



**WYDZIAŁ KLIMATU
I ENERGII**

ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII

Katowice, marzec 2025

1. WPROWADZENIE

Przedstawiona publikacja stanowi element kampanii informacyjno-edukacyjnej Wydziału Klimatu i Energii, realizowanej w ramach projektu „Montaż instalacji fotowoltaicznej na budynku Międzynarodowego Centrum Kongresowego w Katowicach”. Celem opracowania jest popularyzacja wiedzy na temat odnawialnych źródeł energii (OZE) oraz promocja postaw proekologicznych w kontekście zrównoważonego wykorzystania zasobów energetycznych.

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii, OZE obejmują niekopalne źródła energii, takie jak energia wiatru, promieniowania słonecznego, aerothermalna, geothermalna, hydrothermalna, hydroenergia, energia fal, prądów i pływów morskich, energia otoczenia, a także energia pozyskiwana z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego, biometanu, biopłynów oraz wodoru odnawialnego. OZE charakteryzują się zdolnością do naturalnego odnawiania zasobów, co czyni je praktycznie niewyczerpalnymi w porównaniu z paliwami kopalnymi.

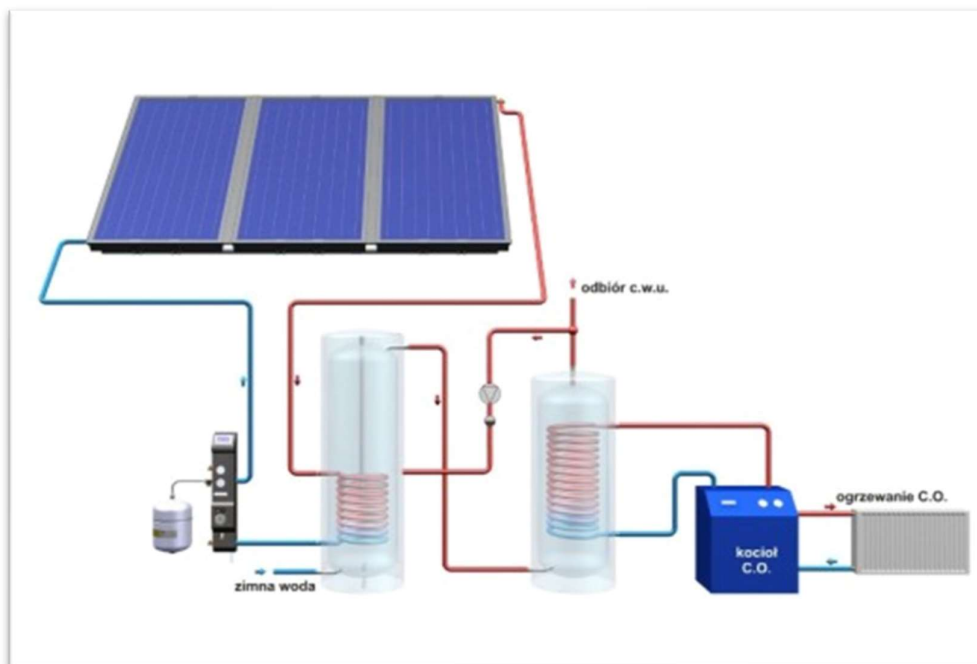
2. RODZAJE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII

a. Energia słoneczna

Energia promieniowania słonecznego stanowi podstawowe źródło energii dla procesów zachodzących w biosferze i hydrosferze Ziemi, w tym fotosyntezy, cyrkulacji atmosferycznej i fal morskich. Jest to odnawialne źródło energii o zerowej emisji gazów cieplarnianych, dostępne globalnie.

Technologie solarne:

- Kolektory słoneczne: Urządzenia te przekształcają energię promieniowania słonecznego w energię cieplną, wykorzystywaną głównie do podgrzewania wody użytkowej, rzadziej do ogrzewania budynków. Kolektory dzielą się na cieczowe i powietrzne (ze względu na czynnik roboczy) oraz płaskie, próżniowe, magazynujące i elastyczne (ze względu na konstrukcję). Są montowane na dachach, elewacjach południowych lub jako instalacje wolnostojące.

