

RYNEK FOTOWOLTAIKI I FARM FOTOWOLTAICZNYCH

w Polsce i Unii Europejskiej

2021/01 •



O CROWDWAY

Crowdway jest wiodącą platformą crowdfundingu inwestycyjnego (equity crowdfunding) w Polsce, wspierającą rozwój projektów innowacyjnych i przedsięwzięć na etapie szybkiego wzrostu.



Jakub Niestrój

Prezes zarządu Crowdway Sp. z o.o.

WSTĘP

Szanowni Państwo, **platforma Crowdway.pl** wspiera rozwój perspektywicznych projektów odznaczających się nie tylko unikalną koncepcją biznesową, ale także takich, w których DNA wpisane są działania odpowiedzialne społecznie.

Polecamy Państwa uwadze Raport „**Rynek fotowoltaiki i farm fotowoltaicznych w Polsce i Unii Europejskiej**”, będący drugim z serii raportów o tendencjach rynkowych sprzyjających ochronie środowiska, ekologii i trosce o naszą planetę.

CROWDWAY RAPORT

RYNEK FOTOWOLTAIKI I FARM FOTOWOLTAICZNYCH W POLSCE I UNII EUROPEJSKIEJ

SPIS TREŚCI:

Fotowoltaika – wyjaśnienie zagadnienia	5
Podział rynku fotowoltaicznego na sektory	7
Rynek fotowoltaiki w Polsce i w Unii Europejskiej	8
Farmy fotowoltaiczne	13
Rynek farm fotowoltaicznych w Polsce i w Unii Europejskiej	14
Potencjał inwestycyjny	19
Symulacja kosztów i przychodów z farmy fotowoltaicznej	22
Szanse i zagrożenia dla rynku fotowoltaiki i farm fotowoltaicznych	24
Prognozy rozwoju fotowoltaiki w Polsce	26
Podsumowanie	28

O RAPORCIE

Energia słoneczna jest obecnie najbardziej pożądanym źródłem energii na świecie i należy do najszybciej rozwijających się sektorów Odnawialnych Źródeł Energii w Polsce. Z roku na rok rośnie zainteresowanie instalacjami fotowoltaicznymi zarówno w segmencie prywatnych konsumentów, jak i zawodowych elektrowni.

W trosce o naszą planetę i promowanie postaw przyjaznych środowisku, postanowiliśmy wesprzeć dziedzinę rynku fotowoltaiki i farm fotowoltaicznych poniższym raportem. Ma on na celu przybliżenie pojęć związanych z fotowoltaiką, przedstawienie sytuacji na rynku fotowoltaicznym w Polsce i w Unii Europejskiej, a także pokazanie szans, zagrożeń oraz prognoz związanych z rozwojem sektora fotowoltaiki.



FOTOWOLTAIKA

| WYJAŚNIENIE ZAGADNIENIA |

Fotowoltaika jest dziedziną nauki i techniki, odpowiedzialną za konwersję energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną przy wykorzystaniu efektu fotowoltaicznego¹. Konwersja ta zachodzi w ogniwach fotowoltaicznych, które są częścią paneli fotowoltaicznych², inaczej zwanych panelami słonecznymi. Obecnie rozwój fotowoltaiki następuje bardzo dynamicznie, a słońce stanowi trzecie co do wielkości źródło energii odnawialnej na świecie.

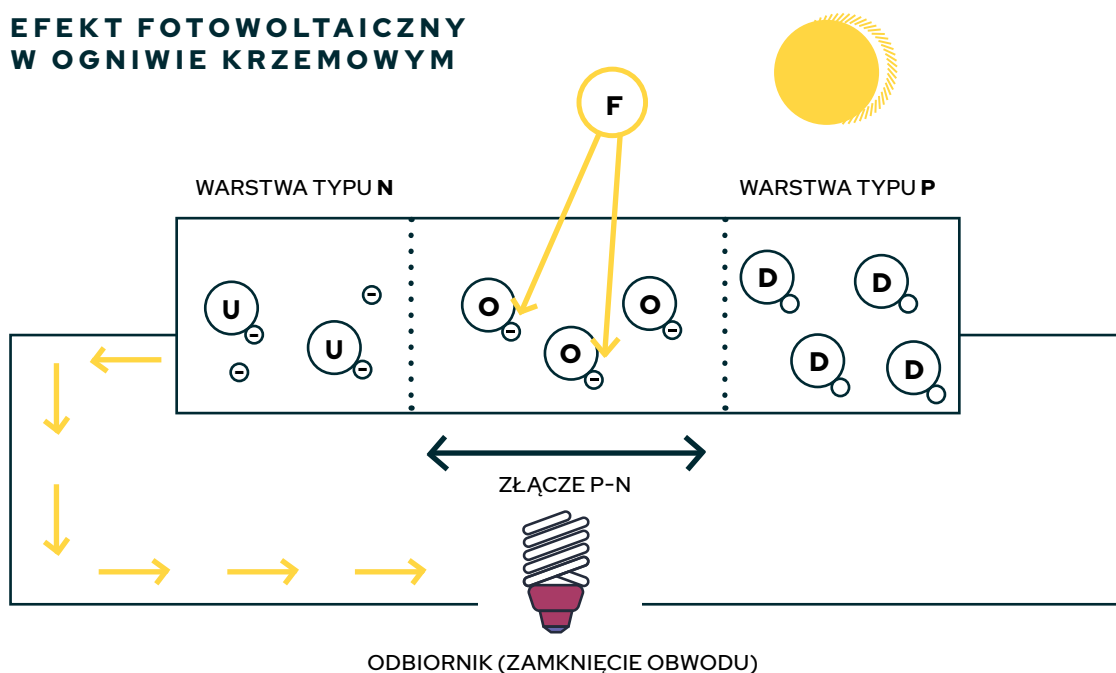


¹Fotowoltaika - Słownik ochrony środowiska, Fotowoltaika, <https://www.teraz-srodowisko.pl/slownik-ochrona-srodowiska/definicja/fotowoltaika.html> (dostęp 15.12.20)

²Katarzyna Kowalska, Fotowoltaika – czym jest i czy to się opłaca?, <https://stiloenergy.pl/fotowoltaika-co-to-jest/>, (dostęp 15.12.20)

Jak działają panele słoneczne?

EFEKT FOTOWOLTAICZNY W OGNIWIE KRZEMOWYM



Źródło danych: Jak działa fotowoltaika? Działanie instalacji fotowoltaicznej w pigułce.,
<https://www.in-nogy.pl/pl/portal-o-energii-slonecznej/2018/fotowoltaika-jak-dziala>

Produkcja energii elektrycznej w ogniwie fotowoltaicznym ma miejsce tylko wtedy, gdy pada na nie światło słoneczne. Promienie należy przy tym postrzegać jako strumień cząstek (tzw. fotonów) posiadający porcję energii. Energia ta docierając do ogniwą zostaje pochłonięta przez elektrony znajdujące się na ostatniej z powłok elektronowych atomów krzemu na złączu p-n. Skutkiem dostarczonej energii i powstania różnicy ładunków na obydwu warstwach jest powstanie tzw. napięcia, które jest izolowane przez złącze p-n. Przyłączenie odbiornika do ogniw fotowoltaicznego, a tym samym zamknięcie obwodu elektrycznego spowoduje przepływ wolnych elektronów w kierunku atomów z ładunkiem dodatnim. Tak uporządkowany ruch elektronów prowadzi do wytworzenia energii elektrycznej. Jej natężenie jest proporcjonalne do natężenia promieniowania słonecznego, a także powierzchni ogniw fotowoltaicznych³



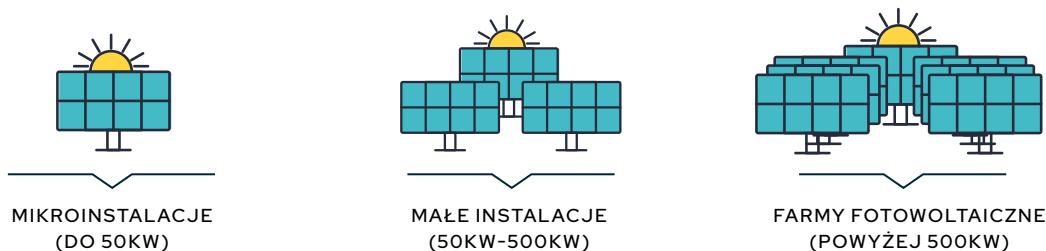
PANELE SŁONECZNE

³ Jak działa fotowoltaika? Działanie instalacji fotowoltaicznej w pigułce., <https://www.innogy.pl/pl/portal-o-energii-slonecznej/2018/fotowoltaika-jak-dziala>, (dostęp 12.12.20)

PODZIAŁ RYNKU FOTOWOLTAICZNEGO NA SEKTORY

Zgodnie z obowiązującymi przepisami prawa w Polsce podstawowy podział instalacji fotowoltaicznych opiera się na mocach tych systemów.⁴ W zależności od generowanej przez panele fotowoltaiczne mocy, instalacje można podzielić na trzy sekcje.

