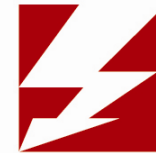


Eco-Schubert Sp. z o.o.  
ul. Lipowa 3  
PL-30-702 Kraków  
T +48 (0) 12 257 13 13  
F +48 (0) 12 257 13 10  
E [biuro@eco-schubert.pl](mailto:biuro@eco-schubert.pl)

ECO**SCHUBERT**  
[www.eco-schubert.pl](http://www.eco-schubert.pl)



# Alternatywne źródła energii

- Kolektory słoneczne
- Pompy ciepła

*wrzesień 2008 r.*



# Kolektory słoneczne

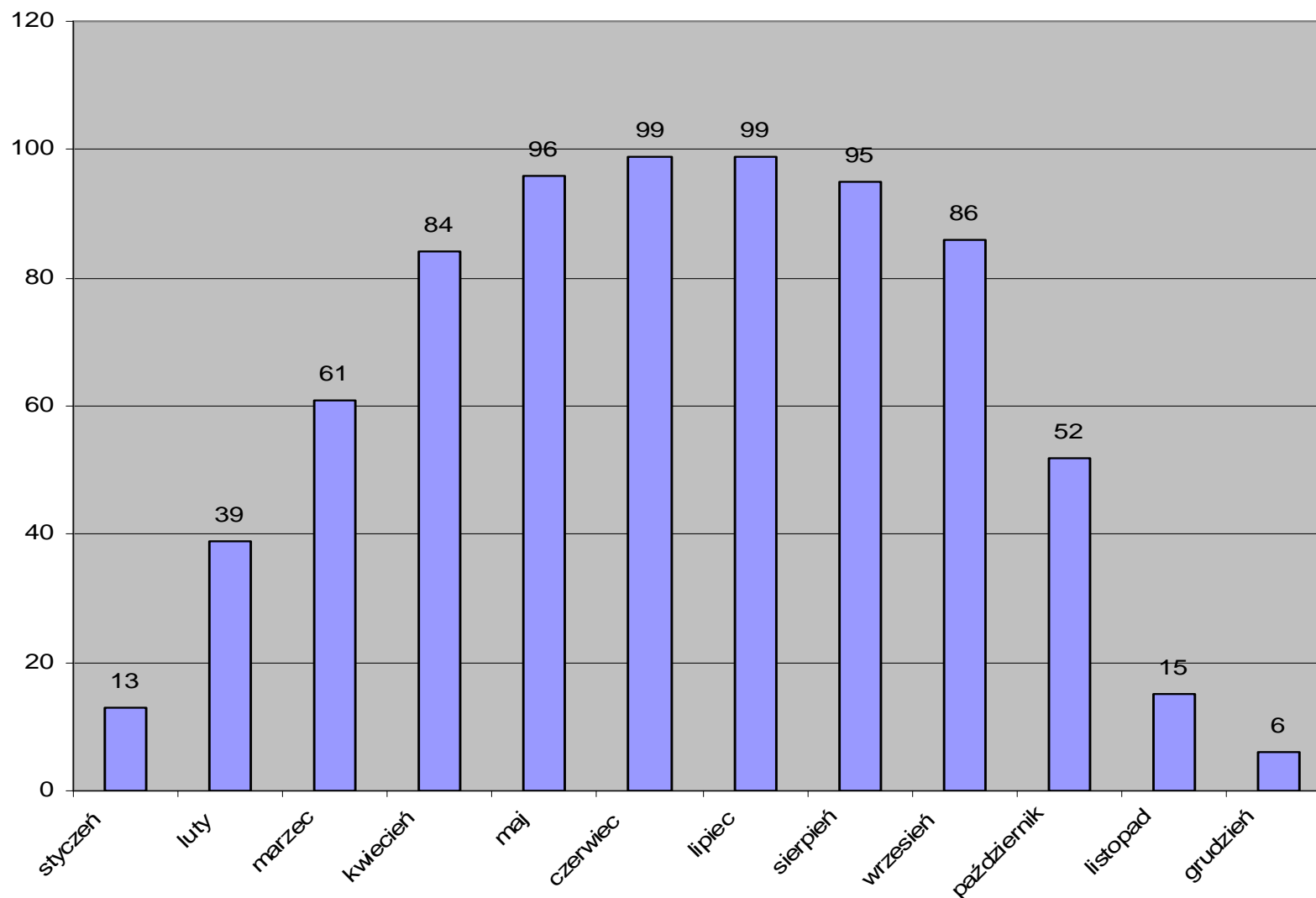
ECO SCHUBERT  
www.eco-schubert.pl



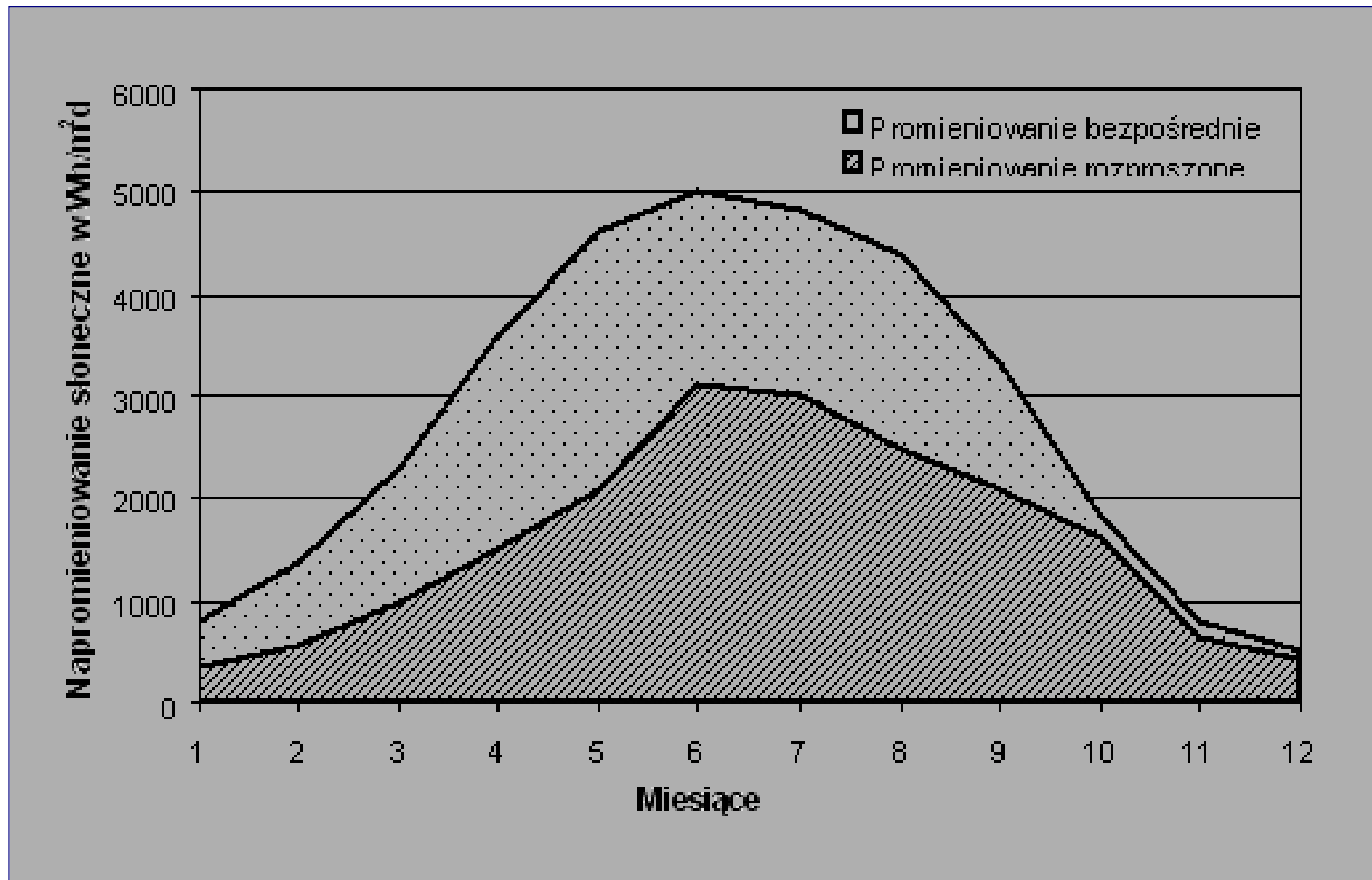
Niewyczerpalnym i czystym ekologicznie źródłem energii jest m.in. energia promieniowania słonecznego, a najprostszym urządzeniem do jej praktycznego wykorzystania jest **kolektor słoneczny**.

**Kolektor słoneczny** jest to urządzenie do odbioru ciepła z promieniowania słonecznego i przeniesienia go w ciecz roboczą, która z kolei ogrzewa wodę w zbiorniku (bojlerze).