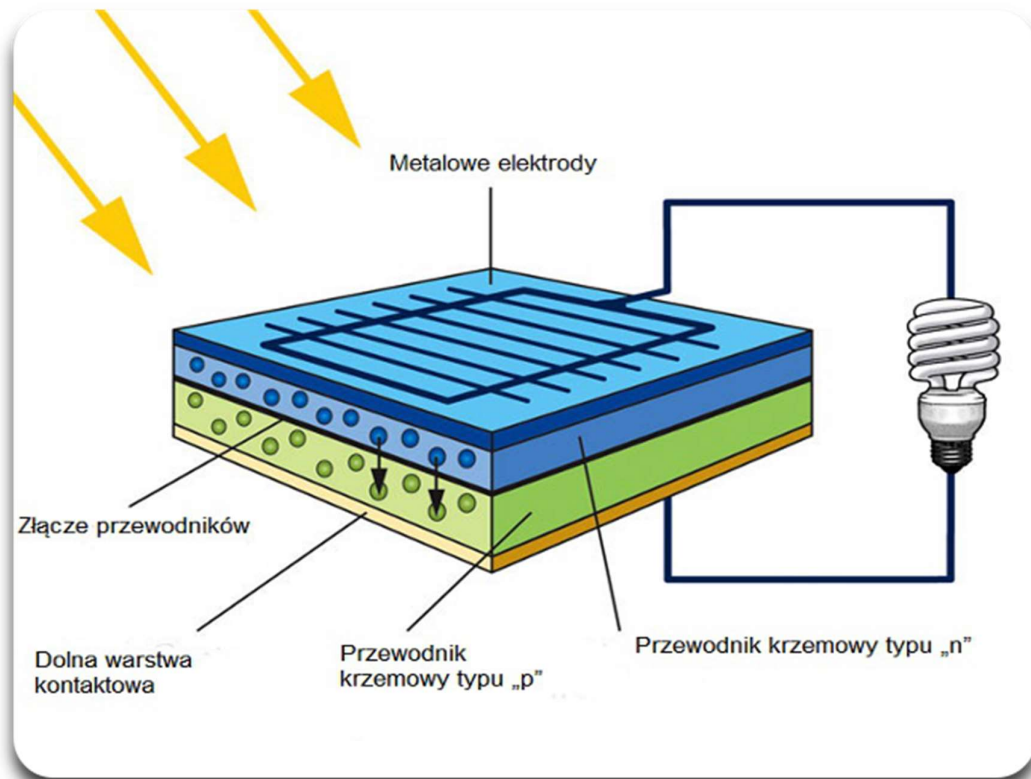


Rys. 1. Schemat instalacji opartej na kolektorach słonecznych przeznaczonych do przygotowania c.w.u. oraz wspomaganie c.o.

- Systemy fotowoltaiczne: Konwersja fotoelektryczna umożliwia bezpośrednią przemianę energii promieniowania słonecznego w energię elektryczną za pomocą ogniw fotowoltaicznych, zbudowanych z materiałów półprzewodnikowych, głównie krzemu. Moduły fotowoltaiczne (PV) składają się z ogniw zintegrowanych w panele, które tworzą systemy fotowoltaiczne. Kluczowym elementem systemu jest falownik, przekształcający prąd stały (DC) w prąd zmienny (AC). Systemy PV dzielą się na:
 - Off-grid: Niezależne od sieci elektroenergetycznej, z magazynem energii.
 - On-grid: Połączone z siecią elektroenergetyczną.
 - Hybrydowe: Łączące cechy systemów off-grid i on-grid.
 -

Rodzaje paneli fotowoltaicznych: Wyróżnia się panele monokrystaliczne (wysoka wydajność, pojedynczy kryształ krzemu) oraz polikrystaliczne (niższy koszt, wiele kryształów krzemu). Zadaniem kolektora słonecznego jest absorpcja energii promieniowania słonecznego, która zostaje przetworzona w energię cieplną. Energia

ta zostaje wykorzystana do podgrzewania czynnika roboczego, którym zazwyczaj jest ciecz lub powietrze.