INSTALACJE FOTOWOLTAICZNE



MIKROINSTALACJE

Mikroinstalacje to niewielkie, przydomowe instalacje fotowoltaiczne o mocy maksymalnej do 50 kW. Mogą być wytwarzane wyłącznie z odnawialnych źródeł energii w celu zaspokojenia prywatnych potrzeb. Osoby, które wykorzystują mikroinstalacje fotowoltaiczne są nazywane prosumentami.⁵ Pozyskaną energię mogą magazynować w sieci energetycznej lub sprzedawać pod warunkiem, że odbiorca końcowy, niebędący odbiorcą energii elektrycznej w gospodarstwie domowym, nie wykorzystuje transferu energii energetycznej jako przeważającej części swojej działalności gospodarczej.⁶

MAŁE INSTALACJE

Małą instalację fotowoltaiczną definiuje się jako system fotowoltaiczny o łącznej zainstalowanej mocy elektrycznej o war-

tości większej niż 50 kW i nie większej niż 500 kW, która jest przyłączona do sieci o napięciu niższym niż 110 kV.⁷ Małe instalacje mogą zajmować od 300 m² do ok 3 500 m² powierzchni dachu. Właściciele takich instalacji muszą najpierw uzyskać pozwolenie budowlane oraz dokonać wpisu do rejestru wytwórców energii w małej instalacji.

FARMY FOTOWOLTAICZNE

Rynek farm fotowoltaicznych obejmuje duże instalacje fotowoltaiczne, które działają z mocą powyżej 500kW. **Farmy fotowoltaiczne stanowią elektrownie zawodowe, sprzedając energię elektryczną do sieci lub bezpośrednio do odbiorcy.** Oprócz pozwolenia na budowę, przy zakładaniu farmy fotowoltaicznej wymagane jest także pozyskanie koncesji dla dużej elektrowni.⁸

⁴ Podział instalacji fotowoltaicznych, <https://multisun.pl/podzial-instalacji-pv/>, (dostęp 12.12.20)

⁵ Katarzyna Kowalska, Mikroinstalacja fotowoltaiczna – co to jest?, <https://stiloenergy.pl/mikroinstalacja-fotowoltaiczna-co-to-jest/>, (dostęp 13.12.20)

⁶ Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

⁷ Czy „mała instalacja” jest tak naprawdę mała?, <https://solsystem.pl/czy-mala-instalacja-jest-tak-naprawde-mala/>, (dostęp 13.12.20)

⁸ Artiom Komardin, Fotowoltaika na dachach płaskich. Część druga: Mikroinstalacje, małe instalacje i duże instalacje fotowoltaiczne dla dachów płaskich, <https://sense-monitoring.com/fotowoltaika-na-dachach-plaskich-czesc-druga-mikroinstalacje-male-instalacje-i-duze-instalacje-fotowoltaiczne-dla-dachow-plaskich/>, (dostęp 14.12.20)

Obecnie nadal głównym motorem napędowym rynku farm fotowoltaicznych, szczególnie tych o mocy około 1 MW, są aukcje OZE.⁹ Aukcja jest rodzajem przetargu ogłaszanego przez urząd państwowy, do którego mogą przystąpić przedsiębiorcy, chcący zaistnieć na rynku energetycznym.¹⁰ Aukcje ogłasza i przeprowadza, a następnie rozstrzyga Urząd Regulacji Energetyki (URE). Warunkiem przeprowadzenia aukcji jest podanie przed ministerstwem właściwym ds. energetyki maksymalnej ilości energii możliwej do sprzedania w danym koszyku aukcyjnym oraz cen referencyjnych.¹¹

RYNEK FOTOWOLTAIKI W POLSCE I W UNII EUROPEJSKIEJ

Według danych rynkowych, fotowoltaika jest najpopularniejszym źródłem nowych mocy wytwórczych w sektorze elektroenergetyki na świecie. W ciągu ostatniej dekady moc zainstalowana fotowoltaiki (PV) wzrosła na całym świecie ponad 20-krotnie.¹² Obecnie instalacje fotowoltaiczne wytwarzają globalnie ponad 100 gigawatów (GW) energii rocznie.¹³



PANELE SŁONECZNE / ŚWIAT

⁹Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

¹⁰Artiom Komardin, Fotowoltaika na dachach płaskich. Część druga: Mikroinstalacje, małe instalacje i duże instalacje fotowoltaiczne dla dachów płaskich, <https://sense-monitoring.com/fotowoltaika-na-dachach-plaskich-czesc-druga-mikroinstalacje-male-instalacje-i-duze-instalacje-fotowoltaiczne-dla-dachow-plaskich/>, (dostęp 14.12.20)

¹¹Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

¹²Katarzyna Fodrowska, Fotowoltaika zastąpi farmy wiatrowe? Boom na energię słoneczną trwa!, <https://enerad.pl/aktualnosci/fotowoltaika-zastapi-farmy-wiatrowe-boom-na-energie-sloneczna-trwa/>, (dostęp 14.12.20)

¹³Grzegorz Wiśniewski, Fotowoltaika gospodarczą szansą w kryzysie, <https://alebank.pl/fotowoltaika-gospodarcza-szansa-w-kryzysie/>, (dostęp 15.12.20)

POLSKA

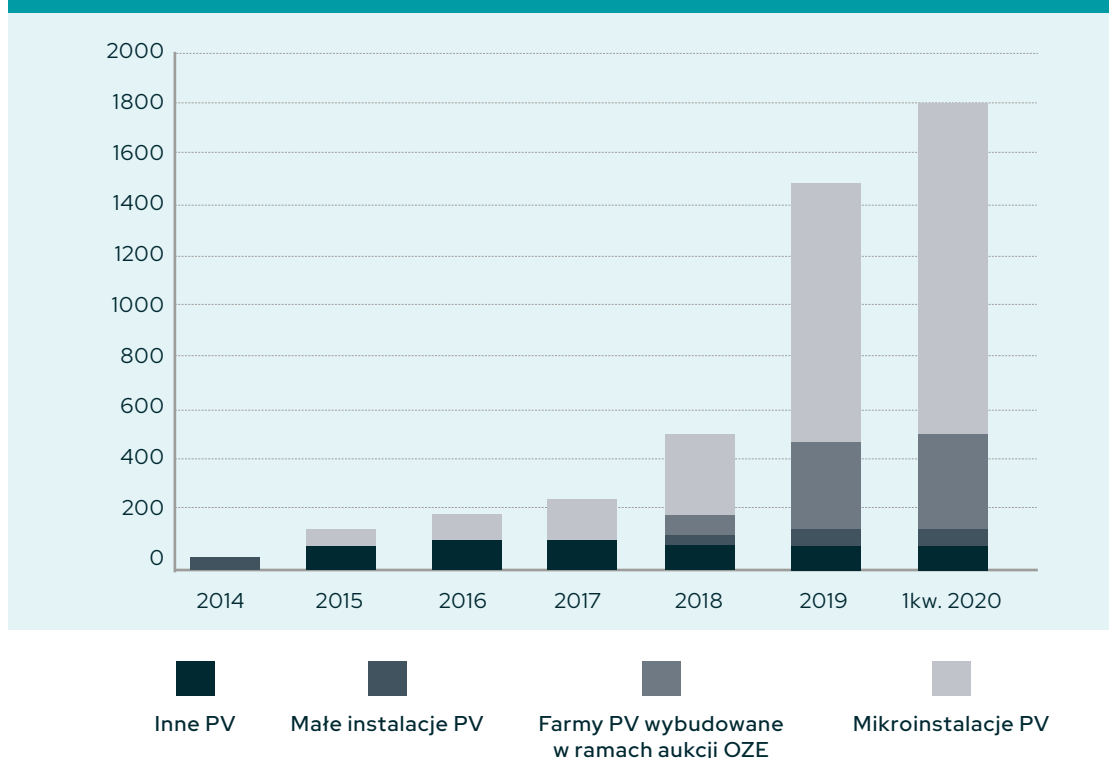


Rynek fotowoltaiki (PV) rozwija się najszybciej ze wszystkich sektorów OZE (Odnawialne Źródła Energii) w Polsce¹⁴ i każdego roku budzi coraz większe zainteresowanie Polaków. Łączna moc zainstalowana w źródłach fotowoltaicznych na koniec 2019 roku wynosiła prawie 1500 MW, a już pod koniec 2020 roku przekroczyła poziom 3 GW.¹⁵

Rozwój fotowoltaiki w Polsce znacznie przyspieszył w ostatnich latach, co pokazują dynamicznie zmieniające się wartości mocy zainstalowanej w PV. Pod koniec 2019 roku łączna moc zainstalowana przekroczyła granicę 1000 MW, a tym samym fotowoltaika dołączyła do grona gigawatowych technologii wytwarzania energii elektrycznej w Polsce. Wzrost zainstalowanej mocy w ostatnich latach można dostrzec w każdym segmencie instalacji fotowoltaicznych.

