# Odnawialne Źródła Energii w ogrzewnictwie

# Konferencja SAPE

**Andrzej Szajner**

**30.05.2008**

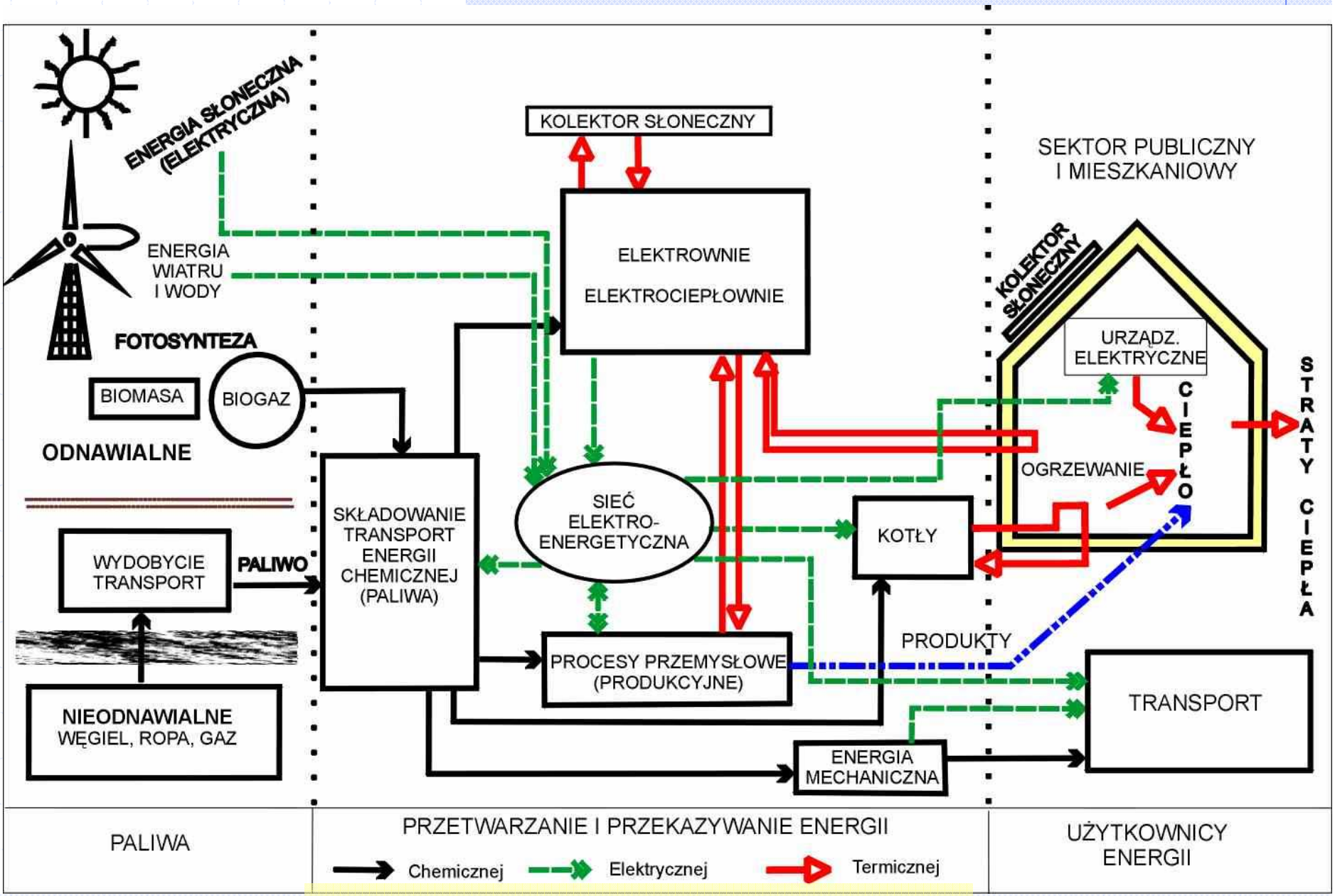
# Odnawialne Źródła Energii w ogrzewnictwie

- Zasady modernizacji lokalnych systemów ciepłowniczych
- Elektrociepłownie i biogazownie
- Kotłownie na biomasę
- Kolektory słoneczne

**Nie marnować odnawialnych źródeł energii!!!**

# Zasady modernizacji lokalnych systemów

- **oszczędność energii** przez użytkownika końcowego ma największy wpływ na obniżenie zużycia energii pierwotnej
- **ciepłownictwo** (scentralizowana produkcja i dystrybucja ciepła) i **elektrociepłownie** powinno stanowić podstawowy system ogrzewania
- zachęty do odbierania **ciepłej wody użytkowej** z systemu
- podniesienie **sprawności** procesu wytwarzania, przesyłu i wykorzystania
- zamiana paliw o wysokich wskaźnikach emisji (paliwa stałe) na **biomasę**

