



*Zainwestujmy razem w środowisko*

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

# Odnawialne źródła energii w sektorze mieszkaniowym

*Olsztyn, 22.05.2018 r.*



# Plan prezentacji

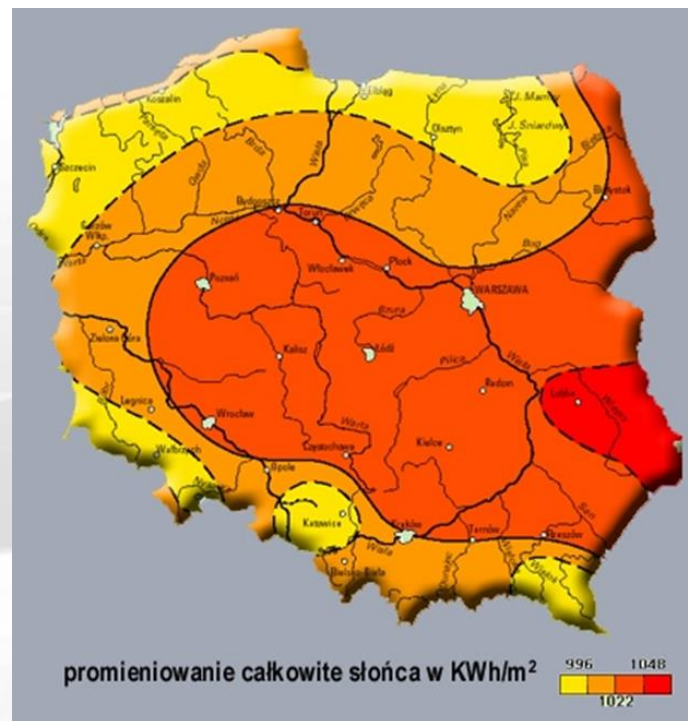
## Rozproszone, odnawialne źródła energii w sektorze mieszkaniowym

1. Kolektory słoneczne
2. Panele fotowoltaiczne
3. Przydomowe elektrownie wiatrowe
4. Pompy ciepła
5. Instalacje hybrydowe
6. Kotły na biomasę

# Energia słoneczna

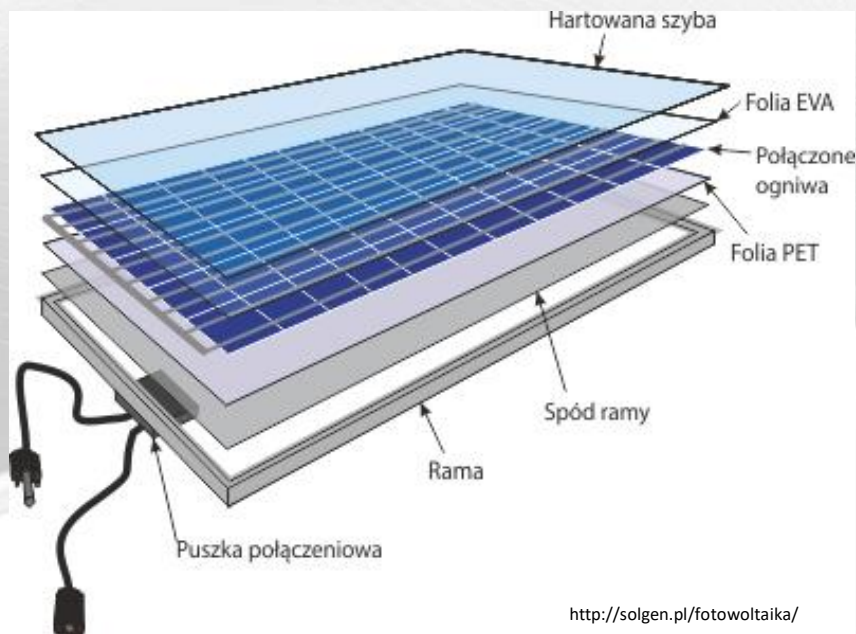
## źródło energii odnawialnej

- ❑ Energia pozyskiwana jest bezpośrednio z promieniowania słonecznego;
- ❑ Około 80% całkowitej sumy nasłonecznienia w naszym klimacie przypada na okres wiosenno – letni: IV-IX;
- ❑ Dla Polski natężenie promieniowania słonecznego mieści się w przedziale 900 – 1200 kWh/m<sup>2</sup>;

