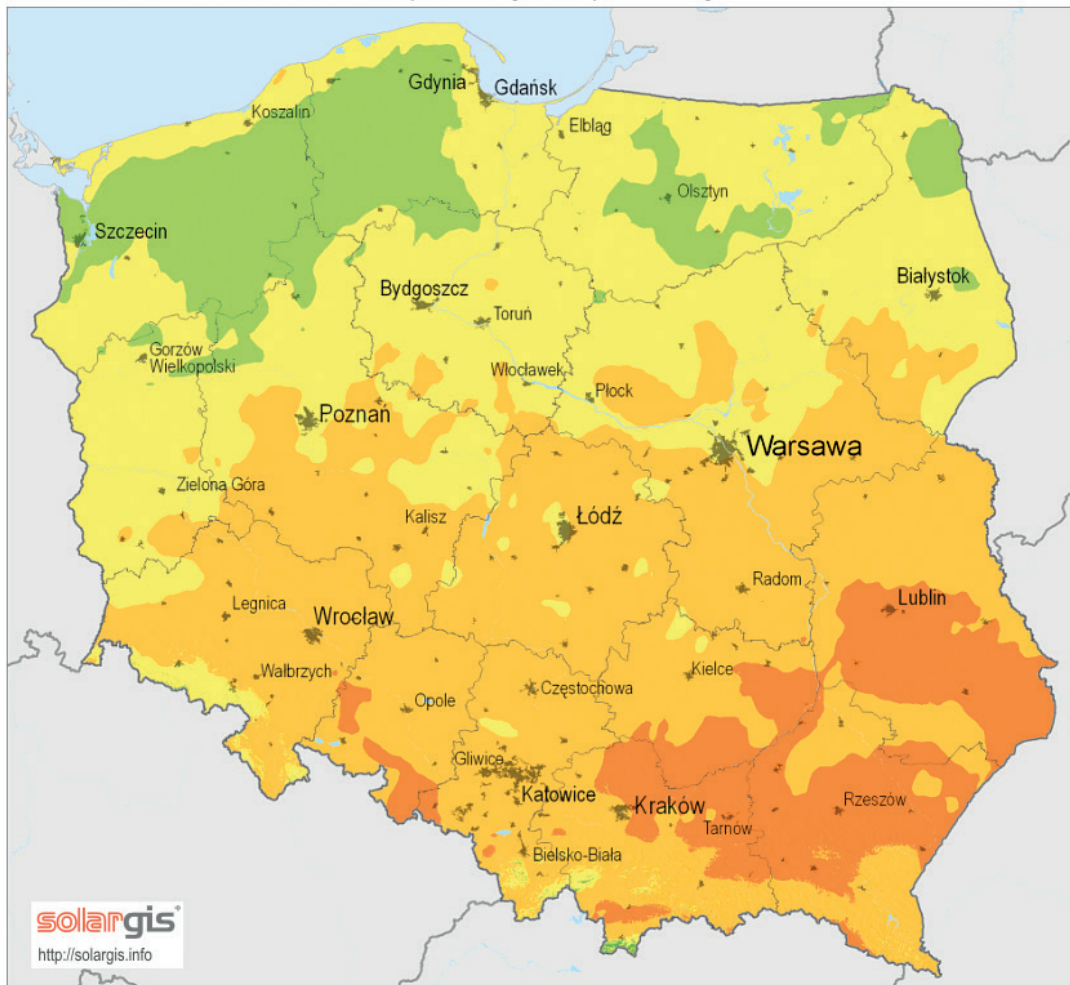


## Oszacowanie uzysku energetycznego systemu fotowoltaicznego Estimation of energy yield of the PV system

Globalne nasłonecznienie na płaszczyźnie poziomej Polska



Średnia suma roczna (4/2004 - 3/2010)



0 50 100 km

© 2011 GeoModel Solar s.r.o.

Niniejsza informacja została przygotowana przez dr Stanisława Pietruszko (Polskie Towarzystwo Fotowoltaiki – PV POLAND) ([pietruszko@pv-polska.pl](mailto:pietruszko@pv-polska.pl)) i Artura Skoczka (GeoModel Solar s.r.o.) ([artur.skoczek@geomodel.eu](mailto:artur.skoczek@geomodel.eu)). Obliczenia oparte są na oprogramowaniu i danych nasłonecznienia SolarGIS z okresu 1994-2011 zmierzonych w odstępach 15 minutowych (<http://solargis.info>).

This information has been prepared by Dr. Stanisław Pietruszko (Polish Society for Photovoltaics – PV POLAND) ([pietruszko@pv-polska.pl](mailto:pietruszko@pv-polska.pl)) and Artur Skoczek (GeoModel Solar s.r.o.) ([artur.skoczek@geomodel.eu](mailto:artur.skoczek@geomodel.eu)). Calculation are based on SolarGIS software and solar resource data for a period 1994-2011 measured in 15-minute time step (<http://solargis.info>).

