

**EKOLOGICZNA, ENERGETYCZNA
I EKONOMICZNA ANALIZA
PORÓWNAWCZA
PALIW STOSOWANYCH
W OGRZEWNICTWIE
W ASPEKCIE USTAWY
ANTYSMOGOWEJ**

NAJWAŻNIEJSZE SUROWCE ENERGETYCZNE

- Węgiel (C)6 kWh/kg
- Węglowodory gazowe (C_mH_n).....14 kWh/kg
- Węglowodory płynne (C_mH_n).....12 kWh/kg
- Wodór (H_2).....33 600 kWh/kg
- Uran (U-235).....25 200 000 000 kWh/kg

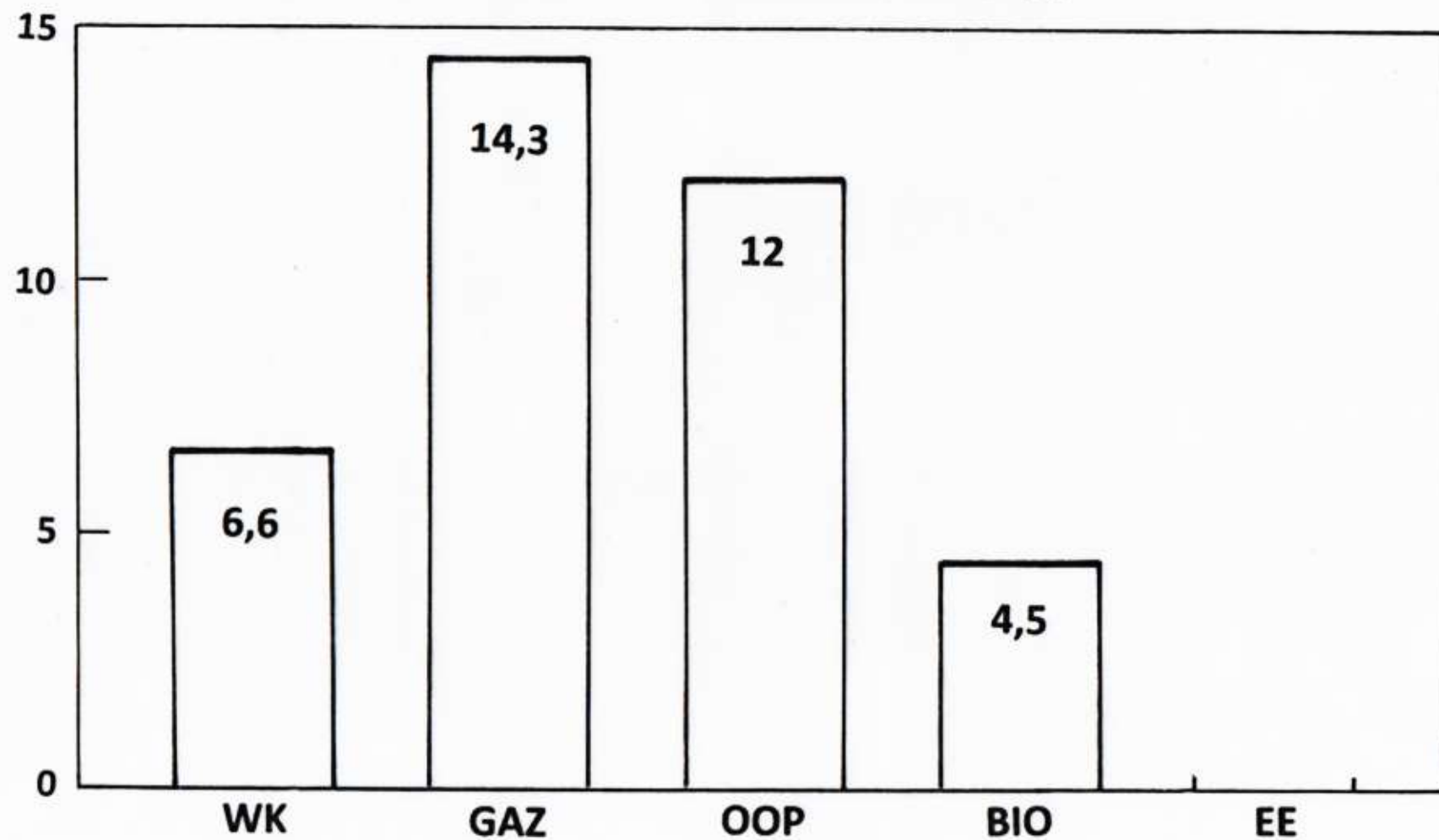
REAKCJE WYKORZYSTYWANE DO PRODUKCJI ENERGII

- $\text{C} + \text{O}_2 = \text{CO}_2$ (zanieczyszczenia pyłowe, gazowe, dwutlenek węgla)
- $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ (dwutlenek węgla)
- $2\text{H}_2 + \text{O}_2 = 2\text{H}_2\text{O}$ (brak emisji – czyste źródło energii)
- U-235 rozpad promieniotwórczy (brak emisji – czyste źródło energii)

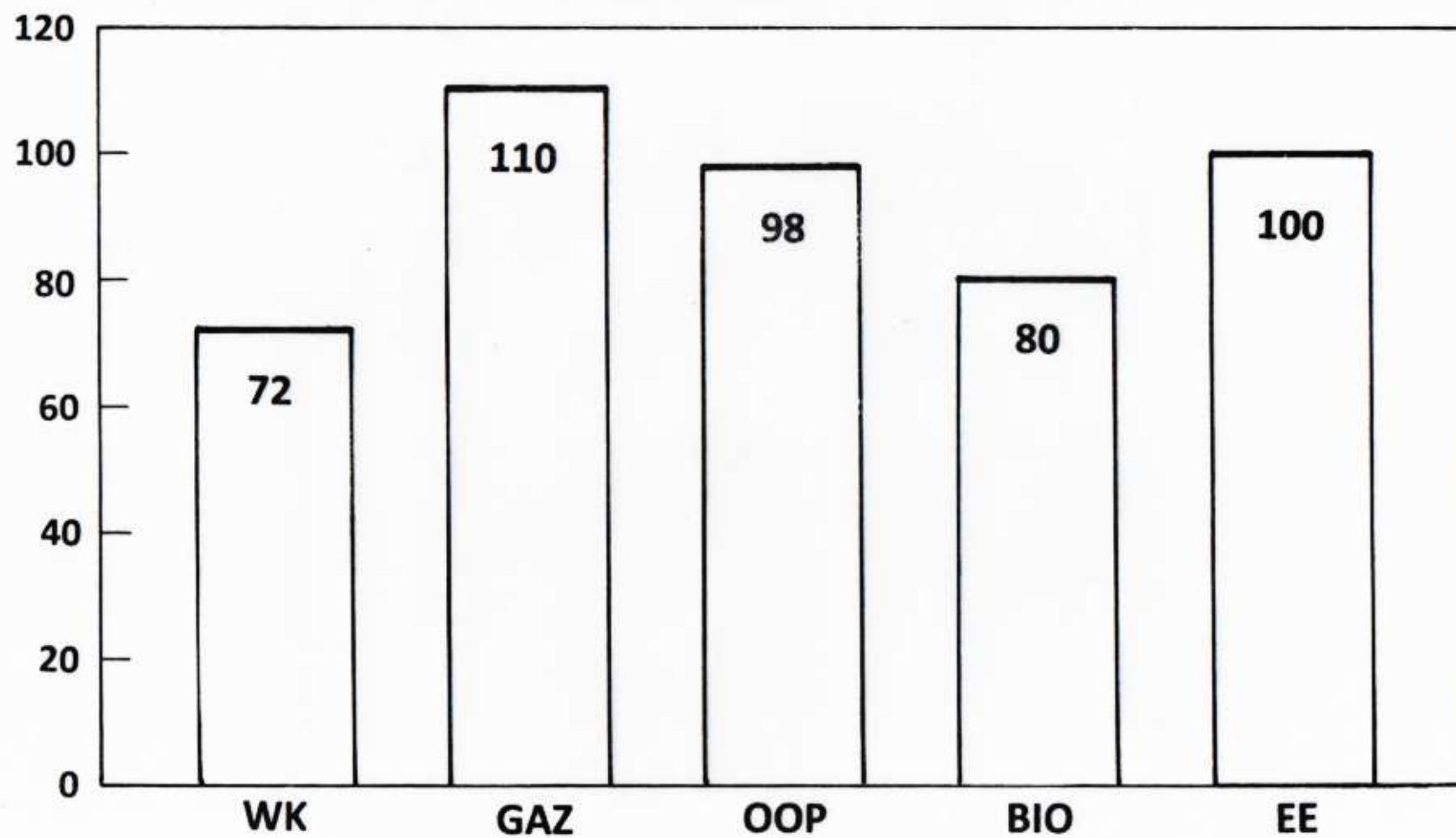
DOPUSZCZALNE STĘŻENIA ZANIECZYSZCZEŃ W ATMOSFERZE

- **Tlenki azotu.....40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**
- **Dwutlenek siarki.....20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**
- **Pył PM 2,5 (do 2,5 μm).....25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**
- **Pył PM 10 (do 10 μm).....40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**
- **Ozon.....120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$**

