



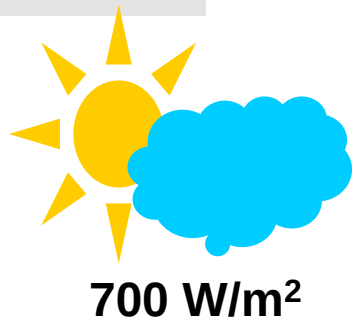
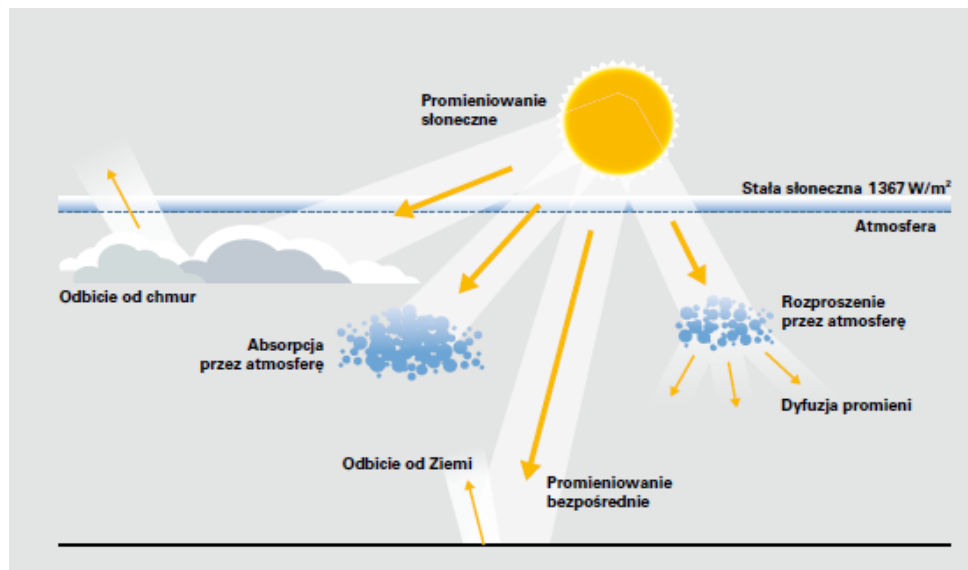
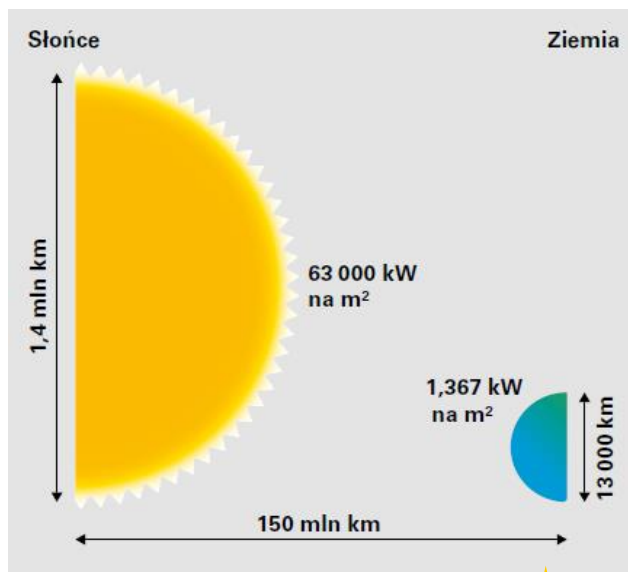
Instalacje fotowoltaiczne

mgr inż. Janusz Niewiadomski
Eurotherm Technika Grzewcza

1 parametr :

Promieniowanie słoneczne całkowite

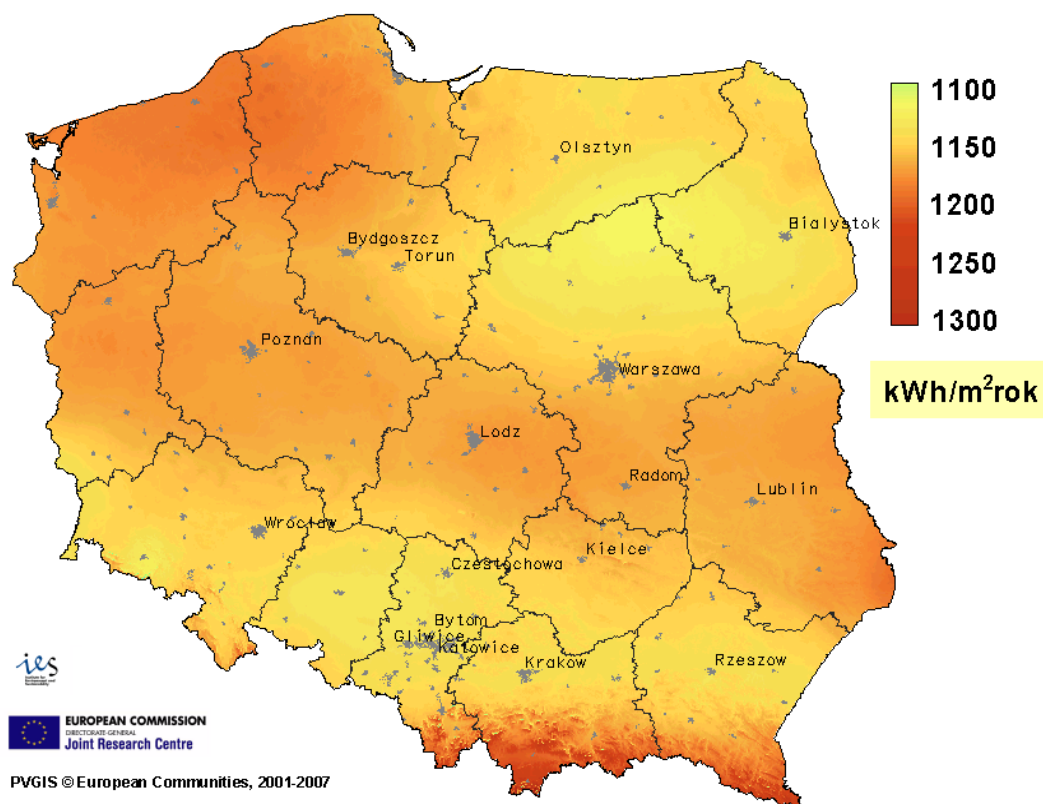
W/m^2



2 parametr :

Napromieniowanie słoneczne

kWh/m²rok



Polska : 1100÷1300 kWh/m²rok

(80% w okresie IV- X)