## Stopień wykorzystania energii słonecznej w %

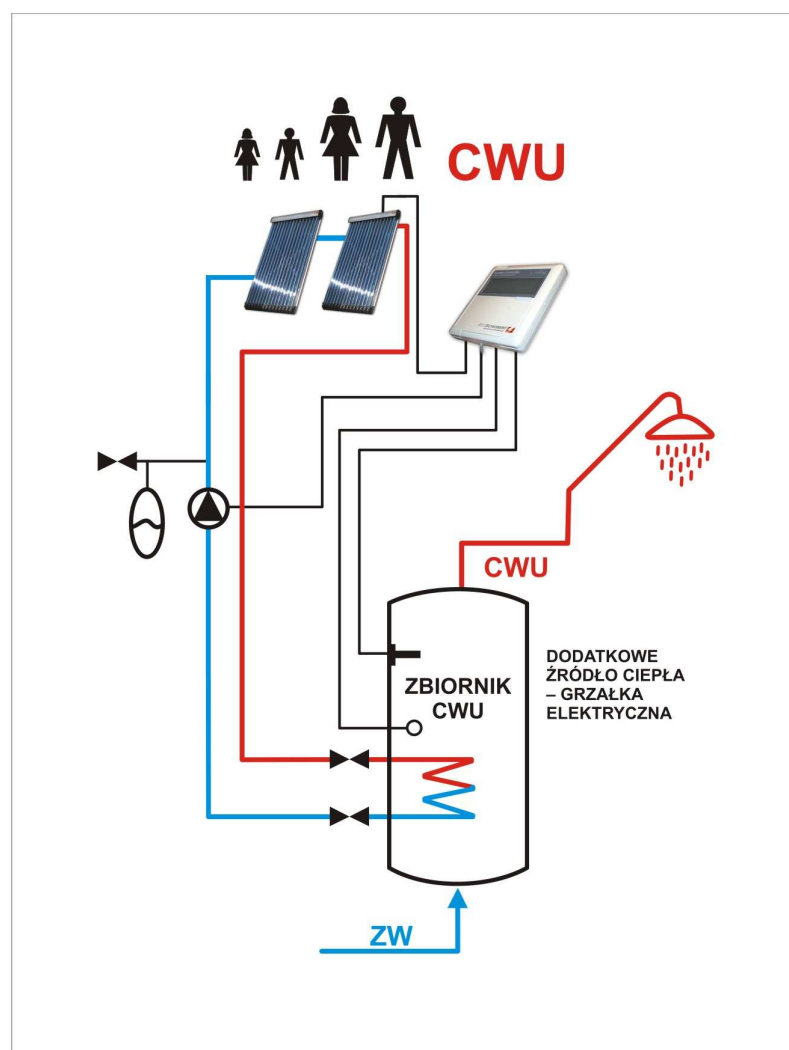


## Promieniowanie bezpośrednie i rozproszone w różnych porach roku



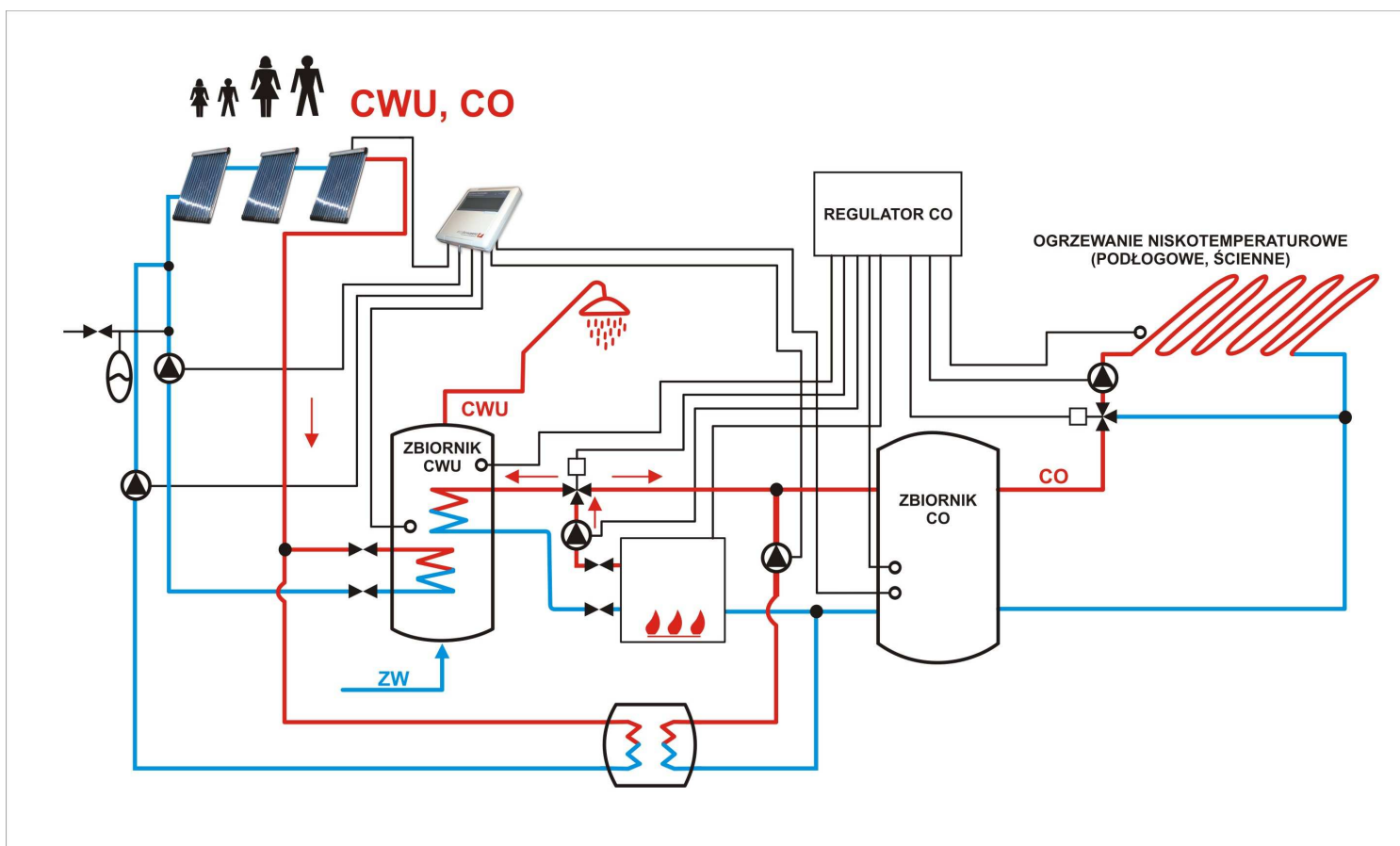
# SCHEMATY SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWczyCH

## 1. 2 Kolektory słoneczne HPSC 58-1800-15 ze zbiornikiem c.w.u. wyposażonym w 1 wężownicę spiralną i grzałkę elektryczną



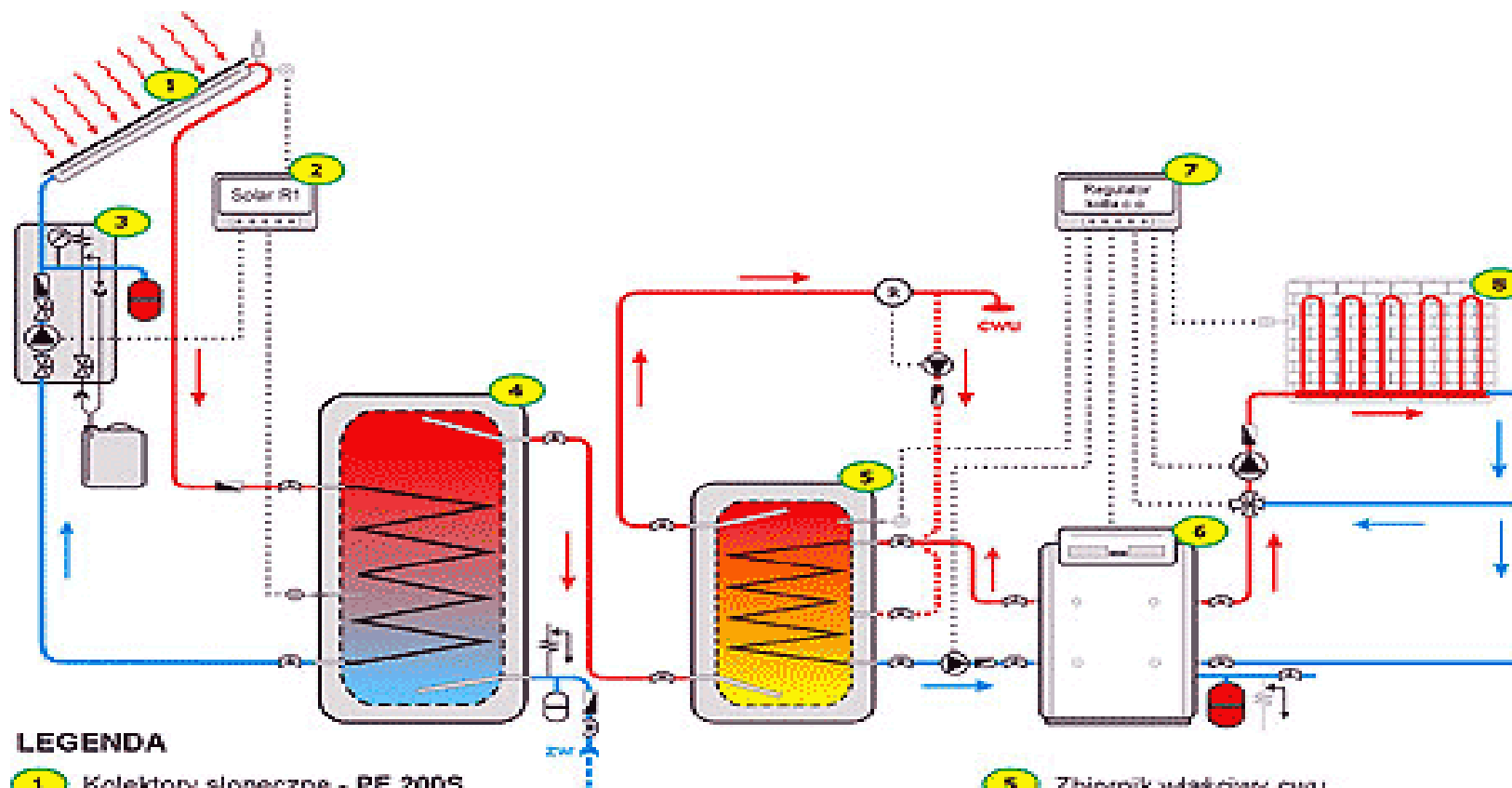
# SCHEMATY SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWczyCH

## 2. Słoneczny system grzewczy do c.w.u. ze zbiornikiem c.w.u. wyposażonym w 2 wężownice spiralne, współpracujący z kotłem c.o.



# SCHEMATY SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWczyCH

**3. Współpraca słonecznego systemu grzewczego z istniejącym zbiornikiem c.w.u. o małej pojemności podłączonym do kotła c.o.**  
Zbiornik c.w.u. systemu słonecznego jest przedwzbiornikiem dla istniejącego zbiornika c.w.u. (o małej pojemności) zasilanego kotłem c.o.  
Następuje w nim wstępne podgrzanie wody.

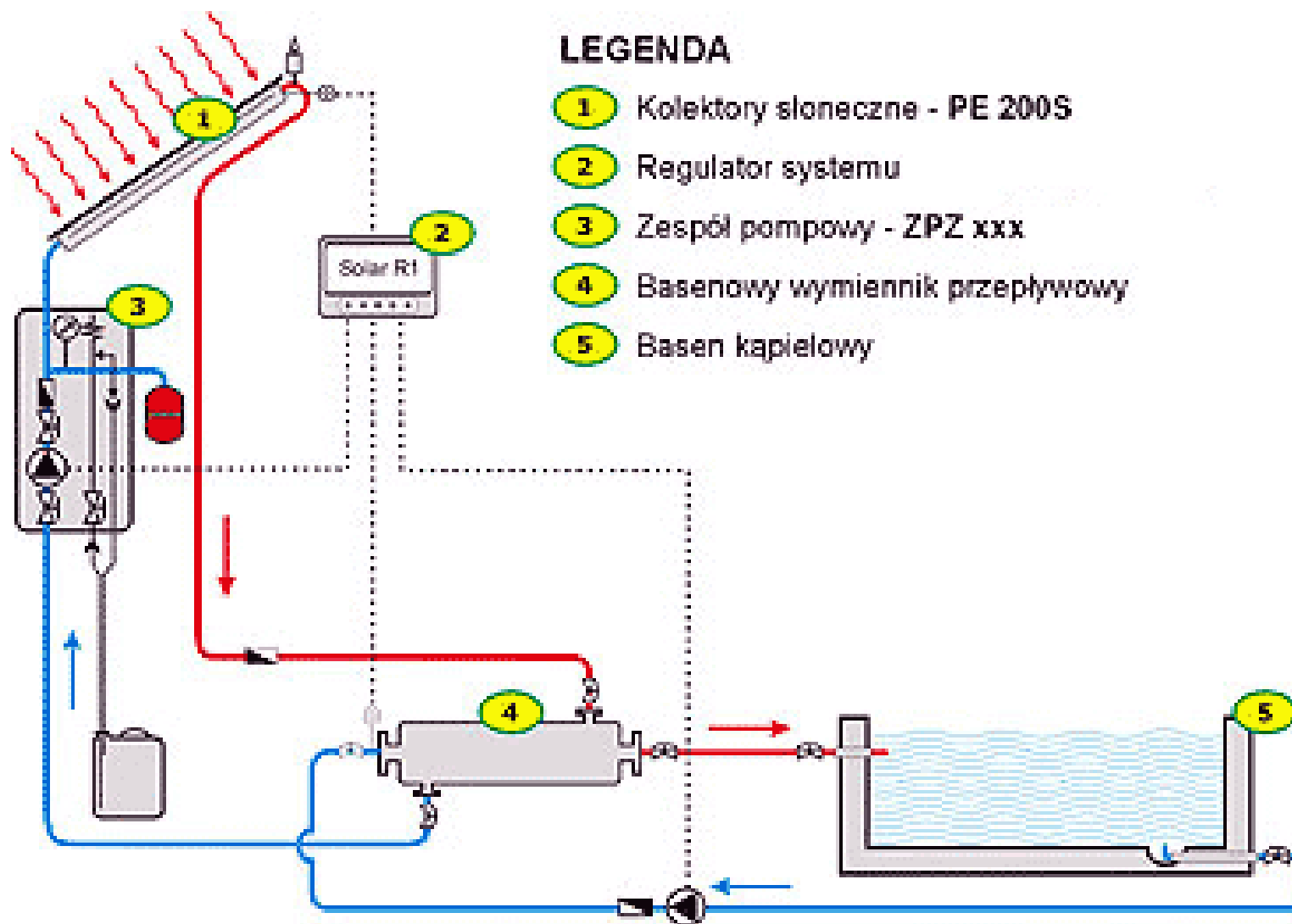


## LEGENDA

- |   |   |   |                          |
|---|---|---|--------------------------|
| 1 | Kolektory słoneczne - PE 200S                               | 5 | Zbiornik właściwy c.w.u. |
| 2 | Regulator systemu   | 6 | Kocioł c.o.              |
| 3 | Zespół pompowy - ZPZ xxx                                    | 7 | Regulator kotła c.o.     |
| 4 | Zbiornik c.w.u. z 1 węzownicą (przedwzbiornik) - PE xxx 1WG | 8 | Obieg grzewczy c.o.      |

# SCHEMATY SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWczyCH

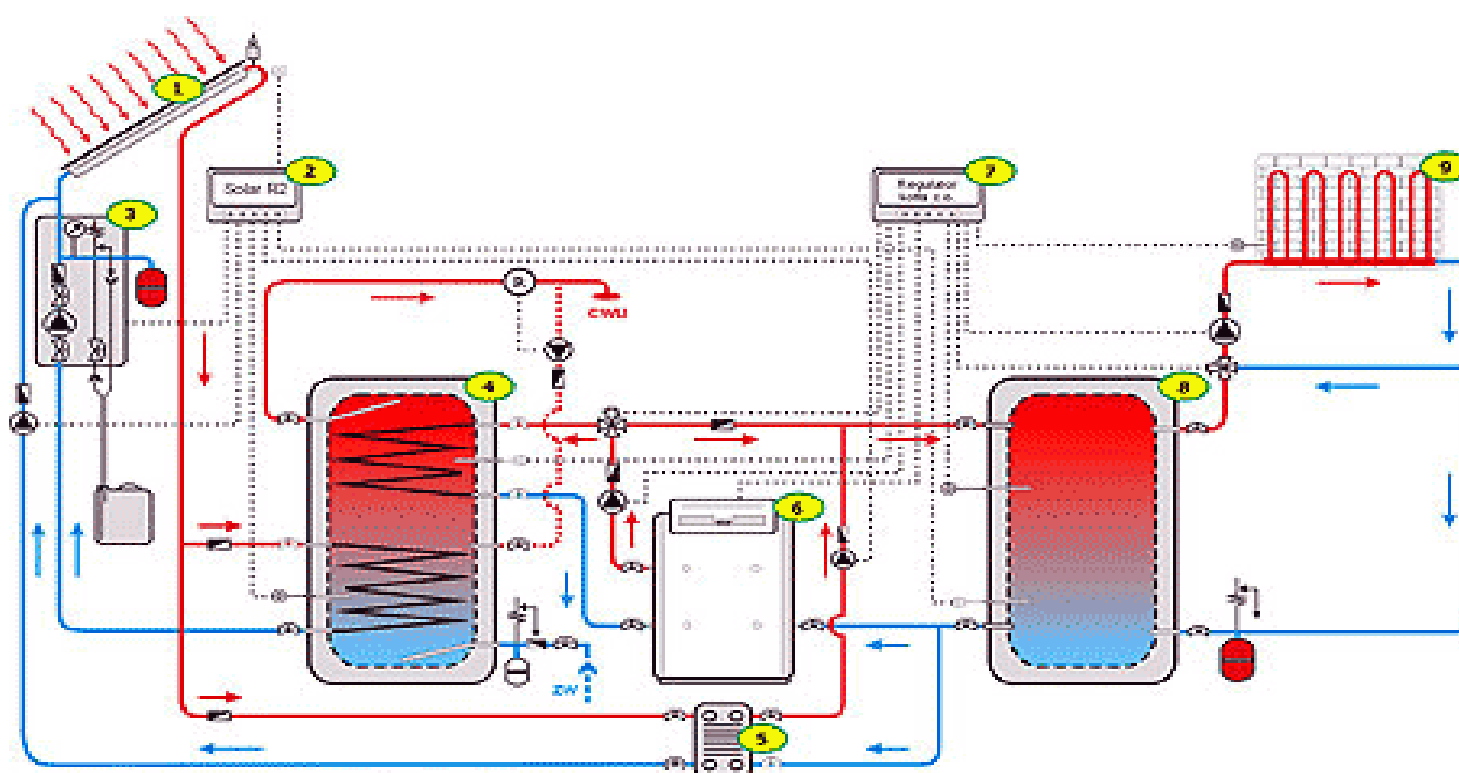
**4. System do ogrzewania wody basenowej.** Kolektory słoneczne ogrzewają wodę basenową wykorzystując do tego celu basenowy wymiennik przepływowy.