SKUMULOWANA MOC ZAINSTALOWANA W FOTOWOLTAICE W POLSCE

stan na koniec I kw. 2020



Źródło danych: Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

¹⁴ Rynek Fotowoltaiki w Polsce 2020. Najnowszy raport IEO, <https://swiatoze.pl/rynek-fotowoltaiki-w-polsce-2020-najnowszy-raport-ieo/>, (dostęp 16.12.20)

¹⁵ Fotowoltaika najlepiej rozwijającą się technologią OZE w Polsce, <https://ieo.pl/pl/aktualnosci/1474-fotowoltaika-najlepiej-rozwijajaca-sie-technologie-oze-w-polsce>, (dostęp 16.12.20)

INSTALACJA
DOMOWA

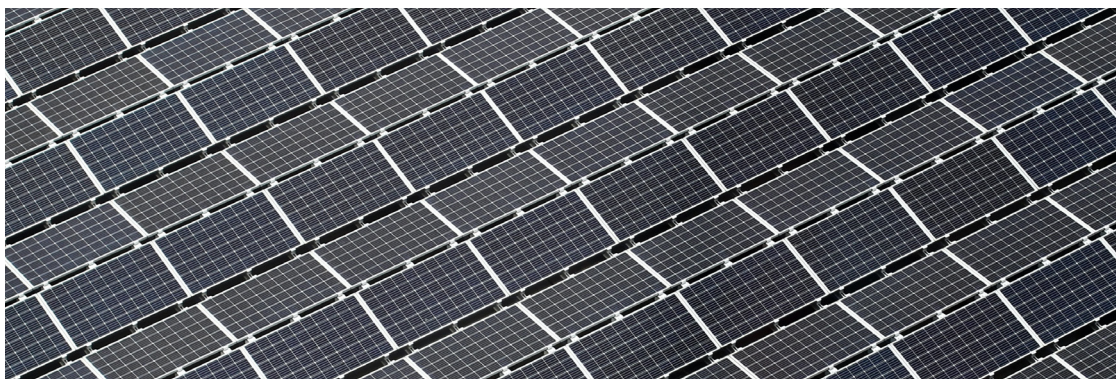
Największy przyrost nowych mocy źródeł fotowoltaicznych zaobserwować można w segmencie mikroinstalacji. Ich łączna moc na koniec 2019 roku wynosiła 990 MW, a już w I kw. 2020 wzrosła do 1294 MW. W segmencie małych instalacji fotowoltaicznych moc w I kwartale 2020 roku przekroczyła 50 MW, rosnąc względem końca 2019 roku o ponad 2,62 MW. Moc dużych instalacji fotowoltaicznych (powyżej 500 kW) wyniosła ok 475 MW w I kwartale 2020 roku.

Niemal 71% łącznej mocy zainstalowanej w fotowoltaice w Polsce pochodzi z mikroinstalacji. Za szybkim wzrostem tego segmentu kryje się wzmożona 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 fotowoltaicznych są farmy PV, wybudowane w ramach aukcyjnego systemu wsparcia. W 2019 roku nastąpił w tym segmencie przyrost mocy o około 300 MW. Obecnie farmy fotowoltaiczne stanowią około 20% całkowitej mocy zainstalowanej w Polsce. Małe instalacje PV należące do MŚP mają niewielki udział w rynku, około 3 % wszystkich instalacji PV.¹⁶

UNIA EUROPEJSKA

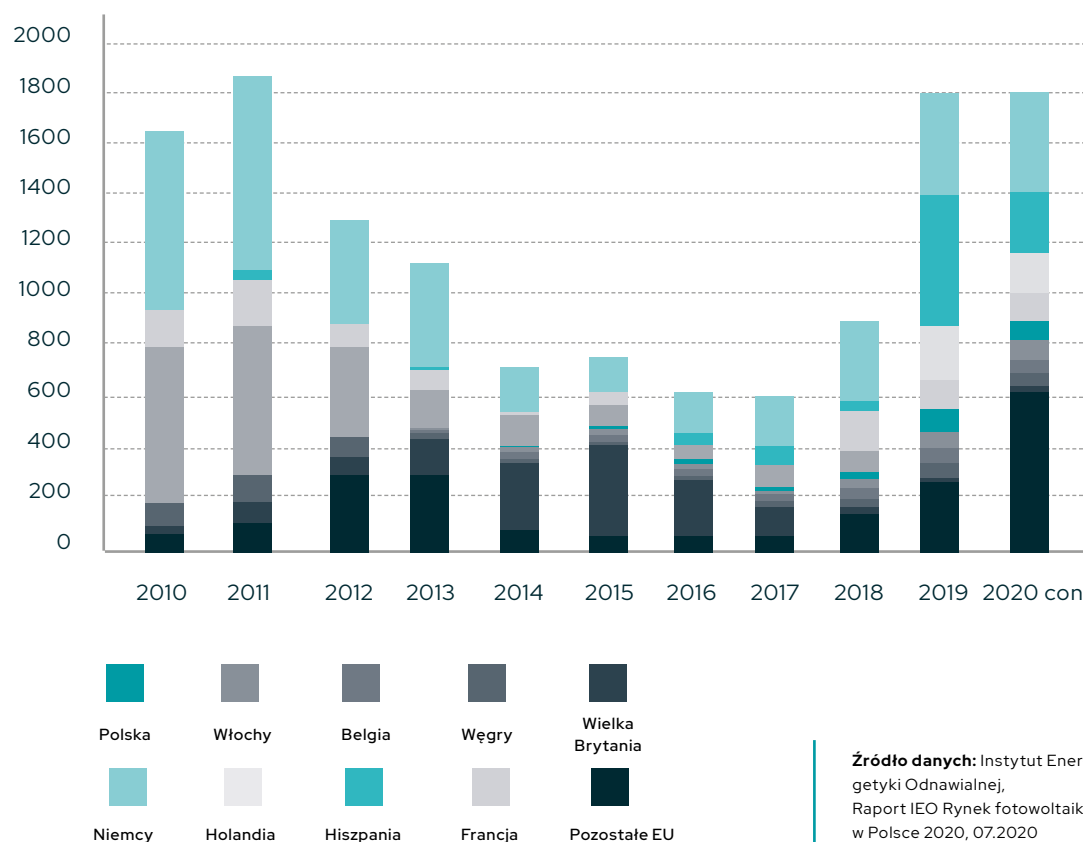


W ciągu ostatniej dekady moc zainstalowana źródeł fotowoltaicznych w krajach Unii Europejskiej wzrosła o około 100 GW (średnio 10 GW/rok), osiągając moc 130 GW na koniec 2019 roku. Według danych IRENA, w 2019 roku całkowita moc zainstalowana w PV w Unii Europejskiej wzrosła procentowo o 13%, a przyrost nowych mocy w 2019 był o 87% wyższy niż w 2018r.



¹⁶Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

ROCZNY PRZYRÓST NOWYCH MOCY W KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ (UE28)