Rzym 1530 kWh/m²rok

Sahara 2500 kWh/m²rok

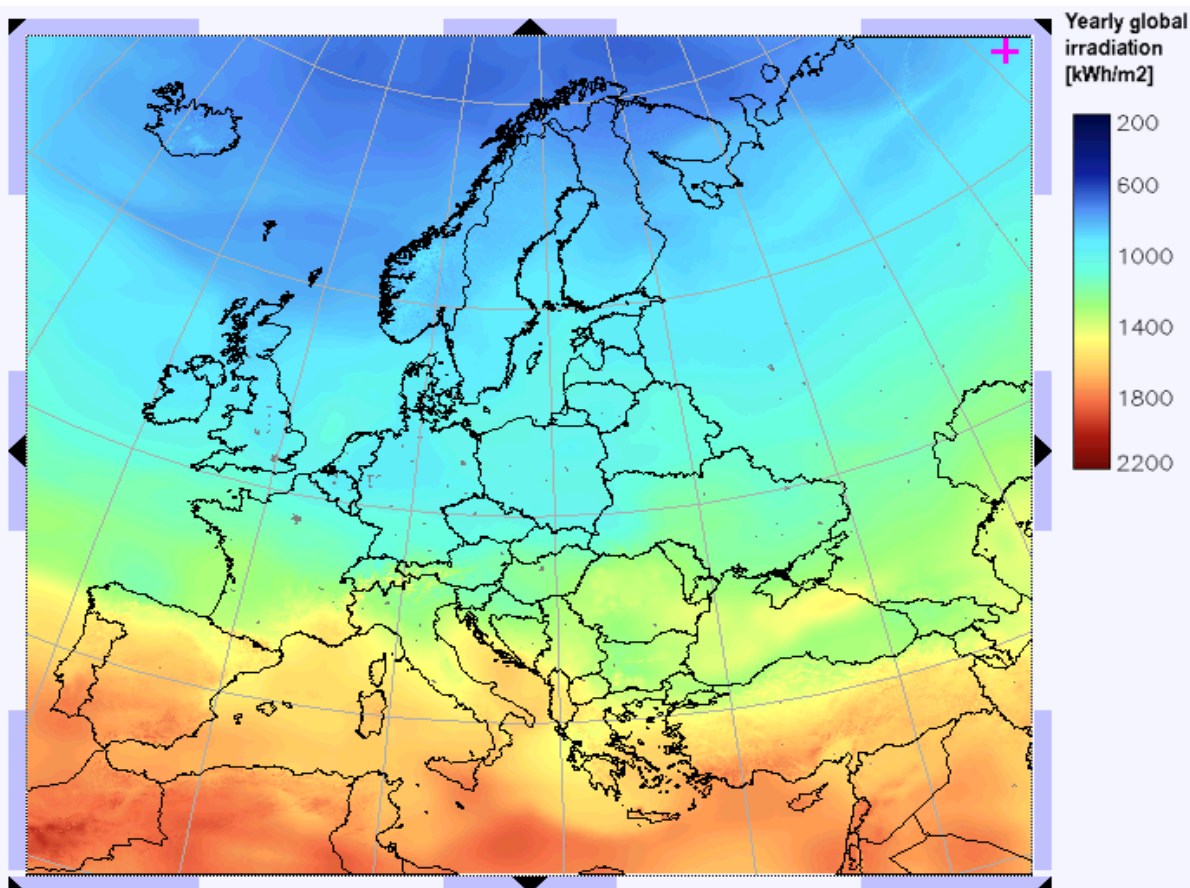
Norwegia 780 kWh/m²rok

Sprawność modułu fotowoltaicznego 5-18%

2 parametr :

Napromieniowanie słoneczne

kWh/m²rok



Polska : 1100÷1300 kWh/m²rok
(80% w okresie IV- X)

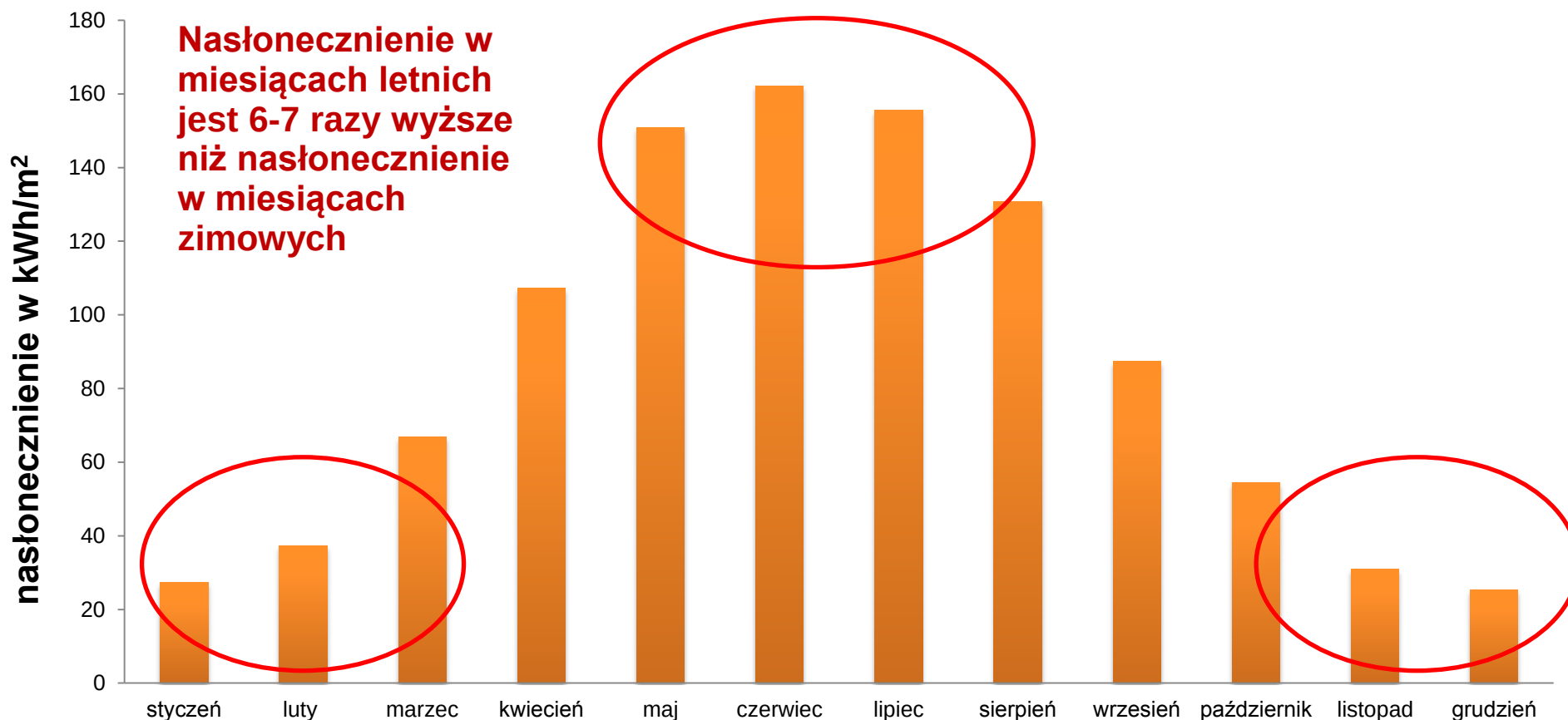
Rzym 1530 kWh/m²rok
Sahara 2500 kWh/m²rok
Norwegia 780 kWh/m²rok

