



e c b r e c

Instytut Energetyki Odnawialnej

2020

RYNEK FOTOWOLTAIKI W POLSCE

Edycja VIII
Czerwiec 2020

Instytut Energetyki Odnawialnej





Instytut Energetyki Odnawialnej

ul. Mokotowska 4/6

00-641 Warszawa



Tel: 22 825 46 52

Fax: 22 875 86 78



biuro@ieo.pl



www.ieo.pl

www.sklepieo.pl



www.twitter.com/InstEneregOdnaw

www.twitter.com/Odnawialny



instytut.energetyki.odnawialnej

Golden Partnerzy Raportu



ALSEVA to grupa wykwalifikowanych specjalistów, której priorytetem jest wykorzystanie lokalnie dostępnych zasobów energetycznych oraz rozwój nowoczesnych, niskoemisyjnych technologii. Profesjonalne zespoły inżynierów i ekip budowlanych zapewniają kompleksową obsługę w zakresie projektowania i realizacji wielkopowierzchniowych elektrowni fotowoltaicznych na terenie całego kraju. Solidne portfolio oparte na wieloletnim doświadczeniu i zadowoleniu klientów przyczynia się do dynamicznego rozwoju firmy, która w najbliższych latach ma szansę stać się jednym z liderów na rynku wielkopowierzchniowych instalacji fotowoltaicznych w Polsce.

Corab od blisko 30 lat specjalizuje się w elektronice oraz produkcji wyrobów ze stali i aluminium. Obecnie to największy polski producent systemów fotowoltaicznych eksportujący swoje produkty do kilkunastu krajów. Firma współpracuje z największą siecią wyselekcjonowanych firm instalacyjnych z całej Polski.



Sunrise Energy to jedna z najszybciej rozwijających się grup kapitałowych na rynku energii odnawialnej w Polsce. Firma zrzesza wyspecjalizowane podmioty, świadczące kompleksowe usługi i oferujące najnowocześniejsze rozwiązania techniczne z zakresu inwestycji w fotowoltaikę. Zajmuje się pozyskiwaniem lokalizacji, projektowaniem oraz pełnym procesem inwestycyjnym, związanym z budową farm fotowoltaicznych. Ponadto oferuje usługi projektowania i montażu mikroinstalacji fotowoltaicznych dla przedsiębiorstw produkcyjnych, gospodarstw rolnych, administracji oraz osób fizycznych.

Silver Partnerzy Raportu

Bruk-Bet® Solar jest częścią spółki BRUK-BET, która działa w branży budowlanej od ponad 36 lat. W 2011 roku w Tarnowie uruchomiliśmy nowoczesną fabrykę modułów fotowoltaicznych, opierając



strategię marki Bruk-Bet® Solar na wysokiej jakości produkcji. Pięć lat później zwiększyliśmy przepustowość linii w oparciu o rozwiązania technologiczne firmy Meyer Burger. Jako jedyny producent w Polsce i jeden z niewielu na świecie, poddaliśmy nasze produkty ekstremalnym testom przyspieszonego starzenia, które odzwierciedlają rzeczywiste zużycie modułu przez kilkadziesiąt lat pracy. W Naszej ofercie znajdują się moduły monokrystaliczne z ogniwami typu PERC oraz PERT z pięcioma wiązkami przewodzącymi, co przy zastosowaniu szkła z powłoką ARC (Anti Reflective Coating), zwiększającą przenikanie światła w głąb modułu, pozwala zapewnić uzysk wyższej mocy z mniejszej powierzchni. Dodatkowo proponujemy naszym Klientom produkty z możliwością generowania energii również z tylnej strony modułu PV. Do produkcji stosujemy ogniwa typu bifacial, które wraz z folią przezierną lub szkłem hartowanym tworzą kolejno grupy produktowe: OPTI i Glass-Glass.



EDP Renewables (Euronext: EDPR) jest światowym liderem w sektorze energii odnawialnych i czwartym największym producentem energii wiatrowej na świecie. EDPR dysponuje solidnym procesem rozwoju, najwyższej klasy aktywami oraz zdolnością operacyjną lidera rynkowego. W ciągu ostatnich lat EDPR

odnotował wyjątkowy rozwój i dziś jest obecny na 14 rynkach międzynarodowych. EDPR aktywnie działa w zakresie wspierania zrównoważonego rozwoju i integracji, co odzwierciedla włączenie spółki do indeksu Bloomberg Gender Equality oraz przyznanie jej certyfikatu Top Employer 2019 w Europie. Oba te wyróżnienia są wyrazem uznania dla praktyk nakierowanych na interesy pracowników. Energias de Portugal, S.A. ("EDP"), główny udziałowiec EDPR, jest globalnym graczem w branży energetycznej oraz liderem w tworzeniu wartości, innowacji i w zrównoważonym rozwoju. EDP figuruje na Dow Jones Sustainability Index nieprzerwanie od 13 lat.

ML System S.A. jest polską spółką akcyjną notowaną na podstawowym rynku Giełdy Papierów Wartościowych. Misją firmy jest dostarczanie najnowocześniejszych technologii, poprzez zachęcanie do wykorzystywania innowacji związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w codziennym życiu. Od 2010 roku firma ML System wymieniana jest wśród światowych liderów rozwoju rynku PV i BIPV jako firma o największym potencjale rozwojowym. Jako jedna z nielicznych firm na polskim rynku rozpoczęła produkcję własnych całościowych i połówkowych modułów fotowoltaicznych. Moduły te produkowane są z zastosowaniem innowacyjnych procesów technologicznych gwarantujących wysoką wydajność i trwałość.



OZE-BIOMAR: Odnawialne źródła energii to jest to, na czym znamy się najlepiej. Świadczymy kompleksowe usługi w zakresie fotowoltaiki, abyś mógł cieszyć się wydajną i taną energią słoneczną. Realizujemy projekty fotowoltaiczne dla klientów indywidualnych, firm, gospodarstw rolnych oraz administracji. Stawiamy przede wszystkim na jakość, nie tylko samych części, ale i usług. Zawsze działamy na rzecz ochrony środowiska, propagując postawy proekologiczne – tak odróżnisz OZE-BIOMAR od konkurencji.

Partner Merytoryczny Raportu

Bank Ochrony Środowiska działa na polskim rynku od 30 lat. W tym czasie przeznaczył blisko 22,1 mld zł na finansowanie przedsięwzięć związanych z szeroko pojętą ochroną środowiska. Łączna wartość proekologicznych inwestycji zrealizowanych dzięki wsparciu banku przekroczyła 51,7 mld zł. Jego wyjątkowa, prośrodowiskowa misja skutecznie łączy biznes i ekologię. Bank finansuje inwestycje z wszelkich dziedzin ochrony środowiska, w tym ochrony powietrza, zagospodarowania i przetwarzania odpadów oraz poprawy jakości wód. W ostatnich latach w dużym stopniu BOŚ koncentruje się na wsparciu działań związanych z poprawą efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii. Finansujemy zarówno mikroinstalacje OZE osób prywatnych, działania przedsiębiorców związane z produkcją energii ze źródeł odnawialnych dla potrzeb własnych, jak i inwestycje o większych mocach, w tym projekty które wygrały w aukcjach OZE.



Patronat Honorowy



Ministerstwo
Rozwoju



MINISTERSTWO
KLIMATU



Narodowe Centrum
Badań i Rozwoju



ZWIĄZEK BANKÓW POLSKICH

Patronat Medialny



TERAZ
ŚRODOWISKO.pl

Aktualności i praca w ochronie środowiska

 GRAMWZIELONE.PL

BIZNES  **ALERT**

 **CIRE.PL**

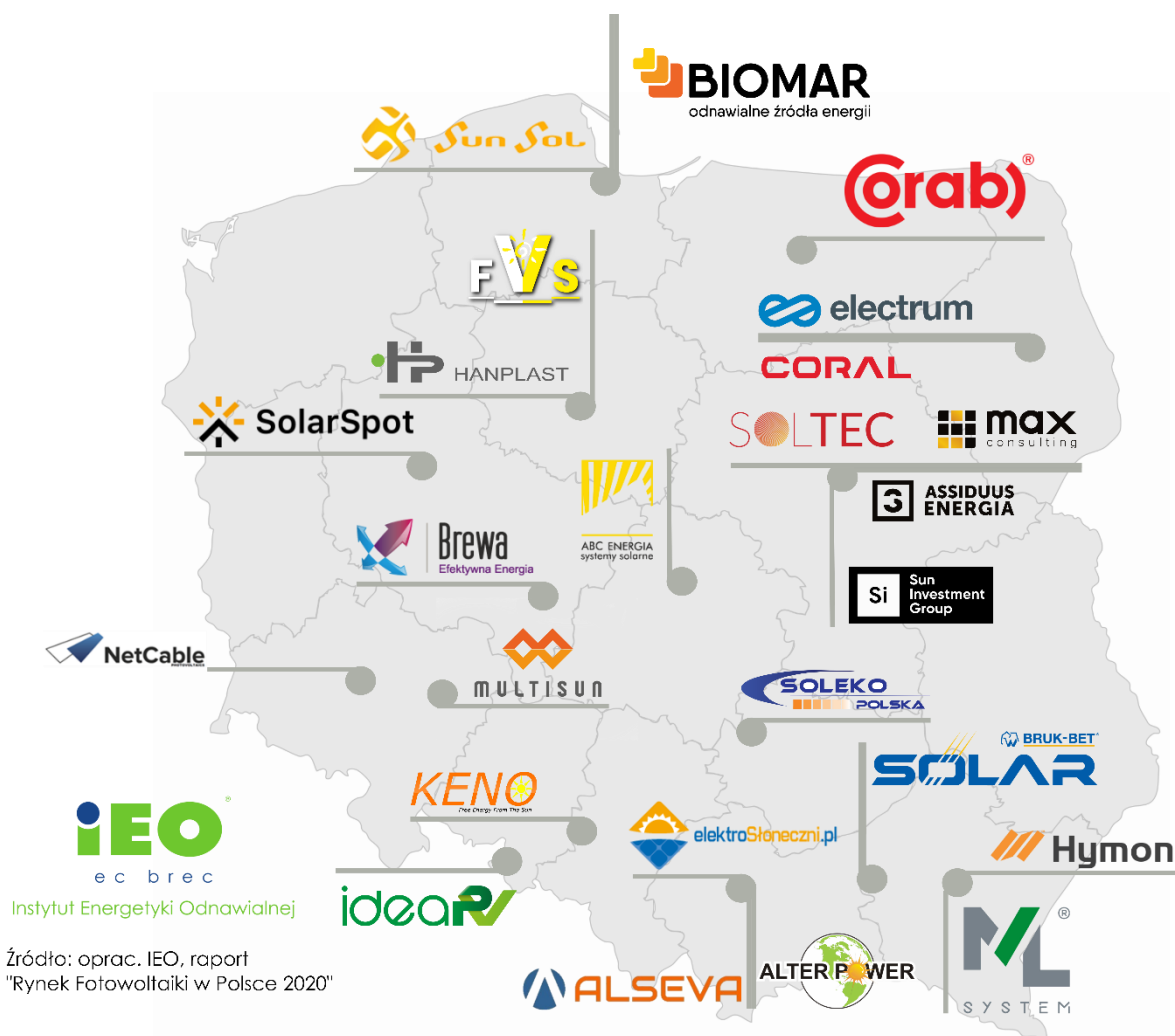
magazyn
fotowoltaika

aleBank.pl 

ENERGIA
RECYKLING

POLSKI
instalator

Dziękujemy wiodącym firmom z branży fotowoltaicznej, które na potrzeby raportu wzięły udział w badaniu rynku PV.



Zespół Autorski

mgr inż. Dorota Gręda
inż. Klaudia Kania
dr inż. Tomasz Kowalak
inż. Agnieszka Skomorowska
inż. Paweł Tokarczyk
inż. Patryk Pietrzak
mgr inż. Konrad Wiśniewski
dr inż. Katarzyna Michałowska-Knap

Kierownictwo projektu

mgr. inż. Dorota Gręda, inż. Klaudia Kania

Zatwierdził

Prezes IEO, Grzegorz Wiśniewski

Kontakt: biuro@ieo.pl

Instytut Energetyki Odnawialnej (IEO) założony został w 2001r. jako niezależna grupa badawcza/think-tank. Jest pierwszym prywatnym instytutem naukowym w Polsce posiadającym głęboką znajomość całokształtu zagadnień z zakresu energetyki odnawialnej poczynając od polityki energetycznej i prawa, prognoz cen i taryf energii elektrycznej, umów PPA, analiz ekonomicznych i finansowych w elektroenergetyce (energetyka słoneczna i wiatrowa) i ciepłownictwie (OZE, magazyny ciepła, integracja sektorów), a kończąc na kwestiach technicznych i projektowych. W sposób ciągły monitoruje rynek OZE oraz działania administracji państwowej w formule „watchdog”.

IEO ma bardzo duże doświadczenie w pracach w charakterze doradcy biznesowego (due-diligence, założenia i koncepcje rozwiązań technicznych, programy funkcjonalno-użytkowe, studia wykonalności, biznesplany, SIWZ, nadzór autorski i budowlany, wprowadzanie innowacji w przedsiębiorstwie) w procesach inwestycyjnych z obszaru energetyki odnawialnej realizowanych przez firmy i samorządy oraz w projektach badawczych i demonstracyjnych realizowanych w programach badawczych UE.

IEO prowadzi studia podyplomowe, szkolenia i konferencje z zakresu technologii, rynku, ekonomiki i prawa OZE dla krajowych przedsiębiorstw energetycznych (np. PGE, PKP Energetyka), komunalnych, finansowych (Alior Bank, BGŻ, mBank, ZBP) oraz zagranicznych (izby gospodarcze w Niemczech, we Francji oraz firmy energetyczne).

IEO zrealizował kilkadziesiąt ekspertyz i analiz nt. rynku energii, modeli biznesowych w energetyce odnawialnej oraz analiz ekonomicznych i prognoz dla instytucji rządowych, publicznych, Komisji Europejskiej oraz dla klientów biznesowych oraz dziesiątki międzynarodowych i krajowych projektów badawczych. Od siedmiu lat IEO wydaje coroczny raport „Rynek Fotowoltaiki w Polsce”.

Spis treści

Komentarz Partnerów	11
Streszczenie	13
1. Nowe ramy polityczne i uwarunkowania prawne na rzecz wsparcia rozwoju rynku fotowoltaiki w Polsce.....	16
1.1. Stan realizacji krajowego celu w zakresie energii z OZE na 2020 r. – rola fotowoltaiki.....	16
1.2. Nowe uwarunkowania rynkowe i regulacyjne dla fotowoltaiki w 2020 roku.....	18
2. Rynek Fotowoltaiki – dotychczasowe trendy.....	20
2.1. Rynek Fotowoltaiki w Polsce	20
2.2. Krajowy Rynek Fotowoltaiki w Unii Europejskiej	22
3. Rynek prosumentów indywidualnych i biznesowych oraz autoproducentów	24
3.1. Mikroinstalacje	24
3.2. Małe instalacje	25
3.3. Instalacje prosumenckie realizowane ze wsparciem	25
3.3.1. Program Mój Prąd	25
3.3.2. Regionalne Programy Operacyjne	27
3.3.3. Gwarancje bankowe	30
3.3.4. Ulgi podatkowe.....	30
4. Rynek aukcyjnych farm fotowoltaicznych	31
4.1. Wyniki i stan realizacji projektów aukcyjnych i transakcje	32
4.2. Plany aukcyjne na 2020 rok i perspektywy systemu aukcyjnego.....	36
4.3. ceny aukcyjne na energię z farm fotowoltaicznych	37
5. Rozwój nowych projektów farm fotowoltaicznych w Polsce i ich potencjał inwestycyjny na lata 2021-2022	39
5.1. Projekty fotowoltaiczne poniżej 1 MW	40
5.2. Projekty fotowoltaiczne o mocach powyżej 1 MW i ich konkurencyjność z projektami wiatrowymi.....	41
6. Potencjał polskiego przemysłu fotowoltaicznego	42
6.1. Trendy na globalnym i europejskim rynku dostaw technologii dla fotowoltaiki – rola polskiego przemysłu.....	42
6.2. Analiza przemysłu produkcji modułów PV na rynku krajowym	45
6.3. Producenci urządzeń, komponentów i akcesoriów towarzyszących w łańcuchu dostaw dla fotowoltaiki	47
7. Wyniki badania potencjału firm i łańcucha dostaw dla rynku fotowoltaiki w Polsce	48
7.1. Moduły fotowoltaiczne na polskim rynku.....	49
7.2. Ceny na rynku PV.....	50

7.3.	Średniookresowe plany firm biorących udział w badaniu rynku PV	52
8.	Prognozy krótko- i średnioterminowe rozwoju różnych segmentów rynku fotowoltaicznego	54
8.1.	Ewolucja systemu wsparcia i modeli biznesowych	54
8.2.	Krajowy Plan na Rzecz Energii i Klimatu 2030	56
8.3.	Średniookresowa prognoza mocy zainstalowanej w fotowoltaice	59
9.	Obroty na rynku i finansowanie inwestycji fotowoltaicznych	61
9.1.	Obroty na rynku fotowoltaiki	61
9.2.	Rola finansowania bankowego.....	62
9.3.	Giełda jako źródło finansowania fotowoltaiki – indeks PV_IEO.....	64
	Firmy biorące udział w badaniu rynku PV	67
	PRODUKTY IEO DLA BIZNESU	68
	ZASTRZEŻENIA PRAWNE	74



KOMENTARZ PARTNERÓW



Kolejny dobry rok dla fotowoltaiki oznacza dla nas kolejne wyzwanie. Chcąc sprostać wysokim oczekiwaniom stale inwestujemy w produkcję. Obecnie nasze moce produkcyjne to ponad 1,2 GW konstrukcji rocznie.

Wstrzymanie globalnego handlu spowodowane pandemią wymusiły na wszystkich spojrzenie na łańcuchy dostaw. Pojawiły się inicjatywy powrotu produkcji z Azji do Europy. Jako polski producent zostaliśmy zaproszeni do współpracy przy tworzeniu europejskich rozwiązań, aby sytuacja się nie powtórzyła. Corab od początku rozwijał zakład produkcyjny i koncertował produkcję w Polsce. Inwestowaliśmy nie tylko w nowoczesny park maszynowy, ale również zespół specjalistów zarówno w zakresie produkcji, jak i działu rozwoju i badań. Teraz to ponad 200 osób. Wykorzystaliśmy szansę i w zeszłym roku mocniej zaznaczaliśmy swoją obecność na rynkach europejskich. Nasze systemy fotowoltaiczne są wykorzystywane w 16 krajach.

Proces transformacji energetyki nabiera tempa. Cieszę się, że możemy aktywnie w nim uczestniczyć.

Corab to największy polski producent systemów mocowań modułów fotowoltaicznych oraz dystrybutor najlepszych rozwiązań z branży PV. Na rynku aktywnie działa od blisko 30 lat. Firma jest obecna ze swoimi produktami w kilkunastu krajach Europy.

Alseva Innowacje S.A. zapewnia kompleksową obsługę w zakresie projektowania, realizacji oraz usług serwisowych wielkopowierzchniowych elektrowni fotowoltaicznych na terenie całego kraju. Realizujemy inwestycje zarówno dla Klientów indywidualnych, instytucjonalnych, jak i dla instytucji finansowych.



Naszym celem jest utrzymanie pozycji jednego z liderów branży poprzez wykorzystanie szans oraz rozwój ludzi i ciągłe doskonalenie procesów w całej organizacji. Posiadamy niezbędny „KNOW-HOW” oparty na wykwalifikowanym personelu, co zapewnia nam najwyższy poziom wykonalności zadań projektowych.

W oparciu o nasze doświadczenie widzimy, że szybki wzrost inwestycji w projekty fotowoltaiczne wywołał zapotrzebowanie rynku na podjęcie działań zmierzających do poprawy wielu elementów towarzyszących:

- rozbudowa i modernizacja sieci energetycznych
- uregulowanie kwestii opodatkowania instalacji PV
- zaangażowanie całego środowiska w kształtowanie pozytywnego wizerunku inwestycji fotowoltaicznych wśród lokalnych społeczności



Paweł Płecha

Prezes Zarządu

Concept Energy Sp. z o.o.

Szanowni Państwo,

Rok 2020 będzie rokiem przełomowym dla rynku fotowoltaiki w Polsce. Już z końcem maja zbliżyliśmy się do prawie 2 GW łącznej mocy zainstalowanej w źródłach fotowoltaicznych, co stanowi ponad 176% wzrost r/r. Utrzymująca się, pomimo pandemii, wysoka dynamika przyrostu nowych instalacji fotowoltaicznych, świadczy o olbrzymim potencjale krajowego rynku, a także o wzroście świadomości ekologicznej naszego społeczeństwa oraz sile polskich przedsiębiorców.

Potencjał rynku fotowoltaicznego w Polsce, poza sektorem prosumentów indywidualnych, jest jednak w bardzo dużym stopniu niewykorzystany. Najwięcej trudności przysparzają wciąż niejasne przepisy związane bezpieczeństwem przeciwpożarowym instalacji fotowoltaicznych oraz brak systemowych rozwiązań do rozwoju przemysłowych prosumentów, tj. przedsiębiorstw produkcyjnych o dużym zapotrzebowaniu na energię elektryczną, które szukają skutecznego sposobu na obniżenie kosztów jej zakupu. Równie istotnym czynnikiem, którego wpływ jest zauważalny w znacząco niższym od potencjalnego, tempie wzrostu nowych mocy oraz niewielkim zaufaniu do technologii fotowoltaicznej w sektorze prosumentów biznesowych, jest bardzo duże nasylenie rynku chińskimi modułami PV o niskiej jakości.

Odpowiedzią Sunrise Energy na potrzeby rynku fotowoltaiki w Polsce było zbudowanie silnej grupy kapitałowej, koncentrującej wszystkie niezbędne kompetencje, aby przyczynić się do jego rozwoju. Sunrise Energy jest właścicielem marek: **OZE-Biomar**, **Concept Energy**, **Sun Farms** oraz **Enelogic**.

Celem strategicznym rozwoju grupy kapitałowej Sunrise Energy na lata 2020-2021 jest umocnienie swojej pozycji w gronie liderów rynku fotowoltaiki w Polsce w trzech głównych sektorach: prosumenckim, instalacji przemysłowych oraz deweloperów farm.

Grupa zrzesza wyspecjalizowane podmioty, oferujące najnowocześniejsze rozwiązania techniczne i świadczące kompleksowe usługi projektowania, montażu oraz serwisu instalacji fotowoltaicznych w sektorze prosumentów indywidualnych i biznesowych. Działalność grupy obejmuje także usługi związane z projektowaniem oraz pełnym procesem inwestycyjnym, związanym z budową dachowych instalacji fotowoltaicznych na obiektach przemysłowych oraz generalnym wykonawstwem farm fotowoltaicznych.

W swoim portfelu Sunrise Energy posiada również hurtownię fotowoltaiczną, zajmującą się dystrybucją wysokiej jakości paneli fotowoltaicznych, inwerterów oraz systemów montażowych.



Paweł Płecha

Prezes Zarządu

Concept Energy Sp. z o.o.

STRESZCZENIE

Rynek fotowoltaiki (PV) rozwija się najszybciej ze wszystkich sektorów OZE w Polsce. Łączna moc zainstalowana w źródłach fotowoltaicznych na koniec 2019 roku wynosiła prawie 1500 MW, a już w maju 2020 r. przekroczyła 1950 MW. Obecnie największy przyrost nowych mocy obserwowany jest w segmencie mikroinstalacji, oznacza to dużą aktywność prosumentów indywidualnych i biznesowych. Polska w 2019 roku osiągnęła przyrost nowych mocy na poziomie około 0,9 GW i z udziałem przyrostu mocy wynoszącym 5,5% uplasowała się w pierwszej piątce w Unii Europejskiej. **Według prognoz IEO Polska w br. utrzyma tempo wzrostu mocy zainstalowanej i utrzyma się na 5. miejscu w UE. IEO ocenia, że na koniec 2020 roku moc zainstalowana w PV w Polsce może osiągnąć 2,5 GW.** Prognozy IEO wskazują także, że **obroty na rynku fotowoltaiki wzrosną w tym roku stosunku do poprzedniego nawet o 25% i przekroczą 5 mld zł.**

Tegoroczne inwestycje będą skupione wokół prosumentów indywidualnych i biznesowych, czyli w sektorze mikro i małych instalacji. Następnie w latach 2021-2022, wraz z kończącym się terminem realizacji projektów, które wygrały aukcje w latach 2018-2019, większość inwestycji skupi się w sektorze farm fotowoltaicznych. Fotowoltaika w 2019 roku w odnotowała największe przyrosty mocy zainstalowanej wśród wszystkich OZE. Oznacza to, że jest obecnie głównym obszarem inwestycji w elektroenergetyce odnawialnej. **W 2025 roku całkowita moc zainstalowana w fotowoltaice może osiągnąć 7,8 GW**, co oznacza, że już w 2025 roku moc źródeł PV przekroczy zakładaną w Krajowym Planie na rzecz Energii i Klimatu (KPEiK) moc na 2030 rok.

Obserwowany i prognozowany wzrost rynku jest szczególnie wyraźny w **sektorze prosumentów** oraz **deweloperów farm** i tworzy rynek dla firm instalacyjnych i EPC oraz polskich producentów i dostawców urządzeń, których rozwój zapewnia nowe miejsca pracy i generuje wartość dodaną.

Spektakularne sukcesy branży nie powinny jednak prowadzić do przekonania, że fotowoltaika na gwarancje sukcesu na zawsze. Pierwszym okresem próby mogą być lata 2023-2024, gdy obecnie systemy wsparcia nie będą już działać. Konieczne są dodatkowe działania rządu - poza pakietami ożywienia gospodarczego z których fotowoltaika nie korzystała, w tym przyspieszenie wdrożenia dyrektyw i przygotowanie do szybkiej absorpcji nowych środków UE. Dodatkowe działania powinny prowadzić do ugruntowania pozycji branży na rynku energii, rozwoju innowacji i do eksportu urządzeń *Made-in-Poland*.

Przemysł PV



Globalna pandemia udowodniła negatywne skutki ulokowania większości produkcji przemysłowej poza obszarem UE. Udział UE w światowej produkcji modułów fotowoltaicznych spadł do poziomu 5-6%.

Zdolności wytwórcze polskich producentów modułów PV sięgające 500 MW/rok stanowią 10% całkowitych europejskich zdolności produkcyjnych. Prognozowany szybki wzrost mocy w krajowym systemie energetycznym wywoła zapotrzebowanie rynku krajowego na niezakłócone dostawy nowych technologii fotowoltaicznych oraz zmniejszanie zależności od dostaw nowych technologii i komponentów z zagranicy.

Wyzwaniem stojącym przed branżą i administracją rządową jest tworzenie polityki przemysłowej (takiej, jaka tworzy się na poziomie UE), optymalne kształtowanie rynku krajowego, promocja eksportu

polskich produktów PV oraz wsparcie dla strategicznych planów rozwojowych krajowych przedsiębiorstw. **Instytut Energetyki Odnawialnej podjął inicjatywę na rzecz wzmocnienia partnerstwa administracji publicznej i integracji przemysłu fotowoltaicznego, inicjując działania i współpracę w ramach „Przemysłowego Panelu PV”.** Deklarację przedstawiciele polskiego przemysłu fotowoltaicznego podpisali m.in.: ML System, Bruk-bet Solar i Hanplast, szereg innych znaczących firm z łańcucha dostaw (mocowań, kabli, akcesoriów itp.) dołączyło już lub deklaruje chęć przystąpienia do inicjatywy. Sygnatariusze, w odpowiedzi na zapowiadane rządowe plany rozwoju fotowoltaiki oraz w oparciu o inicjowane w UE i w Polsce działania na rzecz wsparcia rodzimego przemysłu, zadeklarowali, że w latach 2021-2025 są w stanie 5-krotnie zwiększyć swoje zdolności produkcyjne, odpowiednio rozwinąć potencjał eksportowy (wkład w poprawę krajowego bilansu handlowego i konkurencyjności polskiej gospodarki) oraz stworzyć w całym łańcuchu dostaw nawet do 9 tys. miejsc pracy.

Mikroinstalacje prosumenckie

W 2019 roku zainstalowano 640 MW mocy w mikroinstalacjach, co oznacza prawie trzykrotny wzrost rok do roku, już w pierwszym kwartale 2020 przyłączono do sieci około 300 MW mikroinstalacji PV. **Duży przyrost mocy mikroinstalacji w I kw. bieżącego roku oznacza, że mimo początków pandemii (i pierwszych symptomów spowolnienia gospodarczego) prosumenci nadal są zainteresowani inwestowaniem w fotowoltaikę i globalna pandemia w stosunkowo niewielkim stopniu ogranicza rozwój tego sektora. Na koniec 2019 roku mikroinstalacje stanowiły ponad 70% całkowitej mocy zainstalowanej w fotowoltaice.** Polska fotowoltaika, w przeciwieństwie do wielu krajów w Europie, ma obecnie bardzo prosumencki, rozproszony charakter. Wynika to z zainteresowania obywateli produkcją energii we własnym zakresie, dostępnych programów wsparcia i przyjaznych regulacji prawnych m. in. ulg podatkowych. Funkcjonujący od roku program „Mój Prąd” oraz wieloletnie wsparcie unijne w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych są filarem trwałego rozwoju sektora prosumenckiego.

Farmy fotowoltaiczne

Obecnie głównym motorem napędowym rynku farm fotowoltaicznych, szczególnie tych o mocy około 1 MW, są nadal aukcje na energię z OZE. We wszystkich dotychczas przeprowadzonych aukcjach wygrały projekty o łącznej mocy prawie 1700 MW. W tegorocznej aukcji wolumen dla fotowoltaiki w tzw. „małym koszyku” (<1 MW) przewidziany jest na 800 MW, a w dużym (> 1 MW) na minimum 700 MW. Dotychczas do eksploatacji zostało oddane około 370 MW w farmach PV, co stanowi około 20% całkowitej mocy zainstalowanej w PV. Zwycięzcy aukcji z 2018 roku, ze względu na globalną epidemię i utrudnienia z nią związane mogą przełożyć realizację projektów do maja 2021r. **Oznacza to, że w latach 2021 i 2022 nastąpi boom inwestycyjny w sektorze farm PV, kiedy to projekty z trzech aukcji będą oddawane do eksploatacji.**

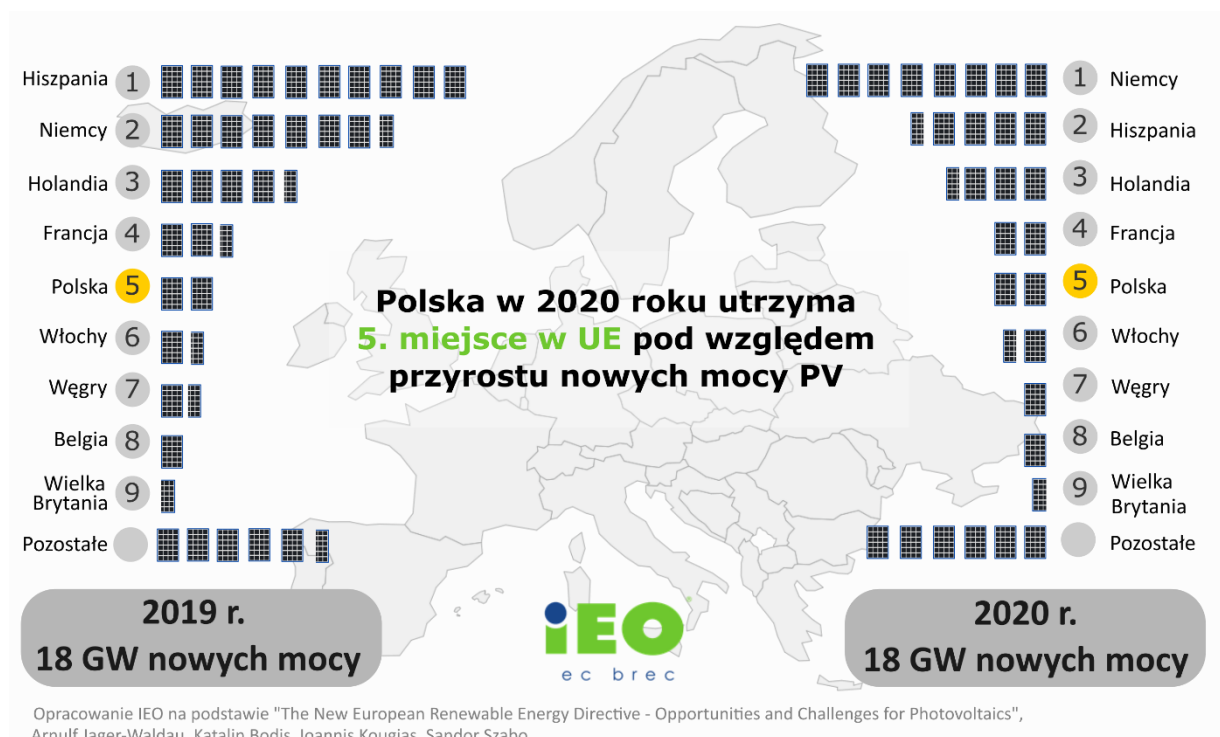
Prognozy dla rynku PV

Prognoza IEO zakłada wzrost mocy zainstalowanej w fotowoltaice w 2020 roku głównie w segmencie mikroinstalacji. Następnie w latach 2021 - 2022 zostanie oddane do eksploatacji około 2,8 GW farm PV. W latach 2022 i 2023 udział farm PV w całkowitej mocy zainstalowanej zrówna się z udziałem mikroinstalacji. Rynek PV zmieni się z typowo prosumenckiego, tak jak to ma miejsce obecnie na zrównoważony pomiędzy zawodowymi elektrowniami PV a prosumentami. Według scenariuszy Solar Power Europe z 2019 roku, moc zainstalowana w Polsce w 2023 roku będzie wynosić 3,5-5 GW. IEO, biorąc pod uwagę wszystkie rodzaje wsparcia w każdym sektorze i aktualną jego dynamikę proponuje

bardziej optymistyczny scenariusz. Według prognozy IEO moc zainstalowana w PV w bieżącym roku osiągnie 2,5 GW, a tempo przyrostu nowych mocy utrzyma się na takim samym poziomie jak w roku ubiegłym. W 2023 roku moc PV osiągnie 6,6 GW. Natomiast w 2025 roku całkowita moc zainstalowana może osiągnąć 7,8 GW, co oznacza to, że już w 2025 roku moc PV przekroczy założoną w KPEiK na 2030 rok.