# SCHEMATY SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWczyCH

**5. Słoneczny system grzewczy do c.w.u. i wspomaganie c.o.** Kolektory słoneczne ogrzewają priorytetowo wodę użytkową w zbiorniku 2 węzłownicowym c.w.u. Po nagraniu c.w.u. kolektory wspomagają ogrzewanie zbiornika akumulacyjnego c.o. poprzez wymiennik płytowy. Dystrybucja ciepła na c.o. odbywa się ze zbiornika akumulacyjnego zasilanego z kolektorów i kotła c.o.



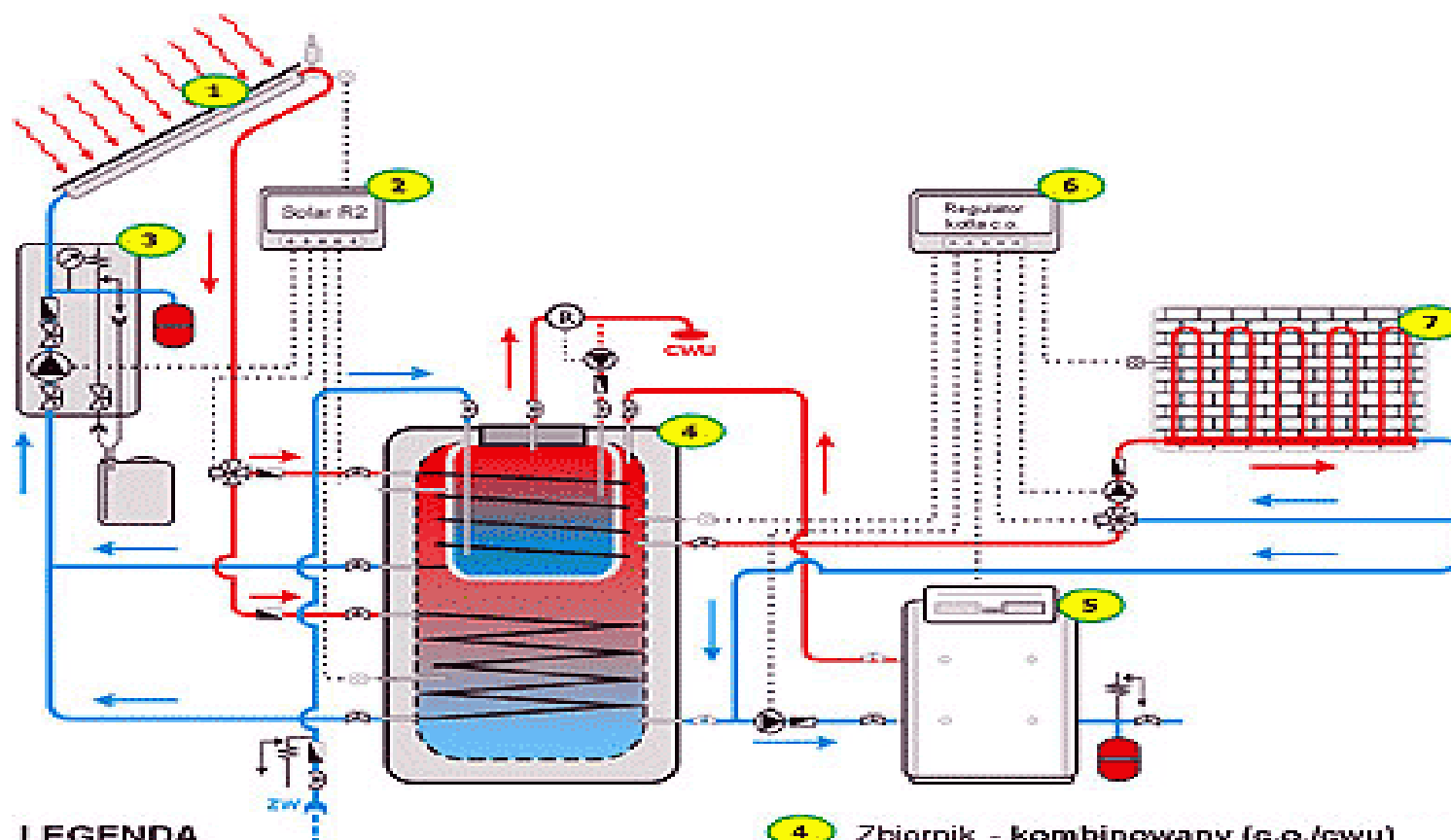
## LEGENDA

- 1 Kolektory słoneczne - PE 200S
- 2 Regulator systemu
- 3 Zespół pompowy - ZPZ xxx
- 4 Zbiornik c.w.u. z 2 węzłowicami - PE xxx 2WG

- 5 Wymiennik płytowy
- 6 Kocioł c.o.
- 7 Regulator kotła c.o.
- 8 Zbiornik buforowy (akumulacyjny) c.o.
- 9 Obieg grzewczy c.o.

# SCHEMATY SŁONECZNYCH SYSTEMÓW GRZEWczyCH

**6. Biwalentny, niskotemperaturowy system grzewczy dla budynku jednorodzinnego.** System wykorzystuje kolektory słoneczne do ogrzewania cwu i wspomagania centralnego ogrzewania. Kolektory słoneczne przekazują energię do zbiornika kombinowanego (c.o./c.wu), z którego odbywa się dystrybucja ciepła na cwu i c.o. Zbiornik dogrzewany jest przez kocioł c.o.



## LEGENDA

- |   |                               |   |                                    |
|---|-------------------------------|---|------------------------------------|
| 1 | Kolektory słoneczne - PE 200S | 4 | Zbiornik - kombinowany (c.o./c.wu) |
| 2 | Regulator systemu             | 5 | Kocioł c.o.                        |
| 3 | Zespół pompowy - ZPZ xxx      | 6 | Regulator kotła c.o.               |
|   |                               | 7 | Obieg grzewczy c.o.                |



# Przykład instalacji kolektorów słonecznych w budynku jednorodzinnym





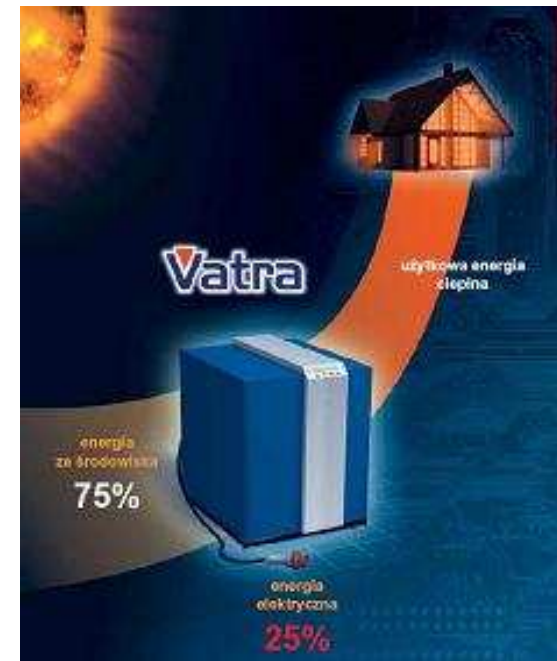
# Pompa ciepła

Pompa ciepła wykorzystuje niskotemperaturową energię słoneczną i geotermalną zakumulowane w gruncie i wodach podziemnych.