2 parametr :

Napromieniowanie słoneczne

kWh/m²rok

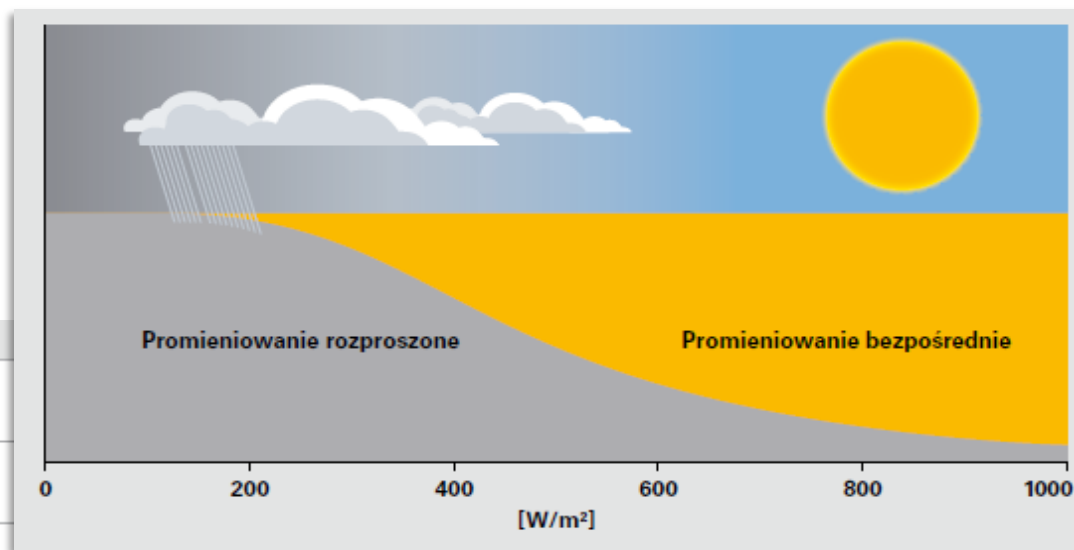
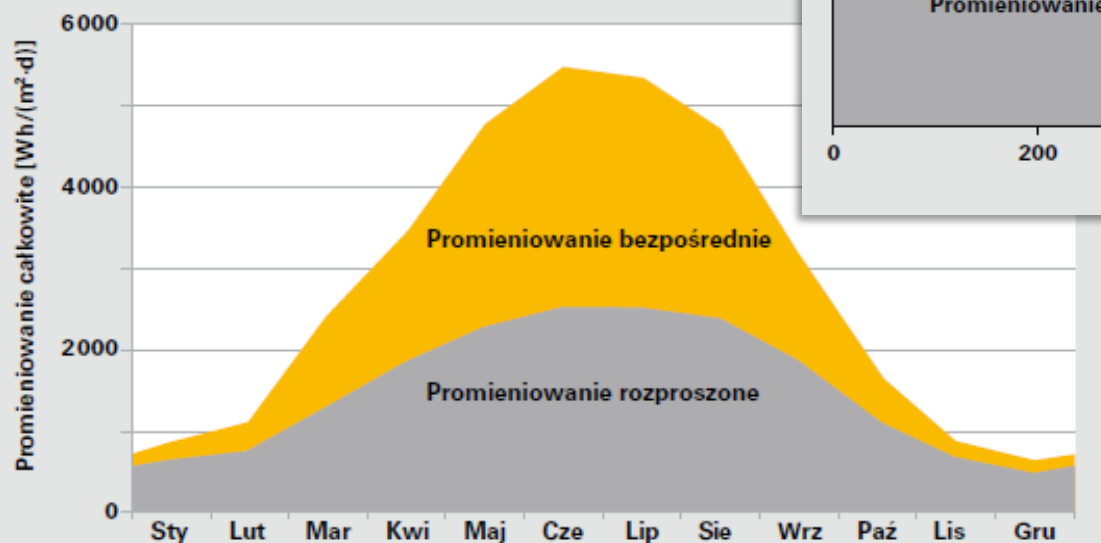
Nasłonecznienie w Polsce w poszczególnych miesiącach w kWh/m²



2 parametr :