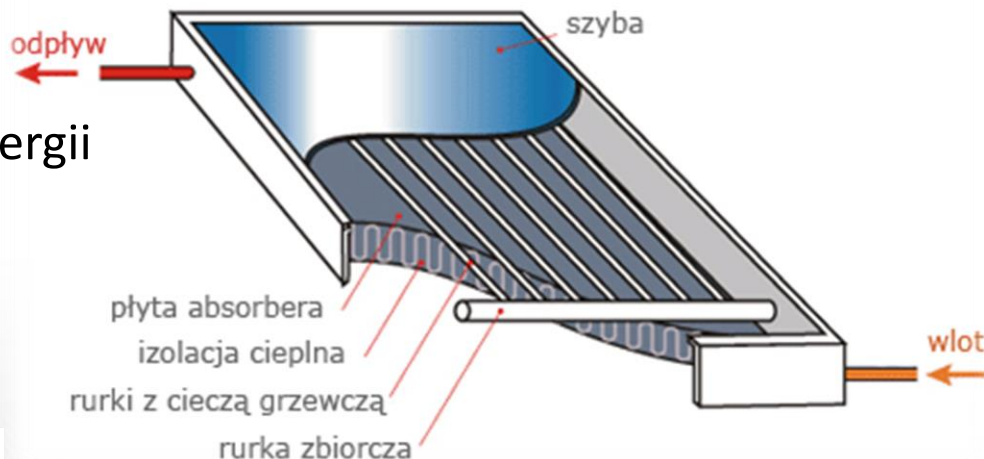


# Wykorzystanie energii słonecznej

- ☐ kolektory słoneczne - zamiana energii promieniowania słonecznego na energię cieplną;



