

Instalacje Odnawialnych Źródeł Energii



Odnawialne Źródła Energii - definicja

Odnawialne źródło energii – źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.





Mikroinstalacja- definicja ustawowa

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

*- Art. 2 pkt. 19, ustawy z dnia 20 lutego 2015 r., o Odnawialnych Źródłach Energii

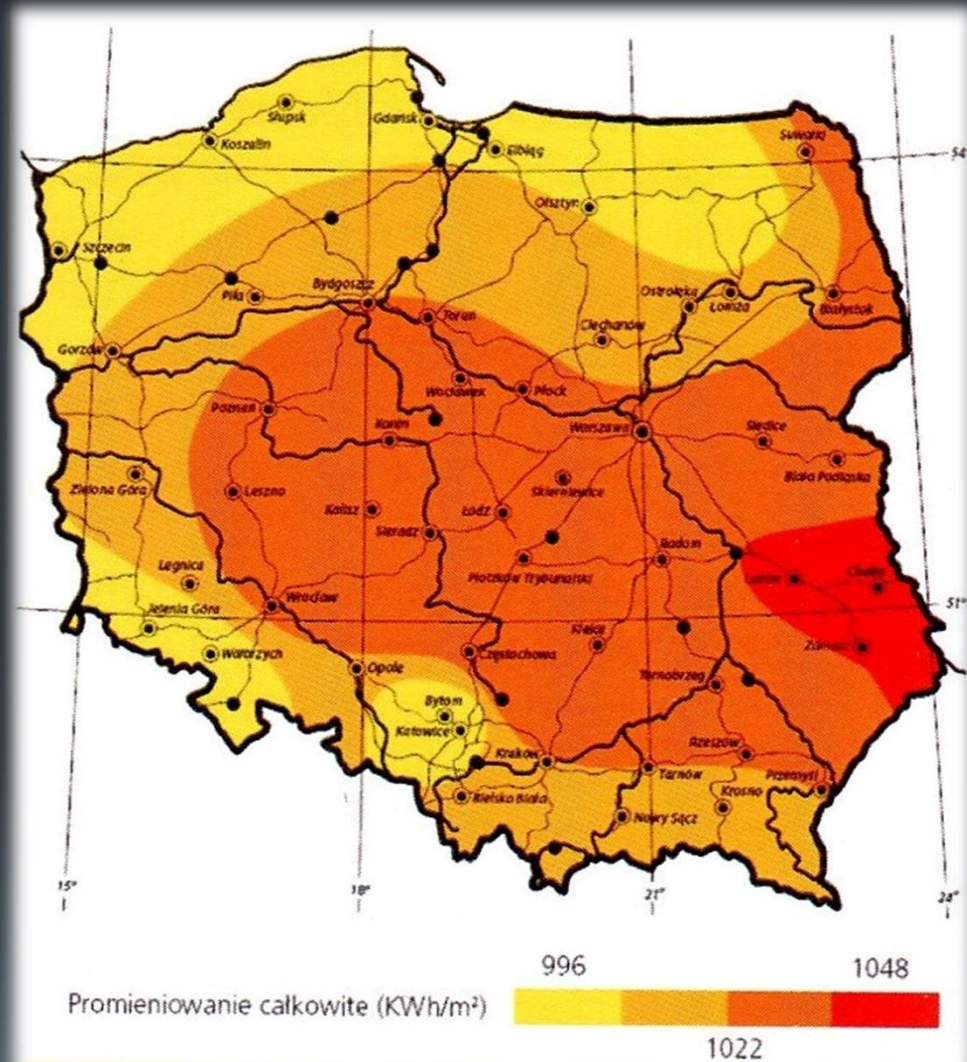
Mikroinstalacje - charakterystyka



- Niewymagane pozwolenia na budowę i zgłoszenie robót
- Niewymagana koncesja na produkcję energii elektrycznej
- Możliwość dystrybucji nadwyżki wyprodukowanej energii do sieci wg. postanowień
- Przyłączenie do sieci energetycznej odbywać się ma jedynie na podstawie tzw. Zgłoszenia

Promieniowanie słoneczne

- W Polsce na 1m^2 przypada około 1000KWh
- Różnice w nasłonecznieniu wynoszą mniej niż 5%



Rys. 1. Rozkład sum nasłonecznienia na jednostkę powierzchni poziomej (źródło: www.elta-solar.pl/technika-solarna/naslonecznienie-polski.html)