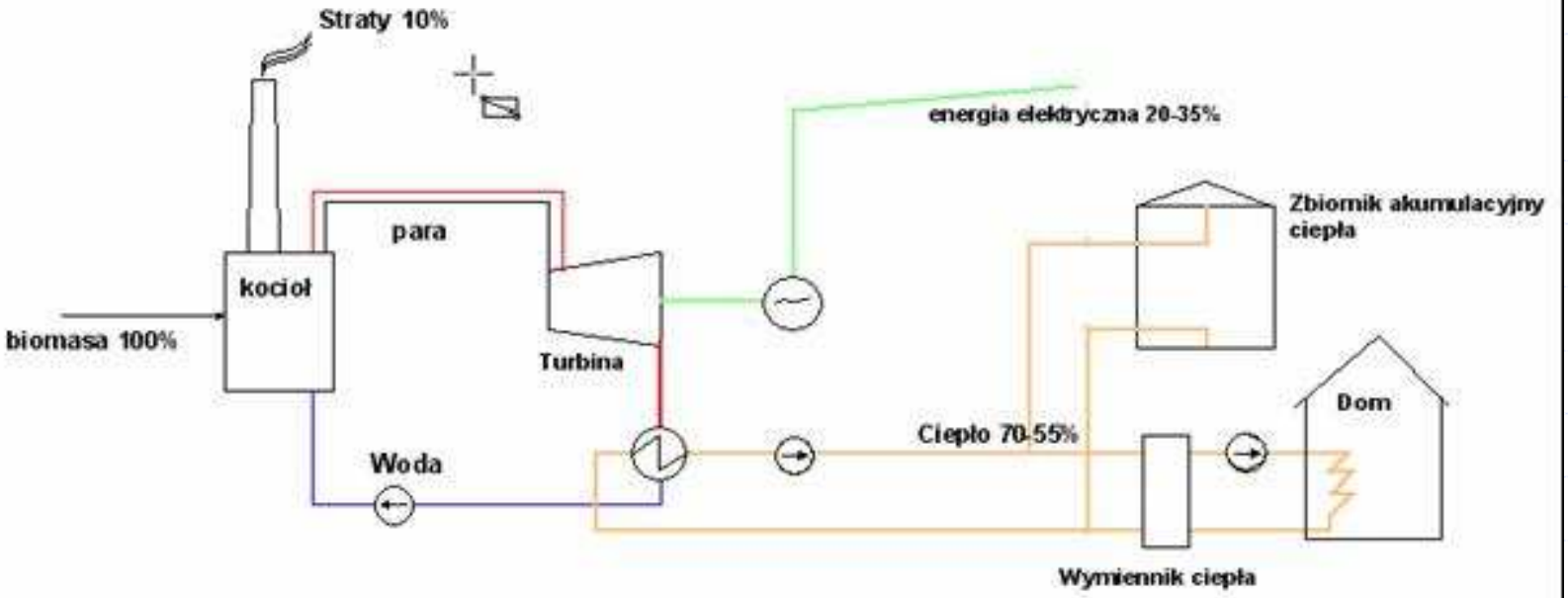



# System energetyczny a środowisko

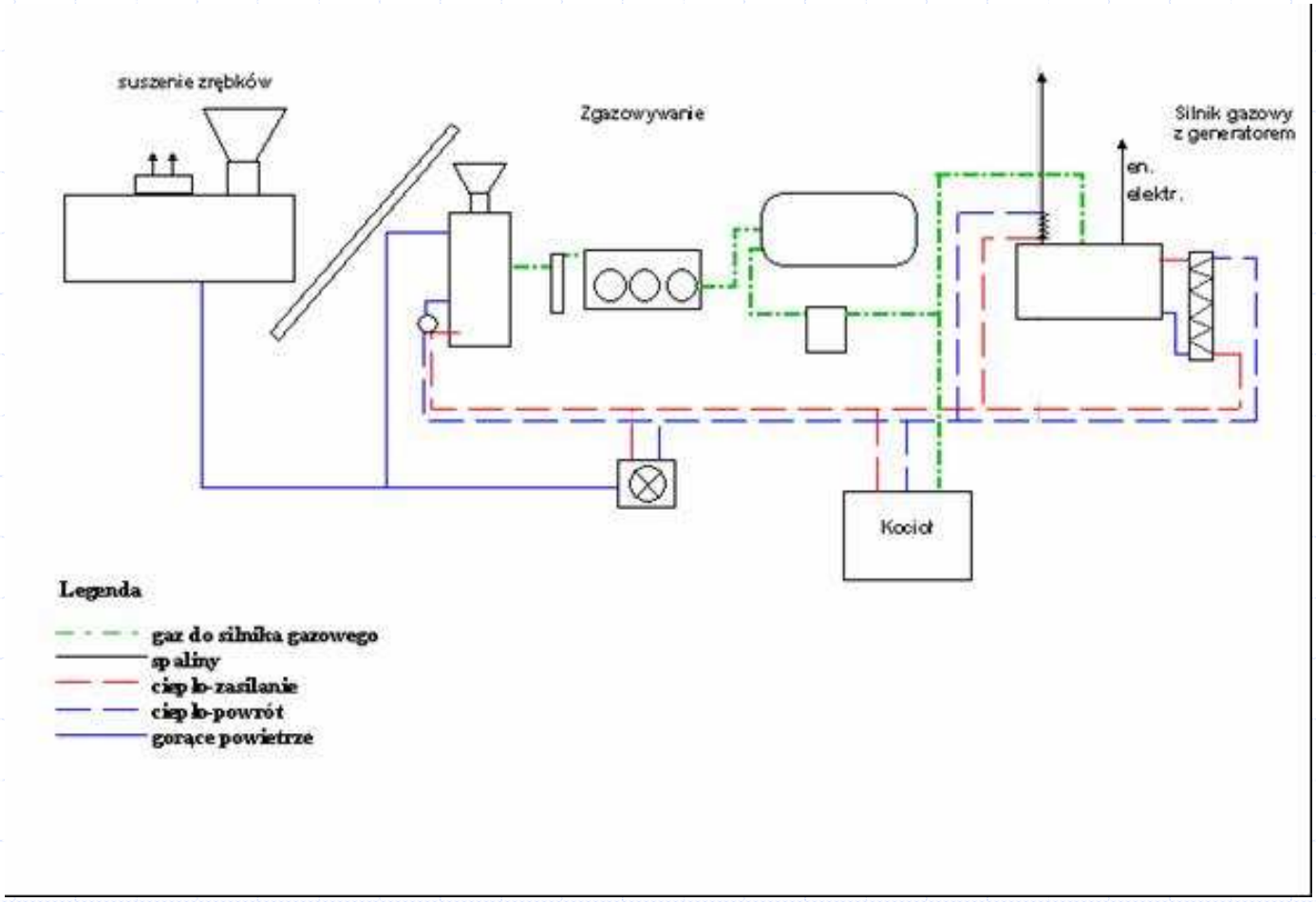


Intelligent Energy Europe

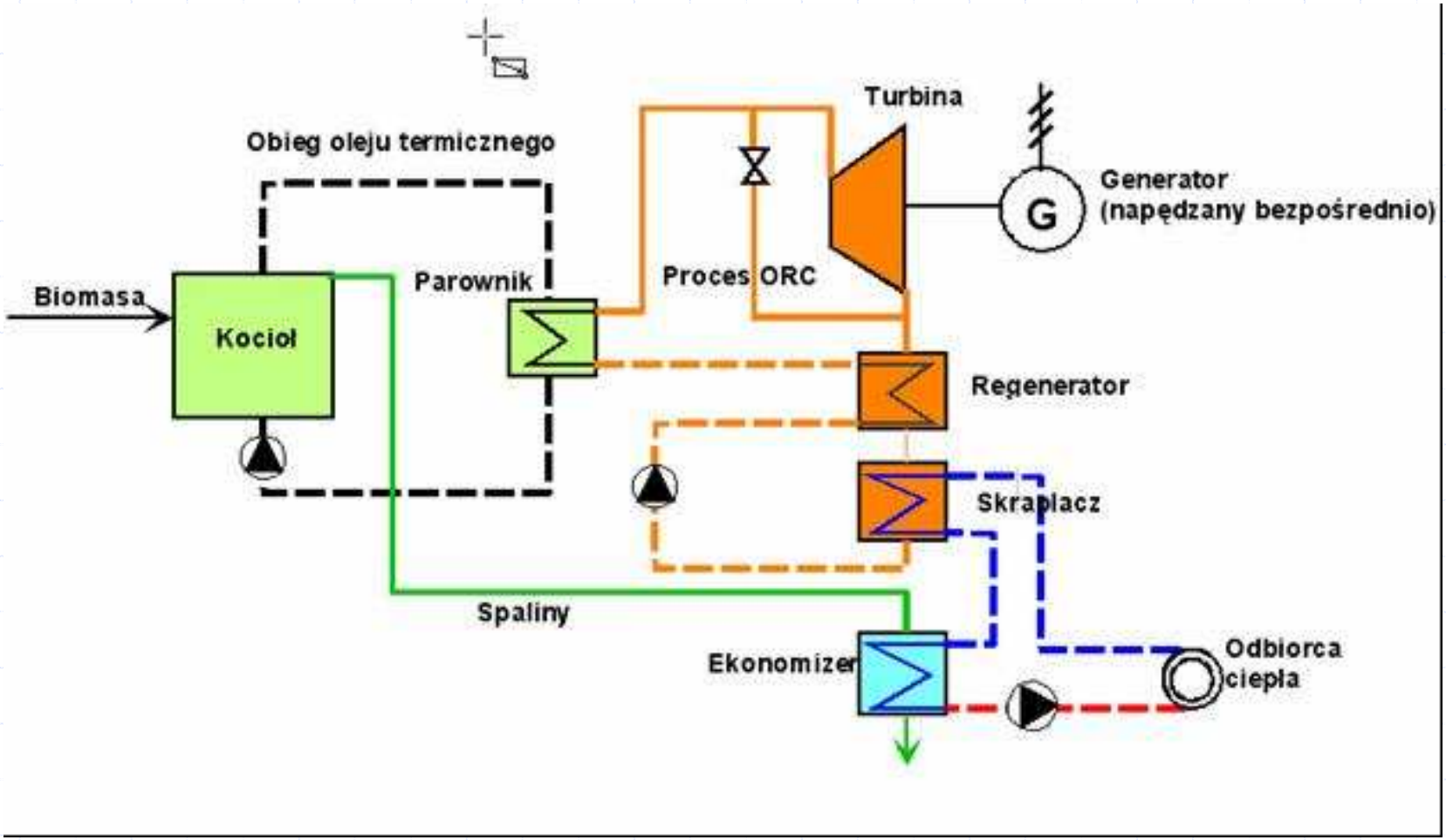
# Schemat elektrociepłowni z turbiną parową



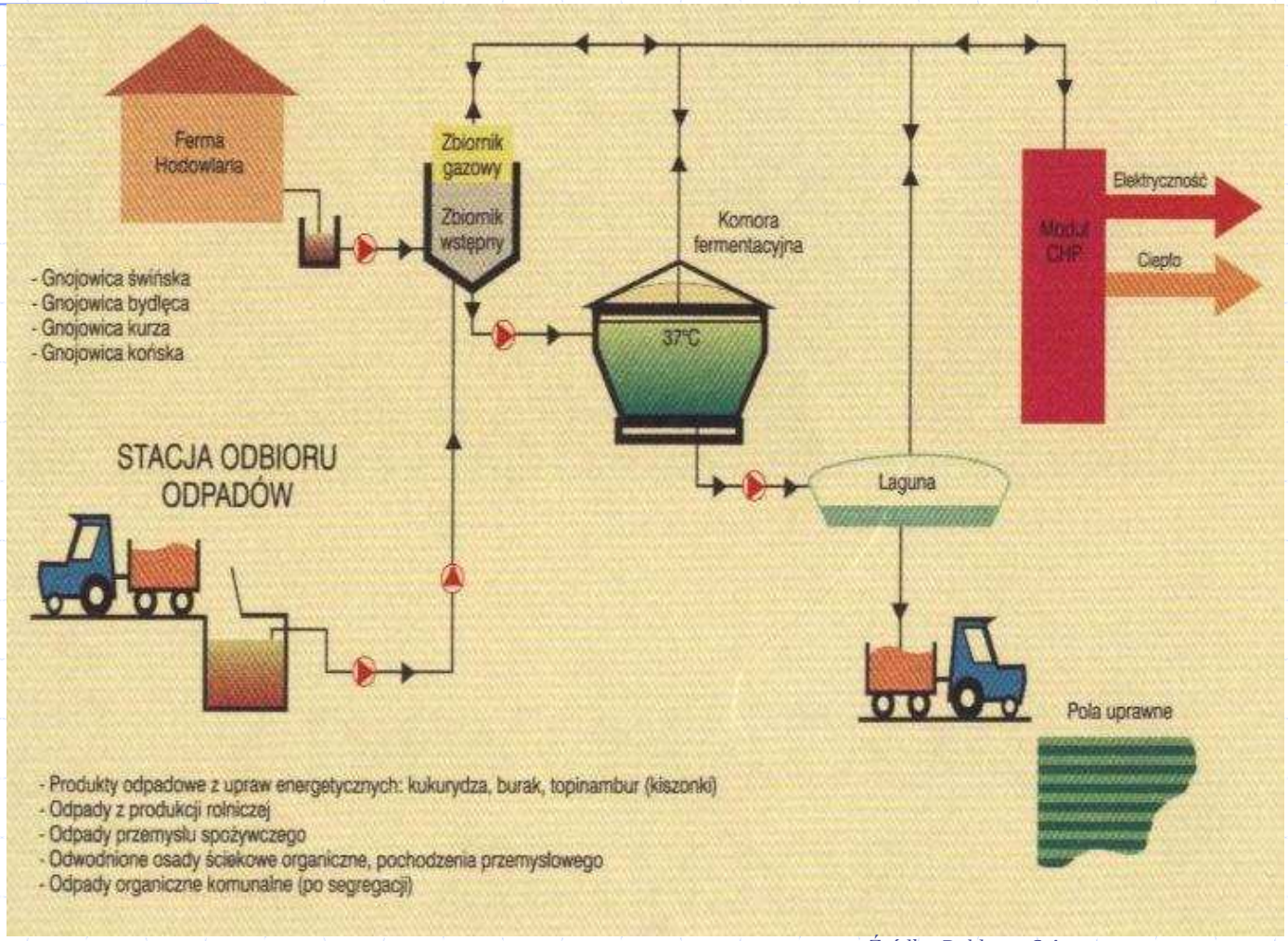
# Schemat elektrociepłowni z instalacją gazyfikacji drewna