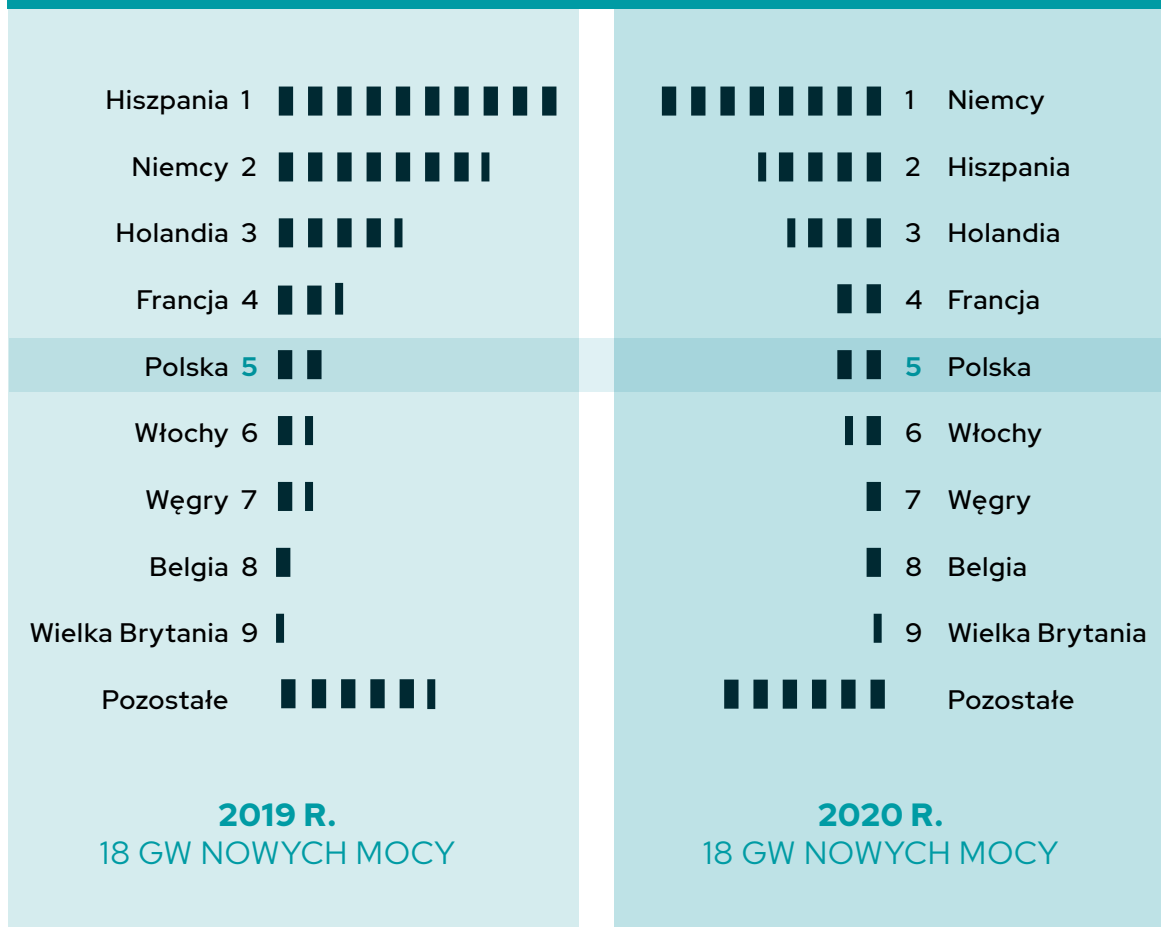


PRZYRÓST MOCY PV 2019

Największy wzrost nowych mocy PV w 2019 r. został zanotowany w Hiszpanii (5,2 GW) i Niemczech (3,9 GW). Duże wzrosty można także dostrzec w Holandii (2,2 GW) oraz we Francji (ponad 1 GW). Hiszpania i Niemcy były odpowiedzialne za ponad 50% nowych mocy w 2019 w Unii Europejskiej, Holandia za 12% a Francja 6%. Polska w 2019 roku osiągnęła przyrost nowych mocy na poziomie około 0,9 GW, zajmując 5. miejsce wśród krajów Unii Europejskiej pod kątem przyrostu mocy fotowoltaicznej. Nowe moce w PV zainstalowane w Polsce stanowiły 5,5% nowych mocy w Unii Europejskiej.¹⁷

¹⁷ Tamże.

POLSKA W 2020 ROKU UTRZYMA 5 MIEJSCE W UE POD WZGLĘDEM PRZYROSTU NOWYCH MOCY PV



Źródło danych: Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

5.
MIEJSCE
W UE

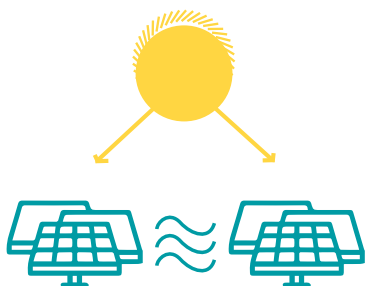
Według SolarPower Europe, dzięki instalacjom wybudowanym w zeszłym roku, Polska utrzyma 5. miejsce w Europie pod względem przyrostu mocy w PV w roku 2020. Rozwój energetyki słonecznej napędzają głównie fundusze i firmy budujące duże instalacje. Dynamicznie rozwijają się także mikroinstalacje w gospodarstwach domowych oraz instalacje w małym biznesie oraz w samorządach. Coraz większym zainteresowaniem cieszą się także inwestycje ukierunkowane na budowę dużych farm fotowoltaicznych.¹⁸

¹⁸ Katarzyna Fodrowska, Fotowoltaika zastąpi farmy wiatrowe? Boom na energię słoneczną trwa!, <https://enerad.pl/aktualnosci/fotowoltaika-zastapi-farmy-wiatrowe-boom-na-energie-sloneczna-trwa/>, (dostęp 14.12.20).

FARMY FOTOWOLTAICZNE

Farma fotowoltaiczna to instalacja o dużej mocy, która montowana jest na dużej powierzchni i pozwala na wygenerowanie dużej ilości energii. Pozyskana energia dystrybuowana jest do lokalnej sieci energetycznej, z sieci zaś do odbiorców indywidualnych. Wszystkie gospodarstwa domowe, które znajdują się w zasięgu takiej sieci mają zapewnioną niezależność energetyczną, dzięki czemu mogą zrezygnować z usług zewnętrznych dostawców energii.¹⁹

JAK DZIAŁA FARMA FOTOWOLTAICZNA?



Farma fotowoltaiczna składa się z tysięcy paneli. W każdym z nich znajdują się ogniwa fotowoltaiczne, w których energia powstaje poprzez zastosowanie materiału półprzewodnika, najczęściej krzemu. Zachodzi w nich zjawisko fotoelektryczne – pochodzące z promieni słonecznych fotony wzbudzają w ogniwach ruch elektronów, który powoduje powstanie napięcia elektrycznego (różnicy potencjałów). Poziomą moc elektrowni stanowi sumę mocy działających w niej paneli – im więcej paneli jest zainstalowanych na farmie, tym większe są możliwości generowania prądu przez daną farmę.²⁰



FARMA FOTOWOLTAICZNA

¹⁹ Piotr Łukasik, Farma fotowoltaiczna – czym jest i jak działa?, <https://syntezaoze.pl/blog/farma-fotowoltaiczna/>, (dostęp 16.12.20)

²⁰ Farma fotowoltaiczna – co to jest i jak działa?, <https://poprostuenergia.pl/blog/farma-fotowoltaiczna-co-to-jest-i-jak-dziala/>, (dostęp 17.12.20)

RYNEK FARM FOTOWOLTAICZNYCH W POLSCE I W UNII EUROPEJSKIEJ

POLSKA

Fotowoltaika zaczęła rozwijać się intensywnie w Polsce dopiero w ostatnich latach, nieco później niż w innych krajach.²¹ Jeszcze 10 lat temu w Polsce nie było ani jednej elektrowni słonecznej, a ówczesne wyceny dla budowy farm fotowoltaicznych zaczynały się od 20 mln złotych za 1 MW mocy. Pod koniec 2018 r. w Polsce działało już ponad 600 elektrowni fotowoltaicznych, których łączna moc wynosiła prawie 150 MW.

Największe działające w Polsce elektrownie fotowoltaiczne rocznie produkują od 2 do 4 Wh.²² **Obecnie największą naziemną farmą fotowoltaiczną w Polsce jest instalacja zlokalizowana na terenie gminy Czernikowo koło Torunia.** Farma zajmuje obszar ponad 24 000 metrów kwadratowych, na których znajduje się niemal 16 tys. paneli fotowoltaicznych o łącznej mocy 3,7 MW. Są one w stanie produkować rocznie 3,5 GWh energii elektrycznej. Taka moc pozwala na zapewnienie energii elektrycznej ok. 1600 gospodarstw domowym.²³



NAJWIĘKSZA
FARMA
FOTOWOLTAICZNA
W POLSCE
URUCHOMIONA
POD TORUNIEM

Źródło zdjęcia:

Największa farma fotowoltaiczna w Polsce uruchomiona pod Toruniem, <https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/18778/najwieksza-farma-fotowoltaiczna-w-polsce-uruchomiona-pod-toruniem>

W 2021 r. na terenach pokopalnianych w Brudzewie powstanie farma fotowoltaiczna, której moc osiągnie 70MWp. Jej moc będzie ponad 18,5 razy większa od mocy elektrowni fotowoltaicznej w Czernikowie i tym samym stanie się największą farmą fotowoltaiczną w Polsce.

²¹Magdalena Skłodowska, Polskie słońce świeci coraz mocniej dla inwestorów. Kto zamieni je na gotówkę?, <https://wysokienapiecie.pl/31882-farmy-slo-neczne-w-polsce-ko-je-buduje-ko-kupuje/>, (dostęp 17.12.20)

²²Farma fotowoltaiczna – co to jest i jak działa?, <https://poprostuenergia.pl/blog/farma-fotowoltaiczna-co-to-jest-i-jak-dziala/>, (dostęp 17.12.20)

²³Piotr Łukasik, Farma fotowoltaiczna – czym jest i jak działa?, <https://syntezaoze.pl/blog/farma-fotowoltaiczna/>, (dostęp 16.12.20)

Co wpływa na rozwój sektora farm fotowoltaicznych?