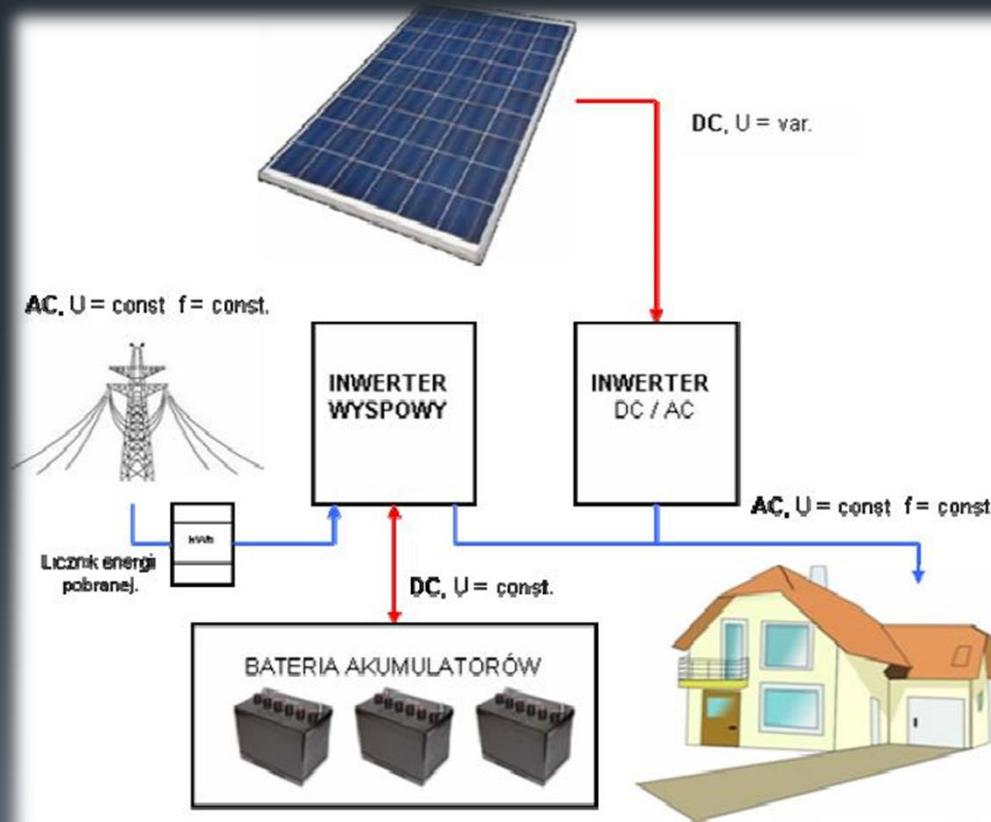


Fotowoltaika

- Są to urządzenia służące do przemiany światła słonecznego bezpośrednio na energię elektryczną. Zasadniczym elementem modułu jest ogniwo fotowoltaiczne. W momencie, gdy na ogniwo pada światło słoneczne, powstaje para nośników o przeciwnych ładunkach elektrycznych, które zostają następnie rozdzielone przez pole elektryczne. Rozdzielenie ładunków powoduje, iż w ogniwie powstaje napięcie. Po przyłączeniu obciążenia (urządzenia pobierającego energię) następuje przepływ prądu elektrycznego.
- Instalacja o powierzchni 800 km² (ok. 28 km x 28 km) zaspokoiłaby polskie zapotrzebowanie na energię elektryczną

Jak działa technologia PV?

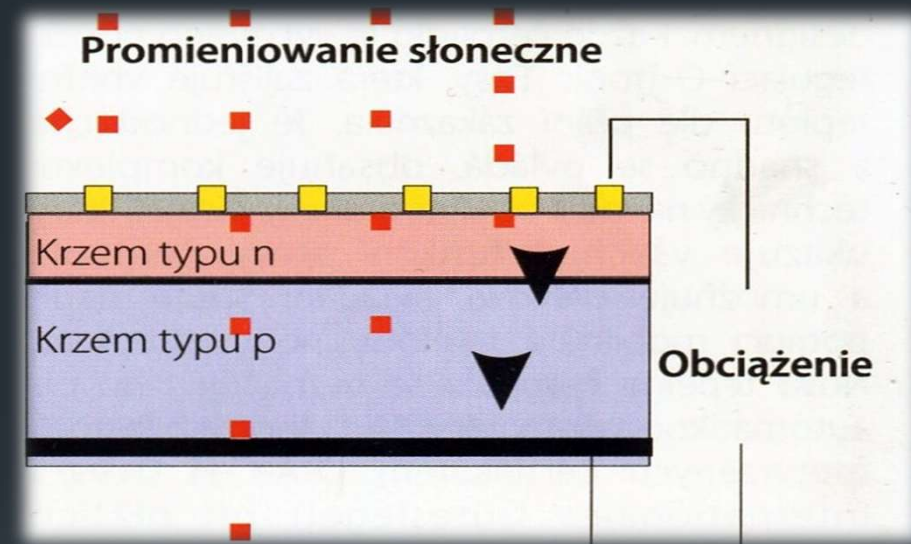
- Jak to działa?
- Zastosowania systemów fotowoltaicznych



DC – prąd stały, AC – prąd przemienny, U – napięcie [V], f – częstotliwość [Hz], const. – stały, var. – zmienny

Co to jest PV? Jak to działa?

- Klasyczne ogniwo fotowoltaiczne działają wskutek zjawiska fotoelektrycznego wewnętrznego (fotovoltaic effect)
- Ogniwo składa się z dwóch warstw p i n przedzielonych bariera potencjału, który powoduje przesunięcie ładunków ujemnych i dodatnich
- Prąd wytwarzany w tym procesie jest prądem stałym!



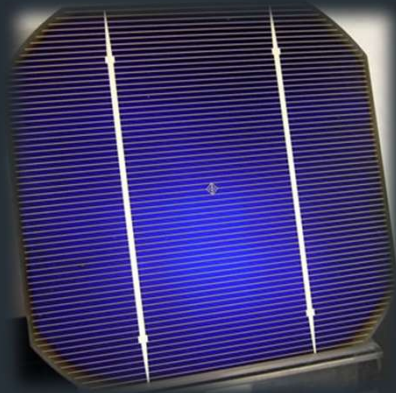
Źródło: GlobEnergia 4/2008

Podział systemów fotowoltaicznych

- Podłączone do sieci (in-grid)
 - Mogą ale nie muszą używać systemów akumulatorów jako zasilania awaryjnego (back-up)
 - Wymagają dodatkowych zabezpieczeń w razie awarii sieci i dostosowania do standardów przesyłu
 - Rozwiązują problem przechowywania energii
- Odłączone od sieci (off-grid)
 - Wymagają systemu akumulatorów
 - Drogie i mniej efektywne
 - Możliwość wykorzystania urządzeń na prąd stały
- Systemy hybrydowe
 - Wiatrowe i słoneczne
 - Słoneczne i biomasa



Podział systemów fotowoltaicznych



Ze względu na technologię:

- Monokrystaliczne - najbardziej sprawne (do 40% sprawności w laboratorium, do 25% sprawności w masowej produkcji)
- Multikrystaliczne – mniej sprawne (do 35% w laboratorium i 20% w produkcji)
- Amorficzne – drukowane na różnych powierzchniach (sprawność do 15%)





Zalety Fotowoltaiki

- Zmniejszenie kosztów związanych z opłatami za energię elektryczną,
- Dodatkowe zabezpieczenie w energię w przypadku awarii dostaw z sieci,
- Prosty montaż,
- Nie zajmują dodatkowej przestrzeni - zazwyczaj są montowane na dachach budynków,
- Ogniwa fotowoltaiczne mimo zmian okresowych związanych z porami roku wytwarzają stabilną ilość energii w skali roku,