# Schemat elektrociepłowni z czynnikiem organicznym (ORC)

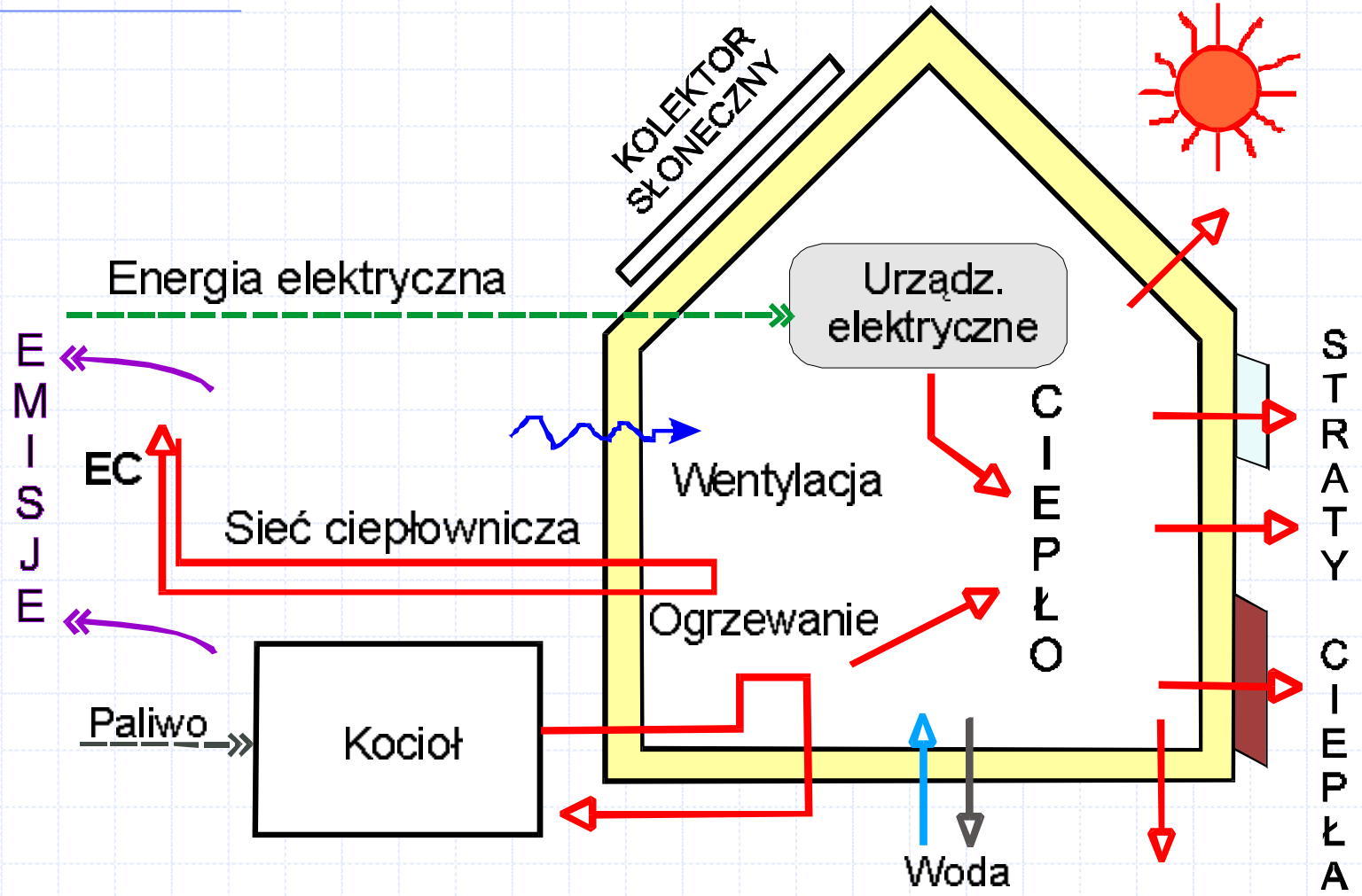


# Schemat biogazowni rolniczej




*Źródło: Poldanor S.A.*

# Zasilanie budynku w energię



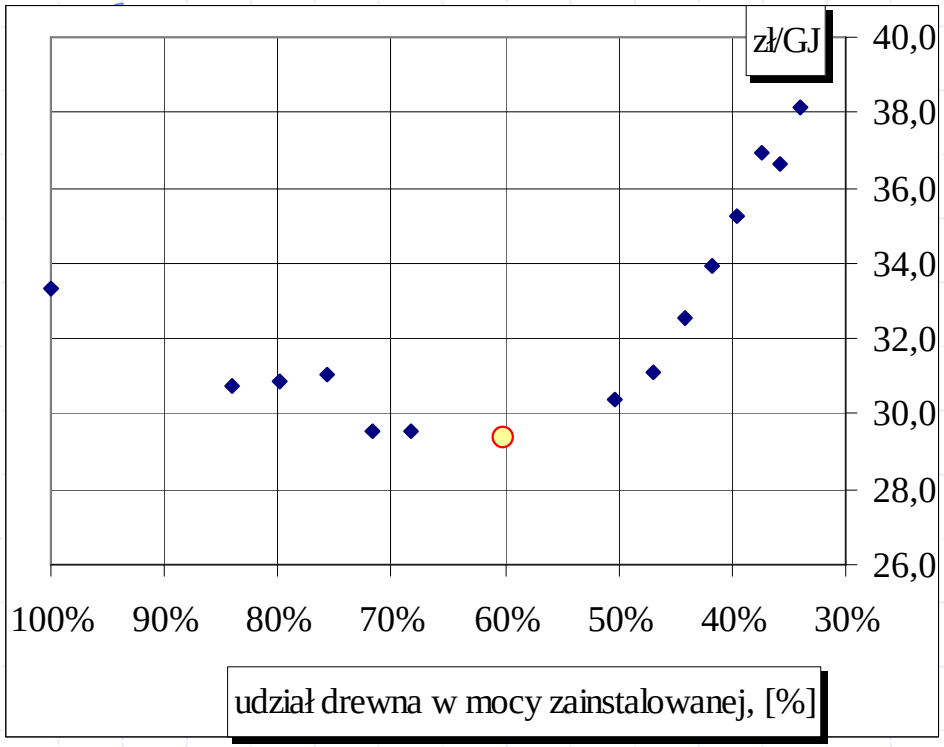
# Możliwości zastosowania biomasy w kotłowniach

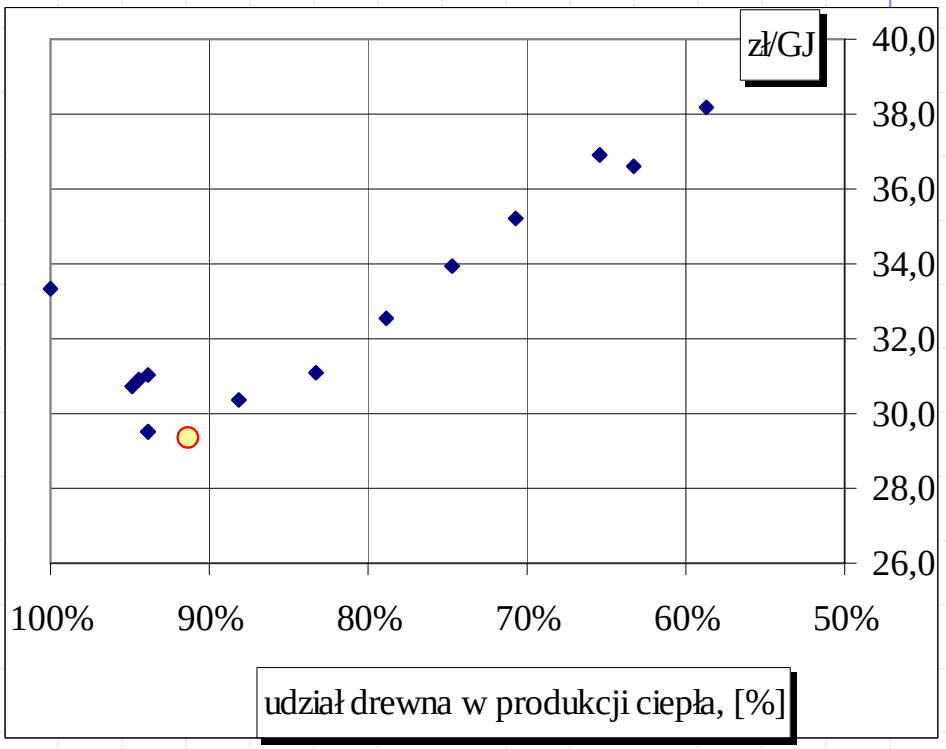
- Kotłownie (małe, średnie, duże),
  - zastąpienie paliw płynnych i gazowych – zrębki, pelety (małe kotłownie), słoma balotowana
  - układy wielopaliwowe, optymalna kombinacja biomasy i oleju – **wymiana palnika**!
  - duże źródła - układy wielopaliwowe

# Średnie i duże kotłownie

- Dobór jednostek kotłowych - zasady
  - produkcja ciepła w podstawie to wysokie jednostkowe koszty stałe i niskie jednostkowe koszty operacyjne
  - produkcja ciepła w szczycie charakterystyczne to niskie koszty stałe i wysokie jednostkowe koszty zmienne
- Optymalizacja paliw, wielkości jednostek (c.o., c.w.u.), rezerwa mocy (największa jednostka)

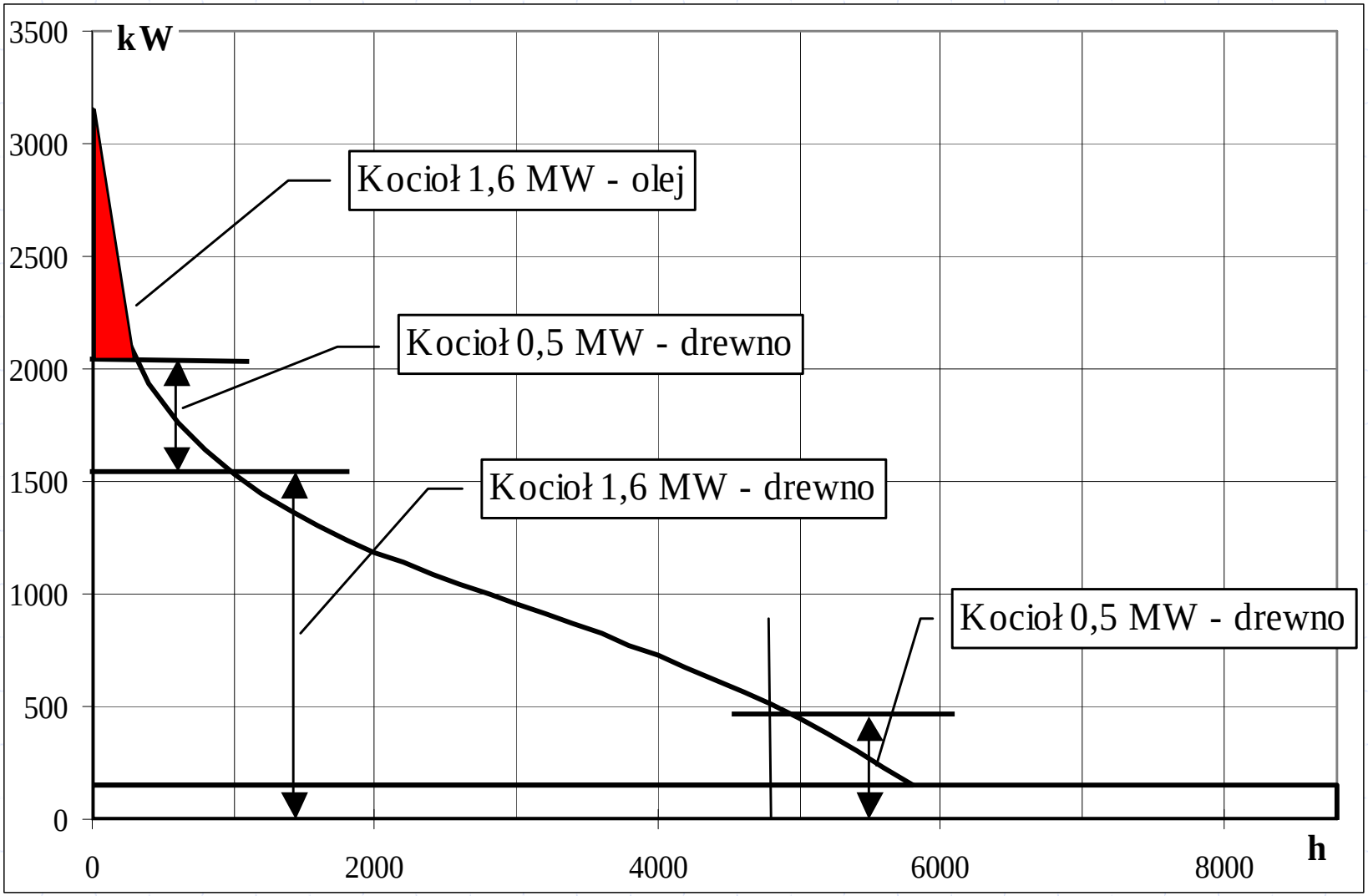
# Optymalizacja doboru kotłów opalanych drewnem