DO INTENSYWNEGO ROZWOJU BUDOWY FARM FOTOWOLTAICZNYCH PRZYCZYNIAJĄ SIĘ TRZY GŁÓWNE CZYNNIKI:

- wsparcie finansowe inwestycji – dofinansowania lub atrakcyjne warunki kredytowania
- dynamicznie malejące ceny instalacji fotowoltaicznych i jednocześnie ich rosnąca wydajność
- polityka energetyczna UE, która intensyfikuje promowanie odnawialnych źródeł energii, a w efekcie rozwija atrakcyjne programy dofinansowania inwestycji w fotowoltaikę

Wszystkie te elementy wpływają na atrakcyjność inwestycji w farmy fotowoltaiczne. Obecnie przyjmuje się, że, nie licząc inwestycji w grunt, cena zbudowania elektrowni fotowoltaicznej o tej samej mocy (1 MW) nie musi przekroczyć 3,5 mln zł, a więc w ciągu 10 lat bariera wejścia w przedsięwzięcie obniżyła się niemal sześciokrotnie.²⁴

Aukcje Farm Fotowoltaicznych

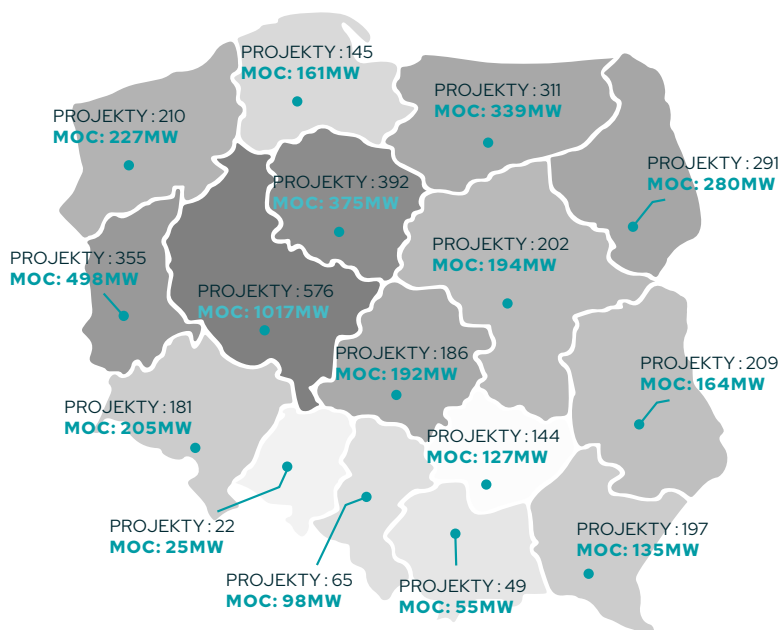


Obecnie głównym motorem napędowym rynku farm fotowoltaicznych, szczególnie tych o mocy około 1 MW, są aukcje na energię z OZE. We wszystkich dotychczas przeprowadzonych aukcjach wygrały projekty o łącznej mocy prawie 1700 MW.²⁵ W ostatnich latach w aukcjach wsparcie przyznano na budowę 1664 MW nowych mocy w fotowoltaice. Większość to instalacje do 1 MW, ale nierzadko skupione w duże farmy słoneczne. Do marca tego roku wybudowano ok. 340 MW, większość inwestycji jest więc w trakcie budowy, a przed branżą już kolejne aukcje.²⁶

²⁴Farma fotowoltaiczna – co to jest i jak działa?, <https://poprostuenergia.pl/blog/farma-fotowoltaiczna-co-to-jest-i-jak-dziala/>, (dostęp 17.12.20)

²⁵Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

²⁶Magdalena Skłodowska, Polskie słońce świeci coraz mocniej dla inwestorów. Kto zamieni je na gotówkę?, <https://wysokienapiecie.pl/31882-farmy-sloneczne-w-polsce-kto-je-buduje-kto-kupuje/>, (dostęp 17.12.20)

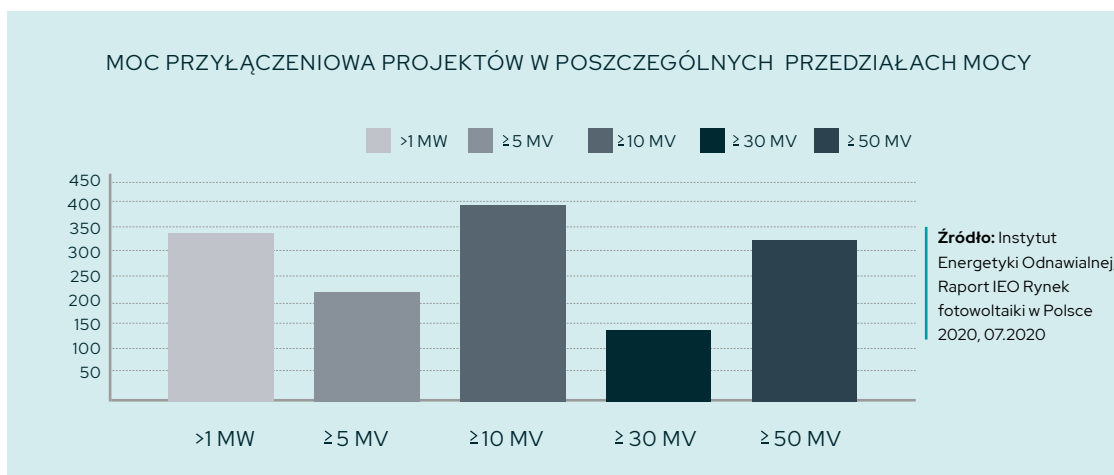


**MAPA
PRZEDSTAWIAJĄCA
PROJEKTY
FOTOWOLTAICZNE
W POLSCE,
STAN NA KWIECIEŃ 2020**

Źródło danych: Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

Pandemia koronawirusa także nie zatrzymała rozwoju farm PV. Na koniec I kw. 2020 roku 223 projekty PV o mocy większej niż 1 MW posiadały ważne warunki przyłączenia do sieci, ich łączna moc wynosi 1305 MW. Około jednej trzeciej wspomnianych projektów (400 MW) ma już wydane pozwolenie budowlane. Dotychczas do eksploatacji zostało oddane około 370 MW w farmach PV, co stanowi około 20% całkowitej mocy zainstalowanej w PV w Polsce.

W aukcji z 2020 roku wolumen dla fotowoltaiki w tzw. „małym koszyku” (<1 MW) przewidziany był na 800 MW, a w dużym (> 1 MW) na minimum 700 MW. Poniżej został zaprezentowany wykres, przedstawiający projekty dużych farm PV, które potencjalnie miały szansę wziąć udział w zeszłorocznej aukcji w ramach „dużego koszyka”.²⁷



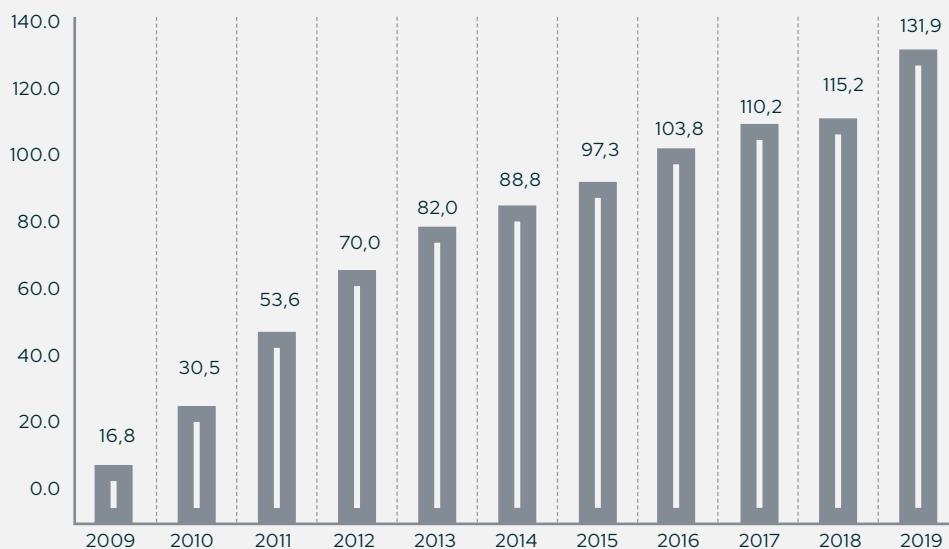
²⁷Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

UNIA EUROPEJSKA

Energia słoneczna to najszybciej rozwijające się i najtańsze dostępne źródło energii na rynku. Rządy krajów europejskich kładą duży nacisk na politykę przyjazną energii odnawialnej, zwiększając dostępność kredytów i możliwości uzyskania dofinansowania. Pakiet „Czysta energia dla wszystkich Europejczyków” zapewnia sektorowi fotowoltaiki możliwości prowadzenia wszechstronnych i niedrogich inwestycji w energię słoneczną w Europie. Europejski Zielony Ład to nowy plan działania na rzecz zrównoważenia gospodarki i środowiska w krajach Unii Europejskiej. Działania te prowadzą do dynamicznego rozwoju fotowoltaiki w Europie na przestrzeni ostatnich lat.²⁸



ŁĄCZNA ZAINSTALOWANA MOC ELEKTROWNI FOTOWOLTAICZNYCH (PV) W EUROPIE (W GW) W LATACH 2010-2019



Źródło danych: New Report is Published about the Europe Solar Power Market 2020 - 2030 with Trends, Investments, Analysis, COVID-19 Impact, Projections, <https://renewablemarketwatch.com/news-analysis/318-new-report-is-published-about-the-europe-solar-power-market-2020-2030-with-trends-investments-analysis-covid-19-impact-projections>

²⁸New report is published about the europe solar power market 2020-2030 with trends investments, Analysis, COVID-19 Impact, Projections, <https://renewablemarketwatch.com/news-analysis/318-new-report-is-published-about-the-europe-solar-power-market-2020-2030-with-trends-investments-analysis-covid-19-impact-projection> (dostępn 17.12.20)