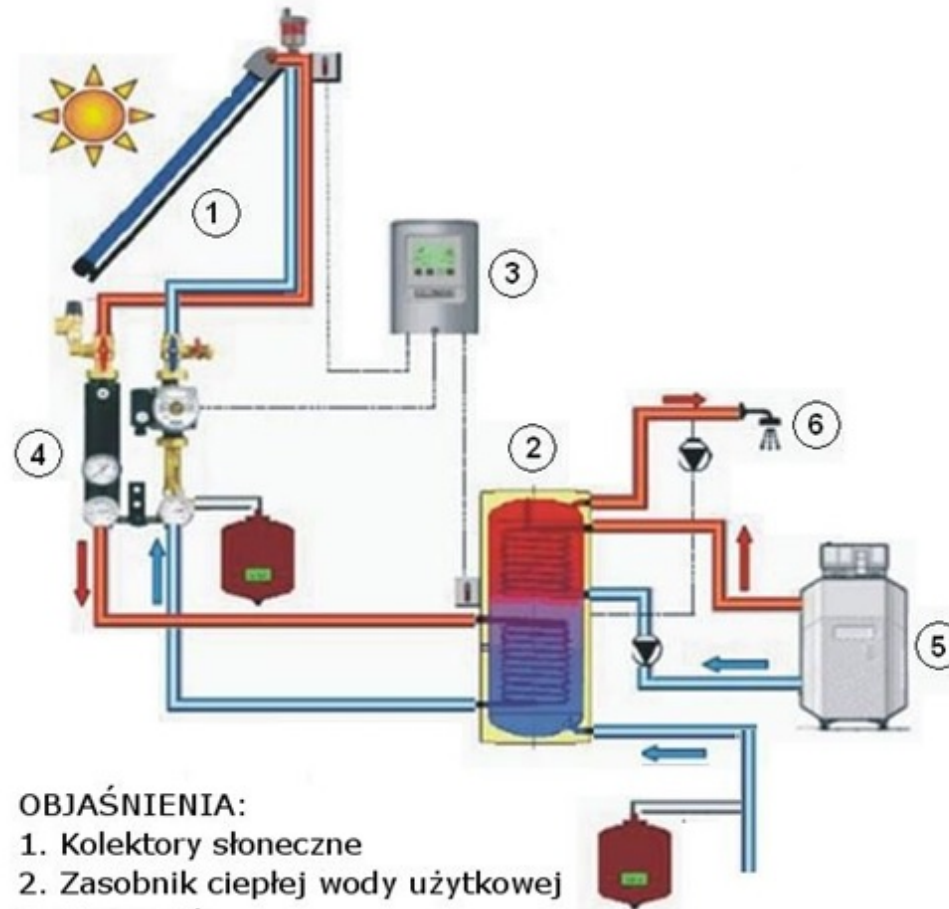


Wady fotowoltaiki

- Wysoki wkład początkowy w chwili obecnej
- Brak konkurencyjności bez dodatkowych mechanizmów typu taryfa gwarantowana (projektowanych w ustawie OZE)
- 70% energii produkowane w okresie wiosenno-letnim

Kolektory słoneczne

Schemat technologiczny układu solarnego



OBJAŚNIENIA:

1. Kolektory słoneczne
2. Zasobnik ciepłej wody użytkowej
3. Sterownik
4. Grupa pompowa
5. Istniejący kocioł C.O.
6. Odbiorniki ciepłej wody

Wady i zalety



Zalety

- Oszczędności na kosztach ogrzewania głównego źródła ciepła
- Nie produkuje się odpadów
- Ograniczenie emisji gazów

Kolektory słoneczne pozwalają na zaspokojenie maksymalnie do 70% zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową. Zupełnie nieekonomiczne jest podłączenie kolektorów do sieci C.O.

Wady

- Stosunkowo wysoki koszt inwestycji (znacznie droższe od pomp ciepła, a efekty mniejsze)
- Wydajność uzależniona od pogody
- **Niewielka wydajność w okresie zimowym**
- Pompa zużywa energię elektryczną
- Wymiana glikolu generuje koszty



Powietrzne pompy ciepła



Co to jest powietrzna pompa ciepła?

Powietrzne pompy ciepła to systemy, które korzystają z odnawialnych źródeł energii i przyczynia się do obniżenia emisji dwutlenku węgla, dzięki wykorzystaniu ogólnie dostępnego źródła, jakim jest powietrze. Taka pompa pochłania ciepło z zewnątrz i konwertuje je na ciepło dla domu. Takie ciepło może być następnie wykorzystane do ogrzewania na przykład systemów podłogowych, kaloryferów czy w celu dostarczenia ciepłej wody.

Powietrzna pompa ciepła pochłania ciepło z powietrza zewnętrznego, tak jak dzieje się to w przypadku lodówki, która pozbywa się ciepła z wnętrza. Pompy ciepła powietrzne są uważane za bardziej skuteczne w cieplejszym klimacie, ale to nie znaczy, że nie są one opłacalne w chłodniejszych strefach klimatycznych. Ciepło z powietrza może zostać wykorzystane, nawet gdy temperatura zewnętrzna spadnie poniżej 10 stopni Celsjusza.

Jak działają powietrzne pompy ciepła?

Jak wspomniano powyżej, powietrzne pompy ciepła działają podobnie jak lodówka. Ciepło z powietrza jest gromadzone i wchłaniane do cieczy, która następnie przechodzi przez sprężarkę, gdzie jest podgrzewana dalej i transportowana do układów ogrzewania i ciepłej wody w domu.



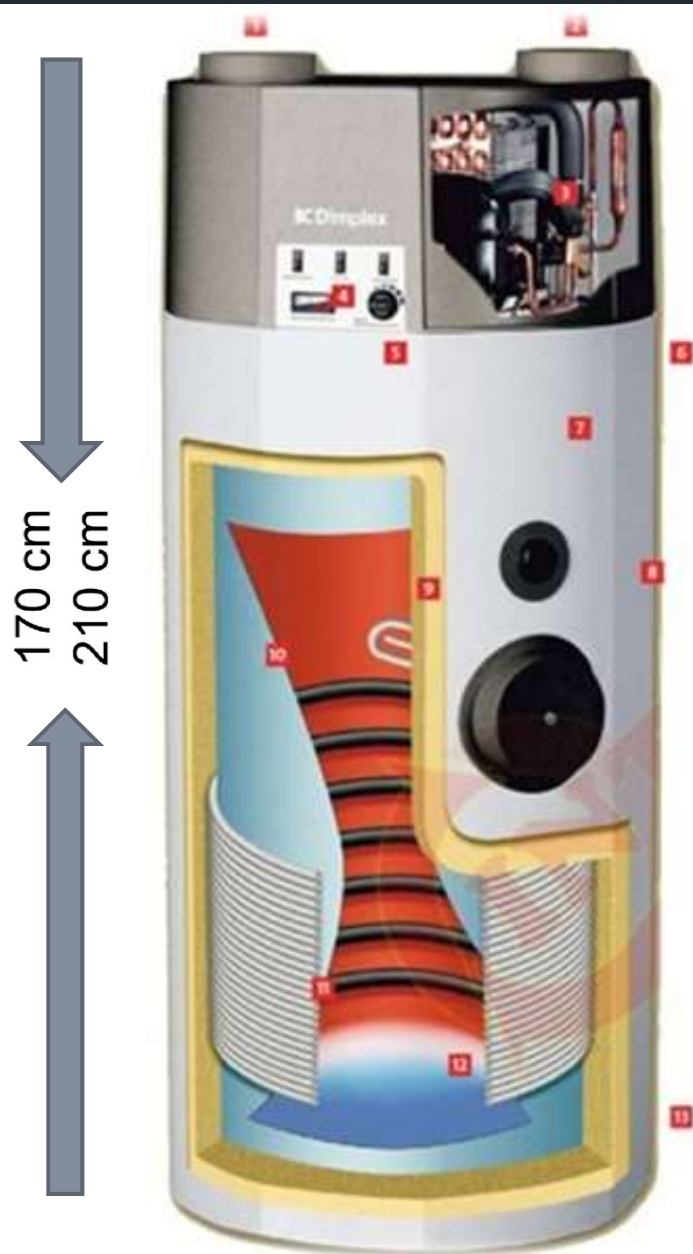
Zalety pompy ciepła:

- Odpowiednio dobrana do powierzchni i kubatury obiektu pompa ciepła jest całkowicie bezobsługowa. Nie ma potrzeby ładowania opału, czyszczenia pieca i jego rozpalania. Wystarczy regularnie opłacać rachunki za energię elektryczną.
- Pompa ciepła jest urządzeniem ekologicznym – w miejscu jej eksploatacji nie powstają żadne spaliny, zatem nie zanieczyszczamy środowiska naturalnego. Spaliny, które wydobywają się z elektrowni podczas produkcji energii elektrycznej, zużywanej przez pompę ciepła są o wiele mniej szkodliwe niż zanieczyszczenia emitowane z kominów domków jednorodzinnych.
- Pompa ciepła daje się łatwo zamontować prawie w każdym obiekcie. Np. w blokach mieszkalnych jej montaż jest łatwiejszy niż instalacja kotła centralnego ogrzewania. Pompa ciepła powietrze-powietrze wymaga montażu jedynie dwóch jednostek
- Pompę ciepła można umiejscowić w np. pralni. Przy kotle grzewczym nie mamy już takiej możliwości.
- W przypadku pompy ciepła nie ma potrzeby budowania zbiornika na paliwo (olej lub gaz) oraz sprawdzania jego stanu.
- Pompy ciepła są najbezpieczniejszym sposobem ogrzewania obiektu. Przy ich użyciu nie ma ryzyka wybuchu – tak jak w przypadku instalacji gazowej czy zaczadzenia – jak w przypadku instalacji olejowej czy paliwowej.

Wady pompy ciepła



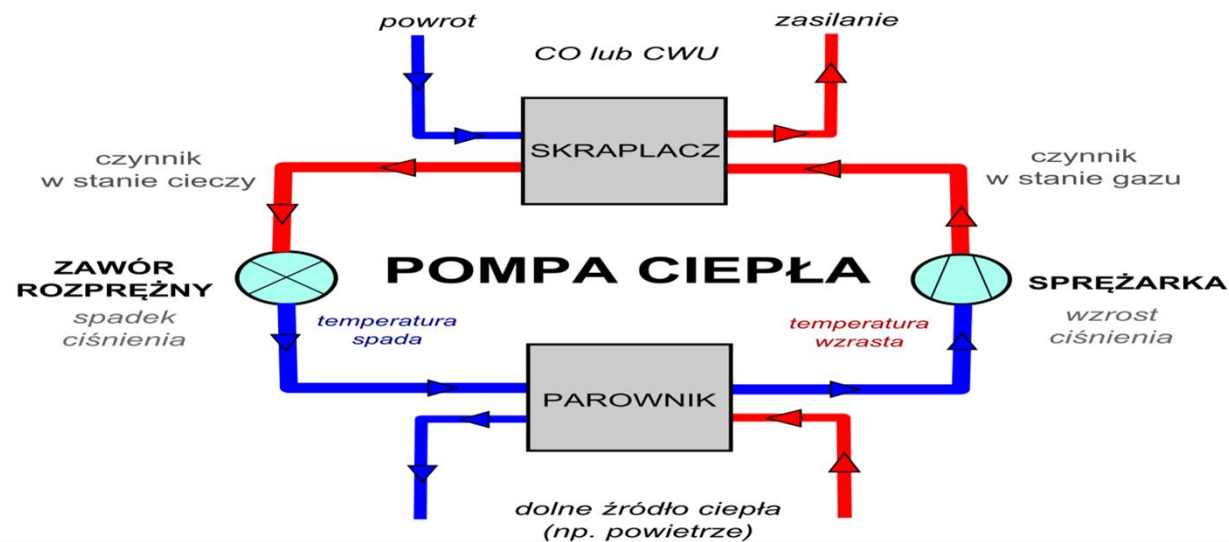
- Główną wadą pompy ciepła są wysokie koszty jej zakupu i instalacji. Należy też pamiętać, że ta inwestycja zwraca się dopiero po kilku latach
- Kolejną wadą pompy ciepła jest uzależnienie jej działania od energii elektrycznej. W przypadku zaniku napięcia w sieci elektroenergetycznej praca pompy nie jest możliwa. Warto wyposażyć dom w dodatkowe źródło energii