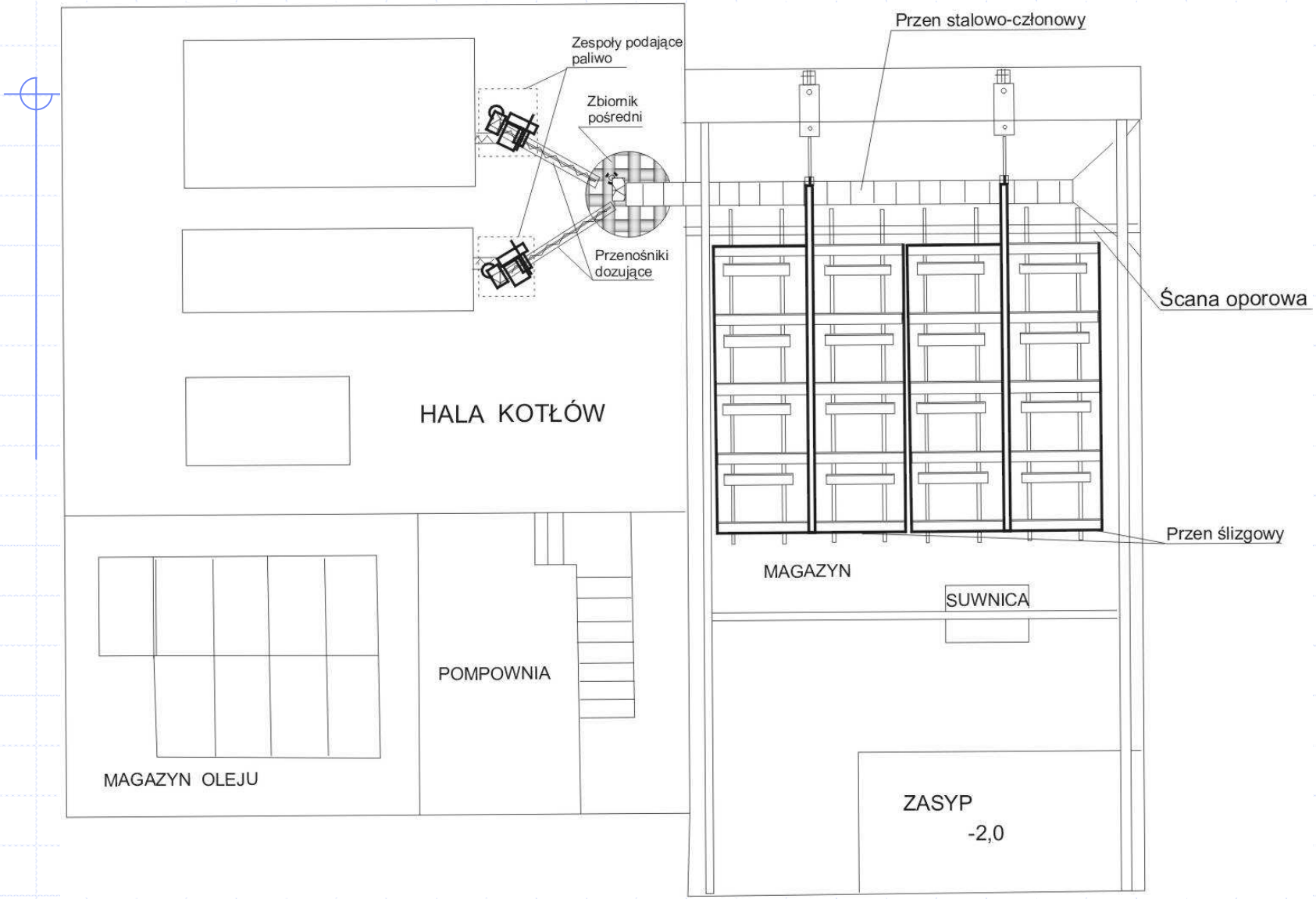




Biorąc pod uwagę koszt wytwarzania jednostki ciepła, optymalnym rozwiązaniem jest kotłownia z kotłami opalanym zrębkami drzewnymi o mocy 60% mocy szczytowej.

