



Modernizacja gminnych systemów grzewczych z wykorzystaniem OZE

Przygotował:

Prof. dr hab. inż. Jacek Zimny



Mszczonów

- Miasto Mszczonów leży w województwie mazowieckim, 60 km na południowy- zachód od Warszawy.
- Liczy ponad 6 000 mieszkańców, a z gminą 12 000.
- W obrębie miasta znajduje się jeden z najbogatszych okręgów geotermalnych tzw. okręg grudziądzko-warszawski. Niewątpliwą zaletą występujących na tym obszarze wód jest bardzo niska mineralizacja.



Cel i zakres opracowania

- Celem niniejszego opracowania było zestawienie rozwiązań działającego od maja 2000 roku systemu grzewczego miasta Mszczonów z:
 - poprzednio stosowanym ogrzewaniem opartym na spalaniu węgla,
 - proponowanym projektem duńskim- firmy Houe & Olsen ,
 - proponowanym projektem polskim.



Tradycyjny system grzewczy oparty na spalaniu węgla

- Budownictwo wielorodzinne skupione jest w osiedlach: Dworcowa I, II, III. Występujące tutaj 3 kotłownie osiedlowe opalane miałem węglowym dostarczały ciepło do 20% zasobów mieszkaniowych miasta. Reszta ogrzewana była indywidualnie za pomocą tradycyjnego spalania węgla.



Tradycyjny system grzewczy oparty na spalaniu węgla –c.d.

- roczne spalanie węgla/ miału, średnio: 4 500 t
- roczne zapotrzebowanie na ciepło, średnio: 66 000 GJ
- w tym: potrzeby cieplne odbiorców: 60 000 GJ
- straty cieplne w sieci: 6 000 GJ
(10%)
- koszt jednostkowy energii cieplnej
 - cena 1GJ (wg kosztów I. 1996r.) ze spalania węgla:
9,1 USD/ GJ



Źródło ciepła
geotermalnego

Absorpcyjna
pompa ciepła

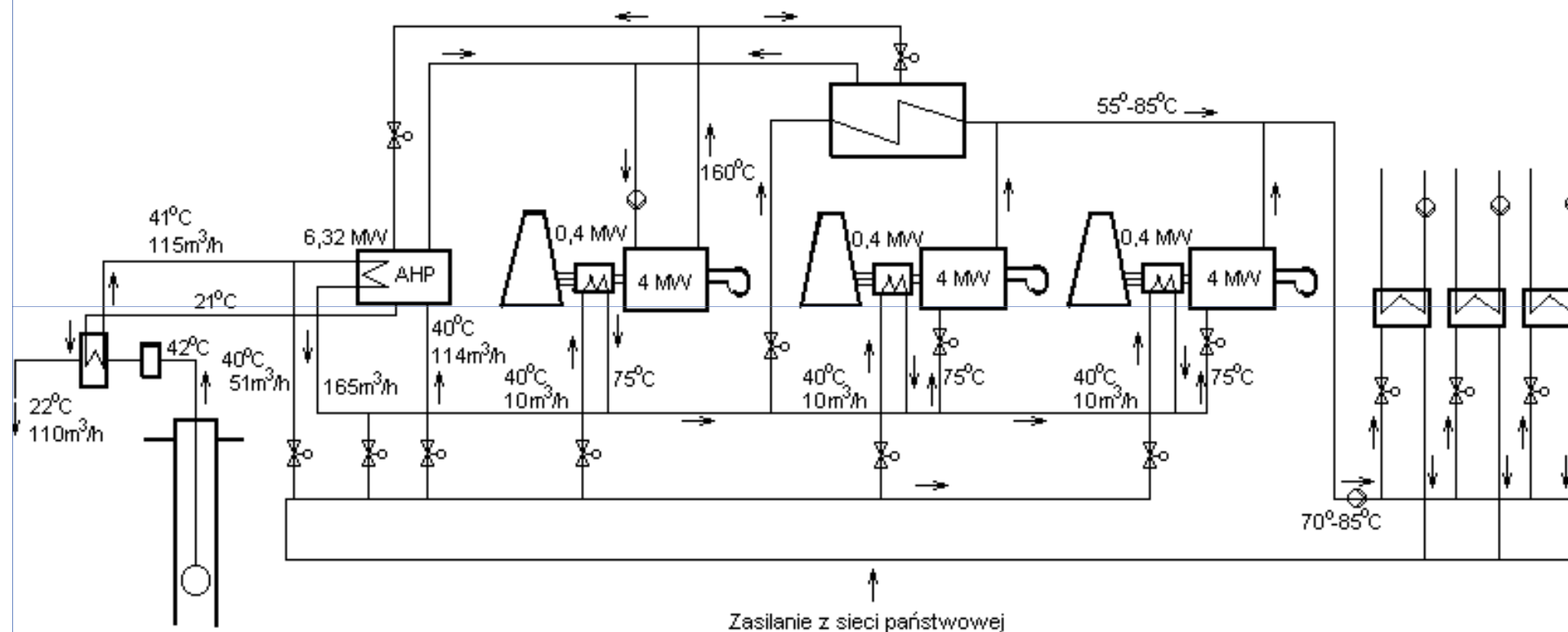
Kocioł I
wysokotemperaturowy
C.O.