Pozytywne prognozy bezpośrednio potwierdzają także wiodące firmy z branży PV, które brały udział w badaniu rynku. Z analiz IEO wynika, że firmy nadal planują szybki rozwój, pomimo przejściowych trudności wywołanych pandemią. Najczęściej wskazywanym kierunkiem rozwoju było dalsze zwiększenie zatrudnienia - **po tym jak na koniec 2019 roku zatrudnienie w branży sięgnęło 6 tys. etatów, aż 90% firm ponownie wyraziło chęć zwiększenia liczby miejsc pracy.** 85% ankietowanych planuje dalsze zwiększenie zdolności wykonawczych. Połowa firm zamierza wprowadzić do oferty innowacje np. dachówki fotowoltaiczne lub magazyny energii. Tyle samo ankietowanych przedsiębiorstw zamierza rozszerzyć działalność firmy np. oferując usługi eksploatacyjne. Producenci modułów będą systematycznie zwiększać zdolności produkcyjne już od 2020, wprowadzając kolejno nowe technologie, a w 2022 roku planowa jest budowa fabryki ogniw krzemowych i ogniw tandemowych w 2024 roku. Pokazuje to, że mimo spowolnienia gospodarczego firmy z branży fotowoltaicznej przygotowują się na dalszy wzrost mocy zainstalowanej i rozwój rynku PV, i mają ambitne plany wybiegające poza 2020 rok, a z państwową gwarancją rozwoju rynku co najmniej do końca 2022 roku, a więc do czasu, kiedy cała gospodarka powinna wyjść z okresu spowolnienia.

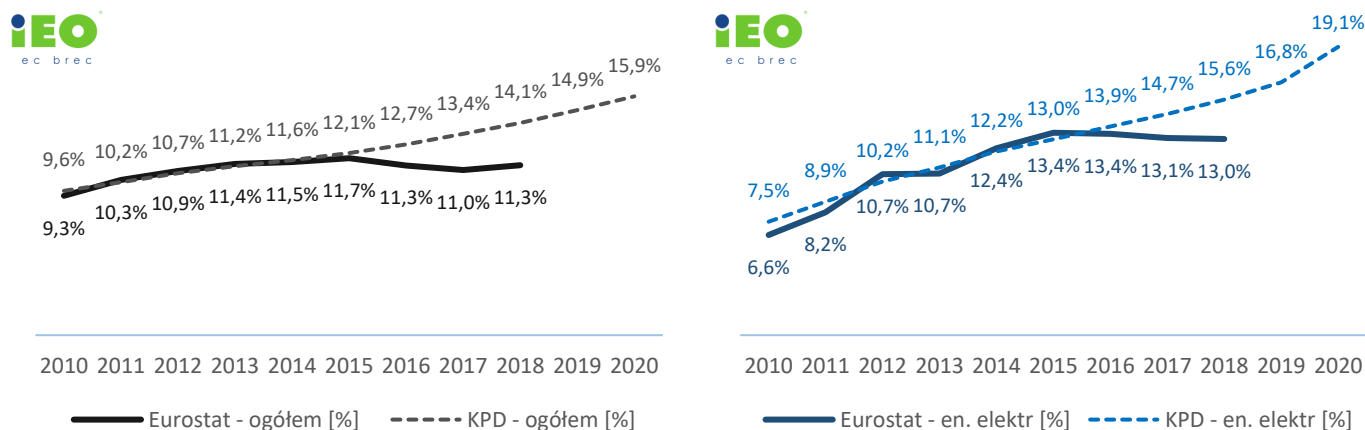
Fotowoltaika walczy o przetrwanie, który rozpoczyna transformację energetyczną. Jest nie tylko głównym obszarem inwestycji w energetyce odnawialnej, ale także w całej polskiej elektroenergetyce. Jako jedyna branża OZE była w latach 2019-2020 zmobilizować więcej kapitału na inwestycje niż cała energetyka konwencjonalna. Jest też w stanie pozyskać zaufanie polskich i zagranicznych inwestorów kapitałowych, co potwierdza indeks giełdowy IEO_PV.



1. NOWE RAMY POLITYCZNE I UWARUNKOWANIA PRAWNE NA RZECZ WSPARCIA ROZWOJU RYNKU FOTOWOLTAIKI W POLSCE

1.1. STAN REALIZACJI KRAJOWEGO CELU W ZAKRESIE ENERGII Z OZE NA 2020 R. – ROLA FOTOWOLTAIKI

Podstawą prawną do zobowiązań Polski w zakresie udziałów energii z OZE w energii finalnej w 2020 roku jest Dyrektywa 2009/28/WE w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych. Cel dla Polski został ustalony w ww. dyrektywie na poziomie minimum 15%. W celu realizacji powyższych zobowiązań w 2010 roku Rząd zatwierdził i przesłał do Komisji Europejskiej „Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych” (KPD). KPD przewidywał wykonanie zobowiązania z nadwyżką (15,8% udziału energii z OZE w 2020 roku) oraz wskazywał ścieżkę realizacji ogólnego celu i zasady monitorowania. Według KPD największy wkład w realizację przyjętego celu miało wnieść ciepło (54%), a następnie energia elektryczna (25%) i biopaliwa łącznie z transportem elektrycznym (21%). Energia z instalacji fotowoltaicznych wnosi wkład do realizacji celu ogólnego jak i do celu sektorowego dotyczącego elektroenergetyki.



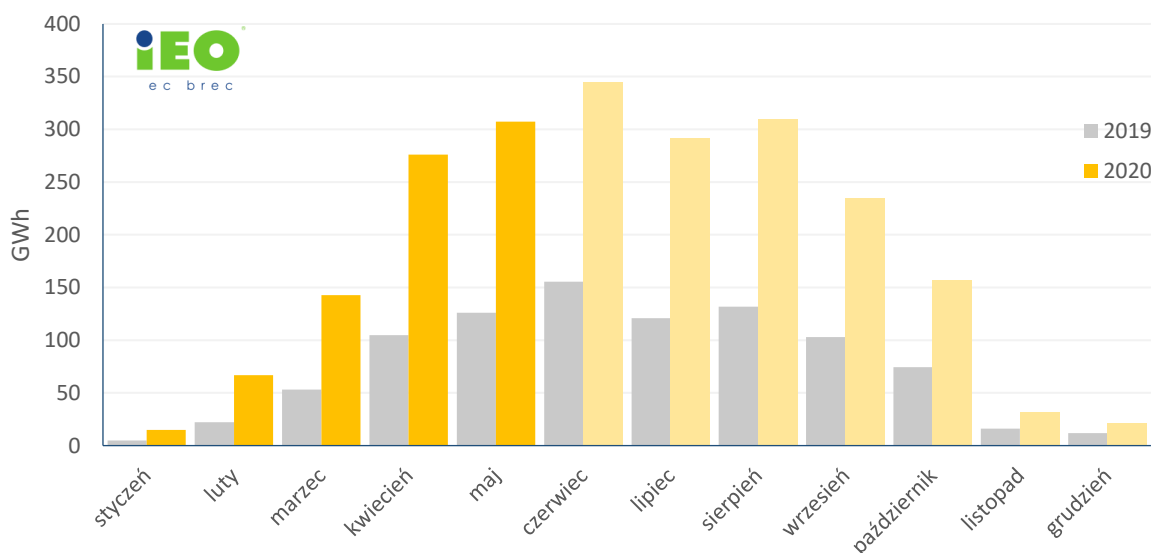
Rysunek 1 Przewidywana ścieżka wzrostu wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w elektroenergetyce w latach 2010-2020 wg KPD oraz wykonanie planu na podstawie danych EUROSTAT. Źródło: KPD, EUROSTAT. Oprac. IEO

Już w 2016 roku Polska zaczęła schodzić z optymalnej ścieżki przedstawionej w KPD. Ostatnie dane EUROSTAT za 2018 rok pokazują udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii brutto dla Polski w wysokości 11,28% (wobec planowanego w KPD 14,1%) oraz udział energii odnawialnej w końcowym zużyciu energii elektrycznej brutto – obecnie 13,03% (wobec 15,64% wg KPD). W ekspertyzie¹ dla Ministerstwa Przedsiębiorczości i Technologii IEO oszacował możliwości realizacji tego celu w obecnych realiach na poziomie 12,1% (brakujące 2,9 punktu procentowego – pp). Rekomendacje zawarte w scenariuszu tzw. zielonym wskazywały na konieczność podjęcia

¹ Instytut Energetyki Odnawialnej: Scenariusze realizacji przez Polskę zobowiązań międzynarodowych w zakresie OZE na 2020 rok. Ekspertyza na zlecenie MPiIT, marzec 2019.

natychmiastowych działań na rzecz wsparcia realizacji projektów o krótkich cyklach inwestycyjnych, takich jak inwestycje w fotowoltaikę.

Najnowsze dane dotyczące produkcji energii z fotowoltaiki dotyczą 2018 roku i wskazują na produkcję energii w wysokości 300,5 GWh². Na podstawie danych ARE oraz PSE, a także prognozy IEO dotyczącej rozwoju sektora fotowoltaicznego w roku 2020 oszacowano ilość energii wyprodukowanej (także w formie autokonsumpcji) w cyklach miesięcznych przez instalacje fotowoltaiczne w Polsce w latach 2019 – 2020.



Rysunek 2 Szacunkowa ilość energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznych wyprodukowana w Polsce (prognoza: czerwiec-grudzień '2020). Oprac. IEO

Szacowana łączna ilość energii wyprodukowana z fotowoltaiki w 2019 roku wyniosła ok. 924 GWh, zaś w roku 2020 wyniesie ok. 2190 GWh. Może to skutkować wkładem fotowoltaiki w realizację celu sektorowego dla elektroenergetyki w postaci 0,53 pp. w 2019 roku oraz 1,25 pp. w 2020 roku, przy ogólnym zużyciu energii odnawialnej w elektroenergetyce na poziomie 15,3% (planowane wg KPD - 19,1%). Wkład do celu ogólnego (min. 15%) może wynieść 0,12 pp. w roku 2019 oraz 0,27 pp. w roku 2020³.

Fotowoltaika nie jest jedynym ani wystarczającym rozwiązaniem pozwalającym na zrealizowanie celu na energię z OZE w 2020 roku (i nowych celów wskaźnikowych na kolejne lata 2022, 2025, 2027 i 2030⁴). Jest jednak jedynym racjonalnym rozwiązaniem o dostatecznie krótkim cyklu inwestycyjnym, aby w krótkim okresie (lata 2020, 2021 i 2022) podnieść udziały energii z OZE, w szczególności w segmencie wytwarzania i konsumpcji energii elektrycznej.

² Energia ze źródeł odnawialnych w 2018r. GUS, 2020.

³ Przyjęto końcowe zużycie energii brutto wg KPD dla 2020 roku.

⁴ Artykuł 29, pkt. 2, ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/1999 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie zarządzania unią energetyczną i działaniami w dziedzinie klimatu.

1.2. NOWE UWARUNKOWANIA RYNKOWE I REGULACYJNE DLA FOTOWOLTAIKI W 2020 ROKU

Lata 2018-2019 to okres przyspieszenia w rozwoju OZE, na który złożyło się kilka czynników: pełne uruchomienie systemu aukcyjnego, dotacji UE, dotacji „Mój prąd”, ale także wzrost cen uprawnień do emisji, poprawiający konkurencyjność zielonej energii. Był to również okres wysokich cen hurtowych energii elektrycznej, które średnio wynosiły niemal 230 zł/MWh (TGE-iRDN) i należały do najwyższych w UE. Pomimo tak korzystnych uwarunkowań dla nowych inwestycji, Polska nie zrealizuje swojego celu - 15% udziału energii z OZE w końcowym zużyciu energii w 2020 roku. Rysują się też nowe wyzwania, związane z niepewnością co do ambicji krajowych celów OZE na 2030 rok, opóźnieniem we wdrożeniu do krajowego prawa nowej dyrektywy o OZE (środki UE na lata 2014-2020 i przepisy na rzecz wsparcia OZE wynikające z wdrożenia poprzedniej dyrektywy o OZE przestaną być dostępne w 2021 roku) oraz spadek zapotrzebowania na energię i spadek cen energii jako skutek pandemii COVID-19. W tych okolicznościach podtrzymanie wysokiego tempa rozwoju fotowoltaiki z lat 2018-2019 na kolejne lata (perspektywa inwestorska 2020-2015) wymaga dodatkowych działań i instrumentów.

Krótkoterminowe prognozy rozwoju fotowoltaiki, przy założeniu funkcjonowania obecnych systemów wsparcia OZE i postępującej liberalizacji rynku energii oraz skutków wprowadzania w życie już przyjętych przepisów (np. rynku mocy) omówiono szerzej w rozdziale 8).

W obecnej sytuacji, wynikającej z problemów z globalnymi łańcuchami dostaw, konieczne są działania adresowane zarówno dla firm i prosumentów inwestujących w wytwarzanie energii jak i nakierowane na krajowe firmy zapewniające dostawy technologii i usług. Producenci urządzeń dla PV nie znając perspektywy rynku w średnim i długim okresie (i przy wzmagającej się niepewności warunków dostaw komponentów z Azji) oczekują stabilnej polityki i zachęt do rozwijania zdolności produkcyjnych i zapewnienia dostaw po konkurencyjnych cenach dla krajowego rynku PV. Specjalną sytuację polskiego przemysłu producentów urządzeń na tle światowego łańcucha dostaw technologii omówiono w rozdziale 6.

Przedsiębiorcy potrzebują ujednoczenia i ustabilizowania polityki państwa wobec całego sektora OZE oraz zbliżenia jej do kierunku wyznaczonego przez Europejski Zielony Ład w celu zmniejszenia ryzyka inwestorskiego firm krajowych i jednoznacznego określenia strategii na rzecz rozwoju w długiej perspektywie. Na poziomie legislacyjnym niezbędna jest nowelizacja ustawy o OZE (system aukcyjny, rozwiązania dla prosumentów). Wszystkie te działania powinny służyć przede wszystkim uproszczeniu i odbiurokratyzowaniu procedur administracyjnych, obniżaniu zbędnych kosztów i ryzyk oraz przyspieszeniu inwestycji w PV i inne źródła OZE.

Wobec braku jasnego kierunku w jakim kształtowane będą regulacje dotyczące rynku energii, OZE i przemysłu, we współpracy z firmami z branży IEO opracował listę działań na rzecz stymulowania inwestycji w wytwarzanie energii oraz produkcji urządzeń i komponentów dla sektora PV.

Uwarunkowania stymulujące inwestycje w wytwarzanie energii.

System aukcyjny

- Przedłużenie systemu aukcyjnego do co najmniej 2025 roku, wraz ze znanym planem aukcyjnym i ze zobowiązaniem rządu do organizacji (nawet niewielkich wolumenowo) aukcji, co najmniej raz na kwartał.
- Uporządkowanie niejasnych przepisów i wprowadzenie zasady, zgodnie z którą kwota dodatniego salda do zwrotu po wygranej aukcji nie może przekroczyć kwoty wypłaconego inwestorowi ujemnego salda
- Rezygnacja z obowiązku uzyskania koncesji przez wszystkie OZE o mocy do 50 MW.

Przyłączenia OZE do sieci i zasady korzystania z sieci:

- Rezygnacja z procedur administracyjnych opartych na dokumentach „papierowych” w systemie aukcyjnym, co pozwoli znacząco skrócić czas trwania procedury.
- Poprawa przejrzystości w zakresie kryteriów i procedur przyłączania OZE do sieci, w tym poprawa jakości i aktualności informacji publicznej dot. m.in. warunków technicznych przyłączenia (WTP) oraz informacji o wolnych mocach dla przyłączenia nowych źródeł.

Sprzedaż bezpośrednia energii elektrycznej z OZE (PPA)/sprzedaż sąsiedzka

- Dostosowanie polskiego prawa do możliwości bezpośredniej sprzedaży energii elektrycznej w ramach PPA między wytwórcami energii elektrycznej w instalacjach OZE, a odbiorcami końcowymi

Rozwiązania finansowe

- Poszerzenie systemu gwarancji bankowych m.in. o duże farmy fotowoltaiczne pod dodatkowymi warunkami: partycypacji społecznej i otwarcia na inwestorów mniejszościowych w projekcie.

Rozwiązania związane z planowaniem przestrzennym i wykorzystaniem przestrzeni rolniczej:

- Zapewnienie dodatkowego wsparcia dla Agrofotowoltaiki (**Agro PV**) lub Hydro-Agrofotowoltaiki oraz racjonalizacja i uelastycznienie wykorzystania gruntów rolnych pod potrzeby rozwoju OZE. Agro PV powinna mieć wyższą ceną referencyjną w systemie aukcyjnym lub dodatkowe wsparcie finansowe z funduszy ekologicznych.
- Zmiana przepisów w zakresie planowania przestrzennego w celu umożliwienia budowy farm fotowoltaicznych w systemie Agro PV również na gruntach klasy III oraz umożliwienie budowy farm fotowoltaicznych na gruntach klas IV-VI, na obszarach z obowiązującym planem zagospodarowania przestrzennego.

Warunki techniczne i przepisy wspierające prosumentów:

- Rozszerzenie katalogu czynności niewymagających zgody całych wspólnot mieszkaniowych na montaż mikroinstalacji fotowoltaicznych.



Uwarunkowania stymulujące inwestycje w wytwarzanie urządzeń i komponentów dla OZE.

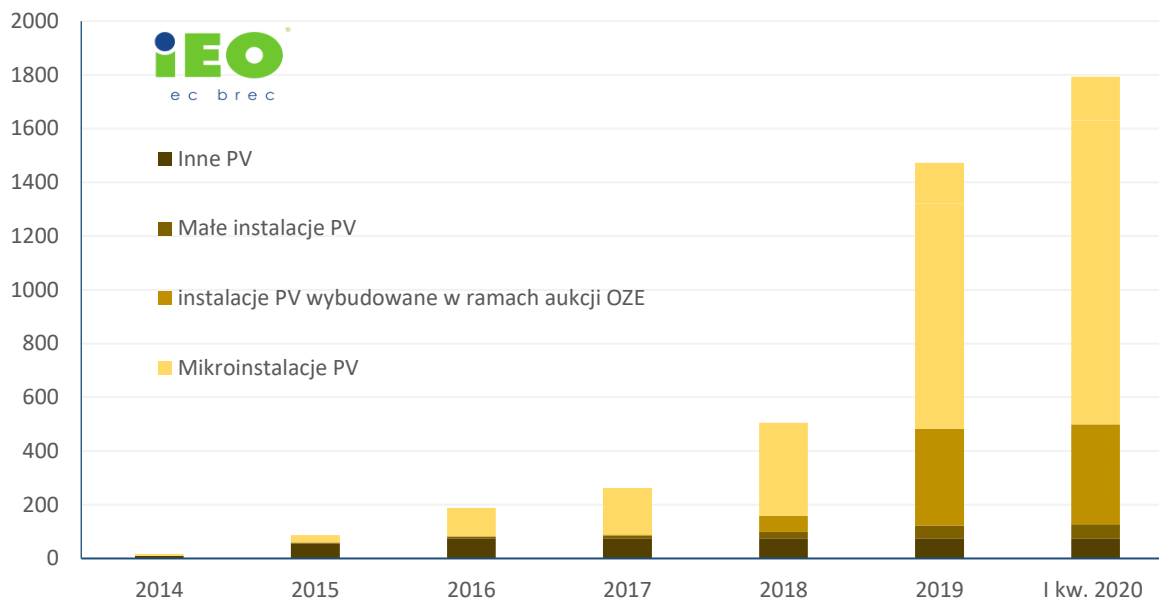
- W programach wsparcia inwestycji, w szczególności PV i wiatrowych - obligatoryjne stosowanie urządzeń i usług wytworzonych w Europie, oraz obligatoryjnie kryteria, aby musiały one być wytworzone w co najmniej 70% na terenie UE, łącznie z audytem fabryki producentów urządzeń PV prowadzonym przez niezależną instytucję raz w roku, potwierdzającym realną produkcję deklarowanego sprzętu na terytorium RP, celem eliminacji nadużyć.
- Utworzenie organu dopuszczającego wyroby PV do sprzedaży, który specjalizowałby się w obszarach akredytacji, badań i certyfikacji, których wymaga fotowoltaika, zwłaszcza wielkoskalowa.
- Wsparcie firm przemysłowych programami badawczo-rozwojowymi, nakierowanymi na konkretne wdrożenia (rozwój produktów do wysokiego TRL).

2. RYNEK FOTOWOLTAIKI – DOTYCHCZASOWE TRENDY

2.1. RYNEK FOTOWOLTAIKI W POLSCE

Rozwój fotowoltaiki w Polsce przyspieszył w ostatnich latach. Wartości mocy zainstalowanej w PV zmieniają się bardzo dynamicznie. Na wykresie (rys. 3) przedstawiono skumulowaną moc zainstalowaną w poszczególnych latach w podziale na typy instalacji. Zaledwie kilka miesięcy temu (w październiku 2019 r.) łączna moc zainstalowana przekroczyła granicę 1000 MW, a tym samym fotowoltaika dołączyła do grona gigawatowych technologii wytwarzania energii elektrycznej. Na koniec 2019 roku całkowita moc PV wyniosła prawie 1500 MW. Oznacza to około trzykrotny wzrost mocy w stosunku do roku 2018. Natomiast według stanu na I kw. 2020 roku, skumulowana moc zainstalowana w fotowoltaice przekroczyła 1800 MW. Wg IEO pełna statystyka mocy zainstalowanej w źródłach fotowoltaicznych obejmuje:

- Mikroinstalacje fotowoltaiczne – o mocy do 50 kW, których łączna moc na koniec 2019 roku wynosiła 990 MW, a według stanu na I kw. 2020 wynosi 1294 MW;
- Małe instalacje fotowoltaiczne – o mocy od 50 kW do 500 kW, których łączna moc na koniec 2019 roku wynosiła 47,38 MW, a obecnie przekroczyła 50 MW;
- Instalacje PV o mocy powyżej 500 kW, które w znacznej części powstały w ramach systemu świadectw pochodzenia – IEO szacuje, że moc tych instalacji wynosi około 75 MW;
- Instalacje PV, które zostały wybudowane w ramach aukcyjnego systemu wsparcia, na koniec 2019 r. miały łączną moc ok. 360 MW, a obecnie ich moc może wynosić 400 MW - w większości są to instalacje o mocy zbliżonej do 1 MW, ale występują tu też pojedyncze instalacje o mocy poniżej 500 kW.

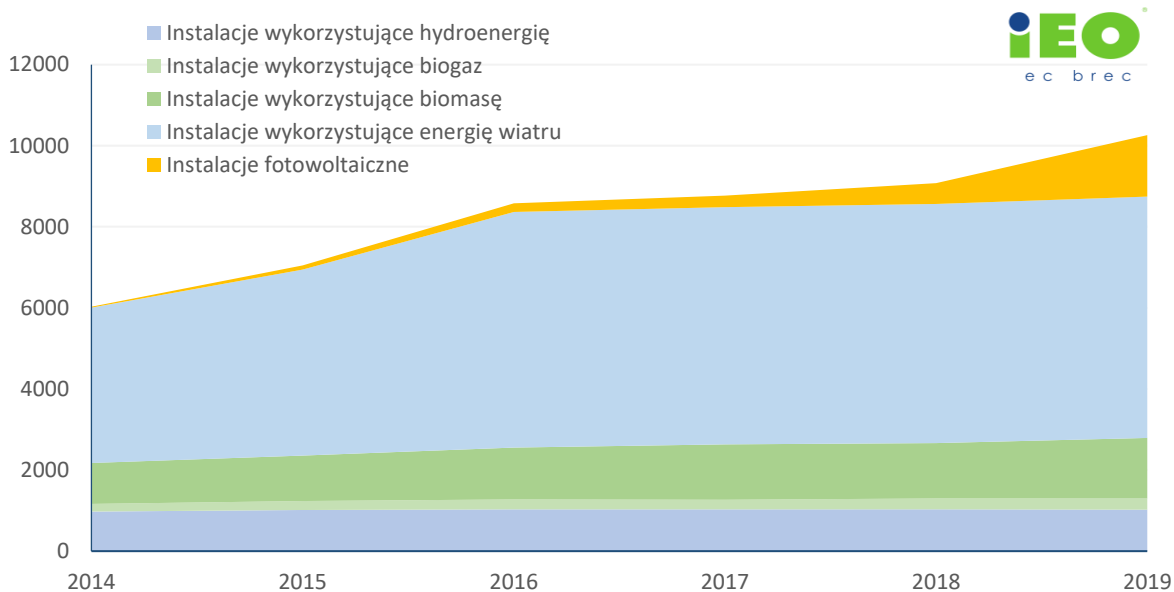


Rysunek 3 Skumulowana moc zainstalowana w fotowoltaice w Polsce, stan na koniec I kw. 2020, dane: URE, OSD, oprac. IEO

Mikroinstalacje stanowiły większość, bo niemal 71% łącznej mocy zainstalowanej w fotowoltaice w Polsce. Za szybkim wzrostem liczby mikroinstalacji kryje się typowa dla Polski aktywność prosumencka. Polska fotowoltaika, w przeciwieństwie do wielu krajów w Europie, ma wyraźnie bardzo rozproszony charakter, w większości prosumencki, który wynika z zainteresowania obywateli produkcją energii we własnym zakresie i na niewielką skalę. Drugim największym sektorem rynku są farmy PV wybudowane w ramach aukcyjnego systemu wsparcia. W 2019 roku zanotowały przyrost mocy o około 300 MW. Obecnie farmy fotowoltaiczne stanowią około 20% całkowitej mocy zainstalowanej. Małe instalacje PV należące do MŚP mają niewielki udział w rynku, około 3 % wszystkich instalacji PV, ale mają największy potencjał komercjalizacji bez wsparcia, które zostało skierowane na budowę mikroźródeł (dotacje dla gospodarstw domowych oraz darmowe magazynowanie w sieci) lub na system aukcyjny.

Łączna moc zidentyfikowanych przez URE instalacji OZE we wszystkich zakresach mocy na koniec 2019 r. wynosiła 10262 MW. Skumulowana moc w poszczególnych latach została przedstawiona na wykresie (rys. 4).





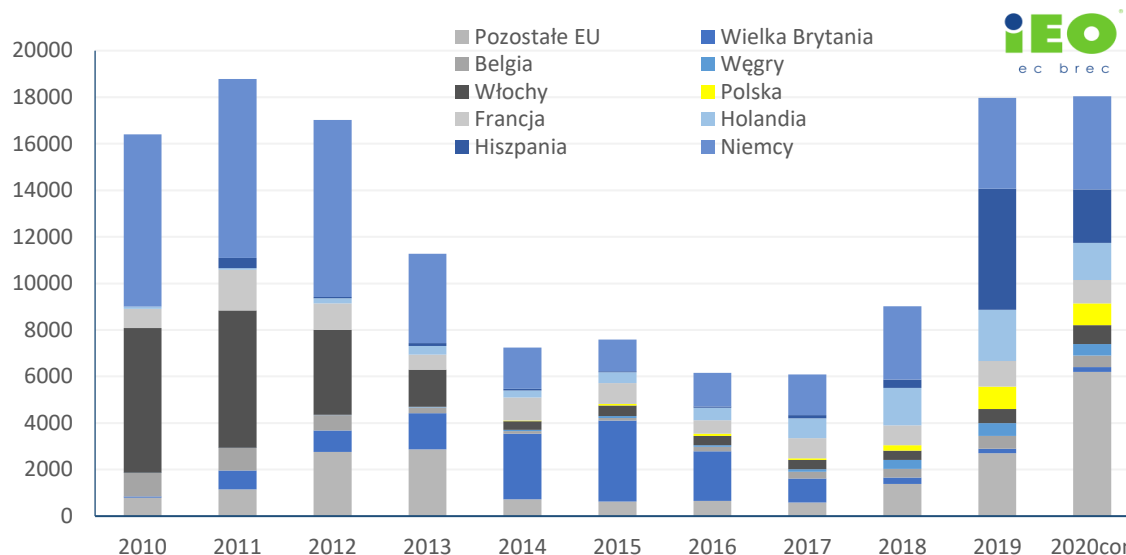
Rysunek 4 Moce zainstalowane w instalacjach OZE do wytwarzania energii elektrycznej (stan na koniec 2019 r.) Oprac. IEO na podstawie danych URE.

Moc zainstalowana w fotowoltaice na koniec 2019 roku osiągnęła 15% udział całkowitej mocy zainstalowanej OZE, tym samym zajmując drugie miejsce (ex aequo z biomasą) po energetyce wiatrowej instalacje PV wyprzedziły instalacje wykorzystujące hydroenergię oraz biogaz. Po kilku latach marginalnych udziałów w elektroenergetycznym miksie OZE w 2019 r. fotowoltaika zaznaczyła swoją obecność ogromnym wzrostem i znacząco wpływała na wzrost ogólnej mocy OZE w Polsce. Udział fotowoltaiki w produkcji energii elektrycznej z OZE w 2019 roku wyniósł 6,6%, a w całości produkcji energii ogółem – 0,9%, ale w br. szybko rośnie (w kwietniu 2020, który zazwyczaj odpowiada udziałom średniorocznym, udział ten wyniósł już 3,5%).

2.2. KRAJOWY RYNEK FOTOWOLTAIKI W UNII EUROPEJSKIEJ

Rynek fotowoltaiki w krajach Unii Europejskiej⁵ dynamicznie rozwija się od wejścia w życie Dyrektywy OZE (28/2009/WE) w 2009 roku. W ciągu dziesięciu lat moc zainstalowana źródeł fotowoltaicznych w krajach UE-28 wzrosła o około 100 GW (średnio 10 GW/rok) i na koniec 2019 roku wynosiła już 130 GW. W 2019 roku, według danych IRENA, całkowita moc zainstalowana w PV w EU28 wzrosła o 13%, a przyrost nowych mocy w 2019 był o 87% wyższy niż w 2018r.