### Nota prawna autorów / Author's legal notice

Zawartość tego dokumentu została opracowana z najwyższą możliwą starannością i uwagą. Autorzy nie dają gwarancji za wybór, poprawność, kompletność lub jakość udostępnionych informacji. Autorzy nie są odpowiedzialni za jakiegokolwiek szkody, natury materialnej lub niematerialnej, które są spowodowane użyciem lub nie użyciem przedstawionych informacji, tak długo jak nie zostanie udowodnione, że działali oni ze złymi zamiarami lub dużym zaniedbaniem.

All contents of this paper have been compiled with the greatest possible care and attention. The authors assume no guarantee for the topicality, correctness, completeness or quality of the information made available. The authors shall not be liable for any damages, whether of a material or immaterial nature, that are directly or indirectly caused by the usage or non-usage of the information provided, as long as they cannot be proven to have acted with willful intent or gross negligence.

Żadna część niniejszej publikacji nie może być reprodukowana, zapisywana w systemach lub rozpowszechniana bez wcześniejszej zgody GeoModel Solar.

No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form without the prior permissions of the GeoModel Solar.

# Oszacowanie uzysku energetycznego systemu fotowoltaicznego

## Estimation of energy yield of the PV system

Miasto Location	Roczna produkcja energii Expected yearly energy yield [kWh/kW]			Roczne napromieniowanie Average yearly irradiation (30°) [kWh/m <sup>2</sup> ]	Różnica Difference [kWh/kW]
	min.	średnia	max.		
Białystok	913	1033	1132	1272	-12
Bydgoszcz	950	998	1096	1237	-47
Gdańsk	950	1031	1132	1263	-14
Kalisz	986	1059	1169	1308	14
Katowice	950	1031	1169	1269	-14
Kielce	986	1059	1169	1299	14
Koszalin	913	1019	1132	1255	-26
Kraków	986	1055	1169	1302	10
Łódź	950	1023	1132	1267	-22
Lublin	1023	1084	1205	1337	39
Olsztyn	913	1010	1132	1246	-35
Opole	986	1067	1169	1319	22
Płock	950	1037	1132	1278	-8
Poznań	950	1025	1132	1267	-20
Rzeszów	1023	1096	1242	1351	51
Szczecin	913	986	1132	1230	-59
Tarnów	1023	1084	1205	1339	61
Warszawa	950	1035	1132	1275	-10
Wrocław	950	1049	1169	1304	4
Zielona Góra	913	1010	1132	1247	-35
<b>Średnia / Average</b> 60 lokalizacji	959	1045	1171	1289	

### Założenia / Assumptions:

- Roczna produkcja energii: min. i max. – najgorszy i najlepszy rok z okresu 1994–2011, średnia z lat 1994–2011  
Yearly energy yield: min. and max. – the worst and the best year in 1994–2011 period, average of 1994–2011 period
- Roczne nasłonecznienie w płaszczyźnie nachylonej (30°) (1994–2011)  
Average yearly irradiation on the inclined (30%) surface (1994–2011)
- Różnica pomiędzy średnią produkcją roczną dla danej lokalizacji a średnią z 60-u lokalizacji (1045 kWh)  
Difference between expected yearly energy yield for the given location and average of 60 locations (1045 kWh)
- Zainstalowana moc znamionowa: 1 kW  
Installed rated PV power: 1 kW
- Typ modułów: krzem krystaliczny (c-Si)  
Type of PV modules: crystalline silicon (c-Si)
- Degradacja sprawności modułu: 0%  
PV module efficiency degradation: 0%
- System montażu: montaż stały, wolnostojący  
PV system assembly: fixed, stand-alone
- Azymut/nachylenie: 180° (południe) /30°  
Azimuth/slope: 180° (south) /30°
- Wysokość n.p.m.: rzeczywista dla danej miejscowości  
Altitude over sea level: corresponding to specified location
- Temperatura powietrza na wysokości 2 m  
Air temperature: as measured 2 m over ground level
- Euro sprawność inwertera: 98% Inverter's Euro-efficiency: 98%
- Straty DC/AC: 4%/1,5% Losses DC/AC: 4%/1,5%
- Techniczna dostępność systemu: 100%  
System technical availability: 100%
- Średnia efektywność systemu: 80,2–81,6%  
Performance Ratio, PR: 80,2–81,6%

For more details see: Šúri M., Cebecauer T., Skoczek A., 2011. SolarGIS: Solar Data and Online Applications for PV Planning and Performance Assessment. 26th European Photovoltaics Solar Energy Conference, September 2011, Hamburg, Germany.

### Polskie Towarzystwo Fotowoltaiki

ul. Prałatońska 5/50, 03-510, Warszawa, tel. mob. +48-605099781, tel./fax: +48-22-6798870  
e-mail: informacja@pv-polska.pl, www.pv-polska.pl, NIP: PL 5242589631, REGON 140395926  
KRS 0000235799, Sąd Rejonowy m.st. Warszawy w Warszawie, XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego

Patronat medialny:

**fotowoltaika**