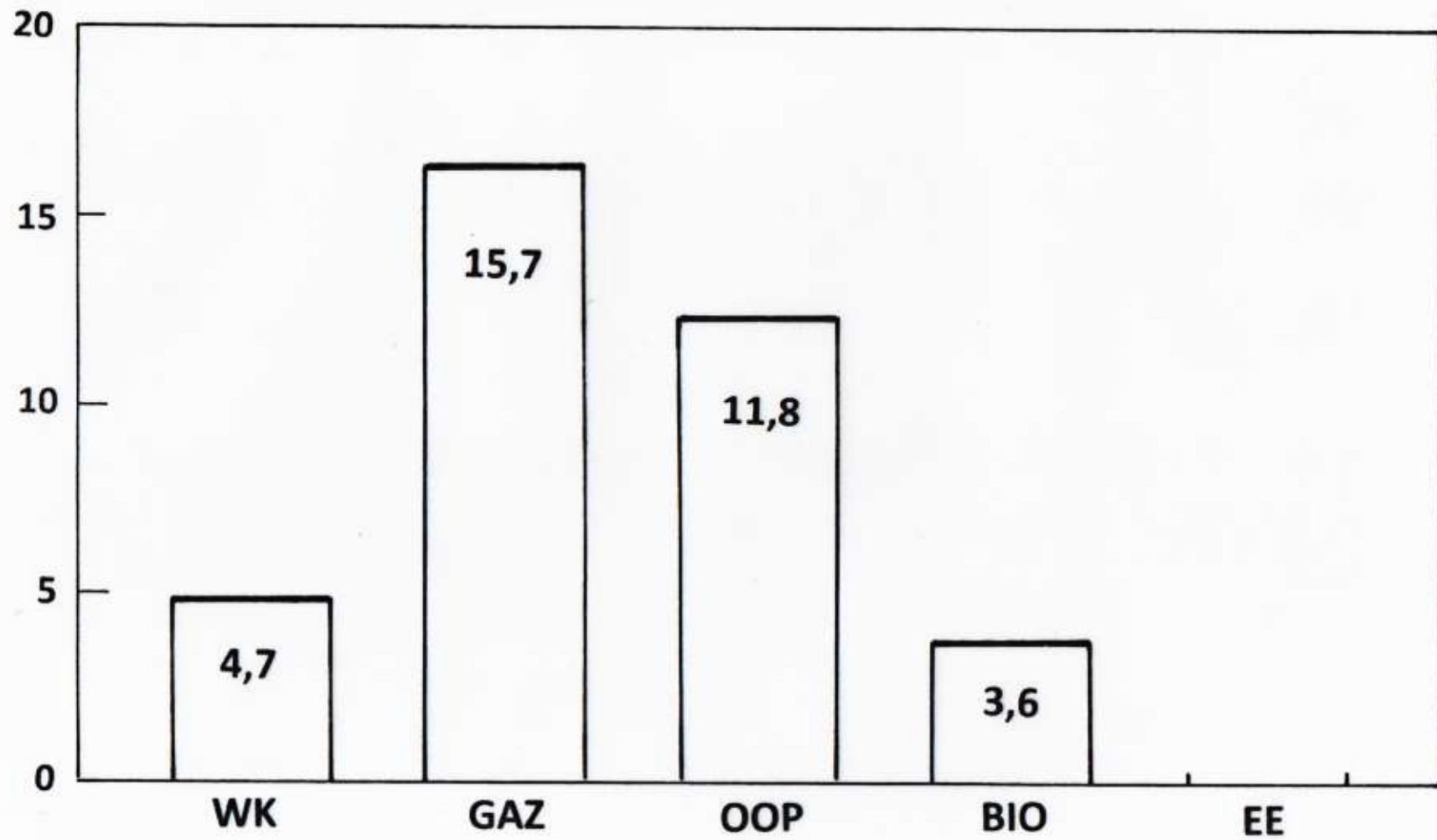
WARTOŚĆ OPAŁOWA PALIWA [kWh/kg]



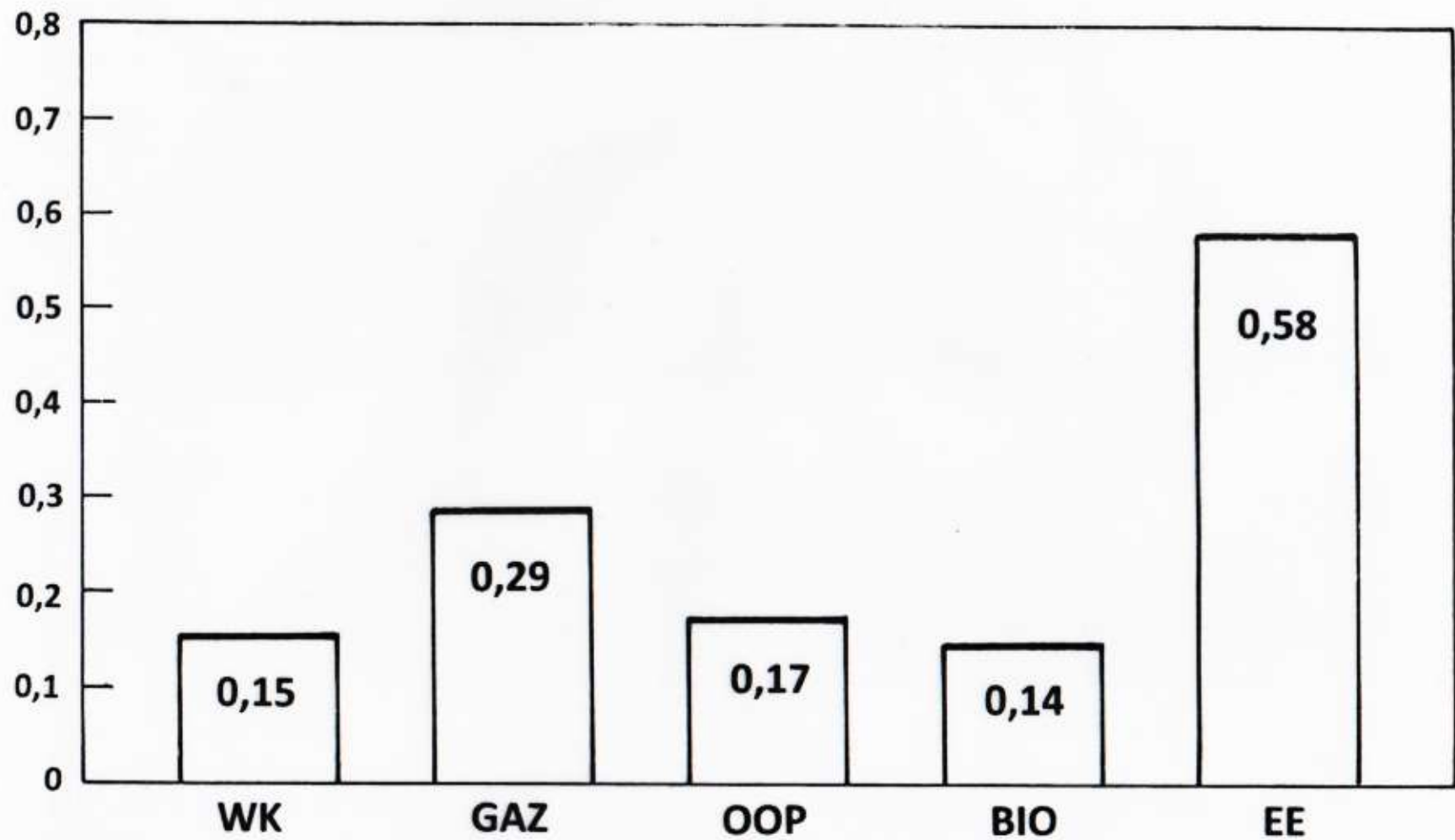
SPRAWNOŚĆ KONWERSJI PALIWA NA CIEPŁO [%]