Kocioł II
niskotemperaturowy
C.O.

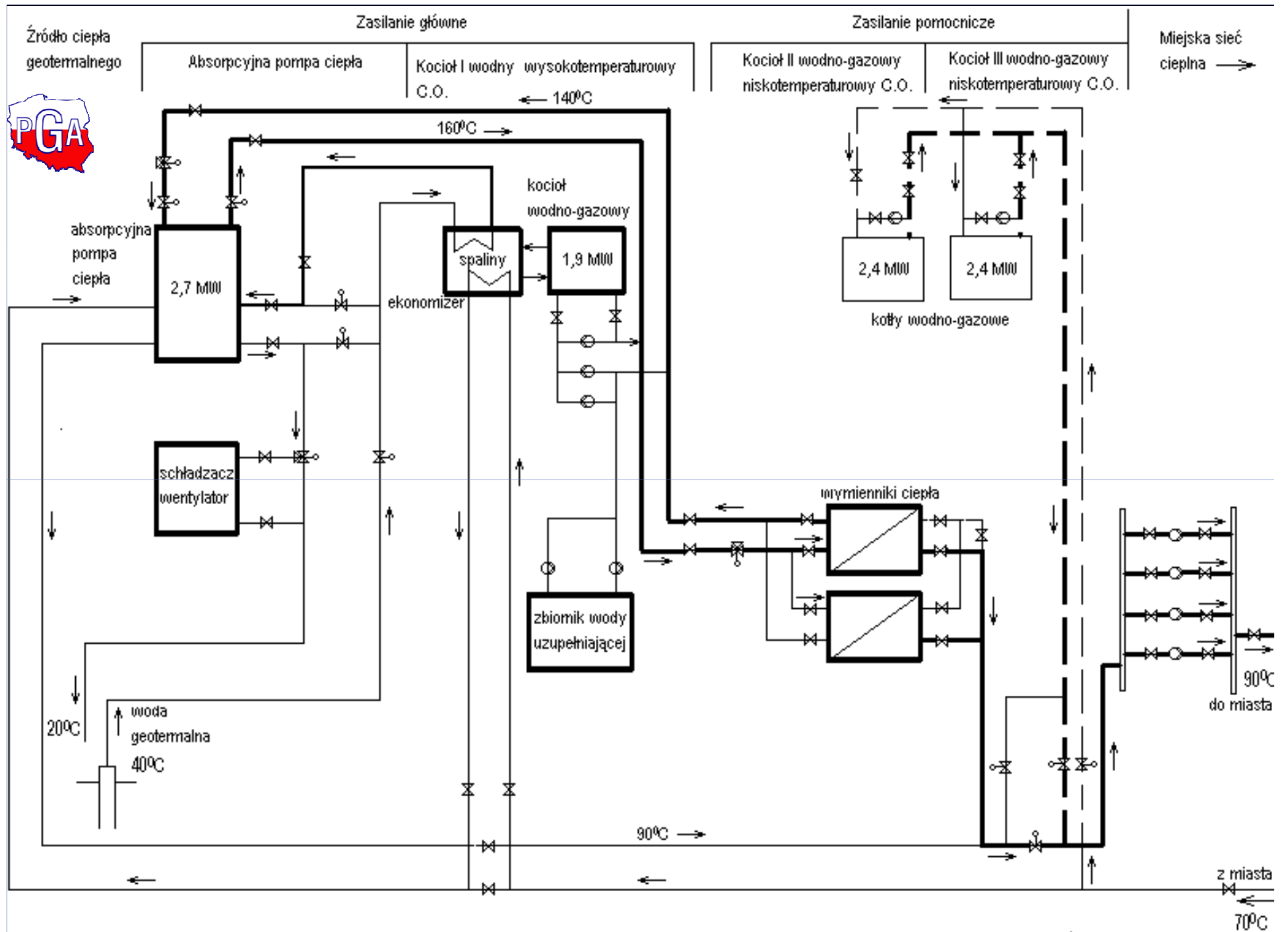
Kocioł III
niskotemperaturowy
C.O.