Do tej pory za największą w Europie farmę fotowoltaiczną była uznawana farma o mocy 300 MW zbudowana w 2013 roku przez francuskiego dewelopera Neoen koło Bordeaux. Panele ułożono w niej w sposób nietypowy dla naziemnych projektów PV w orientacji wschód-zachód. Składa się na nią 1,43 mln modułów fotowoltaicznych połączonych ze 115 falownikami.²⁹



ELEKTROWNIA
W BORDEAUX

Źródło zdjęcia: France opens Europe's largest solar farm, <https://www.connexionfrance.com/Practical/Science-and-Technology/France-opens-Europe-s-largest-solar-farm>

W 2020 roku Grupa Iberdrola, poprzez swoją filię w Hiszpanii, oddała do użytku elektrownię fotowoltaiczną Núñez de Balboa, która dzięki zainstalowanej mocy 500MWp i możliwości dostarczania czystej energii do 250 000 ludzi stała się największą elektrownią fotowoltaiczną w Europie.³⁰



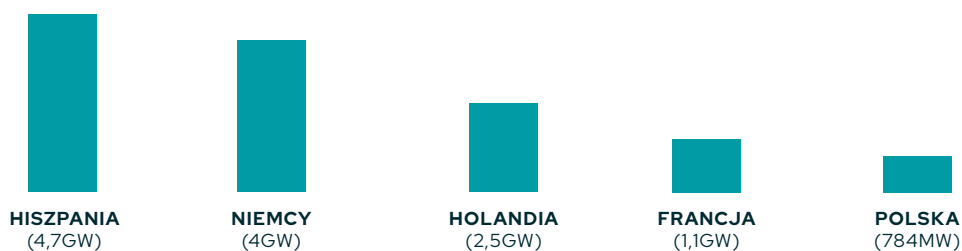
ELEKTROWNIA
NÚÑEZ DE BALBOA

Źródło zdjęcia: France opens Europe's largest solar farm, <https://www.connexionfrance.com/Practical/Science-and-Technology/France-opens-Europe-s-largest-solar-farm>

²⁹ Największa farma fotowoltaiczna w Europie rozpoczęła produkcję energii, <https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/102824/najwieksza-farma-fotowoltaiczna-w-europie-rozpoczela-produkcje-energii>, (dostęp 17.12.20)

³⁰ New report is published about the europe solar power market 2020-2030 with trends investments, Analysis, COVID-19 Impact, Projections, <https://renewablemarketwatch.com/news-analysis/318-new-report-is-published-about-the-europe-solar-power-market-2020-2030-with-trends-investments-analysis-covid-19-impact-projection> (dostęp 17.12.20)

NAJWIĘKSI DOSTAWCY ENERGII FOTOWOLTAICZNEJ W EUROPIE W 2019 ROKU



POTENCJAŁ INWESTYCYJNY

Farmy fotowoltaiczne są stosunkowo nowym rodzajem inwestycji w Polsce, jednak rynek ten dynamicznie się rozwija z roku na rok. Polskie i zagraniczne firmy mogą pochwalić się projektami o mocach kilkudziesięciu, a nawet kilkuset megawatów i przedstawiają plany imponujących inwestycji. Polska jest obecnie oceniana jako jeden z najatrakcyjniejszych rynków dla rozwoju energetyki słonecznej, zarówno w sektorze mikroinstalacji prosumenckich, jak i elektrowni fotowoltaicznych o mocy megawata i większych.³¹



³¹Magdalena Skłodowska, Polskie słońce świeci coraz mocniej dla inwestorów. Kto zamieni je na gotówkę?, <https://wysokienapiecie.pl/31882-farmy-sloneczne-w-polsce-kto-je-buduje-kto-kupuje/>, (dostęp 17.12.20)

Inwestycja w farmy fotowoltaiczne to sposób na uzyskanie dochodu pasywnego przez wiele lat, który nie jest uzależniony od sytuacji ekonomicznej i gospodarczej w kraju. Projekty z obszaru odnawialnych źródeł energii mogą pozwalać na osiągnięcie kilkunastoprocentowej stopy zwrotu z inwestycji, w przeciwieństwie do dostępnych lokat bankowych i obligacji, nieprzekraczających zazwyczaj kilku procent w skali roku.³²



Inwestycja w farmę fotowoltaiczną w roku 2020 i latach następnych obciążona jest mniejszym ryzykiem niż kiedykolwiek wcześniej.

W związku z zaistniałą sytuacją pandemiczną oraz gwałtownie przyspieszającymi zmianami klimatycznymi, zobowiązanie do zwiększenia ilości Odnawialnych Źródeł Energii w Polsce będzie musiało zostać przesunięte, czego rezultatem będzie wzmożona budowa farm fotowoltaicznych również w kolejnych latach.

WARUNKI GRUNTÓW



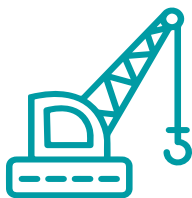
Najlepsze warunki pod budowę farm fotowoltaicznych panują w Polsce centralnej i południowej. Wbrew pozorom, bardzo silne natężenie promieniowania słonecznego oraz wysokie temperatury nie sprzyjają fotowoltaice. Warunki te przyczyniają się do przegrzewania instalacji fotowoltaicznych oraz spadku ich sprawności. Teren farmy fotowoltaicznej wymaga konkretnego rodzaju gruntów, odpowiedniego natężenia słonecznego przez cały rok oraz małego stopnia zapylenia powietrza.³³ Przed podjęciem ostatecznej decyzji o lokalizacji farmy fotowoltaicznej warto przeprowadzić audyt energetyczny w celu oszacowania, w jakim stopniu inwestycja jest opłacalna i jak szybko zwrócą się poniesione na jej budowę koszty.³⁴

³²Karolina Piotrowska, Czy i dlaczego warto inwestować w farmy fotowoltaiczne?, <https://strefainwestorow.pl/artykuly/inwestycje-alternatywne/20201007/inwestycja-w-farmy-fotowoltaiczne>, (dostęp 18.12.20)

³³Karolina Piotrowska, Czy i dlaczego warto inwestować w farmy fotowoltaiczne?, <https://strefainwestorow.pl/artykuly/inwestycje-alternatywne/20201007/inwestycja-w-farmy-fotowoltaiczne>, (dostęp 18.12.20)

³⁴Piotr Łukasik, Farma fotowoltaiczna – czym jest i jak działa?, <https://syntezaoze.pl/blog/farma-fotowoltaiczna/>, (dostęp 16.12.20)

WYMAGANIA DOTYCZĄCE TERENU POD BUDOWĘ FARMY FOTOWOLTAICZNEJ:



Źródło danych: Czy i dlaczego warto inwestować w farmy fotowoltaiczne?, <https://strefainwestorow.pl/artykuly/inwestycje-alternatywne/20201007/inwestycja-w-farmy-fotowoltaiczne>

- **minimum 2 hektary powierzchni**
(jeśli chcemy uzyskać minimum 1MW energii)
- **teren z dużym natężeniem promieniowania słonecznego**
w skali rocznej oraz małym zapyleniem powietrza
- **grunt klasy IV lub gorszej**
- **bliskość głównego punktu zasilania**
- **orientacyjna odległość terenu**
ok. 100 metrów od domów mieszkalnych

Jak dowodzą badania, symulacje oraz dotychczasowe doświadczenia inwestorów, budowa farm słonecznych w Polsce należy do opłacalnych inwestycji. Mapa nasłonecznienia naszego kraju pokazuje, że zarówno natężenie promieniowania słonecznego jak i liczba dni słonecznych w ciągu roku sprzyjają rozwojowi inwestycji w fotowoltaikę.³⁵

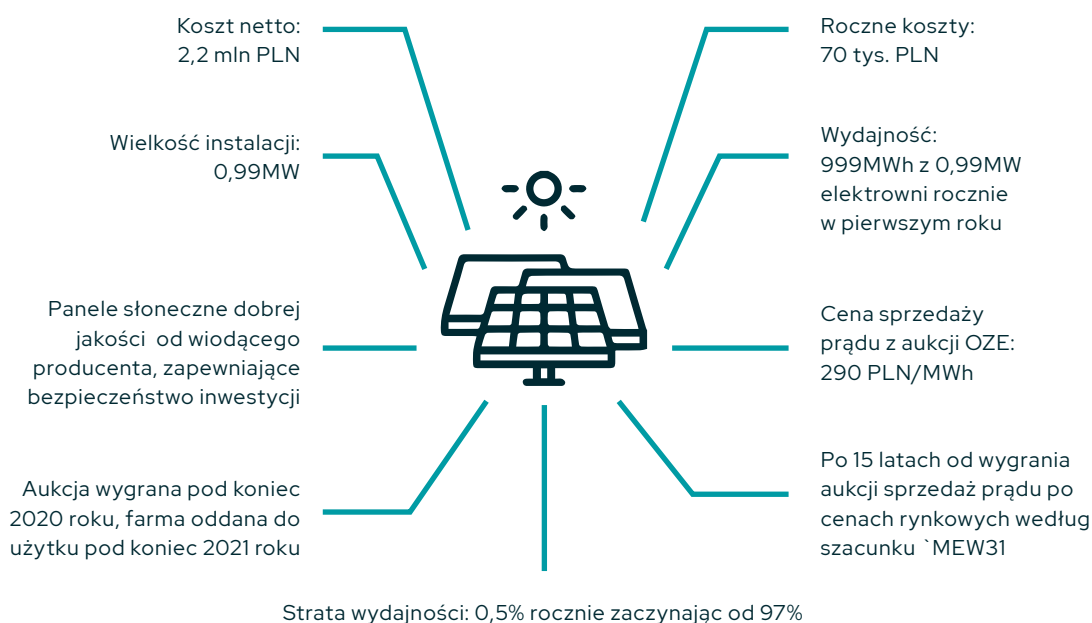


³⁵Karolina Piotrowska, Czy i dlaczego warto inwestować w farmy fotowoltaiczne?, <https://strefainwestorow.pl/artykuly/inwestycje-alternatywne/20201007/inwestycja-w-farmy-fotowoltaiczne>, (dostęp 18.12.20)