<http://solgen.pl/fotowoltaika/>

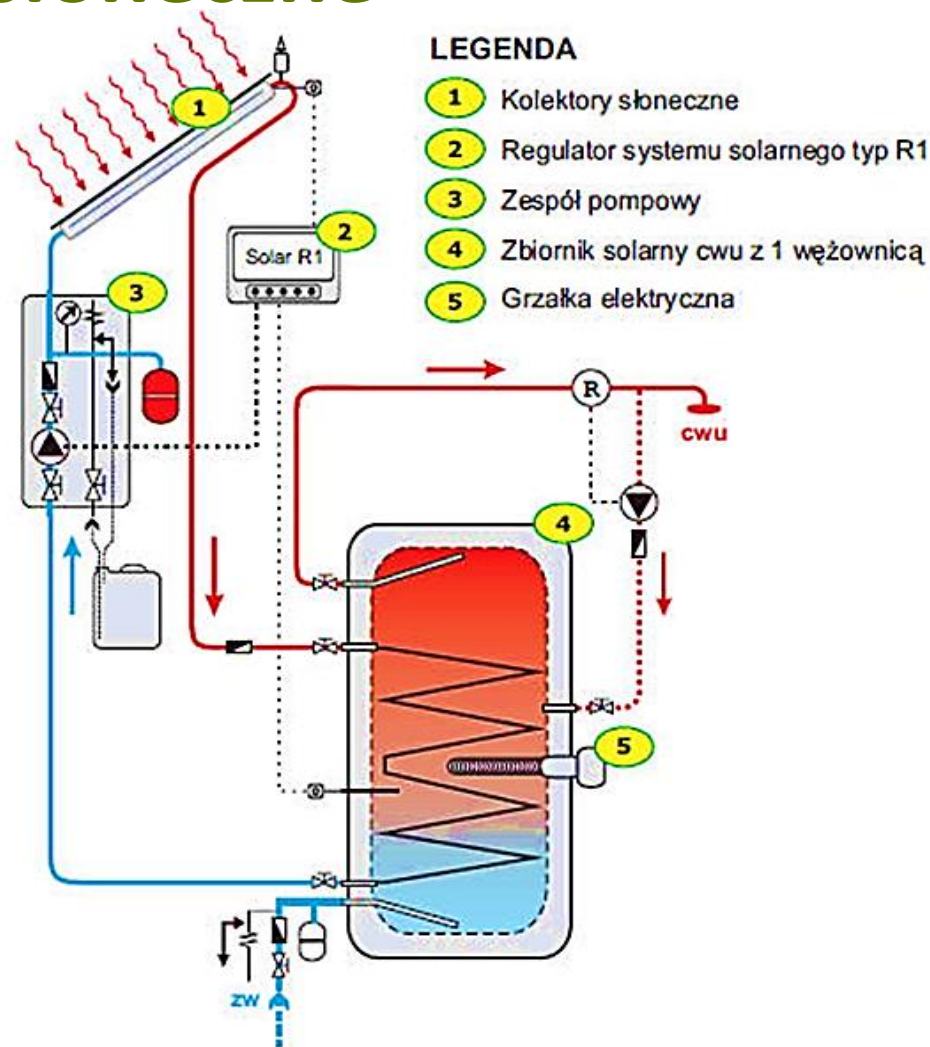


<http://twoja-chalupa.blogspot.com/2013/06/ciepła-woda-w-kranie-gratis-wyberz.html>

- ☐ ogniwa fotowoltaiczne - zamiana energii promieniowania słonecznego na energię elektryczną;

# Kolektory słoneczne

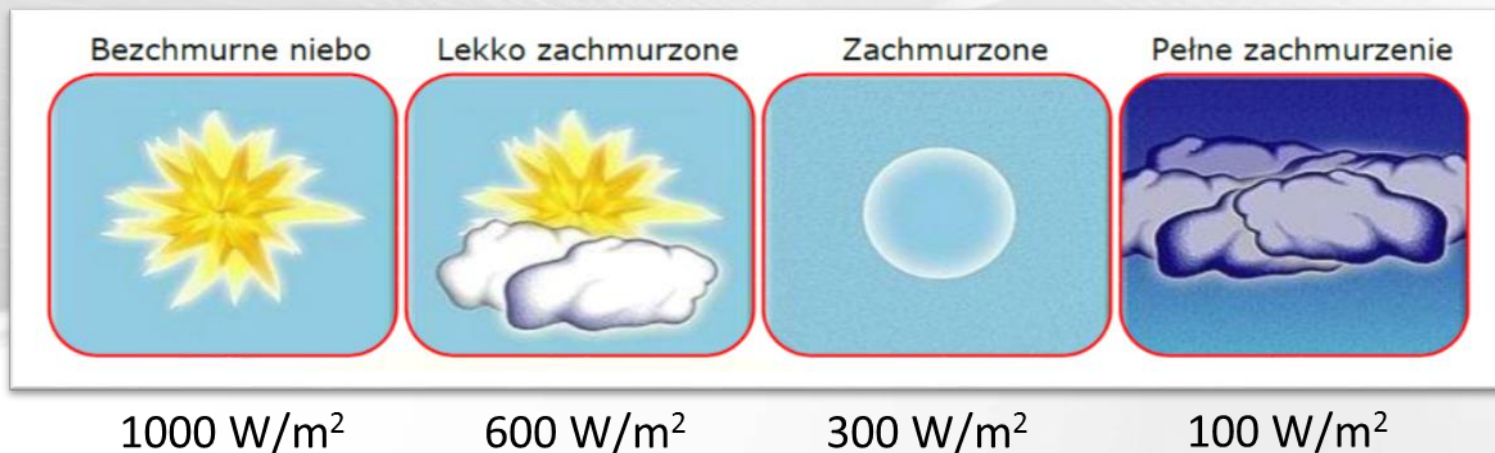
- ❑ Ważnym elementem każdego kolektora słonecznego jest **wymiennik ciepła**, w którym krąży nośnik ciepła - najczęściej jest to **trudno zamarzający roztwór glikolu, woda lub gaz**;
- ❑ Płynąca rurkami kolektora **ciecz ogrzewa się od rozgrzanej przez słońce powierzchni płyty** i przylegających do niej ścianek rur;
- ❑ **Ogrzany płyn przepływa do zasobnika, oddając ciepło ogrzewanej wodzie użytkowej**, następnie schłodzony zwraca do kolektora;



<http://forum.muratordom.pl/showthread.php?171088-Zasobnik-trzy-w%C4%99%C5%BCownice-grza%C5%82ka-elektryczna>

# Kolektory słoneczne

- ☐ Instalacja pracuje najwydajniej przy bezchmurnym niebie, wówczas promieniowanie słoneczne osiąga moc do  $1050 \text{ W/m}^2$ , przy zachmurzeniu moc spada do  $100 \text{ W/m}^2$ ;