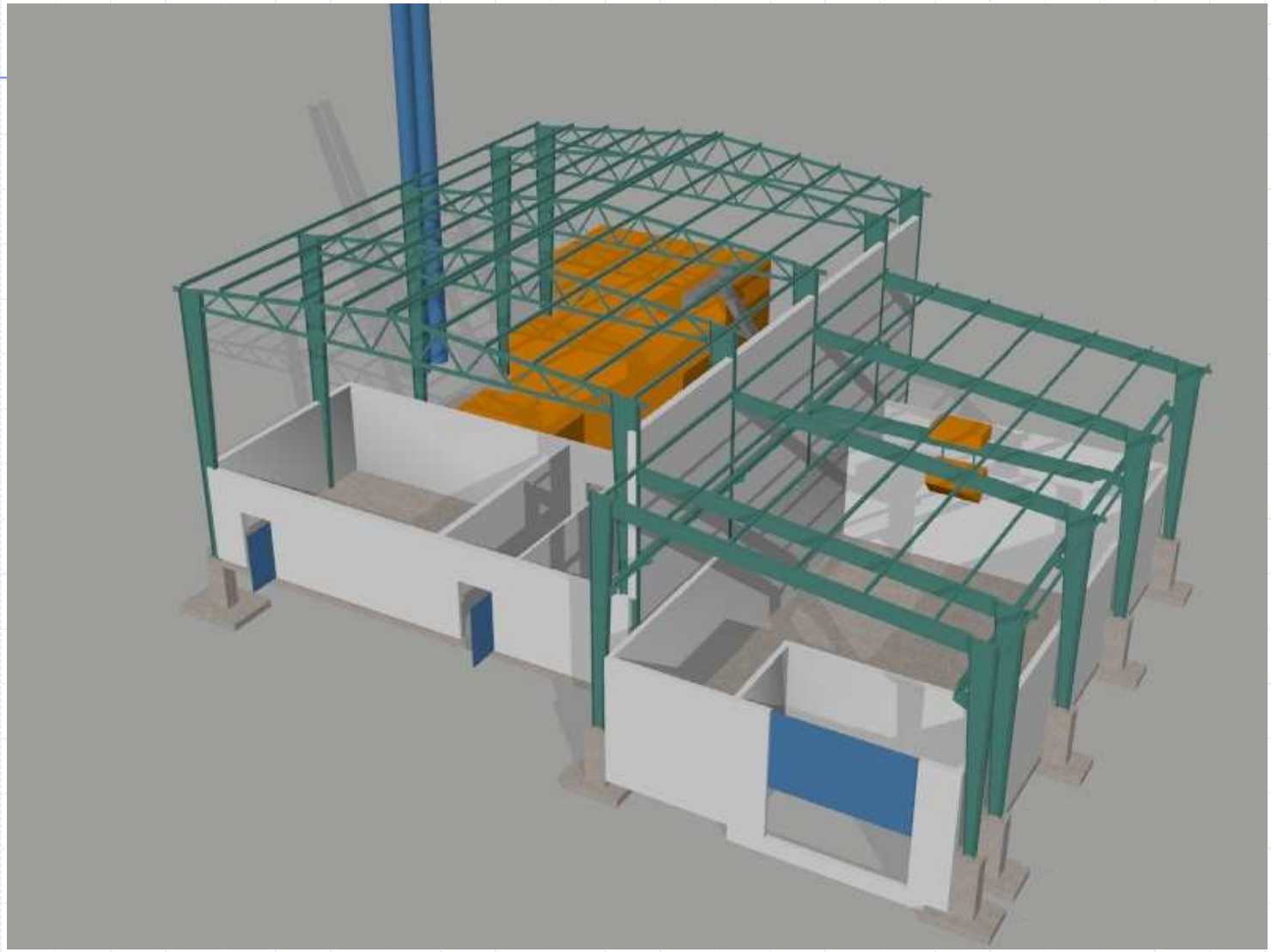
# Praca kotłów w sezonie grzewczym



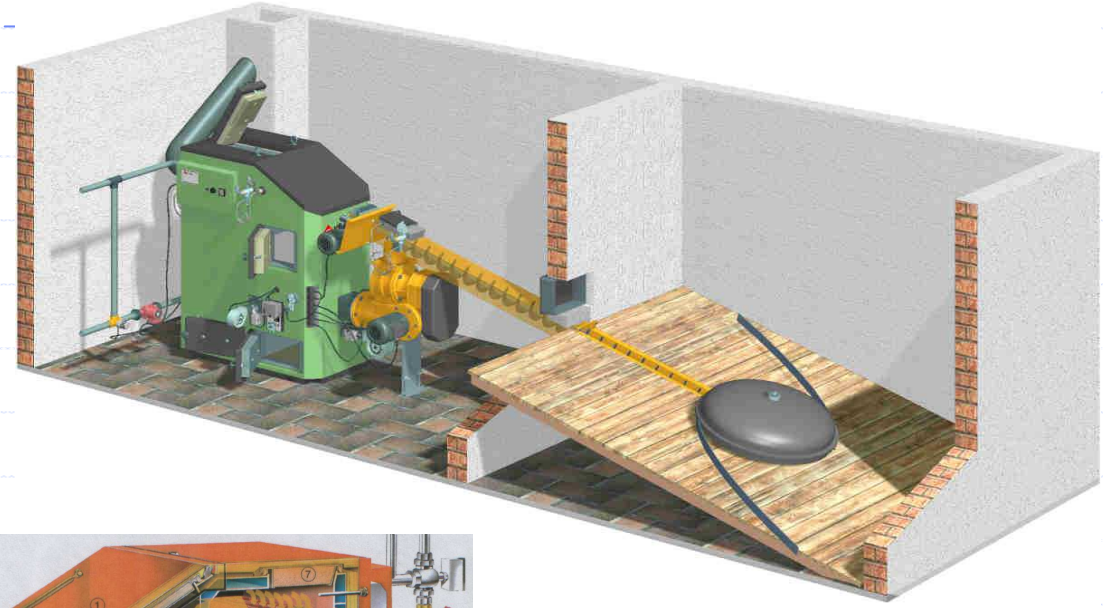
# Schemat kotłowni 1,6+1,6+0,5MW

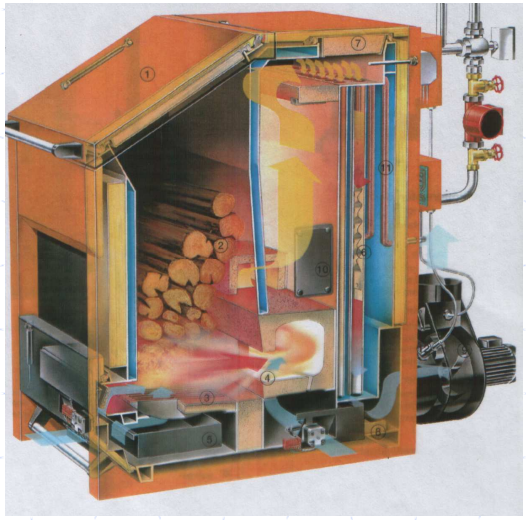


# Widok kotłowni 1,6+1,6+0,5MW



# Kotłownie małej mocy

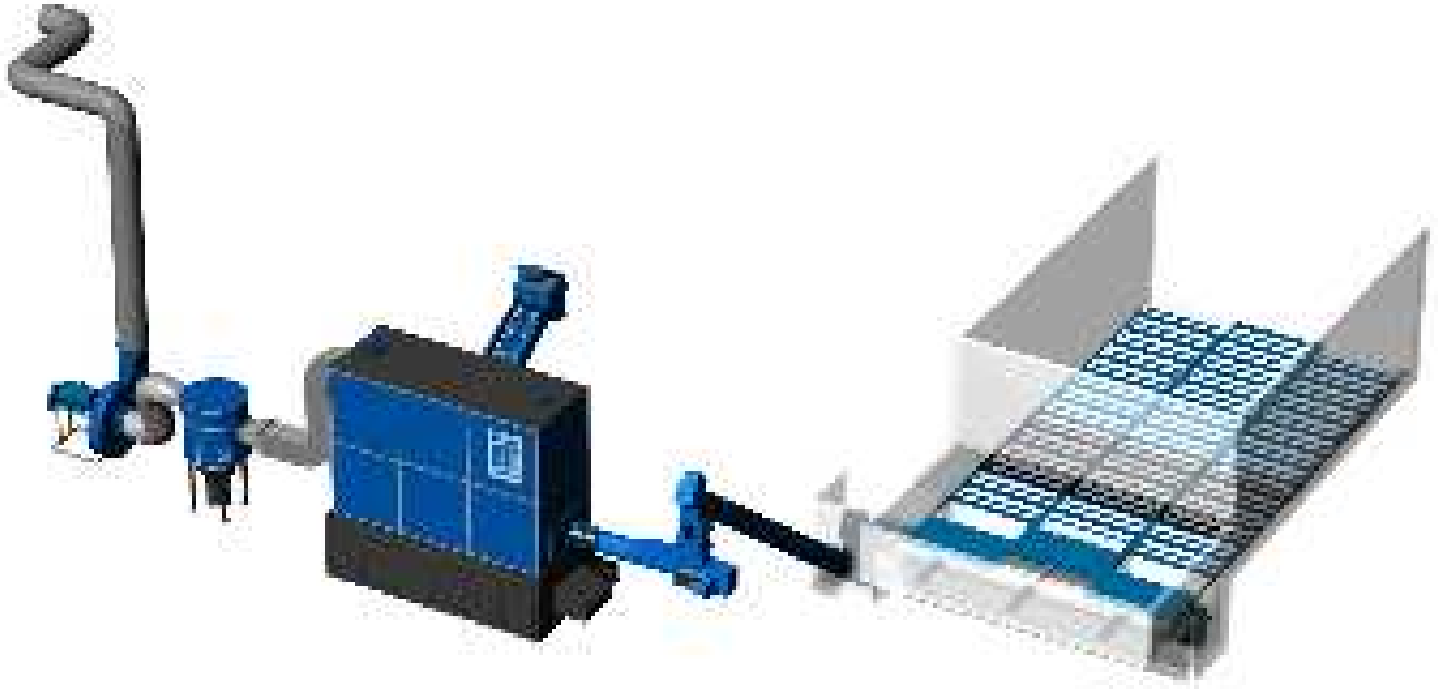




Intelligent Energy Europe

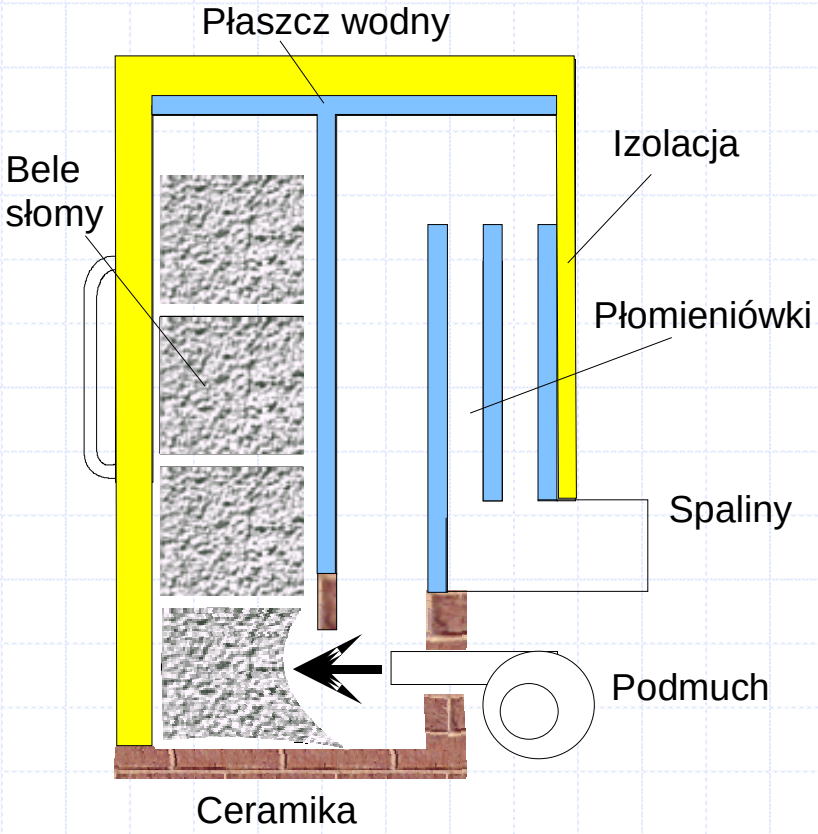
# Zrębki

## Schemat kotłowni opalanej zrębkami mokrymi

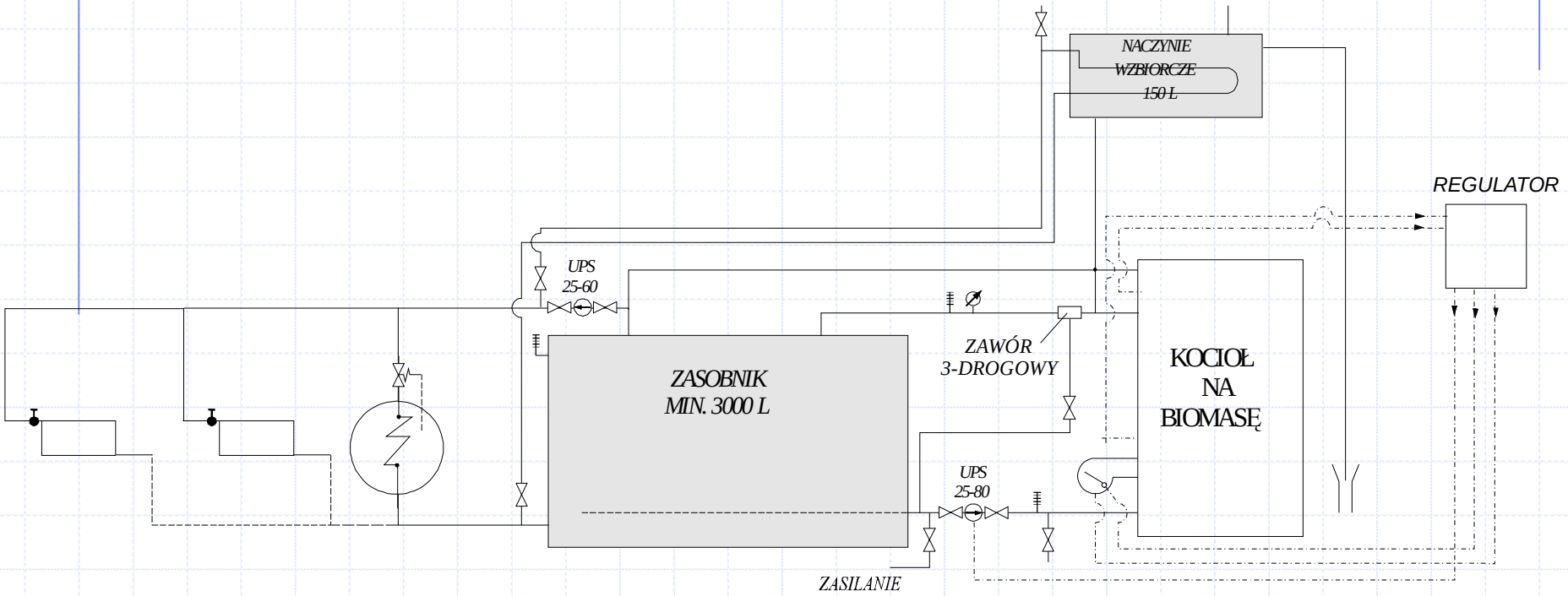


# Zastosowane technologie
## Spalanie przeciwprądowe

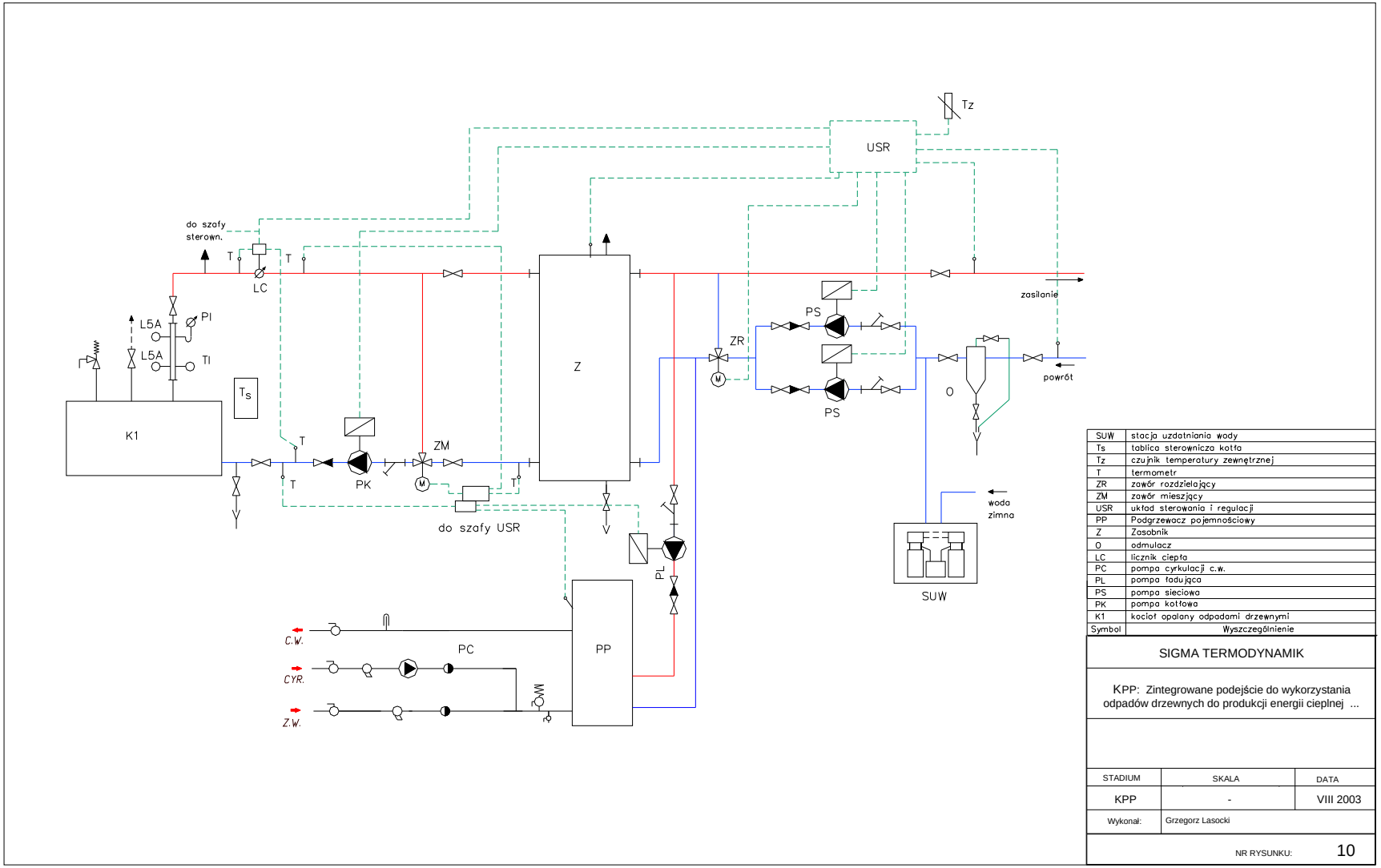
Schemat kotła o spalaniu przeciwprądowym słomy Ekopal RM10.