SYMULACJA KOSZTÓW I PRZYCHODÓW Z FARMY FOTOWOLTAICZNEJ

Według wyliczeń ministerstwa średnia cena farmy fotowoltaicznej w 2020 miała wynieść 3 100 000 PLN. Według IEO i deweloperów prognozowany koszt założenia farmy w 2020 roku wynosił między 2 200 000 a 2 500 000 zł.

ZAŁOŻENIA PRZYKŁADOWEJ FARMY FOTOWOLTAICZNEJ, ZAŁOŻONEJ W 2020 ROKU

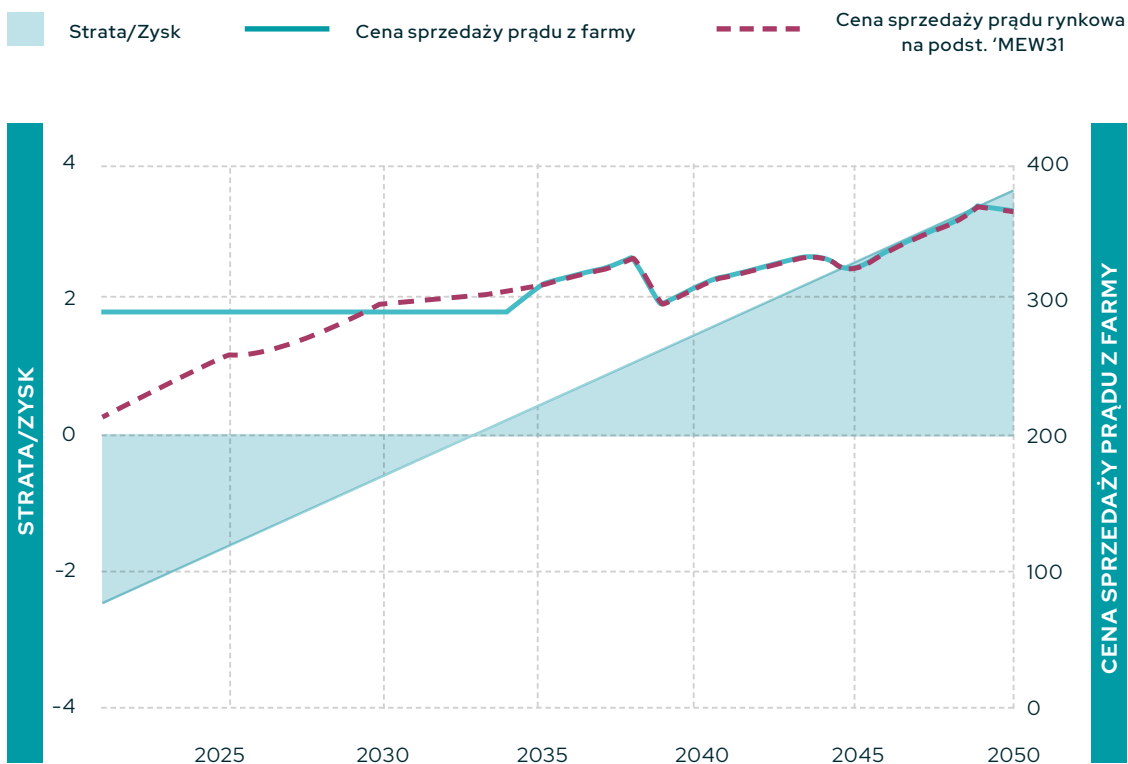


Symulacja zysków przykładowej farmy fotowoltaicznej, założonej w 2020 roku. Według powyższych założeń, przykładowa farma fotowoltaiczna, wwybudowana w 2020 roku w ciągu 30 lat przyniesie 4,5 – 5 milionów złotych zysku.³⁶

Źródło danych:
Farma fotowoltaiczna na 2020 – zyskowna inwestycja, <https://fotowoltaikaonline.pl/farma-fotowoltaiczna>

³⁶ Dawid Kaczmarczyk, Farma fotowoltaiczna 2020 – zyskowna inwestycja, <https://fotowoltaikaonline.pl/farma-fotowoltaiczna>, (dostęp 18.12.20)

ZYSKI Z FARMY FOTOWOLTAICZNEJ 2020 - SYMULACJA



Źródło danych: Farma fotowoltaiczna 2020 - zyskowa inwestycja, <https://fotowoltaikaonline.pl/farma-fotowoltaiczna>



SZANSE I ZAGROŻENIA DLA RYNKU FOTOWOLTAIKI I FARM FOTOWOLTAICZNYCH

SZANSE



Energia słoneczna to obecnie jedno z najbardziej pożądanых źródeł energii na świecie. Co roku przybywa nowych farm fotowoltaicznych oraz projektów na ich budowę. Farmy fotowoltaiczne w dzisiejszych systemach elektroenergetycznych pracują jako elektrownie zawodowe, sprzedając energię elektryczną do sieci lub bezpośrednio do odbiorcy. Eksperci informują, że rynek dużych farm PV w Polsce dopiero się rozwija.³⁷

1

Fotowoltaika jest nie tylko głównym obszarem inwestycji w energetyce odnawialnej, ale także w całej polskiej elektroenergetyce. Jako jedyna branża OZE była w stanie w latach 2019–2020 zmobilizować więcej kapitału na inwestycje niż cała energetyka konwencjonalna.

2

Szybki wzrost mocy wywoła zapotrzebowanie rynku krajowego na:

- niezakłócone dostawy nowych technologii fotowoltaicznych,
- stabilne miejsca pracy,
- zmniejszanie zależności od dostaw nowych technologii i komponentów z zagranicy.³⁸

3

Sektor fotowoltaiczny ma szansę przyczynić się do rozwoju gospodarki po kryzysie wywołanym pandemią poprzez:

- zapewnienie nowych miejsc pracy,
- tańszej energii,
- stymulację rozwoju innych sektorów (m.in. elektromobilności oraz innowacyjności).

4

Sytuacja wywołana pandemią pokazała nie tylko, że polski sektor fotowoltaiki jest dość odporny na kryzys, ale także, że warto w niego inwestować.³⁹

5

W latach 2021–2022 zostanie oddanych do eksploatacji około 2,8 GW farm słonecznych, skutkiem czego udział farm PV w rynku fotowoltaicznym zrówna się z udziałem mikroinstalacji PV.⁴⁰

³⁷ Patrycja Rapacka, Rapacka: Co blokuje rozwój farm fotowoltaicznych?, <https://biznesalert.pl/rapacka-blokada-bariery-farmy-fotowoltaika-oze-rynek-dekarbonizacja-instalacje-energetyka/>, (dostęp 18.12.20)

³⁸ Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

³⁹ Grzegorz Wiśniewski, Fotowoltaika gospodarczą szansą w kryzysie, <https://alebank.pl/fotowoltaika-gospodarcza-szansa-w-kryzysie/>, (dostęp 15.12.20)

⁴⁰ Patrycja Rapacka, Rapacka: Co blokuje rozwój farm fotowoltaicznych?, <https://biznesalert.pl/rapacka-blokada-bariery-farmy-fotowoltaika-oze-rynek-dekarbonizacja-instalacje-energetyka/>, (dostęp 18.12.20)

ZAGROŻENIA



Spektakularne sukcesy branży fotowoltaicznej nie oznaczają jednak, że nie ma żadnych przeszkód na drodze do ich rozwoju. Pierwszym okresem próby mogą być lata 2023–2024, gdy obecnie systemy wsparcia nie będą już działać. Konieczne są dodatkowe działania, które powinny prowadzić do ugruntowania pozycji branży na rynku energii, rozwoju innowacji i do eksportu urządzeń Made-in-Poland.⁴¹ Zagrożenia związane z budową farm fotowoltaicznych wynikają głównie z obecnych warunków technicznych, związanych z przyłączeniem większych instalacji do sieci oraz znalezienia odpowiednich gruntów pod budowę elektrowni słonecznej.