- **najtańsze odnawialne źródło energii**
- **bezpieczna i przyjazna dla środowiska**
- **ekonomiczna w eksploatacji**
- **w pełni zautomatyzowana**

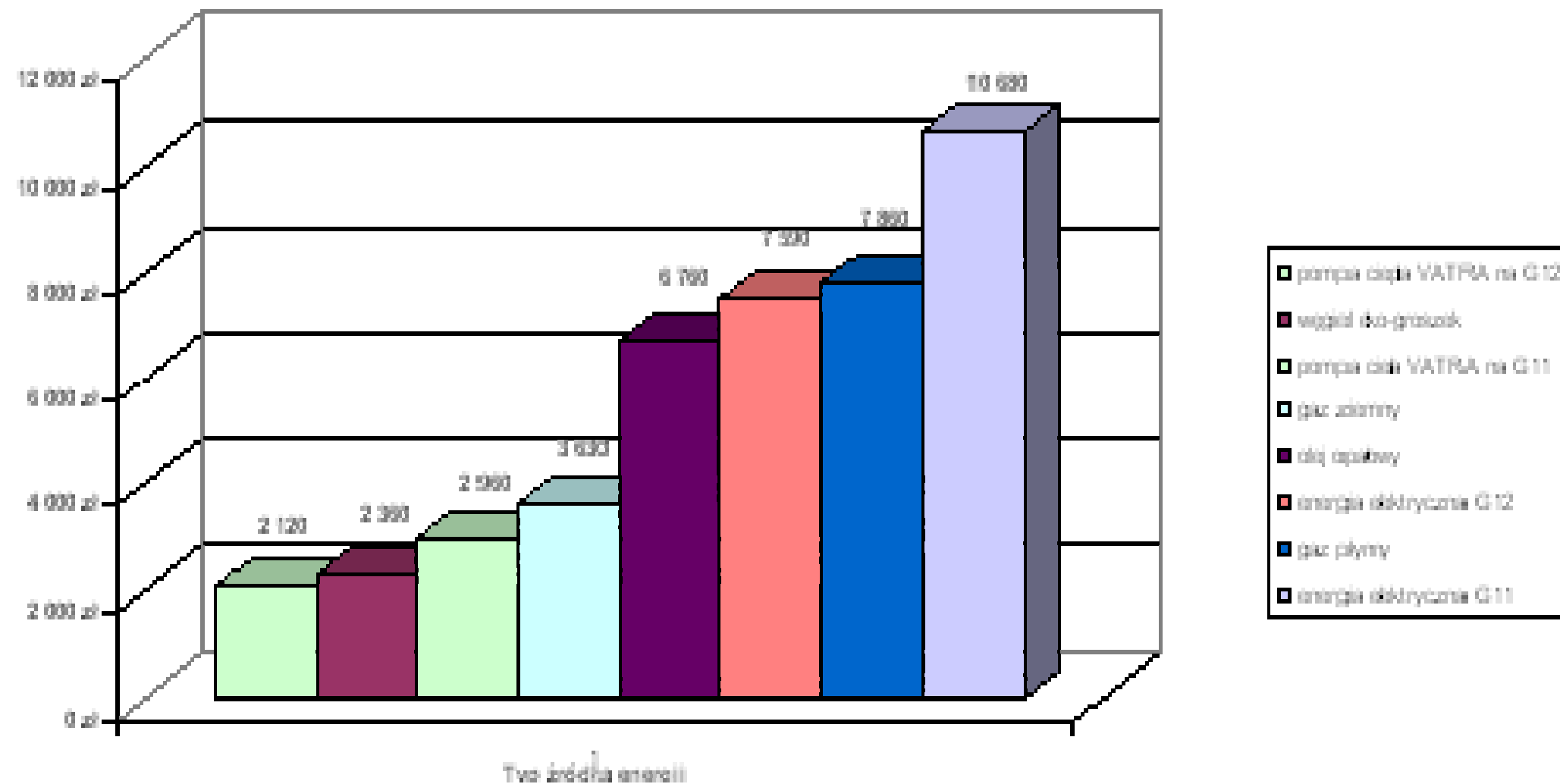
Wartość energii elektrycznej w porównaniu uzyskaną energią ciepłą z wnętrza ziemi pięciokrotnie mniejsza:

