w budownictwie mieszkaniowym, spółdzielniach i wspólnotach mieszkaniowych oraz gospodarstwach rolnych. Istnieje również możliwość integracji wyżej

wymienionych mikroinstalacji z magazynami ciepła czy energii elektrycznej (akumulatorami).⁹

Potencjał techniczny dla rozwoju mikroinstalacji OZE w Polsce

Potencjał rozwoju mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii jest uzależniony od ilości budynków, które spełniają warunki do przyłączenia instalacji wytwarzającej energię elektryczną z odnawialnych źródeł. Są to w większości budynki mieszkalne, jednak znamy już projekty przyłążeń mikroinstalacji OZE do przykładowo budynków administracyjnych. Dzięki ciągłym zmianom regulacji odnośnie przyłączenia budynków do sieci energetycznej możliwości stale się powiększają.

W Polsce w 2011 roku było około 6,11 mln budynków, przy czym budynki mieszkalne stanowiły około 97,7% czyli około 5,97 mln. Ponad 3 mln budynków znajdowało się na terenach wiejskich i 2 mln na terenach miejskich.¹⁰ Pozostała część to budynki gospodarcze, administracyjne, szkoły, szpitale czy biura. Zgodnie z informacjami zawartymi w GUS określono odpowiednią moc zainstalowaną mikroinstalacji OZE. W poniższej tabeli można zobaczyć założenia przyjęte do obliczenia potencjału mikroinstalacji OZE w budynkach mieszkalnych.

Tabela 2 Założenia do oceny potencjału mikroinstalacji OZE w budynkach mieszkalnych

Rodzaj budynku	Liczba budynków (2018)	Mikroinstalacje OZE i moc zainstalowana, przyjęte do obliczeń (kW)				
		MEWi	PV	KS	gPC	KB
Zabudowa wielorodzinna – miasta <20 tys.	0,3 mln	-	30	30	100	130
Zabudowa jednorodzinna – zabudowa podmiejska	<2 mln	-	3	7	10	10-20

⁹ Krajowy Plan Rozwoju Mikroinstalacji Odnawialnych Źródeł Energii do roku 2030, Instytut Energetyki Odnawialnej

¹⁰ GUS – Główny Urząd Statystyczny

Zabudowa mieszkaniowa – tereny wiejskie	>3 mln	1,5	3	7	10	10-20
---	--------	-----	---	---	----	-------

Źródło: Krajowy Plan Rozwoju Mikroinstalacji Odnawialnych Źródeł Energii do roku 2030, Instytut Energetyki Odnawialnej

Większy potencjał prosumencki ma miejsce na terenach wiejskich w ponad 3 mln budynków jednorodzinnych oraz gospodarstwach rolnych. W przypadku terenów wiejskich pod uwagę brane są głównie większe gospodarstwa rolne, powyżej 15 ha, ze względu na lepszy stan techniczny budynków oraz lepsze warunki inwestycyjne. Poniżej w tabeli przedstawiono założenia przyjęte do oceny potencjału mikroinstalacji OZE na terenach wiejskich, z uwzględnieniem zabudowy mieszkaniowej, wszystkich gospodarstw rolnych oraz gospodarstw rolnych o powierzchni powyżej 15 ha. Jak można zauważyć w poniższej tabeli, jedynie w gospodarstwach rolnych o większej powierzchni niż 15 ha brane pod uwagę przy ocenie potencjału będą mikrosystemy kogeneracyjne na biogaz i płyny. Za pomocą tego typu instalacji gospodarstwa rolne mogą produkować nie tylko energię elektryczną, ale też ciepło, a najbardziej opłacalna będzie w przypadku modelu rolnictwa rozdrobnionego, występującego m.in. w Niemczech, Austrii czy Polsce.

Tabela 3 Założenia przyjęte do oceny potencjału mikroinstalacji OZE na terenach wiejskich

Rodzaj budynku	Liczba budynków (2013)	Mikroinstalacje OZE i moc zainstalowana, przyjęte do obliczeń (kW)						
		MEWi	PV	KS	gPC (PC)	KB	mB	mCHP
Zabudowa mieszkaniowa	> 3 mln	-	3	7	10	15	-	-
Gospodarstwa rolne	2,8 mln	5	20	20	-	-	-	-
Gospodarstwa rolne > 15 ha	0,5 mln	5	20	20	-	100	40	40

Źródło: Krajowy Plan Rozwoju Mikroinstalacji Odnawialnych Źródeł Energii do roku 2030, Instytut Energetyki Odnawialnej

Potencjał techniczny wymienionych w powyższej tabeli instalacji odnawialnych źródeł energii oszacowano przy następujących założeniach:

- 50% budynków na terenach miejskich oraz 80% na terenach wiejskich technicznie nadaje się do zainstalowania mikroinstalacji OZE, ograniczenia wiążą się z gęstością zabudowy, która przy dużym zagęszczeniu uniemożliwia montaż mikroinstalacji
- dla instalacji OZE nie uwzględnia się budynków przyłączonych do sieci ciepłowniczej
- na terenach wiejskich uwzględnia się budowle rolnicze tylko w gospodarstwach rolnych o areale większym niż 15 ha²⁷
- nie uwzględnia się konkurencji rynkowej pomiędzy poszczególnymi mikroinstalacjami OZE¹¹

Ponadto przyjęto następujące czynniki które uniemożliwiają zainstalowanie mikroinstalacji OZE w budynkach:

- dzięki badaniom IEO¹² wynika, że tylko około 20% lokalizacji w Polsce posiada odpowiednie warunki meteorologiczne do wykorzystania mikroelektrowni wiatrowych¹³
- w istniejących budynkach kotły na paliwa stałe (węglowe) o okresie eksploatacji przekraczającym 10 lat będą zastępowane wysokosprawnymi/niskoemisyjnymi kotłami na biomasę. Badania przeprowadzone przez Instytut Ekonomii Środowiska podają, że kotły takie stanowią 32% źródeł grzewczych na terenach wiejskich i 26% na terenach miejskich oraz podmiejskich¹⁴
- w 70% nowych budynków na terenach miejskich stosowane będą pompy ciepła oraz w 30% kotły na biomasę, tereny wiejskie proporcje odpowiednio 10%/90%
- w gospodarstwach rolnych powyżej 15 ha kotły węglowe będą zastąpione przez automatyczne kotły na biomasę a pozostała część na mikrokogenerację na biopłynny

¹¹ Krajowy Plan Rozwoju Mikroinstalacji Odnawialnych Źródeł Energii do roku 2030, Instytut Energetyki Odnawialnej

¹² IEO – Instytut Energetyki Odnawialnej

¹³ Instytut Energetyki Odnawialnej. 2015. Wyniki badań w projekcie OZERISE: Odnawialne źródła energii w gospodarstwach rolnych i mikrosieciach.

¹⁴ Instytut Ekonomii Środowiska. 2014. Efektywność energetyczna w Polsce. Przegląd 2013. Domy jednorodzinne, efektywność energetyczna a jakość powietrza. IeŚ: Kraków

Potencjał energii elektrycznej szacuje się na ponad 6 mln lokalizacji w Polsce. Z technicznego punktu widzenia mikroinstalacje OZE mogłyby w przyszłości przekroczyć obecną moc systemu elektroenergetycznego w Polsce.

Jeżeli chodzi o wytwarzane ciepło, potencjał techniczny rozwoju mikroinstalacji OZE oszacowano na poziomie 8 mln lokalizacji.

Z racji na to, że są to tylko badania oparte na pewnych założeniach, oszacowany potencjał może się różnić w przyszłości, jednak dzięki takim badaniom uświadamiamy sobie jak duże pole manewru mamy w kraju, i jak duży wpływ na strategię energetyczną państwa mogą mieć w przyszłości prosumenci.

Procedura przyłączenia mikroinstalacji prosumenckiej

Pierwszym krokiem przy przyłączaniu się do sieci energetycznej jest odpowiedni montaż mikroinstalacji. Do tego będzie potrzebne znalezienie uprawnionego instalatora, który zapewni poprawny montaż mikroinstalacji oraz spełnienie wszelkich wymogów związanych z bezpieczeństwem na obiekcie gdzie dochodzi do montażu oraz sieci elektroenergetycznej. Instalator musi oczywiście posiadać odpowiednie kwalifikacje, które może potwierdzić certyfikatem kwalifikacji do instalowania odnawialnych źródeł energii (art. 136, art. 145 ustawy o odnawialnych źródłach energii). Instalator może również posiadać ważne świadectwo kwalifikacyjne uprawniające go do zajmowania się eksploatacją instalacji, urządzeń i sieci lub uprawnienia budowlane ze specjalnością instalacyjną w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych oraz elektroenergetycznych. Uprawniony instalator może dokonać montażu mikroinstalacji tylko zgodnie z dokumentacją techniczną oraz w oparciu o Rozporządzenie Unii Europejskiej nr 2016/631 z dnia 14 kwietnia 2016 roku. Rozporządzenie to ustanawia kodeks dotyczący wymogów w zakresie przyłączenia jednostek wytwórczych do sieci. Ponadto instalator musi spełnić kryteria przyłączenia oraz wymagania techniczne mikroinstalacji do danej sieci dystrybucyjnej.

Podłączenie mikroinstalacji jest wykonywane instalacji wewnętrznej osoby zgłaszającej podłączenie do sieci. Pomiędzy mikroinstalacją a licznikiem musi być obowiązkowo zbudowany łącznik, który umożliwi odłączenie mikroinstalacji spod napięcia. Jest to niezbędne przy ewentualnej wymianie lub obsłudze licznika rozliczeniowego energii elektrycznej instalacji w stanie beznapięciowym. Każdy zgłaszający chęć montażu

mikroinstalacji OZE otrzyma wszelkie informacje oraz niezbędną pomoc ze strony wybranego dystrybutora energetycznego, do którego będzie kierował takie zgłoszenie.

2. Regulacje i aspekty prawne

2.1. Prawo krajowe

Ustawa o OZE

Ustawa z dnia 20 lutego 2015 roku dotycząca OZE wprowadziła kilka znaczących zmian, które będą miały duży wpływ na dalszą przyszłość sektora OZE w Polsce. W ustawie można wyodrębnić kilka najistotniejszych zmian w stosunku do wcześniejszego procesu legislacyjnego związanego z procesem instalacji urządzeń do wytwarzanie energii oraz systemem rozliczeń prosumenta z siecią energetyczną.

Jedną z pierwszych zmian jest pierwszeństwo w przyłączaniu do sieci elektroenergetycznej instalacji odnawialnych źródeł energii. Odnosi się to do przyłączania między innymi mikroinstalacji prosumenta do sieci elektroenergetycznej. Jest to z pewnością działanie które miało na celu wsparcie całego sektora OZE, a teraz także pozytywnie wpływa na działalność prosumenta zmniejszając czas oczekiwania na przyłączenie instalacji do sieci. Jeżeli chodzi o przyłączanie większych instalacji, zmianie uległ również wymagany czas na wprowadzenie energii do sieci energetycznej OZE. Czas ten z instalacji na lądzie wynosi minimum 48 miesięcy od dnia zawarcia umowy o przyłączenie do sieci. W przypadku elektrowni położonej na morzu czas ten wynosi minimum 72 miesiące. Uściślenie czasu na wprowadzenie energii do sieci energetycznej zrównoważyło zasady otwierania nowych instalacji wykorzystujących OZE jak i tych wykorzystujących konwencjonalne źródła energii. Może to powodować spory między inwestorami, lecz zrównoważy inwestycje na terenie kraju.

Następną ważną a zarazem nową zmianą w ustawie o OZE z dnia 20 lutego 2015 roku jest wprowadzenie wielu przywilejów i ułatwień przy wprowadzaniu mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, do których należą między innymi:

- *zwolnienie z obowiązku uzyskiwania koncesji dla prowadzenia działalności polegającej na wytwarzaniu energii elektrycznej w mikroinstalacjach,*
- *uznanie, że wytwarzanie i sprzedaż nadwyżek energii elektrycznej przez osobę fizyczną niewykonywającą działalności gospodarczej nie stanowi działalności gospodarczej w rozumieniu ustawy o swobodzie działalności gospodarczej,*

- *obowiązkowy zakup przez tzw. sprzedawcę zobowiązanego energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacjach po stałej, gwarantowanej w ustawie cenie.*¹⁵

Następnym ważnym elementem nowej ustawy było wprowadzenie rozliczeń „Net metering.” Jest to rodzaj rozliczania wyprodukowanej energii przez osoby wykorzystujące mikroinstalacje OZE, czyli na przykład używane tylko do własnego użytku przy domach. Energia wytwarzana przez prosumenta w zakresie indywidualnym i dostarczana do sieci elektroenergetycznej jest w późniejszym czasie odliczana od wykorzystanej energii z tej sieci przez prosumenta. Jest to rodzaj rozliczania z wykorzystania energii z odnawialnych źródeł energii dotyczące producentów tej właśnie energii, co ma także pomagać w promocji OZE.

Ustawa wprowadziła także zmiany odnośnie finansowania rozwoju instalacji odnawialnych źródeł energii. Nowy model finansowania zawarty w ustawie o OZE przekłada koszty na wszystkich odbiorców energii elektrycznej pochodzącej z sieci. Odbywać się to będzie na zasadzie pobierania opłat, które obejmować będą rozliczenia za świadczone usługi związane z dystrybucją energii elektrycznej. Następnie będą przekazywane przez sieci elektroenergetyczne do utworzonych spółek, które zajmować się będą dystrybucją tych środków finansowych do producentów energii elektrycznej pochodzenia OZE posiadających odpowiednie uprawnienia.¹⁶

Dnia 10 czerwca 2016 roku Sejm przyjął nowelizację ustawy o OZE. Nowelizacja ma wprowadzić nowe zasady związane ze wsparciem dla prosumentów, a także zmienić obecny system aukcyjny. Ministerstwo Energii zapowiedziało również kolejne nowelizacje ustawy, które mają ujednoczyć proces legislacyjny oraz system rozliczeń.¹⁷

Co jest niezwykle istotną zmianą w polityce OZE, która miała miejsce w 2019 roku i weszła w życie poprzez przyjęcie przez sejm projektu „Pakiet Prosumencki”, jest poszerzenie możliwości działalności prosumenckich w kraju. Od niedawna prosumentem może zostać także przedsiębiorca, co wcześniej było niemożliwe. Dzięki takiej zmianie możemy spodziewać się nagłego wzrostu działalności prosumenckich, a co za tym idzie automatycznie zwiększenia udziału sektora OZE w całkowitym bilansie energetycznym. Dzięki nowym regulacjom wprowadzonym do prawa, małe i średnie przedsiębiorstwa będą mogły czerpać korzyści płynące z instalacji sprzętu do wytwarzania energii z odnawialnych

¹⁵ Kałek P., Zalewska-Wojtuś K., *Wpływ ustawy o OZE na działalność OSE (str. 3)*

¹⁶ Kałek P., Zalewska-Wojtuś K., *Wpływ ustawy o OZE na działalność OSE*

¹⁷ <http://gramzielone.pl/trendy/22035/sejm-przyjal-nowelizacje-ustawy-o-oze-co-teraz>, dostęp 26.08.2019

źródła, co również wspomaga gospodarkę państwa. Zmiana strategii prosumenckiej w tej kwestii bierze sobie jako główny cel zwiększenie udziału sektora OZE, co również ma pomóc w realizacji planów nałożonych na państwo przez Unię Europejską.

Procedury przyłączenia mikroinstalacji

Procedurę przyłączenia mikroinstalacji do sieci dystrybucyjnej reguluje art. 7 ustawy Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012r. Nr 1059 z późn. zm.).