Rys. 2. Budowa ogniwa fotowoltaicznego.

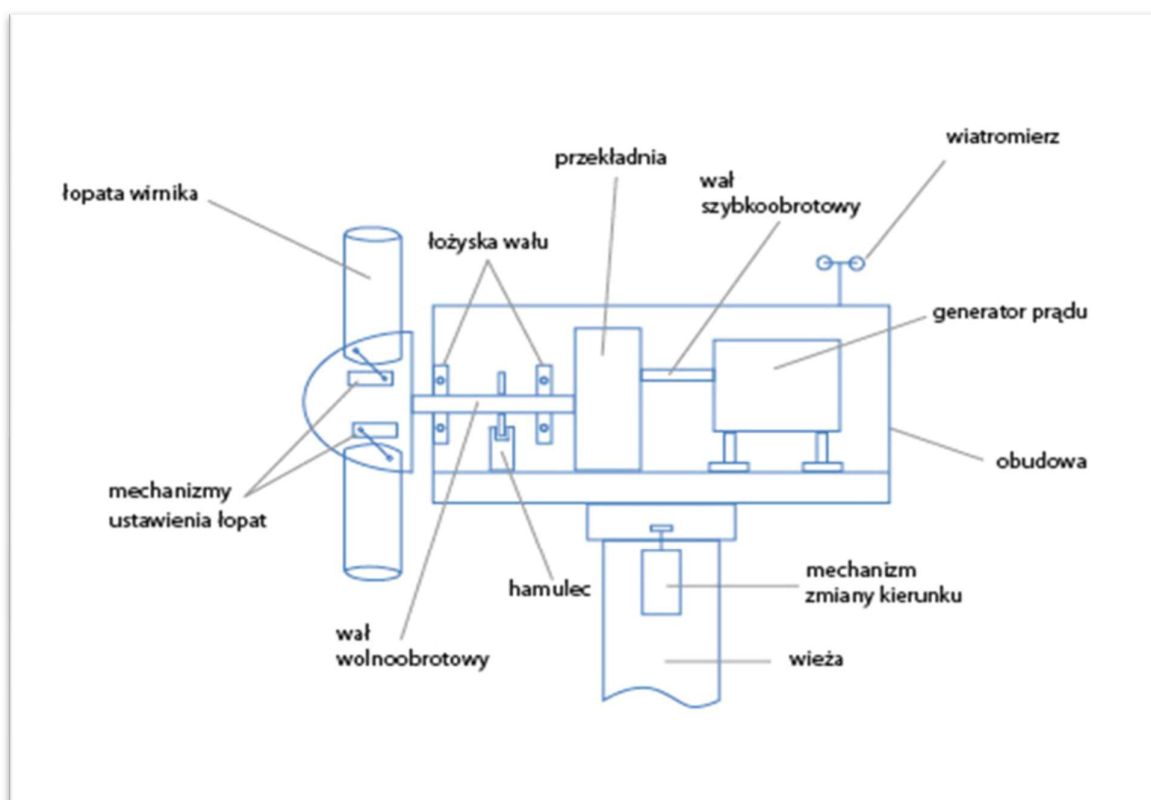
b. Energia wiatru

Energia wiatru wynika z nierównomiernego nagrzewania powierzchni Ziemi, prowadzącego do różnic ciśnienia atmosferycznego i ruchu mas powietrza. Jest to źródło energii o wysokiej dostępności i niewyczerpalnym charakterze.

Technologie Wiatrowe

Turbiny wiatrowe przekształcają energię kinetyczną wiatru w energię elektryczną poprzez wirnik, który napędza generator. Turbiny mogą być lokalizowane na lądzie lub morzu (off-shore), przy czym farmy morskie charakteryzują się wyższą efektywnością energetyczną, lecz wymagają bardziej złożonej infrastruktury przyłączeniowej. Współczesne turbiny wiatrowe, wyposażone w wirniki o długości

łopat 40–45 m, montowane są na wieżach o wysokości 30–100 m. Systemy bezpieczeństwa, takie jak czujniki prędkości w₃



Rys. 3. Schemat turbiny wiatrowej

c. Energia wody

Energia wodna wykorzystuje energię mechaniczną płynącej wody, obejmując zarówno energię kinetyczną i potencjalną rzek, jak i energię pływów oraz fal morskich.