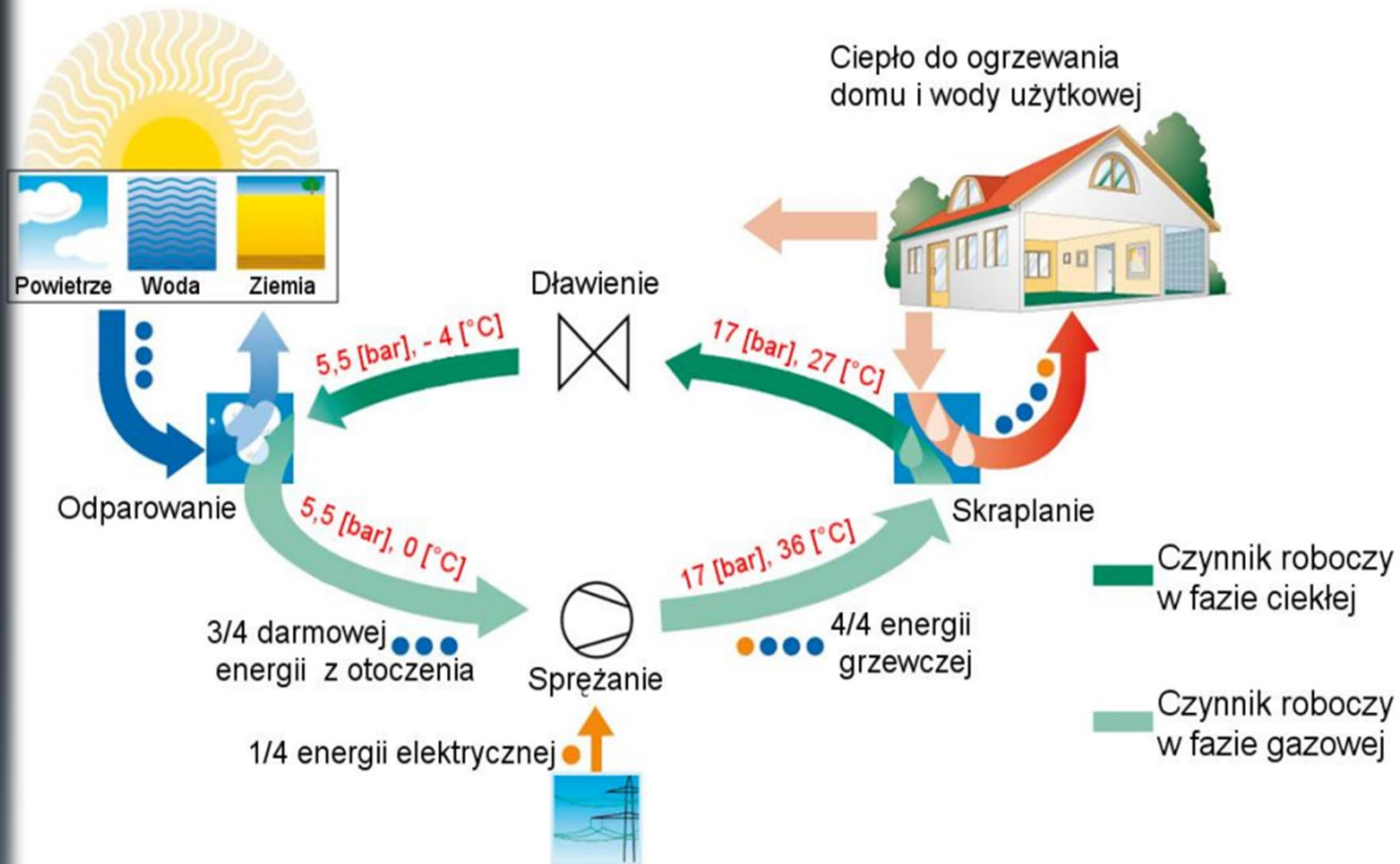


- 1 Króciec przyłączeniowy DN 160 dla powietrza wywiewanego
- 2 Króciec przyłączeniowy DN 160 dla powietrza nawiewanego
- 3 Moduł pompy ciepła
- 4 Obsługa
 - Pompa ciepła
 - Grzałka
 - Wyjście przekaźnikowe – tryb eksploatacji wymiennika ciepła
- 5 Regulator temperatury ciepłej wody z wyświetlaczem analogowym
- 6 Króciec zewnętrznego czujnika temperatury (nie przedstawiono)
- 7 Izolowany płaszcz z tworzywa sztucznego
- 8 Anoda ochronna zbiornika
- 9 Grzałka elektryczna 1,5 kW
- 10 Zbiornik akumulacyjny, 300l, stalowy emaliowany zgodnie z DIN 4753
- 11 Skraplacz zabudowany na zewnątrz zbiornika akumulacyjnego
- 12 Wężownica 1,45m²
- 13 Poliuretanowa izolacja zbiornika

