



**IGSMiE**  
PAN

# Analiza produktywności paneli fotowoltaicznych na przestrzeni kilkunastu lat

Autor: Piotr Olczak

*Institut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN*

Sesja: V

*Bezpieczeństwo energetyczne Polski i UE w świetle obecnej sytuacji gospodarczej świata*

Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej  
październik 2023 r., Kościelisko



- **Problem badawczy: określenie degradacji paneli PV na przestrzeni lat**



- **Problem badawczy: określenie degradacji paneli PV na przestrzeni lat**
- **Przyczyny degradacji**
  - wpływ głównie temperatury
    - napromieniowanie
  - wilgotność powietrza.
- **Skutki degradacji paneli PV**



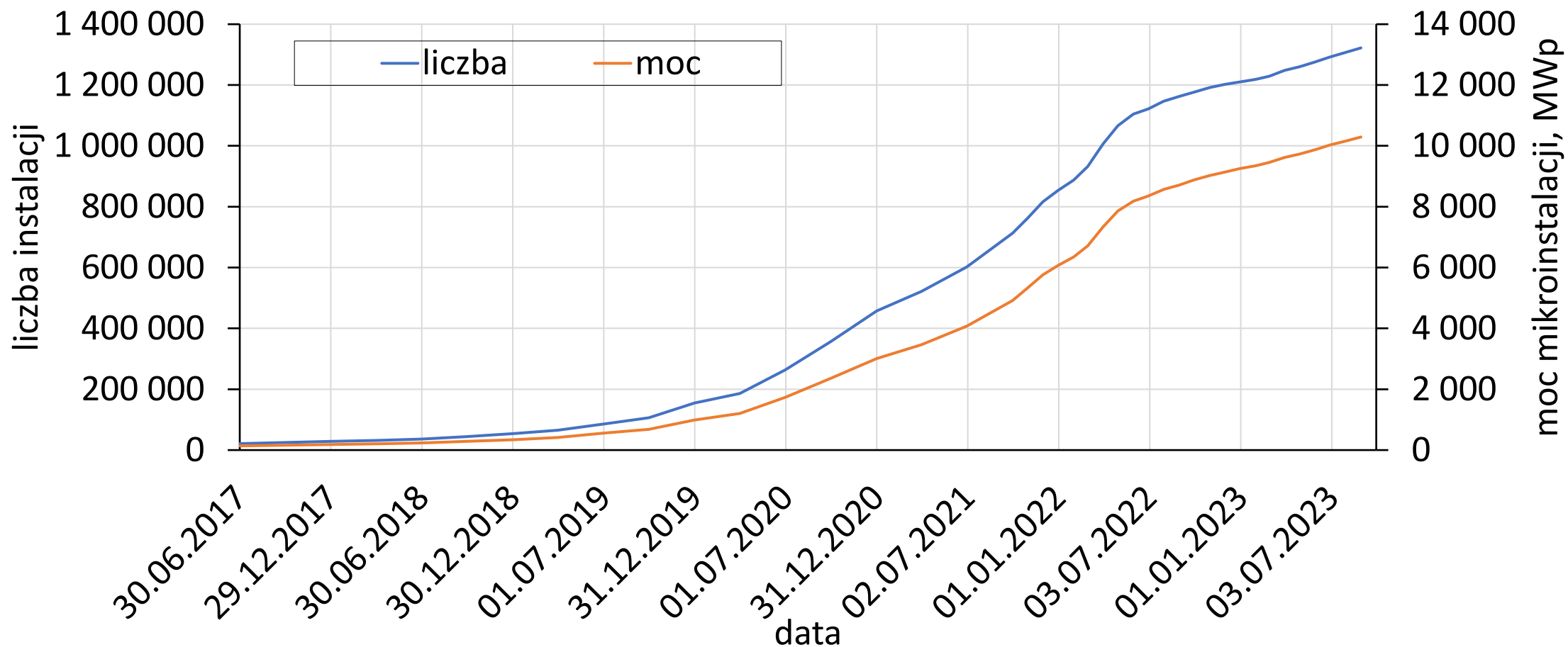
- **Problem badawczy: określenie degradacji paneli PV na przestrzeni lat**
- **Przyczyny degradacji**
  - wpływ głównie temperatury
    - napromieniowanie
  - wilgotność powietrza.
- **Skutki degradacji paneli PV**
- **Analiza literaturowa spadku produktywności paneli PV**
  - 0,5 – 0,7%/rok