Zgodnie z ustawą mikroinstalacja jest to instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 40 kW, przyłączoną do sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV lub o mocy osiągalnej cieplnej w skojarzeniu nie większej niż 120 kW.

Podmiotem który może się ubiegać o przyłączenie mikroinstalacji może być:

- osoba fizyczna nie będąca przedsiębiorcą w rozumieniu ustawy o swobodzie działalności gospodarczej,
- osoba fizyczna prowadząca działalność gospodarczą,
- pozostałe podmioty prawa,

Po zainstalowaniu i przyłączeniu mikroinstalacji należy powiadomić o tym operatora sieci dystrybucyjnej do której prosument zamierza się przyłączyć. Jest to traktowane jako zgłoszenie chęci przyłączenia się do sieci, dla tego prosument musi zawrzeć odpowiednie informacje:

- termin przyłączenia mikroinstalacji,
- lokalizację przyłączenia mikroinstalacji,
- rodzaj odnawialnego źródła energii użytego w tej mikroinstalacji,
- moc zainstalowanej elektrycznej mikroinstalacji.

Prosument objęty podatkiem VAT

Na podstawie ostatniej nowelizacji ustawy o odnawialnych źródłach energii wprowadzanie i pobór energii z sieci ma podlegać VAT. W świetle dotychczasowego prawa prosument był wyłączony z odprowadzania tego podatku. Zgodnie z art. 4 ust. 9 ustawy o OZE wprowadzanie i pobór energii z sieci energetycznej nie są świadczeniem usług ani

sprzedają, w nawiązaniu do ustawy o podatku od towarów i usług. Zgodnie z nowelizacją działania prosumenckie kwalifikują się jako dostawy towarów (dostawy energii) które podlegają podatkowi VAT.

Jakie konsekwencje będzie to miało dla prosumenta? Niezależnie od powyższego, prosument będzie mógł wnioskować o zwrot naliczonego podatku VAT. Na mocy art. 113 ustawy o VAT, zwolnione z podatku są wszystkie podmioty, u których wartość sprzedaży w roku nie przekroczyła 200 000 zł netto.

2.2. Prawo Unii Europejskiej

Jednym z pierwszych działań prawnych nawiązujących do odnawialnych źródeł energii był „dokument o polityce energetycznej Wspólnoty”, który datuje się na 1986 rok. Dokument jednak nie był dość precyzyjny aby spełniać wszelkie wymogi i założenia przedstawicieli Unii Europejskiej, dla tego został zmodyfikowany przez dyrektywę w 1996 roku. Dyrektywa doprecyzowała zamierzenia zawarte w poprzednim dokumencie oraz miała spełnić zadanie ujednoczenia dokumentacji prawnej. Pierwsze dokumenty wydano w momencie, kiedy społeczeństwo jak i władze uświadomiły sobie jak ważne będzie w przyszłości redukcja zanieczyszczeń, a tym samym szukanie rozwiązań które będą zastępowały utarte już przez lata ścieżki w energetyce. Dzięki tym działaniom zaczęła wzrastać świadomość środowiskowa wśród społeczeństwa i zainteresowanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Przedstawiciele UE jak i państwa członkowskie zrozumiały, że energia pochodząca ze źródeł konwencjonalnych na przestrzeni najbliższych lat może zbliżyć się do krytycznego poziomu, co mogłoby spowodować wielkie problemy funkcjonowania społeczeństwa. Ponadto zauważono stale zmniejszającą się samowystarczalność energetyczną związaną właśnie ze zmniejszaniem się zasobów energii ze źródeł konwencjonalnych, takich jak węgle kopalne.

Aktualnie głównym założeniem Unii Europejskiej jest stałe zwiększenie udziałów sektora odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie energetycznym. Planowane założenia i obowiązki nakładane przez UE na państwa członkowskie mają doprowadzić do maksymalnego ograniczenia wykorzystania energii konwencjonalnej, a co za tym idzie zmniejszenia zanieczyszczeń płynących z do tej pory wykorzystywanej energii. Jak

wiadomo, energia elektryczna jest używana na skalę globalną w każdym miejscu na świecie, co powoduje wielkie zanieczyszczenia i ubytki w środowisku naturalnym, a pozytywny wpływ na zmianę tego stanu rzeczy mają mieć właśnie nakładane obowiązki dotyczące rozwoju i kolejnych inwestycji w każdym kraju UE w sektor OZE. W nawiązaniu do obowiązków nakładanych na państwa przez UE, kraje te będą dążyć do niezależności energetycznej co również pozwoli na zaspokajanie potrzeb energetycznych bez potrzeby odkupowania nadmiarów energii elektrycznej z zewnątrz, tym samym przyczyniając się do coraz mniejszego udziału energii konwencjonalnej w ogólnym bilansie energetycznym.

26 listopada 1997 roku Komisja Europejska przyjęła tzw. *Białą Księgę* zatytułowaną „*Energia dla przyszłości: odnawialne źródła energii*”. W dokumencie wykazano, że wzrost udziałów energetyki odnawialnej w ogólnym bilansie energetycznym do 2010 roku wzrośnie do poziomu około 12%. *Biała Księga* jest ważnym europejskim dokumentem, w którym zapisano między innymi kluczowe korzyści wynikające z wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz podział zadań dla poszczególnych państw Unii Europejskiej. Ze względu na różnicę w poziomach rozwoju poszczególnych państw UE, zostały opracowane programy działań które mają wesprzeć zrównoważony rozwój energetyki wiatrowej w całej Unii Europejskiej. W zależności od poziomu rozwoju państw członkowskich UE zostały ustalone zasady rozwoju sektora OZE jak i zasady udzielania dofinansowań i subsydiów w rozwój tego właśnie sektora. W dokumencie wymieniono następujące rodzaje wsparcia finansowego:

- ulgi podatkowe – zmniejszenie podatków dla producentów energii elektrycznej wytwarzanej z OZE
- bezpośrednia pomoc finansowa – wsparcie finansowe dla inwestorów w energetykę odnawialną
- gwarancje zakupu energii – sprzedawca jest zobowiązany do zakupu energii wytworzonej z odnawialnych źródeł energii przyłączonej do sieci energetycznej na obszarze działań tego sprzedawcy

Innym dokumentem określającym politykę Unii Europejskiej związanej z energetyką odnawialną jest *Zielona Księga*. Księga została przyjęta przez Komisję Europejską 29 listopada 2000 roku, i w odróżnieniu do *Białej Księgi* dotyczyła bezpieczeństwa energetycznego. W dokumencie zapisano założenia odnośnie podwojenia udziałów OZE w bilansie energetycznym państw członkowskich. Rok później przyjęto dokument dotyczący wewnętrznej promocji na rynku energetycznym Unii Europejskiej. Jest to

Dyrektywa 2001/77/EC, a państwa członkowskie UE zgodne z dyrektywą ustaliły, że do 2010 roku udziały energii produkowanej z OZE mają wzrosnąć o 12% energii z OZE w energii ogółem, oraz 22% w energii elektrycznej. Dyrektywa obowiązuje wszystkie państwa członkowskie bez wyjątków, do osiągnięcia zakładanych celów i realizacji ich w celu stałego rozwoju energetyki odnawialnej. Państwa członkowskie są zobowiązane do corocznej publikacji informacji o założonych celach, środkach i stopniu ich realizacji.

Dyrektywa ta przyczyniła się do znacznego wzrostu udziałów źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie energetycznym. Cele założone w tym dokumencie okazały się jednak bardzo trudne do osiągnięcia dla niektórych państw członkowskich, w tym najbardziej dla państw nowoprzyjętych do Unii Europejskiej. W celu ujednoczenia rozwoju i dalszego zwiększania udziałów sektora OZE trwają ciągłe prace nad nowymi założeniami i strategiami dla poszczególnych państw, tak aby w końcowym rozliczeniu zmaksymalizować wzrost udziałów OZE w całej Unii Europejskiej.

Jednym z kluczowych celów Parlamentu Europejskiego, który został przyjęty 14 grudnia 2006 roku, było zwiększenie udziału OZE w produkcji energii do 25% do 2020 roku. Był to skutek debaty na temat rozwoju energetyki w Europie. Inne cele przyjęte przez Parlament to podział sektorowy rozwoju energetyki oraz promocja nowych technologii w wytwarzaniu przez sektor OZE energii cieplnej, elektrycznej a także biopaliw. Ze względów bezpieczeństwa dla inwestycji cele strategiczne były ustalane długoterminowo.

Kolejnym krokiem w polityce UE było ustalenie nowej polityki energetycznej przez Komisja Europejska 10 stycznia 2007 roku, która miała na celu zahamowanie zmian klimatycznych. Nowa polityka zakładała redukcję emisji gazów cieplarnianych o 20%, zwiększenie udziałów energii odnawialnych w bilansie energetycznym UE oraz zmniejszenie zużycia energii o 20%. Strategia długoterminowa skupiała się w szczególności na ograniczeniu zmian klimatycznych oraz zwiększeniu bezpieczeństwa w energetyce, w jej dostawach czy konkurencyjności na rynku. Działania te są dokładnie opisane w dokumencie *„Polityka Energetyczna dla Europy”*.

W książce *„Energetyka Wiatrowa Aktualne możliwości wykorzystania”* autor, Tomasz Boczar opisuje trzy najistotniejsze założenia, które zostały zaproponowane przez Komisję Europejską. Założenia opisują najważniejsze kierunki rozwoju i działań związanych z sektorem odnawialnych źródeł energii.

- Potrzeba stworzenia rynku związanego z produkcją, przesyłaniem oraz sprzedażą energii, który będzie jednolity i rzeczywisty oraz będzie obowiązywał wewnątrz Unii Europejskiej. Według ekspertów Komisji Europejskiej dzięki takim działaniom zwiększy się konkurencyjność a także rozpowszechni się dążenie do zrównoważonego rozwoju. Komisja Europejska uwzględnia także konieczność zwiększania bezpieczeństwa energetycznego. Najważniejszym działaniem w tym zakresie jest wyodrębnienie sektora zajmującego się wytwarzaniem energii od sektora zajmującego się dystrybucją tej energii. Ważnym elementem polityki Komisji Europejskiej jest stworzenie odrębnych organów dotyczących kontroli regulacyjnej. Nowa strategia KE ma na celu powołanie europejskich koordynatorów, którzy mają nadzorować najistotniejsze projekty inwestycyjne energetyczne, w szczególności związane z farmami wiatrowymi typu offshore.
- Dynamiczne wprowadzanie technologii niskoemisyjnych w produkcji energii w celu osiągnięcia do końca 2020 roku 20% udziału OZE w całkowitej produkcji energii. Zakłada się zwiększenie finansowania badań związanych z energią odnawialną o nawet 50%. W związku z tymi założeniami Komisja Europejska 18 grudnia 2006 roku przyjęła 7 Program Ramowy w zakresie Badań i Rozwoju Technologicznego (7th Framework Programme – FP7), który został oficjalnie zaakceptowany przez Parlament Europejski 30 listopada 2006 roku. Budżet na finansowanie tego programu oszacowano na około 50,5 mld EUR w latach 2007-2013. Podjęto także decyzję o przeznaczeniu 50% budżetu energii nienuklearnej na energię odnawialną. Oznacza to że w przeciągu 7 lat na bania OZE zostało przeznaczone około 1175 mln EUR, co oznacza 40% wzrostu finansowania w porównaniu z poprzednimi projektami. To pokazuje że Unia Europejska co raz bardziej skupia się na sektorze OZE. Komisja Europejska daje krajom członkowskim swobodę w ustalaniu działań związanych z energetyką, ale kraje te zobowiązują się do tworzenia Krajowych Planów Działań, które mają na celu wyznaczenie celów strategicznych dla sektorów energii odnawialnej.
- Zakłada się, że zwiększenie wydajności energetycznej pozwoli zaoszczędzić około 13% energii. W przeliczeniu pozwoli to zaoszczędzić w każdym roku około 100 mld EUR oraz zmniejszyć emisję CO₂ o około 780 000 ton.¹⁸

¹⁸ Boczar T., Energetyka Wiatrowa Aktualne możliwości wykorzystania, Wydawnictwo Pomiar Automatyka Kontrola, Warszawa 2007, (str. 20)

Większe prawa dla prosumenta

Jedną z najnowszych i najbardziej aktualnych zmian w polityce Unii Europejskiej dotyczącej rozwoju i wsparcia sektora OZE jest powiększenie ilości praw i udogodnień dla prosumentów oraz zmniejszenie wsparcia UE dla producentów energii ze źródeł konwencjonalnych. W marcu 2019 roku członkowie Parlamentu Europejskiego przegłosowali regulacje, które mają na celu znacząco wzmocnić pozycję producentów energii, którzy jednocześnie są jej odbiorcami. Mowa tutaj oczywiście o prosumentach. Dzięki nowym przepisom zostaną ograniczone możliwości subsydiowania przez państwa członkowskie UE elektrowni spalających paliwa kopalne, jest to więc kolejny krok w celu ograniczenia produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych i tym samym wsparcie producentów „zielonej” energii. Parlament Europejski zatwierdził kluczowe regulacje, które składają się na tzw. Pakiet rozwiązań „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków”. Jest to nowa Unijna strategia energetyczna planowana na najbliższą dekadę. Porozumienie w sprawie tego rozporządzenia rynku wewnętrznego energii elektrycznej zostało zatwierdzone 544 głosami "za", 76 europarlamentarzystów było przeciw, a 40 wstrzymało się od głosu. Z kolei porozumienie w sprawie dyrektywy dotyczącej wspólnych zasad dla wewnętrznego rynku energii elektrycznej poparło 551 posłów, 72 było przeciw, a 37 wstrzymało się od głosu. Jednym z ważniejszych zmian które zostały wprowadzone są dynamiczne ceny energii, które kształtować będą bieżący popyt i podaż. Jest to z pewnością dobra informacja dla prosumentów, którzy posiadają własne instalacje wytwarzające energię. W przypadku prosumenta, największa produkcja energii występuje podczas największego zapotrzebowania na energię w systemie energetycznym. Innym założeniem wprowadzenia dynamicznych cen energii jest zwiększenie świadomości odbiorców energii na temat zużycia energii czy jej oszczędzania.

Ponadto przewidziano wprowadzenie możliwości bezpłatnej zmiany dostawcy energii w ciągu maksymalnie trzech tygodni, a w niektórych przypadkach nawet w 24 godziny, przy tym na dostosowanie się do tego wymogu dostawcy energii będą mieć czas do 2026 r. Nowe regulacje będą zobowiązywać dostawców energii do przedstawienia na rachunkach za wykorzystaną energię informację o jej zużyciu i kosztach. Każdy odbiorca energii będzie miał możliwość sprawdzenia i porównania cen energii od innych dostawców i możliwość zmiany dostawcy energii.

Reforma ma na celu również zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego dla całej Unii Europejskiej. Celem nadrzędnym jest wzmocnienie współpracy między państwami

członkowskimi w przypadku kryzysu energetycznego. Wzmocnienie współpracy ma zapewnić elastyczność systemów energetycznych oraz ułatwienie importu oraz eksportu energii pochodzącej z sektora OZE. Takie działania, zdaniem Parlamentu Europejskiego, mają znacząco wpłynąć na realizację celu, którym jest zwiększenie udziału energii pozyskiwanej z odnawialnych źródeł w unijnym miksie energetycznym do poziomu 32% do 2030 roku. W celu zwiększenia bezpieczeństwa, Parlament Europejski przyjął również rozporządzenie które zapewni państwom członkowskim UE lepszą ochronę w przypadku przerw w dostawie energii elektrycznej. Unia Europejska zobowiązała tym samym państwa członkowskie do opracowania planu oceny ryzyka niedoborów energii elektrycznej oraz współpracy na szczeblu regionalnym. W przypadku państw które otrzymają w wypadku nagłej potrzeby pomoc od innych państw członkowskich UE, będą ponosiły w ostatecznym rozrachunku odpowiednie koszty takich operacji.