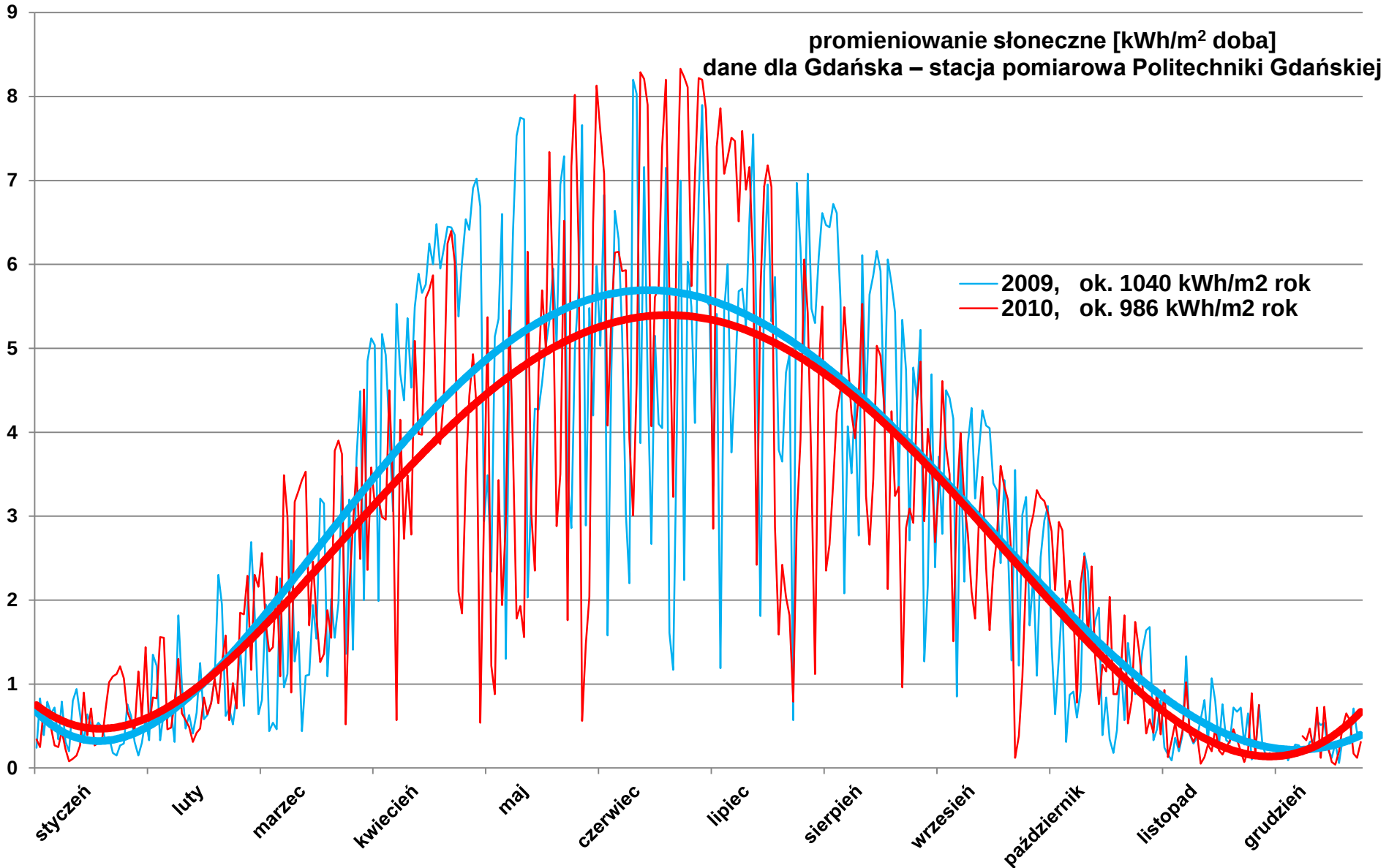
Napromieniowanie słoneczne

kWh/m²rok



Fotowoltaika

Energia słoneczna - parametry



Fotowoltaika

Energia słoneczna – zasoby



Łączna powierzchnia instalacji fotowoltaicznych, które pokryją całe polskie zapotrzebowanie na energię elektryczną

800 km² zaspokoiłoby polskie zapotrzebowanie na energię elektryczną

Fotowoltaika

Energia słoneczna – zasoby

Łączna powierzchnia instalacji fotowoltaicznych, które pokryją światowe zapotrzebowanie na energię elektryczną.



Moduły PV o powierzchni 380 x 380 km (144 400km²) zaspokoilyby światowe potrzeby energetyczne

Fotowoltaika

Dobór instalacji – gdzie montować



Nie akceptowalny
- za mała
powierzchnia na
od południa za
dużo zacieniń



Trudny - liczne
okna będą
utrudniać łączenie
paneli w łańcuchy.
Zagrożenie
wystąpienia
zacieniń



Optymalny – duża
powierzchnia od
południa bez
zacieniń i
ograniczeń w
wykorzystaniu

1 kWp = ok. 6-8 m²

1 kWp = 800 – 1050 kWh/rok

Minimalna wielkość instalacji

1,5 kWp = 10m²

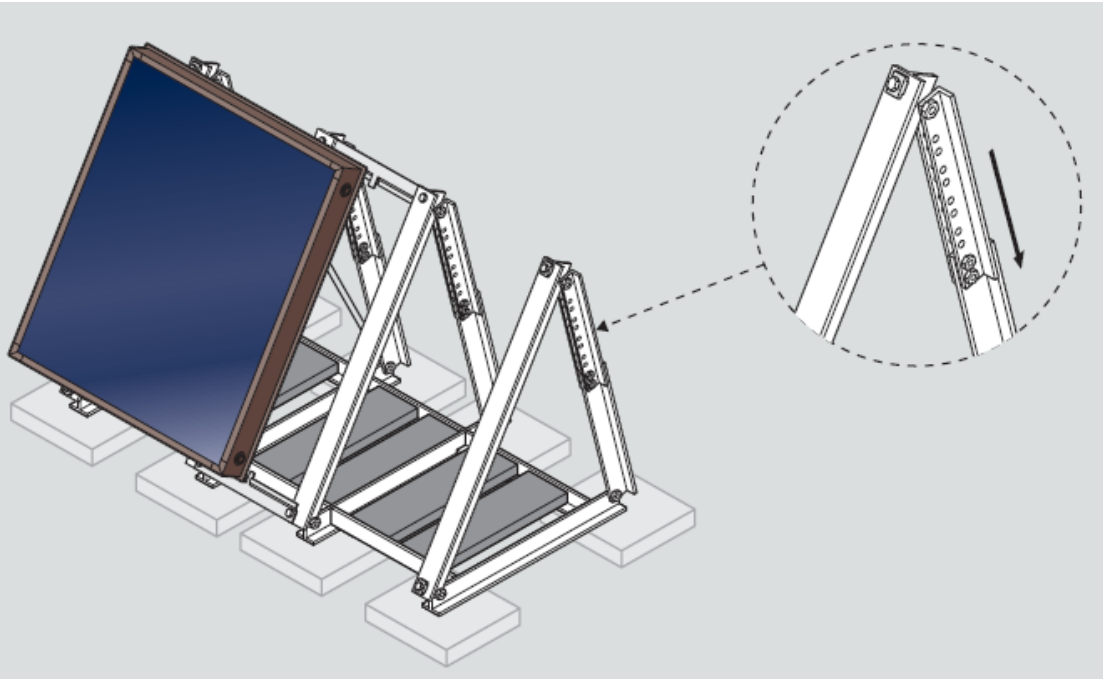
Optymalna wielkość instalacji pow.