⁵ Opracowanie IEO na podstawie "Snapshot of Photovoltaics—February 2020", Arnulf Jäger-Waldau (European Commission, Joint Research Centre (JRC), Via E. Fermi 2749, I-21027 Ispra (VA), Italy) European Commission, Joint Research Centre (JRC), Via E. Fermi 2749, I-21027 Ispra (VA), Italy



Rysunek 5 Roczny przyrost nowych mocy w krajach Unii Europejskiej (UE28), źródło JRC i IEO, oprac. IEO

Największy wzrost nowych mocy PV w 2019 r. miał miejsce w Hiszpanii (5,2 GW) i Niemczech (3,9 GW), następnie w Holandii (2,2 GW) oraz we Francji (ponad 1 GW). Hiszpania i Niemcy były odpowiedzialne za ponad 50% nowych mocy w 2019 w UE, Holandia za 12% a Francja 6%. **Polska w 2019 roku osiągnęła przyrost nowych mocy na poziomie około 0,9 GW i uplasowała się w pierwszej piątce w Unii Europejskiej.** Nowe moce w PV zainstalowane w Polsce stanowiły 5,5% nowych mocy w UE. W ubiegłorocznym raporcie Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2019 IEO szacował, że Polska może znaleźć się na 4. miejscu. Okazało się, że w tym rankingu Polskę wyprzedziła Francja osiągając nieznacznie większy przyrost nowych mocy⁶.

Wg scenariusza konserwatywnego (con) Komisji Europejskiej (JRC) na 2020 rok (odpowiadającego obecnemu stanowi pandemii) oraz krajowych prognoz wg IEO, Polska pod względem przyrostu mocy w br. utrzyma się na 5. miejscu w UE (Rys. 5).

⁶ Warto również zwrócić uwagę na nieobjętą w statystykami UE Ukrainę, która w 2019 roku zainstalowała prawie 4 GW nowych mocy, osiągając na koniec 2019 roku moc zainstalowaną w PV na poziomie 5,9 GW.

3. RYNEK PROSUMENTÓW INDYWIDUALNYCH I BIZNESOWYCH ORAZ AUTOPRODUCENTÓW

Zgodnie z ustawą o OZE⁷ prosument energii odnawialnej to „odbiorca końcowy wytwarzający energię elektryczną wyłącznie z odnawialnych źródeł energii na własne potrzeby w mikroinstalacji (o mocy maksymalnej do 50 kW), który może magazynować lub sprzedawać tę energię elektryczną sprzedawcy zobowiązanemu lub innemu sprzedawcy, pod warunkiem, że w przypadku odbiorcy końcowego niebędącego odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie stanowi to przedmiotu przeważającej działalności gospodarczej”. Od połowy 2019 roku w definicji prosumenta nie ma już zastrzeżeń co do przedsiębiorców. Jest to bardzo istotna zmiana, umożliwiła firmom korzystanie z systemu opustów. Dzięki temu systemowi zarówno firmy (tzw. prosumenty biznesowi) jak i osoby fizyczne (prosumenty indywidualni) mogą mieć możliwość wprowadzenia nadwyżek energii elektrycznej do sieci. Warto zauważyć, że w rozumieniu dyrektywy o OZE prosumentem energii odnawialnej jest każdy odbiorca końcowy (...), który wytwarza energię z OZE na własne potrzeby oraz który może ją magazynować lub sprzedawać, pod warunkiem, że w przypadku prosumenta energii odnawialnej, niebędącego gospodarstwem domowym, działania te nie stanowią jego podstawowej działalności handlowej lub zawodowej. Definicja ta nie jest ograniczona do mikroinstalacji rozliczanych w systemie „opustów” i w niniejszym raporcie w celach statystycznych autorzy posługują się definicją prosumenta (jak również autoproducenta) z dyrektywy, a nie zawężoną definicją z ustawy o OZE.

3.1. MIKROINSTALACJE

Na koniec 2019 roku zainstalowanych było ponad 150 tys. mikroinstalacji PV o łącznej mocy niemalże 1 GW. Natomiast w I kw. 2020 łączna moc mikroinstalacji PV osiągnęła 1,3 GW, co według szacunków IEO odpowiada około 200 tys. mikroinstalacji. Fotowoltaika całkowicie zdominowała ten zakres mocy, ponieważ stanowi ponad 99% wszystkich funkcjonujących mikroinstalacji OZE.

Skumulowana moc mikroinstalacji sukcesywnie wzrasta od 2014 roku. Jednak dotychczasowo największy roczny przyrost mocy nastąpił w 2019 roku. Wówczas zainstalowano 640 MW mocy w mikroinstalacjach, co oznacza prawie trzykrotny wzrost roku do roku. Według danych czterech największych Operatorów Systemów Dystrybucyjnych (OSD) w I kw. 2020 przyłączono do sieci około 300 MW mikroinstalacji PV. Duży przyrost mocy mikroinstalacji w I kw. bieżącego roku oznacza, że mimo początków pandemii (i pierwszych symptomów spowolnienia gospodarczego) prosumenty nadal są zainteresowani inwestowaniem w fotowoltaikę i globalna pandemia w stosunkowo niewielkim stopniu ogranicza rozwój tego sektora. Na koniec 2019 roku mikroinstalacje stanowiły ponad 70 % całkowitej mocy zainstalowanej w fotowoltaice.

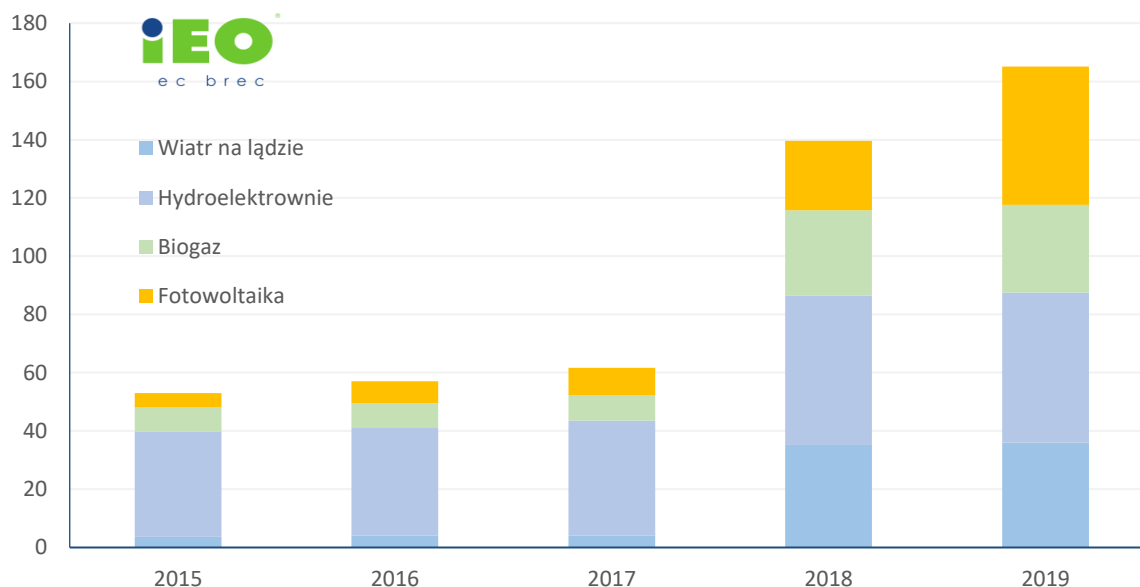
Od 2019 roku także przedsiębiorstwa mogą korzystać z uproszczonego systemu rozliczania energii. Zainwestowanie w instalację o mocy do 50 kW jest pod kątem formalno-prawnym łatwiejszym przedsięwzięciem niż budowa instalacji o większej mocy. Budowa mikroinstalacji nie wymaga pozwolenia na budowę czy koncesji na produkcję energii. Dodatkowo inwestor nie wnosi opłaty przyłączeniowej oraz nie ponosi kosztów montażu licznika dwukierunkowego. Niestety, nie może

⁷ Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii, Dz.U. 2020 poz. 261.

korzystać, tak jak gospodarstwo domowe, z ulgi w podatku dochodowym ani z dotacji Mój prąd (tylko w niektórych województwach z RPO). Dlatego w segmencie mikroinstalacji od 2019 roku szybciej przybywa prosumentów indywidualnych niż biznesowych.

3.2. MAŁE INSTALACJE

Małe instalacje odnawialnych źródeł energii to instalacje o mocach 50-500kW. Na koniec 2019 r., wg danych URE, łączna moc zainstalowana małych instalacji OZE wyniosła ok. 163 MW, z czego moc zainstalowana instalacji fotowoltaicznych wyniosła 47,4 MW, co stanowi 29% wszystkich małych instalacji OZE. Średnia moc pojedynczej małej instalacji PV wynosiła 193 kW. Moc skumulowaną wszystkich małych instalacji OZE przedstawiono na rysunku nr 6.



Rysunek 6 Moc zainstalowana w małych instalacjach OZE. Oprac. IEO na podstawie danych URE i OSD

Największy przyrost małych instalacji fotowoltaicznych odnotowano w 2019 r., kiedy przybyło prawie 24 MW instalacji. Niemalże całkowity przyrost (92%) nowych mocy w małych instalacjach OZE to fotowoltaika. Obecnie fotowoltaika ma prawie taki sam udział w małych instalacjach OZE jak hydroelektrownie (31%). Wyraźnie w tym zakresie mocy, pomimo rozwoju innych technologii OZE we wcześniejszych latach, to fotowoltaika osiąga największy przyrost. Jednak małe instalacje fotowoltaiczne stanowią nadal niecałe 3% wszystkich instalacji PV.

3.3. INSTALACJE PROSUMENCKIE REALIZOWANE ZE WSPARCIEM

3.3.1. PROGRAM MÓJ PRĄD

Program Mój Prąd to instrument finansowy mający na celu rozwój segmentu przydomowych mikroinstalacji fotowoltaicznych, z zakresu mocy od 2 do 10 kW. W ramach programu można uzyskać dofinansowanie do 50% kosztów kwalifikowanych inwestycji, maksymalnie 5 000 zł na jedną instalację. Mój Prąd jest programem priorytetowym NFOŚiGW dedykowanym wsparciu energetyki prosumenckiej na terenie Polski. Kwota alokacji dla bezzwrotnych form dofinansowania sięga 1 mld zł.

Pierwszy nabór do programu zakończył się 20 grudnia 2019r. Aktualnie, czyli od 13 stycznia do 18.12.2020r. (lub do wyczerpania środków alokacji) trwa drugi nabór. Na dzień 21 maja 2020 r., licząc od początku programu liczba wniosków zatwierdzonych przez Ministra wynosi 35916 szt., a łączna moc instalacji wynosi ok. 200 MW. Dokładne dane z podziałem na województwa zostały zaprezentowane w Tab. 1.

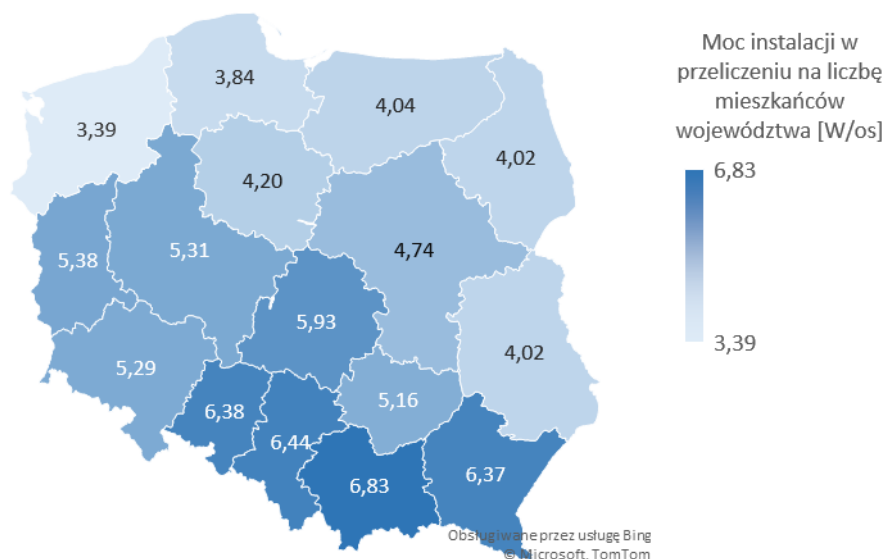
Tabela 1 Podsumowanie realizacji programu "Mój Prąd", źródło: <https://mojprad.gov.pl/>, oprac. IEO

Województwo	Łączna moc instalacji [kW]	Liczba przyznanych dofinansowań	Średnia moc [kW]	I. wniosków na 1000 mieszkańców
śląskie	29176	5163	5,7	1,14
mazowieckie	25621	4608	5,6	0,85
małopolskie	23238	4139	5,6	1,22
wielkopolskie	18557	3353	5,5	0,96
dolnośląskie	15335	2599	5,9	0,90
łódzkie	14636	2461	5,9	1,00
podkarpackie	13571	2828	4,8	1,33
pomorskie	8961	1592	5,6	0,68
kujawsko-pomorskie	8729	1478	5,9	0,71
lubelskie	8507	1580	5,4	0,75
świętokrzyskie	6403	1276	5,0	1,03
opolskie	6289	1023	6,1	1,04
zachodniopomorskie	5773	999	5,8	0,59
warmińsko-mazurskie	5768	1019	5,7	0,71
lubuskie	5460	902	6,1	0,89
podlaskie	4746	896	5,3	0,76
Suma	200770	35916	5,62	0,909

Łatwo zauważyć, że największą moc zainstalowaną w PV w ramach programu Mój Prąd odnotowano w województwie śląskim. Właśnie tam najczęściej ubiegano się o dofinansowanie o czym świadczy rekordowa na terenie kraju liczba złożonych wniosków- ponad 5 tys. Zgodnie z danymi opublikowanymi przez Ministerstwo Energii⁸ średnia moc instalacji wynosi 5,6 kW i waha się w granicach od 4,8 kW dla województwa podkarpackiego do 6,1 kW dla woj. opolskiego.

Zainteresowanie programem wsparcia w poszczególnych województwach przedstawiono na mapie (rys. 7) ilustrującej moc instalacji PV przypadającą na mieszkańca województwa [W/os].

⁸Oficjalna Strona Programu „Mój Prąd” <https://mojprad.gov.pl/>



Rysunek 7 Moc instalacji zrealizowanych w ramach programu „Mój Prąd” w przeliczeniu na liczbę mieszkańców województwa [W/os], dane: <https://mojprad.gov.pl/>, oprac. IEO

Największą popularnością program cieszy się w województwach południowej Polski, gdzie moc zainstalowana ze wsparciem z programu Mój Prąd wynosi już ponad 6 W na mieszkańca. Rządziej na instalacje PV w ramach programu decydują się mieszkańcy północnej części Polski, jednakże liczby te stale rosną, a środków pozostałych do wykorzystania pozostało jeszcze 82%.

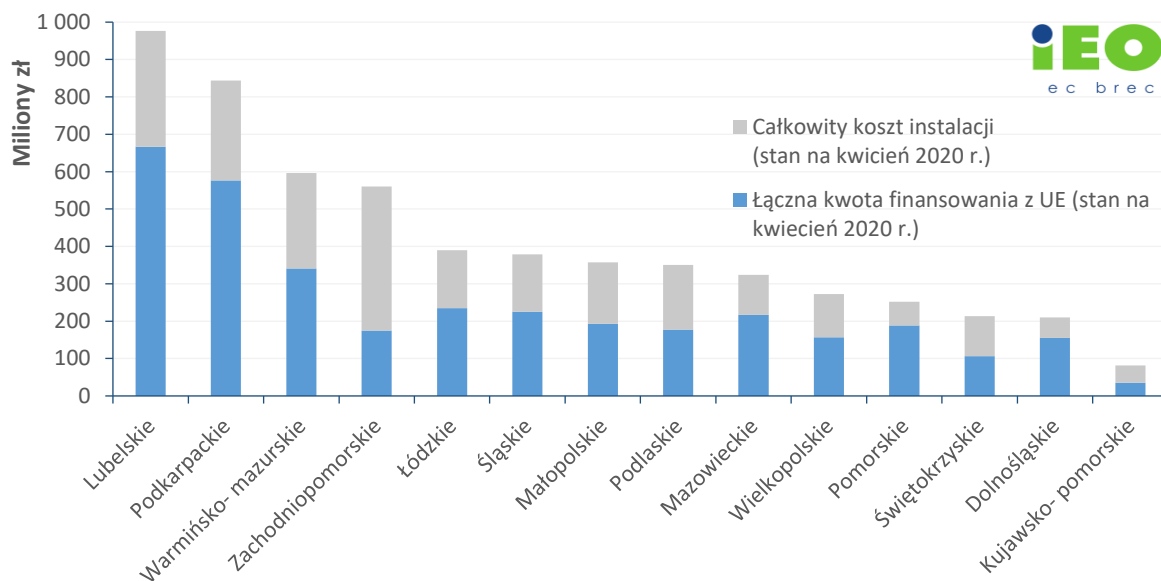
Niewątpliwie program oraz jego ogólnopolska promocja wpłynęły pozytywnie na odbiór technologii i jej akceptację społeczną. Dodatkowo pojawienie się coraz większej liczby instalacji w gospodarstwach domowych pozwala na akceptację dachowych instalacji fotowoltaicznych jako stałego (nie unikatowego) elementu krajobrazu.

3.3.2. REGIONALNE PROGRAMY OPERACYJNE

W ramach Regionalnych Programów Operacyjnych na lata 2014-2020 do końca I kw. 2020 r. łączna wartość projektów z zakresu energetyki słonecznej (instalacje PV i kolektory słoneczne) przekroczyła 5,8 mld zł, przy wkładzie finansów unijnych w wysokości niemalże 3,5 mld zł. W ciągu roku wartość projektów wzrosła o 45%, czyli o około 1,8 mld zł. Natomiast kwota dofinansowania ze środków UE zwiększyła się o 35% w stosunku do roku poprzedniego z bilansem wynoszącym ok. 946 mln zł. Dofinansowanie pochodzące z UE w ramach RPO od początku programu wyniosło średnio ok. 58% całkowitych kosztów instalacji słonecznych.

Na podstawie danych udostępnionych przez Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej sporządzono zestawienie finansowe projektów z energetyki słonecznej, łącznej wartości instalacji oraz wysokości dofinansowania ze środków UE. Na rysunku nr 8 przedstawiony został podział ze względu na województwa wg stanu na I kwartał br. W ciągu roku największe kwoty dofinansowania otrzymało województwo: warmińsko- mazurskie w wysokości ok. 243 mln zł oraz województwa podkarpackie, łódzkie i śląskie w kwocie ponad 120 mln zł. W ogólnym bilansie łącznej uzyskanej kwoty finansowania na pozycji lidera pozostaje województwo lubelskie, pomimo że w roku 2019/2020 nie zostały podpisane żadne nowe umowy (woj. lubelskie najszybciej uruchomiło i rozdysponowało dostępne

środki). Nie wszystkie województwa skorzystały z możliwości finansowania projektów wspomagających rozwój energetyki słonecznej. Dotyczy to np. woj. lubuskiego i opolskiego.

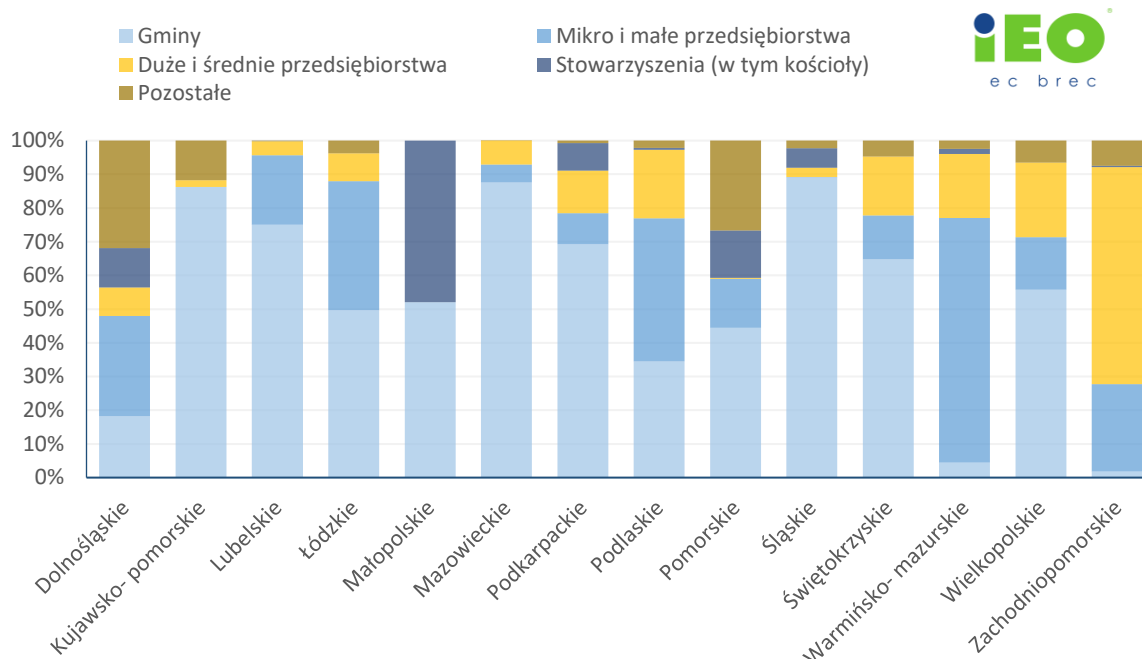


Rysunek 8 Fundusze wykorzystane w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych w poszczególnych województwach, stan na kwiecień 2020, dane: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, oprac. IEO

łącznie wartość projektów energetyki słonecznej w poszczególnych województwach została również przeanalizowana pod kątem struktury beneficjentów. Na potrzeby analizy wyróżniono pięć grup beneficjentów:

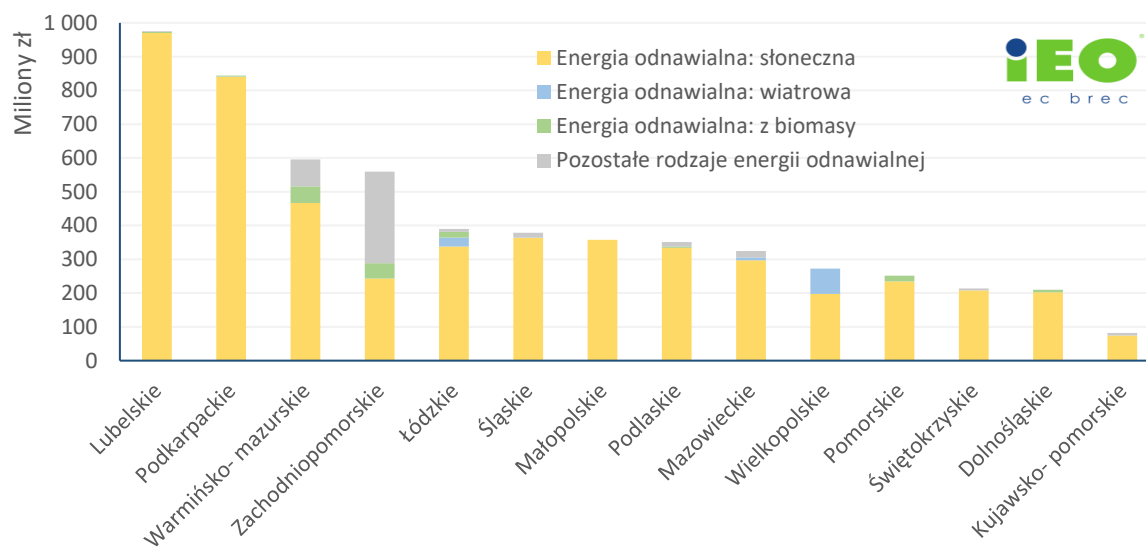
- gminy (gminne samorządowe jednostki organizacyjne oraz wspólnoty samorządowe),
- mikro- i małe przedsiębiorstwa,
- duże i średnie przedsiębiorstwa,
- stowarzyszenia, w tym kościoły i związki wyznaniowe,
- pozostałe (m. in. uczelnie, jednostki oświatowe, spółdzielnie, wspólnoty mieszkaniowe, zakłady opieki zdrowotnej, fundacje, podmioty bez szczególnej formy prawnej itp.).

Struktura beneficjentów w poszczególnych województwach nie zmieniła się znacząco w stosunku do stanu z kwietnia 2019 r. Duża część środków na projekty z zakresu energetyki słonecznej trafia do jednostek gminnych i wspólnot samorządowych, co w skali kraju wynosi aż 51%. Kolejnym dużym beneficjentem są przedsiębiorstwa. W skali kraju 23% instalacji słonecznych ze wsparciem z RPO przypada na mikro- i małe przedsiębiorstwa a 15% na duże średnie przedsiębiorstwa. 6% udziału przypada na stowarzyszenia (w tym kościoły) a niespełna 5% na pozostałe jednostki.



Rysunek 9 Struktura beneficjentów Regionalnych Programów Operacyjnych w poszczególnych województwach, dane: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, oprac. IEO

Warto zwrócić uwagę na to, jakie miejsce zajmują projekty z energetyki słonecznej na tle pozostałych projektów z zakresu OZE. Na rys. 10 przedstawione zostały łączne nakłady finansowe na projekty z podziałem na województwa oraz kategorie źródeł energii.



Rysunek 10 Udział projektów z energetyki słonecznej realizowanych w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych w poszczególnych województwach, dane: Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej, oprac. IEO

Łatwo zauważyć, że energia słoneczna zdominowała projekty RPO w skali kraju. Odpowiada ona za 88% wartości projektów, wiatrowa za 2%, biomasowa za 3%, a 7% udział mają pozostałe rodzaje energii (w tym hydroelektryczna i geotermalna) oraz integracja energii odnawialnej (w tym magazynowanie, zamiana energii elektrycznej na gaz oraz infrastruktura wytwarzania energii odnawialnej z wodoru).

3.3.3. GWARANCJE BANKOWE

Inwestorzy projektów fotowoltaicznych, realizowanych w formule prosumenta biznesowego (w przypadku większych projektów realizowanych również w formule PPA) rzadziej korzystają z dotacji, ale przykładają wagę do gwarancji bankowych dzięki którym zabezpieczają spłatę kredytu. Bank Gospodarstwa Krajowego w ramach Funduszu Gwarancyjnego wsparcia innowacyjnych przedsiębiorstw europejskiego Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (FG POIR) realizuje instrument finansowy Gwarancja Biznesmax. Instrument ma na celu objęcie wsparciem oraz rozwój innowacyjności w sektorze MŚP, może być przeznaczony na zabezpieczenie kredytów finansujących rozwój firm z tego sektora, w tym inwestycji w odnawialne źródła energii. Gwarancja Biznesmax to bezpłatna gwarancja spłaty kredytu oraz możliwość otrzymania dopłaty do oprocentowania kredytu objętego gwarancją. Wniosek o udzielenie gwarancji oraz plan inwestycyjny inwestor powinien złożyć wraz z wnioskiem kredytowym. Sama decyzja o udzieleniu gwarancji Biznesmax jest podejmowana jednocześnie z decyzją o przyznaniu kredytu. Maksymalna kwota gwarancji wynosi 2,5 mln euro, zakres gwarancji może obejmować do 80% kwoty kredytu, natomiast maksymalny okres gwarancji to 20 lat. Bank Gospodarstwa Krajowego podał, że wartość całego projektu to 1 379 853 448 zł, w tym 1 194 500 000 zł stanowią środki Unii Europejskiej pochodzące z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, a 185 353 448 zł to krajowy wkład prywatny.

3.3.4. ULGI PODATKOWE

Do rozwoju instalacji prosumenckich, oprócz mechanizmów wsparcia w postaci dotacji przyczyniły się również ulgi podatkowe. Są to formy wsparcia, które mają na celu zmniejszenie kosztów jakie musi ponieść inwestor lub odzyskanie części kwoty nakładu inwestorskiego. Wprowadzenie takich udogodnień sprawia, że więcej osób decyduje się na własną instalację fotowoltaiczną, tym bardziej, że można je łączyć z ewentualnym kredytowaniem preferencyjnym czy dotacjami w ramach programu „Czyste powietrze” (np. Mój prąd).

Ulga w PIT za 2019 rok

Ustawa⁹ z dnia 1 stycznia 2019 roku wprowadziła w podatku dochodowym od osób fizycznych nowe zwolnienie przedmiotowe oraz tzw. ulgę termomodernizacyjną. Ulga termomodernizacyjna polega na odliczeniu od podstawy obliczenia podatku kwoty do 53 000 zł w odniesieniu do wszystkich realizowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach jednorodzinnych, których podatnik jest właścicielem lub współwłaścicielem. Z możliwości odliczenia mogą skorzystać podatnicy opodatkowujący swoje dochody według skali podatkowej lub według jednolitej 19% stawki podatku oraz opłacający ryczałt od przychodów ewidencjonowanych. Wydatki podlegające odliczeniu muszą być poniesione na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w tym PV. Kwota odliczenia nieznajdująca pokrycia w rocznym dochodzie podatnika będzie podlegać odliczeniu w kolejnych latach, nie dłużej jednak niż przez 6 lat, licząc od końca roku podatkowego, w którym poniesiono pierwszy wydatek.

⁹ Ustawa z dnia 1 stycznia 2019 r. o zmianie ustawy o podatku dochodowym od osób fizycznych oraz ustawy o zryczałtowanym podatku dochodowym od niektórych przychodów osiąganych przez osoby fizyczne (Dz. U. 2018 r. poz. 2246)

Obniżenie stawki podatku VAT do 8% na przydomowe mikroinstalacje

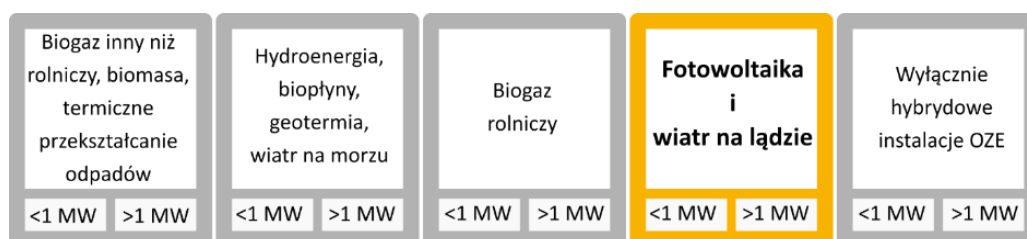
Drugą formą ulgi podatkowej wprowadzonej w 2019 roku było objęcie przydomowych instalacji PV obniżoną stawką VAT. W ramach nowelizacji z 16 października 2019 r. ustawy Prawo ochrony środowiska stawka podatku VAT na instalacje OZE została obniżona z 23 do 8%. Jednolitym, obniżonym podatkiem objęta została dostawa i budowa mikroinstalacji, która ma zapewnić energię dla tego budynku. Jedynym ograniczeniem jest powierzchnia budynku mieszkalnego, z którym instalacja PV jest funkcjonalnie związana, która wynosi maksymalnie 300 m². Oznacza to, że dla takich domów, bez względu na to, gdzie zlokalizowana jest przydomowa instalacja PV- na gruncie, na dachu budynku mieszkalnego lub gospodarczego, stawka VAT wynosi 8%.

4. RYNEK AUKCYJNYCH FARM FOTOWOLTAICZNYCH

Rynek farm fotowoltaicznych obejmuje duże instalacje fotowoltaiczne, czyli takie o mocy od około 1 MW do niekiedy kilkuset MW. Farmy fotowoltaiczne pracują jako elektrownie zawodowe, sprzedając energię elektryczną do sieci lub bezpośrednio do odbiorcy. Obecnie nadal głównym motorem napędowym rynku farm fotowoltaicznych, szczególnie tych o mocy około 1 MW, są aukcje OZE.

Aukcje ogłasza i przeprowadza, a następnie rozstrzyga Urząd Regulacji Energetyki (URE). Warunkiem przeprowadzenia aukcji jest podanie przed ministerstwo właściwe ds. energetyki maksymalnej ilości energii możliwej do sprzedania w danym koszyku aukcyjnym oraz cen referencyjnych. Cena referencyjna to maksymalna możliwa cena, na jaką uczestnik aukcji może złożyć ofertę. Strukturę koszyków aukcyjnych przedstawiono na rysunku nr 11. Od 2018 r. obowiązuje 5 koszyków, przy czym aukcje odbywają się oddzielnie dla źródeł o mocy poniżej i powyżej 1 MW.