<https://www.thermika.com.pl/content/6-panele-fotowoltaiczne>

# Kolektory słoneczne

- ❑ Koszt zakupu kolektorów słonecznych dla 4 osobowej rodziny waha się w granicach 10 000 zł – 14 000 zł;

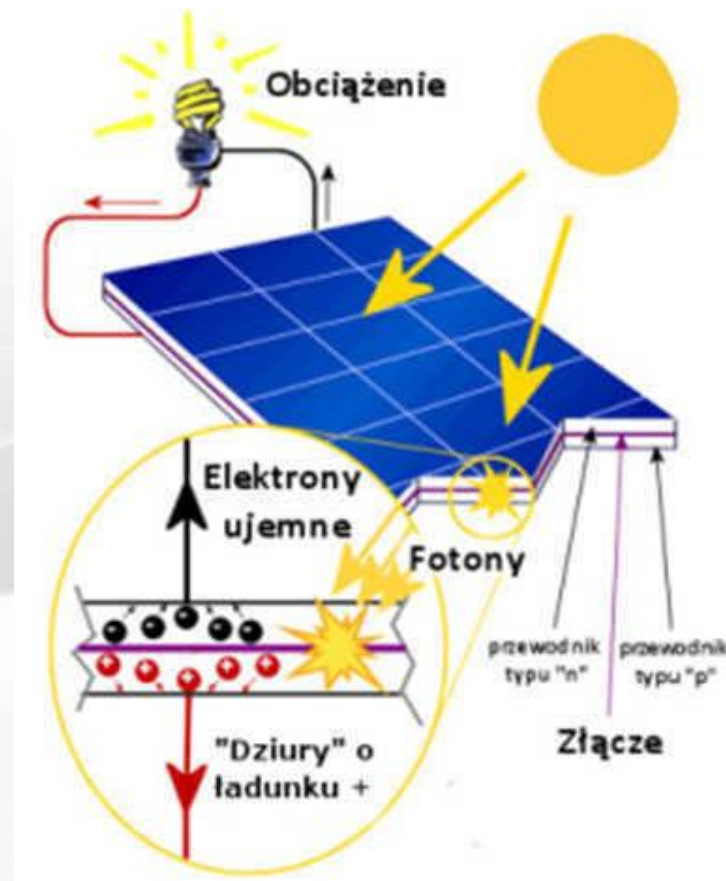
## **Opłacalność montażu instalacji solarnej zależy przede wszystkim od:**

- ❑ ilości zużycia ciepłej wody przez gospodarstwo → większe zużycie = lepsze wykorzystanie instalacji;
- ❑ Systemy solarne nie umożliwiają gromadzenia energii cieplnej, dlatego też nie możemy wykorzystać w okresie zimowym, nadwyżek uzyskanych latem;
- ❑ Okres eksploatacji instalacji solarnej wynosi ok. 10 – 15 lat;

# Instalacja fotowoltaiczna

## PROSUMENT = producent + konsument

- ❑ Panele fotowoltaiczne często mylone są z kolektorami słonecznymi - nie podgrzewają wody jak kolektory, tylko przekształcają energię słońca w energię elektryczną;
- ❑ Mikroinstalacja – instalacja OZE o mocy elektrycznej do 40 kW, przyłączona do sieci elektroenergetycznej;



<http://podr.pl/ograniczenie-emisji-co2-gminny-system-doradztwa/odnawialne-zrodla-energii/>



# Instalacja fotowoltaiczna

- ❑ Okres eksploatacji instalacji fotowoltaicznej wynosi ok. 25 lat;
- ❑ W warunkach optymalnych z 1 kW mocy instalacji PV można uzyskać 0,9 MWh energii elektrycznej;
- ❑ Koszt instalacji fotowoltaicznej za 1 kW wynosi ok. 4 000 zł - 6 000 zł (na potrzeby domu jednorodzinnego – ok 14 tys. – 27 tys. zł);
- ❑ Największa produkcja en. elektrycznej to wiosna-lato;
- ❑ **Produkuj energię** i korzystaj z **systemu wsparcia** w postaci **opustów**
- ❑ Pojedynczy moduł to moc np. 280 W → dla instalacji ok. 3kW to 11 modułów;  
→ dla instalacji ok. 10 kW do 36 modułów;
- ❑ Instalacja o mocy 1 kW to powierzchnia ok 6,5 -7 m<sup>2</sup> dachu do zagospodarowania;