# Wprowadzenie

## Mikroinstalacje fotowoltaiczne w Polsce

5 /16

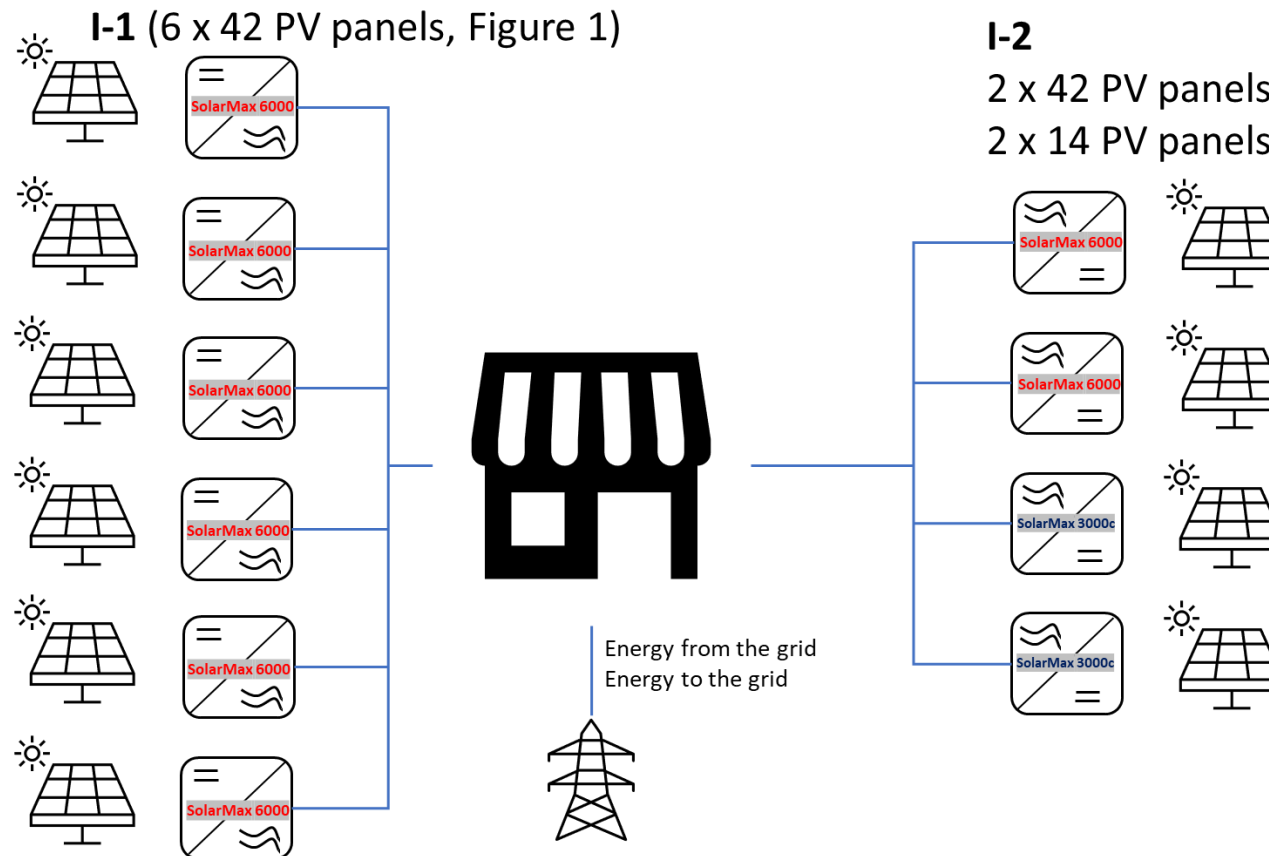




# Badana instalacja



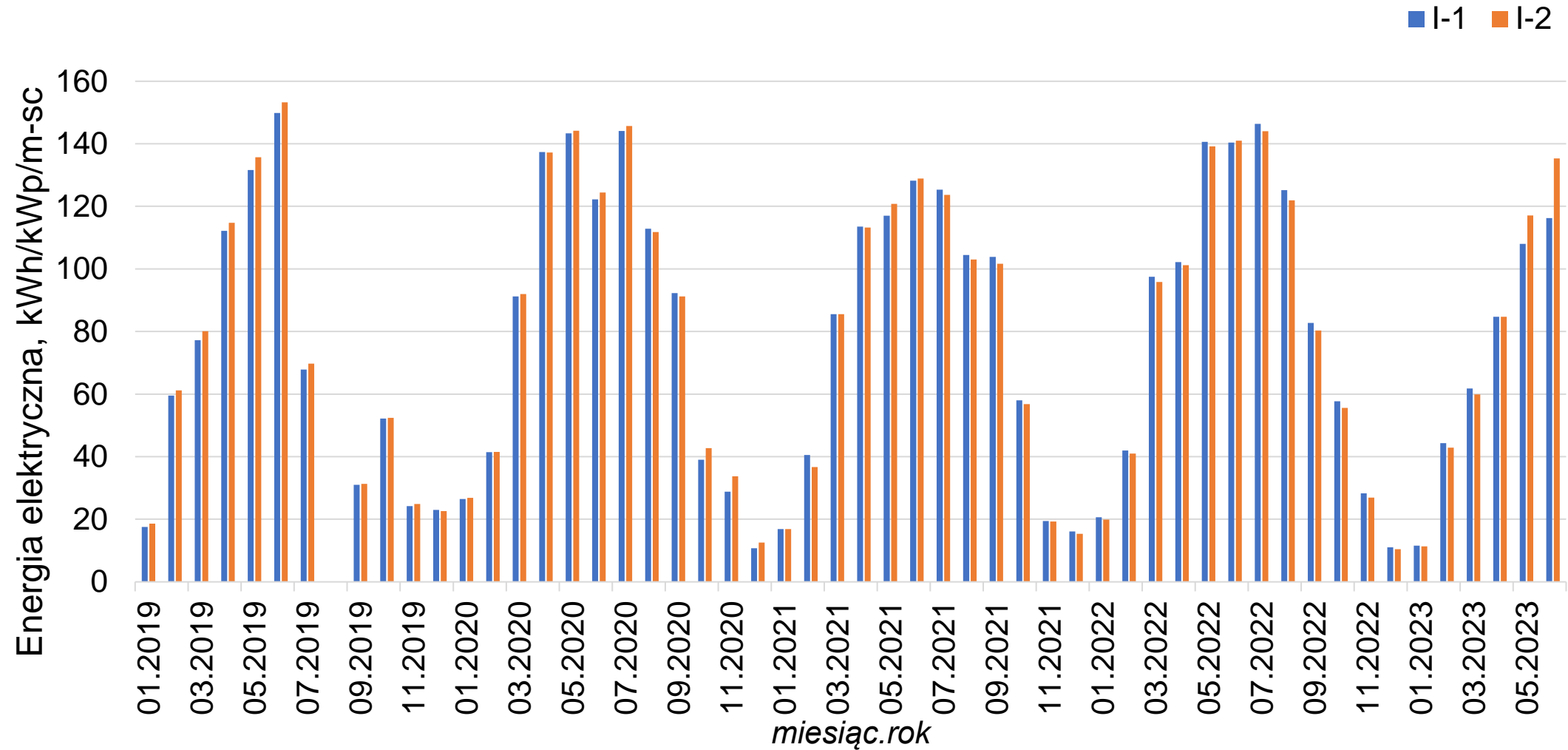
**Lokalizacja: Niemcy**  
**Miejscowość: Sinsheim**