Aby wziąć udział w aukcji inwestor musi uzyskać zaświadczenie o dopuszczeniu do aukcji, które wydaje URE. Projekt, z którym inwestor ma zamiar wystartować w aukcji musi posiadać: warunki przyłączenia do sieci lub umowę o przyłączenie, ważne pozwolenie na budowę, a także zawierać schemat instalacji OZE oraz harmonogram rzeczowo-finansowy.

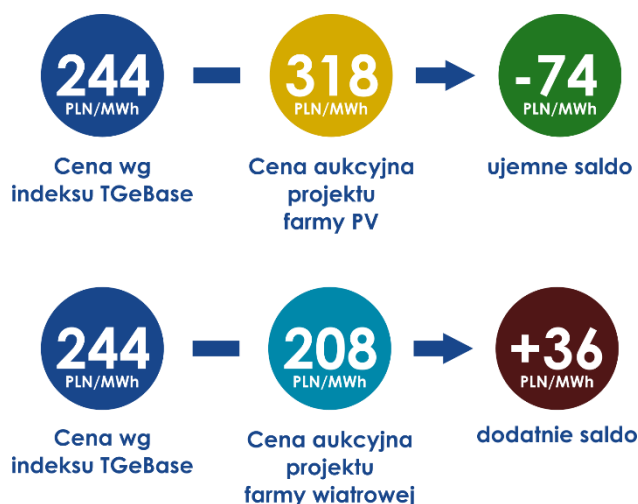


Rysunek 11 Aktualne koszyki aukcyjne. Oprac. IEO na podst. ustawy o OZE.

Aukcję wygrywają inwestorzy, którzy zaoferują najniższą cenę sprzedaży energii, pomniejszoną o VAT oraz których oferty łącznie nie przekroczyły 100% wartości lub ilości energii określonej w ogłoszeniu o aukcji i 80% ilości energii objętej wszystkimi ofertami. Zwycięzca aukcji sprzedaje wytworzoną energię na rynku energii za cenę rynkową, a następnie może wystąpić do Zarządcy Rozliczeń S.A. o wyrównanie do ceny przyjętej w aukcji. Odbywa się to poprzez pokrycie tzw. „ujemnego salda”, czyli różnicy

pomiędzy wartością netto energii obliczoną na podstawie indeksu TGeBase a wartością obliczoną na podstawie ceny ofertowej w aukcji.

Saldo może być także dodatnie (wtedy dopłata do ceny energii z akcji nie przysługuje) i jest na bieżąco (w miesięcznych okresach rozliczeniowych) rozliczane z ujemnym saldem. Obecnie ceny z aukcji dla farm fotowoltaicznych są wyższe od cen rynkowych energii (TGeBase), ale z czasem mogą stać się niższe i wtedy inwestor korzystający obecnie z prawa do pokrycia ujemnego salda utraci taką możliwość. Na końcu 15-letniego okresu wsparcia pozostała część ujemnego salda powinna zostać zwrócona Zarządcy Rozliczeń. Objasnienie mechanizmu na rysunku nr 12.



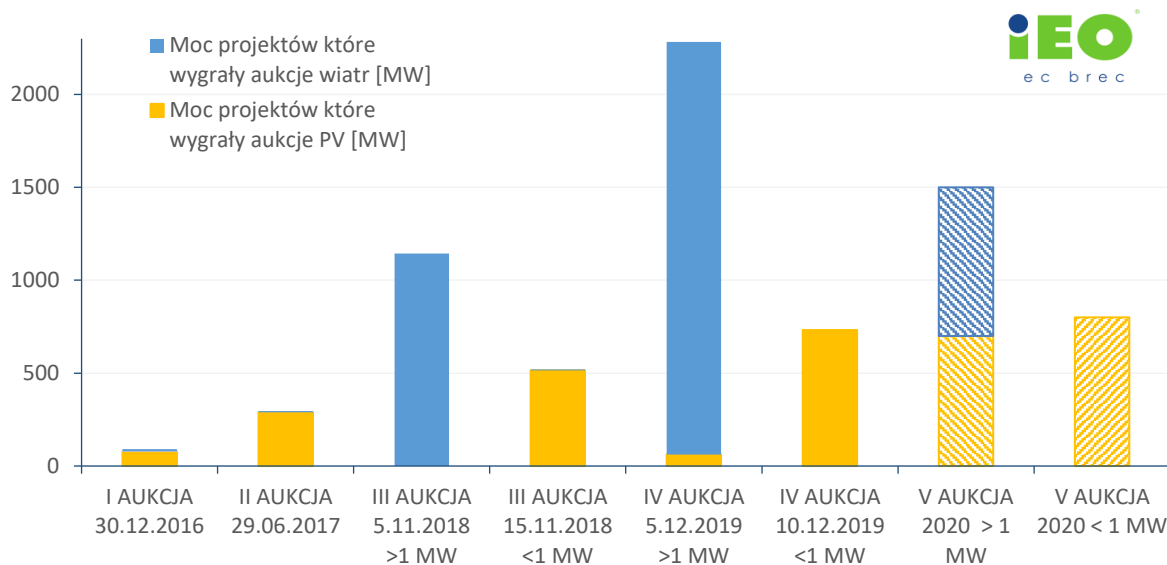
Rysunek 12 Przykład ilustrujący zasadę obliczania wysokości ujemnego i dodatniego salda w systemie aukcyjnym., oprac. IEO na podst. ustawy o OZE.

Dotychczas problem dodatniego salda dotyczył tylko farm wiatrowych, które w 2019 roku wygrywały aukcje po cenie rzędu zł/MWh, niższej od ceny indeksu TGeBase (224 zł/MWh z 2019r.). Przy średniej cenie aukcyjnej dla energii z farm PV w 2019 roku wynoszącej 318 zł/MWh inwestorzy będą korzystać przez całe 15 lat z ujemnego salda. Ale, zgodnie z prognozą cen energii¹⁰ IEO (w tym indeksu TGeBase) inwestorzy w farmy PV, którzy wygrali aukcje '2019 po najniższej cenie – 269 zł/MWh i przyłączą swoją instalację do sieci w 2021 roku, z ujemnego salda będą mogli korzystać tylko przez 10 lat (do 2031), po czym wejdą w 4-letni okres dodatniego salda.

4.1. WYNIKI I STAN REALIZACJI PROJEKTÓW AUKCYJNYCH I TRANSAKCJE

Dotychczas przeprowadzono cztery tury aukcji OZE, w latach 2016, 2017, 2018 i 2019, planowana jest aukcja na 2020r. Na wykresie nr 13 przedstawiono wolumeny rozstrzygniętych i planowanych aukcji dla fotowoltaiki i energetyki wiatrowej, ponieważ te dwie technologie znajdują się w jednym koszyku aukcyjnym (koszty nr IV). W pierwszych dwóch turach aukcji OZE koszyk był zdominowany przez projekty fotowoltaiczne i tylko 20 projektów wiatrowych zdołało w nich wygrać. W 2018 roku, gdy wprowadzono podział na projekty poniżej i powyżej 1 MW, technologie również się podzieliły. W koszyku powyżej 1 MW nie wygrał żaden projekt fotowoltaiczny i cały wolumen, ponad 1 GW, został przejęty przez projekty wiatrowe. Natomiast koszyk do 1 MW, w którym łączna moc projektów wyniosła 514 MW, został zdominowany przez projekty fotowoltaiczne a projektów wiatrowych znalazło się w nim jedynie 6.

¹⁰ Instytut Energetyki Odnawialnej: Prognoza kosztów wytwarzania i cen energii elektrycznej do 2040 roku - aktualizacja marzec 2020. [Link](#)



Rysunek 13 Wolumeny poszczególnych aukcji dla projektów fotowoltaicznych i wiatrowych, oprac. IEO.

W ostatniej aukcji, czyli z 2019 roku sytuacja ukształtowała się bardzo podobnie. Koszyk do 1 MW został zdominowany przez technologię fotowoltaiczną, gdzie zakontraktowano łącznie 731 MW. Natomiast w koszyku dla projektów powyżej 1 MW, zdominowanym przez technologię wiatrową, po raz pierwszy pojawiły się projekty fotowoltaiczne. Skutecznie uplasowały swoje oferty cenowe w koszyku dedykowanym dla wielomegawatowych projektów i domknęły zakontraktowany wolumen wystarczająco niską ceną ofertową. Moc wygranych projektów PV z tego koszyka wyniosła 62 MW przy 2220 MW projektów wiatrowych.

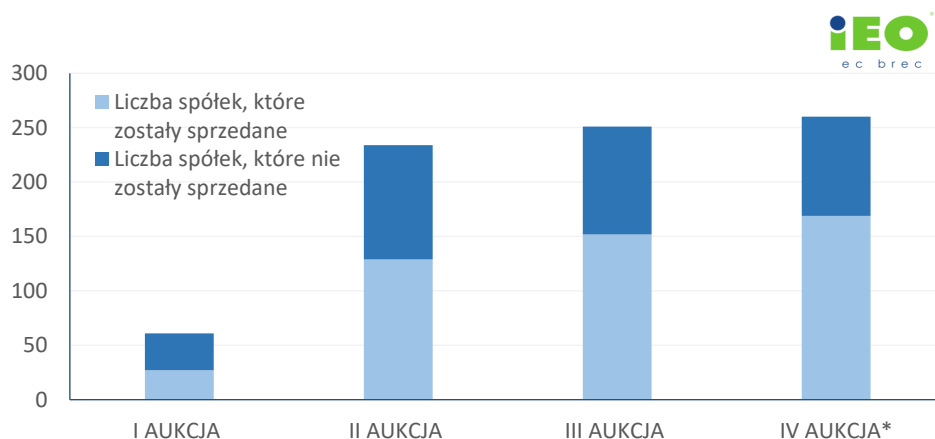
łącznie, we wszystkich dotychczas przeprowadzonych aukcjach, wygrało 1737 projektów fotowoltaicznych o łącznej mocy prawie 1700 MW. W aukcji z 2019 r. w koszyku dla projektów poniżej 1 MW wygrało 759 instalacji a w koszyku dla dużych mocy 3 projekty PV. W 2019 roku wolumen dla projektów poniżej 1 MW był największy z dotychczas przeprowadzonych aukcji. Mimo to, liczba zgłoszonych ofert przekroczyła 1000, a wolumen zaoferowanej energii był wyższy przewidziany w aukcji.



Data aukcji	Nazwa aukcji	Projekty PV, które wygrały aukcje [szt.]	Moc projektów, które wygrały aukcje PV [MW]	Moc projektów, które zostały już wybudowane [MW]
I AUKCJA 30.12.2016	AZ/3/2016	84	79,0	59,5
II AUKCJA 29.06.2017	AZ/1/2017	343	289,4	275,8
III AUKCJA 5.11.2018 >1 MW	AZ/6/2018	0	0,0	0,0
III AUKCJA 15.11.2018 <1 MW	AZ/9/2018	548	514,0	31,96
IV AUKCJA 5.12.2019 >1 MW	AZ/6/2019	3	62,0	0,0
IV AUKCJA 10.12.2019 <1 MW	AZ/9/2019	759	731,0	0,0
	SUMA	1 737	1675,4	367,3

Właściciele wygranych projektów z aukcji z 2019 roku mają 24 miesiące na wybudowanie instalacji. Projekty te są dopiero przygotowywane do realizacji, a ich budowa powinna zakończyć się przed grudniem 2021 r. Natomiast zwycięzcy aukcji z 2018 roku mieli mniej, bo 18 miesięcy na ukończenie instalacji. Oznacza to, że wszystkie farmy PV powinny powstać do maja 2020 roku. Jednak ze względu na globalną epidemię i utrudnienia z nią związane, umożliwiono spółkom przedłużenie tego terminu o 12 miesięcy tj. do maja 2021r. Według danych URE w I kw. 2020 zrealizowano 32 MW projektów z tej aukcji. Jest wysoce prawdopodobne, że spółki skorzystają z tej możliwości i odroczą realizację projektów. Będzie to szansa na rozwój dla firm wykonawczych i EPC w latach 2021 i 2022, kiedy to farmy będą oddawane do eksploatacji.

Dla projektów fotowoltaicznych z I i II aukcji czas na wybudowanie się już się zakończył. Inwestorzy z sukcesem ukończyli realizację 90% mocy projektów zakontraktowanych w aukcjach z 2016 i 2017 r. łączna moc wszystkich farm fotowoltaicznych, które wygrały aukcje OZE i zostały już zrealizowane wynosi 370 MW, co stanowi ponad 20 % całej mocy zainstalowanej w fotowoltaice w Polsce.



Rysunek 14 Stosunek liczby spółek, które zmieniły właściciela do wszystkich spółek, które wygrały poszczególne aukcje *liczba sprzedanych spółek szacowana przez IEO na rok 2020 wg trendu, oprac.: IEO, na podstawie bazy zwycięzców Aukcji PV10

Oprócz ilości wygranych projektów oraz wolumenów istotna jest także kwestia właścicieli projektów aukcyjnych. Według bazy Zwycięzców aukcji PV z lat 2016-2019¹¹ najwięksi właściciele zwycięskich spółek to Alseva Innowacje, Columbus Energy, Green Genius, PCWO Energy, Pro Vento Energia, QSUN Poland, Quadran, R.Power, Sun Investment Group, Sunfarming, VLP Projects, Zonda Cyprus Limited. Część firm samodzielnie w swoich spółkach rozwija projekty i wygrywa aukcje, część odkupuje spółki z już wygranymi aukcjami. Obserwuje się transakcje obejmujące nawet kilka lub kilkanaście spółek. Niejednokrotnie mamy do czynienia ze sprzedażą w krótkim czasie wielu spółek jednemu inwestorowi. W praktyce oznacza to wejście na polski rynek fotowoltaiczny kolejnych dużych graczy. Według danych z rynku transakcji i szacunków IEO średnie ceny takich transakcji mogą wynosić ok 80 tys. Euro/MW przy cenie aukcyjnej rzędu 320 zł/MWh. System aukcyjny jest cały czas zasadniczym motorem napędowym rozwoju rynku PV w obszarze farm fotowoltaicznych. W czasach epidemii Covid-19 z można go traktować jako główny element stabilizujący sytuację deweloperów i inwestorów.



ALSEVA – GOLDEN PARTNER RAPORTU

ALSEVA to grupa wykwalifikowanych specjalistów, której priorytetem jest wykorzystanie lokalnie dostępnych zasobów energetycznych oraz rozwój nowoczesnych, niskoemisyjnych technologii. Profesjonalne zespoły inżynierów i ekip budowlanych zapewniają kompleksową obsługę w zakresie projektowania i realizacji wielkopowierzchniowych elektrowni fotowoltaicznych na terenie całego kraju. Solidne portfolio oparte na wieloletnim doświadczeniu i zadowoleniu klientów przyczynia się do dynamicznego rozwoju firmy, która w najbliższych latach ma szansę stać się jednym z liderów na rynku wielkopowierzchniowych instalacji fotowoltaicznych w Polsce.

¹¹ Instytut Energetyki Odnawialnej, Zwycięzcy aukcji PV 2016-2019, marzec 2020, [link](#)



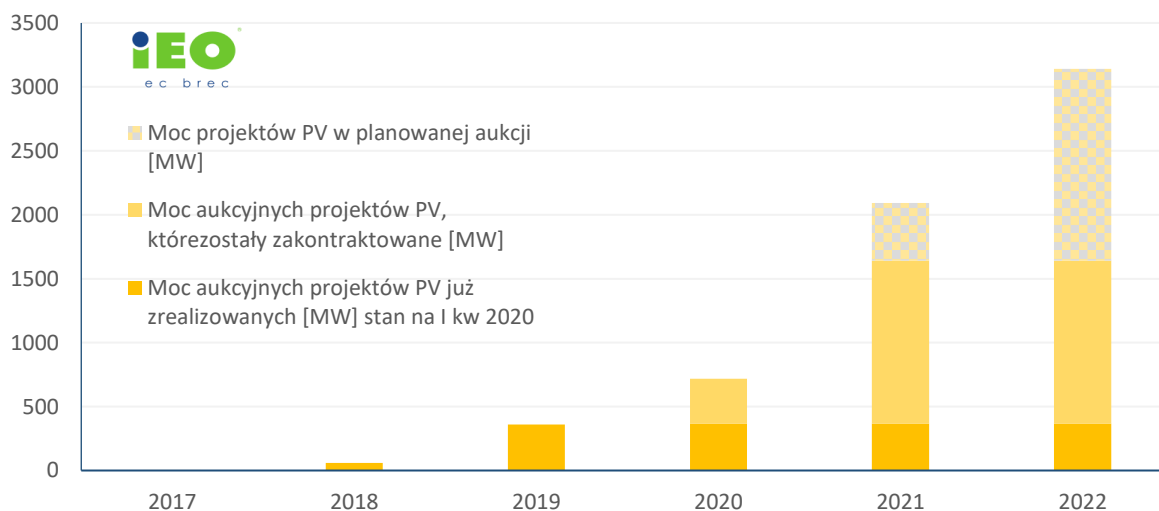
Rysunek 15 Funkcjonujące Farmy PV w Polsce, stan na koniec 2019 roku, podział na województwa. Na podstawie bazy funkcjonujących Farm PV¹²

4.2. PLANY AUKCYJNE NA 2020 ROK I PERSPEKTYWY SYSTEMU AUKCYJNEGO

W połowie stycznia 2020 r. weszło w życie Rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie maksymalnej ilości i wartości energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii, która może zostać sprzedana w drodze aukcji w 2020 roku. W uzasadnieniu do rozporządzenia podano, że dzięki planowanej sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej w nowych instalacjach powstanie 800 MW nowych mocy w projektach poniżej 1 MW w energetyce słonecznej. Natomiast dla projektów powyżej 1 MW tegoroczne aukcje umożliwiają wybudowanie 700 MW w elektrowniach fotowoltaicznych i 800 MW w elektrowniach wiatrowych. Będzie to największy wolumen aukcyjny dla projektów PV poniżej 1 MW oraz niespotykana dotąd wielkość wolumenu dostępnego dla dużych projektów PV. Kwestia gotowości wystarczającej ilości projektów do udziału w aukcjach dla obu zakresów mocy została omówiona w rozdziale 5.

¹² Instytut Energetyki Odnawialnej, Funkcjonujące Farmy Fotowoltaiczne w Polsce 2019, grudzień 2019, [link](#)

Dotychczas w ramach aukcyjnego systemu wsparcia powstało 370 MW instalacji fotowoltaicznych. Zakontraktowanych (jeszcze niezrealizowanych) mocy jest trzy razy więcej -niecałe 1300 MW. W wyniku rozstrzygnięcia tegorocznych aukcji system aukcyjny może przyczynić się do powstania łącznie aż 1,5 GW nowych mocy fotowoltaicznych w nadchodzących latach. Na wykresie nr 16 pokazano moce projektów aukcyjnych już zrealizowane, zakontraktowane i planowane. Z analiz IEO wynika, że w wyniku działania systemu aukcyjnego w Polsce moc zainstalowana w farmach fotowoltaicznych może wynosić ponad 3 GW w 2022 roku.



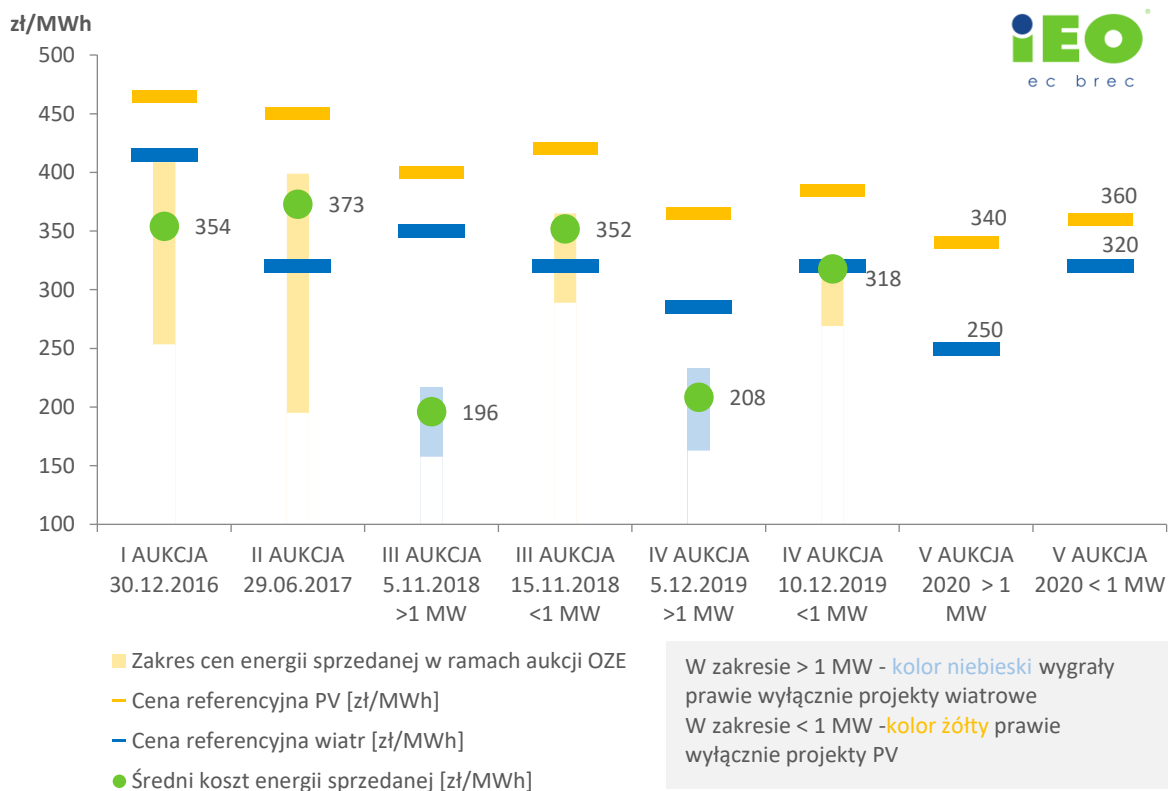
Rysunek 16 Moc projektów PV w systemie aukcyjnym: zrealizowane, zakontraktowane i planowane, oprac. IEO.

Aukcje OZE są bardzo dobrym i przede wszystkim stabilnym stymulatorem rynku farm fotowoltaicznych. Tego typu wsparcie z długoletnią perspektywą jest sposobem na trwałe podtrzymanie inwestycji i pobudzenie gospodarki. Dodatkowo narzędzia i procedury aukcyjne są już dobrze znane inwestorom oraz co najważniejsze gotowe do ponownego uruchomienia w kolejnych turach. Są to dobre przesłanki, aby kontynuować aukcje OZE w przyszłych latach, zapewniając stabilne wsparcie dla rozwoju sektora.

4.3. CENY AUKCYJNE NA ENERGIĘ Z FARM FOTOWOLTAICZNYCH

Ceny referencyjne dla instalacji fotowoltaicznych o mocy do 1 MW zmalały z 465 zł/MWh w 2016 r. (I aukcja) do 385 zł/MWh w 2019 r. (IV aukcja) co oznacza spadek o około 17 % w stosunku do I aukcji. Ceny referencyjne dla instalacji fotowoltaicznych o mocy powyżej 1 MW również maleją z aukcji na aukcję. Ceny referencyjne dla fotowoltaiki według rozporządzenia ministra klimatu¹³ zostały przedstawione na wykresie 17. Dla projektów powyżej 1 MW cena referencyjna wynosi 340 zł/MWh a dla projektów poniżej 1 MW – 360 zł/MWh. Tegoroczne ceny utrzymują trend i są niższe niż te z aukcji z poprzedniego roku. Świadczy to o sukcesywnym i stałym spadku kosztów inwestycji w tę technologię, co potwierdza możliwość osiągnięcia przez nią konkurencyjności w najbliższych latach.

¹³ Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 kwietnia 2020 r. w sprawie ceny referencyjnej energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii w 2020 r. oraz okresów obowiązujących wytwórców, którzy wygrali aukcje w 2020 r.).



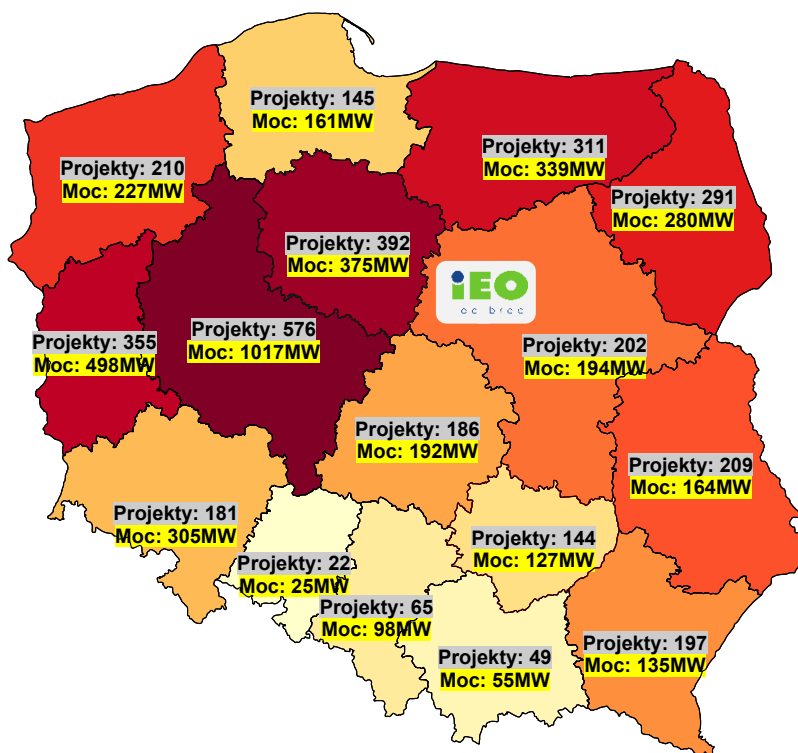
Rysunek 17 Aukcje OZE – ceny referencyjne i po aukcyjne za energię z farm fotowoltaicznych oraz ich zestawienie z cenami z farm wiatrowych. Oprac. IEO.

Średnia cena po jakiej uczestnicy aukcji dla projektów PV poniżej 1 MW zdecydowali się w 2019 roku sprzedawać energię elektryczną oscylowała wokół 318 zł/MWh. Tu również nastąpił spadek w stosunku do analogicznej aukcji z 2018 roku. Warto zaznaczyć, że w aukcji w 2019 roku w koszyku dla instalacji powyżej 1 MW wygrały trzy projekty fotowoltaiczne. Oznacza to, że złożyły oferty na cenę mniejszą niż 233 zł (maksymalna cena sprzedaży energii w tej aukcji). Była to cena niższa o 132 zł niż referencyjna cena dla tej technologii w „dużym koszyku” (źródła > 1 MW). Można wnioskować, że projekty fotowoltaiczne przygotowywane do tegorocznej aukcji (rozdział 5.2) zajmą znaczącą część wolumenu w „dużym koszyku”.

5. ROZWÓJ NOWYCH PROJEKTÓW FARM FOTOWOLTAICZNYCH W POLSCE I ICH POTENCJAŁ INWESTYCYJNY NA LATA 2021-2022

Na podstawie Bazy Projektów Fotowoltaicznych w Polsce¹⁴ IEO przygotował informacje o projektach PV możliwych do realizacji w najbliższych latach. Są to projekty, które mają co najmniej warunki przyłączenia do sieci i pozwolenia budowlane (lub są w trakcie procedury ich uzyskania). Mogą one przystąpić do aukcji i zostać wybudowane w systemie aukcyjnym lub (z czasem) na zasadach komercyjnych. Analiza bazuje na informacjach o warunkach przyłączenia do sieci, wydanych przez czterech największych operatorów sieci dystrybucyjnych w Polsce: Enea Operator, Energa Operator, PGE Dystrybucja, Tauron Dystrybucja.

Według analiz IEO, w 2019 roku operatorzy wydali warunki przyłączenia do sieci o łącznej mocy ponad dwa razy większej niż w 2018 i jednocześnie większej niż w ciągu ostatnich pięciu lat. Pokazuje to, jak bardzo dynamicznie rynek farm fotowoltaicznych rozwinął się od 2015 roku. W pierwszym kwartale 2020 rozwój nowych projektów fotowoltaicznych również nie stracił tempa. W tym czasie warunki przyłączenia do sieci otrzymały projekty PV o łącznej mocy ponad 400 MW, czyli więcej niż łączna moc wydanych warunków przyłączenia w całym roku 2017 roku. Oznacza to stałe, niesłabnące zainteresowanie inwestorów i deweloperów projektami fotowoltaicznymi.



Przestrzenny rozkład wszystkich projektów farm PV mających co najmniej warunki przyłączenia do sieci obrazuje mapa na rysunku nr 18.

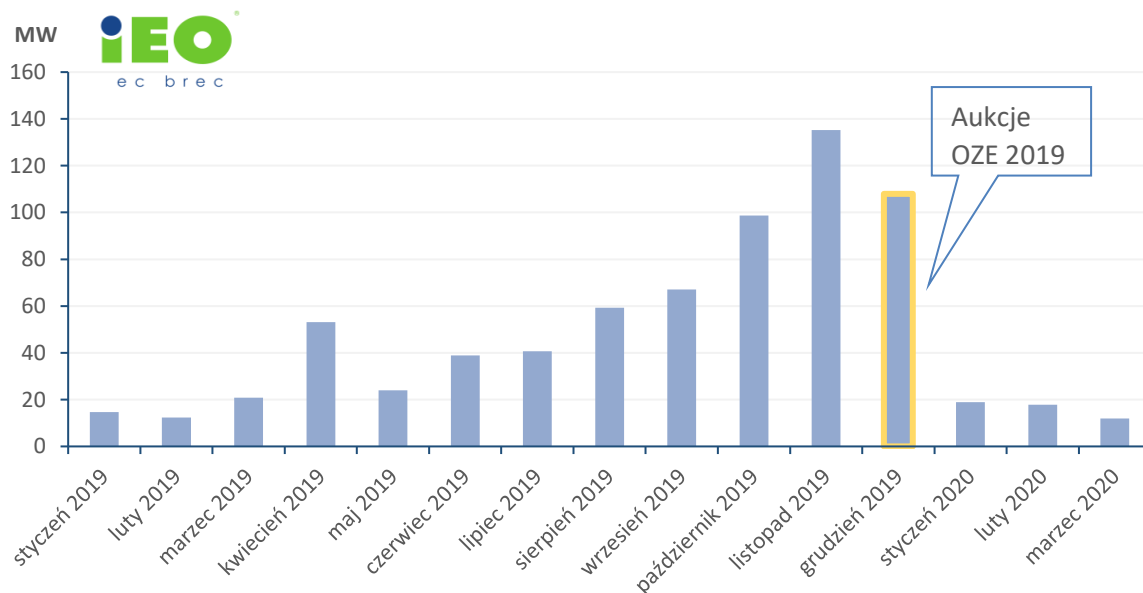
Największa aktywność deweloperska ma miejsce w województwach wielkopolskim, kujawsko-pomorskim i lubuskim, a najniższa w województwach Polski południowo-wschodniej, co odpowiada aktywności w segmencie prosumentów i skutkuje równomiernym rozwojem mocy ogółem na terenie całego kraju.

Rysunek 18 Mapa przedstawiająca projekty fotowoltaiczne w Polsce, stan na kwiecień 2020, oprac. IEO, na podstawie Bazy danych Projektów Fotowoltaicznych¹²

¹⁴ Instytut Energetyki Odnawialnej, Projekty fotowoltaiczne w Polsce 2020, kwiecień 2020, [link](#)

5.1. PROJEKTY FOTOWOLTAICZNE PONIŻEJ 1 MW

Zgodnie z analizami Instytutu nadal najwięcej rozwijanych jest projektów z zakresu mocy od 0,5 do 1 MW. Według stanu na I kw. 2020 roku takich projektów z wydanymi warunkami przyłączenia do sieci było 2786, a ich łączna moc wynosiła 2,561 GW.