# Przydomowe elektrownie wiatrowe

- ❑ Przydomowe turbiny wiatrowe są prostymi konstrukcjami;
- ❑ Energia elektryczna zostaje wytworzona w generatorze napędzanym przez łopaty wirnika;



turbina z wirnikami o osi pionowej

Foto.  
<http://oze24.eu/male-przydomowe-elektrownie-wiatrowe-wiatraki-turbiny/>



turbina z wirnikami o osi poziomej

Źródło: <https://kb.pl/porady/przydomowe-elektrownie-wiatrowe-czy-warto-sie-nimi-zainteresowac/>

- ❑ W instalacjach przydomowych obecnie najczęściej stosuje się elektrownie o poziomej osi obrotu wirnika, ale popularność zyskują elektrownie o pionowej osi obrotowej;

- ❑ Działają niezależnie od kierunku wiatru i są odporne na wiatr o dużej sile;

Foto. <http://www.windturbinestar.com/male-elektrownie-wiatrowe.html>

# Przydomowe elektrownie wiatrowe

- ❑ Przykładowy zestaw:
  - turbina wiatrowa (o osi poziomej) o mocy 1 kW to koszt ok 11 000 zł
  - turbina wiatrowa o mocy 3 kW to już wydatek rządu 20 000 zł
  
- ❑ Jeżeli mieszkamy na obszarze zabudowanym, charakteryzującym się dużą szorstkością terenu, warto wybrać mikroturbinę o osi pionowej;
  
- ❑ Jeżeli dysponujemy otwartą przestrzenią, lepszym rozwiązaniem może okazać się mikroturbina o osi poziomej, ponieważ z reguły charakteryzują się one wyższą wydajnością;

Źródło: GLOBEnergia+ 10/2017

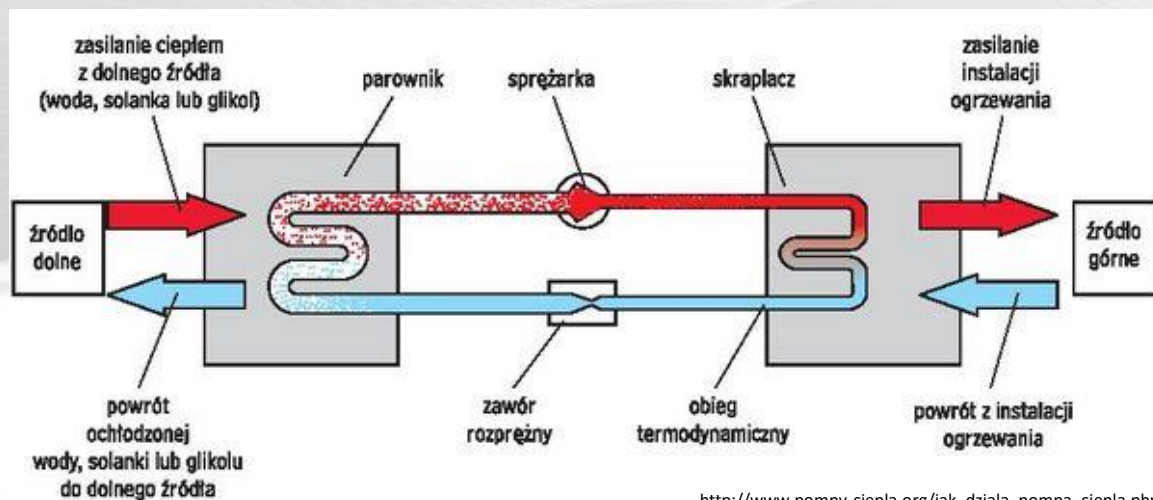
# Przydomowe elektrownie wiatrowe

- Moc uzyskiwana przez przydomowe turbiny wynosi od 100 W do 6 000 W;
- Najmniejsze są w stanie dostarczyć około 3 kWh energii na dobę;
- Minimalna prędkość wiatru, przy której turbina może zacząć produkować prąd, to 2,5 - 3 m/s, ale do osiągnięcia mocy nominalnej potrzebny jest wiatr o prędkości około 10 m/s;