# Jednostkowe uzyski energetyczne 2019 - 2022

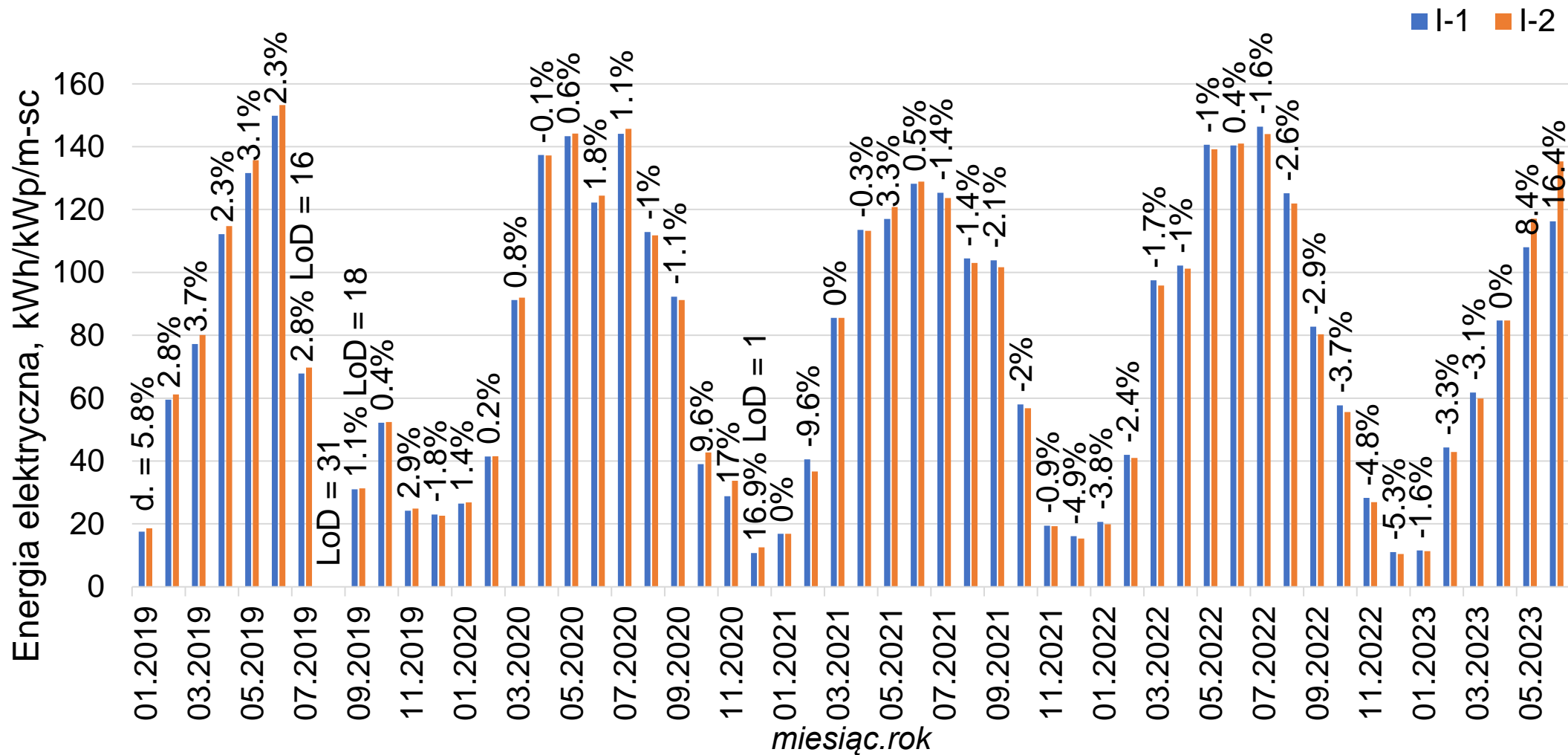
7 / 16





# Jednostkowe uzyski energetyczne 2019 – 2022 różnice

8/16