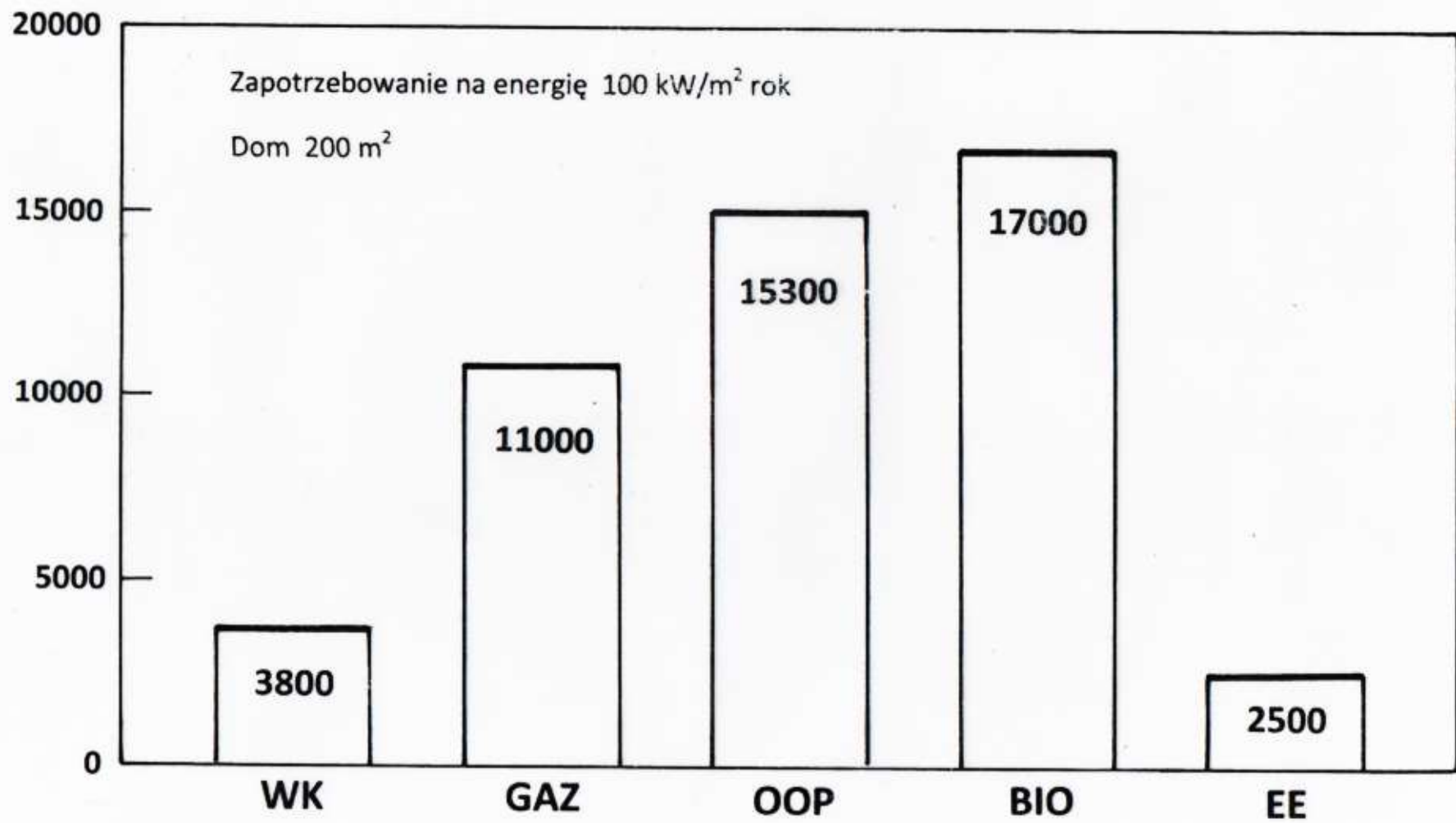
WYDAJNOŚĆ PRODUKCJI CIEPŁA [kWh/kg]



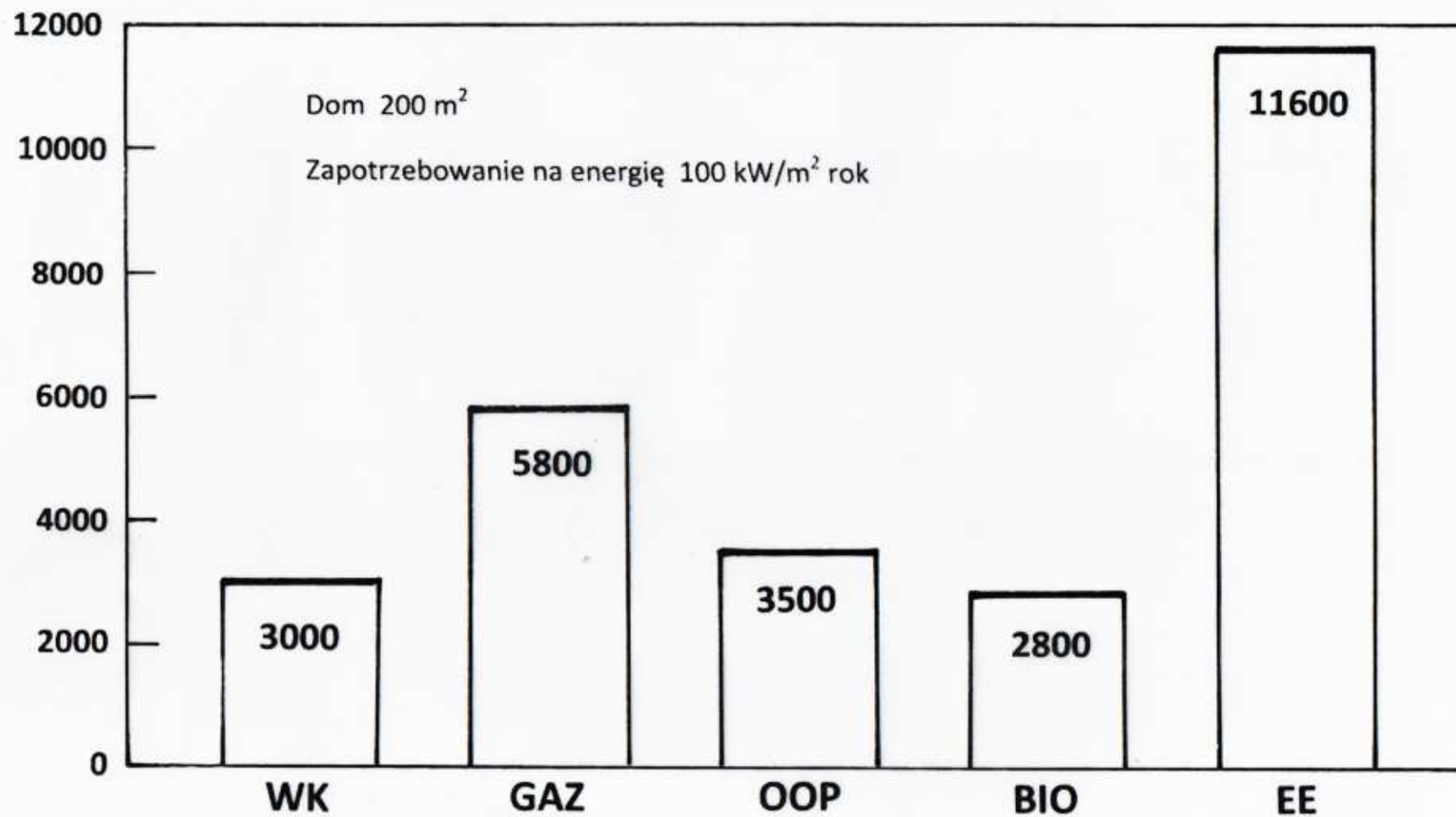
KOSZT JEDNOSTKI ENERGII [zł/kWh]