Dzielnice

I | II | III



RYC.1. KONCEPCJA SYSTEMU GRZEWczego MIASTA MSZCZONÓW Z WYKORZYSTANIEM ENERGII WÓD GEOTERMALNYCH I ABSORPCYJNEJ POMPY CIEPŁA (AHP)- WYG FIRMY HOUE AND OLSEN (DANIA). [5], 1996R.



RYC.2. SCHEMAT CIEPŁOWNI GEOTERMALNEJ W MSZCZONOWIE WSPOMAGANEJ ABSORPCYJNĄ POMPĄ CIEPŁA (AHP) Z WYKORZYSTANIEM KOTŁÓW WODNO-GAZOWYCH.

Źródło ciepła geotermalnego

Sprężarkowa pompa ciepła

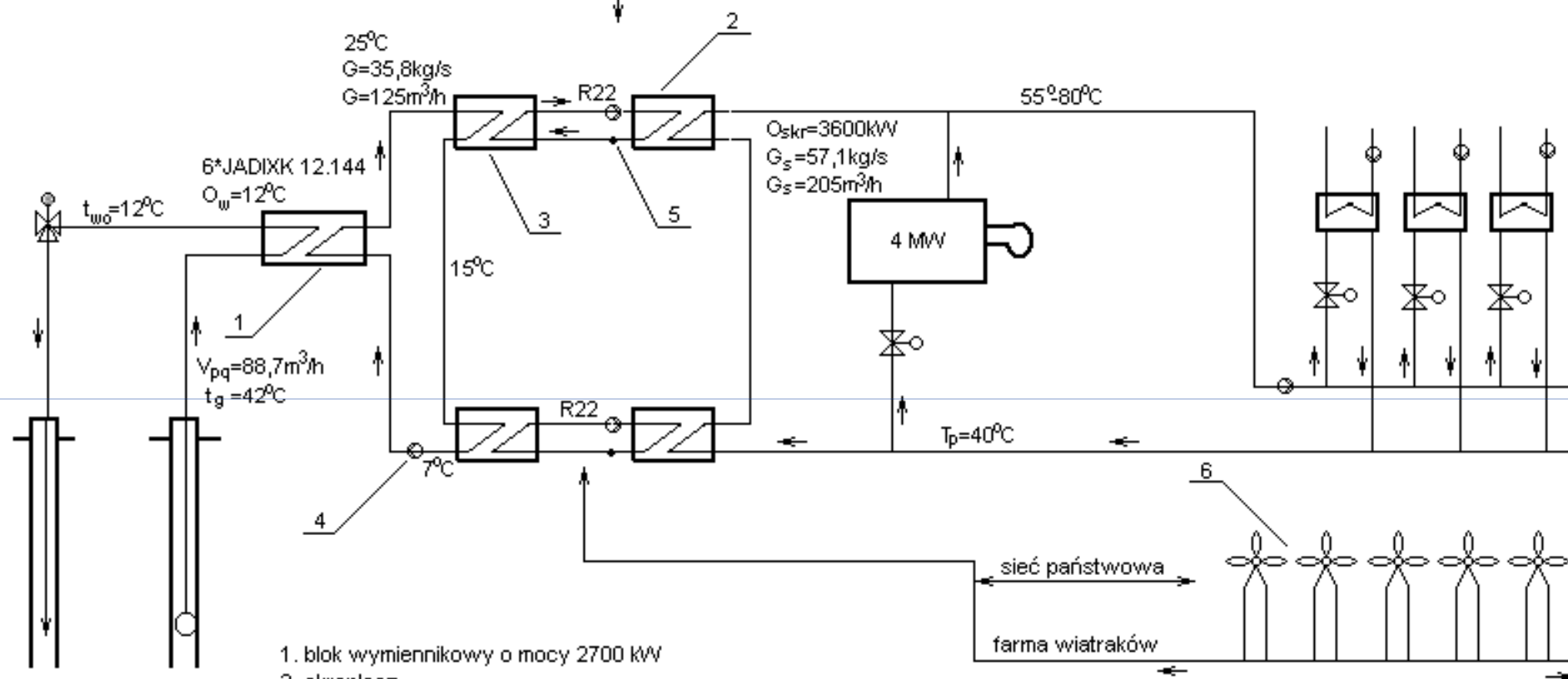
Kocioł i niskotemperaturowy wysokowydajny C.O.