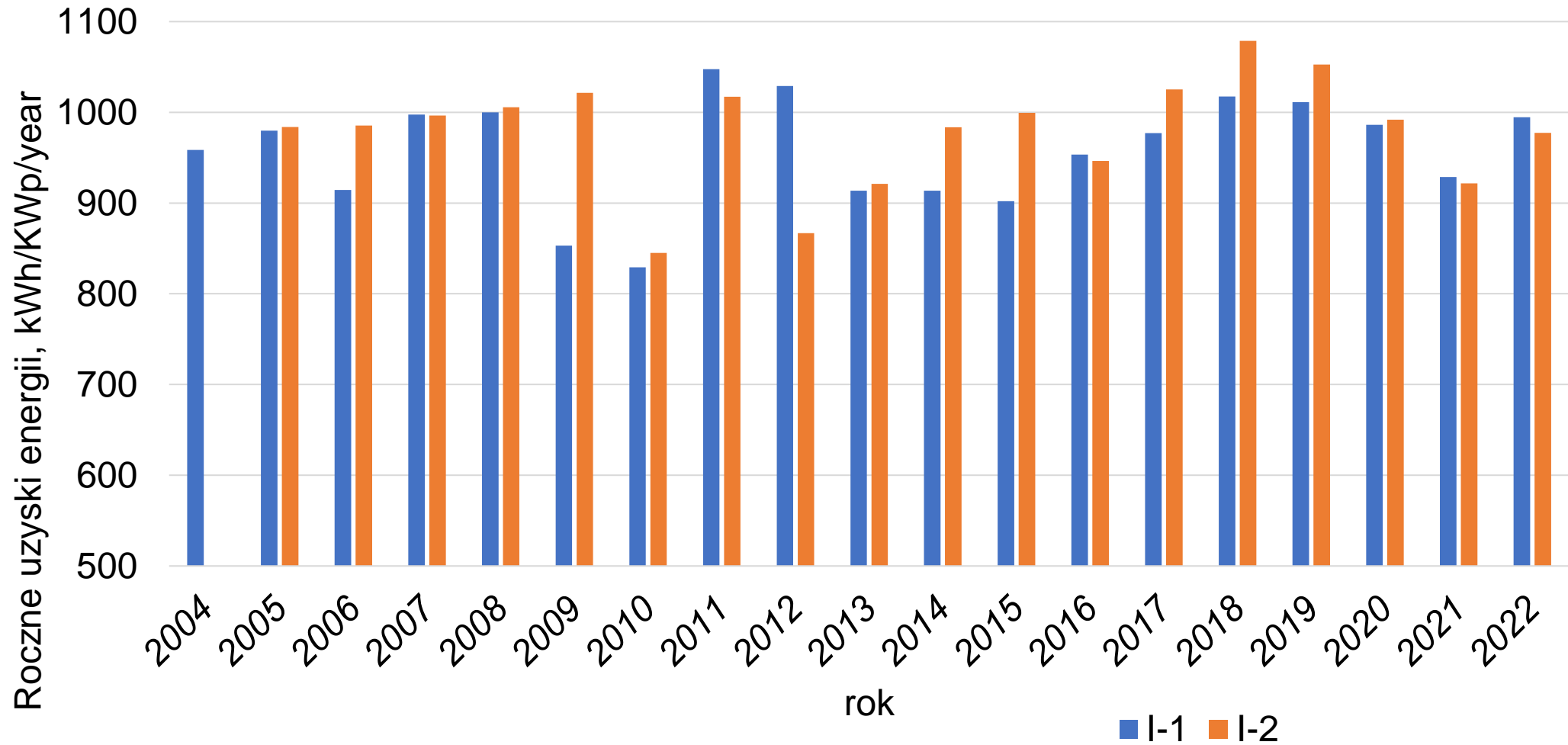






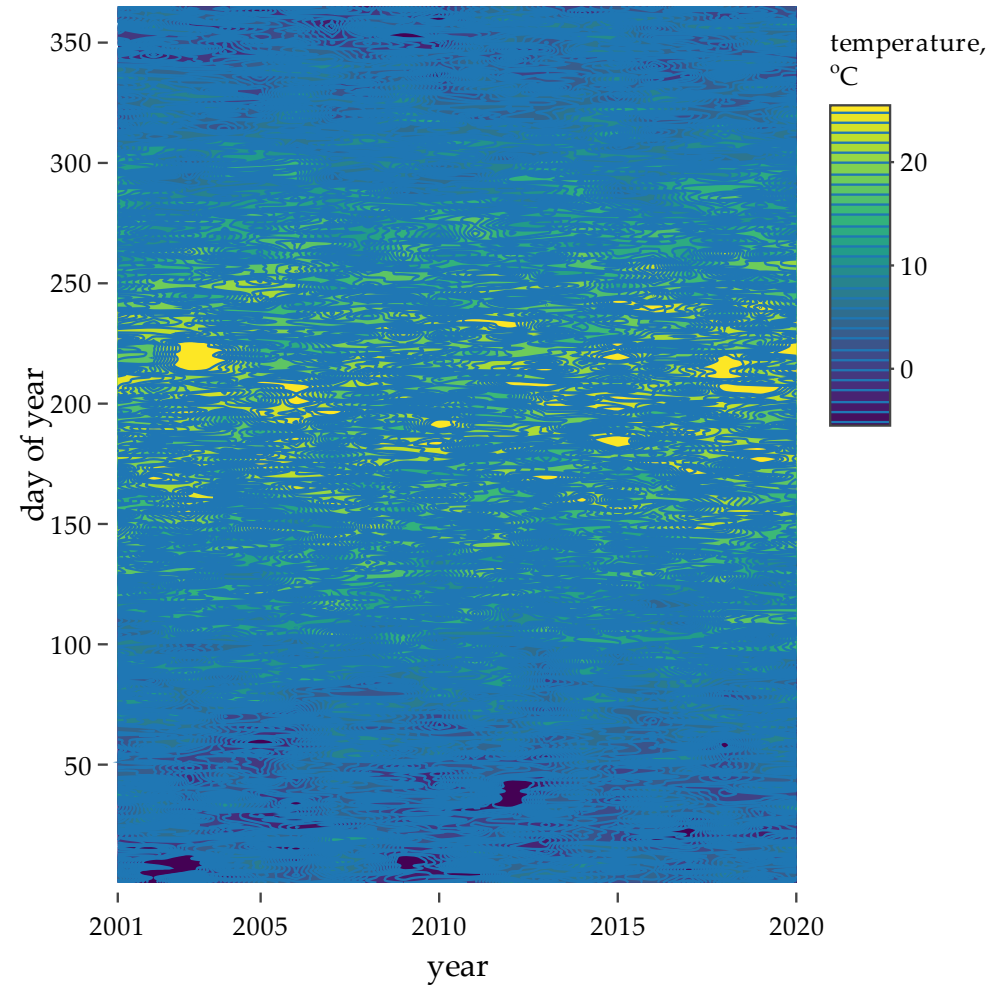
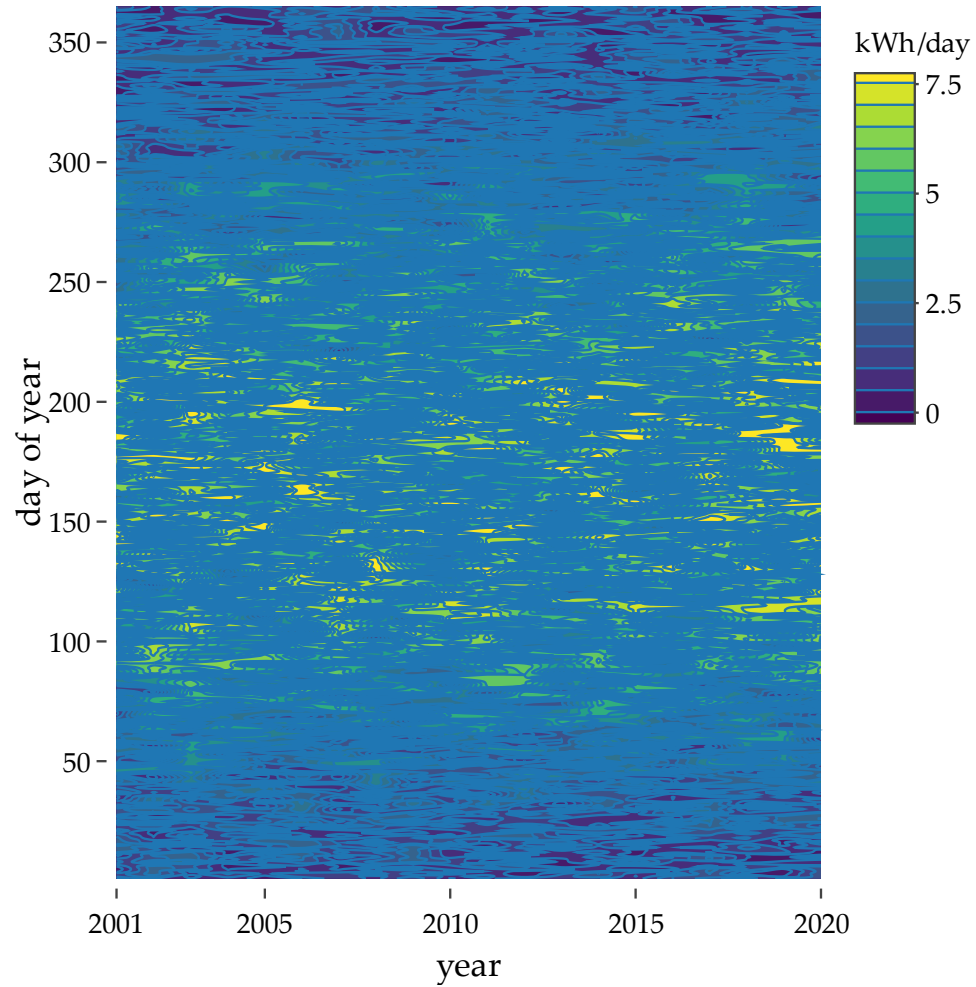
# Jednostkowe uzyski energii skala roczna