Foto. <http://www.nto.pl/>

# Pompy ciepła

- ❑ Urządzenie, które **podnosi temperaturę ciepła pobranego z otoczenia** do poziomu temperatury wymaganego dla celów grzewczych;
- ❑ W przypadku c.o. – najczęściej ogrzewanie niskotemperaturowe;
- ❑ Zasada działania pompy ciepła opiera się na **przekazaniu ciepła pobranego ze strefy o niższej temperaturze (dolne źródło ciepła) do strefy o temperaturze wyższej (górne źródło ciepła)**;
- ❑ Każda pompa ciepła **zasilana jest energią elektryczną**;

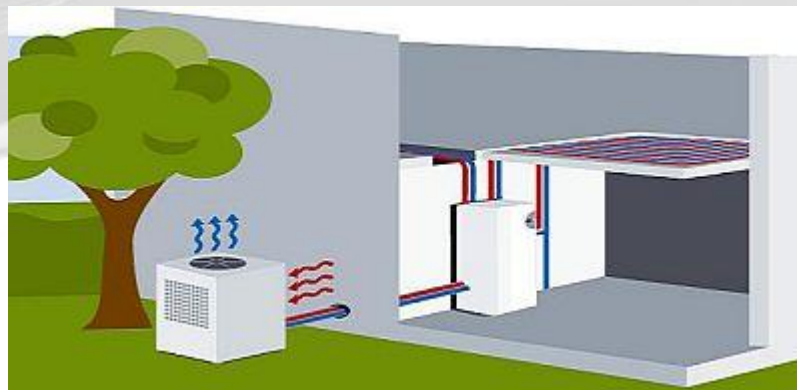


[http://www.pompy-ciepla.org/jak\\_dziala\\_pompa\\_ciepla.php](http://www.pompy-ciepla.org/jak_dziala_pompa_ciepla.php)

# Pompy ciepła

## Podział ze względu na dolne źródło

- ❑ **Pompy ciepła gruntowe** – dolnym źródłem ciepła jest grunt. Rozróżniamy dwa typy pomp gruntowych: poziome oraz pionowe;
- ❑ **Pompy ciepła powietrzne** - dolnym źródłem energii jest powietrze;
- ❑ **Pompa ciepła typu wodnego** – ciepło pobierane jest z wody gruntowej lub powierzchniowej;



# Pompy ciepła

Zestawienie cen pomp ciepła o mocy grzewczej 8 - 10 kW (dom jednorodzinny) oraz kosztów eksploatacji w zależności od rodzaju urządzenia:

- pompa typu **powietrze/woda**: 20 000 zł  
(koszt eksploatacji to rząd wielkości ok. 0,20 zł/kWh)
- pompa typu **grunt/woda lub woda/woda**: 40 000 – 60 000 zł  
(koszty eksploatacji wynoszą ok. 0,12–0,15 zł/kWh)