Dzielnice

I | II | III



Sterowanie z monitorowaniem i rejestracją Adop-kool



1. blok wymiennikowy o mocy 2700 kW
2. skraplacz
3. parownik
4. zespół pomp obiegowych
5. zawór dławiący
6. zespół elektrowni wiatrowych 5*160 kW = 800 kW

RYC.3. KONCEPCJA SYSTEMU GRZEWczego MIASTA MSZCZONÓW Z WYKORZYSTANIEM ENERGII WÓD GEOTERMALNYCH I SPRĘŻARKOWEJ POMPY CIEPŁA (SPC)- WG JACKA ZIMNEGO. [5],1996R.



Zastrzeżenia jakie może budzić projekt duński to:

- zastosowanie absorpcyjnej pompy ciepła produkcji japońskiej:
 - droższej w cenie zakupu- w porównaniu z pompą sprężarkową,
 - o niskim współczynniku efektywności cieplnej,
 - przestarzałej technologicznie,
 - wymagającej spalania gazu w piecu wysokotemperaturowym,
- nie wykorzystanie dopuszczalnej wydajności otworu (80 m³/h),
- schładzanie wody na wymiennikach z 410C do 210C,
- układ obiegu wody geotermalnej: otwarty; woda po uzdatnieniu kierowana jest do miejskiej sieci wodociągowej- natomiast nie wiadomo, co dzieje się z jej nadwyżkami, które miały trafić do zbiornika retencyjnego.