# Technologia małej kotłowni na biomasę



# Technologia małej kotłowni na biomasę




| | |
|---|---|
| SUW | stacja uzdatniania wody |
| Ts | tablica sterownicza kotła |
| Tz | czujnik temperatury zewnętrznej |
| T | termometr |
| ZR | zawór rozdzielający |
| ZM | zawór mieszający |
| USR | układ sterowania i regulacji |
| PP | Podgrzewacz pojemnościowy |
| Z | Zasobnik |
| O | odmulacz |
| LC | licznik ciepła |
| PC | pompa cyrkulacji c.w. |
| PL | pompa ładująca |
| PS | pompa sieciowa |
| PK | pompa kotłowa |
| K1 | kocioł opalany odpadami drzewnymi |
| Symbol | Wyszczególnienie |

SIGMA TERMODYNAMIK

KPP: Zintegrowane podejście do wykorzystania odpadów drzewnych do produkcji energii cieplnej ...

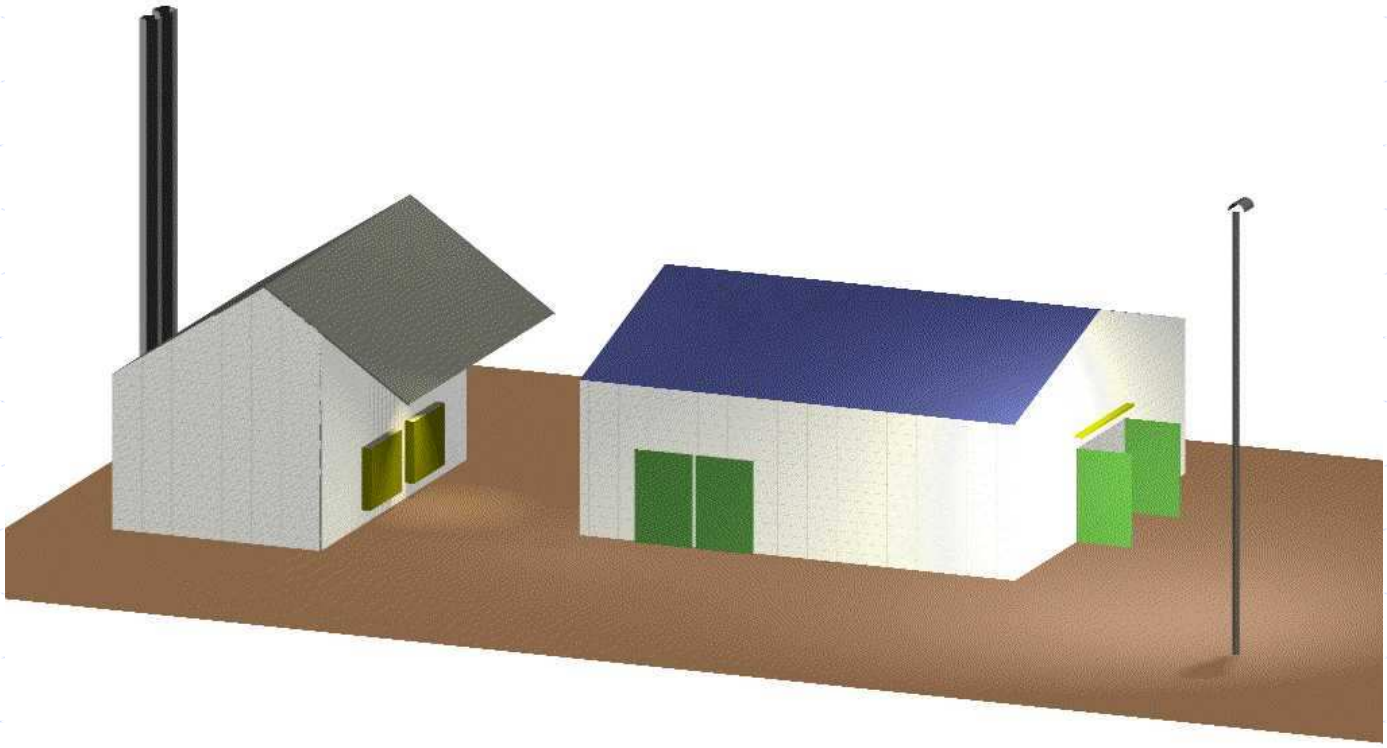
| STADIUM | SKALA | DATA |
|---|---|---|
| KPP | - | VIII 2003 |
| Wykonał: | Grzegorz Lasocki | |

NR RYSUNKU: 10



Intelligent Energy Europe

# Kotłownia 2 x 50 kW na baloty prostokątne małe

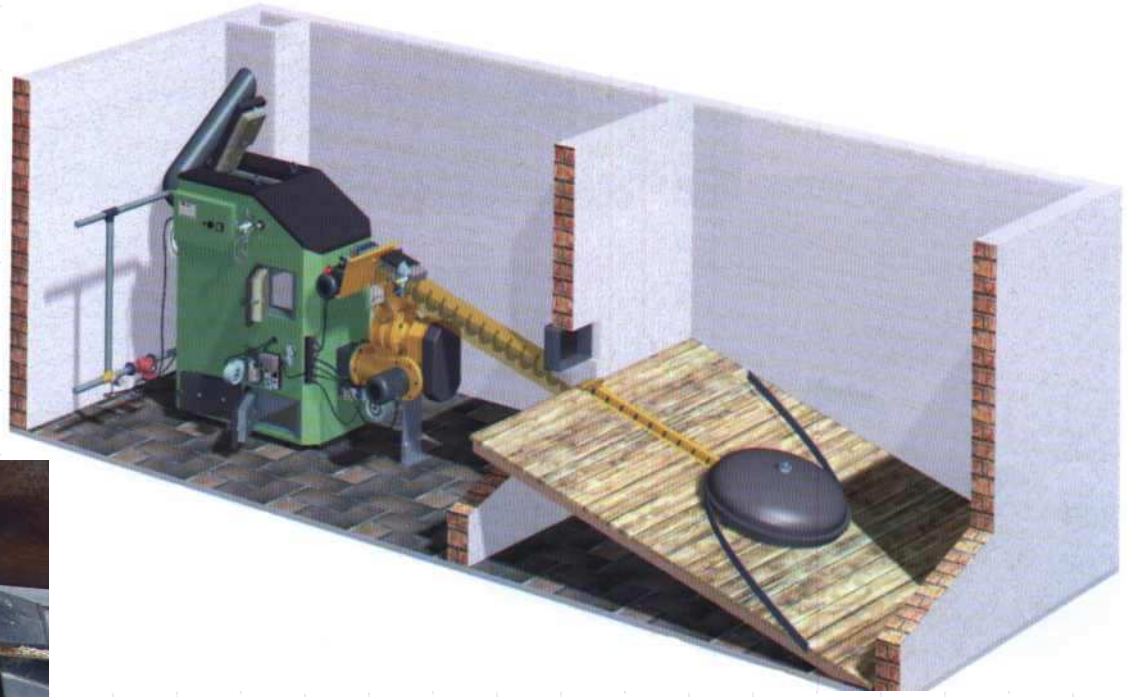


# Kotłownia 400 kW na baloty prostokątne duże

Intelligent Energy Europe

# Systemy podawania paliwa

Wygarniacz obrotowy (piórowy)