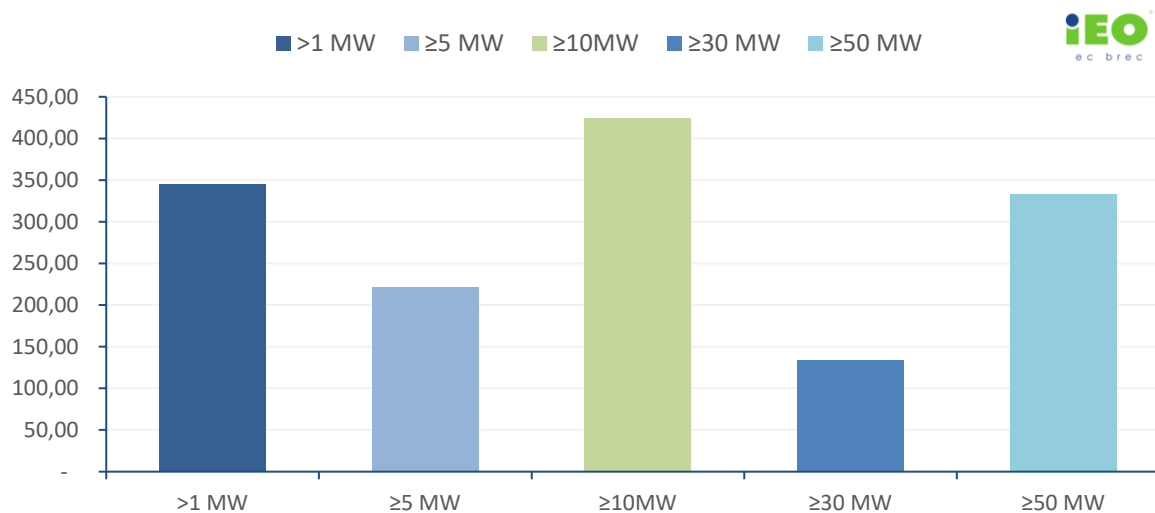
Rysunek 19 Wydane pozwolenia budowlane dla projektów fotowoltaicznych poniżej 1 MW, stan na kwiecień 2020, oprac. IEO, na podstawie Bazy danych Projektów Fotowoltaicznych¹²

IEO analizował także wydawane pozwolenia budowlane. Wykres nr 19 pokazuje, że zdecydowana większość projektów PV uzyskuje pozwolenie budowlane na kilka tygodni przed aukcją. Oznacza to, że główną przyczyną niższej liczby wydanych pozwoleń na początku 2020r nie jest pandemia a standardowy czas trwania procesu przygotowania inwestycji. IEO szacuje, że do wzięcia udziału w tegorocznej aukcji w I kw. 2020¹⁵ było gotowych ok. 400-500 MW projektów fotowoltaicznych o mocy poniżej 1 MW. Uwzględniono projekty PV, które uzyskały pozwolenie budowlane już po aukcji OZE 2019 oraz te, które już na koniec listopada 2019 roku miały wydane pozwolenia budowlane i przystąpiły do grudniowej aukcji, ale nie zdołały w niej wygrać (lub nie zostały zgłoszone do aukcji, pomimo prawomocnego pozwolenia na budowę). Tempo przyrostu mocy projektów PV gotowych do aukcji wskazuje, że koszyk projektów poniżej 1 MW zostanie zapełniony, jeśli aukcje odbędą się na jesieni. Według analiz IEO działalność deweloperska nie została zakłócona koronawirusowym kryzysem i do tegorocznej aukcji zostanie przygotowana wystarczająca liczba projektów, aby pokryć zaplanowany wolumen.

¹⁵ Dane na podstawie bazy danych IEO Projekty fotowoltaiczne w Polsce 2020, kwiecień 2020, [link](#), Kolejna aktualizacja bazy danych jest planowana na październik 2020.

5.2. PROJEKTY FOTOWOLTAICZNE O MOCACH POWYŻEJ 1 MW I ICH KONKURENCYJNOŚĆ Z PROJEKTAMI WIATROWYMI

Wykres (rys. 20) przedstawia skumulowaną moc projektów fotowoltaicznych w zakresach mocy większych niż 1 MW. Są to projekty dużych farm PV, które potencjalnie mają szansę na wzięcie udziału w tegorocznej aukcji w dużym koszyku, razem z projektami wiatrowymi. Według bazy projektów fotowoltaicznych¹³ na koniec I kw. br. 223 projekty PV o mocy większej niż 1 MW posiadały ważne warunki przyłączenia do sieci, ich łączna moc wynosiła 1305 MW. Około jedna trzecia wspomnianych projektów (400 MW) ma już wydane pozwolenie budowlane. Część z tych projektów najprawdopodobniej jest przygotowana pod aukcję OZE. Ostatnia rozstrzygnięta aukcja pokazała, że wielomegawatowe projekty PV mogą już konkurować z projektami wiatrowymi. To jaka część wolumenu dużego koszyka w tym roku przypadnie projektom fotowoltaicznym zależy od strategii firm i decyzji o rozwoju kolejnych projektów. Coraz mniejsza liczba dobrych i gotowych projektów wiatrowych na rynku stwarza możliwości dla dużych farm PV, które w tegorocznej aukcji zaczną konkurować nie tylko z projektami wiatrowymi, ale także wewnątrz swojej technologii.



Rysunek 20 Moc przyłączeniowa projektów w poszczególnych przedziałach mocy, oprac. IEO, na podstawie bazy danych Projekty Fotowoltaiczne w Polsce¹³

Warto podkreślić, że w warunkach ograniczenia lokalizacji farm wiatrowych (tzw. zasada „10H”) znacznie szybciej przybywa nowych projektów fotowoltaicznych, niż wiatrowych, które będą konkurować w „dużym koszyku” w aukcji przewidzianej na 2020 rok (i tej oczekiwanej, jeszcze na starych zasadach, w 2021 roku). Najwięcej nowych projektów wiatrowych, które mogą wziąć udział w aukcji ‘2019 to małe farmy 4-8 MW, czyli mniejsze niż farmy fotowoltaiczne, które (choć generalnie droższe) mogą korzystać z efektu skali. Warto jednak zauważyć, że w 2019 roku wydano warunki przyłączenia na projekty wiatrowe o łącznej mocy 530 MW, z czego tylko 130 MW uzyskało pozwolenia budowlane¹⁶. Wiele wykazuje na to, że w 2020 roku może przybyć kolejnych 400 MW projektów wiatrowych z pozwoleniami budowlanymi, które będą mogły wziąć udział w aukcji ‘2020 i zmniejszyć wolumen energii dostępny w „dużym koszyku” dla dużych farm fotowoltaicznych.

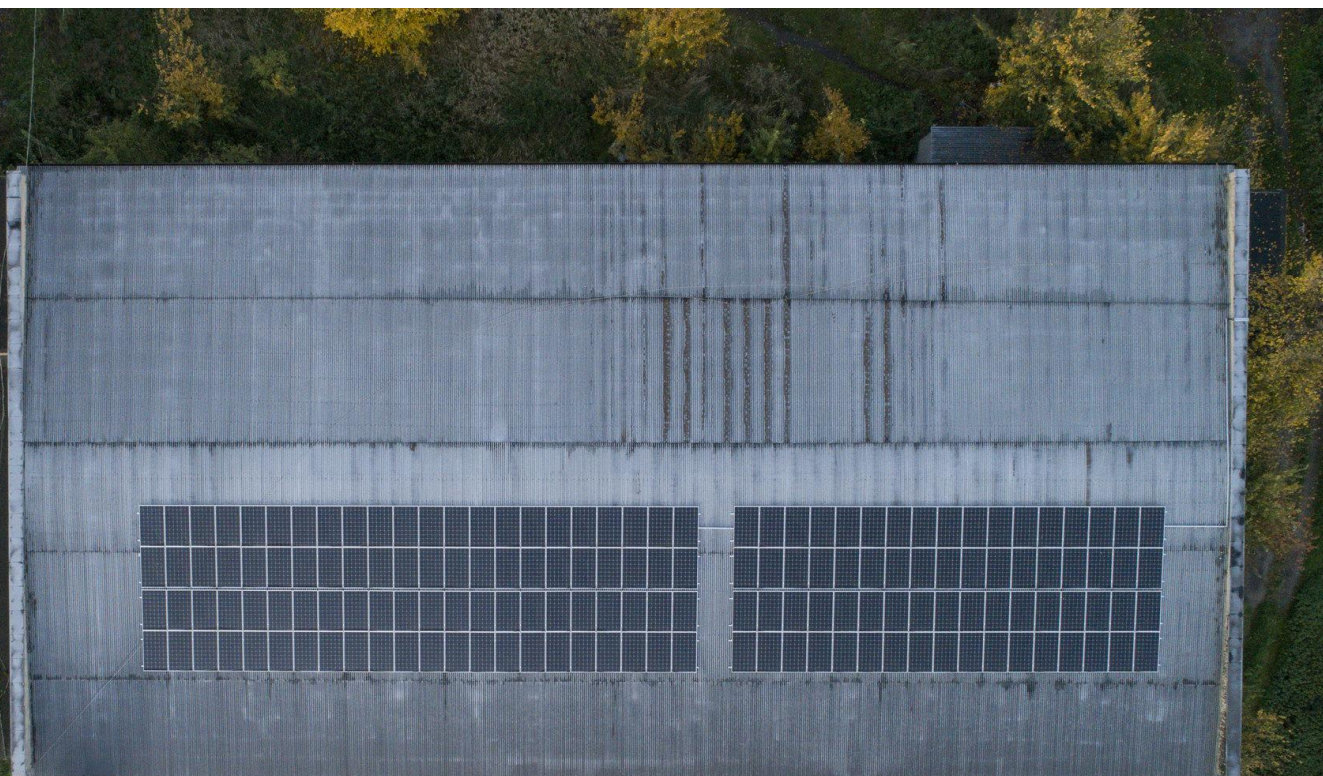
¹⁶ Instytut Energetyki Odnawialnej, Projekty wiatrowe w Polsce i zwycięzcy aukcji z 2018 i 2019 - aktualizacja styczeń 2020, stan na styczeń 2020, [link](#)

6. POTENCJAŁ POLSKIEGO PRZEMYSŁU FOTOWOLTAICZNEGO

6.1. TRENDY NA GLOBALNYM I EUROPEJSKIM RYNKU DOSTAW TECHNOLOGII DLA FOTOWOLTAIKI – ROLA POLSKIEGO PRZEMYSŁU

W 2018 roku, pomimo bezprecedensowego ożywienia rynku PV w Polsce, udział modułów od polskich producentów wynosił aż 25%. Był to udział producentów modułów na rynku krajowym niższy niż w 2017 roku. W 2019 roku wskaźnik ten ponownie zmalał w stosunku do roku poprzedniego. Jednakże na tle UE (silnie uzależnionego od dostaw urządzeń i komponentów z Azji) i tak są to bardzo dobre wyniki. Od 2007 roku udział UE w światowej produkcji modułów fotowoltaicznych spadł z 33% do poziomu 5-6%. Globalna pandemia już uwidoczniła negatywne skutki ulokowania większości produkcji przemysłowej poza obszarem UE. Odnotowane w 1-szym kwartale br. zaburzenia w łańcuchach dostaw zaczynających się w Azji spowodowały trudności w realizacji inwestycji w energetyce odnawialnej.

Zdolności wytwórcze polskich producentów modułów PV sięgające 500 MW/rok stanowią 10% całych europejskich zdolności produkcyjnych. W 2019 roku Polska była piątym rynkiem fotowoltaicznym w UE pod względem przyrostu mocy zainstalowanej, z obrotami niemal 5 mld zł i zatrudnieniem sięgającym 6 tys. etatów. Realne plany wskazują, że pomimo spowolnienia gospodarczego moce fotowoltaiczne w Polsce wzrosną z niemal 1,5 GW w 2019r. do ponad 7 GW w 2025r. Szybki wzrost mocy wywoła zapotrzebowanie rynku krajowego na niezakłócone dostawy nowych technologii fotowoltaicznych oraz na stabilne miejsca pracy i większą wartość dodaną dzięki wzmocnieniu krajowego sektora przemysłu OZE oraz zmniejszeniu zależności od dostaw nowych technologii i komponentów z zagranicy. Chodzi nie tylko o produkcję modułów fotowoltaicznych, ale także o półprodukty (tzw. wafle) i ogniwa stosowane w modułach PV, a także coraz bardziej istotne urządzenia towarzyszące. Są to np. inwertery, magazyny energii, kable solarne, złącza oraz systemy mocujące panele PV, które stają się jedną z polskich specjalności. Wyzwaniami stojącymi przed obszarem polskiej fotowoltaiki jest brak długoterminowej polityki przemysłowej promującej zielone technologie (taka się tworzy na poziomie UE) kształtowanie rynku krajowego i promocji eksportu przy braku uwzględniania odpowiednich planów rozwojowych krajowych przedsiębiorstw. Niniejszy raport ma służyć m.in. przedstawieniu tych planów.



Koncepcje wsparcia dla przemysłu PV pojawiły się jeszcze przed pandemią. Organizacje europejskiego biznesu, środowisk naukowych (Fraunhofer ISE) czy stowarzyszenia branżowe, np. niemieckie stowarzyszenie przemysłu maszynowego (VDMA) wzywały już pod koniec ub. roku do uruchomienia w na terenie UE wielkoskalowej produkcji płytek, ogniw i modułów, rzędu 5-10 GW (tzw. GigaFactory), opartych na innowacyjnych technologiach i dużej zdolności produkcyjnej. Propozycja niemiecka obejmowała budowę kilku fabryk w strefie przygranicznej francusko-niemieckiej i polsko-niemieckiej przy dofinansowaniu ze środków z Europejskiego Zielonego Ładu. Pojawia się tutaj szansa także dla polskich firm.

Dzięki koncepcji zatrzymania dealokacji produkcji urządzeń PV i reindustrializacji w obszarze zielonych technologii oraz solidarności i działaniu w „sąsiedzkiej” grupie kilku krajów można zyskać na efekcie skali. Dla porównania pojedyncze fabryki chińskie zbliżają się do wydajności 3-5 GW, czyli o rząd wielkości więcej niż fabryki w UE i w Polsce. Koncepcja ta zakłada też wykorzystanie zagadnień takich jak wsparcie dla tzw. „local content” i ochrona rynku wewnętrznego poprzez graniczny podatek węglowy (carbon border tax). Moce produkcyjne zielonych fabryk rzędu 10 GW/rok można zrealizować w rozproszonych lokalizacjach, przy zdolności produkcyjnej co najmniej 1 GW każda, przy inwestycjach rzędu 2 mld EUR. W Polsce mogłoby powstać nawet 5 nowoczesnych linii produkcyjnych lub jedna GigaFabryka. Wymaga to jednak współpracy i zorganizowania się polskich firm działających w ramach łańcucha dostaw.

Zwiększenie udziału polskich firm w dostawach urządzeń PV na rynek krajowy i rynek UE wymaga też wprowadzania nowych technologii i dotrzymywania kroku szybkiemu postępowi technologicznemu w skali globalnej. Obecnie obowiązującymi trendami i rozwiązaniami stają się:

- przechodzenie z ogniw polikrystalicznych na monokrystaliczne
- umacnianie pozycji modułów z ogniwami PERC
- wykorzystanie w połączeniu materiałów amorficznych i krystalicznych HJT (ang. heterojunction technology)
- coraz większa popularność modułów typu glass- glass, w tym zintegrowanych z budynkiem (ang. BIPV), m.in. modułów dwustronnych (ang. bifacial).
- produkcja modułów z ogniwami ciętymi na pół (half-cut cells).

Polskie firmy z powodzeniem wdrażają te światowe rozwiązania we własnych fabrykach.

Nowe moce produkcyjne zainstalowane w 2020 roku całkowicie skupiają się na technologii krzemowej, która oprócz faktu, że jest technologią z największym stażem na rynku fotowoltaiki, nie zależy od materiałów rzadkich, toksycznych, czy materiałów kluczowych w innych gałęziach przemysłu (takich jak kadm w ogniwach CdTe, czy ind w ogniwach CIGS). Zwiększanie możliwości wytwórczych „krzemowych” linii produkcyjnych postępowało w sposób ewolucyjny od wielu lat. Dodatkowym ryzykiem obarczona jest inwestycja w nowe technologie, dla których skalowanie produkcji będzie się musiało odbywać w sposób rewolucyjny, a to dodatkowo umacnia technologie krzemowe na pozycji lidera wśród wszystkich technologii umożliwiających wytwarzanie ogniw fotowoltaicznych.

Produkcowanie ogniw krzemowych jest jednak energochłonne. W porównaniu ze standardowymi technologiami cienkowarstwowymi technologia krzemowa pochłania nawet dwa (CIGS) albo trzy (CdTe) razy więcej energii¹⁷. Dodatkowo zużywa ona więcej materiałów i nie da się jej łatwo modyfikować. To sprawia, że cieńsze ogniwa (CdTe, CIGS), które już są reprezentowane na rynku jak i ogniwa tandemowe wciąż mogą w krótkim czasie zastąpić dominującą technologię. Te ostatnie mają dużą szansę w następnej kolejności pojawić się na rynku¹⁸. Ich budowa pozwala na wyjście poza ograniczenia standardowych ogniw fotowoltaicznych (teoretyczna maksymalna dla ogniw krzemowych możliwa sprawność wynosi około 30%), dzięki temu sprawność takich ogniw pracujących wraz z

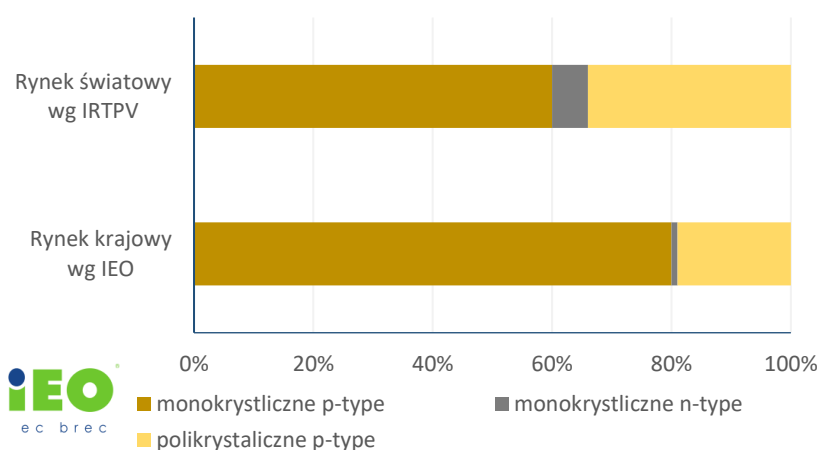
¹⁷ Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems, “PHOTOVOLTAICS REPORT.”

¹⁸ SOLAR EUROPE NOW, “CALL TO ACTION: FOR A SOLAR-INCLUSIVE GREEN DEAL,” 2020.

koncentratorami w 2019 roku wynosiła nawet 47.1%¹⁹. Koszty tych urządzeń wciąż nie pozwalają jednak na ich komercjalizację. Inne niż krzemowe technologie będą wypełniały nisze dostępne na rynku, gdzie potrzeba dedykowanych rozwiązań (fotowoltaika zintegrowana z budynkami czy agrofotowoltaika) i możliwe jest wykorzystanie na przykład szyb przetwarzających energię słoneczną wykorzystujących promieniowanie niewidoczne dla oczu, opartych na technologii kropek kwantowych. Takie urządzenia mają zacząć być produkowane w Polsce w połowie 2021 roku. Najmniej energochłonne i najtańsze w produkcji są ogniwa organiczne. Urządzenia wykorzystujące perowskity posiadają imponujące sprawności 25.2%, jednak są one możliwe do uzyskania tylko dla badanych laboratoryjnie małych ogniw. Problemy ze zwiększeniem skali oraz bardzo szybka degradacja ogniw organicznych, sprawiają, że technologii organicznej nie udało się jeszcze wejść na rynek.

Rok 2019 był zdecydowanie rokiem zdominowanym przez technologie krzemowe i podobnie będzie w najbliższych latach. Wciąż rozwijający się sektor przemysłu fotowoltaicznego związany z tą technologią można rozpatrywać na kilku poziomach, począwszy od wytwarzania waflów krzemowych, a na produkcji paneli kończąc. Na poniższych wykresach przedstawiono udział procentowy poszczególnych technologii dominujących na rynku światowym w 2019 roku.

Technologia krzemowa zdominowała rynek fotowoltaiki i stanowi ok. 95% udział w światowej produkcji ogniw PV. W ostatnich latach najczęściej instalowano moduły wykonane z polikryształów tego surowca. Jednakże w 2019 roku na pierwszym miejscu plasuje się monokryształ z 66% udziałem w światowej produkcji waflów z krzemu krystalicznego, a niektóre firmy wstrzymują produkcję modułów polikrysztalicznych. Nowością pojawiającą się na rynku są waflę typu n (n-type), które charakteryzują się większą wytrzymałością na degradację związaną z promieniowaniem, pojawiającą się w pierwszych dniach pracy urządzenia, niż ogniwa typu p i mają już 6% udział w produkcji światowej, a w ciągu dziesięciu lat mają stać się technologią wiodącą²⁰.



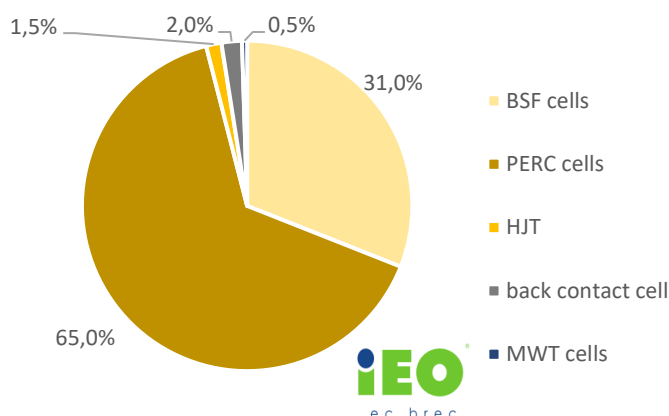
Rysunek 21 Udział paneli mono- i poli-krysztalicznych na rynku krajowym i światowym, oprac. IEO, na podstawie danych IRTPV oraz danych IEO.

Według analiz IEO w Polsce firmy instalatorskie najczęściej sięgały po panele monokrysztaliczne. Średnia ankietowanych firm wskazała na udział około 80% paneli mc-Si i ok. 20% paneli pc-Si.

¹⁹ NREL, "Best Research-Cell Efficiency Chart." [Online]. Available: <https://www.nrel.gov/pv/cell-efficiency.html>.

²⁰ VDMA, "International Technology Roadmap for Photovoltaic (ITRPPV)," 2020.

W 2019 roku zdecydowaną większość rynku, jeśli chodzi o technologię ogniw, zajęła szeroko pojęta koncepcja ogniw wykorzystująca pasywację emitera i tylnej części ogniwa (PERC ang. passivated emitter and rear cell). Natomiast, klasyczne rozwiązanie, BSF (ang. back surface field), wykorzystano tylko w 30% modułów dostępnych na światowym rynku fotowoltaiki. Pozostałe technologie oparte na połączeniu materiałów amorficznych i krystalicznych HJT (ang. heterojunction technology) oraz na nowych rozwiązaniach dotyczącym architektury elektrod (back contact cells i metal wrap through (MWT) cells), stanowią poniżej 4% rynku.



Rysunek 22 Technologie ogniw stosowane w panelach fotowoltaicznych, oprac. IEO, na podstawie danych IRTPV

Z kolei w kategorii wymiaru ogniw coraz większą popularnością cieszą się ogniwa cięte na pół. Half-cells w 2019 r. stanowiły aż 13% wyprodukowanych ogniw, a ze względu na łatwość z jaką tę technologię można dołączyć do cyklu produkcyjnego już w przeciągu 5 lat może ona być stosowana w większości wyprodukowanych ogniw krzemowych. W 2019 roku standardem stały się moduły posiadające 5 głównych wiązek przewodzących jednak można się spodziewać, że ta liczba jeszcze wzrośnie do 6 w najbliższych latach, a na rynku zaczną się pojawiać ogniwa wielowiązkowe lub oparte na technologii SWCT (ang. smart wire connection technology), których udział w rynku w 2020 roku ma przekroczyć 10%.

Oprócz coraz większego zainteresowania tzw. half-cutami, obserwuje się również trend związany z zastosowaniem modułów zintegrowanych z budynkiem (BIPV, ang. building integrated photovoltaics). Są to często moduły szkło-szkło (ang. glass-glass). Zastosowanie tej technologii wiąże się często ze zwiększeniem wykorzystania powierzchni modułu a mianowicie modułami dwustronnymi. Moduły bifacial stanowią już 8% światowego rynku i będą zwiększać swój udział w latach następnych zwłaszcza w segmencie rynku związanym z farmami fotowoltaicznymi. Kolejnym kierunkiem rozwoju przemysłu PV na poziomie modułu jest zwiększenie rozmiaru panelu. Klasyczne moduły 60-cio ogniwowe w 2019 roku stanowiły ok. 60% rynku. Natomiast moduły wydłużone o dwa rzędy ogniw (72 ogniwa) miały niemalże 40% udział. Panele o innych rozmiarach stanowiły poniżej 1% światowego rynku. Zwiększać się też będą rozmiary samych ogniw.

6.2. ANALIZA PRZEMYSŁU PRODUKCJI MODUŁÓW PV NA RYNKU KRAJOWYM

Na terenie Polski działa co najmniej 6 firm zajmujących się produkcją modułów fotowoltaicznych. Są to m.in. Bruk Bet Solar, ML System, Selfa PV, Hanplast, X-disc oraz JBGPV. W większości są to firmy dynamicznie rozwijające się, stale zwiększające swoje moce produkcyjne, działające na rynku od niemalże 10 lat. Zakłady produkcyjne polskich firm wyposażone są w zautomatyzowane linie produkcyjne o mocach produkcyjnych od 50 do 120 MW/rok. Produkcja paneli obejmuje wszystkie etapy procesu: od załadunku szkła, przez łączenie ogniw, laminowanie, montaż ram i puszki przyłączeniowej, aż po testowanie i szybkie wykrywanie niedoskonałości i mikropęknięć. Jakość urządzeń polskich firm potwierdzana jest uznawanymi na świecie certyfikatami i długimi gwarancjami.

Polscy producenci mogą pochwalić się know-how różnych generacji modułów PV. Z polskich zakładów produkcyjnych nie tylko wychodzą standardowe moduły krzemowe poli- i monokrystaliczne, ale również moduły typu glass- glass, zintegrowane z budynkiem (ang. BIPV) w tym moduły dwustronne (ang. bifacial). Wytwórcy wprowadzają na rynek moduły o różnych wymiarach i mocach, sięgających

400W. Podążają za światowymi trendami modernizując parki maszynowe, w których wykorzystywane są nowoczesne technologie takie jak na przykład smart wire (SWTC). W swoich ofertach mają szeroki wybór produktów różniących się nie tylko parametrami technicznymi, ale również wyglądem (np. panele full-black z czarną ramą). Polska może się również pochwalić firmą stawiającą na wysoką innowacyjność, która m.in. jako jedna z pierwszych na świecie firm zajęła się drukowaniem modułów fotowoltaicznych przy wykorzystaniu związków organicznych, tzw. ogniów trzeciej generacji, a w swojej ofercie posiada również moduły semielastyczne. Na szczególną uwagę zasługuje przyznany w 2018 roku patent na szybę z powłoką z kropek kwantowych polskiemu producentowi, który już wkrótce rozpoczyna seryjną produkcję transparentnego szkła fotowoltaicznego. Polscy producenci sprzedają swoje towary zarówno do krajowych odbiorców jak i na rynek zagraniczny.

Instytut Energetyki Odnawialnej podjął inicjatywę wzmocnienia partnerstwa administracji publicznej i przemysłu fotowoltaicznego koordynując działania i współpracę w ramach „Przemysłowego Panelu PV”. Deklarację przedstawiciele polskiego przemysłu fotowoltaicznego podpisali: ML System, Bruk-bet Solar i Hanplast, szereg innych firm dołączyło do inicjatywy²¹. Firmy produkujące moduły i sygnatariusze wspólnej deklaracji w ramach ww. inicjatywy, licząc na wsparcie UE dla własnego przemysłu i dostrzeżenie potrzeby zwiększania roli krajowych dostawców, zamierzają w latach 2020-2025 zamierzać zwiększyć zdolności wytwórcze modułów o 996 MW. Zgodzenie z ankietami planują uruchomienie dodatkowej produkcji modułów Si mono, szkło-szkło oraz modułów opartych na ogniwach tandemowych²². Po uwzględnieniu zdolności produkcyjnych sprzed 2020 roku, łączna wydajności analizowanych fabryk wyniesie 1316 MW. Średnioroczne tempo przyrostu zdolności produkcyjnych modułów w latach 2019-2025 ma wynieść 55%. Sygnatariusze deklaracji, w odpowiedzi na zapowiadane rządowe plany rozwoju fotowoltaiki oraz w oparciu o inicjowane w UE i w Polsce działania na rzecz wsparcia rodzimego przemysłu, zadeklarowali, że w latach 2021-2025 są w stanie 5-krotnie zwiększyć swoje zdolności produkcyjne, odpowiednio rozwinąć potencjał eksportowy (wkład w poprawę krajowego bilansu handlowego i konkurencyjności polskiej gospodarki) oraz stworzyć w całym łańcuchu dostaw nawet do 9 tys. miejsc pracy

Polskie firmy, wraz z ponad 90 firmami i instytucjami badawczymi z 15 krajów UE, podpisały deklarację „Solar Europe Now”. Koalicja z silnym poparciem przemysłu, w tym 6 polskich firm, dąży do wykorzystania instrumentów Europejskiego Zielonego Ładu do reindustrializacji i potwierdza zasadność gospodarczą produkcji na terenie UE wszystkich komponentów niezbędnych dla fotowoltaiki. Jednocześnie firmy przemysłowe współpracując w ramach „Przemysłowego Panelu PV” popierają ideę wpisania fotowoltaiki do projektów wspólnego europejskiego zainteresowania (EU EPCI), uznają za zasadne stopniowe wprowadzenie „unijnego granicznego podatku węglowego” na wyroby fotowoltaiczne spoza UE, a na poziomie krajowym popierają wprowadzenie obligatoryjnego kryterium aby dostawy produktów i usług realizowane w ramach krajowych/unijnych systemów wsparcia OZE, musiały być wytworzone w co najmniej 70% na terenie UE. Firmy te zadeklarowały współpracę z innymi krajowymi przedsiębiorstwami w celu mobilizacji i konsolidacji całego krajowego łańcucha dostaw dla fotowoltaiki oraz z rządem i administracją nad strategią przemysłową i wypracowaniem propozycji wkładu polskiego przemysłu w Europejski Zielony Ład.

²¹ Przedstawiciele polskiego przemysłu fotowoltaicznego łączą siły we wspólnej inicjatywie. [link](#):

²² Wisniewski K., D. Gręda, A. Skomorowska, K. Michałowska-Knap: Mapa drogowa rozwoju przemysłu fotowoltaicznego w Polsce do 2030 roku. Instytut Energetyki Odnawialnej, czerwiec 2020.

6.3. PRODUCENCI URZĄDZEŃ, KOMPONENTÓW I AKCESORIÓW TOWARZYSZĄCYCH W ŁAŃCUCHU DOSTAW DLA FOTOWOLTAIKI

Po roku 2010, kiedy rozpoczął się w Polsce rozwój rynku instalacji prosumenckich, oprócz firm produkujących moduły PV powstały firmy zajmujące się produkcją konstrukcji wsporcze, inwertery czy zabezpieczenia prądowe i okablowanie dedykowane do prądu stałego DC (ang. direct current), magazyny energii. Wśród takich firm możemy wymienić Corab, Remor, Megawaty, Spirvent, BMZ, Technokabel ERCO i inne.

Firmy Corab (wiodący producent mocowań dachowych i wolnostojących), BMZ (wiodący producent magazynów elektrycznych dla fotowoltaiki) oraz ERCO (producent elektrycznych elementów złącznych i narzędzi dedykowanych do fotowoltaiki) dołączyły do „Przemysłowego Panelu PV”.

Warto podkreślić, że systematycznie rośnie rola mocowań i akcesoriów elektrycznych (oraz kosztów instalacji) w kosztach systemów fotowoltaicznych i sięga 40-50% całkowitych kosztów instalacji fotowoltaicznych. Te elementy coraz bardziej determinują jakość i trwałość instalacji. Większość z polskich producentów urządzeń towarzyszących w znaczącym stopniu (z udziałem powyżej 10%) eksportuje swoje wyroby.