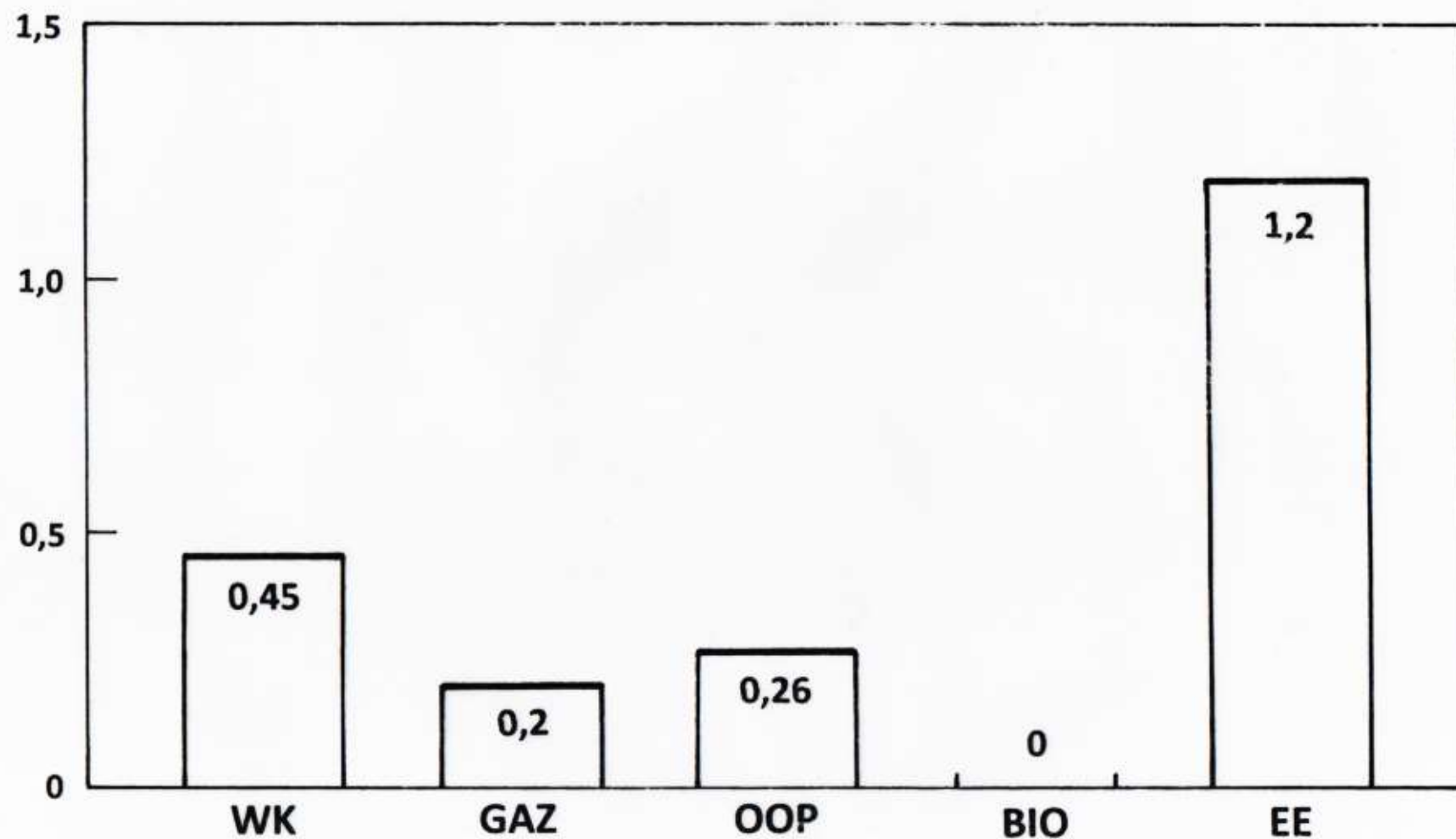
KOSZT INSTALACJI [zł]



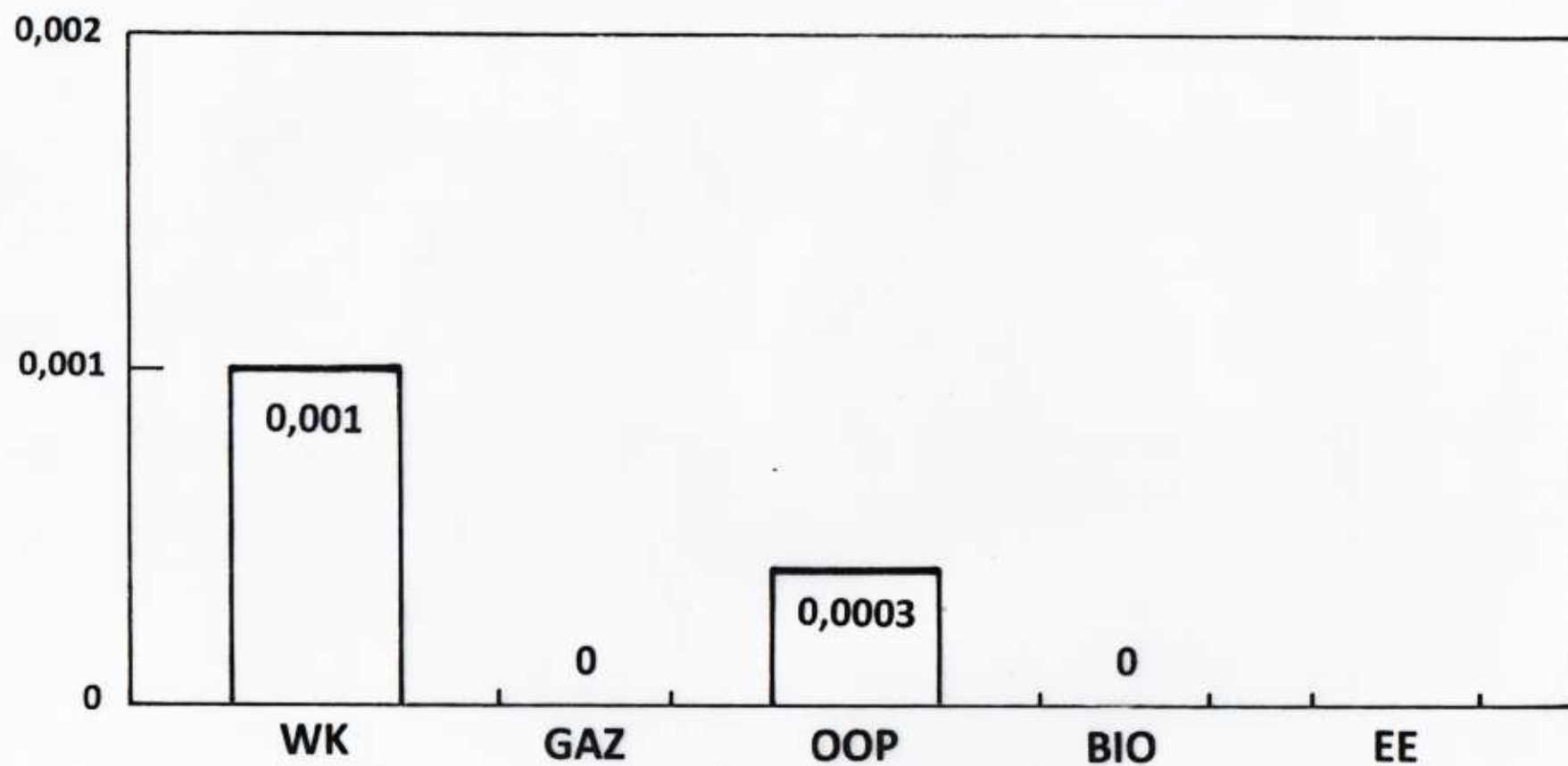
ROCZNY KOSZT OGRZEWANIA [zł]