Kolejna z regulacji przyjętych w europarlamencie ma zapewnić wzmocnienie pozycji unijnego regulatora rynku energii ACER¹⁹.

Koniec z subsydiami dla węgla

Aktualne prawo Unii Europejskiej pozwalało władzom państw na dofinansowania elektrowniom wykorzystującym paliwa kopalne, aby te pozostały w pogotowiu w przypadku niedoboru energii w sieciach energetycznych. Nowe przepisy poparte w 2019 roku przez Parlament Europejskich wprowadzą bardziej rygorystyczne limity dla państw członkowskich które wspierają elektrownie węglowe. Początkowo nowe regulacje mają obejmować wszystkie nowopowstałe elektrownie od dnia wejścia w życie rozporządzenia. Od 2025 roku ograniczenia te będą również obowiązywały już istniejące elektrownie wykorzystujące węgiel czy gaz.

Biorąc pod uwagę powyższe zmiany i regulacje prawne, stopniowo wprowadzane przez Unię Europejską łatwo zauważyć jaki jest jej cel. Wraz z kolejnymi rozporządzeniami, zmianami oraz zmianą strategii Unia Europejska dąży do celu, który tak naprawdę został określony już na samym początku działań w zakresie rozwoju sektora OZE. Z każdym kolejnym rokiem pojawiają się nowe pomysły do wprowadzenia do strategii odnawialnych źródeł energii, które mają na celu stopniowe zmniejszanie produkcji energii ze źródeł konwencjonalnych oraz zmaksymalizowanie udziałów w ogólnym bilansie energetycznym

¹⁹ ACER – Agencja ds. Współpracy Organów Regulacji Energetyki

Unii Europejskiej sektora odnawialnych źródeł energii. Dzięki kolejnym projektom wsparcia dla prosumenta, oraz rozszerzenie działalności prosumenckiej również o małych i średnich przedsiębiorców, grupa ta staje się coraz większa i wywiera większy wpływ na rozwój energetyki odnawialnej. Możemy założyć że do 2030 roku cele nałożone przez UE zostaną spełnione, ponieważ udogodnienia płynące z wytwarzania energii z OZE są coraz bardziej przejrzyste i korzystne.

2.3. Dokumenty strategiczne dotyczące Polski

Dokumenty bazowe dotyczące polityki energetycznej i ochrony środowiska w Polsce to w szczególności:

- Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z 2001 r.,
- Dyrektywa 2001/77/WE o promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej,
- Dyrektywa 2003/30/EC o biopaliwach,
- Dyrektywa 2002/91/EC dot. jakości energetycznej budynków,
- Polityka energetyczna państwa do 2025 r.,
- Polityka ekologiczna państwa na lata 2007-2010 z uwzględnieniem perspektywy na lata 2011 – 2014,
- Ustawa prawo ochrony środowiska,
- Ustawa prawo energetyczne,
- Ustawa o biokomponentach i paliwach ciekłych,
- Ustawa prawo budowlane,²⁰

Strategia energetyczna Polski

Zainteresowanie odnawialnymi źródłami energii w Polsce zaczęło wzrastać już na początku lat 90-tych. Ratyfikowanie przez Polskę traktatu z Kioto oraz zobowiązanie się kraju do przestrzegania dyrektywy 2001/77/EC spowodowało nagły wzrost udziału energii odnawialnej w udziale energetyki państwa. Strategia energetyczna Polski opiera się

²⁰ Odnawialne źródła energii: szansa i wyzwanie, Poznań, Poleko 2007 r.

w dużym stopniu na strategii prowadzonej przez Unię Europejską, która z kolei opiera swoją strategię na Dyrektywie 2009/28/WE. Dyrektywa odnosi się do wszystkich państw członkowskich UE, w tym także do Polski, i stawia poszczególne zadania i cele dla każdego z tych państw. Cele założone dla Polski, zobowiązują do osiągnięcia 15% udziału energii z OZE w całkowitym, końcowym zużyciu energii brutto do roku 2020. W październiku 2014 przyjęto kolejny pakiet klimatyczny UE na lata 2020-2030, w którym państwa Unii Europejskiej zobowiązują się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40% do 2030 roku. Przyjęto również poziom 27% udziału energii OZE w udziale zużywanej w całej Unii Europejskiej.

Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw.

Polityka rozwoju energetyki odnawialnej jest bardzo ważna do realizacji podstawowych celów polityki energetycznej kraju. Rozszerzenie działalności OZE niesie za sobą uniezależnienie się od importu energii z zagranicy. Dodatkowo promowanie i ciągły rozwój tego sektora energetyki znacznie zmniejszy produkowanie zanieczyszczeń co przyczyni się do wypełnienia zadań nałożonych przez projekty UE.

Cele w zakresie rozwoju wykorzystania OZE to:

- Osiągnięcie udziału wykorzystania odnawialnych źródeł energii w całkowitym bilansie energetycznym na poziomie 15% do końca 2020 roku,
- Osiągnięcie udziału biopaliw na rynku transportu na poziomie 10% do końca 2020 roku,
- Wykorzystanie urządzeń piętrzących do produkcji energii ,
- Tworzenie optymalnych warunków do wykorzystania lokalnych surowców w energetyce odnawialnej,
- Ochrona lasów i obszarów rolniczych przed nadmierną eksploatacją, w celu zachowania różnorodności biologicznej i zrównoważonego wykorzystania obszarów rolniczych.

Do osiągnięcia wyznaczonych celów Polska przyjęła szereg dokumentów strategicznych, w tym:

- Polityka energetyczna Polski, do roku 2030 (PEP2030) - Polska Polityka Energetyczna zakłada kilka podstawowych kierunków działań, które mają być

wykonane do 2030 roku. Działania te pokrywają się z wymogami Unii Europejskiej nałożonymi na kraje członkowskie, w tym między innymi rozwój sektora OZE, zwiększenie konkurencyjności rynku energetycznego, wzrost bezpieczeństwa energetycznego, redukcja negatywnego oddziaływania energetyki na stan środowiska, poprawa efektywności energetycznej oraz rozwój i dywersyfikacja struktury energetycznej²¹

- Kierunki Rozwoju Działania Biogazowni Rolniczych w Polsce na lata 2010-2020 – dokument ma na celu ustanowienie systemu wsparcia i promocji biogazu rolniczego oraz wykorzystanie go do wytwarzania energii elektrycznej i ciepła. Głównymi założeniami przyjętymi przez dokument jest stworzenie odpowiednich warunków dla inwestycji w wytwarzanie biogazu rolniczego, wskazanie możliwych dofinansowań tego typu inwestycji oraz działania promujące i edukacyjne w celu zwiększenia świadomości społeczeństwa w zakresie budowy i użycia biogazowni rolniczych²²
- Krajowy Plan Działania (KPD), zakres odnawialnych źródeł energii – dokument ten zawiera wiele zróżnicowanych informacji oraz zapisów dotyczących wdrażania wytycznych dotyczących prowadzenia biznesu i praw człowieka. Dokument odnosi się również do inwestycji w sektory energetyczne, w tym także sektor OZE

Krajowy Plan Działań Polski w zakresie odnawialnych źródeł energii zakłada osiągnięcie 15,5% udziału energii OZE w zużyciu końcowym energii brutto państwa. Do 2020 roku. Krajowy Plan Działań Polski działa w zakresie dyrektywy UE 2009/28/WE. 11 marca 2015 roku Prezydent RP podpisał ustawę odnoszącą się do odnawialnych źródeł energii. Ustawa ma zadanie wspierać rozwój energetyki odnawialnej w państwie oraz jej wykorzystanie. Dokument ten zmienił dotychczasowy system wspierania OZE czyli *Zielone certyfikaty* na system aukcyjny. Ustawa odnosi się również do promowania energetyki odnawialnej prosumenckiej, dzięki której możliwa jest sprzedaż nadwyżek energii do sieci elektroenergetycznej.²³

²¹ *Polityka energetyczna Polski do 2030 roku*, załącznik do uchwały nr 202/2009 Rady Ministrów, Warszawa, 10 listopada 2009 r., s. 4-6

²² *Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020*, dokument przygotowany we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2010 r., s. 3-4

²³ PIGEOR – Polska Izba Gospodarcza Energetyki Odnawialnej

3. Finansowanie działalności prosumenckich

3.1. Programy prosumenckie

Program „Prosument”

Jednym z programów dofinansowań prosumenckich jest program „Prosument”, który jest finansowany przez Bank Ochrony Środowiska (BOŚ Bank S.A.). Bank Ochrony Środowiska zachęca właścicieli małych elektrowni wykorzystujących odnawialne źródła energii do rozpoczęcia działalności prosumenckiej, która ma zapewnić znaczne obniżenia rachunków domowych za energię elektryczną czy ogrzewanie. Właściciel takiej mikroinstalacji stanie się zarazem konsumentem jak i producentem „zielonej energii”. Jednym z celów programu oprócz rozwoju sektora odnawialnych źródeł energii i ograniczania emisji CO₂ jest zwiększanie świadomości ekologicznej wśród społeczeństwa. Program także zapewnia wiele nowych miejsc pracy w sektorze OZE. Jest to kontynuacja programu z 2014 roku „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii

Oferta dofinansowania jest skierowana do osób fizycznych posiadających prawo do dysponowania budynkiem mieszkalnym oraz wspólnot mieszkaniowych i spółdzielni mieszkaniowych które zarządzają budynkami mieszkalnymi. Jeżeli chodzi o prawo do „dysponowania”, można je potwierdzić kolejnymi dokumentami: prawo własności w tym współwłasności, o użytkowanie wieczyste, spółdzielcze własnościowe prawo do domu jednorodzinnego.

Budżet projektu na lata 2014-2022 wynosi 800 mln zł. Wnioski o dofinansowania można było składać od 16 października 2017 roku poprzez program EKO kredyt Prosument. Na finansowanie Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przekazał do BOŚ Bank S.A. do 40 mln zł. W tej kwocie zawierają się tak zwane dofinansowania bezzwrotne, które przeznaczane są na umowy zawierane z przyszłymi prosumentami. Dofinansowania zwrotne, które są zawarte w pozostałej kwocie pokrywają w całości koszty kwalifikacyjne projektu. Oznacza to że wszystkie koszty poniesione przez przedsiębiorcę podczas prowadzenia projektu o dofinansowanie z funduszy. Takimi kosztami mogą być zakupione materiały, produkty, usługi a także wynagrodzenia dla osób które brały udział przy projekcie. Krótko mówiąc fundusz pokrywa wszystkie koszty które są bezpośrednio związane z wykonaniem projektu.

Objęte dofinansowaniem mogą być tylko wnioski o przedsięwzięcia związane z zakupem oraz montażem mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii do produkcji energii elektrycznej i ciepła. Pod uwagę są brane mikroinstalacje już istniejących budynków mieszkalnych, jak i budynków mieszkalnych w budowie. Poniżej wymienione zostały rodzaje źródeł energii używanych mikroinstalacji które są objęte projektem finansowym:

- małe elektrownie wiatrowe – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe
- mikrogeneracja (systemy fotowoltaiczne) – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe
- systemy fotowoltaiczne – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe
- źródła ciepła opalane biomasą- o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt
- kolektory słoneczne – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt
- pompy ciepła – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt

Wymienione wyżej instalacje wykorzystujące odnawialne źródła energii elektrycznej lub ciepła mogą być wykorzystywane równolegle dla jednego budynku mieszkalnego, w tak zwanym „miksie” energetycznym. Do wykorzystania instalacji hybrydowej, bo tak nazywana jest instalacja wykorzystująca kilka źródeł energii lub urządzeń, niezbędne jest odpowiednie uzasadnienie techniczno-ekonomiczne używania danej instalacji.

Program Energia Plus

Od lutego 2019 roku na mocy zarządzenia Prezesa Rady Ministrów działa międzyresortowy zespół do spraw ułatwienia inwestycji w prosumenckie instalacje odnawialnych źródeł energii. Zespół ten pracuje nad usprawnieniami, które mają zwiększyć dostępność mikroinstalacji oraz ułatwić ich montaż dla użytkowników energii elektrycznej. Założenia programu Energia Plus to zapewnienie polskiemu gospodarstwu, oraz od niedawna również małym i średnim firmom i przedsiębiorcom budowania własnej energetycznej niezależności. Skutkiem takich działań ma być ochrona przed ryzykiem wzrostu cen energii oraz wypełnienie obowiązków nałożonych na kraj przez Unię Europejską w zakresie udziału OZE w krajowym miksie energetycznym. Jednak celem nadrzędnym jest redukcja zanieczyszczeń i poprawa stanu powietrza w Polsce.

Zdaniem specjalistów, oparty o upusty system wsparcia prosumenckich mikroinstalacji uregulowany w ustawie o odnawialnych źródłach energii wymaga jeszcze wielu kolejnych korekt. System nie jest idealny, w związku z czym powołany przez Prezesa

Rady Ministrów zespół ds. programu Energia Plus opracował propozycję rozwiązań legislacyjnych obejmujący w dużej mierze możliwość korzystania z praw i udogodnień prosumenckich przez przedsiębiorców wytwarzających energię elektryczną w mikroinstalacjach. Zmiany te mają zapewnić wsparcie w inwestycjach w instalacje odnawialnych źródeł energii przez wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie, gospodarstwa domowe oraz małe i średnie przedsiębiorstwa. W tym celu powstają kolejne inicjatywy wsparcia, jak np. ekopozyczka PKO Banku Polskiego. Oferta banku obejmuje finansowanie zarówno kosztów zakupu mikroinstalacji (w tym przypadku paneli fotowoltaicznych) i ich montażu.

Pakiet Prosumencki

Pakiet prosumencki, zawarty w projekcie noweli ustawy o OZE, pozwoli na zdobycie statusu prosumenta także małym i średnim przedsiębiorstwom. Jest to część projektu Energia Plus, i jak zapowiada minister Jadwiga Emilewicz jest to zaledwie pierwszy krok w rozwijaniu strategii OZE wśród przedsiębiorców.