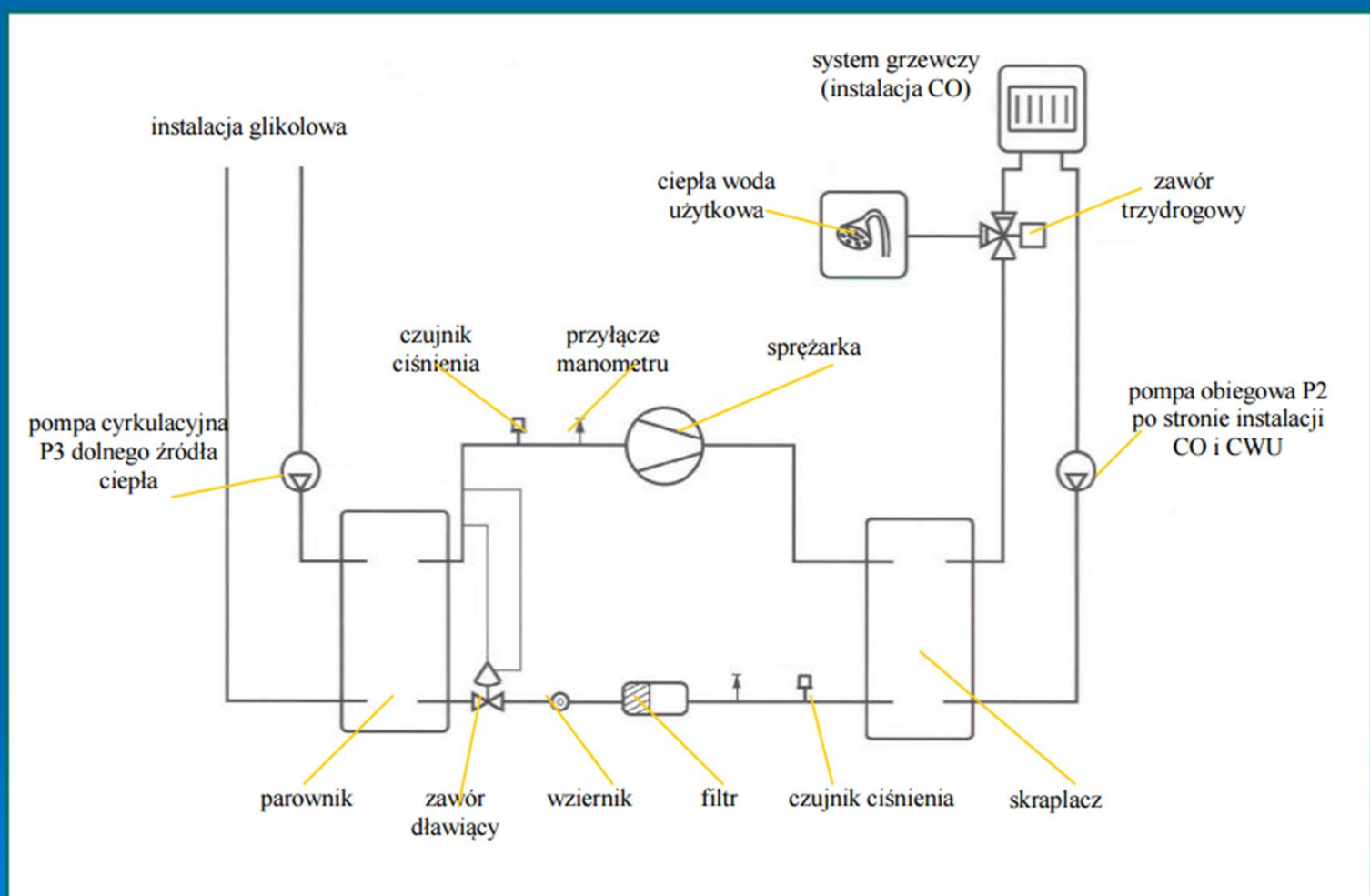
Powietrzna pompa ciepła

Pompy ciepła pobierają energię cieplną zmagazynowaną w powietrzu atmosferycznym i wykorzystują ją w systemie ogrzewania. Czynnik roboczy, cyrkulujący w zamkniętym obiegu, parując w niskich temperaturach odbiera ciepło ze środowiska naturalnego. Następnie za pomocą sprężarki pompy ciepła, czynnik roboczy (np. woda) zostaje doprowadzony do temperatury odpowiedniej do celów ogrzewania.





Zasada działania pompy ciepła



Schemat instalacji grzewczej z pompą ciepła

Powietrzna pompa ciepła

- Pokrywa zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową dla 3-4 osobowej rodziny (moc 1,5 kW)
- Utrzymuje wymaganą sprawność mimo złych warunków atmosferycznych
- Prosty montaż
- Komfort użytkowania dzięki zautomatyzowanemu sterowaniu
- Nie wykorzystuje żadnego dodatkowego paliwa, zasilana jedynie energią elektryczną.



Biomasa

Biomasa to stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej oraz leśnej, a także przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także części pozostałych odpadów, które ulegają biodegradacji

Technologie wykorzystania biomasy

Rodzaj paliwa	Jednostka ilości	Paliwo	Wartość opałowa [GJ/jm]
biomasa – drewno	t	pelets z drewna	18,6
		zrębki drewna	13
		szczepy drewna	13,0
		Kora	9
		Pył drzewny	17
		brykiety z drewna	16,7
biomasa – słoma	t	słoma luzem	13
		słoma w balach	13
		brykiety ze słomy	15,2
		pelets ze słomy	17
biomasa – siano	t	siano luzem	12
		siano w balach	12
		brykiety z siana	15
		pelets z siana	16,7
biomasa – inne	t	odpady biologiczne	10
		ziarno energetyczne	17,5
		masa mięsno – kostna	17,5

Zastosowanie i cechy pelletu

- Do ogrzewania budynków użytkowych i gospodarstw domowych w instalacji indywidualnej i systemach ciepłowniczych
- Do spalania pelletu wykorzystuje się w pełni zautomatyzowane kotły c.o. ; pellety można też spalać w kotłach starego typu wyposażonych w specjalnie przystosowane palniki
- Cena granulatu jest niższa od oleju opałowego



Zastosowanie i cechy pelletu

- Wysoka wartość opałowa.
- Łatwość oraz niskie koszty magazynowania i transportu.
- Odporność na samozapłon, zawilgocenie, gnicie.
- Niska zawartość popiołu (stosowany jako nawóz ogrodniczy).
- Zerowy bilans emisji dwutlenku węgla, i niska emisja dwutlenku siarki podczas spalania.
- Spalanie w automatycznym, bezobsługowym kotle.

Cechy charakterystyczne paliw drewnopochodnych

- **wysoka zawartość składników lotnych**; około 80 % suchej masy odparowuje podczas suchej destylacji (ogrzewania), a tylko 20 % masy drewna zbudowane jest z nielotnych związków węgla, które ulegają spalaniu na ruszcie, podczas gdy większość składników lotnych spala się nad rusztem. Stąd efektywne spalanie tego typu paliw wymaga specjalnych technik i kotłów.
- **zawartość popiołu w drewnie jest niewielka**, w stanie suchym wynosi 0,5-4%, najczęściej około 1%, czyli około 20 razy mniej niż w węglu (obniżenie emisji pyłu; popiół z drewna posiada inne właściwości niż popiół z węgla i jest trudniej wychwytywany w odpylaczach cyklonowych)
- **zawartość siarki w drewnie jest bardzo mała**, co najmniej 20 razy mniejsza niż w węglu
- **zawartość azotu w drewnie również jest mała** (ok.. 0,3%). Zatem podczas spalania drewna tworzy się mniej paliwowych tlenków azotu. Z uwagi na niższe temperatury spalania można oczekiwać, że powstanie mniej termicznych tlenków azotu. Zatem, przy dobrze wyregulowanym procesie spalania drewna, emisja tlenków azotu jest niższa niż przy spalaniu węgla.
- **zawartość chloru w drewnie**, mniejsza niż w węglu, powoduje mniejsze zagrożenie korozją ekranów komory paleniskowej (dot. drewna; kora ,drobne gałęzie mają inny skład chemiczny - znacznie większą zawartość chloru)
- **uprawa drzew czy roślin, a następnie ich spalanie nie powoduje wzrostu stężenia dwutlenku węgla w atmosferze**. Dla drzew i roślin przyjmuje się bilans zerowy dwutlenku węgla: w czasie wegetacji pobierają one z otoczenia tyle, ile potem wywiązują się podczas spalania.
- **czynnikiem ograniczającym przydatność użytkową drewna jako paliwa może być ilość zawartej w nim wilgoci**

Pod względem energetycznym 2 tony biomasy równoważne są od 1 do 1,5 ton węgla kamiennego

Wady biomasy



- Stosunkowo mała gęstość surowca, utrudniająca jego transport, magazynowanie i dozowanie,
- szeroki przedział wilgotności biomasy, utrudniający jej przygotowanie do wykorzystania w celach energetycznych,
- mniejsza niż w przypadku paliw kopalnych wartość energetyczną surowca: do produkcji takiej ilości energii, jaką uzyskuje się z tony dobrej jakości węgla kamiennego potrzeba około 2 ton drewna bądź słomy,
- fakt, że niektóre odpady są dostępne tylko sezonowo.

Dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020

- Dofinansowanie na zakup i montaż instalacji Odnawialnych Źródeł Energii możliwe jest do pozyskania w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
- Środki rozdysponowywane są w formie naboru konkursowego nr RPLD.04.01.02-IZ.00-10-001/16 z poddziałania 4.1.2 „Odnawialne Źródła Energii”
- Termin składania wniosków od 26 sierpnia 2016 r. do 2 września 2016 r.
- Alokacja konkursu: 88 833 498,00 PLN

RPO Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020



- Ogólny poziom dofinansowania – do 85 % kosztów kwalifikowanych netto.
- **Vat kosztem niekwalifikowanym.** 8% VAT w przypadku montażu instalacji na budynku mieszkalnym, a każdym innym przypadku poziom VAT 23%.
- 85% dotacji do kosztów netto instalacji.
- instalacja OZE powstała w wyniku realizacji projektu powinna być wykorzystywana wyłącznie na potrzeby gospodarstwa domowego – nie może być wykorzystywana na działalność, z której uzyskuje się przychody m.in.: rolniczą, gospodarczą, agroturystyczną.

RPO Województwa Łódzkiego na lata 2014-2020



Dotacja pokrywa:

- Koszty przygotowania dokumentacji
- Koszt zakupu urządzeń, w tym niezbędnych do dystrybucji energii do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego, a także systemów magazynowania energii elektrycznej i ciepłej.
- Koszt montażu urządzeń
- Koszt systemów monitorowania efektywności instalacji

Projekt instalacji Odnawialnych Źródeł dokumenty



Niezbędne dokumenty:

- Program Funkcjonalno-Użytkowy obejmujący nieruchomości uczestniczące w projekcie – niezbędny do realizacji projektu w formule „zaprojektuj i wybuduj”
- Deklaracja uczestnictwa w projekcie (uregulowana własność)
- Wypełniona ankieta opisu gospodarstwa domowego na potrzeby opracowania dokumentacji aplikacyjnej
- Wniosek o dofinansowanie (wraz z innymi dokumentami aplikacyjnymi) składany w imieniu beneficjentów przez Urząd Gminy

Projekt instalacji Odnawialnych Źródeł Energii

- Optymalizacja wyniku punktowego projektu, poprzez zastosowanie kilku rodzajów Odnawialnych Źródeł Energii
- Optymalizacja wyniku punktowego poprzez zastąpienie konwencjonalnych paliw wykorzystywanych do ogrzewania ciepłej wody użytkowej przez pompę ciepła zasilaną z indywidualnej instalacji fotowoltaicznej
- Optymalizacja kosztowa inwestycji
- Urządzenia przez 5 lat (od płatności końcowej z Urzędu Marszałkowskiego) będą własnością gminy. Następnie instalacja będzie przekazana mieszkańcom.

Koszty instalacji w oparciu o warunki dofinansowania i ceny katalogowe

instalacja PV 2kWp	Vat 8%	wkład własny od netto	wkład własny całkowity	powierzchnia dachu
14 700,00 zł netto	1 176,00 zł	2 205,00 zł	3 381,00 zł	16 m ²

instalacja PV 3kWp	Vat 8%	wkład własny od netto	wkład własny całkowity	powierzchnia dachu
22 500,00 zł netto	1 800,00 zł	3 375,00 zł	5 175,00 zł	24 m ²

instalacja PV 4kWp	Vat 8%	wkład własny od netto	wkład własny całkowity	powierzchnia dachu
27 700,00 zł netto	2 216,00 zł	4 155,20 zł	6 371,00 zł	32 m ²

Dobór mocy instalacji na podstawie dotychczasowego zużycia energii i powierzchni dachu.

Pompa ciepła 1,5kW	Vat 8%	wkład własny od netto	wkład własny całkowity
9 200,00 zł netto	736,00 zł	1 380,00 zł	2 116,00 zł

Pompa ciepła 1,7 kW	Vat 8%	wkład własny od netto	wkład własny całkowity
9 400,00 zł netto	752,00 zł	1 410,00 zł	2 162,00 zł

Pompa ciepła 12 kW	Vat 8%	wkład własny od netto	wkład własny całkowity
32 000,00 zł netto	2 560,00 zł	4 800,00 zł	7 360,00 zł

Dobór mocy instalacji na podstawie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową.


Koszty instalacji w oparciu o warunki dofinansowania i ceny katalogowe

Kolektory słoneczne	Liczba osób	Cena netto zł	Vat 8%	Wkład netto	Wkład własny całkowity
2 kolektory+zasobnik 250 l	do 3 osób	13 800,00	1 104,00	2 070,00	3 174,00
3 kolektory+zasobnik 350 l	4-6 osób	16 500,00	1 320,00	2 475,00	3 795,00
4 kolektory+zasobnik 450 l	7-9 osób	21 000,00	1 680,00	3 150,00	4 830,00

Dobór mocy instalacji na podstawie zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową.

Kotły na biomasę	Cena netto zł	VAT 8%	wkład własny netto	Wkład własny całkowity
Do 15 KW (do 170 m ²)	13 200,00	1 056,00	1 980,00	3 036,00
Do 20 KW (do 230 m ²)	15 600,00	1 248,00	2 340,00	3 588,00
Do 25 KW (do 280 m ²)	18 100,00	1 448,00	2 715,00	4 163,00

Zalecane instalacje ze względu na kryteria wyboru projektów



Konkurs będzie preferował projekty, które przyczynią się do jak największej redukcji emisji CO₂ i pyłów, przy jak najniższych kosztach. Projekty, które będą zawierały powietrzne pompy ciepła uzyskają wysoką liczbę punktów.

- Wkład własny na potrzeby zamontowania **instalacji numer 1**, złożonej z pompy ciepła 1,5 kW i paneli fotowoltaicznych (2 kWp) wynosi wg. cen katalogowych około 5 497 zł brutto.
- Wkład własny na potrzeby zamontowania **instalacji numer 2**, złożonej z pompy ciepła 1,5 kW i paneli fotowoltaicznych (3 kWp) wynosi wg. cen katalogowych około 7 291 zł brutto.
- Dodatkowe koszty stanowią wydatki związane z dokumentacją i obsługą projektu.