1

Farmy PV o mocy kilkudziesięciu megawatów muszą być przyłączone do wysokiego napięcia lub do GPZ (Głównego Punktu Zasilającego). Często stan techniczny obecnej infrastruktury energetycznej w Polsce nie pozwala na przyłączanie dużych mocy do systemu, co ogranicza budowę kolejnych dużych farm fotowoltaicznych.

2

Wyzwaniem jest także wyszukanie odpowiednich lokalizacji pod inwestycje PV. Powinny to być rozległe obszary, o gruntach odpowiedniej klasy. Jeżeli teren pod budowę elektrowni zlokalizowany jest w gminie, która ma uchwalony plan zagospodarowania przestrzennego, należy zwrócić uwagę na to, czy dany teren jest sklasyfikowany jako przeznaczony pod inwestycje OZE.

3

Pod kątem rozwoju sektora wyzwaniem jest brak długoterminowej polityki przemysłowej promującej zielone technologie (taka się tworzy na poziomie UE) oraz kształtowanie rynku krajowego i promocji eksportu bez uwzględniania odpowiednich planów rozwojowych krajowych przedsiębiorstw.⁴²

4

Budowa dużej farmy fotowoltaicznej obarczona jest dużym ryzykiem formalno-prawnym.⁴³ Przed realizacją takiej budowy trzeba dopełnić wielu wymagań prawnych i technicznych oraz przeprowadzić weryfikację gruntów.

5

Lockdown pokazał, jak realne mogą być trudności z dostawami kluczowych produktów w sektorze fotowoltaiki. Większość z nich wytwarzana jest poza Europą, w państwach silnie dotkniętych kryzysem – w tym wypadku pandemią COVID-19.⁴⁴

⁴¹ Farma fotowoltaiczna – co to jest i jak działa?, <https://poprostuenergia.pl/blog/farma-fotowoltaiczna-co-to-jest-i-jak-dziala/>, (dostęp 17.12.20)

⁴² Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

⁴³ Patrycja Rapacka, Rapacka: Co blokuje rozwój farm fotowoltaicznych?, <https://biznesalert.pl/rapacka-blokada-bariery-farmy-fotowoltaika-oze-rynek-dekarbonizacja-instalacje-energetyka/>, (dostęp 18.12.20)

⁴⁴ Grzegorz Wiśniewski, Fotowoltaika gospodarczą szansą w kryzysie, <https://alebank.pl/fotowoltaika-gospodarcza-szansa-w-kryzysie/>, (dostęp 15.12.20)

PROGNOZY ROZWOJU FOTOWOLTAIKI W POLSCE

2025

7,8GW

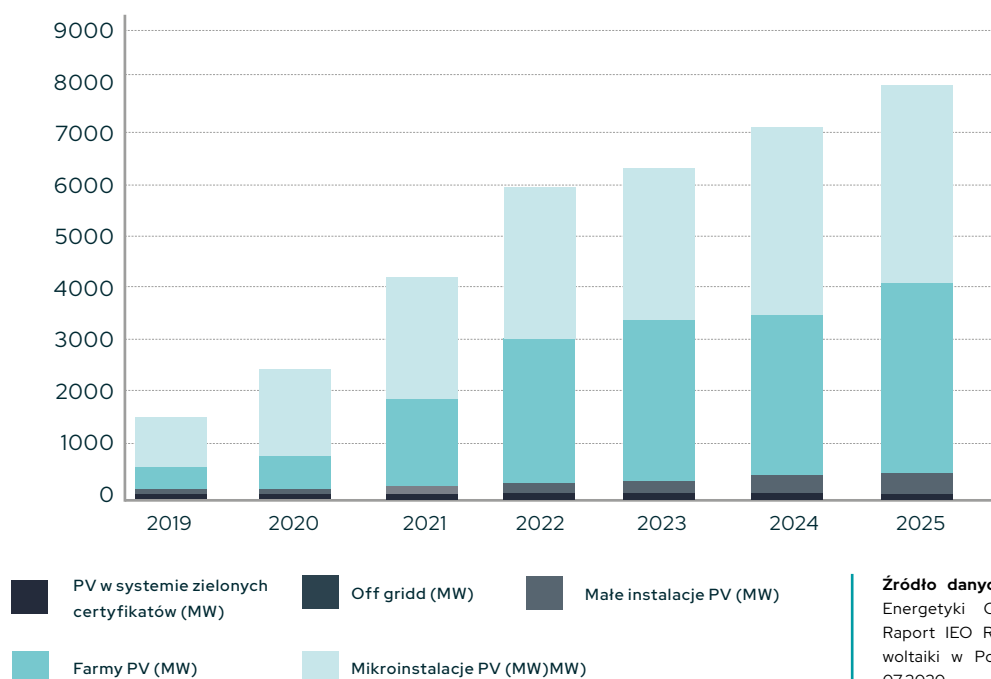


2019

Fotowoltaika w 2019 roku odnotowała największe przyrosty mocy zainstalowanej wśród wszystkich OZE (Odnawialnych Źródeł Energii). Oznacza to, że jest ona obecnie głównym obszarem inwestycji w sektorze elektroenergetyki odnawialnej.⁴⁵ W Polsce prognozowany jest znaczący wzrost udziału energii fotowoltaicznej w ogólnej ilości zużywanego w kraju prądu.⁴⁶ Według prognozy IEO moc zainstalowana w PV w 2023 roku osiągnie 6,6 GW. Natomiast już w 2025 roku całkowita moc zainstalowana może osiągnąć 7,8 GW. Przy takich prognozach, już w 2025 roku moc PV w Polsce przekroczy założoną w KPEiK (Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu) na 2030 rok.⁴⁷

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 będzie równy udziałowi mikroinstalacji. Nastąpi transformacja rynku z typowo prosumenckiego na zrównoważony pomiędzy zawodowymi elektrowniami PV a prosumentami.⁴⁸

PROGNOZA MOCY ZAINSTALOWANEJ W PV (MW) DO 2025 R.



⁴⁵ Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

⁴⁶ Farma fotowoltaiczna – co to jest i jak działa?, <https://poprostuenergia.pl/blog/farma-fotowoltaiczna-co-to-jest-i-jak-dziala/>, (dostęp 17.12.20)

⁴⁷ Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020

⁴⁸ Tamże.

DYNAMICZNY RÓWÓJ



Polska należy do czołówki państw Unii Europejskiej pod kątem przyrostu nowych mocy w fotowoltaice.⁴⁹

Według prognoz, w najbliższym roku Polska zajmie 4 miejsce wśród krajów UE, w których najszybciej przyłącza się do sieci nowe instalacje fotowoltaiczne. Choć polski rynek rozwija się dynamicznie, patrząc na niektóre kraje Europy Zachodniej, wciąż mamy duże pole do rozwoju. Zdolności wytwórcze polskich producentów modułów PV sięgające 500 MW/rok stanowią zaledwie 10% całych europejskich zdolności produkcyjnych. Z kolei Niemcy, którzy posiadają najwięcej paneli fotowoltaicznych na świecie, produkują 100 razy więcej energii słonecznej niż Polska.⁵⁰



⁴⁹ Grzegorz Wiśniewski, Fotowoltaika gospodarczą szansą w kryzysie, <https://alebank.pl/fotowoltaika-gospodarcza-szansa-w-kryzysie/>, (dostęp 15.12.20)

⁵⁰ Farma fotowoltaiczna – co to jest i jak działa?, <https://poprostuenergia.pl/blog/farma-fotowoltaiczna-co-to-jest-i-jak-dziala/>, (dostęp 17.12.20)

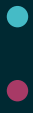
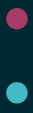
PODSUMOWANIE

Rynek energii fotowoltaicznej dynamicznie się rozwija, zarówno w Polsce jak i na świecie. Na chwilę obecną w naszym kraju prym wiodą mikroinstalacje prosumenckie, jednak w najbliższych latach prognozowany jest znaczny wzrost budowy elektrowni fotowoltaicznych, który zrównoważy rynek fotowoltaiki między poszczególnymi sektorami. W dobie szybkiego rozwoju fotowoltaiki w Polsce, inwestycje z duże farmy fotowoltaiczne są nie tylko opłacalne, ale także stosunkowo bezpieczne⁵¹. Pomimo pandemii koronawirusa, firmy branży fotowoltaicznej dalej znajdują się w rozkwicie. Perspektywy dla branży na najbliższe lata są optymistyczne. Branża PV jest najszybciej rozwijającym się sektorem OZE w Polsce, a stopniowo wdrażana europejska idea Zielonego Ładu pozwoli na jeszcze większy rozwój tego sektora w naszym kraju. Współczesna Polska potrzebuje zielonej transformacji, w której prym powinna wieść fotowoltaika.⁵²



⁵¹ Karolina Piotrowska, Czy i dlaczego warto inwestować w farmy fotowoltaiczne? , <https://strefainwestorow.pl/artykuly/inwestycje-alternatywne/20201007/inwestycja-w-farmy-fotowoltaiczne>, (dostęp 18.12.20)

⁵² Instytut Energetyki Odnawialnej, Raport IEO Rynek fotowoltaiki w Polsce 2020, 07.2020



Crowdway®



2021/01



f / @ Crowdway

www.crowdway.pl