3 kWp = pow.20m²

Fotowoltaika

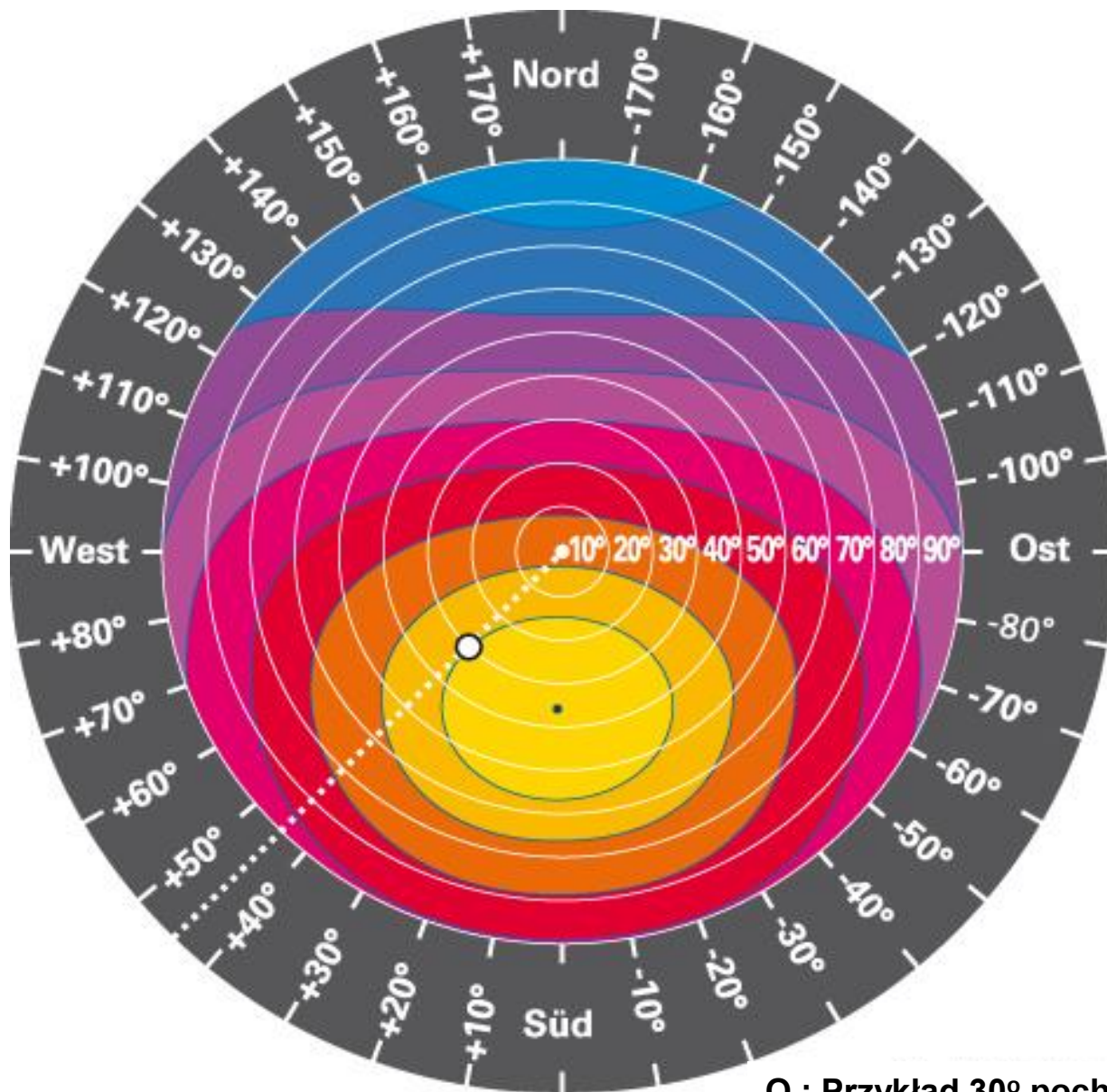
Optymalne nachylenie modułów PV

- Powierzchnia absorbująca promieniowanie musi być jak najdłużej ustawiona prostopadle do kierunku promieniowania.
- Nachylenie zależy od szerokości geograficznej
- **optymalne nachylenie dla Warszawy w skali całego roku: 32°**
w lecie 23°, w zimie 54°

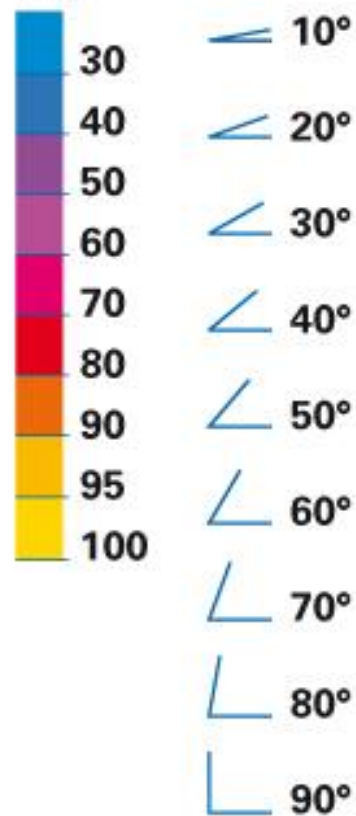


Fotowoltaika

Optymalne nachylenie modułów PV



Roczne
nasłonecznienie
w %



Kąt
nachylenia

O : Przykład 30° pochylenie, 45° południowy zachód = 95%

Fotowoltaika

Energia słoneczna – zasoby

Statystyczny dach skierowany na południe jest w stanie wyprodukować znacznie więcej energii elektrycznej niż wynosi zużycie energii przez typową rodzinę.