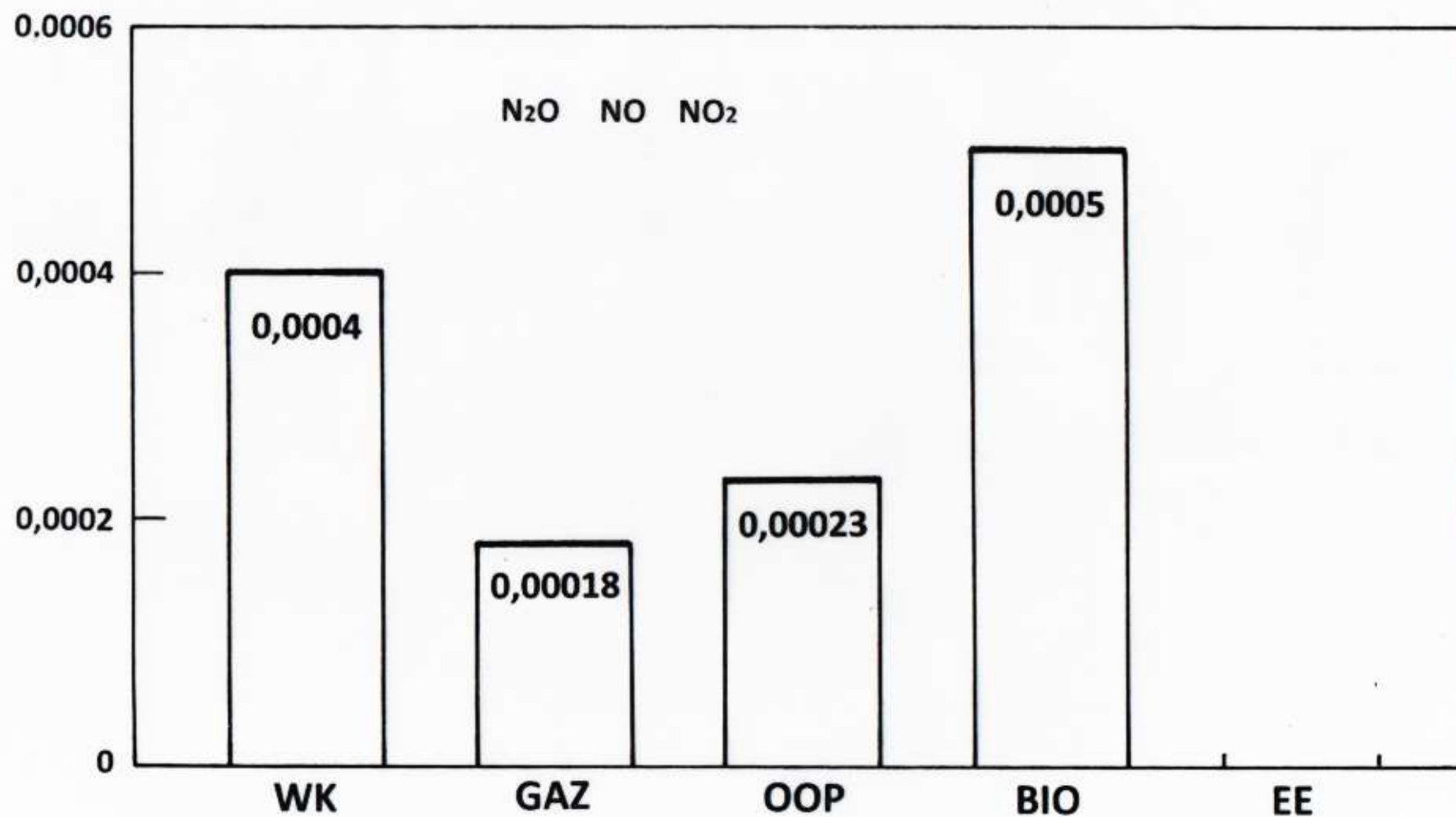
EMISJA JEDNOSTKOWA CO₂ [kg CO₂/kWh]



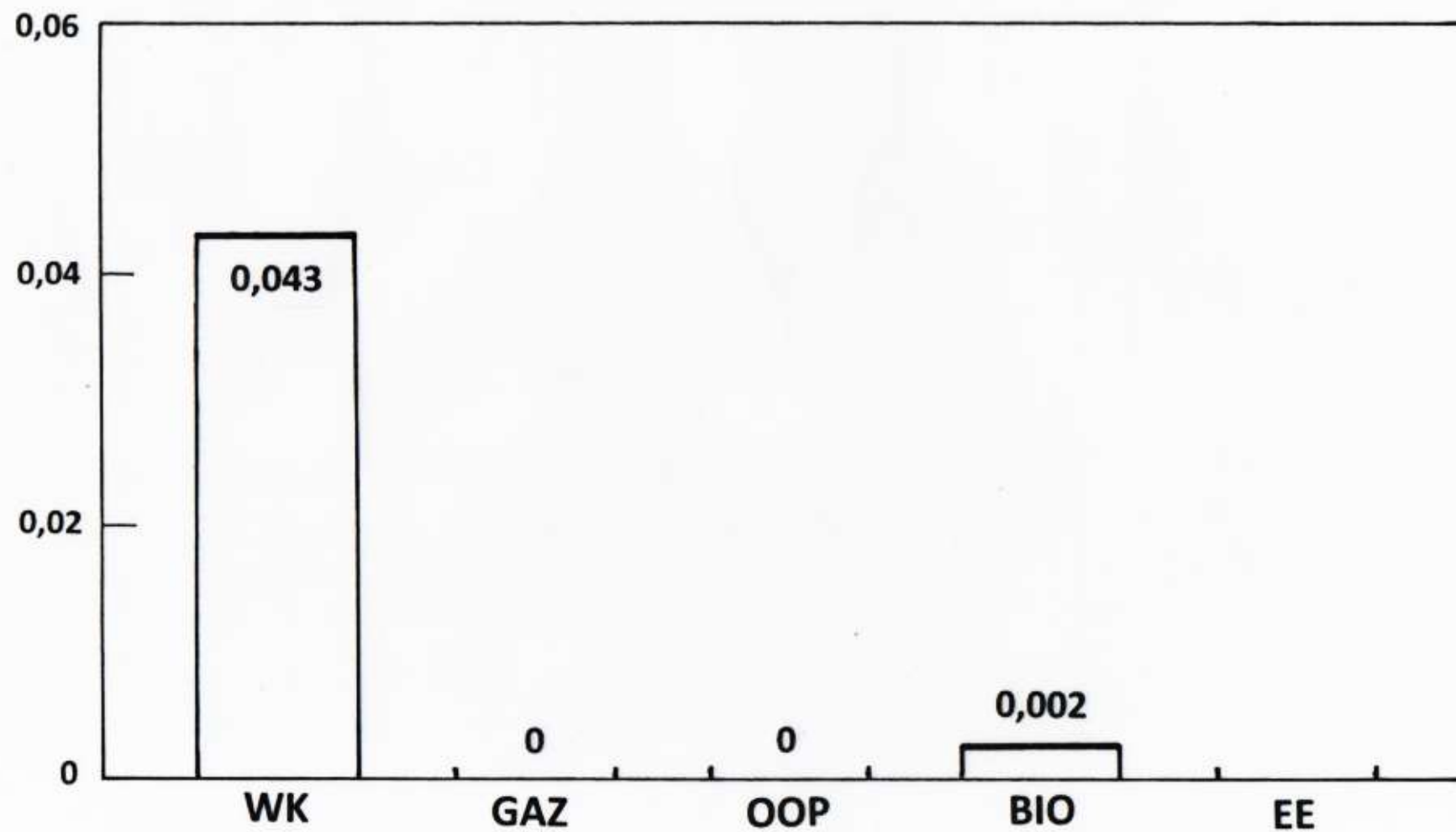
EMISJA JEDNOSTKOWA SO₂ [kg SO₂/kWh]