Tzw. pakiet prosumencki jest efektem prac Międzyresortowego Zespołu ds. Ułatwień Inwestycji w Prosumenckie OZE, pod przewodnictwem szefowej MPiT Jadwigi Emilewicz, która sama zapowiada: *„Liczę na to, że te regulacje staną się silnym impulsem do rozwoju energetyki odnawialnej w Polsce. Już mamy pod tym względem konkretne osiągnięcia. W ubiegłym roku w Polsce powstało łącznie ok. 28, 36 tys. mikroinstalacji fotowoltaicznych, czyli ponad dwa razy więcej niż w 2017 roku. Na koniec marca tego roku w sumie mieliśmy już ponad 65 tys. mikroinstalacji OZE. Według ogłoszonego w ostatnich dniach raportu Instytutu Energetyki Odnawialnej już w tym roku Polska może znaleźć się już na 4. miejscu w UE pod względem rocznych przyrostów nowych mocy fotowoltaicznych!”*²⁴

Jest to przełom w strategii rozwoju działalności prosumenckich, które do tej pory obowiązywały tylko i wyłącznie gospodarstwa domowe z wykluczeniem użycia energii wytworzonej do celów przedsiębiorstw. Na mocy poprawki Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi projekt umożliwi tworzenie spółdzielni energetycznych na terenie gmin wiejskich i miejsko-wiejskich. Od teraz małe i średnie firmy będą mogły korzystać z zasad prosumenckich, co pozwoli na znaczne oszczędności związane z wykorzystaniem energii

²⁴ <https://www.gov.pl>, dostęp 26.08.2019

elektrycznej. Dzięki tym zmianom przedsiębiorstwa będą mogły używać mikroinstalacji w celu zaspokojenia zapotrzebowania na energię elektryczną we własnym zakresie, oraz dodatkowo korzystać z praw i ulg prosumenckich. Głównym celem rozszerzenia programu Energia Plus o włączenie w działalność prosumencką przedsiębiorstwa jest zmniejszenie emisyjności energetyki bez szkody dla polskiej gospodarki. Projekt wydaje się być bardzo dobrym pomysłem, z racji na to że przy i tak dużym zainteresowaniu statusem prosumenta wśród gospodarstw domowych, teraz zdecydowanie się ono zwiększy. Możemy się spodziewać nagłego wzrostu wytwarzanej energii odnawialnej przez prywatne firmy oraz spółdzielnie, a co za tym idzie zwiększenia wykorzystania zielonej energii. W ostatnich latach Unia Europejska kładzie ogromny nacisk na ochronę środowiska i zredukowanie zanieczyszczeń, a dzięki rozszerzeniu pojęcia „prosument” również o małe i średnie firmy, nastąpi redukcja kosztów energii konwencjonalnej oraz jej wykorzystanie przez przedsiębiorców. Wiedząc że w Polsce na koniec 2018 roku aktywnie działało prawie 2 mln mikroprzedsiębiorstw²⁵ można stwierdzić, że objęcie tego sektora prawami i udogodnieniami prosumenta pomoże bardzo szybko zwiększyć liczbę mikroinstalacji, gdyż każde z nich jest potencjalnym prosumentem. Pakiet prosumencki jest jednym z większych przedsięwzięć w ostatnich latach, i może być przełomowy w kwestii rozwoju i zwiększania liczby aktywnych mikroinstalacji OZE w kraju. Warto również zauważyć, że każde mikroprzedsiębiorstwo decydujące się na inwestycje w sektor odnawialnych źródeł pomoże sprostać celom, które Unia Europejska nałożyła na Polskę, a którym jest zwiększenie udziału energii odnawialnej w całkowitym bilansie energetycznym.

Pakiet Prosumencki przewiduje między innymi takie zmiany, jak:

- zmianę obecnej definicji „prosumenta” i poszerzenie jej o małe i średnie przedsiębiorstwa, dla których produkcja energii elektrycznej nie będzie stanowić głównego przedmiotu działalności, a tylko dodatkową, przeznaczoną głównie do zaspokojenia potrzeb przedsiębiorstwa – zgodnie z zachowaniem pierwotnej definicji „prosumenta”, prosument będący przedsiębiorcą będzie mógł wytwarzać energię elektryczną w mikroinstalacjach nie przekraczających mocy 50kW
- objęcie nowo zdefiniowanych prosumentów (przedsiębiorców) systemem opustów, zgodnie z pierwotną definicją prosumenta umożliwiającym odebranie zmagazynowanego nadmiaru energii z sieci elektroenergetycznej

²⁵ Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce, Grupa PRF, Warszawa 2018 r.

- wydłużenie cyklu rozliczeniowego, działanie takie ma umożliwić wykorzystanie nadmiaru energii w okresach niższej produkcji lub większego zapotrzebowania energetycznego przedsiębiorstwa
- brak obowiązku przygotowania projektu budowlanego dla najmniejszych instalacji, o mocy nie przekraczającej 6,5kW
- lokalizacja mikroinstalacji również na obszarach, które wcześniej nie miały przeznaczenia produkcyjnego
- wydanie przez Ministra ds. energii odpowiedniego rozporządzenia, które ma jasno i szczegółowo określić zasady oraz procedurę przyłączenia instalacji należącej do prosumenta do sieci elektroenergetycznej, a także zasady rozliczeń i bilansowania nadwyżek wyprodukowanej energii ²⁶

3.2. Fundusze krajowe

W Polsce istnieją instytucje które wspierają finansowo różne działania związane z wykorzystaniem sektora OZE w produkcji energii elektrycznej. Należą do nich:

- Instytucje świadczące pomoc inwestycyjną dla OZE:
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- Bank Ochrony Środowiska
- Fundacja Ekofundusz
- Banki komercyjne²⁷

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej to największy fundusz w Polsce obejmujący wszelkie projekty związane z ochroną środowiska. Fundusz oferuje wsparcie ze środków krajowych jak i środków z Unii Europejskiej. W XXI wieku skupiamy się w dużej mierze na ochronie środowiska, a przy tym rozwijaniu różnych gałęzi gospodarki. Ponieważ źródła konwencjonalne, takie jak węgiel, są dla nas już dobrze znane

²⁶<https://www.gov.pl>, dostęp 21.08.2019

²⁷Odnawialne źródła energii: szansa i wyzwanie, Poznań, Poleko 2007

a także znamy ich negatywny wpływ na stan środowiska, fundusz ma za zadanie wspierać dalszy rozwój energetyki odnawialnej. Nie można pozwolić na zatrzymanie rozwoju gospodarki poprzez ograniczenie dostępu do konwencjonalnych źródeł energii, dla tego powstało wiele pomysłów i projektów które mają za zadanie analizować i odkrywać nowe technologie, które pozwolą utrzymać ciągły rozwój państwa przy jednoczesnym zmniejszaniu emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń. Jak wiemy, w Europie jak i na całym świecie skupiamy się na utrzymaniu środowiska w jak najlepszym stanie, a często nawet musimy naprawiać to co powstało poprzez lata zaniedbania. Jest to niezwykle ciężki i zarazem ważny proces rozwijania technologii i dostarczania zasobów energetycznych potrzebnych ludzkości przy jednoczesnym ograniczeniu negatywnego oddziaływania na środowisko naturalne. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej jest jedną z głównych instytucji państwowych która wspiera działalność na rzecz rozwoju sektora odnawialnych źródeł energii, w tym również działalności prosumentów. Fundusz w swojej ofercie posiada różne możliwości finansowań. Inwestorzy mogą złożyć wniosek i skorzystać z pożyczek lub kredytów preferencyjnych, które w połączeniu z dotacją mogą pokrywać nawet do 100% kosztów kwalifikowanych instalacji OZE. Co ważne, maksymalny okres finansowania pożyczką lub kredytem określony został na 15 lat. Dotacje NFOŚiGW przed 2016 rokiem wynosiły od 20% do 40% dofinansowania, po 2016 roku dotacje te obniżyły się i aktualnie wynoszą między 15% a 30%. Dzięki specjalnie przygotowanej ofercie, Fundusz określił maksymalną wysokość kosztów kwalifikowanych na poziomie 100 tys. – 500 tys. zł, a oprocentowanie pożyczki lub kredytu na poziomie 1%. Po wyczerpaniu się funduszu na złożone wnioski reszta przyjętych wniosków znajdzie się na liście rezerwowej. Takie wnioski będą miały szansę na realizację tylko w przypadku gdy klienci składający wnioski wcześniej nie dopełnią wymaganych formalności w programie Prosument, lub zrezygnują z projektu.²⁸

Fundusze takie jak NFOŚiGW mają za zadanie wspierać i finansować projekty i działania na rzecz poprawy stanu środowiska i jednoczesnym rozwoju gospodarki. Jednym z istotnych projektów wsparcia finansowego jest projekt prosumencki, który ma za zadanie wspierać prosumenta nie tylko finansowo, ale także pomóc mu w odpowiednim doborze instalacji tak aby wykorzystać w pełni możliwości lokalnego środowiska.

²⁸ <https://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania>, dostęp 13.09.2019

Strategia NFOŚiGW na lata 2017-2020.

W okresie 2017-2020 misja funduszu zdefiniowana jest jako *skuteczne i efektywne wspieranie działań na rzecz środowiska ze szczególnym uwzględnieniem działań służących absorpcji środków zagranicznych obsługiwanych przez Narodowy Fundusz.*²⁹

Realizacja powyższej misji nastąpi poprzez spełnienie następujących celów strategicznych:

Cel 1. Realizacja celów środowiskowych w sposób zapewniający pełne wykorzystanie środków zagranicznych w zakresie priorytetów obsługiwanych przez Narodowy Fundusz;

Cel 2. Efektywne i skuteczne angażowanie zasobów Narodowego Funduszu dla realizacji celów i priorytetów środowiskowych;

*Cel 3. Rozwój organizacyjny skoncentrowany na utrzymaniu wiodącej roli Narodowego Funduszu w systemie finansowania ochrony środowiska.*³⁰

Realizacja celów strategicznych.

Cel 1. Realizacja tego celu ma zapewnić pełne wykorzystanie środków pochodzących z Unii Europejskiej które nie podlegają zwrotowi. Środki te są przeznaczone na ochronę środowiska i gospodarkę wodną. Obszary do osiągnięcia celu 1:

- zapewnienie wkładu własnego dla beneficjentów środków zagranicznych,
- sprawne i skuteczne realizowanie obowiązków Instytucji Wdrażającej POIiŚ³¹ i wszystkich funkcji zarządzania i kontroli nad funduszami zagranicznymi, tak aby wypełnione byłyby wymagania prawa Unii Europejskiej i prawa krajowego,
- tworzenie warunków o wdrażania finansowania ochrony środowiska i gospodarki wodnej ze środków zagranicznych.

Cel 2. Realizacja celu drugiego wynika z zapisów w ustawie o finansach publicznych. (Dz. U. z 2013 r. poz. 885 z późn. zm.) z której wynika że wydatki publiczne powinny by dokonywane w sposób celowy i zamierzony oraz oszczędny z zachowaniem zasad uzyskiwania najlepszych efektów z danych nakładów. Obszary osiągnięcia celu 2:

- zwrotne finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej,

²⁹ Strategia Działania NFOŚiGW na lata 2017-2020, NFOŚiGW, Warszawa 2016 r. str.4

³⁰ Strategia Działania NFOŚiGW na lata 2017-2020, NFOŚiGW, Warszawa 2016 r. str.4-5

³¹ POIiŚ – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

- efektywne finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej,
- wsparcie działań Ministra Środowiska w realizacji zadań i celów strategicznych.

Cel 3. Realizacja celów w zakresie wsparcia finansowania ochrony środowiska i absorpcji środków zagranicznych musi być wsparta przez sprawność organizacyjną, zapewnienie odpowiednich systemów informatycznych, procedur, zasobów i pracowników. Służą temu działania na poniższych obszarach:

- informatyzacja głównych procesów Narodowego Funduszu,
- właściwy nadzór właścicielski i współpraca z Bankiem Ochrony Środowiska S.A. oraz współpraca z wojewódzkimi funduszami ochrony środowiska i gospodarki wodnej,
- zapewnienie optymalnego poziomu zasobów zapewniających sprawne funkcjonowanie Narodowego Funduszu,
- zaprowadzenie ładu organizacyjnego i zwiększenie kontroli zarządczej funkcjonowania NFOŚiGW.³²

W ramach strategii funduszu na lata 2017-2020 jako instytucja wdrażająca wiele projektów ze wsparciem UE będzie dysponować środkami zagranicznymi o wartości nawet do 20 mld zł. Środki te przyczynią się do realizacji przedsięwzięć w obszarach:

- adaptacji do zmian klimatu i gospodarki wodnej
- ochrony wód,
- ochrony powietrza,
- geologii, górnictwa i gospodarki o obiegu zamkniętym, w tym gospodarowaniu odpadami,
- różnorodności biologicznej.³³

Fundusz zakłada również pewne cele horyzontalne które będą zawierać się w wyżej wymienionych obszarach, między innymi:

- edukacja na rzecz zrównoważonego rozwoju,
- zrównoważone, efektywne korzystanie z zasobów w tym surowców pierwotnych

³²Strategia Działania NFOŚiGW na lata 2017-2020, NFOŚiGW, Warszawa 2016 r.

³³Strategia Działania NFOŚiGW na lata 2017-2020, NFOŚiGW, Warszawa 2016 r, str.4/5

- wdrażanie innowacji z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej oraz poprawy efektywności energetycznej przy wykorzystaniu energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii
- wspieranie niskoemisyjności gospodarki i społeczeństwa oraz tworzenie odpowiednich warunków do powstawania „zielonych miejsc pracy”, rozwój nowych technologii służących do wsparcia racjonalnej gospodarki zasobami naturalnymi, ograniczenie emisji do środowiska

Tabela 4 Stan funduszu (majątek netto) Narodowego Funduszu w latach 2006 - 2015 (mln zł)

Poz.	Wyszczególnienie	2006 r.	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011 r.	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Stan funduszu (majątek netto):	5 431	6 287	7 214	8 331	9 580	10 696	11 215	10 601	10 653	11 233
1.1	Rzeczowy majątek trwały oraz wartości niematerialne i prawne	54	54	53	53	53	61	60	59	62	59
1.2	Udziały i akcje	750	863	871	870	871	870	867	867	867	855
1.3	Należności z tytułu udzielonych pożyczek	3 901	3 993	4 029	5 340	5 785	5 500	5 186	5 294	5 328	6 164
1.4	Środki pieniężne i papiery wartościowe przeznaczone do obrotu	789	1 435	2 293	2 112	2 891	4 284	5 109	4 386	4 405	4 199
1.5	Pozostałe aktywa		9	7	9	10	18	52	53	39	26
1.6	Zobowiązania (minus)	63	67	39	53	30	37	59	58	48	70

Źródło: Strategia Działania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na lata 2017-2020, NFOŚiGW, Warszawa 2016 r.

Jak można zauważyć na podstawie Tabeli 4, stan Narodowego Funduszu miał duży wzrost w latach 2006 – 2010, co było spowodowane wdrażaniem innowacyjnych projektów w zakresie odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska, a także tworzeniem nowej polityki w tym obszarze zarówno w Polsce jak i Unii Europejskiej. W późniejszych latach stan funduszu utrzymywał się na podobnym, równym poziomie, co oznacza ustabilizowanie się działań NFOŚiGW na rzecz ochrony środowiska, w tym również rynku odnawialnej energii.

Tabela 5 Finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej przez Narodowy Fundusz ze środków własnych w latach 2006 – 2015 (mln zł)

Poz.	Wyszczególnienie	2006 r.	2007 r.	2008 r.	2009 r.	2010 r.	2011 r.	2012 r.	2013 r.	2014 r.	2015 r.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Pożyczki	655	904	947	2 109	1 269	403	586	1 049	855	1 838
2	Dotacje	406	453	812	766	998	1 248	1 645	1 744	1 732	1 602
3	Razem (1+2)	1 061	1 357	1 759	2 875	2 267	1 651	2 231	2 793	2 587	3 440

Źródło: Strategia Działania Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej na lata 2017-2020, NFOŚiGW, Warszawa 2016 r.

Tabela 5 przedstawia zmiany zachodzące w finansowaniu działań związanych z ochroną środowiska i gospodarki wodnej przez NFOŚiGW w latach 2006-2015. Jak widać w powyższej tabeli, w latach 2006 – 2010 przeważającymi narzędziami finansowania wcześniej wymienionych działań były pożyczki, co w późniejszych latach zmieniło się i zaczęły przeważać dotacje. Świadczy to o zmianie polityki finansowania ochrony środowiska a także rynku energetycznego, który w tych latach przechodził proces adaptacji do nowych założeń związanych z ograniczaniem wykorzystania paliw kopalnych do produkcji energii.

Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

W Polsce istnieją oddziały Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. W każdym województwie znajdują się osobny oddział, który ma za zadanie nadzór i koordynację działań na rzecz funduszu. Pozwala to na śledzenie projektów i działań związanych z finansowaniem na terenie każdego województwa. Dzięki temu można precyzyjnie analizować i oceniać działania na obszarach lokalnych, które pozwalają na odpowiednie podejście funduszu do różnej sytuacji w każdym z województw, a także odpowiednie zarządzanie zasobami finansowymi.

Rola BOŚ S.A. w finansowaniu OZE

Oprócz funduszy publicznych pojawiają się też inne instytucje które oferują wsparcie finansowe sektora OZE. Takim podmiotem jest Bank Ochrony Środowiska S.A. który w swojej ofercie posiada kredyty dla inwestycji w odnawialne źródła energii. W Europie podobną pomoc oferują między innymi takie instytucje jak: Raiffeisen Bank, Unicredit, Erste Group czy Societe Generale. Kredyty, bo takie właśnie jest główne narzędzie wsparcia OZE, mają szeroki zakres odnośnie specyfiki inwestycji. W ofercie Banku Ochrony Środowiska możemy znaleźć propozycję kredytowania dla klientów indywidualnych, mały i średnich przedsiębiorstw oraz instytucji finansowych wspierających podobne działania. W tabeli na kolejnej stronie przedstawiono kredyty oferowane przez BOŚ S.A.

Tabela 6 Oferta kredytowa BOŚ S.A. dla sektora OZE

Rodzaj kredytu	Możliwości	Kwota kredytu	Maksymalny okres kredytowania
Kredyt „Eko Inwestycje”	Finansowanie innowacyjnych technologii oraz projektów dotyczących energii odnawialnej, zwiększanie efektywności energetycznej oraz termomodernizacji budynków.	Do 100% - maksymalna kwota kosztów kwalifikowanych. Dopłata do kredytu wynosi do 15% kosztów kwalifikowanych.	10 lat
Kredyt na dobrą energię	Długoterminowe finansowanie OZE: elektrowni fotowoltaicznych, wiatrowych, bogazowni itp.	Maksymalna kwota: do 90% kosztów inwestycji – netto; do 100% wartości inwestycji jednostki samorządu terytorialnego.	20 lat
Kredyty preferencyjne	Kredyty udzielane na zasadach Programów Priorytetowych NFOŚiGW oraz WFOŚiGW.	Zależne od programu.	Zależne od programu.
Kredyt „Eko-montaż”	Finansowanie montażu oraz kosztów netto zakupu kolektorów słonecznych, systemów dociepleń budynków itp.	Do 100% kosztów zakupu netto oraz kosztów montażu.	10 lat

Źródło: Raport Ekologiczny 2015 BOŚ SA

Jak widać w powyższej tabeli, zakres oferowanych kredytów przez Bank Ochrony Środowiska S.A jest bardzo szeroki. Kredyty udzielane są nie tylko w celu umożliwienia zakupu czy montażu mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii, ale też w rozwój technologiczny całego sektora OZE. Wsparcie udzielane jest zarówno dla klientów indywidualnych, jak prosument, ale także dla przedsiębiorców czy innych instytucji finansowych działających w tym samym obszarze.

Dla przybliżenia w jakiej skali Bank Ochrony Środowiska wspiera sektor odnawialnych źródeł energii, na podstawie Raportu Ekologicznego 2015 BOŚ S.A. przygotowano tabelę udzielonych kredytów na przestrzeni lat 2000-2014.

Tabela 7 Kredyty proekologiczne BOŚ S.A. udzielone w latach 2000-2014

Rok udzielania kredytu	Kwota w tys. zł
2000	338.568
2001	383.021
2002	240.920
2003	287.096
2004	914.506
2005	772.773
2006	566.758
2007	1.004.863
2008	639.280
2009	652.244
2010	420.085
2011	698.648
2012	757.284
2013	2.163.430
2014	1.941.167
Razem	11.780.643

Źródło: Raport Ekologiczny 2015 BOŚ SA

Fundusze krajowe oraz wsparcie finansowe udzielane przez inne instytucje, takie jak BOŚ S.A. czy PKO BP miały na przestrzeni ostatni lat ogromny wpływ na rozwój sektora OZE, w tym głównie działalności prosumenckich. Dzięki działaniom NFOŚiGW i polskich banków sfinansowano wiele projektów inwestycyjnych w sektor OZE, a liczba udzielanych kredytów na mikroinstalacje wzrosła 2,5-krotnie. Dofinansowania w większości dotyczyły mikroinstalacji fotowoltaicznych, co nie powinno dziwić gdyż w Polsce właśnie ten typ odnawialnego źródła energii jest najbardziej popularny oraz stosunkowo łatwo dostępny w porównaniu z innymi źródłami.³⁴

Ekopożyczka PKO BP

PKO Bank Polski wychodzi z inicjatywą wsparcia projektów prosumenckich. Oferta banku obejmuje finansowanie zarówno kosztów zakupu jak i montażu paneli fotowoltaicznych do 50 tys. zł. Żeby móc skorzystać z finansowania, wystarczy przedstawić dokumenty które potwierdzą zakup i montaż mikroinstalacji za co najmniej 85% kwoty pożyczki. Z racji na położenie kraju, w którym zdecydowanie najłatwiej pozyskać energię

³⁴ J. P. Gwizdała, *Finansowanie inwestycji w odnawialne źródła energii elektrycznej w Polsce*, Uniwersytet Gdański, 2017

elektryczną pochodzącą ze słońca, inicjatywa PKO BP wydaje się być zdecydowaniem dużym wsparciem dla projektów. W Polsce jest znacznie ciężiej o pozyskanie energii z innych źródeł, takich jak wiatr czy biomasa, więc ekopożyczka PKO BP może zachęcić wielu przedsiębiorców, gospodarstwa domowe czy spółdzielnie do wybrania właśnie tego typu instalacji.

Dzięki możliwości od 2019 roku odliczenia od podatku dochodowego wydatków na termomodernizację budynków jednorodzinnych w ramach ulgi termomodernizacyjnej gospodarstwa domowe będą mogły znacznie zmniejszyć poziom miesięcznych wydatków na zakup energii elektrycznej. Pomimo obowiązku spłacania pożyczki bankowi, które może trwać przez 10 lat, w połączeniu z ulgą podatkową nadal pozwoli na ograniczenie wydatków związanych z zakupem energii elektrycznej.

Bank miał również ogromny wpływ na pozyskiwanie środków na inwestycje proekologiczne dla Polski. Wkład banku to dwie emisje obligacji rządowych typu green, przeprowadzone w lutym 2018 roku i w marcu 2019 roku, na łączną kwotę 3 mld euro. Organizacja emisji tych szczególnych papierów wartościowych oraz ich uplasowanie na eurorynku przeprowadzone zostały przez PKO Bank Polski we współpracy z konsorcjum zagranicznych instytucji finansowych. W przeszłości, w latach 2009-2017, bank uczestniczył w unijnym funduszu Marguerite 1, co pozwoliło na realizację przedsięwzięć infrastrukturalnych o łącznej wartości około 2 mld złotych. Wśród projektów znalazły się przedsięwzięcia służące poprawie stanu środowiska, takie jak budowa instalacji termicznego przetwarzania odpadów komunalnych w Poznaniu. Jest to największa dotychczas inwestycja zrealizowana w Polsce w formule Partnerstwa Publiczno-Prywatnego, a sam projekt był wielokrotnie nagradzany przez Komisję Europejską i stawiany jako wzór w tego typu przedsięwzięciach.

W kwietniu 2019 roku PKO Bank Polski i PKO Bank Hipoteczny jako pierwsze instytucje finansowe w Polsce przystąpiły do pilotażowego projektu Energy Efficient Mortgages (EEM). Projekt ma na celu stworzenie wystandaryzowanych, ogólnoeuropejskich rozwiązań dla energooszczędnych kredytów hipotecznych udzielanych na finansowanie mieszkań i domów uwzględniających rozwiązania które mają doprowadzić do oszczędzania na energii elektrycznej.

3.3. Fundusze europejskie

Program POIiŚ 2014-2020

Jednym z już działających ale nadal aktualnych programów wsparcia finansowego Unii Europejskiej jest POIiŚ (Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020). Jest to największy program finansowany z Funduszy Europejskich w całej Unii Europejskiej. Główne obszary na które zostaną przekazane środki to gospodarka niskoemisyjna, ochrona środowiska, przeciwdziałanie i adaptacja do zmian klimatu, transport i bezpieczeństwo energetyczne oraz ochrona zdrowia i dziedzictwo kulturowe. Dzięki temu programowi mogliśmy zauważyć na przestrzeni ostatnich lat znaczny wzrost udziału sektora OZE w bilansie energetycznym w Unii Europejskiej a także stale rosnącą adaptację do zmian klimatu. Program funkcjonuje na zasadzie organizowanych konkursów na projekty inwestycyjne, dla których trzeba złożyć odpowiedni wniosek. Program jest finansowany z trzech źródeł:

- Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego, z którego na program przeznaczone jest 4 905,9 mln euro,
- Fundusz Spójności, kwotą 22 507,9 mln euro,
- Środków krajowych – publicznych i prywatnych, których minimalne zaangażowanie wynosi 4 853,2 mln euro.³⁵

Poniżej w tabeli przedstawiono podział finansowania z programu dotyczący ochrony środowiska oraz inwestycji OZE.

Tabela 8 Podział finansowania POIiŚ w sektor OZE

Priorytet	Fundusz	Kategoria regionu	Wkład UE	Wkład krajowy	Finansowanie ogółem
Zmniejszenie emisyjności gospodarki	FS	n/d	1 828 430 978	322 664 291	2 151 095 269
Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu	FS	n/d	3 508 174 166	619 089 559	4 127 263 725
	EFRR	Słabiej rozwinięte	971 806 937	171 495 343	1 143 302 280

³⁵ Sprawozdanie z wdrażania Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 za rok 2018

Poprawa bezpieczeństwa energetycznego		Lepiej rozwinięte	28 193 063	7 048 266	35 241 329
Ogółem			6 336 605 144	1 120 297 459	7 456 902 603

Źródło: Sprawozdanie z wdrażania Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 za rok 2018

Tabela 8 przedstawia różne obszary, które są finansowane przez Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko. Program finansuje również inne sektory, lecz z racji na tematykę pracy skupiłem się na pokazaniu danych dotyczących bezpośrednio ochrony środowiska i rozwoju rynku energetycznego. Jak można zauważyć w powyższej tabeli, znaczna część środków finansowych pochodzi z Unii Europejskiej, zarówno z Funduszu Spójności jak i Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Priorytet finansowy „Poprawa bezpieczeństwa energetycznego” został podzielony na dwie kategorie regionów, lepiej oraz słabiej rozwiniętych. Większe wsparcie finansowe dla krajów ze słabiej rozwiniętą gospodarką ma na celu poprawę i ujednoczenie bezpieczeństwa energetycznego dla wszystkich krajów członkowskich UE.

POIiŚ w 2018 roku

W raporcie miesięcznego odnoszącego się do miesiąca stycznia 2019 roku, możemy znaleźć następujące informacje o skuteczności działania oraz obszary wsparcia POIiŚ:

W 2018 roku łącznie ogłoszono 86 konkursów wspieranych przez POIiŚ na łączną kwotę ponad 8 mld euro. Aby wziąć udział w konkursach niezbędne było złożenie odpowiednich dokumentów oraz spełnienie wymagań dotyczących poszczególnych obszarów działań programu. W tym samym roku zostało podpisanych 2070 umów, na mocy których dofinansowano projekty na łączną kwotę ponad 21 mld euro, i co warto zaznaczyć, cała ta kwota pochodziła ze środków Unii Europejskiej.³⁶

Przykładowy projekt zrealizowany ze środków POIiŚ 2014-2020

Celem projektu „Modernizacja energetyczna państwowych placówek szkolnictwa w Polsce” jest wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej szkolnictwa w Polsce, a tym samym zwiększenie efektywności energetycznej. Jednym

³⁶ Sprawozdanie z wdrażania Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 za rok 2018

z głównych założeń jest doprowadzenie do znacznego zmniejszenia zużycia energii, a co za tym idzie również zmniejszenia kosztów eksploatacji budynków. Przedmiotem projektu jest termomodernizacja 139 szkół w całym kraju, w tym 187 budynków. Wartość całkowita projektu szacowana jest na 116,5 mln euro, przy czym dofinansowanie pokryje aż 111,9 mln euro. Termin realizacji projektu został ustalony na lata 2016-2021.

EFRR – Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego ukierunkowany jest na rozwój potencjału gospodarczo-społecznego krajów członkowskich Unii Europejskiej. Na szczególne wsparcie mogą liczyć kraje słabo rozwinięte ekonomicznie i gospodarczo. Dofinansowania ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego są głównie przekazywane na projekty które mają za główny cel poprawę ochrony środowiska, rozwój przedsiębiorczości czy zwiększanie zatrudnienia. Fundusz pokrywa następujące programy:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
- Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka
- 16 Regionalnych Programów Operacyjnych dla województw
- Program Operacyjny Pomoc Techniczna
- Programy Operacyjne Europejskiej Współpracy Terytorialnej
- Program Operacyjny Polski Wschodniej

Fundusz pokrywa znaczną część dofinansowań w sektor OZE w tym również rozpowszechnianie oraz rozwój sektora w państwach członkowskich. Dzięki wsparciu z funduszu powstało wiele projektów wspierających rozwój energetyki odnawialnej które pomagają państwom członkowskim w osiągnięciu celów nałożonych przez Unię Europejską odnoszących się do zwiększania udziału sektora OZE w bilansie energetycznym. Na inwestycje związane z ochroną środowiska przewidziano 3,4 mld euro, a środki te podzielono na poszczególne województwa. Rysunek na kolejnej stronie obrazuje rozkład środków finansowych programu na województwa w Polsce.



Rysunek 4 Podział środków w euro z Europejskiego Funduszu Strukturalnego z podziałem na regiony na lata 2014- 2020

Źródło: Capitalbroker.pl/fundusze-europejskie, dostęp 27.08.2019

Dotacje dla spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych

W 2016 roku Unia Europejska wprowadziła dotacje dla spółdzielni oraz wspólnot mieszkaniowych. Celem wsparcia finansowego było zwiększenie produkcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii nie tylko wśród elektrowni, lecz również innych obszarach społecznych. Wsparcie finansowe dotyczyło w głównej mierze ułatwieniu zakupu oraz montażu instalacji do wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii. W zależności od programu i charakteru projektu inwestycyjnego, dofinansowanie dotyczyło wyposażenia instalacji OZE, tworzenia takich instalacji oraz budowę oraz modernizację mikroinstalacji. Dofinansowanie w zależności od charakteru projektu mogło wynieść nawet do 85% kwoty inwestycji.