9 / 16



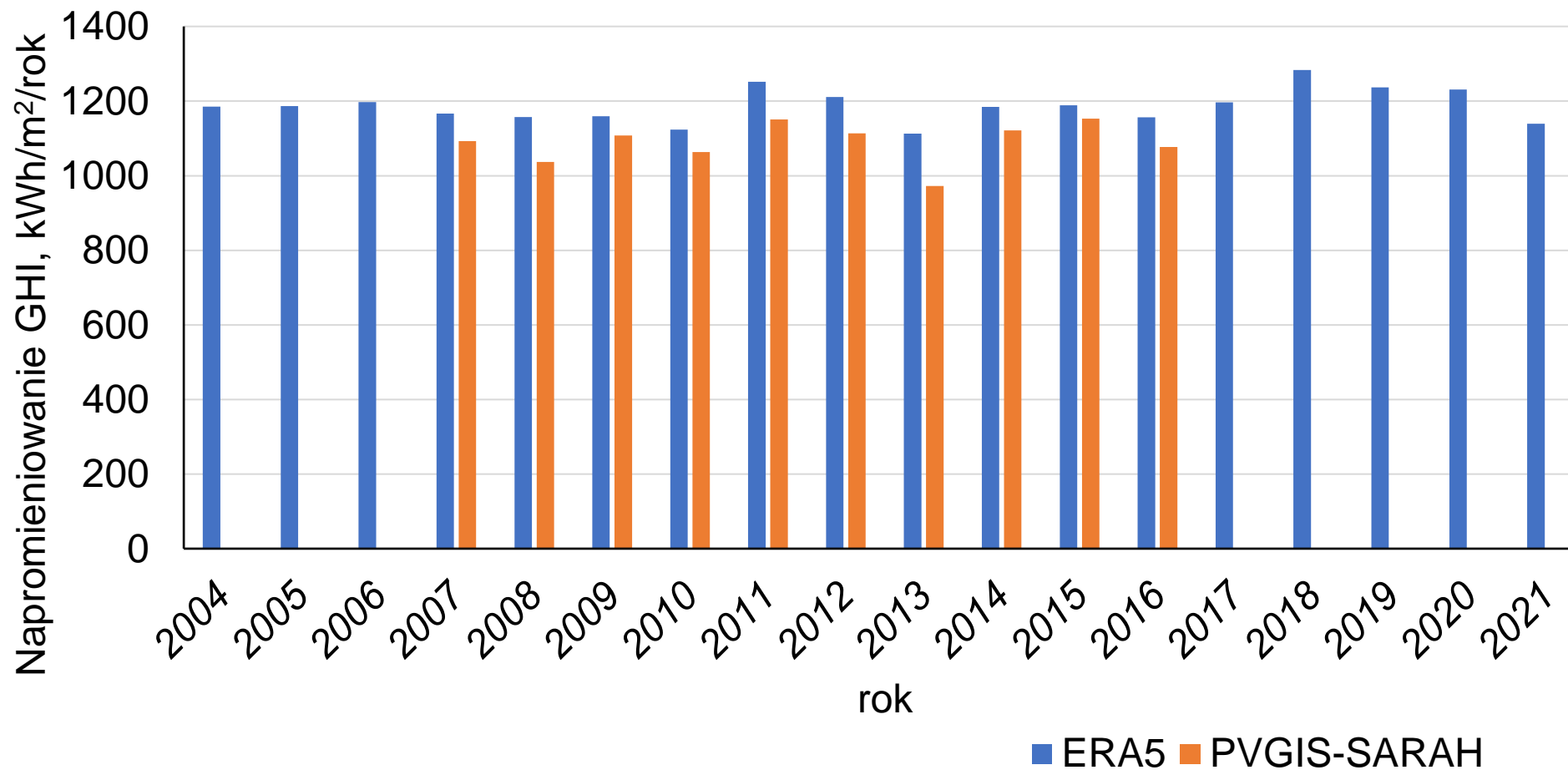


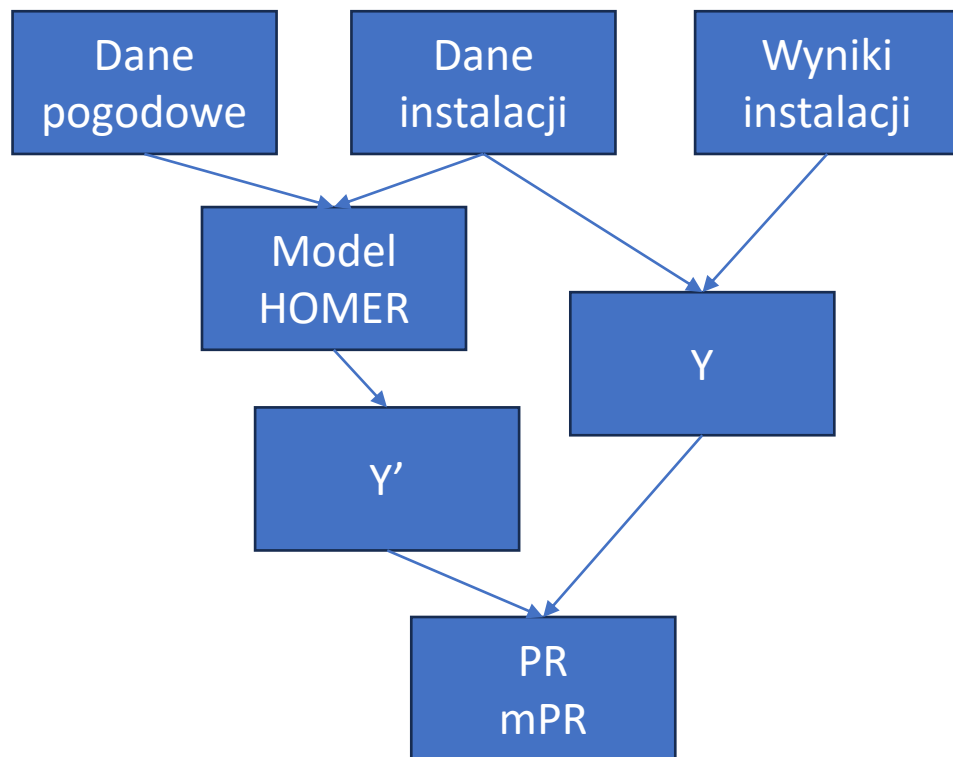
# Warunki pogodowe





# Porównanie napromieniowania rok do roku w miejscu instalacji





**Współczynnik wydajności określono według wzoru:**

$$PR = \frac{Y}{\frac{GTI}{GSTC}}$$

gdzie:

Y

jednostkowy uzysk energii, kWh/kW/a

GTI

napromieniowanie, kWh/m<sup>2</sup>/a

GSTC

napromieniowanie w warunkach STC, 1 kW/m<sup>2</sup>.

$$mPR = Y/Y'$$

gdzie:

Y

jednostkowy uzysk energii, kWh/kW/a

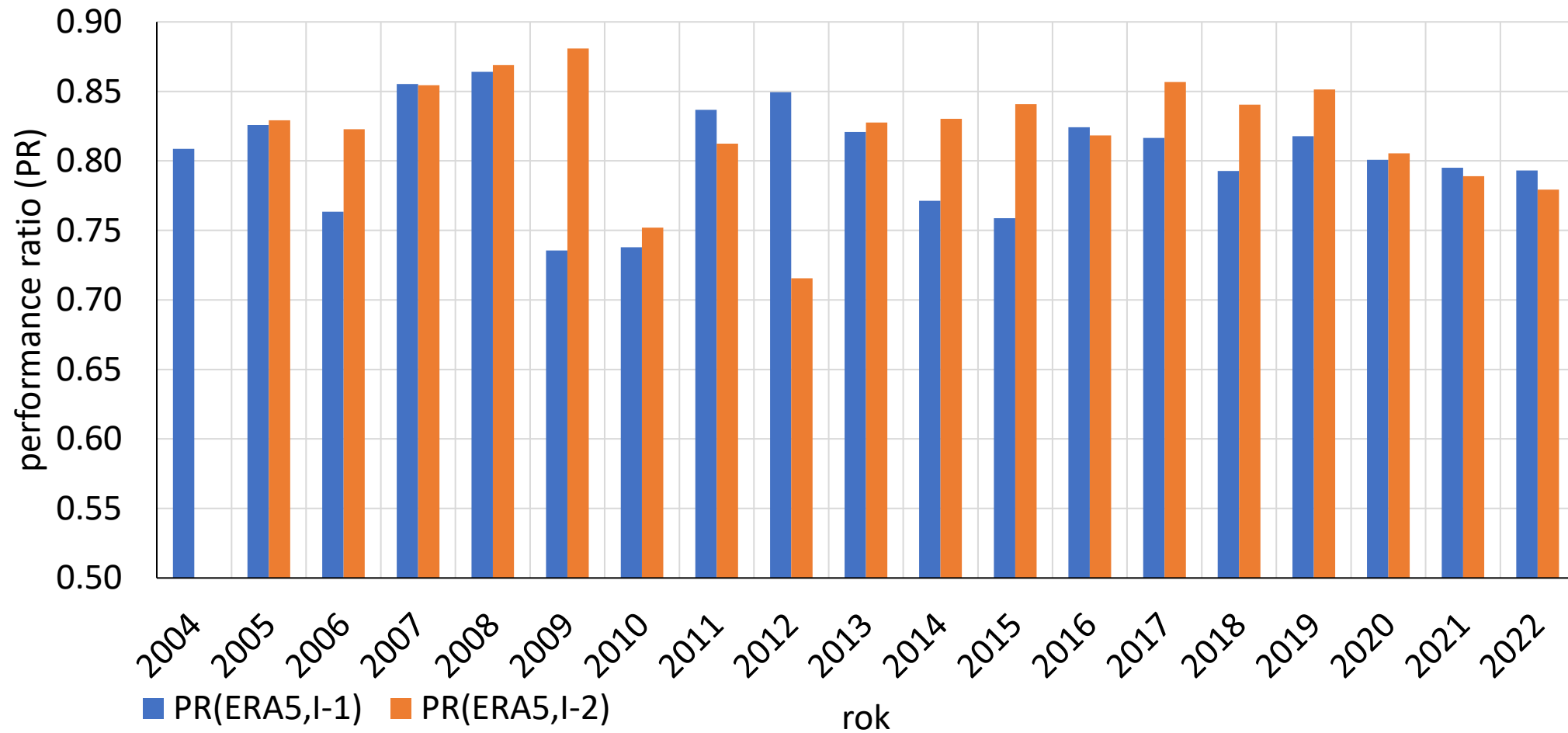
Y'