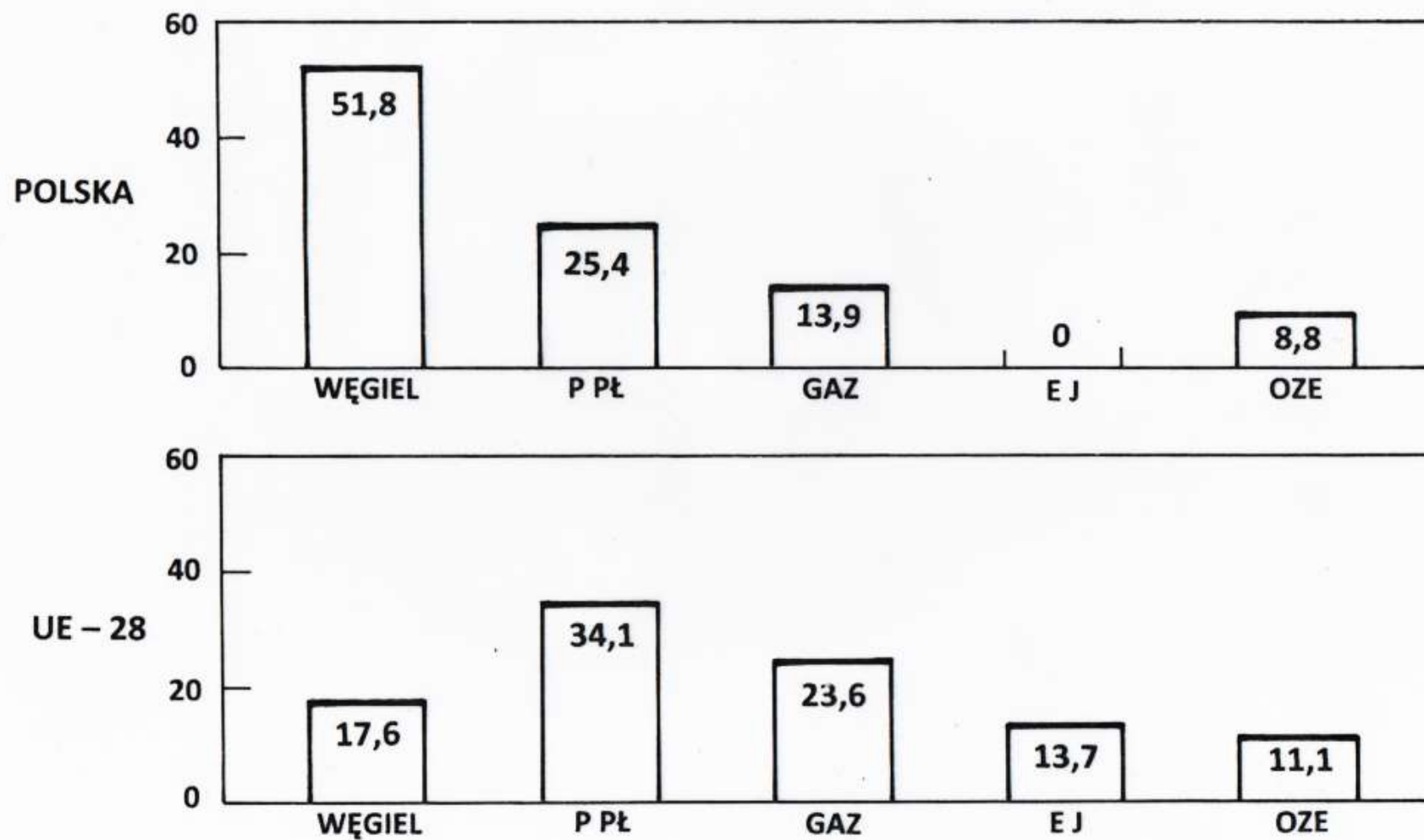
EMISJA JEDNOSTKOWA NO_x [kg NO_x/kWh]



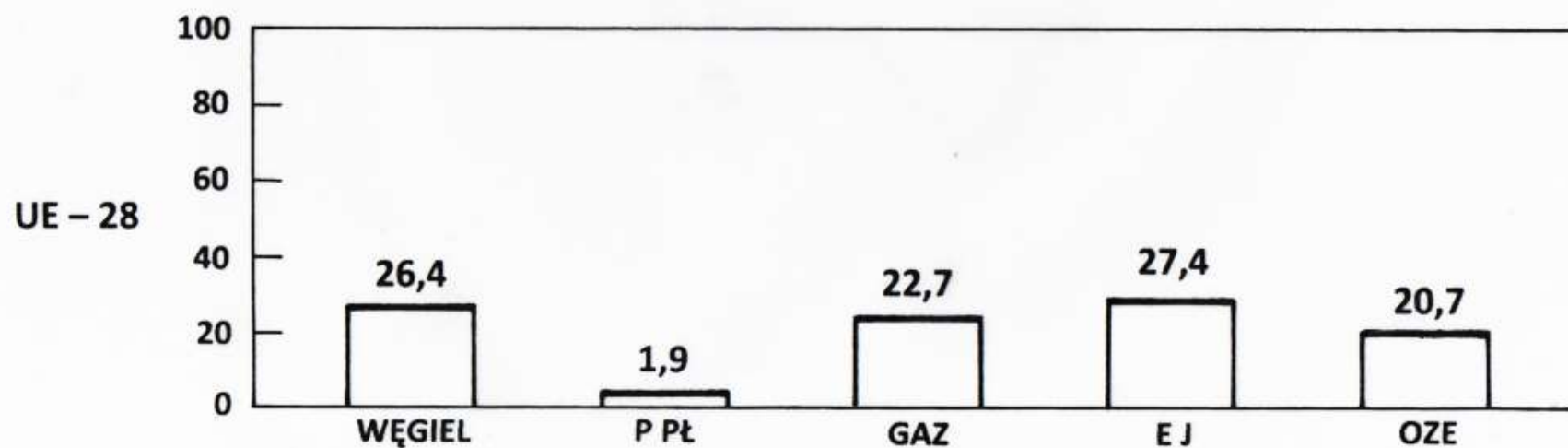
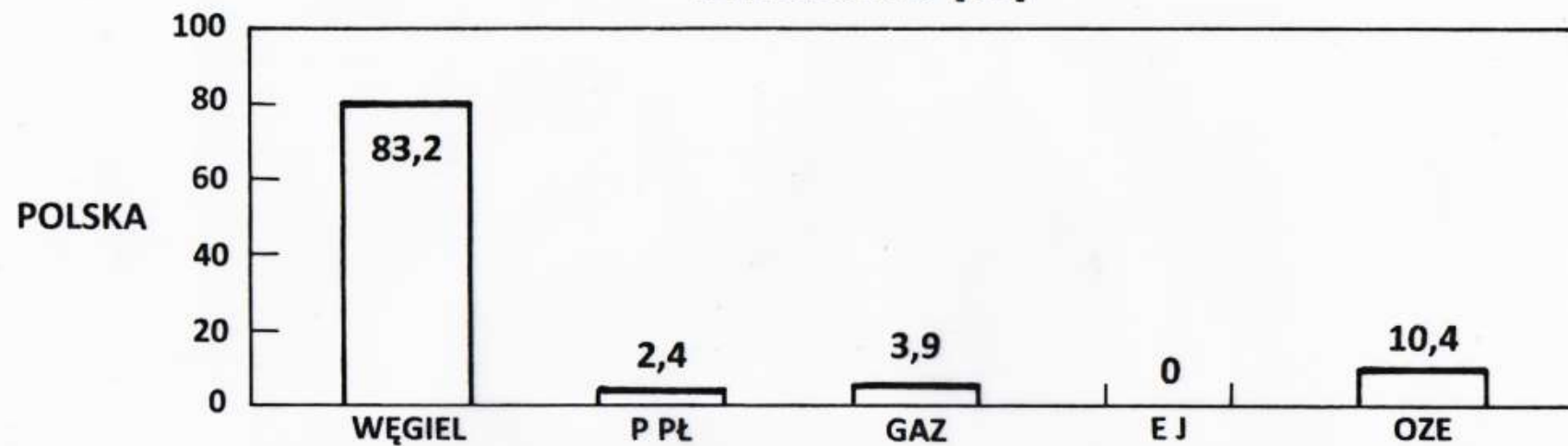
EMISJA JEDNOSTKOWA POPIOŁU I PYŁU [kg/kWh]