Inne systemy finansowania inwestycji OZE

Bezzwrotne

- Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka – program który w głównej mierze skupiał się na wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań w celu wsparcia rozwoju gospodarki państwa. Zakres działań obejmował takie sektory jak małe i średnie przedsiębiorstwa, edukacja, informatyzacja czy innowacyjne rozwiązanie w procesach produkcyjnych i wielu innych. Szeroki zakres działań programu pozwolił na wyodrębnienie innowacji które mają posiadają największy potencjał na wzrost w kraju oraz są odpowiednio przystosowane do sytuacji państwa. Jednym z obszarów wdrożeń nowych rozwiązań był sektor OZE, który dzięki właśnie takim działaniom nabiera rozpędu i rozwija się jeszcze szybciej.
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich – program został opracowany zgodnie z przepisami Unii Europejskiej i ma za zadanie wspierać rozwój obszarów wiejskich. Do głównych celów strategicznych programu możemy zaliczyć zwiększenie konkurencyjności rolnictwa, działania na rzecz poprawy klimatu i zarządzania zasobami naturalnymi czy zrównoważony rozwój terytorialny w państwie. O czym warto wspomnieć, projekt również zakłada ograniczenie ubóstwa, które w dużej mierze występuje na obszarach wiejskich, poprzez zwiększenie atrakcyjności inwestowania oraz rozwój gospodarczy takich regionów.
- Regionalne Programy Operacyjne – dzięki temu programowi, każde województwo dysponuje konkretną ilością środków finansowych, które można przeznaczyć na rozwój sektorów czy obszarów, które w danym województwie najbardziej tego potrzebują. Rozwiązanie to jest o tyle dobre, że pozwoli na odpowiednie przeznaczenie środków finansowych w różnych regionach Polski, poprzez odpowiednie ich ulokowanie w istotnych sektorach dla danego województwa.
- Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego – mechanizm, którego podstawy prawne określone są między innymi w umowie między Królestwem Norwegii a Unią Europejską, w celu wzmocnienia stosunków między Państwami-Darczyńcami i Państwami-Beneficjentami przy wdrażaniu programów oraz realizacji inicjatyw.
- Instrument Finansowy LIFE+ - system wsparcia finansowego, z którego skorzystać można poprzez składanie projektów i wniosków związanych z działaniami na rzecz środowiska. Program zakłada finansowanie działań w obszarach ochrony środowiska

i klimatu, oraz wsparcie dla krajów członkowskich UE w realizacji unijnej polityki w zakresie ochrony środowiska, w tym sprostanie wymaganiom dotyczącym udziału energii odnawialnej w całkowitym bilansie energetycznym.

- Krajowe Programy Priorytetowe finansowane ze środków NFOŚiGW
- System Zielonych Inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) – system finansowy, który ma za zadanie wspierać państwa w realizacji zobowiązań dotyczących redukcji emisji zanieczyszczeń, głównie gazów cieplarnianych. Jak sama nazwa mówi, system polegać będzie na ocenie składanych wniosków i wspieranie finansowe inwestycji związanych z ochroną środowiska.

Zwrotne

- Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – z racji na różnorodne zapotrzebowanie oraz inwestycje w różnych regionach państwa, powstały osobne fundusze dla każdego z nich. Każde województwo posiada zróżnicowany poziom rozwoju i co za tym idzie, inne potrzeby inwestycyjne. Dzięki takiemu rozwiązaniu środki finansowe mogą zostać zainwestowane w najbardziej potrzebujące obszary związane z ochroną środowiska w danym województwie.
- JEREMIE – Joint European Resources for Micro-to-Medium Enterprises – inicjatywa założona w 2007 roku przez Komisję Europejską we współpracy z Europejskim Bankiem Inwestycyjnym. Inicjatywa oferuje możliwość wykorzystania dodatkowych środków finansowych przez państwa członkowskie do zrównoważonego rozwoju sektora małych i średnich przedsiębiorstw.³⁷
- Inicjatywa JESSICA – inicjatywa która za główny cel obiera finansowanie inwestycji na obszarach miejskich, należy również do grupy funduszy europejskich i polega na udzielaniu pożyczek zwrotnych.
- Kredyty Ekologiczne Banku Ochrony Środowiska S.A. (BOŚ S.A.)³⁸

³⁷ www.jeremie.com.pl, dostęp 21.09.2019

³⁸ www.energieodnawialne.pl, dostęp 17.08.2019

4. Analiza ekonomiczna

4.1. Metoda analizy ekonomicznej

Dla potrzeb analizy ekonomicznej działalności prosumenckich wybrałem dwa projekty polegające na inwestycji w hybrydowe mikroinstalacje odnawialnych źródeł energii, oraz analizę efektywności ekonomicznej wyżej wymienionych instalacji. Do poniższej analizy przeprowadziłem również ocenę prosumenta na rynku energetyki w Polsce w świetle teorii kosztów transakcyjnych. Za pomocą powyższych działań przeprowadziłem analizę porównawczą dla wybranych projektów, aby określić możliwości rozwoju działalności prosumenckiej, oraz aktualną sytuację ekonomiczną sektora OZE w Polsce oraz potencjał jego rozwoju.

Przed podjęciem decyzji o wyborze powyższych projektów oraz przeprowadzenia badań, zebrałem niezbędne informacje na temat wykorzystania instalacji energetycznych w zróżnicowanym klimacie oraz lokalizacjach na obszarze Polski. W przypadku planowania montażu instalacji do wytwarzania energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, najważniejszymi czynnikami, które trzeba wziąć pod uwagę są właśnie lokalizacja budynku lub budynków, do których planujemy przyłączyć mikroinstalację, oraz warunki klimatyczne czy ukształtowanie terenu występujące w danej lokalizacji. Do przygotowania analizy również niezbędne było zbadanie funkcjonowania mikroinstalacji w formie hybryd, czyli połączenia instalacji wykorzystujących zróżnicowane źródła energii, jak i dodatkowy sprzęt potrzebny do poprawnego funkcjonowania całej instalacji. Za pomocą informacji zdobytych na podstawie “Krajowego Planu Rozwoju Mikroinstalacji Odnawialnych Źródeł Energii do roku 2030” oraz informacji z literatury na temat badań przeprowadzonych na podstawie już istniejących elektrowni OZE i wykorzystania energii odnawialnej w budownictwie, zebrałem potrzebne informacje na temat planowania oraz optymalizacji działania różnych instalacji połączonych ze sobą w celu zmaksymalizowania wykorzystania odnawialnych źródeł, a przy tym zminimalizowania ryzyka ich eksploatacji. Analiza jest całkowicie zgodna z obowiązującymi regulacjami prawnymi oraz dostępnym wsparciem finansowym Unii Europejskiej i Polski.

Do analizy wykorzystałem również informacje zawarte w książce Jerzego Mikulika pt. „Hybrydowa mikroinstalacja OZE zasilająca gospodarstwo domowe”. Dzięki rozwiązaniu hybrydowej mikroelektrowni OZE, prosument może zminimalizować ryzyko związane ze zmianami atmosferycznymi i tym samym zmaksymalizować produkcję energii elektrycznej. Dzięki najnowszym technologiom pojawiła się możliwość tworzenia tak zwanego „miksu” energetycznego, który pozwala na optymalizację wytwarzania energii nawet w niesprzyjających warunkach atmosferycznych. Przy wykorzystaniu różnych źródeł energii w jednej instalacji hybrydowej, następuje wymiennosc wytwarzania energii z jednego ze źródeł, podczas gdy drugie źródło staje się w danym momencie bezużyteczne. Aktualnie w Polsce najczęściej łączonymi ze sobą źródłami energii są siła wiatru oraz słońce.

Na podstawie poniższych, wybranych projektów oraz analiz inwestycyjnych i ekonomicznych w wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, przeprowadziłem ocenę opłacalności i możliwości inwestycyjnych w Polsce związanych z instalacjami OZE. Przeprowadzona analiza ma na celu wskazanie optymalnych rozwiązań wykorzystania energii odnawialnej w działalności prosumenckiej, wraz z kosztami oraz korzyściami powiązanych z inwestycją prosumencką w sektor OZE.

1. Instalacja odnawialnych źródeł energii na budynkach mieszkalnych w gminie Żukowo – projekt prosumencki spełniający założenia programu „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii, Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”
2. Projekt inwestycyjny instalacji hybrydowej w małym przedsiębiorstwie oraz ocena prosumenta na rynku energii w Polsce w świetle teorii kosztów transakcyjnych.
3. Analiza Efektywności ekonomicznej hybrydowej mikroinstalacji OZE.

3.2. Ocena opłacalności wybranych inwestycji w działalność prosumencką

Inwestycja Prosumencka w gminie Żukowo.

Projekt prosumencki w gminie Żukowo zakładał montaż 32 instalacji odnawialnych źródeł energii na budynkach mieszkalnych mieszkańców gminy. W tym przypadku można stwierdzić, że prosumentem jest sama gmina Żukowo, w pojęciu wspólnoty mieszkaniowej. Głównymi założeniami inwestycji było zredukowanie emisji dwutlenku węgla na terenie

gminy, zwiększenie produkowanej energii z odnawialnych źródeł oraz uzyskanie niezależności energetycznej. Założenia te spełniały warunki uczestnictwa w programie wsparcia dla prosumenta „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii. Prosument – linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”.

Inwestycja w gminie Żukowo obejmowała instalację 28 ogniw fotowoltaicznych, pompy ciepłe oraz 3 kolektory słoneczne na łącznej powierzchni 4 692,81 metrów kwadratowych budynków mieszkalnych. Łączna moc instalacji wyniosła kolejno: elektryczna – 148 kWe, ciepła – 23 kWt.

Wybór obiektów dla których planowano montaż instalacji odnawialnych źródeł energii dokonano na podstawie zgłoszeń od osób fizycznych w gminie. Osoby takie musiały spełniać odpowiednie warunki, w tym posiadać prawo do dysponowania danym budynkiem mieszkalnym. Rodzaje oraz listę instalacji przedstawiono na podstawie umów zawartych z osobami fizycznymi. Umowa zawierała finansowanie, warunki realizacji projektu oraz udostępnienie nieruchomości do celów montażu instalacji OZE oraz ich eksploatacji.

Cały projekt zrealizowano w dużej mierze dzięki dofinansowaniu z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz wcześniej już wspomnianego Programu Priorytetowego Prosument. Projekt został zgłoszony do dofinansowania w formie dotacji oraz pożyczki. Zgłoszenie miało miejsce w grudniu 2014 roku, natomiast zawarcie umowy z NFOŚiGW nastąpiło w lipcu 2015 roku. W 2016 roku ogłoszono finalnie przetarg, dzięki czemu znaleziono wykonawcę całego projektu. Całkowity koszt realizacji inwestycji wyniósł 931 834 PLN. W większości koszt ten pokryły pożyczka oraz dotacje, które wyniosły kolejno: kwota dotacji – 340 776 PLN, kwota pożyczki – 573 527 PLN.

Dzięki udanej inwestycji w sektor OZE w gminie Żukowo osiągnięto efekty ekologiczne, w tym zmniejszenie emisji dwutlenku węgla oraz zwiększenie produkowanej energii elektrycznej oraz ciepła z mikroinstalacji OZE o ponad 161,3 MWh rocznie. Z pewnością w całym procesie planowania oraz ubiegania się o wsparcie finansowe największym problemem był długi czas oczekiwania na podejmowane decyzje. Inwestycja w gminie Żukowo przyniosła długofalowe korzyści finansowe związane z oszczędnością energii, ograniczeniem związanych z nią kosztów i zdobytą niezależnością energetyczną. Inwestycja miała zdecydowanie dobry wpływ na poprawę czynników ekologicznych oraz stan środowiska. Dzięki wykorzystaniu instalacji wytwarzających energię elektryczną

znacząco obniżyły się koszty energii elektrycznej oraz ciepłej, co wpłynęło pozytywnie na gospodarkę oraz ekonomię tego obszaru. Innym pozytywnym aspektem całej inwestycji jest wsparcie państwa przy realizacji zobowiązań nałożonych przez Unię Europejską w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń oraz zwiększeniu udziału sektora OZE w całkowitym bilansie energetycznym. Jeżeli chodzi o ocenę opłacalności inwestycji w sektor OZE, pod uwagę bierzemy również czynniki ekologiczne, ponieważ to one są głównym celem który chcemy osiągnąć przy takich inwestycjach. Biorąc pod uwagę szacowany czas zwrotu inwestycji w odnawialne źródła energii, który wynosi około 10 lat³⁹, można stwierdzić że jest to długi czas oczekiwania aż koszty związane z projektem wrócą do inwestorów. Jednakże ogromnym plusem przy tego typu inwestycjach jest uzyskanie niezależności energetycznej, która pozwala na zmniejszenie lub całkowite zredukowanie kosztów energetycznych, przy jednoczesnym zysku dzięki nadwyżkom energii elektrycznej wyprodukowanej w mikroinstalacjach OZE.

Efektywność ekonomiczna hybrydowej mikroinstalacji OZE

Wraz z rozwojem technologicznym oraz zdobytą oraz stale rosnącą wiedzą na temat wykorzystania odnawialnych źródeł energii zaczęto tworzyć hybrydowe mikroinstalacje, które mogą wykorzystywać kilka różnych źródeł energii w celu zmaksymalizowania jej produkcji. Jak już wiemy, z pozyskiwaniem energii z naturalnych źródeł wiąże się spore ryzyko związane ze zmianami klimatycznymi, odpowiednią lokalizacją oraz uwarunkowaniami atmosferycznymi. Do wykorzystania małej elektrowni fotowoltaicznej potrzebne jest odpowiednie nasłonecznienie terenu. W tym przypadku ryzyko jest najmniejsze, ponieważ słońce jest źródłem z którego najłatwiej uzyskamy energię, i jest ono najpopularniejsze wśród prosumentów. Jeżeli mówimy o elektrowni wiatrowej, ryzyko jest już znacznie większe, ponieważ do odpowiedniego wykorzystania turbin wiatrowych będzie potrzebna odpowiednia siła wiatru oraz ułożenie terenu. We wcześniejszych rozdziałach zostały załączone mapy nasłonecznienia oraz stref wiatru w Polsce, z których łatwo jest wywnioskować jak duża różnica w warunkach atmosferycznych oraz ułożenia terenu jest pomiędzy tymi dwoma źródłami naturalnymi. W celu zmniejszenia ryzyka oraz zmaksymalizowania wytwarzanej energii zaczęto tworzyć modele mikro elektrowni wykorzystujących różne źródła energii odnawialnej. Dzięki

³⁹XIX Konferencja *Naukowa Aktualne Problemy w Elektroenergetyce APE'19*, Jastrzębia Góra, 12-14 czerwca 2019

zdobytej przez lata wiedzy i innowacyjnym technologiom można opracować najbardziej optymalny model mikroelektrowni hybrydowej dla różnych lokalizacji w państwie czy na świecie.

W Polsce na przestrzeni ostatnich 10 lat zauważalny był gwałtowny wzrost mocy instalowanych elektrowni wiatrowych oraz słonecznych. W związku ze zmianą warunków instalacji zmniejszyła się liczba dużych elektrowni słonecznych czy wiatrowych, co automatycznie skłoniło inwestorów do budowy małych elektrowni, zwanych mikroinstalacjami. W kwestii budowy takiej elektrowni niezwykle istotnym jest odpowiedni dobór instalacji hybrydowej, tak aby zaspokoić wymagania użytkowników mikroinstalacji oraz zminimalizować okres zwrotu inwestycji.

Do poniższej analizy wybrano hybrydową mikroelektrownię zainstalowaną w małym przedsiębiorstwie, wykorzystującą do produkcji energii elektrycznej siłę wiatru oraz słońce.