CORAB – GOLDEN PARTNER RAPORTU

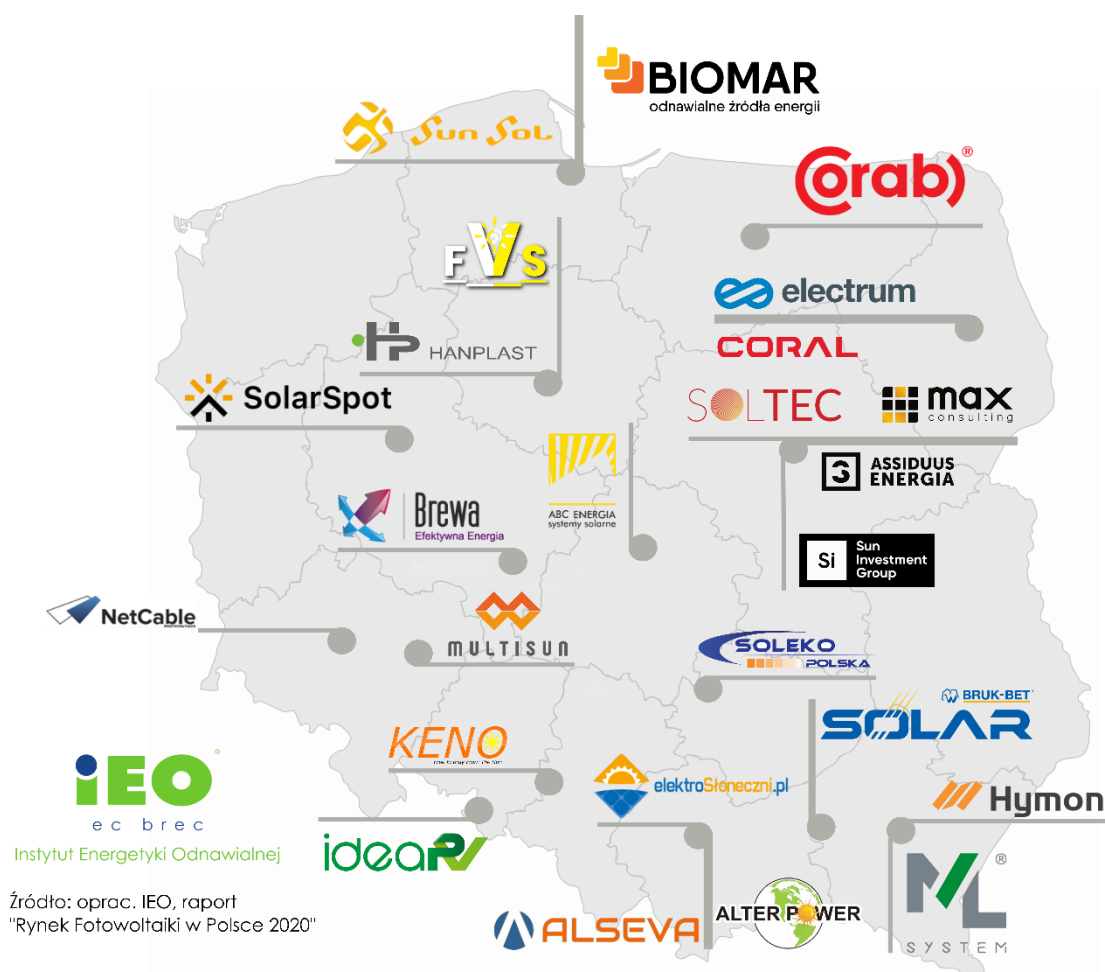


– POLSKI PRODUCENT SYSTEMÓW FOTOWOLTAICZNYCH

Przykładem wiodącego producenta na rynku polskim w dziedzinie PV jest firma CORAB, która od blisko 30 lat specjalizuje się w elektronice oraz produkcji wyrobów ze stali i aluminium. Obecnie to największy polski producent fotowoltaicznych systemów montażowych eksportujący swoje produkty do kilkunastu krajów. Corab oferuje szeroki wachlarz produktów na dachy płaskie i skośne o różnym pokryciu dachowym oraz systemy wolnostojące, carporty i trackery. Produkty są wykonywane zgodnie z normami europejskimi i certyfikowane. Spółka wielokrotnie została nagrodzona za innowacyjne produkty. Firma współpracuje z największą siecią wyselekcjonowanych firm instalacyjnych z całej Polski.

7. WYNIKI BADANIA POTENCJAŁU FIRM I ŁAŃCUCHA DOSTAW DLA RYNKU FOTOWOLTAIKI W POLSCE

W tegorocznym szczegółowym badaniu rynku fotowoltaicznego w Polsce wzięty udział 24 firmy (rys. 25). Są to firmy w większości funkcjonujące w branży PV od co najmniej kilku lat i mające znaczące udziały w rynku. Syntetyczne dane i wskaźniki uzyskane z wiarygodnych badań kwestionariuszowych są spójne z badaniami z poprzednich lat, weryfikowalne i reprezentatywne dla całej branży PV. Pełna lista firm wraz z danymi kontaktowymi znajduje się w załączniku do raportu.

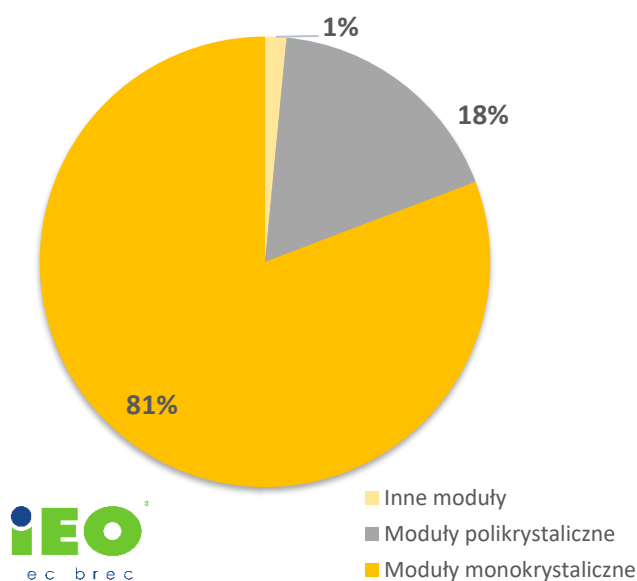


Rysunek 23 Mapa firm biorących udział w badaniu rynku fotowoltaiki w Polsce. Oprac. IEO

Firmy, które wzięły udział w badaniu prowadzą działalność w różnym zakresie m.in. instalowania, projektowania, dystrybucji, produkcji modułów i komponentów. Trzy czwarte ankietowanych firm wskazało w ankiecie więcej niż jeden obszar działalności. Często firmy mają w ofercie nie tylko projektowanie i wykonawstwo, ale także sprzedaż modułów czy doradztwo. Najwięcej firm (66%) wskazało, jaką jedną ze swoich działalności, wykonawstwo instalacji. Następnie prawie połowa firm wskazała dystrybucję. Pozostałe obszary to produkcja, wykonawstwo w formule EPC oraz inne usługi, w tym projektowanie.

7.1. MODUŁY FOTOWOLTAICZNE NA POLSKIM RYNKU

Łączna sprzedaż modułów fotowoltaicznych w 2019 roku wyniosła w ankietowanych firmach około 460 MW. Natomiast łączna sprzedaż na polski rynek osiągnęła wartość około 425 MW. Podana liczba obejmuje zarówno moduły sprzedane przez dystrybutorów oraz moduły sprzedane razem z usługą montażu dla prosumentów lub dużych instalacji. Jedynie dwie firmy wskazały, że eksportują swoje produkty. Dla porównania w ubiegłorocznym badaniu taką aktywność zaznaczyły 4 firmy. Oznacza to, że firmy nadal największe możliwości sprzedaży i rozwoju widzą w polskim rynku i tu lokują swoje produkty.



Rysunek 24 Udział poszczególnych typów paneli fotowoltaicznych w krajowym rynku, oprac. IEO, na podstawie badania rynku PV.

Z ubiegłorocznych badań rynku wynikało, że moduły monokrystaliczne zyskują coraz większą popularność (rys. 26), w 2018 roku stanowiły 39 % sprzedaży. Natomiast w 2019 moduły monokrystaliczne zdominowały rynek, ponieważ stanowią 81 % całkowitej sprzedaży ankietowanych firm. W ciągu roku trendy na rynku zmieniły się diametralnie. Moduły monokrystaliczne mimo średnio wyższej ceny niż polikrystaliczne w większości charakteryzują się lepszymi parametrami np. wyższą sprawnością. Oznacza to, że dla polskich klientów, zarówno prosumentów jak i inwestorów dużych farm PV, jakość produktu jest najważniejszym czynnikiem decydującym

o wyborze modułu. Na polski rynek trafiają moduły różnych producentów: polskich i zagranicznych, m.in. tych z poziomu tier 1²³ (wg klasyfikacji Bloomberg New Energy Finance). Firmy najczęściej wskazywały, że mają w ofercie moduły od więcej niż jednego producenta. Polscy producenci modułów wskazani przez ankietowane firmy to: Bruk-bet Solar, ML System, SELFA GE, Hanplast, X-disc. Spośród paneli z poziomu tier 1 najczęściej wskazywano dwie firmy z Korei Południowej Hanwha Q Cells i LG Electronics. Następnie popularny był chiński producent Longi Solar, potem norweski REC Group. Kolejni popularni producenci to chińskie Trina Solar i JA Solar, japoński Sharp, chińskie Risen Energy, GCL Systems, Jinko Solar oraz wietnamski Boviet.

Pomimo że ogniwa i moduły produkowane są w większości w Azji to polskie firmy najczęściej dokonują zakupu od niemieckich lub innych europejskich dystrybutorów. Firmy wskazały, że ponad połowa modułów importowanych do Polski pochodzi z Niemiec, zakup bezpośredni z Chin to ok.15%. Na podobnym poziomie kształtował się również import z Włoch. Polskie firmy odpowiadały za niemal 15% dostaw na rynek prosumencki (ten rynek tradycyjnie preferują) i za ok. 10 % dostaw ogółem.

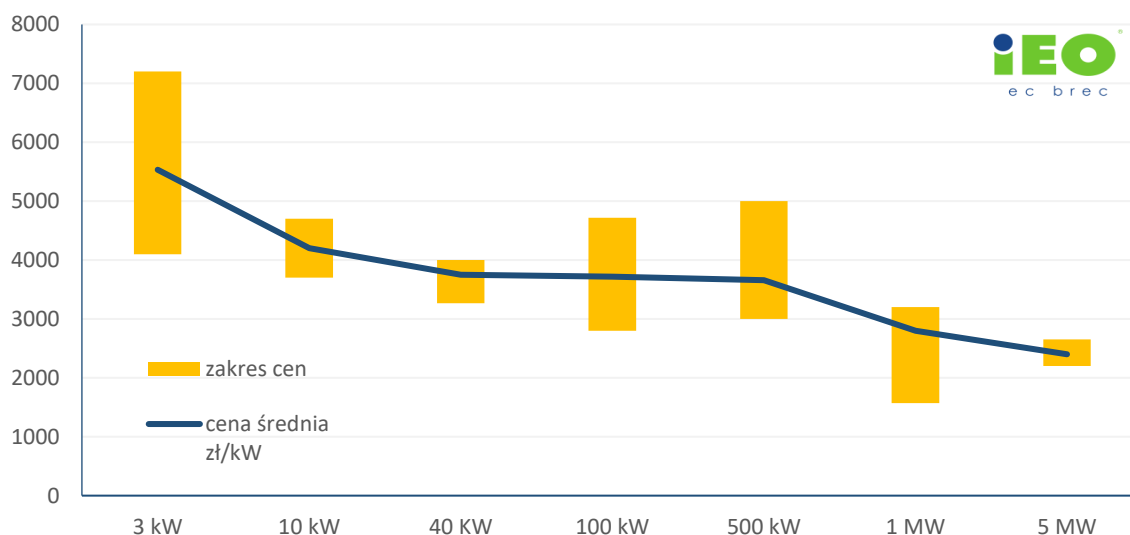
²³ Rating Tier został opracowany przez Bloomberg New Energy Finance Corporation i jest używany do oceny producentów paneli fotowoltaicznych pod względem stabilności finansowej.

Oprócz wyników sprzedażowych firmy udzieliły także odpowiedzi na pytanie o wykonane instalacje PV oraz ich zdolności wykonawcze. Z analizy wynika, że poszczególne firmy w bardzo różnym stopniu wykorzystują swoje zdolności wykonawcze. Przedsiębiorstwa instalatorskie wskazały, że w segmencie mikroinstalacji wykorzystują 93% swoich zdolności wykonawczych. Część ankietowanych przedsiębiorstw wskazała, że w segmencie dużych instalacji mają jeszcze nawet 50% niewykorzystanego potencjału wykonawczego. Natomiast wykorzystanie zdolności produkcyjnych waha się w granicach 50-66%. Oznacza to, że firmy instalacyjne i producenci mogą pokryć zapotrzebowanie rynku związane z oczekiwanym wzrostem mocy zainstalowanej w 2020 roku.

Inwestycje MŚP w instalacje PV w większości zostały sfinansowane bez dotacji, część odbiorców skorzystała z programów RPO, a część z leasingu oferowanego przez ankietowane firmy. Również w przypadku instalacji budowanych w ramach systemu aukcyjnego zdecydowana większość została sfinansowana bez udziału dotacji. Natomiast w gospodarstwach domowych prawie połowa instalacji została sfinansowana z pomocą programu Mój Prąd, druga połowa bez dotacji, ale należy zaznaczyć, że program został uruchomiony we wrześniu 2019 i nie obejmował całego roku sprzedażowego.

7.2. CENY NA RYNKU PV

Badanie rynku fotowoltaicznego obejmowało również ceny modułów, inwerterów i całych instalacji. Ceny komponentów instalacji PV tj. modułów i inwerterów obniżają się z roku na rok. Jednak ceny kompletnych instalacji wraz z montażem są wypadkową wielu czynników. Na wykresie nr 27 przedstawiono jednostkowe ceny netto dla różnych zakresów mocy instalacji. Analizę sporządzono na podstawie odpowiedzi ankietowanych firm o cenie jaką oferują za poszczególne wielkości instalacji.

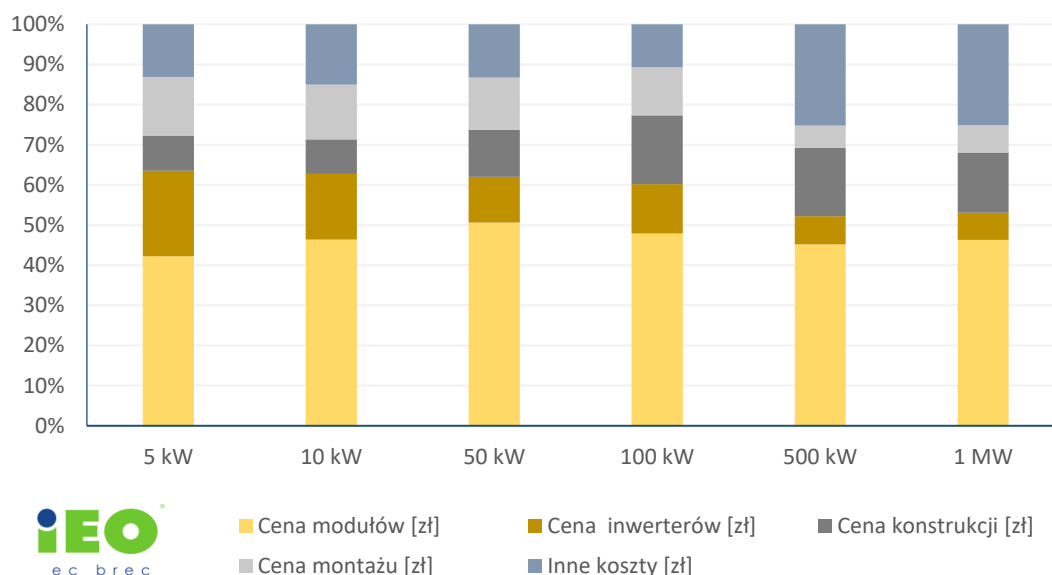


Rysunek 25 Jednostkowe ceny netto instalacji PV w zależności od mocy instalacji, oprac. IEO na podstawie badania rynku PV.

Zgodnie z danymi ankietowymi dla mikroinstalacji o mocy około 3 kW średnia cena wynosi około 15,5 tys. zł, ale zakres podanych cen był szeroki. Wynika to z dużej różnorodności ofert dla tego typu instalacji ze względu na dobrane komponenty, ich jakość, technologię i producenta. Klienci ze względu na dużą ilość ofert, mogą wybrać komponenty w niskich cenach lub wybrać te droższe, ale o lepszych parametrach lub ewentualnie dokupić dodatkowe usługi. Całkowita średnia cena większych

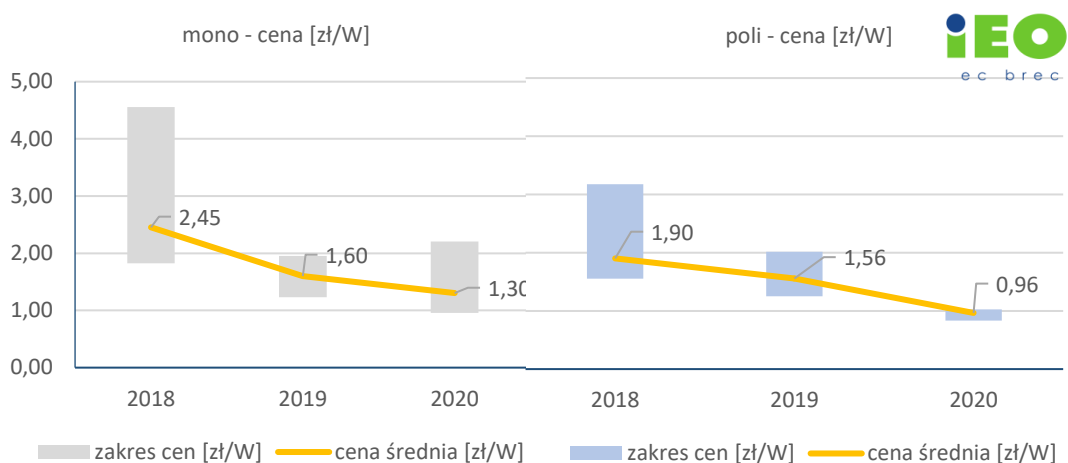
mikroinstalacji o mocy 10 kW i 40 kW to odpowiednio 42 tys. zł i 146 tys. zł. Małe instalacje o mocy np. 100 kW i 500 kW budowane są przez małe i średnie firmy. Instalacje o takiej mocy kosztują średnio odpowiednio 350 tys. zł i 1 800 tys. zł. Cena instalacji o mocy około 1 MW, czyli farm PV budowanych głównie w systemie aukcyjnym to około 2,8 mln zł. Według ankietowanych firm cena farmy PV o mocy około 5 MW to kilkanaście mln zł. Analizy IEO potwierdzają prawidłowość, że jednostkowa cena instalacji spada wraz ze wzrostem mocy znamionowej instalacji, ale spadki są szczególnie wysokie w zakresach mocy 3-10 kW (koszt inwerterów) oraz 0,5-1,0 MW (wolumenu rynku). Wynika to z „efektu skali” inwestycji oraz ze struktury kosztów dla danej mocy instalacji.

Strukturę kosztów składowych dla poszczególnych mocy przedstawiono na rys. 28. Dla wszystkich rodzajów instalacji moduły stanowią około 50% kosztów. Najmniejszy udział kosztu modułów występuje w segmencie mikroinstalacji. W tym przypadku istotnym kosztem są także inwertery i montaż, które stanowią po około 15-20% kosztów całej inwestycji. Im większa instalacja, tym udział kosztu inwerterów i montażu jest mniejszy, a istotną rolę zaczyna odgrywać cena konstrukcji. Dodatkowo dla największych instalacji nawet ¼ inwestycji to „inne koszty”. Należą do nich m. in. transport, okablowanie, monitoring, ogrodzenie, stacja transformatorowa, systemy SCADA. Struktura kosztów w stosunku do poprzedniego roku nie zmieniła się znacząco.



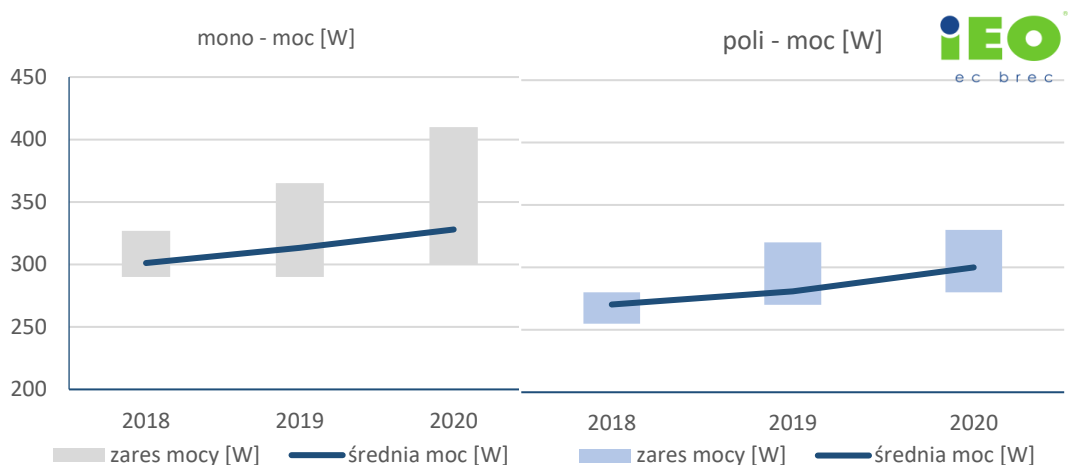
Rysunek 26 Udział kosztów poszczególnych elementów instalacji fotowoltaicznych w podziale na moc instalacji. Oprac. IEO, na podstawie badania rynku PV.

Według badań rynkowych, prowadzonych przez IEO na przestrzeni ostatnich trzech lat, można zauważyć zmiany cen modułów monokrystalicznych i polikrystalicznych (rys. 29). Średnie jednostkowe ceny modułów w obu tych technologiach spadły w stosunku do 2018 roku. Według tegorocznych badań średnie ceny modułów monokrystalicznych są wyższe niż polikrystalicznych o 35%.



Rysunek 27 Jednostkowa cena netto modułów fotowoltaicznych- porównanie monokrystalicznych i polikrystalicznych, oprac. IEO, na podstawie badania rynku PV

Należy także zwrócić uwagę na moc znamionową dostępnych modułów. Dla obu technologii moc modułów oferowanych na rynku widocznie się zwiększyła (rys. 30). W technologii monokrystalicznej dostępne są moduły o wyższej mocy niż w technologii polikrystalicznej.



Rysunek 28 Dostępne na rynku moce modułów fotowoltaicznych- porównanie monokrystalicznych i polikrystalicznych, oprac. IEO, na podstawie badania rynku PV

Podobne trendy, na podstawie odpowiedzi ankietowanych firm, odnotowano dla inwerterów. Średnia jednostkowa cena inwertera trójfazowego spadła w stosunku do poprzedniego badania o 20% i wynosi obecnie 0,57 zł/W.

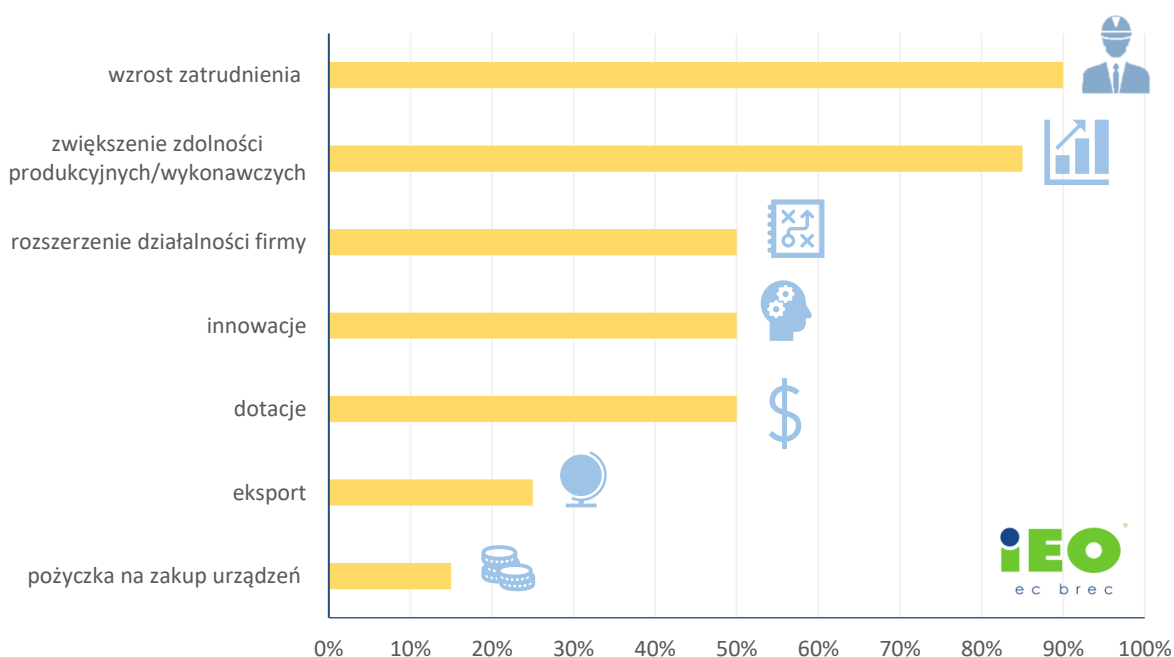
7.3. ŚREDNIOOKRESOWE PLANY FIRM BIORĄCYCH UDZIAŁ W BADANIU RYNKU PV

Badanie rynku fotowoltaicznego w Polsce wśród firm z branży fotowoltaicznej obejmowało także opinie firm na temat rozwoju rynku w Polsce zarówno pod względem rozwoju całego rynku w poszczególnych segmentach, ale także perspektyw rozwoju ankietowanych firm.

Wraz z rozwojem rynku PV pojawiają się nowe oczekiwania klientów wobec firm świadczących usługi w branży fotowoltaicznej. Według badań rynku przeprowadzonych przez IEO najczęściej wskazywane dodatkowe usługi to zapewnienie finansowania (85%) i wykonanie analizy produktywności instalacji

(80%). Wyniki przekrojowych analiz ok. 40 prognoz produktywności Instytutu Energetyki Odnawialnej wykazały, że różnice w prognozowanej produktywności farm PV sięgają 10-15% i silnie zależą od wyboru technologii. To m.in. dlatego taka analiza jest istotnym argumentem dla banku w procesie oceny projektu i decyzji o udzieleniu finansowania. 50% firm wskazało, że klienci oczekują także analiz ekonomicznych. Wyżej wymienione analizy są istotne dla dużych inwestycji PV np. projektów aukcyjnych. Firmy wskazywały także, że klienci wymagają zagwarantowania w umowie prognoz produktywności instalacji oraz zaprojektowania instalacji pod pełną autokonsumpcję. Te usługi są istotne dla odbiorców mikro i małych instalacji, czyli prosumentów. Najmniejsze znaczenie dla klientów miała usługa montażu magazynu energii elektrycznej lub ciepła. Badanie rynku przeprowadzone na potrzeby poprzedniej edycji raportu pokazało taką samą strukturę potrzeb klientów.

Z analiz IEO przeprowadzonych wśród przedsiębiorców z branży PV wynika, że firmy planują dalszy rozwój, pomimo przejściowych trudności lub spowolnienia. Najczęściej wskazywanym kierunkiem rozwoju firmy było zwiększenie zatrudnienia, aż 90% firm wyraziło chęć zwiększenia liczby miejsc pracy. Następnie 85% ankietowanych planuje zwiększenie zdolności produkcyjnych lub wykonawczych. Połowa firm zamierza wprowadzić innowacje, np. dachówki fotowoltaiczne lub magazyny energii. Tyle samo ankietowanych przedsiębiorstw zamierza rozszerzyć działalność firmy np. oferując usługi eksploatacyjne lub poszerzając ofertę o pompy ciepła. Pokazuje to, że mimo spowolnienia gospodarczego, firmy z branży fotowoltaicznej przygotowują się na dalszy wzrost mocy zainstalowanej i rozwój rynku PV, w horyzoncie czasowym dłuższym niż rok 2020.



Rysunek 29 Obszary rozwoju średniookresowego firm biorących udział w badaniu rynku PV, oprac. IEO

Rozwój rynku i plany firm z branży z pewnością przyczynią się do powstawania nowych miejsc pracy w sektorze PV. Z szacunków IEO wynika, że w 2019 roku we wszystkich segmentach rynku PV zatrudnionych było około 5- 6 tys. osób. W tym prawie 1000 osób zatrudnionych w firmach produkujących moduły i komponenty instalacji PV. Nieustannie rozwijający się rynek PV pobudzony systemami wsparcia zarówno dla dużych farm fotowoltaicznych jak i instalacji domowych daje zielone światło dla powstawania nowych firm oraz miejsc pracy w tym sektorze. Szacunki IEO wskazują, że do roku 2025 w całym łańcuchu dostaw w fotowoltaice zatrudnienie może znaleźć blisko 16 tys. osób.

Sunrise Energy to jedna z najszybciej rozwijających się grup kapitałowych na rynku energii odnawialnej w Polsce. Firma zrzesza wyspecjalizowane podmioty, świadczące kompleksowe usługi i oferujące najnowocześniejsze rozwiązania techniczne z zakresu inwestycji w fotowoltaikę. Zajmuje się pozyskiwaniem lokalizacji, projektowaniem oraz pełnym procesem inwestycyjnym, związanym z budową farm fotowoltaicznych. Ponadto oferuje usługi projektowania i montażu mikroinstalacji fotowoltaicznych dla przedsiębiorstw produkcyjnych, gospodarstw rolnych, administracji oraz osób fizycznych.

8. PROGNOZY KRÓTKO- I ŚREDNIOTERMINOWE ROZWOJU RÓŻNYCH SEGMENTÓW RYNKU FOTOWOLTAICZNEGO

8.1. EWOLUCJA SYSTEMU WSPARCIA I MODELI BIZNESOWYCH

Modele biznesowe fotowoltaiki oparte na dotychczasowych regulacjach, które przyniosły spektakularny rozwój rynku PV w latach 2018-2019 będą się wyczerpywać zarówno pod wpływem wdrażania nowych regulacji (Pakiet Zimowy, Zielony Ład), jak i zmian na rynku energii oraz dalszego spadku kosztów technologii lub co najmniej poprawy jej wydajności.

Zmiany na rynku energii i miejsca jakie na nim zajmuje fotowoltaika są szybkie, a dodatkowo podatne na interwencje o charakterze politycznym. 2019 rok to okres wysokiej ceny energii, ale równolegle funkcjonowały też dopłaty do taryf grupy G oraz (w mniejszym zakresie) C. W latach 2021-2022 wytwórców i odbiorców energii czeka powrót do wysokich cen energii z jednoczesnym wyeliminowaniem dopłat do taryf. Pojawią się także inne istotne zmiany jako skutki wcześniej wprowadzonych rozwiązań: dodatkowa opłata mocowa na rachunkach za energię (skutek działań polskiego ustawodawcy) oraz prawdopodobnie, taryfy dynamiczne dla odbiorców końcowych (skutek regulacji określonych w Pakiecie zimowym UE).

Dotychczasowe otoczenie regulacyjne fotowoltaiki na rynku energii w latach 2020-2021 nie zmieni się gwałtownie, ale będzie ewoluować. Wraz z wyczerpywaniem się dotychczasowych regulacji i programów wsparcia dotacyjnego i oczekiwaniem na wdrożenie dyrektywy o OZE i ostateczny kształt budżetu UE i Zielonego Ładu, branża będzie powoli otwierać się nowe segmenty rynku i nowe modele biznesowe, tak jak to pokazano na poniższych schematach na tle okresu 2017-2018.