Ruchoma podłoga



Intelligent Energy Europe

# Wygarniacz obrotowy

Praca wygarniacza obrotowego

Intelligent Energy Europe

# Pelety

## Palniki do spalania pelet

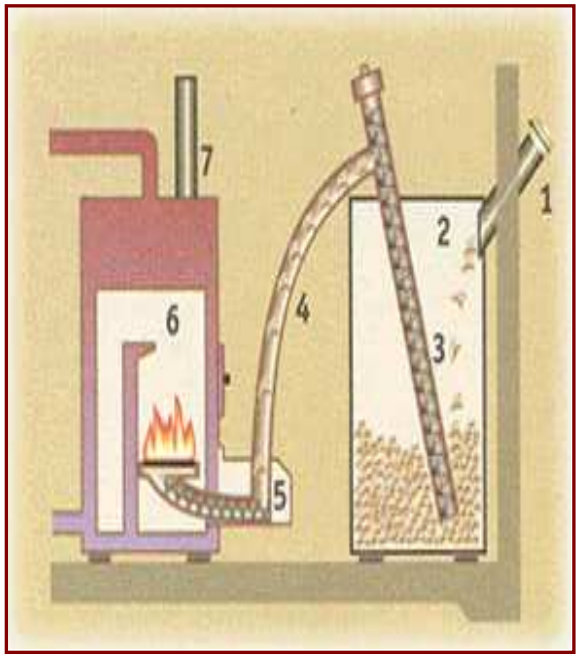
*Źródło: ÖkoFEN, Viessmann*



Intelligent Energy Europe

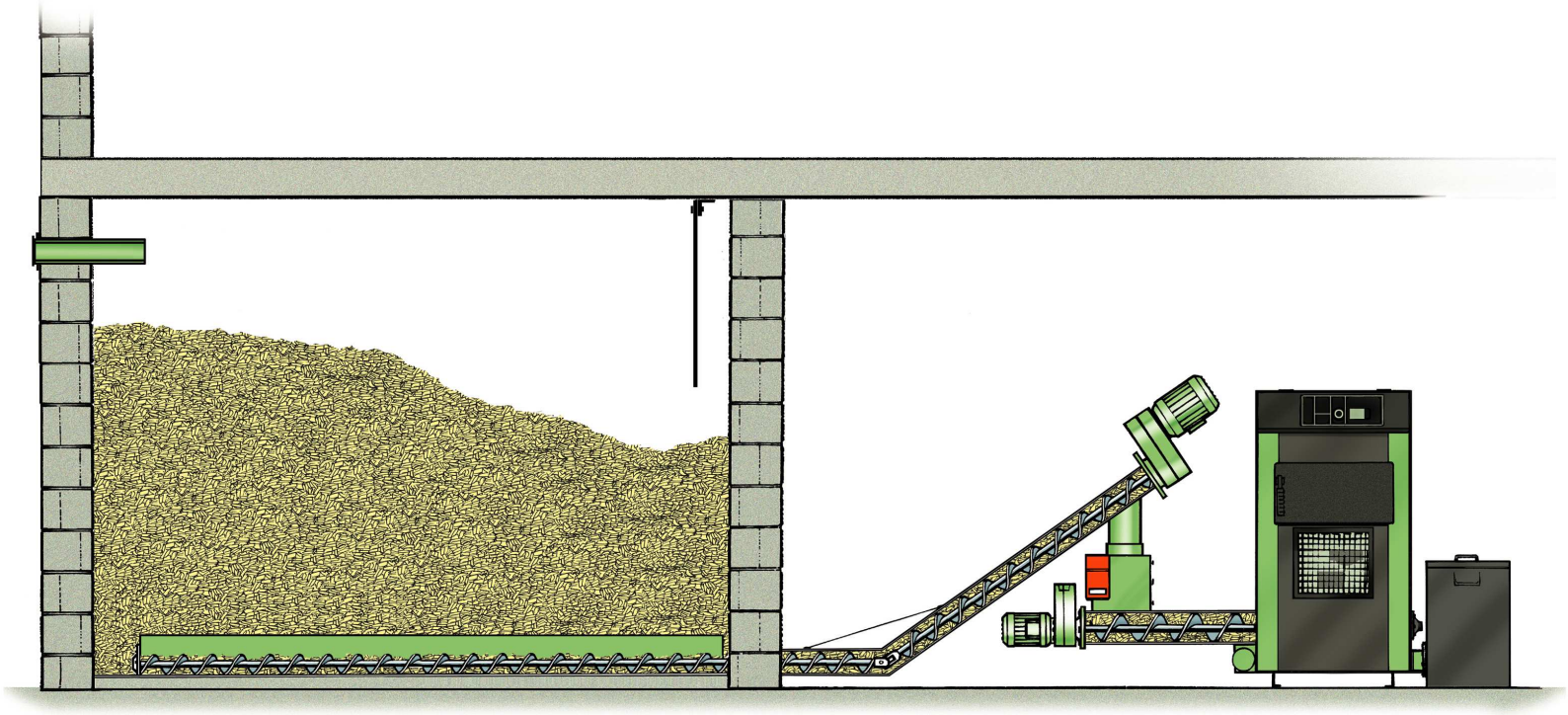
# Zastosowane technologie
# Spalanie pelet

## Schemat kotłowni do spalania granulatu



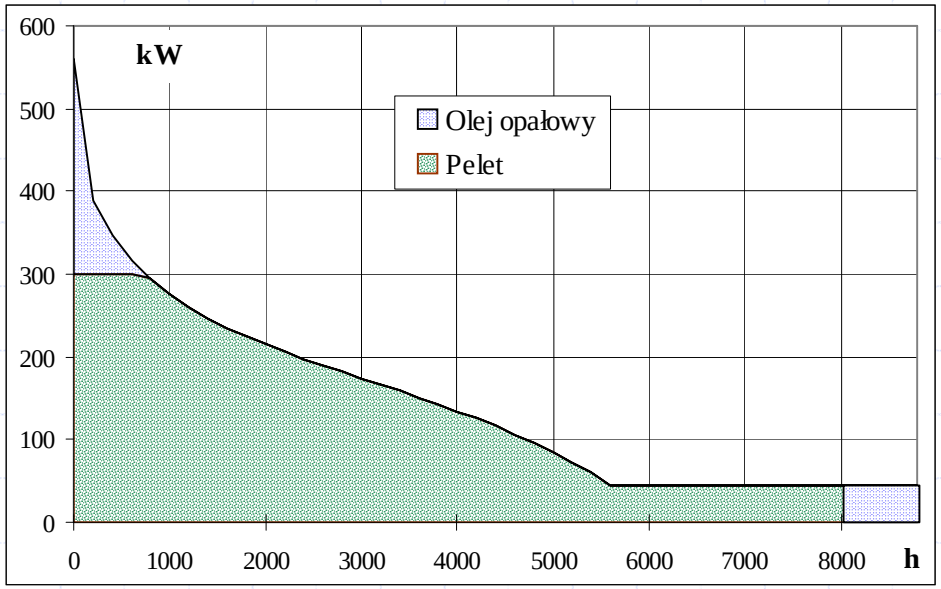
# Pelety

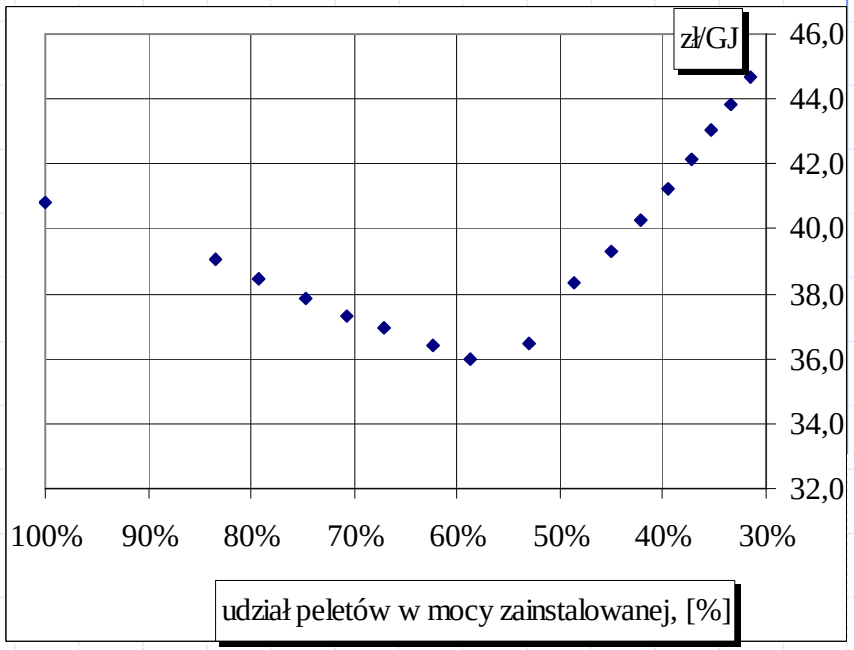
## Kotłownia z magazynem pelet

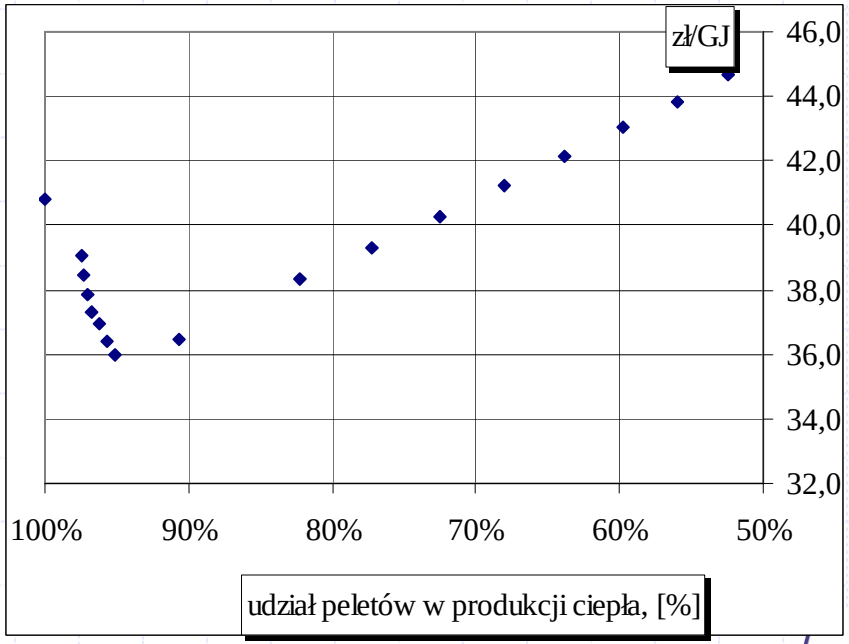


*Źródło: Herz*

# Pelety i olej



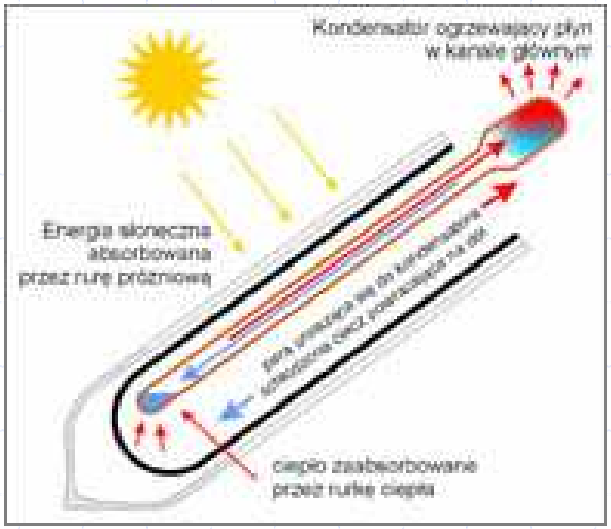




## Optymalnie:

- połączenie biomasy i oleju/gazu płynnego
- olej – paliwo szczytowe i rezerwowe
- indywidualna analiza