1. **75% darmowej energii cieplnej**
2. **25% pobranej energii elektrycznej**



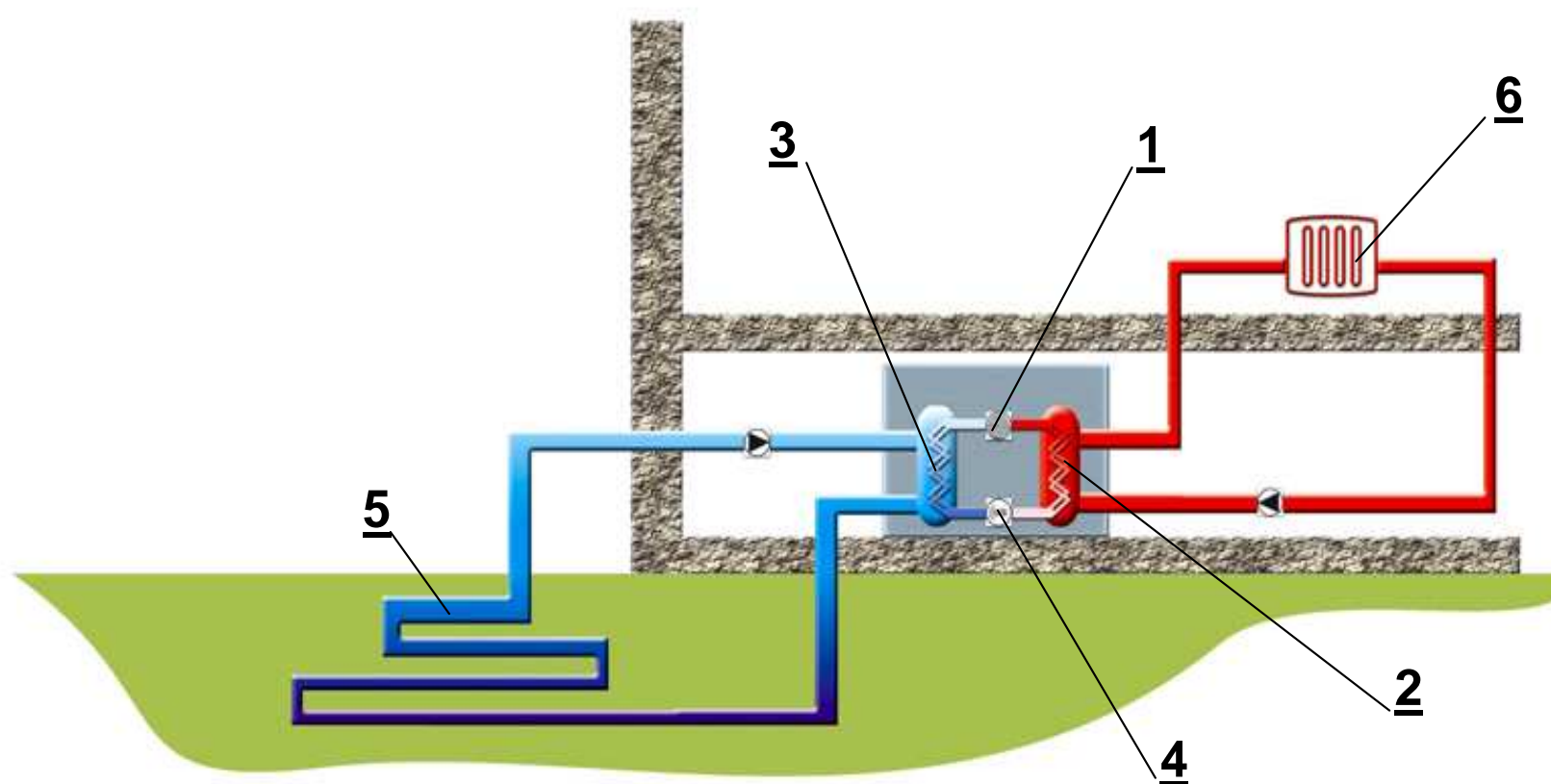


## Roczne koszty ogrzewania i przygotowania c.w.u. dla domu jednorodzinnego o powierzchni 200m<sup>2</sup>



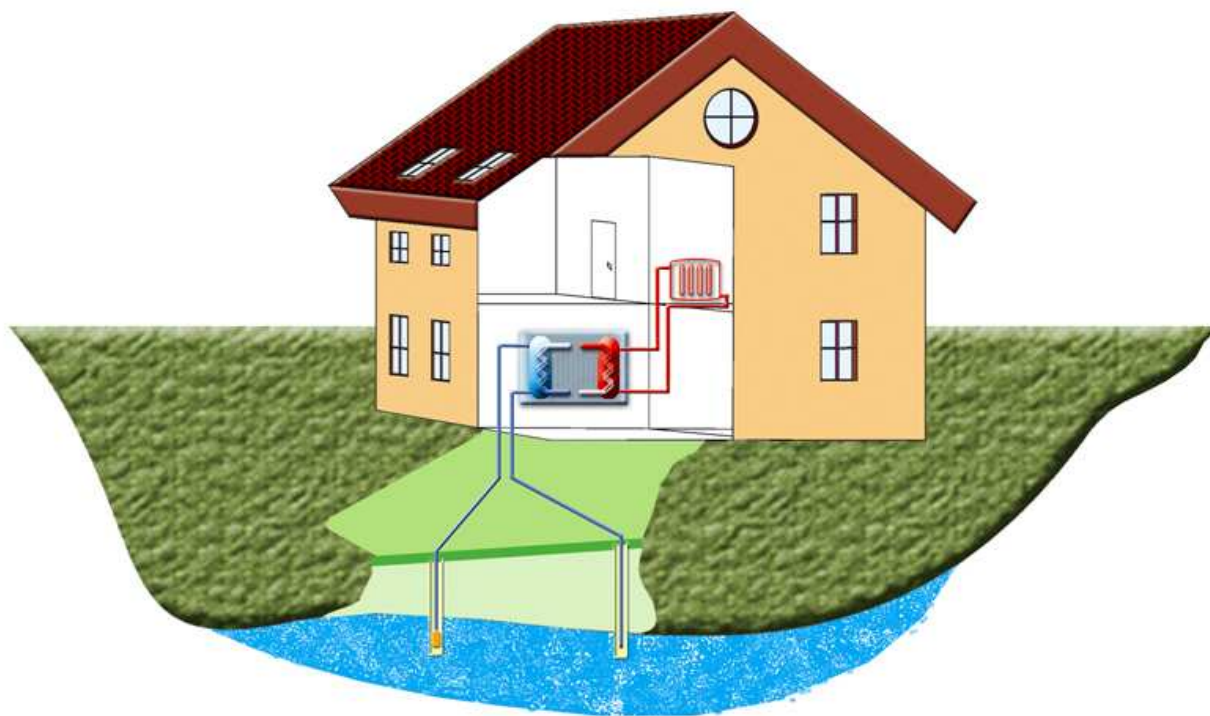
# ZASADA DZIAŁANIA POMPY CIEPŁA

- 1 - sprężarka
- 2 - skraplacz
- 3 - parownik
- 4 - zawór rozprężny
- 5 - dolne źródło ciepła
- 6 - górne źródło ciepła



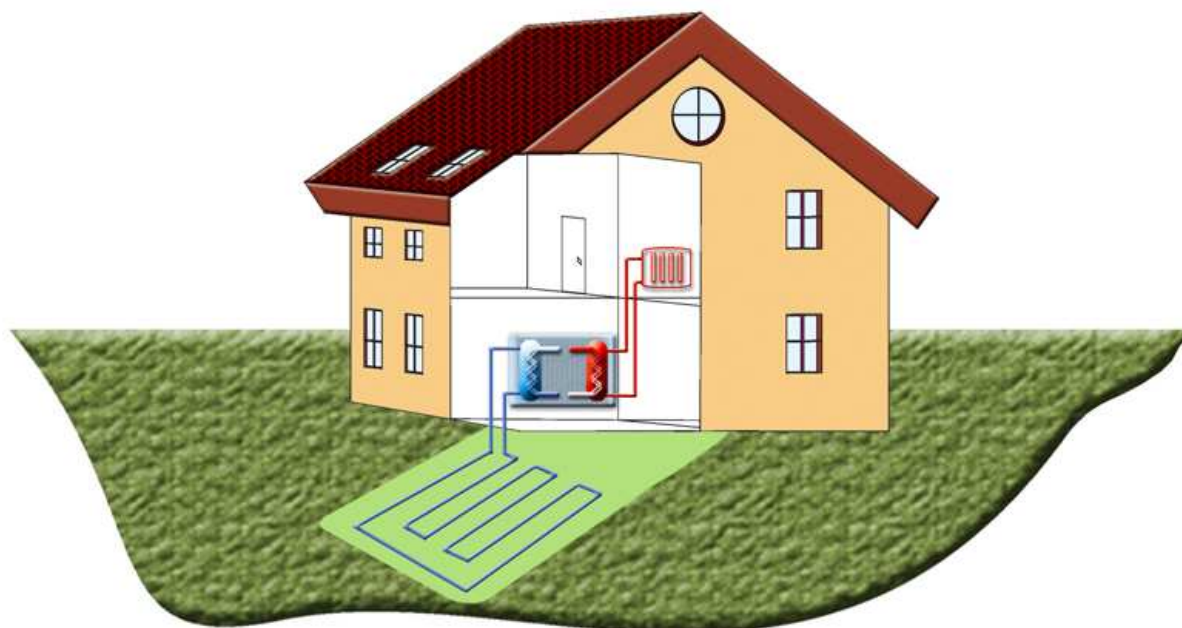
# Pompa ciepła

## Najczęściej stosowane instalacje dolnego źródła ciepła



studnie pozwalające na pozyskiwanie energii z wód gruntowych. Stała temperatura wód od  $+8^{\circ}\text{C}$  do  $+12^{\circ}\text{C}$  predysponuje to źródło do wykorzystania ze względu na wysoką roczną zdolność grzewczą. Woda po schłodzeniu o  $4^{\circ}\text{C}$  w pompie ciepła zostaje odprowadzona do drugiej studni chłonnej oddalonej o około 15 m.

## Najczęściej stosowane instalacje dolnego źródła ciepła

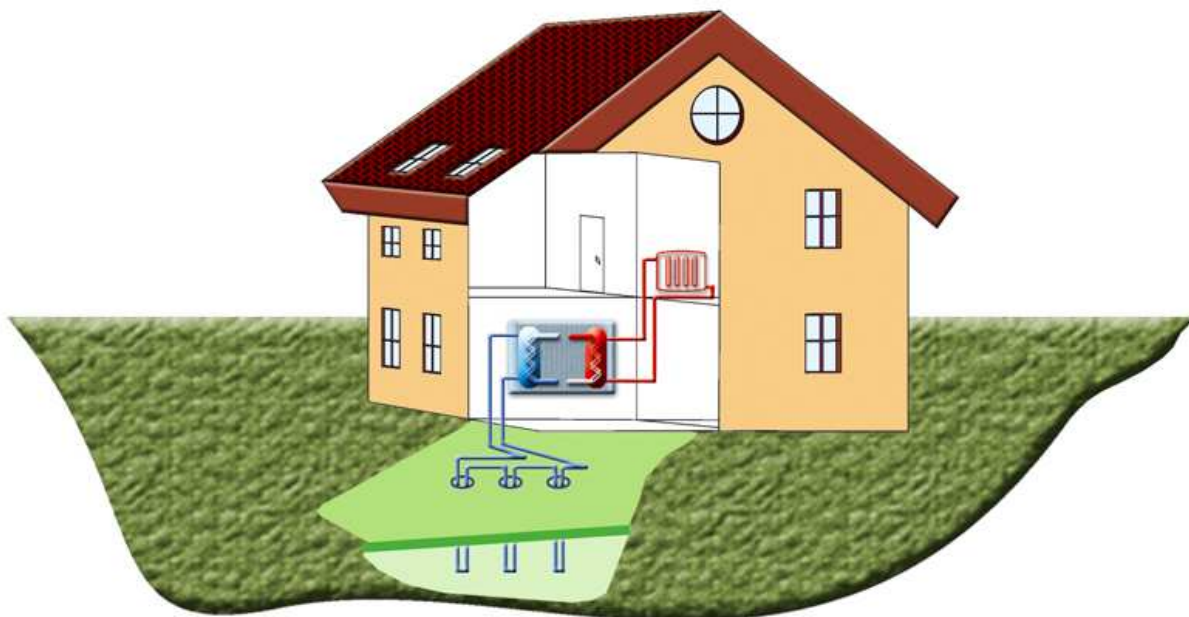


kolektor gruntowy poziomy to rury polietylenowe, wewnątrz których krąży płyn niezamarzający transportujący ciepło. Polietylenowy płaszcz wyklucza możliwość powstania korozji. Kolektor ten układa się w gruncie poniżej strefy przemarzania. Powierzchnia ułożenia kolektora jest ok. 2 do 2,5 raza większa od powierzchni ogrzewanego budynku



# Pompa ciepła

## Najczęściej stosowane instalacje dolnego źródła ciepła



kolektor gruntowy pionowy,  
wykonany jest jako  
wymienник w kształcie litery  
U z polipropylenowych rur  
wypełnionych  
niezamrażającym płynem.  
Umieszcza się go  
w pionowych odwiertach o  
głębokości 15 do 100 m.  
Średnia odległość między  
odwiertami wynosi około 4 m.