Lata 2017-2018

progi mocy wg ustawowego systemu wsparcia	podmioty niebędące firmą		firmy		
	wyłącznie osoba fizyczna (<10 kW)	osoba fizyczna, NGO, samorząd	prosument (> 10 kW wg ustawy OZE)	prosument biznesowy, autoproducent (wg dyrektywy UE)	duży wytwórca
≤ 50 kW (mikroinstalacja)	opust na rzecz spółki obrotu (potrącenie 20% wyprodukowanej energii) z dotacją RPO	opust na rzecz spółki obrotu (potrącenie minimum 20% wyprodukowanej energii) z dotacją RPO		sprzedaż nadwyżki po 100% średniej ceny hurtowej z ub. kwartału (bez potrącenia na rzecz spółki obrotu)	
>50 ≤ 500 kW (mała instalacja wg polskiego prawa)				ew. sprzedaż nadwyżek energii na zasadach rynkowych - ceny negocjowane	
≤ 1 MW (mała instalacja wg wytycznych UE)					aukcje - koszyk do 1 MW, sprzedaż całości energii wg TGEBase
>1 MW (duża instalacja)					

Lata 2020-2021

progi mocy wg ustawowego systemu wsparcia	podmioty niebędące firmą		firmy		
	wyłącznie osoba fizyczna (<10 kW)	osoba fizyczna, NGO, samorząd	prosument (> 10 kW wg ustawy OZE)	prosument biznesowy, autoproducent (wg dyrektywy UE)	duży wytwórca
≤ 50 kW (mikroinstalacja)	opust na rzecz spółki obrotu (potrącenie 20% wyprodukowanej energii) z dotacją "Mój prąd" (ew. magazyny energii)	opust na rzecz spółki obrotu (potrącenie minimum 20% wyprodukowanej energii)	opust na rzecz spółki obrotu (potrącenie 30% wyprodukowanej energii)	sprzedaż nadwyżki po 100% średniej ceny hurtowej z ub. kwartału (bez potrącenia na rzecz spółki obrotu)	
>50 ≤ 500 kW (mała instalacja wg polskiego prawa)				sprzedaż nadwyżek energii na zasadach rynkowych - ceny negocjowane, ew. magazyny ciepła	sprzedaż całości energii na zasadach rynkowych - ceny negocjowane
≤ 1 MW (mała instalacja wg wytycznych UE)				sprzedaż nadwyżek energii na zasadach rynkowych - ceny negocjowane, ew. magazyny ciepła	aukcje - koszyk do 1 MW, sprzedaż całości energii wg TGEBase
>1 MW (duża instalacja)				sprzedaż całości energii lub nadwyżki na zasadach rynkowych - ceny negocjowane	aukcje - koszyk ≥ 1 MW - sprzedaż całości wg TGEBase PPA - sprzedaż całości lub części energii odbiorcy PPP lub sprzedaż nadwyżek po cenach rynkowych

Objaśnienia: **niebieska czcionka** - systemy wsparcia, **zielony kolor** - segmenty rynku o najwyższym tempie wzrostu

W kolejnych latach zmiany przyspieszą, zwłaszcza w zakresie mikroinstalacji i małych instalacji, co jest związane z ich szczególnym umocowaniem w nowej dyrektywie o OZE (prosumenci, wspólnoty energetyczne). Ponadto należy oczekiwać, że zarówno ich charakter, jak i ogólne przyspieszenie będzie m.in. skutkiem ujawnienia się po stronie odbiorców energii elektrycznej skutków wdrożenia ustawy o Rynku Mocy. Wynika to z przewidzianego w ustawie o Rynku Mocy sposobu, w jaki odbiorcy końcowi będą finansować zobowiązania PSE SA wobec wytwórców, którzy wygrali (i będą wygrywać w przyszłości) kolejne aukcje rynku mocy.

Aukcje główne na lata 2021-23, przeprowadzone w końcu roku 2018, aukcja główna na rok 2024 z roku 2019 oraz aukcje dodatkowe na kolejne kwartały roku 2021 przeprowadzone w marcu roku 2020, zdeterminowały w znacznym stopniu kwoty niezbędne do pozyskania przez Zarządcę Rozliczeń SA (ZR) od odbiorców końcowych w najbliższych latach.

Na podstawie ogólnodostępnych informacji, opublikowanych w szczególności przez Prezesa URE²⁴, zobowiązania finansowe na rzecz podmiotów uczestniczących w rynku mocy oraz ich obsługi na rok 2021 przekraczają 5,5 mld zł, i należy oczekiwać podobnego ich poziomu w kolejnych latach. Oznacza to, że średnio ceny energii wzrosną o 45 zł/MWh, ze zróżnicowaniem dla różnych odbiorców i grup taryfowych z uwagi na zmienność stawki w zależności od przyjętych godzin szczytowego zapotrzebowania na energię w KSE. Opłata mocowa poprawi konkurencyjności rozwiązań prosumenckich i przyspieszy ich rozwój w szczególności w obszarze prosumenta biznesowego.

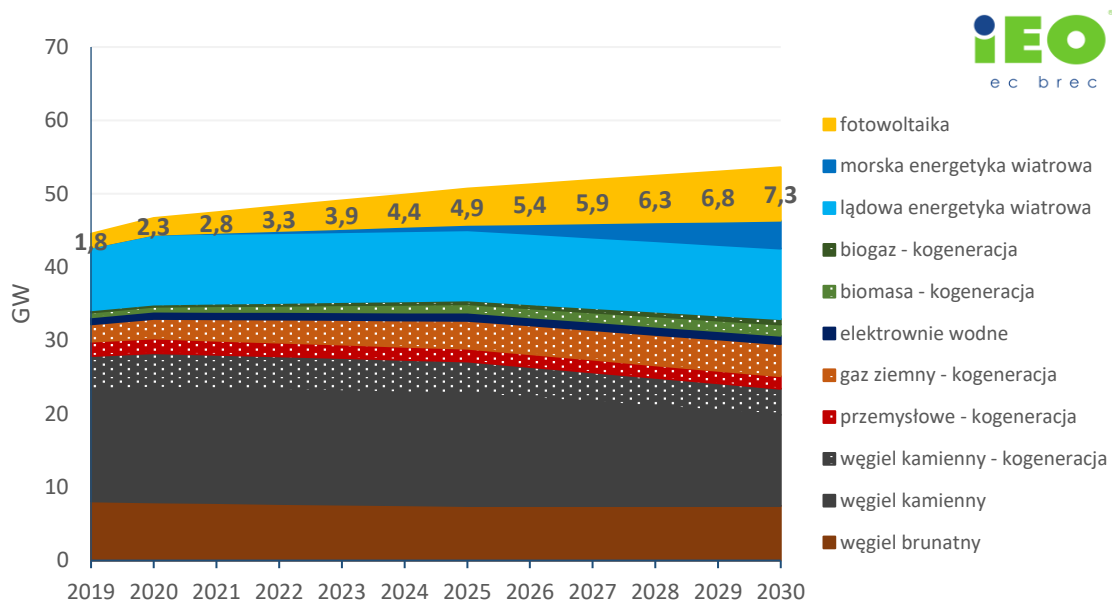
Wprowadzenie do rachunków za prąd wysokiej opłaty mocowej (w efekcie część przychodów sektora wytwarzania będzie miała miejsce poza rynkiem hurtowym), odejście od dopłat do taryf oraz przejściowe zmniejszenie zapotrzebowania na energię (skutek pandemii COVID-19) spowoduje także zmiany cen hurtowych energii elektrycznej, w tym indeksu TGEBase, po którym energię sprzedają wygrani w aukcji OZE. Czynniki te wpływają także na konieczność korekty prognozy cen energii elektrycznej, które generalnie pozostaną na poziomach zakładanych we wcześniejszych biznesplanach, ale tempo przesunięcia cen w kierunku wysokich opóźni się ok. dwóch lat²⁵. Rozwój tego rynku jest jednak gwarantowany przynajmniej do końca 2022 roku przez system aukcyjny i kierunkowo mieści się w Krajowym Planie Działań na rzecz Energii i Klimatu.

8.2. KRAJOWY PLAN NA RZECZ ENERGII I KLIMATU 2030

Prognozy rozwoju fotowoltaiki w Polsce powinny się wpisywać w już ukształtowanej trendy rynkowe oraz w nadrzędny Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu (KPEiK) – najważniejszy dokument prognostyczny wynikający z prawa UE, który obowiązuje wszystkie kraje członkowskie i warunkuje ich partycypację w unijnych instrumentach wsparcia adresowanych do sektora energii. Polski KPEiK zakłada rozwój OZE do 2030 roku (21-23%), w tym w szczególności PV (7,3 GW mocy), ale w zakresie niewystarczającym do realizacji przez Polskę celów klimatycznych UE, co jest to przedmiotem negocjacji pomiędzy rządem a Komisją Europejską.

²⁴ Informacje na stronie Urzędu Regulacji Energetyki, [link](#)

²⁵ Instytut Energetyki Odnawialnej: Prognoza kosztów wytwarzania i cen energii elektrycznej do 2040 roku - aktualizacja marzec 2020, [link](#)



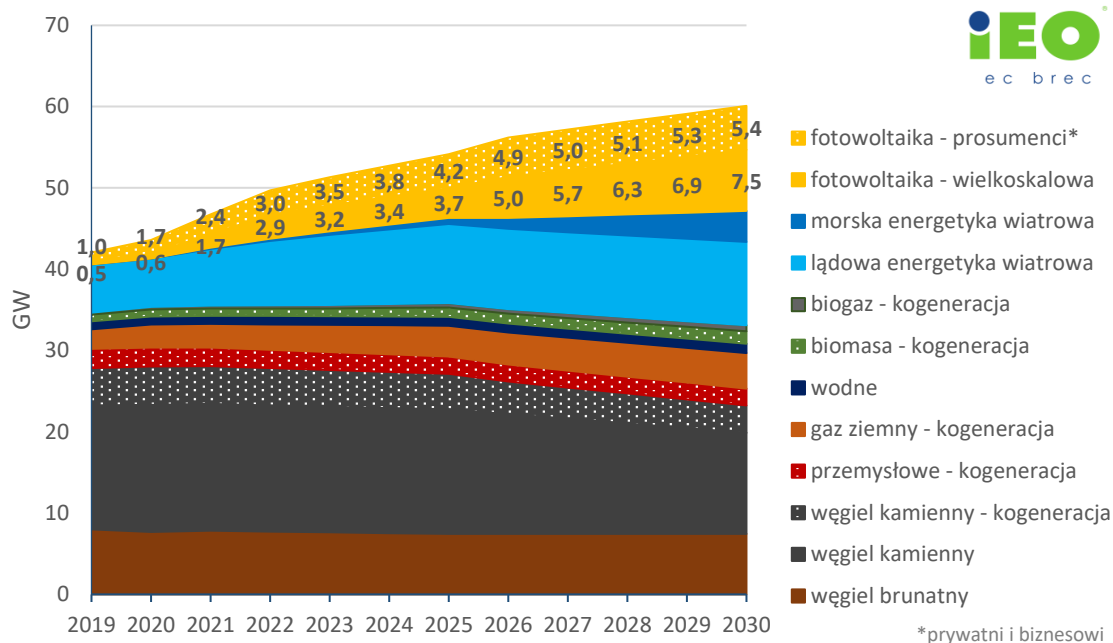
Rysunek 30 Struktura mocy zainstalowanej w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym do 2030 roku. Na czerwono wyszczególniono moce zainstalowane w fotowoltaice w poszczególnych latach. Źródło: KPEiK. Oprac. IEO

Aby wejść na ścieżkę wymaganą unijną polityką klimatyczną, udział OZE (zdaniem Komisji Europejskiej²⁶ – uwagi do polskiego KPEiK z czerwca '2019) w końcowym zużyciu energii brutto powinien wynosić minimum 25%. Znaczna część przyrostu energii z OZE może mieć miejsce dzięki dodatkowym inwestycjom w fotowoltaikę, w szczególności w wielkoskalowe farmy fotowoltaiczne oraz w instalacje prosumenckie (zarówno wśród prosumentów prywatnych jak i biznesowych). Inwestycje te pomogłyby także częściowo w 2021 roku nadrobić zaległości w realizacji celu OZE na 2020 rok (rozdział 1.1) oraz zrealizować, wymagane Rozporządzeniem o zarządzaniu unią energetyczną, cele pośrednie OZE na lata 2022 (realizacja 18% celu z lat 2021-2030), 2025 (43% ww. celu) i 2027 (65% ww. celu).

W oparciu o aktualne trendy, zakontraktowane projekty aukcyjne (rozdział 4.2) i aktualne programy wsparcia prosumentów (rozdział 3.3.1) oraz rosnące możliwości wykonawcze i inwestycyjne branży PV, IEO przygotował skorygowany scenariusz KPEiK wpisujący się w politykę klimatyczną UE oraz wymogi Dyrektywy o OZE²⁷ i Rozporządzenia o zarządzaniu unią energetyczną. Wyniki, tylko w części dotyczącej elektroenergetyki, przedstawia rysunek 30.

²⁶ ZALECENIE KOMISJI z dnia 18.6.2019r. w sprawie projektu zintegrowanego krajowego planu w dziedzinie energii i klimatu w Polsce obejmującego lata 2021–2030.

²⁷ DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) 2018/2001 z dnia 11 grudnia 2018 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych



Rysunek 31 Struktura mocy zainstalowanej - skorygowany scenariusz KPEiK. Na żółto wyszczególniono moce zainstalowane w fotowoltaice w poszczególnych latach. Oprac. IEO

Plan ten przekłada się na wzrost mocy zainstalowanej w fotowoltaice do 7,9 GW w 2025 roku (w tym 4,2 GW prosumentów biznesowych i prywatnych) oraz do 12,9 GW w 2030 roku (5,4 GW prosumentów biznesowych i prywatnych). Rozwój w latach 2020-2023 zakładany jest na podstawie wyników aukcji OZE i obecnych planów aukcyjnych oraz uwzględnia znaczny wpływ prosumentów na produkcję energii z fotowoltaiki w obecnym systemie elektroenergetycznym. Jest to kluczowa zmiana względem KPEiK, który zakładał marginalny wpływ mikroinstalacji prosumenckich do 2030 roku. Scenariusz IEO wprowadza także korektę do danych historycznych z lat 2015-2019 szczególnie w kwestii energetyki wiatrowej (obecnie jest to ok. 6 GW, zaś KPEiK zakładał ok. 9,5 GW) oraz urealnienia zużycia energii elektrycznej. Udział energii elektrycznej z OZE, zgodnie ze scenariuszem IEO, mógłby wynosić nawet 40% w 2030 roku, wobec zakładanych 32,8% w KPEiK. Nie jest jeszcze znany rządowy projekt aktualizacji KPEiK, choć są prowadzone konsultacje na ten temat oraz trwają uzgodnienia z Komisją Europejską. Warto jednak zauważyć, że dodatkowym efektem zwiększania udziałów OZE jest obniżenie (w stosunku do obecnej polityki energetycznej) cen energii elektrycznej w Polsce²⁸.

W kolejnym podrozdziale uszczegółowiono prognozę rozwoju mocy fotowoltaicznych wpisującą się w zaktualizowaną wersję KPEiK.

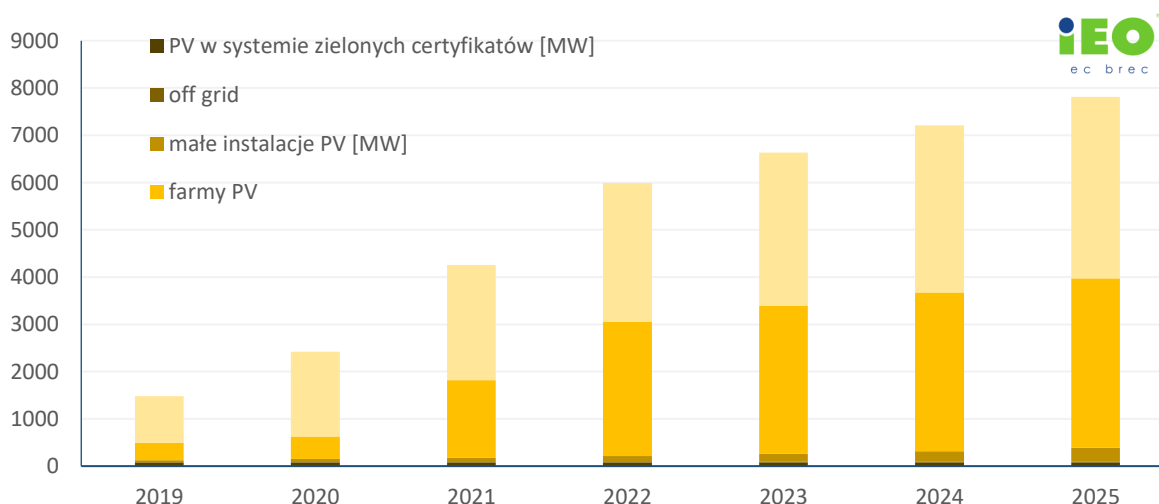
²⁸ Instytut Energetyki Odnawialnej: Prognoza kosztów wytwarzania i cen energii elektrycznej do 2040 roku. [link](#)

8.3. ŚREDNIOOKRESOWA PROGNOZA MOCY ZAINSTALOWANEJ W FOTOWOLTAICE

Z uwagi na skalowalność i uniwersalność technologii fotowoltaicznej jej średnioterminowe (inwestorskie) plany rozwoju należy budować na trendach w poszczególnych segmentach rynku. Segmentacja rynku PV w Polsce została ukształtowana przez system wsparcia. Tylko początkowo był to system neutralny technologicznie (czasami był wspierany dotacjami), adresowany powszechnie do wszystkich typów instalacji.

System ten wyróżnia instalacje ze względu na moc (mikroinstalacje, małe instalacje i farmy) oraz ze względu na rodzaj inwestora (osoba fizyczna, samorząd firma) i sposób sprzedaży nadwyżek energii. Wiele wskazuje na to, że obecny system będzie obowiązywał i kształtował rynek również w latach 2020-2021. W latach 2021-2022 zmianie będzie musiał ulec system wsparcia dla prosumentów (jest niezgodny z nową dyrektywą o OZE z uwagi na brak możliwości sprzedaży nadwyżek energii oraz wprowadzanie taryf dynamicznych). System aukcyjny w obecnej formie według ustawy OZE²⁹ jest zagwarantowany do 2020r., choć instalacje PV, które wygrają aukcje z lat 2019-2020 będą realizowane prawdopodobnie jeszcze do końca 2023 roku. Według analiz IEO w latach 2022-2023 wyczerpie się budżet programu „Mój prąd” dla prosumentów indywidualnych oraz system gwarancji BGK dla prosumentów biznesowych. Wiele wskazuje, że „Mój prąd” będzie w 2023 zastąpiony jakąś formą funduszy UE na lata 2021-2027, a system aukcyjny dla fotowoltaiki zostanie przedłużony co najmniej do 2025 roku, ale w tej chwili trudno przyjmować konkretne założenia. Powstaje pytanie, kiedy różne segmenty fotowoltaiki wejdą na rynek już bez systemów wsparcia. Wydaje się, że spowodowany pandemią COVID-19 spadek zapotrzebowania na energię i spadek cen oddali moment zrównania cen hurtowych energii z ceną energii (LCOE³⁰) z farm fotowoltaicznych z 2022/2023 do 2025/2026. Szybciej skomercjalizują się instalacje PV w modelu prosumenta biznesowego.

Kierując się obecnym aukcyjnym systemem wsparcia, który gwarantuje rozwój rynku PV do końca 2023 roku i ww. założeniami o stopniowym urynkowaniu fotowoltaiki, opracowano prognozę rozwoju rynku PV, z podziałem na głównie segmenty, do 2025 roku – rys. 34.



Rysunek 32 Prognoza mocy zainstalowanej w PV [MW] do 2025, oprac. IEO

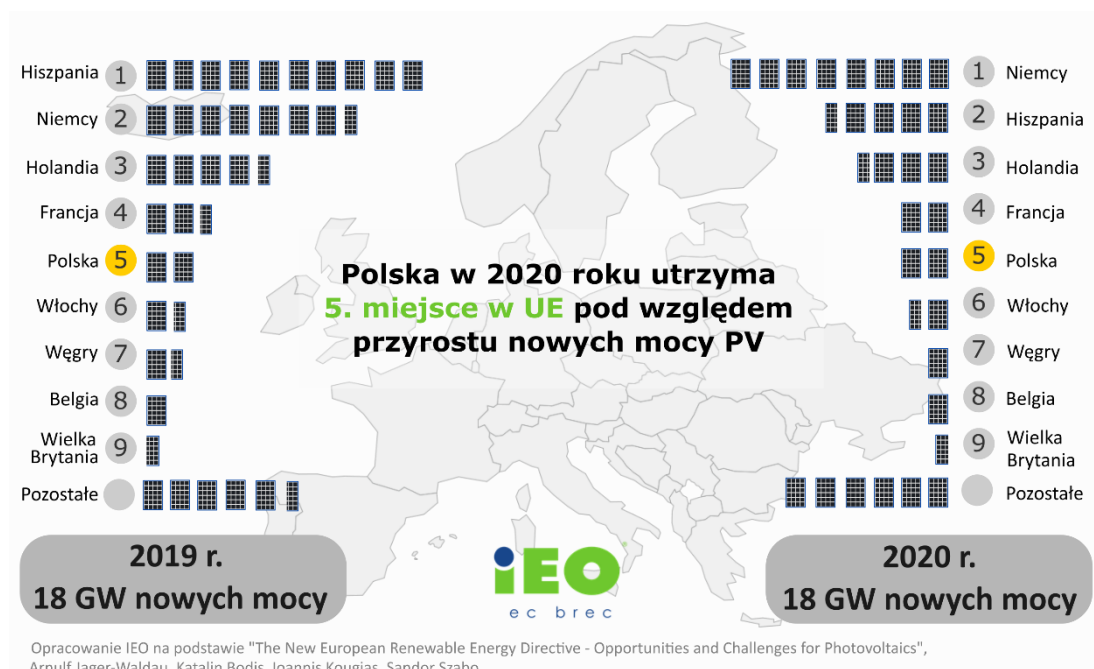
²⁹ Ustawa o Odnawialnych Źródłach Energii, Dz.U. 2020 poz. 261.

³⁰ (Levelized cost of Energy) - Ujednolicony koszt energii lub wyrównany koszt energii elektrycznej, który jest miarą średniego kosztu wytworzenia energii elektrycznej dla elektrowni w okresie jej użytkowania.

Prognoza IEO zakłada wzrost mocy zainstalowanej w fotowoltaice w tym roku głównie w segmencie mikroinstalacji. Prosumenci mogą korzystać z programu „Mój Prąd” lub kończyć inwestycje realizowane w ramach Regionalnych Programów Operacyjnych. Dodatkowo procedury inwestycyjne są proste, podobnie jak dostęp do mikrofinansowania, co ułatwia podjęcie decyzji o inwestycji. W latach 2021 -2022 nastąpi wzrost mocy zainstalowanej w farmach PV z aukcyjnego systemu wsparcia. Wynika to z konieczności ukończenia instalacji z aukcji 2018 i aukcji 2019 najpóźniej w 2021 oraz zrealizowania dużych wolumenów aukcyjnych z 2020 r. dwa lata później, czyli w 2022r. Oznacza to, że w 2021 i 2022 roku zostanie oddane do eksploatacji około 2,8 GW farm PV. Będzie to ogromna szansa dla firm wykonawczych i EPC na rozwój w tych latach, a zarazem wzrost zatrudnienia w tym sektorze. Biorąc pod uwagę powyższe, w latach 2022 i 2023 udział farm PV w całkowitej mocy zainstalowanej zrówna się z udziałem mikroinstalacji. Rynek PV zmieni się z obecnego prosumenckiego, na zrównoważony pomiędzy zawodowymi elektrowniami PV a prosumentami.

Według scenariusza umiarkowanego wzrostu prognozy Solar Power Europe³¹ moc zainstalowana w Polsce w 2023 roku będzie wynosić 3,5 GW, a według scenariusza szybkiego wzrostu moc może wynieść ponad 5 GW. IEO biorąc pod uwagę wszystkie ww. obecnie dostępne systemy wsparcia w każdym sektorze proponuje bardziej optymistyczny scenariusz. Według prognozy IEO, moc zainstalowana w PV w tym roku osiągnie 2,5 GW, a tempo instalacji nowych mocy utrzyma się na takim samym poziomie jak w roku ubiegłym. W 2023 roku moc PV osiągnie 6,6 GW. Natomiast w 2025 roku całkowita moc zainstalowana może osiągnąć 7,8 GW oznacza to, że już w 2025 roku moc PV przekroczy zakładaną w KPEiK moc na 2030 r.

Według prognoz IEO wykonanych na podstawie scenariusza konserwatywnego Joint Research Centre wyniki Polski w tym roku będą równie dobre. Polska utrzyma tempo wzrostu mocy zainstalowanej i ponownie znajdzie się na 5. miejscu w Unii Europejskiej.



Rysunek 33 Nowe moce w 2019 i 2020 roku w państwach Unii Europejskiej, oprac. IEO, na podstawie danych IEO oraz Joint Research Centre (JRC)

³¹ Solar Power Europe, Global Market Outlook 2019-2023, maj 2020, [link](#)

9. OBROTY NA RYNKU I FINANSOWANIE INWESTYCJI FOTOWOLTAICZNYCH

9.1. OBROTY NA RYNKU FOTOWOLTAIKI

W ubiegłym roku IEO oszacował obroty na rynku fotowoltaiki. Łączne obroty handlowe prognozowane w 2019 szacowane były na 4 mld zł, a wartość rynku inwestycji na 3,5 mld zł. W rzeczywistości obroty mogły być o kilka procent większe, ponieważ w końcówce 2019 roku zostało zrealizowanych więcej instalacji prosumenckich, niż IEO prognozował w raporcie z czerwca.

Tegoroczne prognozy IEO wskazują, że obroty na rynku fotowoltaiki wzrosną w stosunku do roku poprzedniego nawet o 25% i przekroczą 5 mld zł. Wartość rynku inwestycji będzie kształtowała się na poziomie 4 mld zł, wzrośnie także wartość energii elektrycznej wytworzonej z PV, ze względu na rosnący poziom mocy zainstalowanej. Tegoroczne inwestycje będą skupione wokół prosumentów indywidualnych i biznesowych, czyli w sektorze mikro i małych instalacji. Następnie w latach 2021-2022 wraz z kończącym się terminem realizacji aukcyjnych projektów wartość rynku inwestycji skupi się w sektorze farm fotowoltaicznych.

Segment rynku/ rodzaje instalacji PV		Nowe moce 2020 r.	Średni koszt	Wartość rynku inwestycji PV'2020	Moc na koniec 2020	Produkcja energii 2020	Średnie ceny energii	Wartość energii z PV	Łączne obroty handlowe branży w 2020
		MW	mln zł/MW	mln zł	MW	MWh	zł/MWh	mln zł/rok	mln zł
Przyłączone do sieci	Mikroinstalacje 0-50 kW	800	4,58	3664	1791	1 700 981	280	476	3944
	Małe instalacje 50-500 kW	20	3,49	68	72	70 898	303	21	371
	autoprodukcji > 500 kW	10	3,00	30	50	50 000	245	12	275
	farmy PV < 1MW	90	2,81	253	450	450 331	318	143	397
	farmy PV > 1MW	25	2,20	55	25	25 000	208	52	107
off-grid	oświetlenie, domy letniskowe, oddalone obiekty turystyczne	1,5	9,98	15	8	6 000	550	3	18
Suma		946		4 086					5 113

Już w 2019 roku (dane URE) fotowoltaika łącznie, w sektorach mikroinstalacji, małych instalacji i koncesjonowanych elektrowni zawodowych, miała największe przyrosty mocy zainstalowanej wśród technologii OZE rys. 4 z rozdziału 2.1. Oznacza to, że fotowoltaika jest obecnie głównym obszarem inwestycji w elektroenergetyce odnawialnej. Suma nakładów inwestycyjnych w branży PV w 2020 roku będzie najwyższa w całej polskiej elektroenergetyce, także konwencjonalnej. Łączne nakłady na inwestycje PV w latach 2019-2020 przewyższą ponoszone w ciągu ostatniej dekady koszty na budowę ostatnich bloków systemowych, które mają być oddane do użytku w br. (wszystkie nowe węglowo-gazowe elektrownie klasy 0,5-1 GW: Żerań, Jaworzno i elektrociepłownia Stalowa Wola, których łączne nowe węglowo-gazowe moce sięgną 1450 MW, kosztować będą 7,8 mld zł). Zatem jako jedyna z nowych branż OZE jest w stanie w ostatnich latach zmobilizować więcej kapitału, niż cała energetyka konwencjonalna.

Wszystko wskazuje na to, że ten trend utrzyma się również w 2020 roku i zdecydowanie największe poziomy nowych mocy wśród wszystkich technologii OZE będą notowane w fotowoltaice. Przy czym nadal w branży PV inwestycje dominują nad przychodami ze sprzedaży energii (są pięciokrotnie wyższe, niż w całej energetyce). Wraz z komercjalizacją branży PV, niezwykle ważna rola w rozwoju sektora przypada bankom inwestycyjnym, ale także (z uwagi na ciągle znaczącą rolę prosumentów- bankom działającym w segmencie detalicznym).

9.2. ROLA FINANSOWANIA BANKOWEGO

Fotowoltaika, jako główny obszar inwestycji w elektroenergetyce, mobilizuje olbrzymie nakłady inwestycyjne, które nawet przy obecnej wersji KPEIK, z uwzględnieniem rynku prosumenckiego, wyniosą odpowiednio 18 mld zł w przypadku farm fotowoltaicznych i 20 miliardów zł w przypadku prosumentów (indywidualnych i biznesowych), łącznie 38 mld zł. Generuje to skumulowane zapotrzebowanie na kredyty (przy 60% ich udziale) zapotrzebowanie na kredyty inwestycyjne rzędu 22,5 mld zł (2-3 mld rocznie). Jest to olbrzymie wyzwanie o dla sektor bankowego i dla inwestorów.

Banki są najważniejszym źródłem systemu finansowania farm fotowoltaicznych i bardzo ważnym elementem systemu finansowania fotowoltaiki, w przypadku prosumentów, też na funduszach publicznych, omówionych szerzej w rozdziale 3. Oprócz szeregu dofinansowań w ramach programów lokalnych, wojewódzkich, rządowych oraz unijnych istotną rolę w finansowaniu instalacji fotowoltaicznych odgrywają banki udzielające kredytów na tego typu inwestycje na preferencyjnych warunkach. Jest to szczególnie dobre rozwiązanie dla osób i firm, które nie kwalifikują się do żadnego z programów dotacyjnych albo chcą zainstalować instalację fotowoltaiczną jak najszybciej. Polityka unijna, która wspiera ekologiczne i nowoczesne inicjatywy sprawia, że obecnie większość banków obiera strategię proekologiczną, tym samym zaprzestając współpracy oraz finansowania inwestycji nieprzyjaznych środowisku. ING Bank Śląski oraz mBank jako pierwsze banki zobowiązały się do końca 2025 roku stopniowo zmniejszać zaangażowanie kredytowe dla elektrowni węglowych. Santander Bank w maju 2019 roku podjął decyzję o wycofaniu się z finansowania nowych bloków węglowych i nowych kopalni węgla. Warto zauważyć, że już w 2017 r. wyemitował zielone obligacje na wartość 137,1 mln euro. Wszystkie z powyższych banków chętnie obierają zieloną strategię finansowania, udzielając kredytów szczególnie na inwestycje w instalacje fotowoltaiczne. mBank podniósł limit na finansowanie projektów odnawialnych źródeł energii z 1 mld zł do 2 mld zł. Bank szacuje również, że limit 1 mld zł zostanie w pełni wykorzystany do końca tego roku (2020).

Z szacunków wynika, że aktualnie 3/4 środków przeznaczonych na kredyty ekologiczne z banków trafia do sektora wiatrowego, a 1/4 do sektora fotowoltaicznego. Banki ogłaszają strategię, służącą zwiększonemu zaangażowaniu w finansowanie inwestycji fotowoltaicznych, zarówno w segmencie prosumenckim, autoproducentkim w przemyśle i usługach (tzw. „commercial”) jak i w obszarze farm fotowoltaicznych (tzw. „utility scale”).