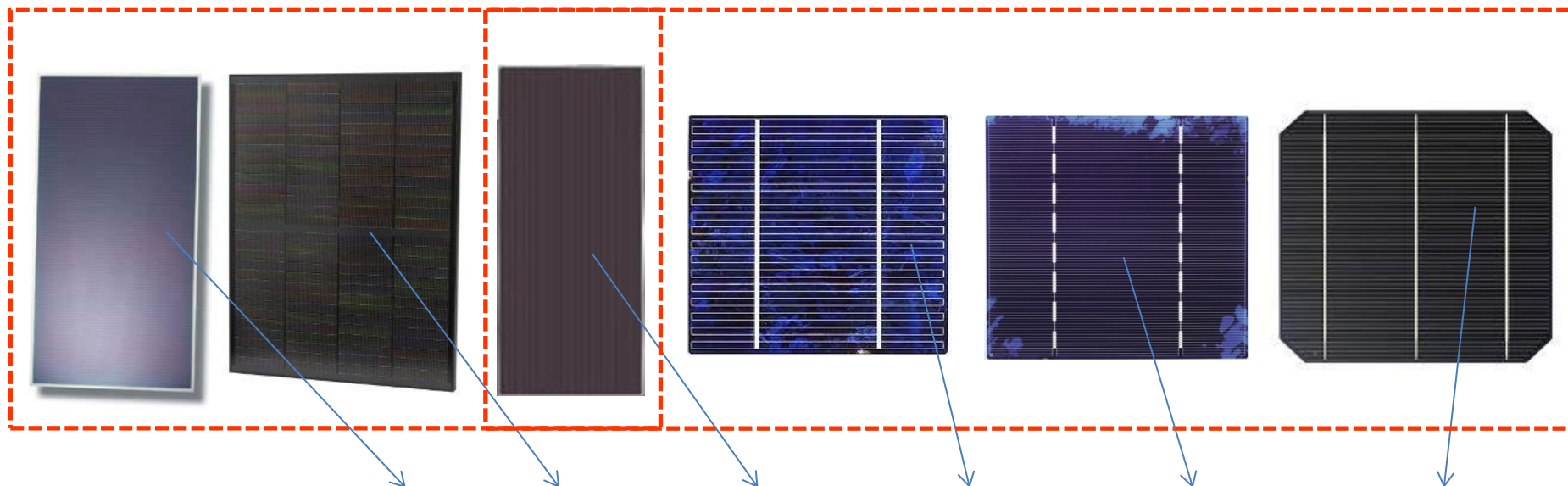


Fotowoltaika

Rodzaje modułów

Ogniwa II generacji

Ogniwa I generacji



	CdTe tellurek kadmu	CIGS miedź, ind, gal, selen	Krzem amorficzny	Krzem polikrystaliczny	Krzem Quasi monokrystaliczny	Krzem monokrystaliczny
Sprawność w laboratorium	16.7%	20.3%	12.5%	20.4%	25%	25%
Sprawność w masowej produkcji	10-11%	9-13%	5-8%	12-17%	14-17%	15-18%

Fotowoltaika

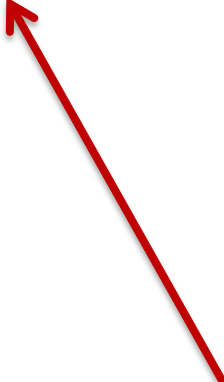
Dane techniczne – Starzenie się panelu

Gwarancja na produkt

10 lat: Rozszerzona gwarancja na produkt

Gwarancja wydajności

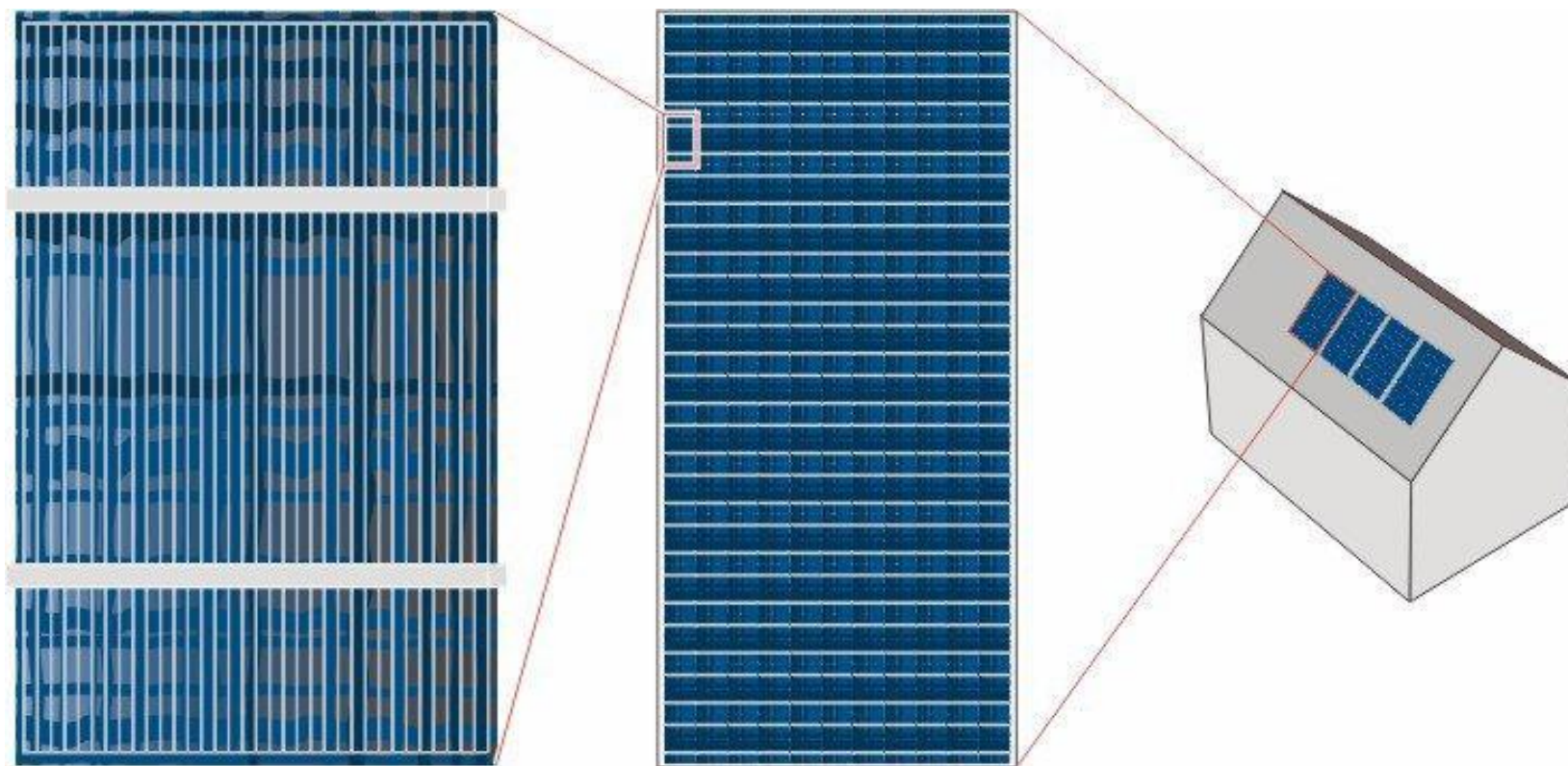
Nieprzerwana gwarancja wydajności min. 80% przez 25 lat



Im niższy spadek wydajności tym wyższy uzysk energii
w cyklu życia baterii słonecznej

Fotowoltaika

Dane techniczne



Cela (ogniwo PV)

moduł PV
= x ogniw

generator PV
= x modułów

Fotowoltaika

Główne komponenty

Moduł PV



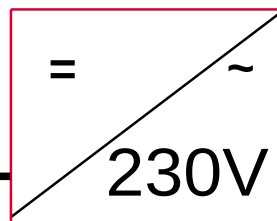
Inwerter



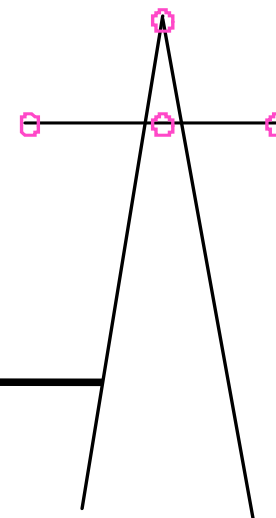
Licznik energii



Sieć
elektryczna



kWh



Przewody PV

Cechy charakterystyczne:

- większa średnica,
- podwójna izolacja,
- Izolacja odporna na UV,
- linka miedziana ocynowana.