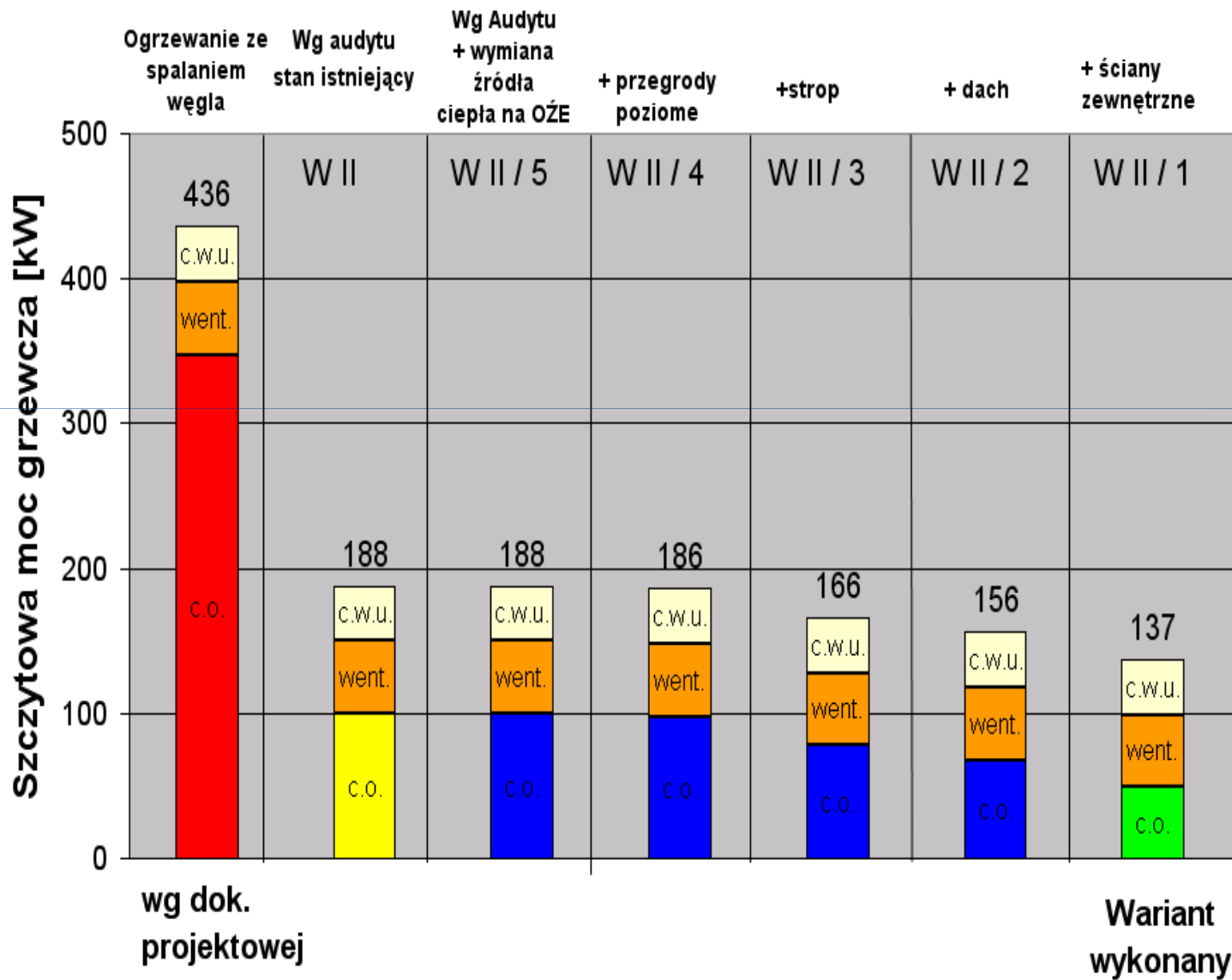
Gródek nad Dunajcem



Gimnazjum Centralne w Gródku nad Dunajcem



Charakterystyka wariantów inwestycji termomodernizacyjnej budynku





Charakterystyka stanu istniejącego

Przegrody mają niezadowalające współczynniki U (nie spełniają obowiązujących norm)

- Ściany zewnętrzne:

- ściany zewnętrzne 0,49-0,66 [W/m²K]
- dach 0,71 [W/m²K]
- strop nad poddaszem 1,87 [W/m²K]
- Strop nad piwnicą 0,51-0,80 [W/m²K]
- Podłoga na gruncie 0,82 [W/m²K]

co powoduje nadmierne straty ciepła.

- Okna

Okna w stanie dobrym, nowe

o współczynniku przewodzenia ciepła $U = 1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

- Drzwi

Drzwi drewniane o współczynniku przewodzenia ciepła $U = 2 \text{ W/m}^2\text{K}$

Wentylacja

Według projektu – wentylacja grawitacyjna, krotkość wymiany normowa. W zimie nadmierny napływ zimnego powietrza. Możliwe wysokie zużycie ciepła na ogrzewanie powietrza wentylacyjnego.

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Według projektu – zasilanie z lokalnej kotłowni własnej-węglowej

Instalacja grzewcza

Według projektu - instalacja c.o – tradycyjna o niskiej sprawności regulacji, wodna, z rozdziałem dolnym, zasilana energią z lokalnej kotłowni węglowej (lub gazowej)

Możliwości i sposób poprawy

Należy docieplić przegrody zewnętrzne i wybrane wewnętrzne. Pożądane wartości U nie wyższe niż (z uwagi na niskotemperaturowe źródło ciepła – bez spalania:

- dla ścian zewnętrznych 0,25 [W/m²K]
- dla dachu 0,23 [W/m²K]
- dla stropu nad poddaszem 0,50 [W/m²K]
- dla stropu nad piwnicą 0,50 [W/m²K]
- dla podłogi na gruncie 0,40 [W/m²K]

- Okna

Bez zmiany

- Drzwi

Bez zmiany, zastosować automatyczne zamykanie drzwi

Wentylacja

Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła – układ nawiewno – wywiewny przy pomocy jednej centrali wentylacyjnej z odzyskiem ciepła

Instalacja ciepłej wody użytkowej

Zmiana źródła ciepła – z zasobów odnawialnych sprężarkowa pompa ciepła (SPC) typu woda – woda o mocy grzewczej 106.8 kW i kolektorów słonecznych (10m²)