Technologie Hydroenergetyczne

- Elektrownie wodne: Wykorzystują energię potencjalną spiętrzonej wody, przekształcaną w energię kinetyczną napędzającą turbiny sprzężone z generatorami. Wyróżnia się elektrownie przepływowe (wykorzystujące naturalny przepływ wody), zbiornikowe (z zaporą i zbiornikiem wodnym) oraz szczytowo-pompowe (z dwoma zbiornikami na różnych wysokościach). Elektrownie wodne są często lokalizowane w obszarach górzystych o wysokich opadach.

- Elektrownie pływowe: Wykorzystują energię ruchu mas wody podczas przyptywów i odpływów, napędzając turbiny w odpowiednio ukształtowanych lokalizacjach.

3. Znaczenie Odnawialnych Źródeł Energii

Wyczerpywanie się zasobów paliw kopalnych, takich jak węgiel, ropa naftowa czy gaz ziemny, w połączeniu z rosnącym globalnym zapotrzebowaniem na energię, wymusza rozwój sektora OZE. Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii przyczynia się do:

- Redukcji emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń środowiska.
- Zmniejszenia zależności od nieodnawialnych surowców energetycznych.
- Poprawy bezpieczeństwa energetycznego poprzez dywersyfikację źródeł energii.
- Ograniczenia negatywnego wpływu sektora energetycznego na zdrowie publiczne i zmiany klimatyczne.

Rozwój technologii OZE, takich jak wysokowydajne panele fotowoltaiczne, turbiny wiatrowe czy zaawansowane systemy hydroenergetyczne, zwiększa opłacalność produkcji energii odnawialnej. Wsparcie instytucjonalne i innowacje technologiczne są kluczowe dla dalszego wzrostu udziału OZE w globalnym miksie energetycznym.

4. Podsumowanie

Odnawialne źródła energii stanowią fundament zrównoważonego rozwoju energetycznego. Ich wdrażanie pozwala na ograniczenie negatywnego wpływu sektora energetycznego na środowisko, poprawę efektywności energetycznej oraz zapewnienie stabilności dostaw energii. Konieczne jest dalsze wspieranie badań i inwestycji w technologie OZE, aby zwiększyć ich dostępność i konkurencyjność ekonomiczną.

LITERATURA

- *Wykorzystanie odnawialnych źródeł energii w budownictwie pasywnym*, Kinga Bizon, Wydawnictwo Uczelniane Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2014;
- *Odnawialne źródła energii*, Paula Tyrpa, Krzysztof Frączek, Paweł Pilarski;
- *Odnawialne źródła energii jako czynnik wpływający na poprawę efektywności energetycznej*, Sławomir Sowa,
- *Potencjał i możliwości energii promieniowania elektromagnetycznego Słońca*, Paweł Matuszczyk, Tomasz Popławski, Janusz Flaszka; PRZEGLĄD ELEKTROTECHNICZNY, R.91 NR 1/2015
- <https://www.gov.pl/web/edukacja-ekologiczna/odnawialne-zrodla-energii-czym-sa-i-co-nalezy-o-nich-wiedziec>;
- <https://www.uwm.edu.pl/kolektory/kolektory/kolektory/plkolslciecz.html>;
- <https://lepiej.tauron.pl/zielona-energia/fotowoltaika-dla-laika-czyli-czym-jest-i-jak-dziala/>
- <https://mae.com.pl/oferta-mae/baza-wiedzy/odnawialne-zrodla-energii/energia-sloneczna-2>
- <https://poradnikprojektanta.pl/ogniwa-i-moduly-fotowoltaiczne-zasada-dzialania-i-budowa/>