jednostkowy teoretyczny uzysk energii, kWh/kW/a



# Współczynniki wydajności PR

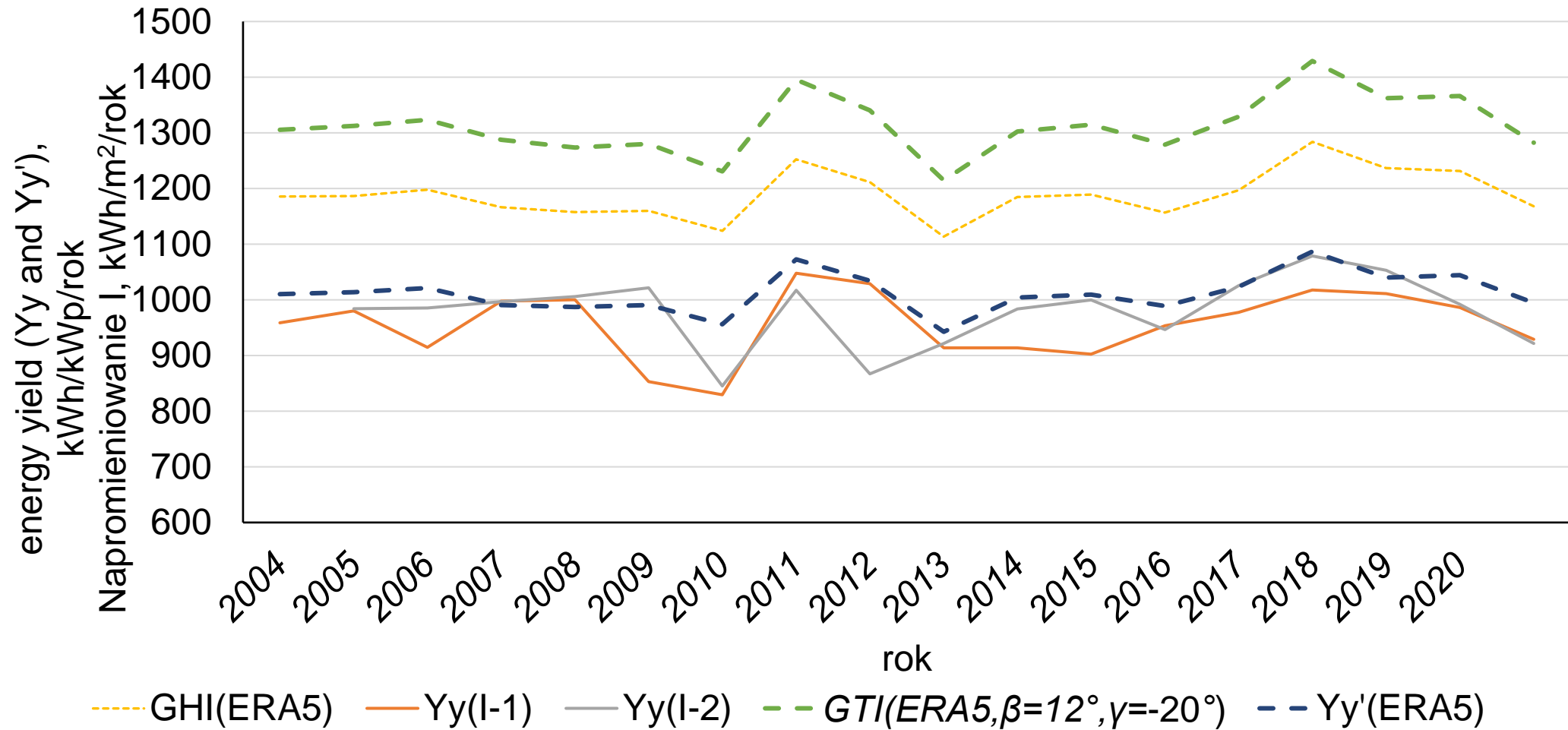
13 / 16





# Napromieniowanie i jednostkowa produkcja energii w instalacji PV

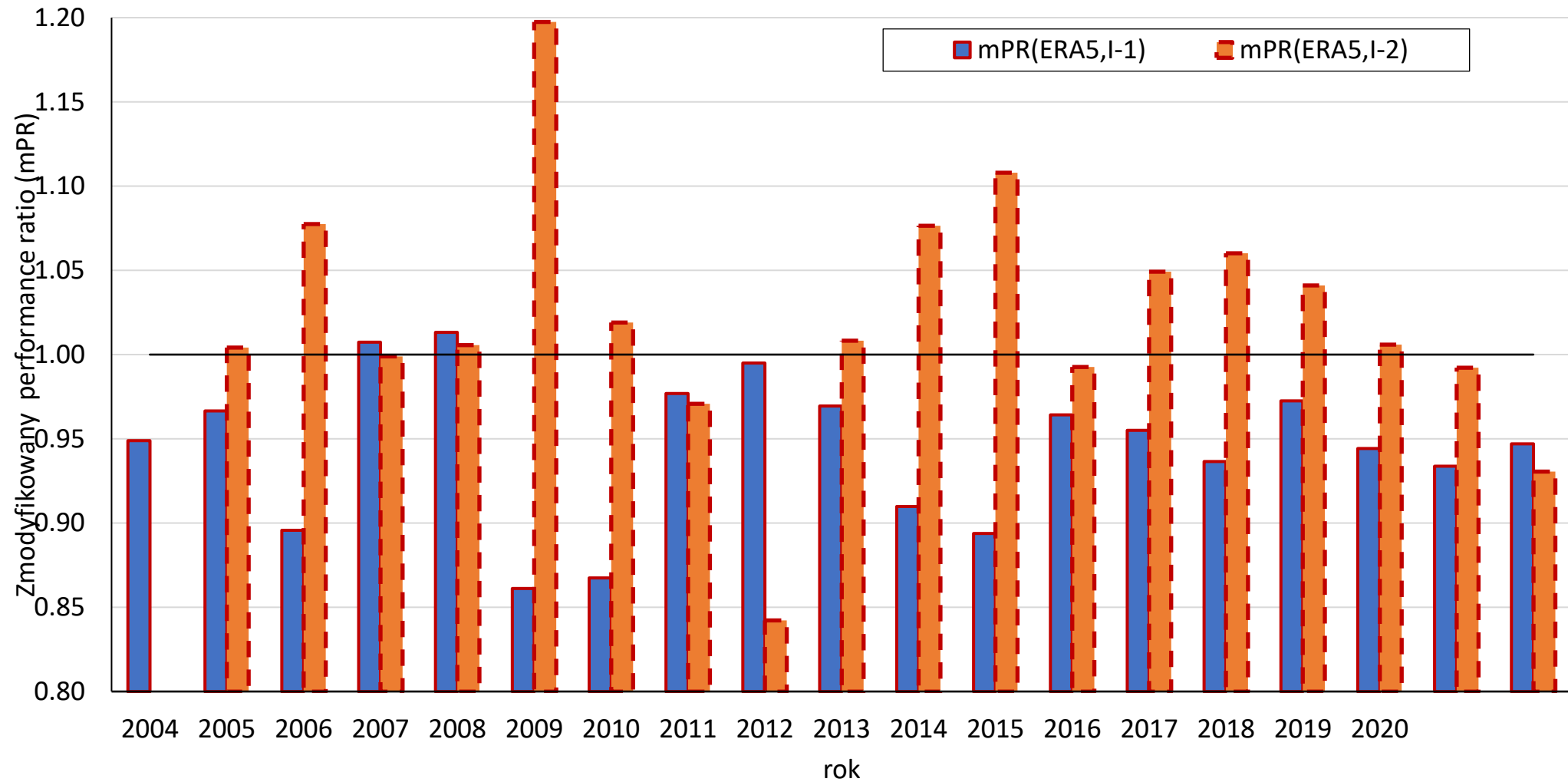
14 / 16





# Porównanie zmodyfikowanych wskaźników dane z ERA5 zmodyfikowany współczynnik wydajności

15 / 16





- *Produktywność instalacji*
  - w 2004 – 2005: *około 959 kWh/kWp/rok*
  - w 2021 - 2022: *około 950 kWh/kWp/rok*
- *Dostosowano i zmodyfikowano metodykę określania stopnia degradacji paneli PV*
- *Współczynnik degradacji wyniósł pomiędzy 1,5% a 3% w ciągu 16 lat*
- *Roczny współczynnik degradacji 0,15%/rok dla I-1 i 0,3%/rok dla I-2, to jest znacznie niżej od wartości referencyjnych*



**Dziękuję za uwagę!**



**Piotr Olczak**

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi  
i Energią PAN