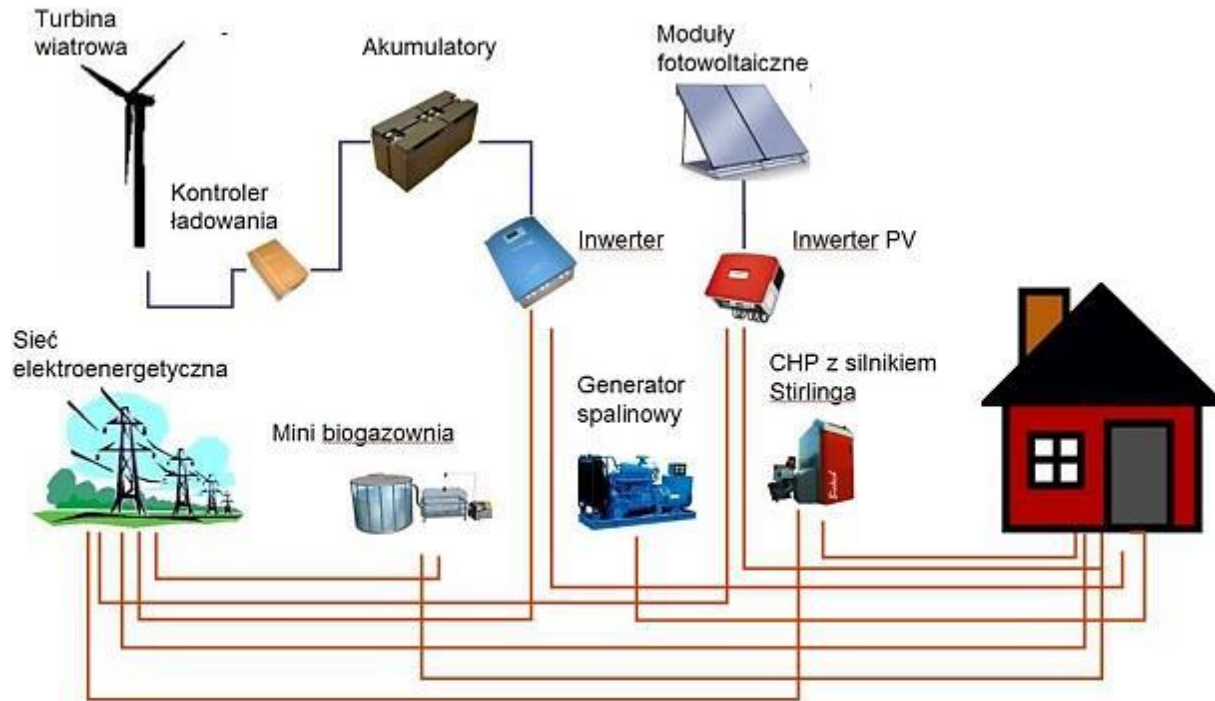
Żywotność pompy ciepła szacuje się ok. 20-25 lat

# Instalacje hybrydowe

- Więcej niż jedno źródło odnawialnej energii połączone ze sobą

Przykład: Instalacja PV + pompa ciepła

Instalacja PV + turbina wiatrowa

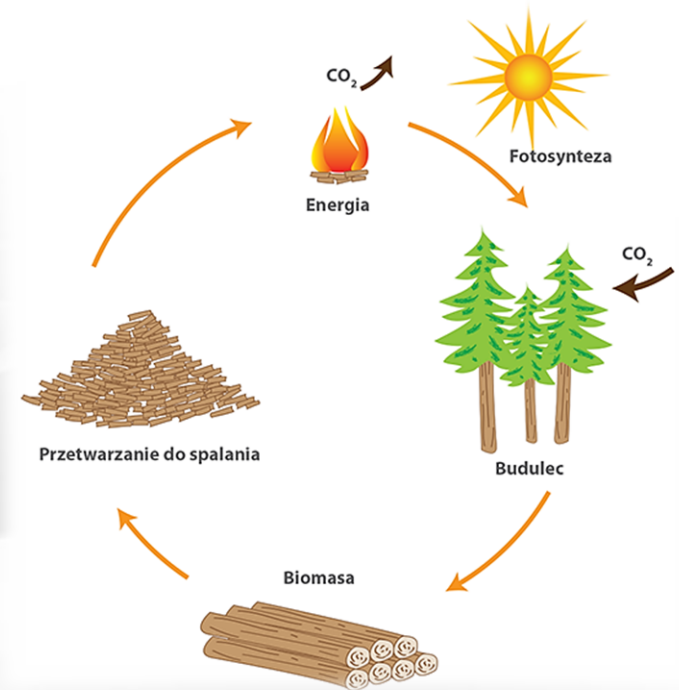


www.elektroonline.pl



# Kotły na biomasę

- ❑ Kocioł na biomasę zapewnia niskie koszty ogrzewania;
- ❑ Biomasa – stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, tj.: odpady drzewne, brykiet, pellet, słoma, zrębki drzewne i in.;



# Kotły na biomasę

- ❑ Okres eksploatacji instalacji wynosi ok. 15 lat;
- ❑ Kompletna instalacja z kotłem na drewno (biomasę), kominem i zasobnikiem ciepłej wody użytkowej, grzejnikami, rurami oraz niezbędną armaturą zabezpieczającą i sterującą kosztuje 30-40 tys. zł;
- ❑ Roczny **koszt ogrzewania** domu o powierzchni 160 m<sup>2</sup> to około 2 400 zł (kocioł na pellet), dla porównania węgiel - ok. 3 600 zł;
- ❑ Niska cena - powszechnie dostępne i **tanie paliwo**;