Instalacja grzewcza

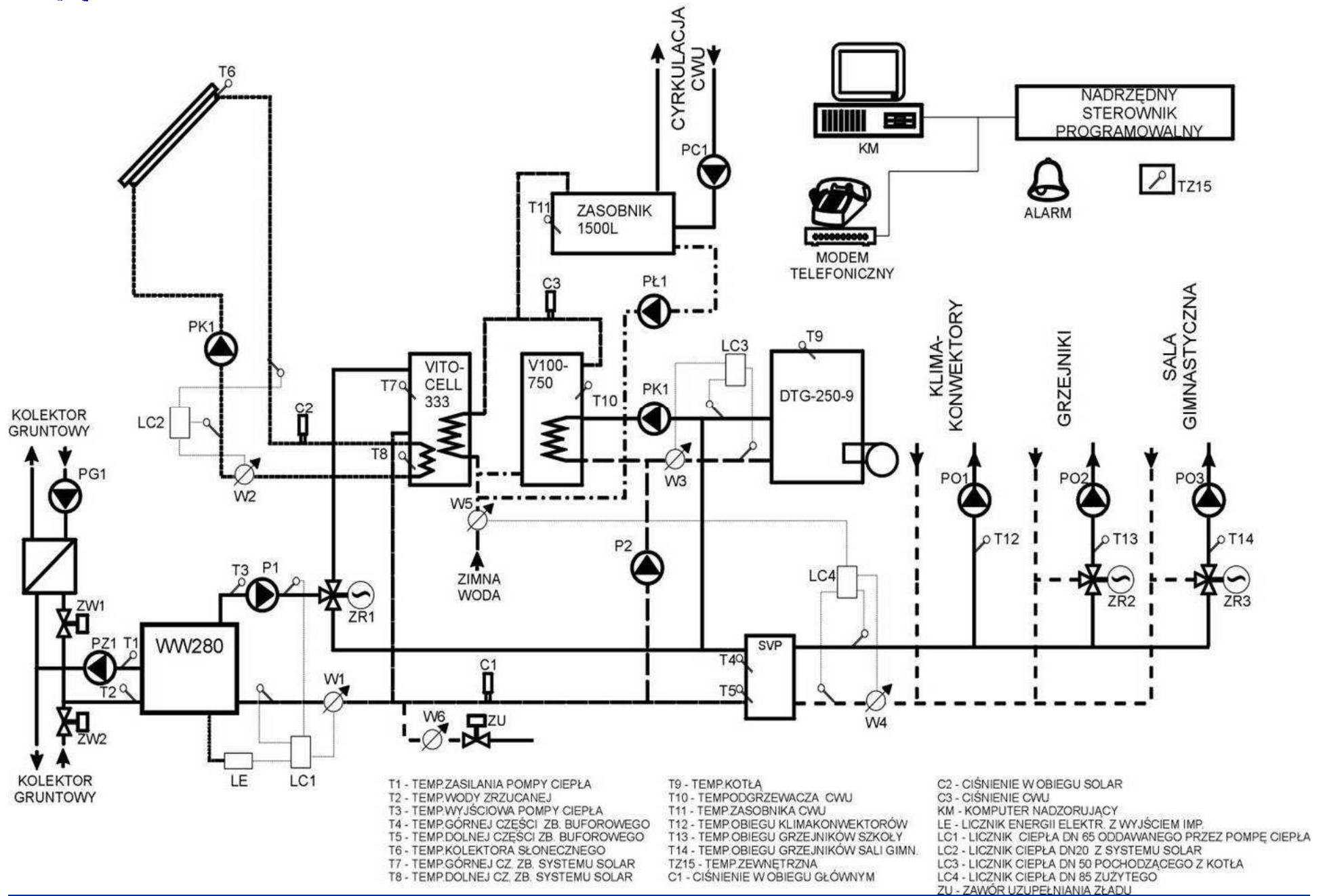
Nastąpi uzyskanie znacznych oszczędności zużycia ciepła przez zamianę źródeł ciepła (węgiel) na ekologicznie czyste z wykorzystaniem klimakonwektorów, automatycznych zaworów termostatycznych., automatyki pogodowej i zwiększenia sprawności regulacji.