Rysunek 5 Przykład przydomowej, hybrydowej elektrowni słoneczno-wiatrowej

Źródło: www.solventus.pl, dostęp 02.09.2019

Przedstawiona na załączonym powyżej rysunku mikroelektrownia słoneczno-wiatrowa składa się z następujących komponentów: turbina, generator, sterownik elektroniczny, maszt, przetwornik, inwerter, panele fotowoltaiczne, system mocowań oraz

akumulator. Potencjał energetyczny hybrydowej instalacji wynika z odpowiedniego usytuowania oraz zróżnicowanych parametrów oraz charakterystyki używanych źródeł. Przy odpowiednim usytuowaniu paneli fotowoltaicznych, przy założeniu że będą one posiadać moc 10 kWp, można wyprodukować rocznie ok 7800 kWh. Przy instalacji paneli fotowoltaicznych używa się powierzchnię dachu budynku, tak aby przez jak najwięcej czasu padały na nie promienie słoneczne. Energia wyprodukowana przez elektrownię wiatrową wynika ze średniej mocy (prędkości) wiatru. Siła wiatru jest bardzo zmienna i istnieje większe ryzyko niż przy panelach fotowoltaicznych że będą pojawiać się dni w których siła wiatru będzie niewystarczająca. Zakładając, że mikroelektrownia wiatrowa posiada moc 40 kW, przy średniej prędkości wiatru około 5 m/s można wyprodukować rocznie około 60-80 MWh, liczba ta oczywiście może być inna ze względu na dużą zmienność w sile wiatru. Dzięki połączeniu tych dwóch źródeł można uniknąć sytuacji, w której instalacja będzie bezczynna. W dni zachmurzone, w które promienie słoneczne nie będą docierać do paneli, można spodziewać się silniejszego wiatru, który zrekompensuje brak produkcji energii elektrycznej przez panele fotowoltaiczne. W przypadku, gdy występują dni słoneczne oraz bezwietrzne, aktywnie działać będzie instalacja fotowoltaiczna. Dzięki rozwiązaniu hybrydowej mikroelektrowni możemy ograniczyć ryzyko jej bezczynności i braku produkowanej energii niemalże do zera, tym samym maksymalizując jej produkcję. Oszacowana łączna produkcja energii z obu źródeł odnawialnych użytych w takiej inwestycji wyniesie między 40 – 60 MWh. Średnie zapotrzebowanie danego przedsiębiorstwa oszacowano na około 25 MWh.

Z analizy wynika że inwestycja, której koszt wynosi około 350 tys. zł nie tylko zaspokoi zapotrzebowanie na energię elektryczną, ale dostarczy spory nadmiar wyprodukowanej energii. Nadmiar ten prosument może oddać do sieci energetycznej, a w późniejszym czasie, w zależności od potrzeb i sytuacji odebrać na zasadzie systemu rozliczania net-metering, które polega na bilansowaniu niewykorzystanej energii.

Dzięki takiemu rozwiązaniu małe przedsiębiorstwo zyskuje niemalże całkowitą niezależność energetyczną, oraz może generować dodatkowo oszczędności w postaci bilansowania nadmiaru wyprodukowanej energii. Dodatkowo dużym atutem powyższej inwestycji będzie zastosowanie się do polityki ochrony środowiska, która może pomóc firmie wizerunkowo oraz przyczynić się do spełnienia wymogów nałożonych przez Unię Europejską, dotyczących udziału energii elektrycznej pochodzącej z sektora OZE

w ogólnym bilansie energetycznym. Szacowany okres zwrotu powyższej inwestycji to między 10 a 15 lat.

W kosztach prosumenckich projektów inwestycyjnych należy również uwzględnić koszty transakcyjne. Koszty transakcyjne w Polsce zmieniały się na przestrzeni lat ze względu na zmiany w procesie legislacyjnym dotyczącym nowych projektów OZE. Można przyjąć, że proces legislacyjny prosumenckiej produkcji energii został już zakończony, jednak nie można całkowicie wykluczyć pojawienia się kolejnych zmian. Poniżej przedstawiona została lista możliwych kosztów transakcyjnych ponoszonych przez podmioty zaangażowane w proces legislacyjny związany z inwestycjami prosumenckimi:

- konsultacja oraz projektowanie nowych instytucji formalnych, w tym dostosowanie Polskiego prawa z prawem europejskim związanym z sektorem OZE oraz funkcjonowanie rynku energetycznego
- tworzenie oraz modyfikacja istniejącej polityki energetycznej, ochrony środowiska oraz klimatycznej
- wprowadzanie przyjętych regulacji
- zwalczanie konkurencji w postaci dotychczasowych beneficjentów energetycznych wykorzystujących do produkcji energii źródła konwencjonalne
- kontrola oraz egzekwowanie przestrzegania regulacji prawnych

Powyższe koszty są ciężkie do wycenienia w pieniądzu, lecz niewątpliwie zaangażowane w nie było wiele pracy oraz działań budżetu publicznego oraz budżetów prywatnych. Poniżej przedstawiono możliwe koszty ponoszone przez inwestora w prosumencką produkcję energii:

- wybranie odpowiedniej mikroinstalacji, która będzie spełniać wszelkie wymogi technologiczne i jakościowe, oraz dostawcę mikroinstalacji. Aktualnie powyższe koszty pokryte mogą zostać przez środki finansowe pochodzące z państwa oraz Unii Europejskiej
- dostosowanie się do zmian w regulacjach prawnych a także do systemu rozliczeń, które aktualnie stabilizują się i przez ostatnie lata zostały ujednolicone
- inwestycja w produkcję energii odnawialnej wiąże się z zawieraniem umów związanych z zakupem, montażem i utrzymaniem mikroinstalacji, a także przyłączeniem jej do sieci elektroenergetycznej, aktualnie cały ten proces jest możliwy do współfinansowania ze środków państwowych oraz Unii Europejskiej

- zgłoszenie gotowości instalacji do działania
- regularne raportowanie pracy, oraz efektów związanych z wytwarzaniem energii z mikroinstalacji OZE
- przy korzystaniu z programu Unii Europejskiej „Prosument”, inwestor dodatkowo będzie zobowiązany do poniesienia kosztów w związku z zawarciem porozumień między NFOŚiGW oraz UE⁴⁰

Koszty transakcyjne są ciężkie do wyceny, ponieważ zależą od wielu czynników związanych z regulacjami prawnymi, i wymaganiami odnośnie udzielania pożyczek, kredytów czy dofinansowań projektów. Adaptacja polityki i całego procesu legislacyjnego do aktualnego stanu rynku energetycznego oraz zwiększających się wymogów Unijnych względem krajów członkowskich stopniowo dąży do udoskonalenia całego procesu. Świadczy to o tym, że krajom jak i Unii Europejskiej bardzo zależy na rozwoju rynku prosumenckiego.

Ze względu na dużą zmienność klimatyczną i różnorodność obszarów w całym kraju pojawia się ryzyko przy inwestycjach w odnawialne źródła energii. Za pomocą innowacyjnych technologii oraz zaawansowanemu procesowi budownictwa, można odpowiednio przygotować plan inwestycji dla danego obszaru. Na większości obszarach Polski połączenie ze sobą instalacji wykorzystujących siłę wiatru oraz słońce zapewni ciągłość w produkcji energii. Istnieją również inne możliwości na tworzenie systemów hybrydowych, które zminimalizują ryzyko nieudanej inwestycji, tym samym zwiększając opłacalność inwestowania w sektor OZE.

Prosument na rynku energii w Polsce – ocena w świetle teorii kosztów transakcyjnych

Każda współczesna gospodarka jest mocno uzależniona od stabilnych dostaw energii elektrycznej i dąży do zminimalizowania ryzyka objawiającego się przerwami w jej dostawie. Poprzez stale rosnące zapotrzebowanie oraz nadal istniejący problem braku dostępności energii elektrycznej w słabiej rozwiniętych krajach, przyjęto regulacje prawne które mają za zadanie rozwój technologii w obszarze wykorzystywania sektora OZE. Według dyrektywy 2009/28/WE, rozwój prosumpcji jest integralną częścią działań na rzecz

⁴⁰ Burchard-Dziubińska M., *Prosument na rynku energii w Polsce – próba oceny w świetle teorii kosztów transakcyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2015 r.

promocji OZE.⁴¹ Nadal jednak duży udział w bilansie energetycznym ma energia pochodząca z elektrowni spalających paliwa kopalne. Zasoby konwencjonalne jednak zbliżają do krytycznego poziomu wyczerpania, przez co zaczęto realizować oraz finansować coraz więcej inwestycji w odnawialne źródła energii. W tej części przeanalizowano uwarunkowania rozwoju działalności prosumenckiej w Polsce oraz dotychczasowe doświadczenia w tym obszarze. Analiza dotyczy inwestycji w wykorzystanie odnawialnych źródeł energii przez osoby fizyczne, gospodarstwa domowe, wspólnoty mieszkaniowe czy małe i średnie przedsiębiorstwa.

Według danych z Urzędu Regulacji Energetyki na koniec 2018 roku w Polsce było 51 163 prosumentów, którzy wprowadzili do sieci dystrybucyjnej łącznie ponad 130 370 MWh energii elektrycznej. Liczba ta na koniec 2019 roku szacowana jest na znacznie większą. Dzięki tak szybkiemu przyrostowi prosumentów w kraju Polska już niedługo może stać się jednym z największych producentów energii odnawialnej w Europie. Dane uwzględniające ilość prosumentów oraz mikroinstalacji na koniec 2018 roku w Polsce zostały przedstawione w poniższych tabelach.

Tabela 9 Ilość prosumentów w Polsce w 2018 roku

Operator systemu dystrybucyjnego	Liczba prosumentów	Łączna ilość wprowadzonej energii elektrycznej do sieci (MWh)
PGE Dystrybucja S.A.	18 083	38 953,08
Tauron Dystrybucja S.A.	15 737	39 757,91
ENERGA-OPERATOR S.A.	9 148	26 216,72
ENEA Operator Sp. z o.o.	6 285	22 166,63
innogy Stoen Operator Sp. z o.o.	1 074	1 255,12
Energoserwis Kleszczów Sp. z o.o.	806	1 874,74
Inne	30	145,96
SUMA	51 163	130 370,16

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

⁴¹ Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE, Dz.U. UE L 140/16, 5.6.2009.

Tabela 10 Ilość mikroinstalacji w Polsce w 2018 roku

Operator systemu dystrybucyjnego	Liczba mikroinstalacji	Łączna ilość energii el. sprzedanej (MWh)	Łączna ilość energii el. wprowadzonej przez mikroinstalacje do sieci (MWh)
Tauron Dystrybucja S.A.	1 406	0	8 721,44
PGE Dystrybucja S.A.	1 139	0	12 513,90
ENERGA-OPERATOR S.A.	1 019	8 583,24	8 583,24
ENEA Operator Sp. z o.o.	625	4 344,76	6 598,29
innogy Stoen Operator Sp. z o.o.	68	62,70	73,88
PKP Energetyka S.A.	38	209,10	249,30
Inne	44	12 106,95	523,74
SUMA	4 339	25 306,76	37 263,79

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki

W tabelach 9 i 10 widać że liczba prosumentów i mikroinstalacji w Polsce już w na koniec 2018 roku była bardzo duża. W 2019 roku zanotowano gwałtowny wzrost zainstalowanej mocy z odnawialnych źródeł energii, co było zasługą kolejnych programów finansowych oraz ujednoczenia polityki związanej z inwestowaniem w sektor OZE. Wiedząc już, że w 2019 roku wprowadzono „Pakiet Prosumencki”, który w pełni obejmuje sektor małych i średnich firm jako potencjalnych prosumentów liczba ich znacząco może wzrosnąć, co z pewnością będzie miało duży wpływ na zwiększanie się rynku prosumenckiego w Polsce.

Uwarunkowania inwestycji prosumenckich.

Początkowo w przypadku prosumenta stosowano tzw. system zielonych certyfikatów, na podstawie których prosument mógł uzyskiwać dodatkowy dochód za sprzedaż nadwyżki wyprodukowanej energii do sieci energetycznej. Dla tego systemu ustalono stałe stawki na sprzedaż energii do sieci. Z początkiem 2016 roku przyjęto nowy system rozliczeń dla prosumentów, który polegać miał na bilansowaniu nadwyżek wyprodukowanej energii. System ten nazywamy net-meteringiem, i polega on na możliwości odbioru nadwyżki energii zgromadzonej w sieci energetycznej. Takie rozwiązanie pozwoliło na zredukowanie sprzedaży energii przez najmniejszych jej

producentów, co zdaniem ministra energetyki Krzysztofa Tchórzewskiego było nieodpowiednim rozwiązaniem i źle wpłynęło na stan energetyki w państwie. Początkowe rozliczanie prosumenta kłóciło się z ideą strategii OZE, która zakłada w głównej mierze ochronę środowiska i ograniczenie użycia energii ze źródeł konwencjonalnej, tym samym zwiększając udział sektora OZE w bilansie energetycznym, a nie uzyskiwania z niego dochodów. Zdaniem ministra, zjawisko sprzedaży energii przez najmniejszych producentów powinno zaistnieć tylko i wyłącznie w sytuacjach krytycznych lub w nagłych przerwach w dostawie energii. Po zmianie systemu rozliczania z siecią energetyczną pojawiło się wiele negatywnych opinii na ten temat, argumentując je tym, że odbiera się prawa i udogodnienia prosumantom – o których powinno się walczyć i dbać aby było ich jak najwięcej. W przeciągu kolejnych lat wprowadzono jednak wiele zmian i udogodnień które wspierają działalność prosumenta, a inwestycje w sektor OZE zaczęto wspierać coraz większymi środkami finansowymi z kraju oraz Unii Europejskiej. Aktualnie istnieje wiele systemów finansowego wsparcia prosumenta, krajowych jak i europejskich, jednak aby uzyskać takie wsparcie trzeba spełniać pewne warunki, które często wymagają dużego nakładu czasu oraz przejścia uciążliwych procedur. Cały proces legislacyjny związany z inwestycjami oraz działalnością prosumenta przechodził wiele zmian i trwał stosunkowo długo, a wprowadzenie niektórych zmian, tak jak wdrożenie ustawy o OZE, przedłużało się nawet o kilka lat. Początkowo pojawiało się wiele niejasności co do wsparcia prosumenta i jego działalności, co spowalniało rozwój sektora OZE w kraju. Aktualnie proces legislacyjny oraz możliwości korzystania ze wsparcia finansowego zdecydowanie ułatwiają cały proces inwestycji, co powoduje pozytywny wpływ na uwarunkowania ekonomiczne w obszarze energetyki odnawialnej.⁴²

3.3. Wnioski z analizy

Głównym celem pracy była analiza ekonomiczna działalności prosumenckiej w Polsce. Z pomocą dostępnych źródeł i informacji o aktualnej sytuacji rynku energetycznego w kraju i Unii Europejskiej oraz zmianom wprowadzanym w procesie legislacyjnym związanym z sektorem OZE oraz działalnością prosumenta, można stwierdzić że jest to w ostatnich latach jeden z najistotniejszych kierunków działań

⁴² T. Szymusiak, *Prosument-Prosumpcja_prosumeryzm. Ekonomiczne oraz społeczne korzyści prosumpcji na przykładzie Polski oraz Niemiec*, Wydawnictwo Bezkresy Wiedzy, 2015

podjętych przez UE. Od pierwszych regulacji prawnych dotyczących energetyki odnawialnej i ochrony środowiska powstało wiele innowacyjnych projektów oraz całkowicie zmieniło się podejście do tego obszaru rozwoju gospodarczego. Dzięki tym zmianom stworzono nowe uwarunkowania nie tylko prawne, ale także polityczne dotyczące finansowania oraz inwestowania w sektor odnawialnych źródeł energii, w tym w dużej mierze inwestycjach prosumenckich. W 2019 roku przełomem było ogłoszenie tzw. „Pakietu Prosumenckiego”, który obejmuje pojęciem prosumenta małe i średnie przedsiębiorstwa, co znacznie poszerza potencjał rozwoju tego sektora oraz dostarczy ogromną liczbę potencjalnych inwestorów w tego typu działalność.