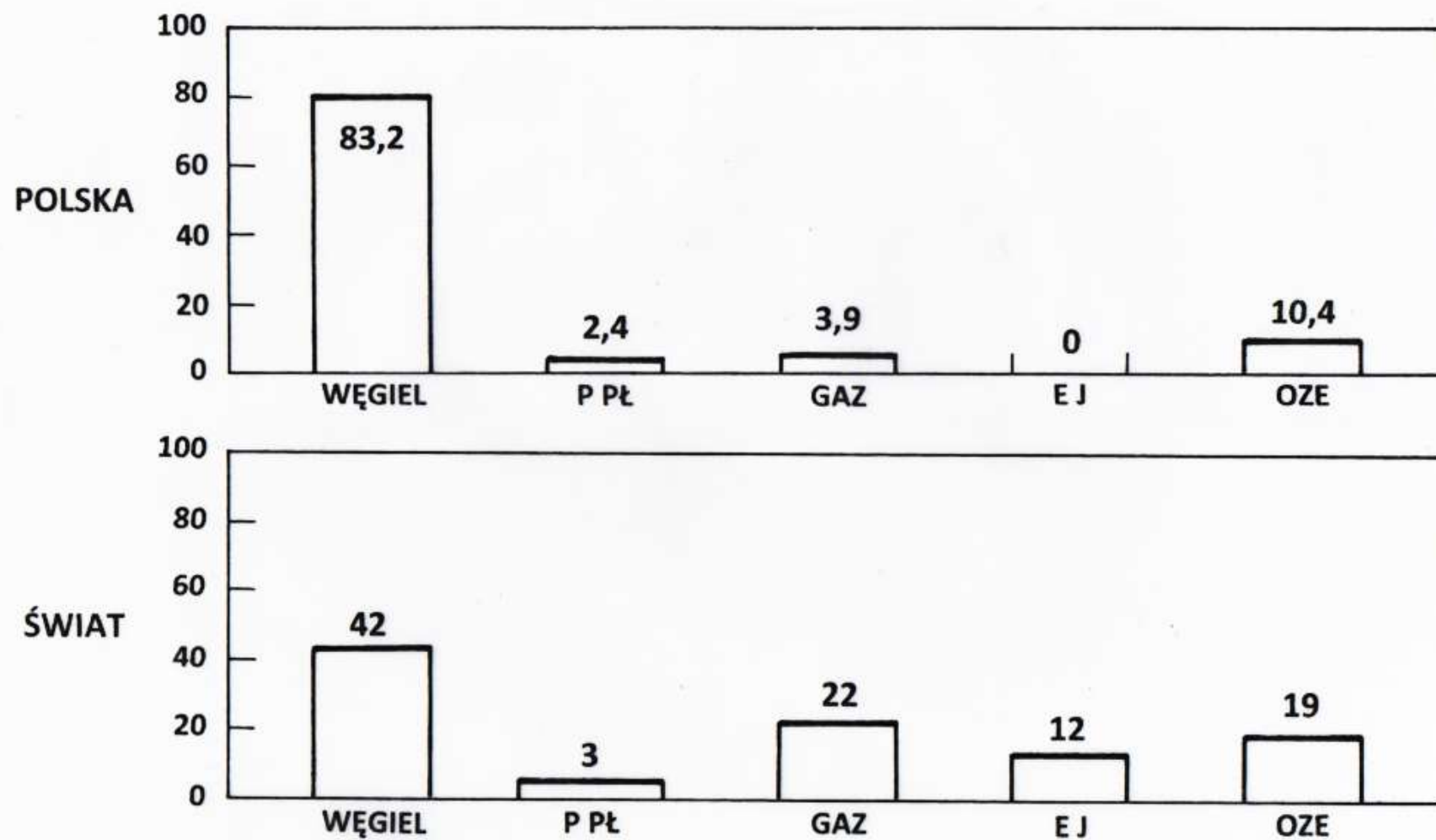
WYKORZYSTANIE SUROWCÓW DO PRODUKCJI ENERGII [%]