Symulacja kosztowa dla 3-4-osobowego gospodarstwa w domu o pow. 150 m² przy wykorzystaniu instalacji pompy ciepła (1,5 kW) wraz z instalacją fotowoltaiczną (2 kWp)



	Centralne ogrzewanie ilość/koszty rok		Ciepła woda użytkowa ilość/koszty rok	
Węgiel Kamienny	4 tony	3200 zł	1 tona	800 zł
Olej Opałowy	2472,25 dm ³	5065 zł	494 dm ³	912 zł
Gaz ziemny	2305,39 m ³	4149 zł	461 m ³	830 zł
Pompa Ciepła	5260 kWh	3204 zł	1052 kWh	763 zł
Energia Elektryczna	22200 kWh	13 031 zł	4440 kWh	2729 zł

Symulacja kosztowa dla 3-4 osobowego gospodarstwa w domu o pow. 150 m² przy wykorzystaniu instalacji pompy ciepła (1,5 kW) wraz z instalacją fotowoltaiczną (2 kWp)



Dane do obliczeń zapotrzebowania na energię:

- Średnie roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną – 3600 kWh
- Roczne zapotrzebowanie pompy ciepła na energię – 1052 kWh
- Łączne zapotrzebowanie na energię bez zainstalowania układu fotowoltaiki – 4652 kWh
- Roczna produkcja energii z instalacji fotowoltaicznej:
 - o mocy 2 kW – ok. 2000 kWh
 - o mocy 3 kW – ok. 3000 kWh
- Roczne zapotrzebowanie na energię z sieci zewnętrznej po zamontowaniu:
 - Instalacji nr 1 – **2652 kWh** (4652 kWh-2000 kWh)
 - Instalacji nr 2 – **1652 kWh** (4652 kWh-3000 kWh)

Symulacja kosztowa dla 3-4 osobowego gospodarstwa w domu o pow. 150 m² przy wykorzystaniu instalacji pompy ciepła (1,5 kW) wraz z instalacją fotowoltaiczną (2 kWp)



Dane do obliczeń kosztów energii elektrycznej:

- Średnia stawka za kWh energii – 0,63 zł (ok 0,6225 zł)
- Koszt bez instalacji - 2241 zł rocznie (3600 kWh * 0,6225 zł)
- Koszt po zamontowaniu:
 - Instalacji nr 1 – 1650,87 zł rocznie (2652 kWh * 0,6225 zł)
 - Instalacji nr 2 – 1028,37 zł rocznie (1652 kWh * 0,6225 zł)
- **Oszczędność roczna na opłatach za energię elektryczną:**
 - Instalacja nr 1 - 1 245,00 zł rocznie (2 895,87 zł - 1 650,87 zł)
 - Instalacja nr 2 - 1 867,50 zł rocznie (2 895,87 zł - 1 028,37 zł)

Symulacja kosztowa dla 3-4 osobowego gospodarstwa w domu o pow. 150 m² przy wykorzystaniu instalacji pompy ciepła (1,5 kW) wraz z instalacją fotowoltaiczną (2 kWp)

Obliczenie czasu zwrotu inwestycji:

(Zakładając wykorzystanie na potrzeby ogrzania ciepłej wody użytkowej 1 tony węgla kamiennego rocznie – ok 800 złotych)

Instalacja nr 1:

- Oszczędność na opłatach za energię – 1 245 zł rocznie
- Oszczędność na opłatach za paliwo na potrzeby C.W.U – 800 zł rocznie
- **Łączna oszczędność na poziomie 2 045 zł rocznie**

Instalacja nr 2

- Oszczędność na opłatach za energię – 1 867 zł rocznie
- Oszczędność na opłatach za paliwo na potrzeby C.W.U – 800 zł rocznie
- **Łączna oszczędność na poziomie 2 667 zł rocznie**

Symulacja kosztowa dla 3-4 osobowego gospodarstwa w domu o pow. 150 m² przy wykorzystaniu instalacji pompy ciepła (1,5 kW) wraz z instalacją fotowoltaiczną (2 kWp)



Obliczenie czasu zwrotu inwestycji cd.

Instalacja nr 1:

- **Koszty montażu pompy ciepła (1,5 kW) i instalacji fotowoltaicznej(2 kWp)–6000 PLN brutto**
- Okres zwrotu – koszty instalacji/oszczędność roczna – $6000 \text{ zł} \div 2045 \text{ zł/rok} = 2,93$ roku
- **Szacunkowy okres zwrotu inwestycji wynosi niespełna cztery i pół roku**

Instalacja nr 2:

- **Koszty montażu pompy ciepła (1,5 kW) i instalacji fotowoltaicznej(3 kWp)–8000 PLN brutto**
- Okres zwrotu – koszty instalacji/oszczędność roczna – $8000 \text{ zł} \div 2667 \text{ zł/rok} = 2,99$ roku
- **Szacunkowy okres zwrotu inwestycji wynosi niespełna trzy lata**

Termin składania deklaracji uczestnictwa w projekcie

- Deklaracje uczestnictwa w projekcie wraz z wstępną ankietą należy złożyć do **27 lipca 2016 roku do godziny 16.00.**
- Zadeklarowanie montażu powietrznej pompy ciepła podnosi szanse jednostki na otrzymanie dofinansowania.
- Warunek przystąpienia do projektu: dokonanie wpłaty 90,00 zł netto + 23% Vat = **110,70 zł brutto** na konto Gminy Rogów.
- Następnie wykonawca dokumentów będzie się indywidualnie umawiał na wizytację każdej nieruchomości.
- Deklaracje złożone po terminie zastaną wpisane na listę rezerwową.
- Deklaracje należy składać w **Sekretariacie Urzędu Gminy Rogów**
Osoba odpowiedzialna: **Pani Paulina Kowalczyk**
tel.: 46 874 80 12 wew. 10

Dziękuję za uwagę:

Mariusz Małkowski

mariusz.malkowski@phin.pl, 604-938-593

Remigiusz Balcerzak

remigiusz.balcerzak@phin.pl, 784-976-467

PHIN Inwestycje Sp. z o.o.

Ul. Częstochowska 63

93-121 Łódź

www.phin.pl