# Kolektory słoneczne płaskie

# Kolektory próżniowe

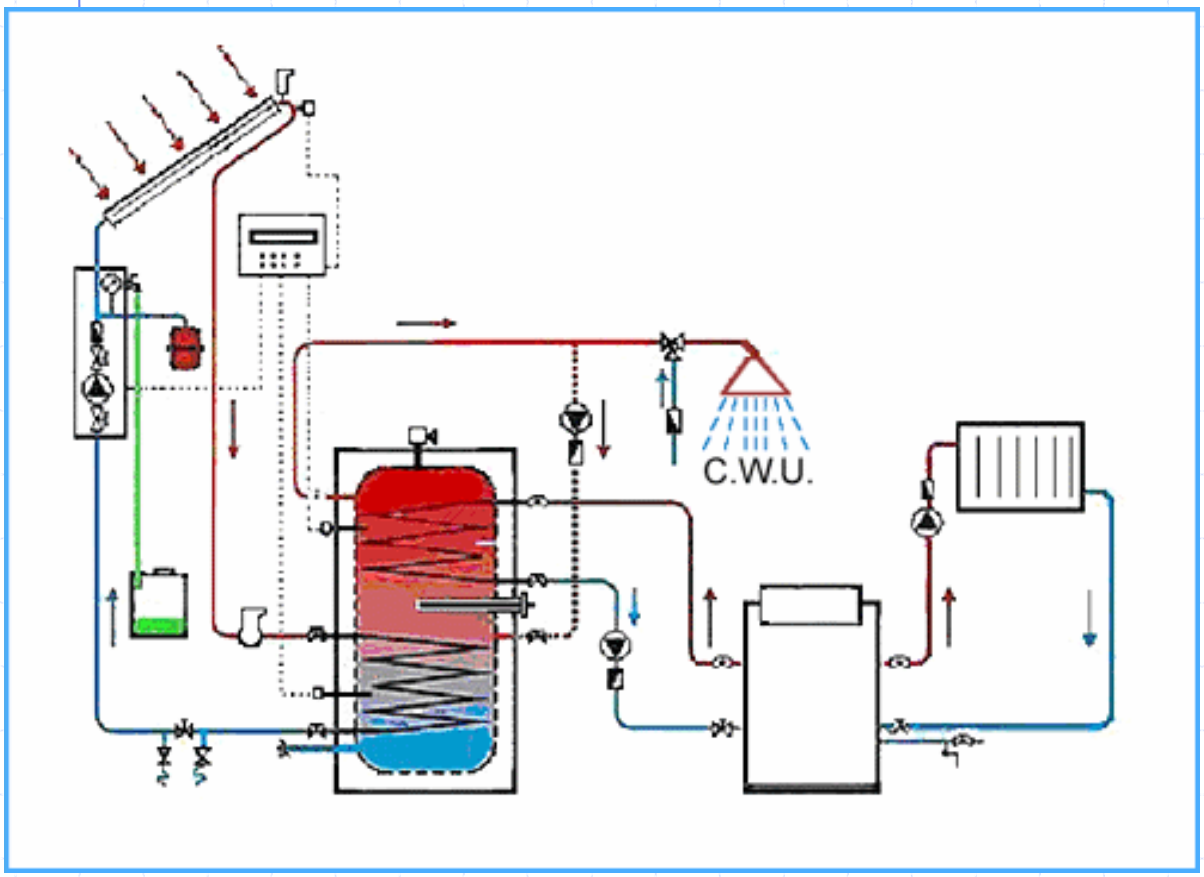



Ogrzewanie płynu w rurach próżniowych:

- podobnie jak w kolektorach płaskich poprzez kanały przepływowe z czynnikiem grzewczym, które mają postać litery U w rurze próżniowej (ogrzewanie płynu następuje przy jego przepływie przez kanał),
- poprzez zamkniętą pojedynczą rurę nazywaną także "rurką ciepła" i działającą na zasadzie kondensatora.

# Kolektory słoneczne - instalacje

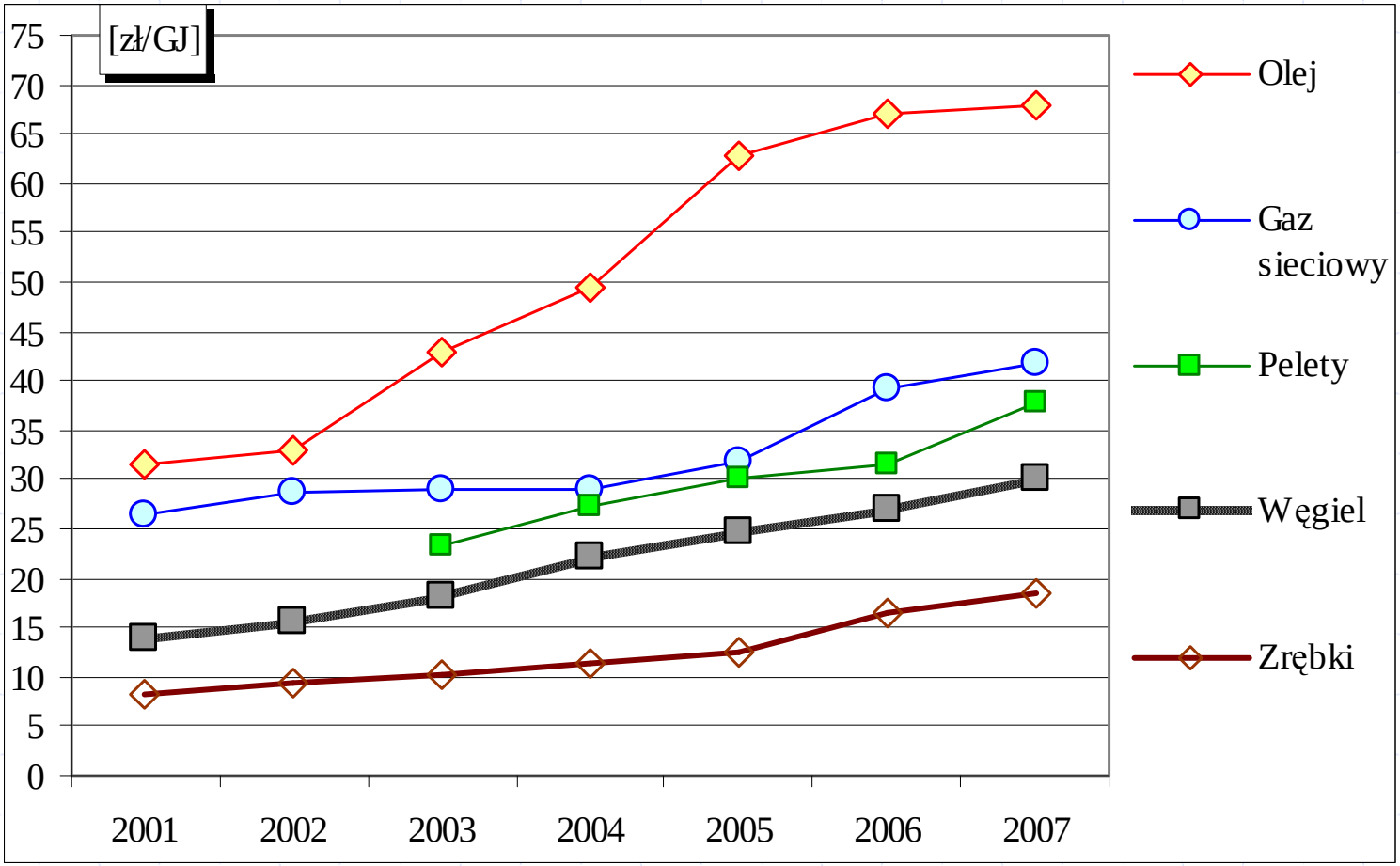
## Schemat instalacji słonecznej z istniejącym kotłem



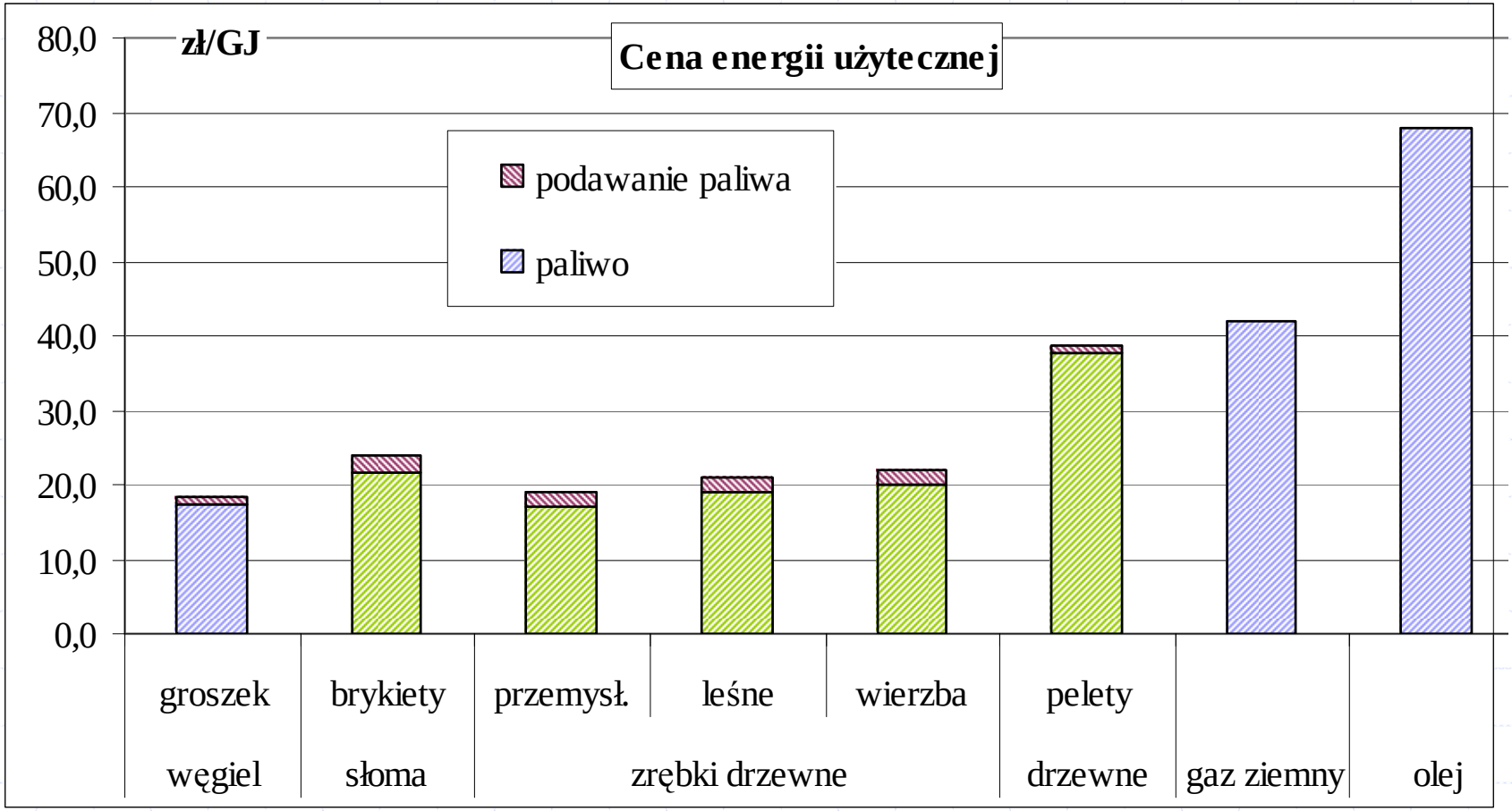

Źródło: www.neosolar.pl

Źródło: www.neosolar.pl

# Ekonomia – koszt wytwarzania ciepła



# Analiza cen na lokalnym rynku



# Wnioski

- Należy rozwiązywać całościowo problem modernizacje kotłowni i systemu grzewczego, do odbiorców ciepła,
- Brak jest uniwersalnych schematów technologii kotłowni i systemów grzewczych, należy indywidualnie dobrać optymalny system i zakres modernizacji,
- Należy zapewnić pełne wykorzystanie mocy zainstalowanej w źródłach OZE (praca cały rok, c.w.u.).