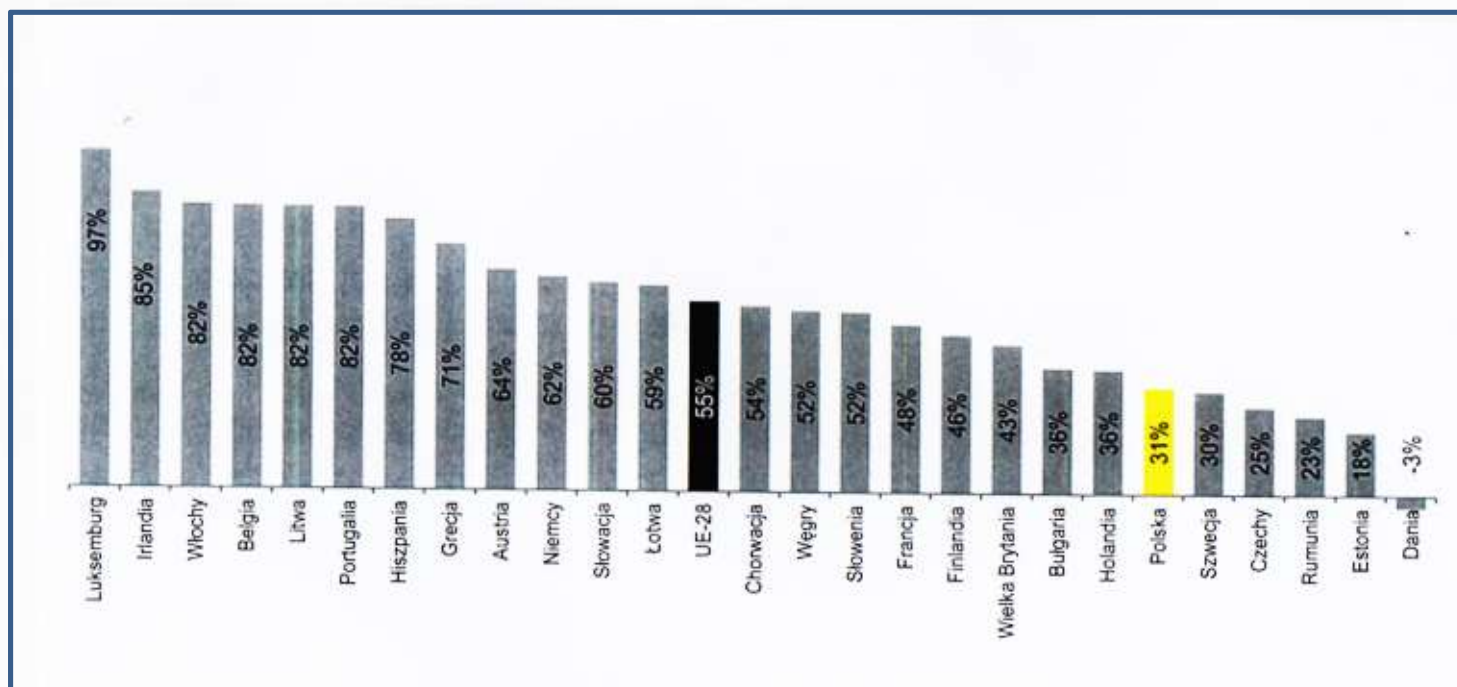
**WYKORZYSTANIE SUROWCÓW DO PRODUKCJI ENERGII
ELEKTRYCZNEJ [%]**



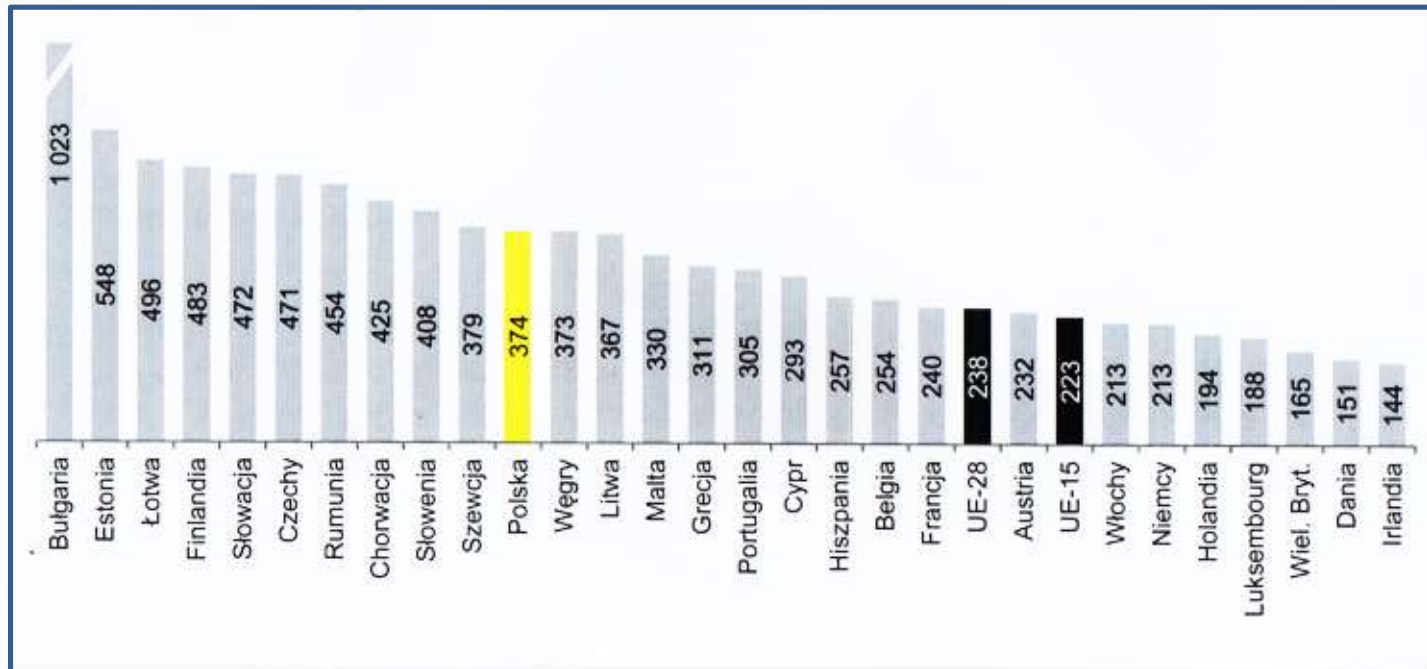
WYKORZYSTANIE SUROWCÓW DO PRODUKCJI ENERGII ELEKTRYCZNEJ [%]



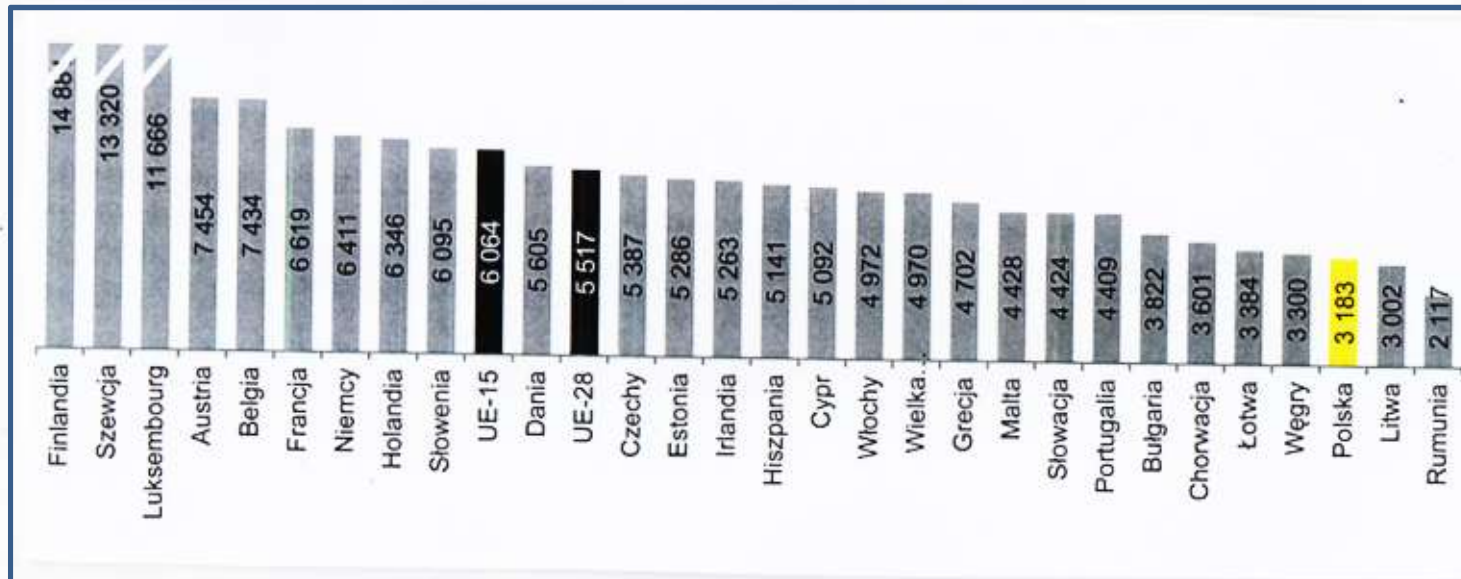
IMPORT PALIW DO PAŃSTW UE – 28 [%]



NAKŁAD ENERGII NA WYPRODUKOWANIE JEDNOSTKI PKB W KRAJACH UE [kWh/1000 euro]



WYKORZYSTANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ PRZEZ MIESZKAŃCA W KRAJACH UE [kWh]



PODSUMOWANIE

- **Największą wydajność energetyczną przypadającą na jednostkę masy paliwa ma gaz, najniższą węgiel i biomasa.**
- **Najwyższą sprawność konwersji paliwa na energię mają urządzenia gazowe, najniższą urządzenia węglowe.**

- **Najniższy koszt wytworzenia jednostki energii jest dla węgla i biomasy, najwyższy dla gazu.**
- **Najwyższy koszt instalacji energetycznych mają urządzenia wykorzystujące olej opałowy i biomasę, najniższy wykorzystujące węgiel.**
- **Najniższy koszt produkcji ciepła dają urządzenia węglowe i biomasowe, najwyższy urządzenia gazowe.**

- **Najwyższą emisję CO₂ przypadającą na jednostkę wytwarzanej energii ma węgiel. O połowę niższą emisję jednostkową ma gaz.**
- **Najwyższą emisję SO₂ przypadającą na jednostkę wytwarzanej energii ma węgiel. Praktycznie bezemisyjny jest gaz i biomasa.**
- **Najwyższą emisję NO_x przypadającą na jednostkę wytwarzanej energii ma biomasa i węgiel, najniższą gaz.**
- **Najwyższą emisję pyłów ma węgiel. Znacznie mniejszą ma biomasa. Bezemisyjny pod względem pyłów jest gaz i olej opałowy.**

- **Polska jest w dobrej sytuacji energetycznej ponieważ ma gospodarkę opartą w około 70 procentach na krajowych surowcach energetycznych.**
- **Bardzo niekorzystne jest oparcie polskiej energetyki na węglu. Węgiel jest największym źródłem jednostkowej emisji CO₂ a dyrektywy UE narzucają ograniczanie emisji tego gazu o około 2 procent w ciągu roku. Stanowi to poważne zagrożenie dla polskiej gospodarki narodowej.**

- **Globalne problemy energetyki to nierównomierne rozmieszczenie na Ziemi surowców energetycznych, ograniczone zasoby surowców energetycznych i emisja gazów cieplarnianych.**
- **Lokalne problemy energetyki to indywidualne i komunalne urządzenia energetyczne małej mocy wytwarzające tak zwaną niską emisję. Niska emisja w rzeczywistości jest wysoką emisją z powodu braku urządzeń ochrony atmosfery.**

- **Działania które należy podjąć na rzecz rozwiązania problemów globalnych to rozwój energetyki wodorowej, energetyki jądrowej (rozpad i synteza), rozwój energetyki opartej na surowcach odnawialnych, opracowywanie technologii energooszczędnych.**
- **Działania na rzecz rozwoju problemów lokalnych to zastępowanie paliw stałych paliwami gazowymi i płynnymi, wykorzystywanie odnawialnych źródeł energii, wprowadzanie technologii energooszczędnych, wprowadzanie technologii kogeneracyjnych.**