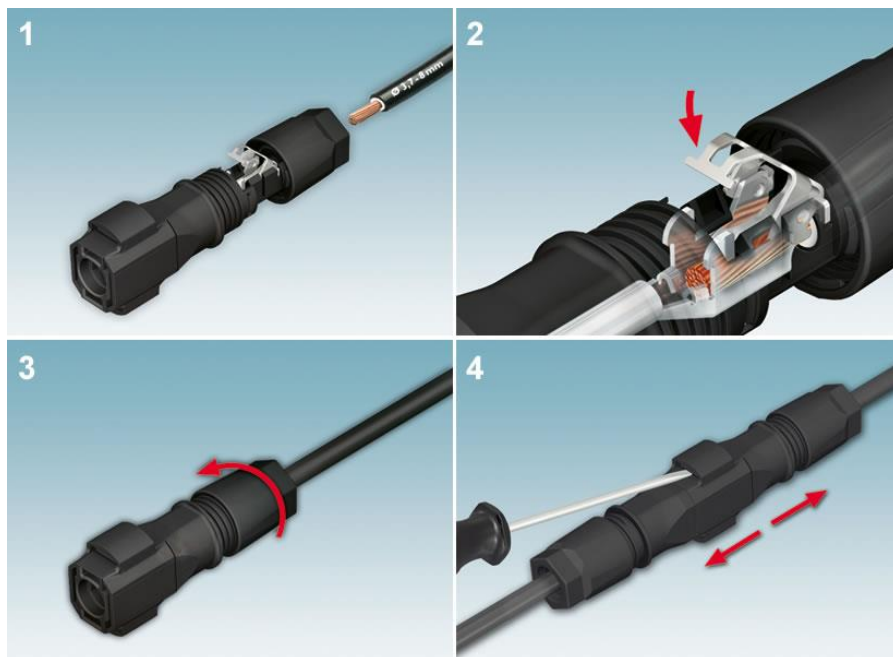


Fotowoltaika

Główne komponenty - złączki

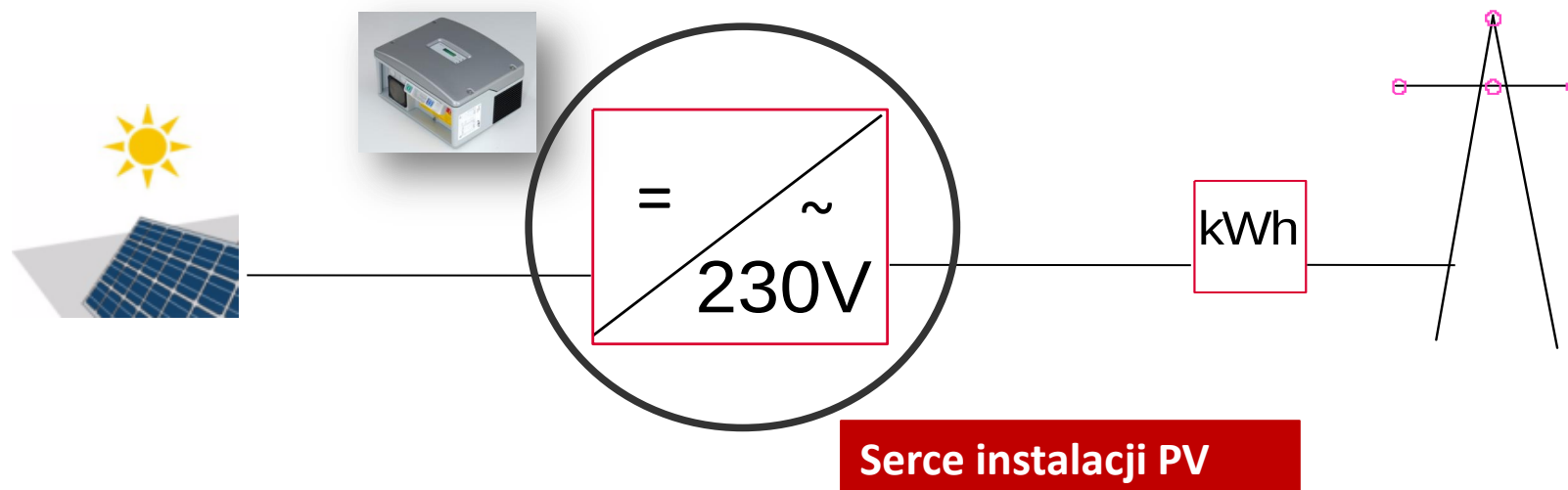
euroTherm
NIEWIADOMSCY

VIESSMANN



Fotowoltaika

Główne komponenty – inwerter (falownik, przetwornica)



Zadania:

- Konwersja napięcia stałego otrzymywanego z modułów fotowoltaicznych na napięcie przemienne
- Panel informacyjny dla użytkownika (moc, napięcie chwilowe, dzienne itd.)