# PRZYKŁADY INSTALACJI POMPY CIEPŁA

Budynek mieszkalny jednorodzinny

<b>Typ i ilość zainstalowanych pomp ciepła</b>	VATRA B13S/1A1 – 1 szt.
<b>Zainstalowana moc cieplna</b>	13 kW







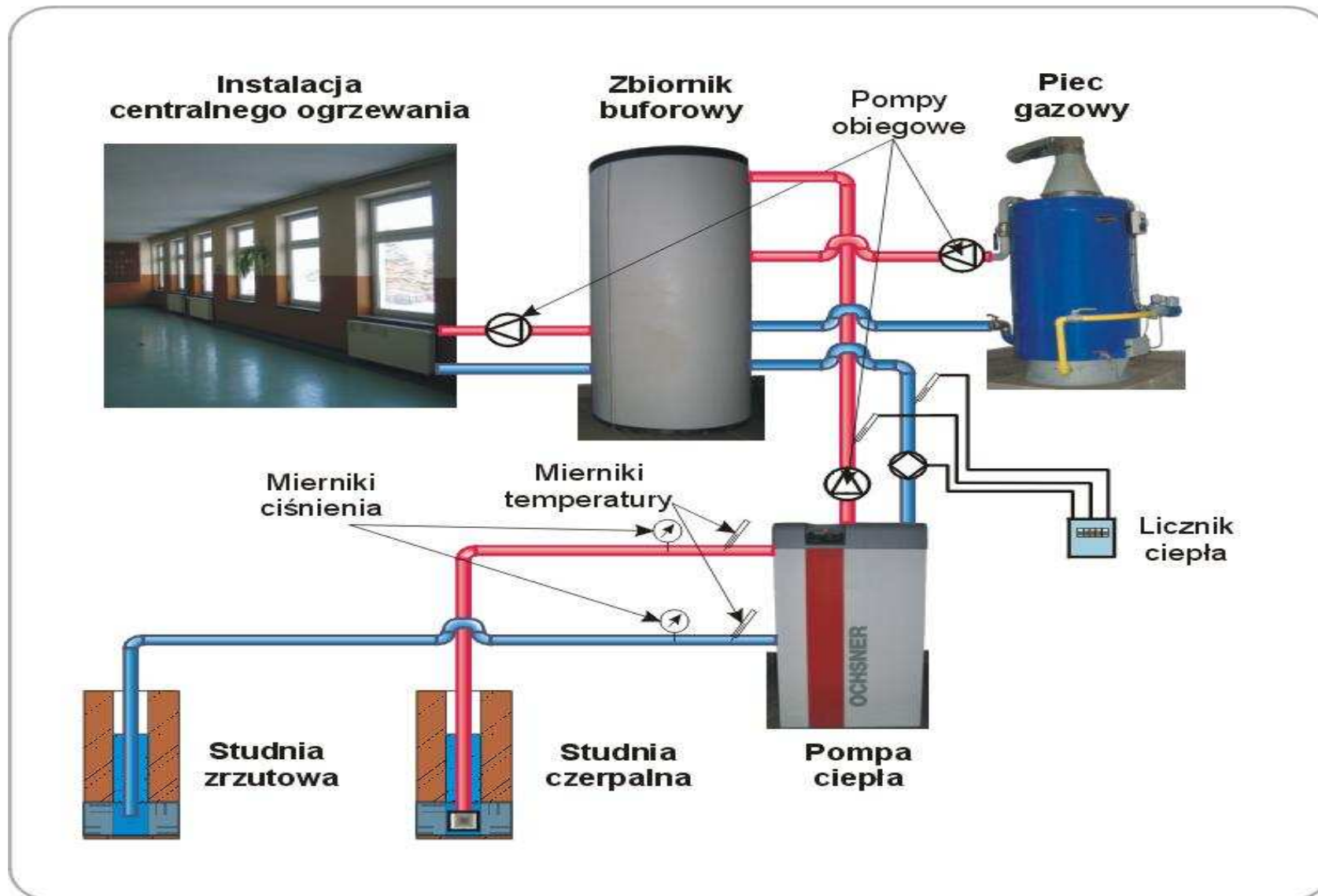
## **Doświadczenia z eksploatacji pompy ciepła zainstalowanej w Szkołe Podstawowej w Wielkiej Wsi**

## Parametry techniczne zainstalowanych urządzeń w Wielkiej Wsi

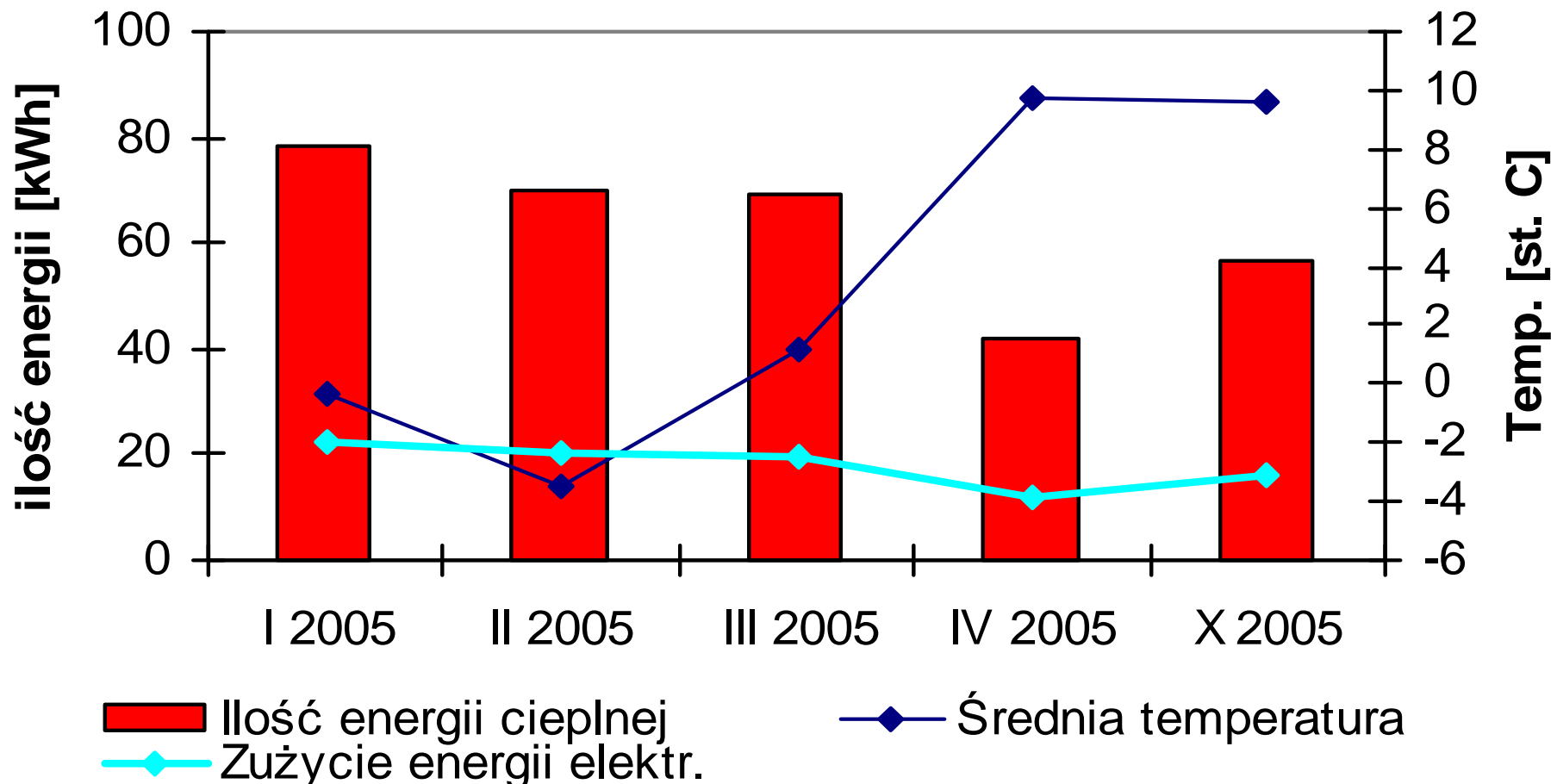
- Moc pompy ciepła **32 kW** (COP: 3,5; temp. na wyjściu z PC i zasilaniu do bufora: 51,5°C)
- Dolny kolektor oparty na studniach głębinowych (min. wydajność złoża 6m<sup>3</sup>/h, temp. 11°C)
- Zbiornik buforowy: 1m<sup>3</sup>