W tabeli poniżej zaprezentowano tylko wybrane oferty kredytów na instalacje fotowoltaiczną. Kredyty udzielane gospodarstwom domowym sięgają nawet 75 tys. zł, pokrywając nawet do 100 % wartości inwestycji. Banki udzielają kredytowania na okres od 7 do 15 lat, o wysokości oprocentowania od 3 do 5%

Bank	Nazwa programu	Maksymalna kwota kredytu [zł]	Beneficjenci	Informacje dodatkowe	Maksymalny okres kredytowania	Oprocentowanie [%]
BGŻ BNP Paribas	Zielona Energia	Ustalana indywidualnie	podmioty prowadzące lub podejmujące działalność gospodarczą w zakresie wytwarzania energii pochodzącej z OZE	Kredyt jest przeznaczony na finansowanie budowy m.in. elektrowni fotowoltaicznych.	15 lat	Ustalana indywidualnie
Santander Consumer Bank	Kredyt na fotowoltaikę	50 000 zł	Gospodarstwa domowe	zakup i montaż instalacji fotowoltaicznych	7 lat	3%
ING Bank Śląski	Kredyt na fotowoltaikę	60000	Gospodarstwa domowe	zakup i montaż instalacji fotowoltaicznych	10 lat	3,54
Bank Ochrony Środowiska	Energia ze Słońca	75 000 zł	Gospodarstwa domowe	zakup i montaż nowych instalacji fotowoltaicznych. Kredyt udzielany jest obecnie w ramach promocji „Energia ze Słońca”, która trwa od 3 lutego 2020 roku do 30 czerwca 2020 roku.	10 lat	3,87
PKO BP	Kredyt na fotowoltaikę	50 000 zł	Gospodarstwa domowe	kredyt na zakup instalacji fotowoltaicznych	10 lat	4,99 (zmiennie)
Alior Bank	Kredyt na fotowoltaikę	Do 100 proc. wartości inwestycji	Gospodarstwa domowe	kredyt na zakup instalacji fotowoltaicznych	10 lat	0 proc. do 36 miesięcy lub do 5 proc. powyżej 36 miesięcy
16 banków zaangażowanych w program	Gwarancja Biznesmax	do 80% kwoty kredytu	Przedsiębiorcy	bezpłatne zabezpieczenie spłaty kredytu	20 lat	brak

Finansowanie farm fotowoltaicznych ma charakter indywidualny, ale jest bardziej ustandaryzowane w przypadku projektów po wygranej aukcji na energię z OZE do 1 MW, a zupełnie otwarte (indywidualne podejście) w przypadku największych farm fotowoltaicznych, które będą działały na rynku hurtowym lub w systemach PPA. Wraz z ograniczaniem finansowania przez UE i przez Europejski Bank Inwestycyjny energetyki konwencjonalnej, dostęp do finansowania bankowego w fotowoltaice będzie się poszerzał (np. poprzez mniejsze wymagania w zakresie wkładu własnego).

Przewiduje się znaczący dalszy wzrost zaangażowania finansowania bankowego w OZE, w tym fotowoltaikę (kosztem inwestycji wysokoemisyjnych) w latach 2020/2021. W 2018 r. Komisja Europejska przedstawiła pakiet działań dotyczących systemu finansowego, którego celem ma być wspieranie starań UE na rzecz klimatu i zrównoważonego rozwoju. Plan działań nie tylko ustala zasady dla finansów publicznych, ale zmierza także w kierunku tworzenia takich ram prawnych, które zachęcą do podobnych działań prywatne podmioty, w tym przede wszystkim banki oraz zakłady ubezpieczeń, fundusze emerytalne. W ślad za planem przedstawione zostały propozycje aktów prawnych, w których wypracowaniu duży udział miała techniczna grupa ekspertów HELG powołana przez Komisję (w grupie tej aktywnie działał Związek Banków Polskich). Jedną z kluczowych propozycji jest wprowadzenie systemu jednolitej klasyfikacji (tzw. taksonomii) działalności podmiotów systemów finansowych. Unijne rozporządzenie w tej sprawie, którego ostateczny kształt został uzgodniony na początku grudnia 2019r., będzie wkrótce wskazywać, które z finansowych działalności przyczyniają się do zrównoważonego rozwoju, w tym zapobiegania zmianom klimatu. Zeroemisyjna fotowoltaika będzie jednym z głównych beneficjentów tego zwrotu, gdyż sektor bankowy będzie się wycofywał z innych obszarów energetyki, w których emisje będą przekraczać 100 kg CO₂/MWh (wskaźnik ten z czasem dodatkowo zostanie zaostrożony dla źródeł innych niż zeroemisyjne).

9.3. GIEŁDA JAKO ŹRÓDŁO FINANSOWANIA FOTOWOLTAIKI – INDEKS IEO_PV

Jak wykazano w raporcie sektor fotowoltaiki w Polsce rozwija się bardzo dynamicznie i poszukuje finansowania na rozwój i ekspansję.

W tej sytuacji trudno się dziwić, że akcje spółek fotowoltaicznych notowanych na polskiej giełdzie zaczęły od połowy 2019 roku piąć się w górę. Szereg nowych firm PV rozważa wejście na giełdę (IPO), a firmy PV już obecne na giełdzie zwiększają swoją wartość i możliwości rozwoju, stając się przykładem i inspiracją dla innych. Instytut Energetyki Odnawialnej, analizując ten niezwykle prężnie rozwijający się rynek postanowił stworzyć pierwszy, autorski subindeks giełdowy **IEO_PV**. Indeks ten skupia w sobie notowania spółek PV działających na giełdach NewConnect oraz na głównym parkiecie GPW. **Jest to przejrzysty i prosty sposób na przedstawienie sytuacji rynkowej branży fotowoltaicznej**, która zajmuje coraz to lepszą pozycję. Inspiracją dla stworzenia "polskiego" indeksu PV był światowy indeks Guggenheim Solar ETF (TAN), zawierający notowania największych spółek fotowoltaicznych na świecie.

W skład IEO_PV wchodzi następujące firmy:

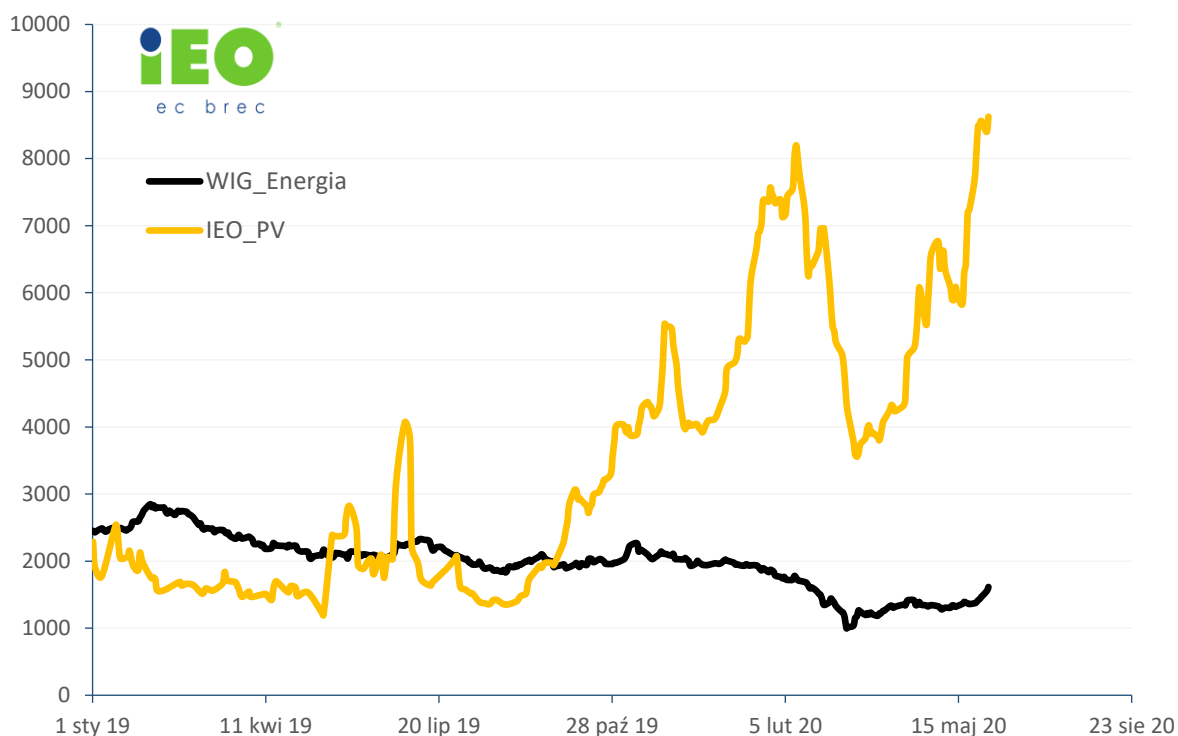
- 01Cyberaton
- Columbus Energy
- ML System
- Novavis
- Photon Energy
- SunEx
- Grodno

Koszyk jest wypadkową średnich obrotów każdej z firm w segmencie PV, ich kapitalizacji, ale też współczynników korekcyjnych normalizujących, które redukuje udziały większych firm z uwagi na średnią obrotów (ta zmienia mieści się w granicach 4-30%) i kapitalizację. Są to firmy mieszczące się w różnych miejscach łańcucha dostaw i łańcuchach wartości co obrazuje złożoność i oddaje dynamikę całej branży. W ramach stworzonego indeksu, jednolitą metodą analizowana jest wspólna sytuacja na rynku sprzedawców modułów, firm wykonawczych i instalatorskich, ale również przedsiębiorstw zajmujących się projektowaniem czy dostawą elementów montażowych oraz spółek działających w otoczeniu.

Perspektywy spółek zajmujących się fotowoltaiką przekładają się na wzrosty ich akcji na giełdach. Większość firm z branży PV notowana jest na giełdzie NewConnect. Jest to rynek dla małych i średnich firm działających w obszarze nowych technologii. NewConnect otwarty został dla dynamicznie rozwijających się przedsiębiorstw, którym zastrzyk kapitału pozwoli na awans do grona dużych spółek. Nowym rekordzistą we wzroście cen akcji stał się Columbus Energy. W przeciągu 1,5 roku ich akcje wzrosły o ponad 2000%. W czerwcu 2020 roku, wartość rynkowa firmy zbliżyła się do 1,5 mld złotych.

Indeks IEO_PV obejmuje notowania od początku 2019 roku, gdy wyraźnie widoczny stał się „giełdowy boom”. Rozpoczął się on w połowie poprzedniego roku na skutek przyspieszenia tempa przyrostu mocy w fotowoltaice, co dało Polsce 5 miejsce w UE. Indeks zareagował widocznym pik wzrostowy z drugiej połowy czerwca ub.r. co można interpretować jako pozytywna reakcja rynku w odpowiedzi na jednoznacznie obiecujące wnioski płynące z poprzedniej edycji raportu „Rynek Fotowoltaiki w Polsce”. Systematyczna wspinaczka indeksu od 1 września została zatrzymana w połowie lutego 2020 roku pandemią koronawirusa, jednakże w tym okresie wzrósł on o około 490 % i znacznie odskoczył od innych indeksów branżowych i także przez czas pandemii utrzymuje przewagę.

Dla porównania na poniższym wykresie zestawiono IEO_PV z giełdowym indeksem WIG_Energia, skupiającym w sobie największe koncerny energetyczne w Polsce. Indeks ten na przestrzeni całego 2019 roku oraz pierwszych miesięcy 2020 roku zanotował sukcesywną równię pochyłą - w przeciągu 13 miesięcy stracił 65% wartości, osiągając 12 marca 2020 roku, po raz pierwszy w historii, wartość poniżej 1000 punktów. Przyczyny są obiektywne -tradycyjne firmy energetyczne, zarządzając aktywami węglowymi tracą coraz więcej na wartości rynkowej. Przytłaczane są kosztami związanymi z koniecznością zakupu uprawnień do emisji dwutlenku węgla oraz kosztem zakupu drogiego, polskiego węgla.



Rysunek 34 Porównaniu indeksów IEO_PV oraz WIG_Energia w okresie 01.01.2019 - 02.06.2020, oprac.: IEO

Pandemia wirusa COVID-19 uderzyła we wszystkie gałęzie światowej gospodarki. Przed wirusem nie uchronił się również sektor fotowoltaiczny, który najpierw ucierpiał na zamknięciu chińskich fabryk PV, dostarczających komponenty do wszystkich rejonów na świecie, a potem w pewnym zakresie odczuł skutki spowolnienia. W efekcie pandemii tegoroczne światowe plany inwestycyjne (Bloomberg) już zostały obniżone z ok 170 GW do ok. 120 GW. Poprzez zerwane łańcuchy dostaw, w I kw. 2020 roku gro inwestycji także w Polsce zostało wstrzymanych lub przesuniętych w czasie. Odbiło się na indeksie IEO_PV, który "cofnął się" ze swoim notowaniem do sytuacji z początku listopada. Jednakże po zaledwie miesięcznym okresie spadków, sektor dalej zaczął się rozwijać, a indeks znowu piął w górę i już na początku czerwca indeks nadrobił straty do poziomu sprzed okresu pandemii. Takimi szybkimi wzrostami w ostatnim czasie charakteryzują się tylko najlepsze indeksy giełdowe na świecie (np. amerykański indeks technologii - Nasdaq, czy pierwowzór IEO_PV - indeks TAN). Silne wzrosty indeksu z końcówki maja mogą być efektem informacji medialnych o zawarciu porozumienia polskich producentów urządzeń fotowoltaicznych w sprawie rozbudowy potencjału polskich firm w celu przeciwdziałania chińskiej konkurencji i poparcia tej inicjatyw przez rząd.

Okres pandemii koronawirusa



Rysunek 35 Dynamika zmian indeksu IEO_PV w trakcie okresu pandemii koronawirusa, oprac.: IEO

Pomimo nieznacznych perturbacji powstałych w wyniku niemożliwej do przewidzenia jeszcze na początku roku pandemii koronawirusa, firmy branży fotowoltaicznej dalej znajdują się na fali wznoszącej. Perspektywy dla branży na najbliższe miesiące/lata są korzystne. Branża PV jest najszybciej rozwijającym się sektorem OZE w Polsce, a stopniowo wdrażana europejska idea Zielonego Ładu jeszcze zwielfokrotni ten rozwój. Polska potrzebuje zielonej transformacji, w której pierwsze skrzypce powinna odgrywać fotowoltaika. Powyższy indeks IEO_PV pokazuje jak wiele można zyskać będąc na giełdzie, dlatego inne firmy będące lub wchodzące do branży a nie notowane na GPW (i niewchodzące w skład indeksu) powinny przeanalizować możliwość wejścia do giełdowej rozgrywki. W ten sposób mogą zazieleniać rynek kapitałowy, ale przede wszystkim otworzyć możliwości pozyskania środków na rozwój, zanim w pełni udostępnione zostaną fundusze UE 2021-2030 i zanim sektor bankowy w pełni dostosuje swoją ofertę do nowych uwarunkowań.

FIRMY BIORĄCE UDZIAŁ W BADANIU RYNKU PV

1. 4MaxConsulting
ul. Cybernetyki 10
02-677 Warszawa
www.4maxconsulting.pl
2. ABC ENERGIA Sp. z o.o.
ul. Narutowicza 6/13
90-135 Łódź
abcenergia.pl
3. Alter Power
Plac Braci Dudzińskich 1A
30-556 Kraków
www.alterpower.pl
4. Assiduus Energia
ul. Cybernetyki 10
02-677 Warszawa
www.assiduus.pl
5. BREWA
ul. Częstochowska 77
62-800 Kalisz
www.brewa.pl
6. Bruk – Bet Solar
Nieciecza 199,
33-240 Żabno
www.solar.bruk-bet.pl
7. CORAB
ul. Michała Kajki 4
10-547 Olsztyn
www.fotowoltaika.corab.eu
8. CORAL
ul. Podleśna 3
16-070 Choroszcz
www.coral.com.pl
9. Electrum
ul. Watykańska 13
15-638 Białystok
www.electrum.pl
10. Hanplast
ul. Władysława Paciorkiewicza 3
85-862 Bydgoszcz
www.hanplast.energy
11. Hymon
ul. Dojazd 16A
33-100 Tarnów
www.hymon.pl
12. Idea PV Sp. z o.o.
ul. Chemików 1B
32-600 Oświęcim
www.ideapv.pl
13. Inet
ul. Jurajska 5
32-085 Modlnica
www.elektrosłoneczni.pl
14. KENO
ul. Daszyńskiego 609
44-151 Gliwice
<http://keno-energy.com/>
15. ML System
Zaczernie 190G
36-062 Zaczernie
www.mlssystem.pl
16. MULTISUN
ul. Zakrzowska 21
51-318 Wrocław
www.multisun.pl
17. NetCable
ul. Jana Matejki 2B/5
59-220 Legnica
<https://netcable.com.pl>
18. OZE BIOMAR
ul. Śląska 35/37
81-310 Gdynia
<https://oze-biomar.pl>
19. Renewable Energy Company
ul. Władysława Paciorkiewicza 3
85-862 Bydgoszcz
<http://www.freevolt.pl/pl/>
20. SOLARSPOT
ul. Rynkowa 9
62-081 Przeźmierowo
www.solarspot.com.pl
21. SOLEKO
ul. Parkowa 18
29-105 OLESZNO
WWW.KOLEKTORY.COM
22. Soltec sp. z o.o. sp.k.
ul. Wólczyńska 133 bud. 6 lok. 218
01-919 Warszawa
www.soltec.pl
23. SUNSOL
ul. Ludwika Mierosławskiego 21
80-430 Gdańsk
www.sunsol.pl
24. SUN INVESTMENT GROUP
Pl. Piłsudskiego 2
00-073 Warszawa
<https://suninvestmentgroup.com/pl/>

Kontakt: biuro@ieo.pl

BEZPOŚREDNIE WSPARCIE DLA INWESTUJĄCYCH W FARMY FOTOWOLTAICZNE

Przygotowanie projektu instalacji fotowoltaicznej do udziału w aukcji

- projektowanie instalacji fotowoltaicznej: symulacja wydajności i jej optymalizacja, ew. walidacja projektu i wydajności farmy fotowoltaicznej przygotowanych przez inne podmioty
- przygotowanie studium wykonalności instalacji fotowoltaicznej, w tym harmonogramu rzeczowo- finansowego
- ocena ryzyka technicznego, finansowego, prawnego oraz wynikającego z lokalizacji
- przygotowanie listy rekomendowanych dostawców technologii
- wybór źródła finansowania, kredytodawcy i uzyskanie promesy bankowej
- ustalenie konkurencyjnej (w danym koszyku) ceny aukcyjnej instalacji (zł/MWh) i określenie wolumenu energii do zaoferowania w okresie 15 lat
- przygotowanie dokumentów do prekwalfikacji do aukcji oraz wypełnienie formularza aukcyjnego.

Dedykowane, zamknięte jednodniowe szkolenia z systemu aukcyjnego

Due diligence projektów fotowoltaicznych

- badanie stanu prawnego spółki
- analiza umów do dysponowania gruntem (umowy dzierżawy)
- analiza dokumentacji w zakresie wpływu na środowisko (decyzje środowiskowe)
- analiza zagadnień lokalizacyjnych
- analiza pozwoleń na budowę
- ocena warunków przyłączenia i umów przyłączeniowych
- analiza finansowa projektu pod kątem wygranej aukcji
- ocena ekonomicznych i technicznych możliwości realizacji projektu.

BAZY DANYCH „PROJEKTY FOTOWOLTAICZNE W POLSCE”

Baza danych IEO „PROJEKTY FOTOWOLTAICZNE W POLSCE” jest skierowana do inwestorów czynnie działających na rynku, podmiotów zaangażowanych w realizację projektów w przyszłości oraz tych, którzy są zainteresowani rozwojem sektora energetyki słonecznej w Polsce. Baza danych zawiera:

- planowane instalacje PV oraz ukończone/zawieszane wraz z informacją o ich lokalizacji oraz mocy przyłączeniowej
- rozkład przestrzenny lokalizacji instalacji PV lub lokalizacji przyłączenia instalacji do GPZ na mapie Polski
- analizy statystyczne projektów PV z uwagi na moc przyłączeniową, lokalizację instalacji oraz Operatora Sieci Dystrybucyjnej (OSD)
- informacje o inwestorach/deweloperach, jeśli zostały zidentyfikowane
- 3500 rekordów z **aktualnymi projektami PV** o łącznej mocy ponad 4 GW oraz 1600 rekordów z dopasowanym deweloperem lub investorem
- dane o etapie zaawansowania wybranych projektów: pozwolenia budowlane, wydane warunki przyłączenia do sieci oraz zawarte umowy przyłączeniowe.

RAPORT - PROGNOZA PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z FARMY FOTOWOLTAICZNEJ

(w tym poziomy prawdopodobieństwa: p50, p75, p90)

IEO na zlecenie firm z branży PV wykonuje raporty dot. prognozy produkcji/produktywności energii elektrycznej z farmy fotowoltaicznej (PV), które zawierają następujący zakres:

- Podstawowe informacje o inwestycji
- Metodyka
- Dane oraz założenia przyjęte do symulacji
- Wyniki analizy - prognoza produkcji energii elektrycznej
- Obliczanie niepewności wyznaczania ilości energii wytwarzanej przez instalację oraz wydajności przy różnych poziomach prawdopodobieństwa (p50,p75 oraz p90) z jakim instalacja przekroczy pewien pułap produkcji energii rocznej
- Podsumowanie i rekomendacje.

IEO wykonuje analizy w oparciu o metodykę i programy optymalizacyjne doboru komponentów systemu fotowoltaicznego w akceptowanym zakresie (bez dodatkowej weryfikacji) przez instytucje finansujące.

IEO oferuje też wykonanie niezależnej weryfikację prognoz produktywności przygotowanych przez innych Wykonawców zgodnie z wymaganiami banku (inwestora).

STUDIA PODYPLOMOWE

Energetyka odnawialna w Polsce – technologie, ekonomia i praktyka inwestycyjna

Celem studiów jest przekazanie uczestnikom możliwie praktycznej wiedzy w zakresie planowania i realizacji inwestycji w energetyce odnawialnej. Program obejmuje najbardziej aktualną wiedzę ekonomiczną, techniczną, prawną i organizacyjną potrzebną do rozwoju technologii odnawialnych, **w szczególności fotowoltaicznej i wiatrowej**. Program jest skierowany do inwestorów w branży fotowoltaicznej i wiatrowej, menedżerów firm odpowiedzialnych za redukcję kosztów energii, przedstawicieli administracji samorządowej i państwowej. Studia realizowane są w trybie weekendowym, trwają dwa semestry.

Zakres tematyczny

Poziom rynkowy i technologiczny – główne zagadnienia

- Konkurencyjność technologii odnawialnych - parametry techniczne, inwestycyjne i kosztowe;
- Prognozy cen energii elektrycznej i taryf, zasady sprzedaży energii z OZE;
- Wpływ unijnych regulacji klimatycznych i postępująca ewolucja rynków energii - perspektywa klientów, państwa, firm, dostawców technologii, inwestorów;
- Przenikanie nowej energetyki z innymi megatrendami: technologie przyszłości, decentralizacja.

Poziom projektowy i inwestycyjny – główne zagadnienia

- Ocena zasobów odnawialnych źródeł energii dla potrzeb planowania inwestycji;
- Wybór technologii: kryteria, integracja z istniejącą infrastrukturą, symulacja produktywności
- Sprzedaż energii z OZE i kontraktowanie;
- Finansowanie projektów: źródła finansowania i instrumenty finansowe;
- Modelowanie i analiza finansowa;
- Etapy rozwoju projektów i zarządzanie projektami, wymagania prawne i techniczne;
- Studia przypadku, w szczególności inwestycji wiatrowych, fotowoltaicznych oraz hybryd w formule lokalnych grup bilansujących i spółdzielni energetycznych.

Studia są realizowane w Warszawie, w partnerstwie ze Szkołą Biznesu Politechniki Warszawskiej.

AKTUALIZACJA BAZY DANYCH „PROJEKTY WIATROWE W POLSCE I ZWYCIĘZCY AUKCJI Z 2018 I 2019”

Baza „Projekty wiatrowe w Polsce i zwycięzcy aukcji z 2018 i 2019” przedstawia sytuację na rynku projektów wiatrowych, które są na etapie wydanych warunków przyłączenia, zawartych umów przyłączeniowych, a nawet w pewnym zakresie mają już wydane pozwolenia budowlane. Oferowana baza danych zawiera:

- Interaktywną mapę zawierającą informacje takie jak: podmiot, lokalizacja instalacji (gmina, województwo), moc przyłączeniowa, data wydania warunków przyłączenia, rodzaj Operatora Sieci Dystrybucyjnej (OSD) lub Operatora Sieci Przesyłowej (OSP)
- Informację o deweloperach/inwestorach projektów wiatrowych (o ile zostali zidentyfikowani)- aktualnie **zidentyfikowanych zostało 288 inwestorów**
- Rozkład projektów z uwagi na moc przyłączeniową i liczbę projektów
- 566 rekordów z informacjami o lokalizacji i mocy przyłączeniowej aktualnych projektów wiatrowych o łącznej mocy przyłączeniowej 7,8 GW, które otrzymały warunki przyłączenia do sieci dystrybucyjnych i przesyłowych
- Szczegółowe informacje **o etapie zaawansowania prawie 300 projektów**, zawierające informacje o wydanych decyzjach środowiskowych i pozwoleniach budowlanych
- Listę projektów, które wygrały aukcję z 2018, 2019 o łącznej mocy prawie 3 GW.

MIESIĘCZNY BIULETYN „RYNEK OZE W POLSCE”

Biuletyn zawiera:

- najnowsze analizy polityczno-regulacyjne rynku OZE (w tym monitoring kolejnych zmian /nowelizacji ustawy o odnawialnych źródłach energii i rozporządzeń wykonawczych)
- monitoring polityki UE w zakresie realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego UE do 2030 roku oraz przygotowania polityki energetycznej państwa na najbliższe lata
- nadchodzące i planowane programy dotacyjne dla OZE oraz konkursy na projekty badawczo-rozwojowe (gdzie i jak aplikować, aby otrzymać dotacje – autoproducenti OZE, klastry, spółdzielnie energetyczne)
- statystyka rozwoju krajowego rynku OZE
- oferty firm z branży oraz aktualne projekty inwestycyjne
- prognozy własne IEO (w tym prognoza cen energii) i rekomendacje dla branży – w zakresie aukcji OZE, inwestycji oraz innowacyjnych rozwiązań w sektorach energetyki i ciepłownictwa.

Ponadto istnieje możliwość rozszerzenia usługi o spotkania z ekspertami Instytutu, w ramach treści zawartych w dokumencie oraz rekomendacje w oparciu o wyniki analiz i prognoz przeprowadzonych przez ekspertów.

STUDIA WYKONALNOŚCI ROZWOJU PRZEDSIĘBIORSTWA CIEPŁOWNICZEGO W OPARCIU O INWESTYCJE OZE W TYM Z WYKORZYSTANIEM ENERGII ELEKTRYCZNEJ Z OZE W FORMULE PPA

Zespół IEO oferuje przygotowanie dedykowanego studium wykonalności z analizami technicznymi (uporządkowana krzywa mocy) i finansowymi (przepływy finansowe przy różnych modelach finansowania) dla przedsiębiorstwa ciepłowniczego. Analizy techniczne i ekonomiczne pozwolą uzyskać odpowiedź na pytanie dot. mierzalnych kryteriów ekonomicznych inwestycji w OZE oraz ich optymalizację (rodzaje, liczba i wielkość źródeł i magazynów ciepła) w celu minimalizacji kosztów i maksymalizacji efektów.

Poniżej prezentujemy zakres analizy:

- Identyfikacja możliwości zastosowania OZE i magazynów ciepła,
- Ocena dostępnych powierzchni gruntów i dachów pod kątem możliwości usytuowania i przyłączenia instalacji kolektorów słonecznych oraz ocena potencjału technicznego energii słonecznej,
- Ocena dostępnych powierzchni pod kątem budowy instalacji słonecznej i magazynów ciepła – mapy przestrzenne oraz symulacja ich pracy i optymalizacja
- Ocena potencjału rynkowego zagospodarowania niezbilansowanych wolumenów taniej energii elektrycznej z OZE
- Ocena potencjału rynkowego i możliwości wykorzystania źródeł o stabilnym profilu produkcji ciepła –kotły na biomasę, geotermia
- Dobór i optymalizacja nowego mix paliwowego – uporządkowany (godzinowy) wykres mocy źródeł ciepła (we współpracy z magazynami ciepła)
- Prognoza kosztów wytwarzania ciepła w scenariuszu referencyjnym i w scenariuszu inwestycji w OZE
- Aktualne możliwości aplikacji do programów dotacyjnych dostępnych w Polsce dla przedsiębiorstw energetyki ciepłej

PROGNOZY CEN ENERGII ELEKTRYCZNEJ – NAJNOWSZA AKTUALIZACJA

Raport o prognozach cen i taryf energii do 2040 roku zawiera bieżące ceny energii, analizę prognoz cenowych oraz informacje o kosztotwórczych zmianach prawa. Raport stanowi źródło wiedzy dla inwestujących w źródła wytwórcze w tym autoproducentów i prosumentów, inwestujących w farmy fotowoltaiczne, wiatrowe i inne OZE w systemie akcyjnym (analiza ujemnego salda) jak i w systemie PPA oraz dostawców i sprzedawców energii.

Piąta z kolei aktualizacja prognozy IEO została oparta na weryfikacji założeń i wyników poprzedniej, która odnosiła się do scenariusza transformacji energetycznej wg projektu Krajowego planu na rzecz Klimatu KPEiK z grudnia 2019 r. Obecna prognoza uwzględnia ewolucyjną zmianę początkowo niezwykle konserwatywnego podejścia rządu do strategii energetycznej, aktualizuje dane statystyczne wskazujące na znacznie szybsze niż zakładał rząd RP odchodzenie od węgla (zarówno na poziomie wytwarzania jak i redukcji ambicji inwestycyjnych), szybszy rozwój OZE i gwałtowną poprawę konkurencyjności energetyki odnawialnej. Tam, gdzie rządowe założenia wyraźnie odbiegają od rzeczywistości, autorzy prognozy dokonali ich urealnienia, w szczególności w zakresie technologii OZE, w tym prosumenckich.

Oferowany produkt prezentuje kompleksowe podejście Instytutu i zawiera:

- raport będący syntetycznym podsumowaniem wyników obliczeń;
- załącznik techniczny omawiający metodologię i założenia modelu prognostycznego;
- tabele i wykresy zebrane w jednym przejrzystym zbudowanym pliku w formacie excel;
- licencję na użytkowanie produktu

ZASTRZEŻENIA PRAWNE

Niniejsza publikacja „Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2020” została przygotowana przez EC BREC Instytut Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o. (IEO). W opracowaniu umieszczono informacje z zakresu ekonomiki, uwarunkowań prawnych oraz handlowych związanych z rynkiem fotowoltaiki w Polsce. Raport jest chroniony prawem autorskim (*ustawa z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz. U. 1994, nr 24, poz. 83 z późniejszymi zmianami*). Wszelkie prawa do całkowitej zawartości opracowania „Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2020” są zastrzeżone. Użytkownik ma prawo do bezpłatnego pobierania oraz drukowania całych stron lub ich fragmentów pod warunkiem nienaruszenia praw autorskich oraz praw wynikających z rejestracji znaków towarowych należących do EC BREC Instytut Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.

IEO informuje i zastrzega, że dane zamieszczone w publikacji mają jedynie charakter informacyjny oraz nie stanowią porady w rozumieniu polskich przepisów. Opracowanie przedstawia wiedzę oraz opinie autorów według stanu na dzień publikacji. Zostało ono sporządzone, z zachowaniem metodologicznej poprawności, z rzetelnością oraz starannością, na podstawie danych ogólnodostępnych oraz własnych. IEO nie podejmuje poprzez niniejszą publikację żadnych zobowiązań oraz nie ponosi żadnej odpowiedzialności za decyzje i działania podjęte na podstawie Raportu ani za szkody poniesione w wyniku tych decyzji.

EC BREC Instytut Energetyki Odnawialnej Sp. z o.o.



Instytut Energetyki Odnawialnej

ul. Mokotowska 4/6

00-641 Warszawa



Tel: 22 825 46 52

Fax: 22 875 86 78



biuro@ieo.pl



www.ieo.pl

www.sklepieo.pl



www.twitter.com/InstEnergOdnaw

www.twitter.com/Odnawialny



[instytut.energetyki.odnawialnej](https://www.facebook.com/instytut.energetyki.odnawialnej)