System grzewczy

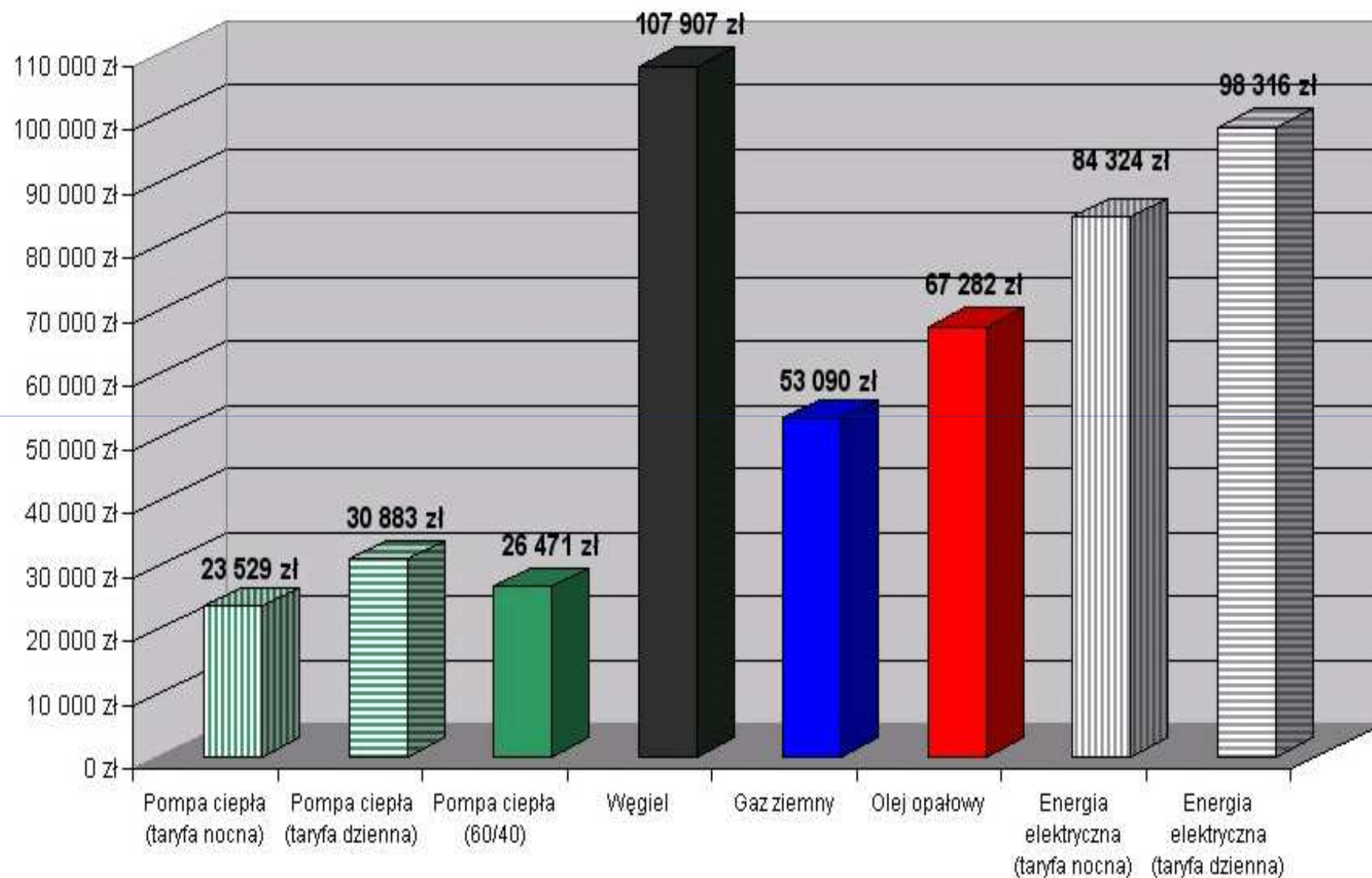
- Pompa ciepła
- System solarny
- Kocioł gazowy