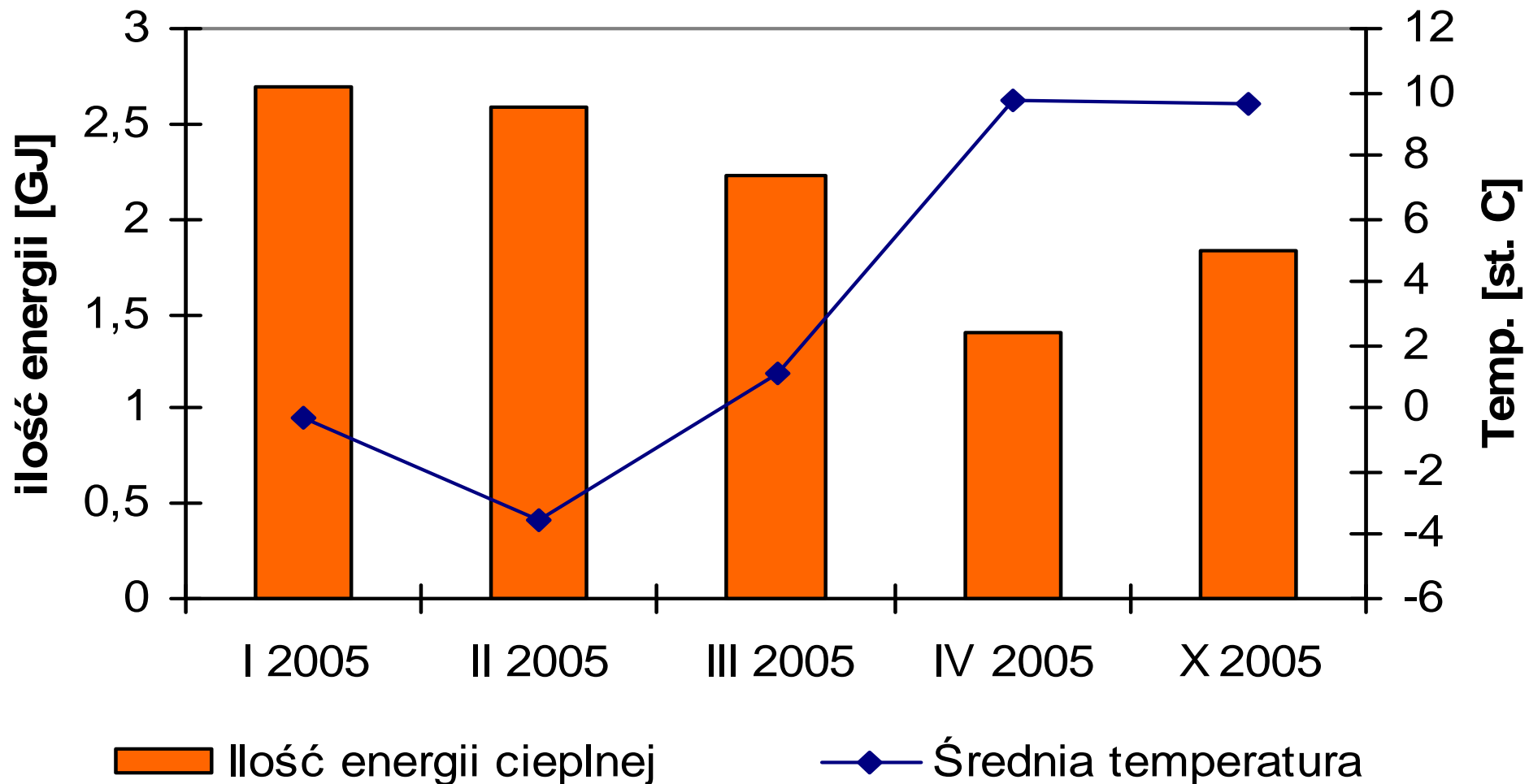
## Schemat instalacji ciepłej w szkole w Wielkiej Wsi



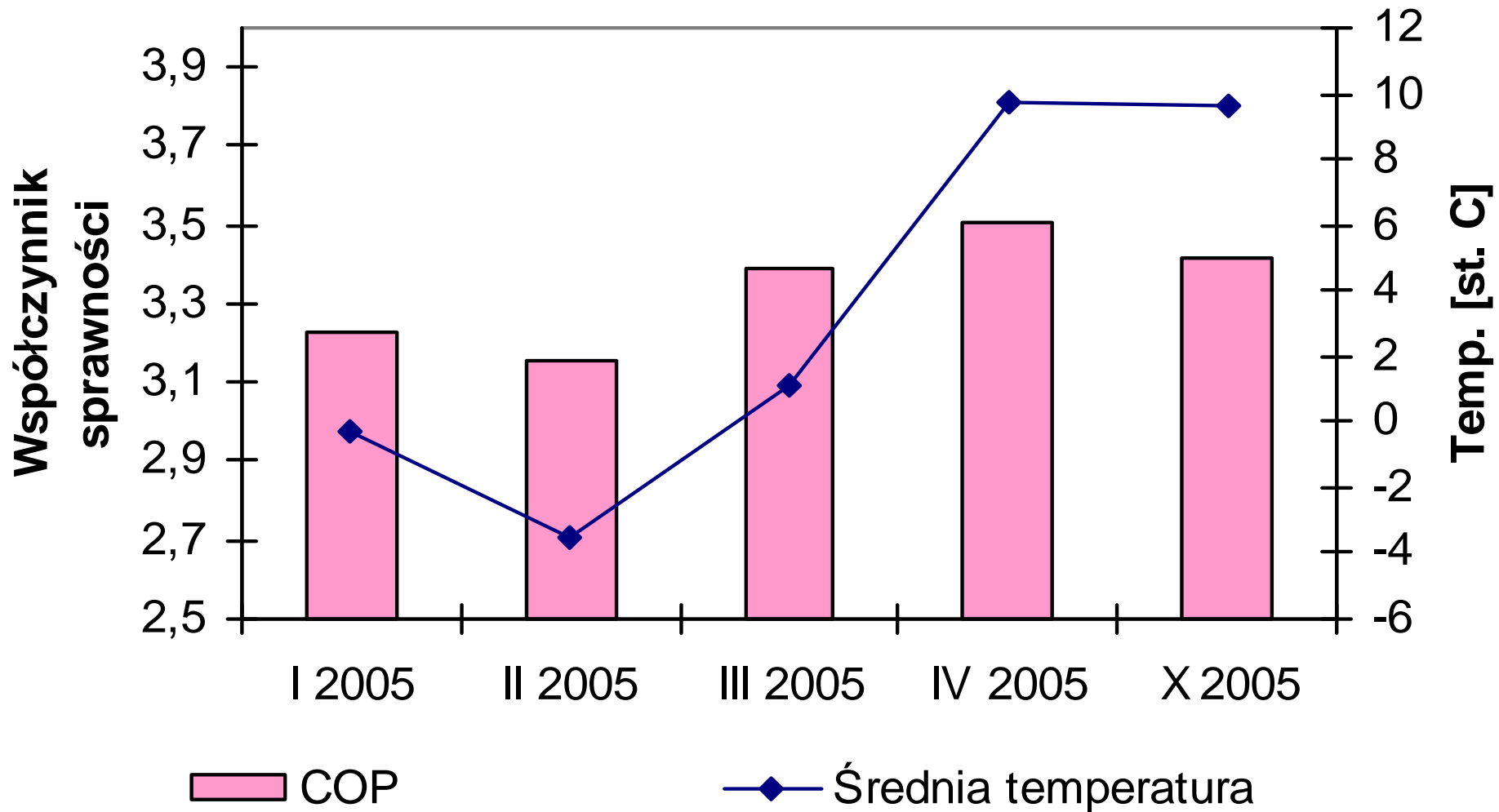
## Porównanie produkcji energii cieplnej w miesiącach styczeń - październik przez PC



## Porównanie produkcji energii cieplnej dla średniego dnia w miesiącach styczeń - październik przez PC



## Porównanie współczynników sprawności PC w miesiącach styczeń - październik





## Wnioski i doświadczenia z eksploatacji pompy ciepła

- Niższy koszt wytworzenia ciepła
- Bezobsługowa praca
- Wysoka sprawność urządzenia
- Ekologiczna technologia pozyskiwania ciepła
- Brak problemów z paliwem, odpadami i emisją pyłów

# Przykłady instalacji pomp ciepła- odzysk ciepła odpadowego



Zakład używa obrabiarek chłodzonych cieczą

**Temp cieczy chłodniczej wynosi ok. 30°C przy 40°C brak chłodzenia blokuje produkcję.....**



**.....stosujemy pompę ciepła**



# Temp cieczy chłodniczej spada do ok. 12 °C a odzyskanym ciepłem ogrzewamy magazyn.



Lewe zdjęcie pokazuje temp 54°C w obiegu C.O.



## Efekty ekonomiczne i ekologiczne:

- Produkcja odbywa się bez przeszkód  
( wzrost wydajności pracy)
- Prawie zerowy koszt ogrzewania magazynu  
(ciepłem odzyskanym z produkcji)
- Brak jakichkolwiek problemów z paliwem,  
odpadami i emisją pyłów powstających gdyby  
magazyn ogrzać innymi metodami

# Technologia przyjazna środowisku



*Dziękujemy za uwagę!*

Eco-Schubert Sp. z o.o.  
ul. Lipowa 3  
PL-30-702 Kraków  
T +48 (0) 12 257 13 13  
F +48 (0) 12 257 13 10  
E [biuro@eco-schubert.pl](mailto:biuro@eco-schubert.pl)

ECOSCHUBERT   
[www.eco-schubert.pl](http://www.eco-schubert.pl)