Przeprowadzona analiza ekonomiczna działalności prosumenckiej uwzględnia w dużej mierze innowacyjne technologie, które coraz chętniej wprowadzane są do sektora energetyki. Dzięki innowacyjności i nowym rozwiązaniom powstały nowe elektrownie oraz mikroelektrownie hybrydowe, które mają znaczący wpływ na rozwój sektora OZE. Największy wpływ będzie mieć ograniczenie ryzyka związanego z inwestycjami w instalacje wykorzystujące odnawialne źródła do wytwarzania energii. Dotychczasowe korzystanie z instalacji, która opierała się na wykorzystaniu tylko jednego źródła energii, wiązało się z ryzykiem przestojów w produkcji energii elektrycznej z powodu zmienności w warunkach atmosferycznych oraz różnorodności klimatu. Odnawialne źródła energii są mocno zależne od wymienionych wcześniej warunków, i z tego powodu przez ostatnie lata wielu potencjalnych inwestorów rezygnowało z podjęcia takiego ryzyka.

Podstawowymi argumentami świadczącymi o zwiększeniu się możliwości inwestycyjnych w działalność prosumencką są nowe, łatwiej dostępne programy dofinansowań oraz dostęp do najnowszych technologii. Instytucje udzielające do tej pory wsparcia finansowego pomagają też w uciążliwym do tej pory procesie legislacyjnym, z którym dotychczas inwestor musiał zmagać się sam. Proces ten został ujednoczony, a dzięki kompleksowemu wsparciu ze strony instytucji, inwestycja stała się łatwa oraz bezpieczna do przeprowadzenia. Dzięki wielu nowo powstałym programom, potencjalny prosument może liczyć nie tylko na wsparcie finansowe, ale także na pomoc w znalezieniu odpowiedniej instalacji, jej dostawcy oraz końcowemu przyłączeniu instalacji do sieci elektroenergetycznej. Rozwój technologiczny doprowadził do stworzenia pierwszych elektrowni hybrydowych, które dzisiaj są dostępne dla zwykłego prosumenta. Dzięki rozwiązaniom w zakresie hybrydowych instalacji, w powiązaniu

z wcześniej opisanym dostępnym wsparciem ze strony instytucji państwowych oraz Unii Europejskiej, ryzyko związane z inwestowaniem w sektor OZE znacznie zmalało. Wyżej opisane działania oraz przeprowadzona analiza, a także statystyki związane ze wzrostem ilości prosumentów i zainstalowanej mocy odnawialnych źródeł energii świadczą o zwiększaniu się atrakcyjności inwestycji w sektorze odnawialnych źródeł, a tym samym wzrost liczby prosumentów i mikroinstalacji OZE w Polsce.

Podsumowanie

W Polsce pojawia się coraz więcej zwolenników szerokiego wykorzystania odnawialnych źródeł energii z pożytkiem nie tylko dla środowiska, ale też dla społeczeństwa czy gospodarki. Dzięki zwiększającej się przejrzystości oraz stabilności w inwestowaniu w sektor OZE, które zapewniane są przez szereg systemów wsparcia finansowego, popularność sektora OZE stale rośnie. Dzięki temu Polacy wykazują coraz większe zainteresowanie oraz gotowość do produkcji energii odnawialnej. Szybkiemu rozwojowi sektora prosumentów zdecydowanie sprzyja jedna z najnowszych zmian, która od 2019 roku pozwala również przedsiębiorcom na pozostanie prosumentem.

Polski rynek energii odnawialnej w ostatnich latach znacznie się powiększył, i wiele przemawia za tym że będzie się dalej rozwijał. Największy udział w wytwarzanej energii z odnawialnych źródeł pochodzi z rynku fotowoltaicznego, z powodu najlepszego dostępu do tego źródła na terenie całego kraju. Rynek fotowoltaiki jest to najszybciej rozwijający się sektor OZE w Polsce i na świecie, i ma nadal ogromny potencjał rozwoju, dotychczas niewykorzystany. Na koniec 2018 roku moc zainstalowana tylko w źródłach fotowoltaicznych wyniosła aż 500 MW. W maju bieżącego roku zanotowano wzrost zainstalowanej mocy do 700 MW, co wskazuje na bardzo szybki rozwój. Według raportu Instytutu Energetyki Odnawialnej do końca 2019 roku moc skumulowana instalacji fotowoltaicznych może wynieść nawet 1,5 GW, biorąc pod uwagę już istniejące oraz realne do zrealizowania projekty. Polska pnie się bardzo szybko w europejskim rankingu energetyki odnawialnej, a w sektorze fotowoltaicznym ma szansę znaleźć się nawet na 4 miejscu. Wszystko to dzięki najnowszym zmianom wprowadzanym do ustaw oraz nowe regulacje ułatwiające instalację systemów do wytwarzania energii odnawialnej.⁴³

Inwestycje w mikronstalacje OZE są długotrwałe i kosztowne, a na zwrot z takiej inwestycji trzeba będzie poczekać około 10 lat. Wiemy jednak jakie korzyści niesie ze sobą taki projekt. Wydaje się być bardzo korzystnym uzyskanie niezależności energetycznej, czy dla gospodarstwa domowego, spółdzielni mieszkaniowej, a tym bardziej dla przedsiębiorców. Koszty będą pokrywane w dużej mierze przez liczne programy dofinansowań, które pochodzą ze środków finansowych krajowych oraz europejskich. Dzięki „Pakietowi Prosument” również przedsiębiorcy mogą skorzystać

⁴³ Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport „Rynek fotowoltaiki w Polsce 2019”

ze wsparcia nie tylko finansowego, ale też w poszukiwaniu odpowiednich dostawców instalacji oraz ich montażu. O pozytywnym wpływie programów finansowych świadczy mocny wzrost zgłaszanych projektów inwestycyjnych w Polsce.

W ogólnym rozumieniu idea prosumenta ma dać społeczeństwu możliwość współtworzenia strategii energetycznej kraju. Każdy jest konsumentem energii elektrycznej, a teraz może zostać również jej producentem. Idea prosumenta, pomijając fakt zainwestowania finansów i długotrwałej inwestycji wydaje się mieć same pozytywne efekty. Dzięki zwiększaniu oraz wzmocnieniu pozycji prosumenta na polskim rynku energetycznym znacząco zmniejszą się koszty energii, i co ważniejsze, poprawie ulegnie stan środowiska poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń. Dodatkowo nie trzeba będzie wykorzystywać w nadmiarze źródeł konwencjonalnych, które jak wiemy nie od dziś zbliżają się do całkowitego wyczerpania. Działalność prosumenta już teraz ma coraz większy wpływ na gospodarkę państwa, a według prognoz wpływ ten zwiększy się znacząco na przestrzeni kolejnych lat. Najlepszym dowodem na to, że potencjał rozwoju działalności prosumenckich będzie nadal wzrastał jest fakt, że w XXI wieku powstało wiele programów wsparcia finansowego oraz zmianie uległy regulacje prawne jak i cały proces legislacyjny związany z inwestowaniem w sektor odnawialnych źródeł energii, a cele, jakie nakłada Unia Europejska na kraje członkowskie tylko napędzają jego dalszy rozwój.

Przeprowadzona analiza, a także zdobyta wiedza na temat odnawialnych źródeł i ich wykorzystania do produkcji energii elektrycznej pozwala na potwierdzenie, że na przestrzeni kolejnych lat energetyka odnawialna będzie miała znaczny udział w całkowitym bilansie energetycznym Polski, a ilość działalności prosumenckich stale będzie się powiększać.

Bibliografia

1. Ligus M., *Efektywność inwestycji w odnawialne źródła energii, analiza kosztów i korzyści*, Wydawnictwa Fachowe, Warszawa 2012.
2. Chwieduk D., Jaworski M., *Energetyka odnawialna w budownictwie. Magazynowanie energii*, wydawnictwo Naukowe PWN 2018.
3. Witold M. Lewandowski, Michał Ryms, *Biopaliwa: proekologiczne odnawialne źródła energii*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2013.
4. Iwaszczuk N., Kowalski Z., Kulczycka J., *Współczesne tendencje zmian w sektorze energetycznym*, Wydawnictwa AGH, Kraków 2012.
5. Antoniak P., Bąkowski T., Bukowska J., *Energetyka i ochrona środowiska w procesie inwestycyjnym*, Wydawnictwo Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2010.
6. Motowidlak T., *Efekty wdrażania polityki energetycznej Unii Europejskiej w zakresie rynku energii elektrycznej*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. Łódź 2010.
7. Lewandowski W.M., *Proekologiczne źródła energii odnawialnej*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001.
8. Hille E., Karaczun Z., Wiśniewski G., *Wybrane zagadnienia polityki energetycznej Polski*, PKE, Warszawa-Kraków 1997.
9. Boczar T., *Energetyka Wiatrowa Aktualne możliwości wykorzystania*, Wydawnictwo Pomiarów Automatyka Kontrola, Warszawa 2007.
10. Rewizorski M., Rosicki R., Ostant W., *Wybrane aspekty bezpieczeństwa energetycznego Unii Europejskiej*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2013.
11. Kałek P., Zalewska-Wojtuś K., *Wpływ ustawy o OZE na działalność OSE*, Warszawa 2016.
12. J. P. Gwizdała, *Finansowanie inwestycji w odnawialne źródła energii elektrycznej w Polsce*, Uniwersytet Gdański, 2017.
13. T. Szymusiak, *Prosument-Prosumpcja_prosumeryzm. Ekonomiczne oraz społeczne korzyści prosumpcji na przykładzie Polski oraz Niemiec*, Wydawnictwo Bezkresy Wiedzy, 2015.
14. *Krajowy Plan Rozwoju Mikroinstalacji Odnawialnych Źródeł Energii do roku 2030*, Instytut Energetyki Odnawialnej

15. *Wyniki badań w projekcie OZERISE: Odnawialne źródła energii w gospodarstwach rolnych i mikrosieciach*. Instytut Energetyki Odnawialnej, 2015.
16. *Efektywność energetyczna w Polsce. Przegląd 2013. Domy jednorodzinne, efektywność energetyczna a jakość powietrza*. Instytut Ekonomii Środowiska, Kraków, 2014.
17. *Odnawialne źródła energii: szansa i wyzwanie*, Poznań, Poleko, 2007 r.
18. *Kierunki rozwoju biogazowni rolniczych w Polsce w latach 2010-2020*, dokument przygotowany we współpracy z Ministerstwem Rolnictwa i Rozwoju Wsi, Warszawa 2010.
19. *Raport o stanie sektora małych i średnich przedsiębiorstw w Polsce*, Grupa PRF, Warszawa 2018.
20. *Strategia Działania NFOŚiGW na lata 2017-2020*, NFOŚiGW, Warszawa 2016.
21. *XIX Konferencja Naukowa Aktualne Problemy w Elektroenergetyce APE'19*, Jastrzębia Góra, 12-14 czerwca 2019.
22. *Sprawozdanie z wdrażania Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 za rok 2018*,
23. Burchard-Dziubińska M., *Prosument na rynku energii w Polsce – próba oceny w świetle teorii kosztów transakcyjnych*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź 2015.

Źródła internetowe

1. <https://biznesalert.pl/tchorzewski-oze-energetyka-ekg-2019>, dostęp 22.08.2019
2. <https://www.udt.gov.pl/o-oze>, dostęp 23.08.2019
3. <https://www.cire.pl>, dostęp 21.08.2019
4. <https://www.gov.pl>, dostęp 21.08.2019
5. <https://www.enis.pl/energia-wiatrowa.html>, dostęp 15.08.2018
6. <http://gramzielone.pl/trendy/22035/sejm-przyjal-nowelizacje-ustawy-o-oze-co-teraz>, dostęp 26.08.2019
7. <https://www.gramzielone.pl/trendy/100640/boom-na-ryнку-mikroinstalacji>, dostęp 26.08.2019
8. <https://www.gov.pl>, dostęp 21.08.2019
9. <https://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania>, dostęp 13.09.2019
10. <http://www.fotowoltaika.proenergy.com.pl/fotowoltaika/>, dostęp 15.08.2018
11. <http://www.capitalbroker.pl/fundusze-europejskie>, dostęp 27.08.2019
12. <http://www.jeremie.com.pl>, dostęp 21.09.2019
13. <http://www.energieodnawialne.pl>, dostęp 17.08.2019
14. <http://www.solventus.pl>, dostęp 02.09.2019

Akty prawne

1. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE, Dz.U. UE L 140/16, 5.6.2009.
2. Zielona księga. Ku europejskiej strategii bezpieczeństwa energetycznego. Komisja Europejska. Bruksela, 29 listopada 2000.
3. Polityka energetyczna Polski do 2030 roku, załącznik do uchwały nr 202/2009. Rady Ministrów, Warszawa, 10 listopada 2009.

4. Biała księga. Energia dla przyszłości. Odnawialne zasoby energii. Komisja Europejska. Bruksela, 27 listopada 1997.
5. Zielona księga. O efektywności energetycznej lub jak osiągnąć więcej zużywając mniej. Bruksela, 22 czerwca 2005.
6. Ustawa z dnia 20 lutego 2015r. o odnawialnych źródłach energii.
7. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo energetyczne.
8. Dyrektywa 2001/77/EC.
9. Dyrektywa 2001/77/WE o promocji energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych na wewnętrznym rynku energii elektrycznej.
10. Dyrektywa 2003/30/EC o biopaliwach.
11. Dyrektywa 2002/91/EC dot. jakości energetycznej budynków.
12. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska.
13. Ustawa z dnia 25 sierpnia 2006r. o biokomponentach i paliwach ciekłych.
14. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. - Prawo budowlane

Inne

1. Eurostat
2. Urząd Regulacji Energetyki
3. GUS – Główny Urząd Statystyczny
4. Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport *Rynek fotowoltaiki w Polsce 2019*
5. IEO – Instytut Energetyki Odnawialnej
6. Raport Ekologiczny 2015 BOŚ SA
7. Strategia rozwoju energetyki odnawialnej z 2001r.
8. Polityka energetyczna państwa do 2025r.
9. Polityka ekologiczna państwa na lata 2007 – 2010.

Spis tabel

Tabela 1 Rodzaje mikroinstalacji prosumenckich OZE	23
Tabela 2 Założenia do oceny potencjału mikroinstalacji OZE w budynkach mieszkalnych	25
Tabela 3 Założenia przyjęte do oceny potencjału mikroinstalacji OZE na terenach wiejskich	26
Tabela 4 Stan funduszu (majątek netto) Narodowego Funduszu w latach 2006 - 2015 (mln zł)	50
Tabela 5 Finansowanie ochrony środowiska i gospodarki wodnej przez Narodowy Fundusz ze środków własnych w latach 2006 – 2015 (mln zł).....	50
Tabela 6 Oferta kredytowa BOŚ S.A. dla sektora OZE	52
Tabela 7 Kredyty proekologiczne BOŚ S.A. udzielone w latach 2000-2014.....	53
Tabela 8 Podział finansowania POIiŚ w sektor OZE	55
Tabela 9 Ilość prosumentów w Polsce w 2018 roku	69
Tabela 10 Ilość mikroinstalacji w Polsce w 2018 roku	70

Spis rysunków

Rysunek 1 Udział energii ze źródeł odnawialnych w krajach UE.....	14
Rysunek 2 Mapa energetyczna wiatru w Polsce.....	20
Rysunek 3 Mapa nasłonecznienia Polski.....	22
Rysunek 4 Podział środków w euro z Europejskiego Funduszu Strukturalnego z podziałem na regiony na lata 2014- 2020.....	58
Rysunek 5 Przykład przydomowej, hybrydowej elektrowni słoneczno-wiatrowej.....	65