Fotowoltaika

Typy instalacji – najczęściej spotykane



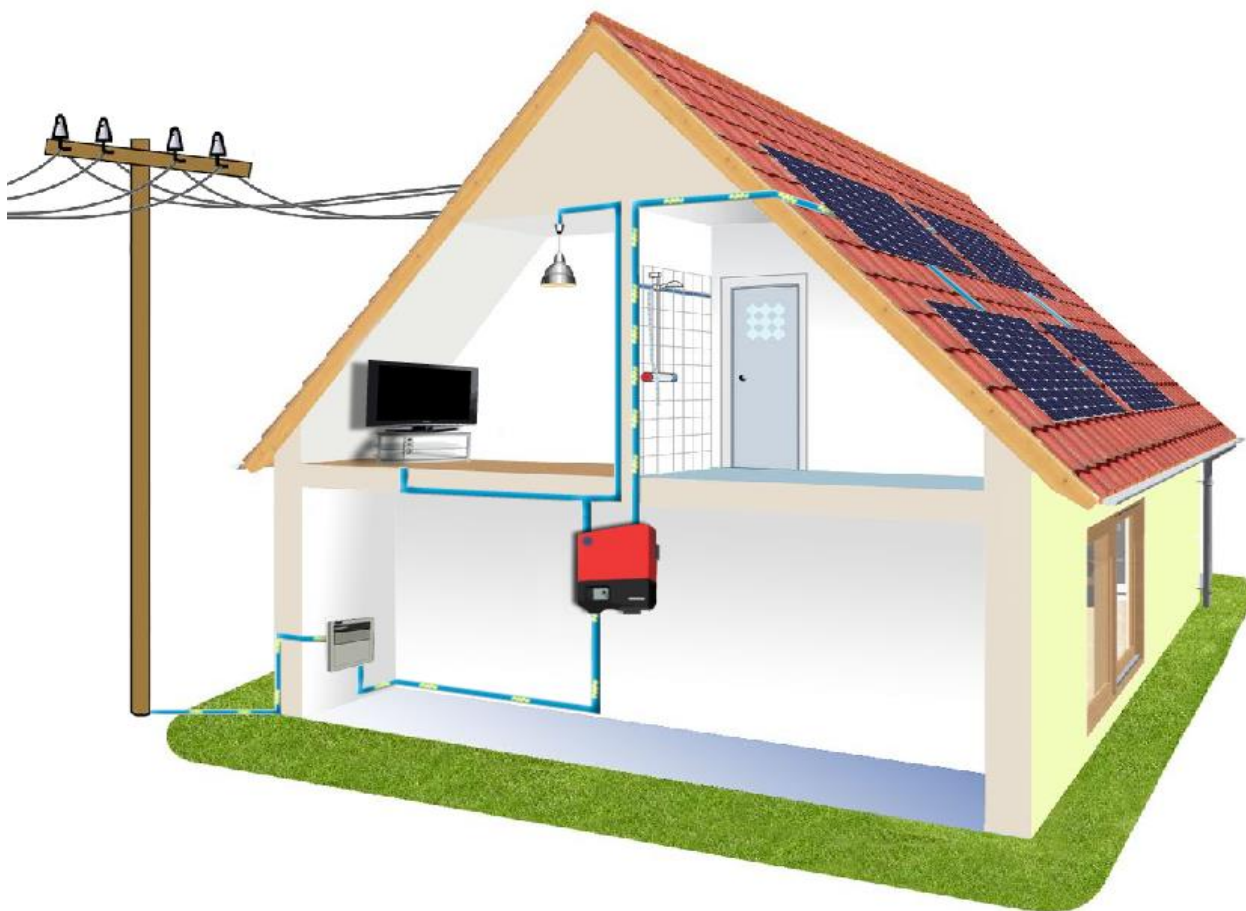
Urządzenie współpracujące
z siecią energetyczną
On grid



Urządzenie pracujące
jak „wyspa”
Off grid

Fotowoltaika

Typy instalacji – on grid



Instalacja podłączona do sieci (on grid)

energia elektryczna z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego jest zamieniana przez inwerter na prąd przemienny o odpowiednich parametrach i następnie wykorzystywana na potrzeby pracy urządzeń domowych. Nadwyżki energii sprzedawane są do sieci energetycznej.

Dobór wielkości instalacji zależy od

- Powierzchni pod instalację
- Wybranej technologii baterii słonecznych
- Możliwości finansowych inwestora

Fotowoltaika

Typy instalacji – off grid

Instalacja wyspowa (off grid)

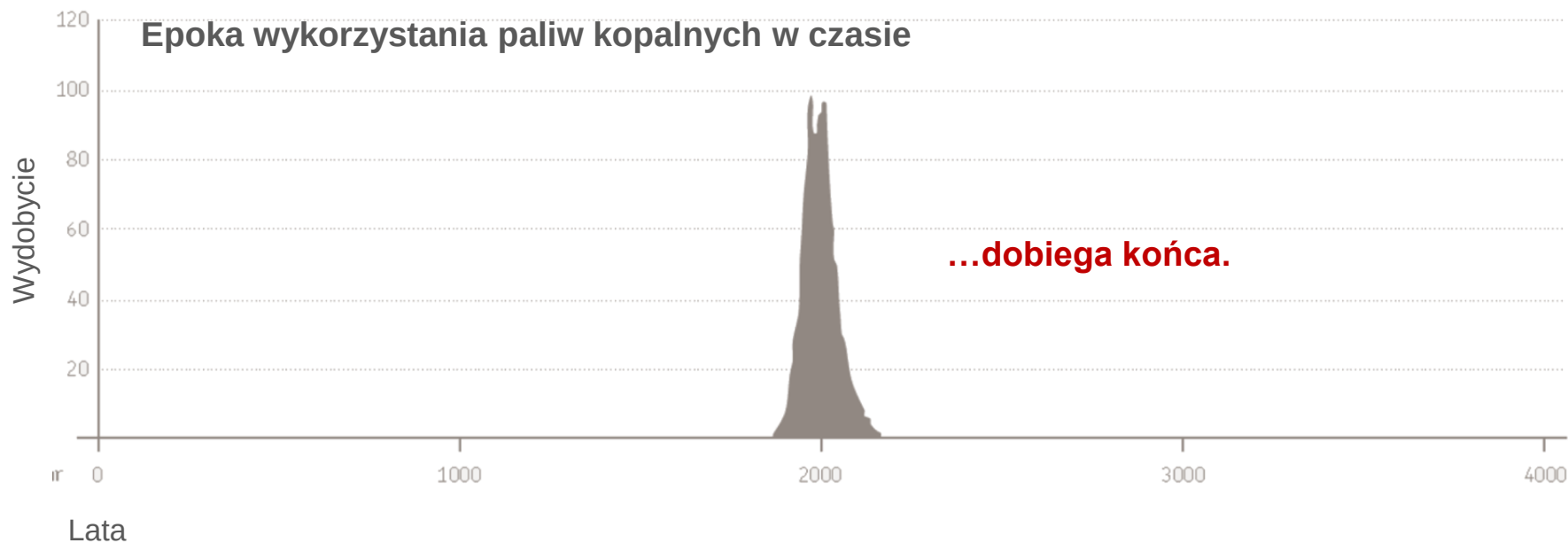
energia elektryczna z paneli fotowoltaicznych w postaci prądu stałego jest zamieniana przez inwerter na prąd przemienny o odpowiednich parametrach i następnie wykorzystywana na potrzeby pracy urządzeń domowych. Nadwyżki energii poprzez regulator wykorzystywane są do ładowania akumulatorów w celu późniejszego wykorzystania zgromadzonej energii.

Dobór wielkości instalacji zależy od

- Zapotrzebowania na energię
- Rozkładu zapotrzebowania na energię
- Zazwyczaj potrzebny jest alternatywny system zasilania

Po co nam nowości produktowe ?

To dotyczy wszystkich nas tu obecnych





Instalacje fotowoltaiczne

Dziękuję za uwagę