SCHEMAT ROZMIESZCZENIA ELEMENTÓW POMIAROWO-STERUJĄCYCH DLA WĘZŁA CIEPLNEGO W GIMNAZJUM W GRÓDKU NAD DUNAJCEM

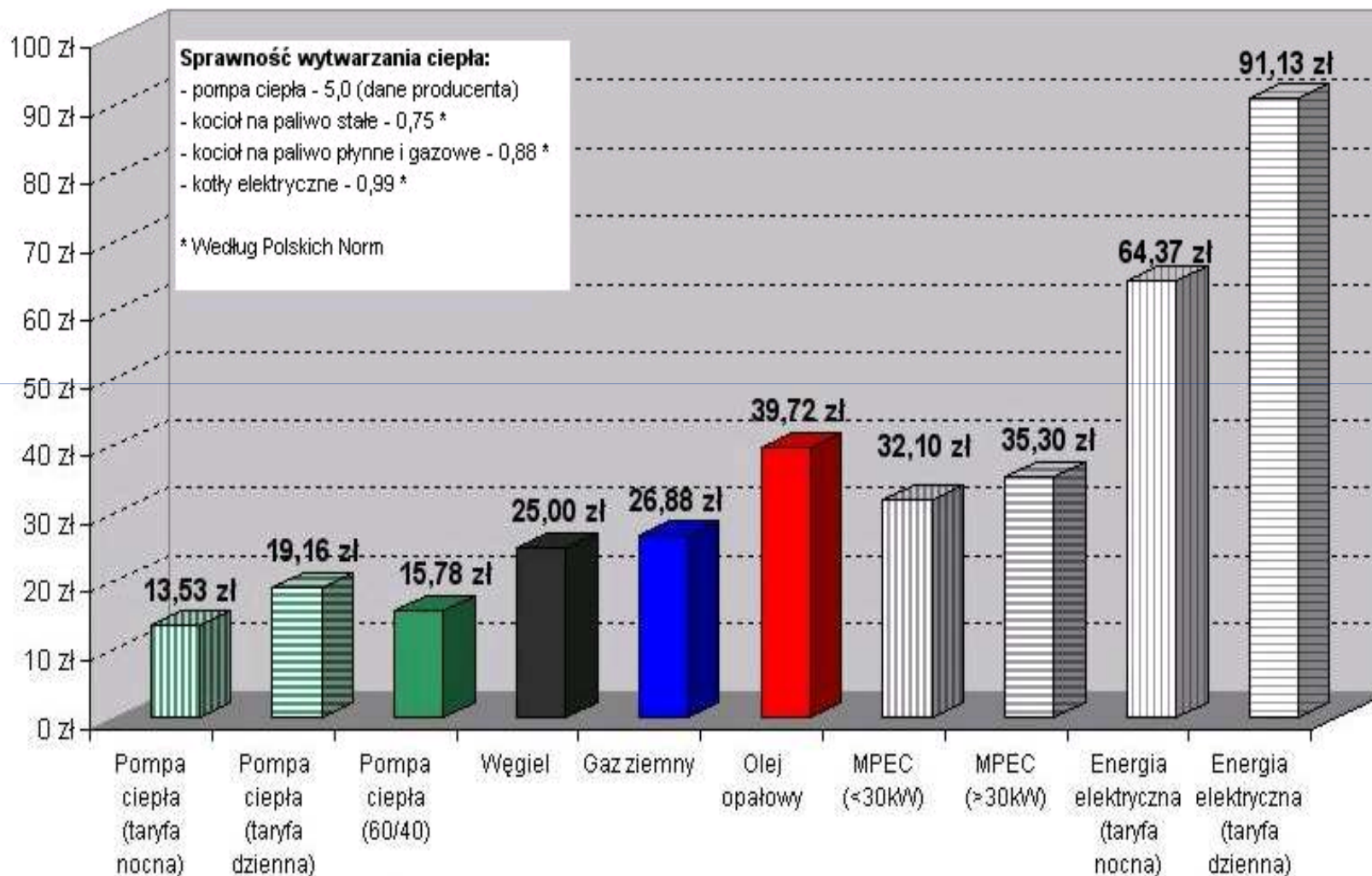


Roczny koszt ogrzewania - Gimnazjum Centralne w Gródku nad Dunajcem



Źródło ciepła (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa)

Koszt 1GJ wytworzenia 1GJ energii cieplnej z różnych źródeł, z uwzględnieniem sprawności źródła - Gimnazjum Centralne w Gródku nad Dunajcem



Źródło ciepła (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa)



Dziękuję za uwagę