

Który panel PV najbardziej się opłaca?



📅 2026-06-03 14:39

🕒 Symulacja 30 lat

Założenia symulacji

🌡 Temperatura: **55°C**

🏠 Instalacja: **Dach skośny W-Z**

☀ Bazowa produkcja: **950 kWh/kWp/rok**

📅 Horyzont: **30 lat**

💰 Waluta: **zł PLN**

🏆 **LIDER RANKINGU**

Longi Solar LR7-54HVH-480M

Wynik 75,3/100

📈 **NAJWYŻSZA PRODUKCJA 30L**

12 403 kWh

Δ do najgorszego: 1216 kWh

💰 **NAJNIŻSZY LCOE**

0,024 zł/kWh

O 9,0% taniej niż najgorszy

🌳 **CO₂ UNIKNIĘTEGO (LIDER)**

7,7 t

Mix energetyczny PL: 650 g/kWh

💰 **WARTOŚĆ ENERGII (LIDER, 30L)**

10 092 zł

Cena referencyjna: 0,85 zł/kWh

🛡 **NAJDŁUŻSZA GWARANCJA**

30 lat

Średnia w zestawie: 30,0 lat

🏆 Najlepszy wybór

NAJLEPSZY WYBÓR DŁUGOFALOWO

LONGI

Longi Solar LR7-54HVH-480M (480 Wp)



- Najniższy LCOE w zestawie (0.024 / kWh)
- Najdłuższa gwarancja mocy (30 lat)
- Wynik jakościowy PV Index: 85/100

75
WYNIK OFERTY
w tym zestawie

WYNIK OFERTY: 22,6 produkcja 30L + **35,0** LCOE + **5,0** gwarancja + **12,7** jakość PV Index (15% × 85/100) = **75,3/100**

🔗 **ONLINE:** <https://pvindex.pl/raport-paneli/87130297-d8a9-4e55-8b39-95dbe7c34e4a>

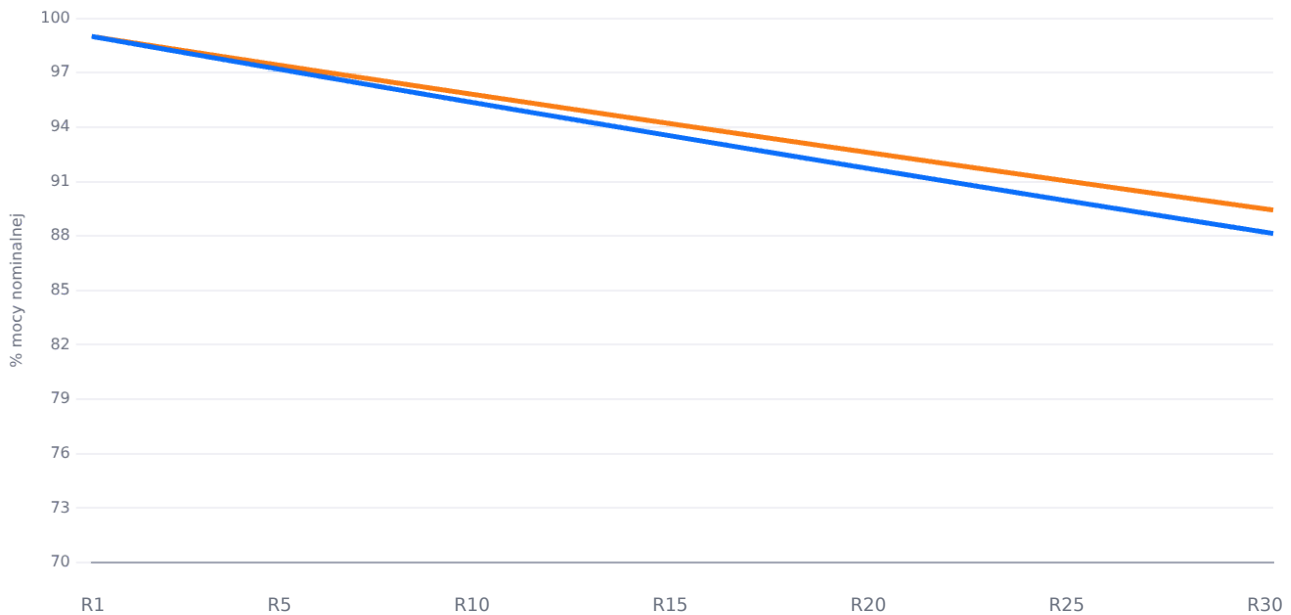
2 TABELA PORÓWNAWCZA

#	PRODUCENT / MODEL	MOC	CENA	Y1 KWH	30-LAT KWH	LCOE	JAKOŚĆ PV INDEX	WYNIK OFERTY
1	 LR7-54HVH-480M	480 Wp	280,00 zł	416	11 873	0,024 zł	85/100	75,3/100
2	 RSM108-11-510BNDG	510 Wp	320,00 zł	438	12 403	0,026 zł	79/100	60,3/100
3	 AIKO-A475-MAH54Mw	475 Wp	300,00 zł	412	11 750	0,026 zł	85/100	42,1/100
4	 JAM54D40-460/LB	460 Wp	290,00 zł	395	11 187	0,026 zł	79/100	24,4/100

Degradacja mocy w czasie

Część paneli ma identyczne parametry degradacji - widocznych 2 z 4 krzywych (te same wartości = ten sam kolor)

● JA Solar JAM54D40-460/LB · Risen RSM108-11-510BNDG ● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw · Longi Solar LR7-54HVH-480M



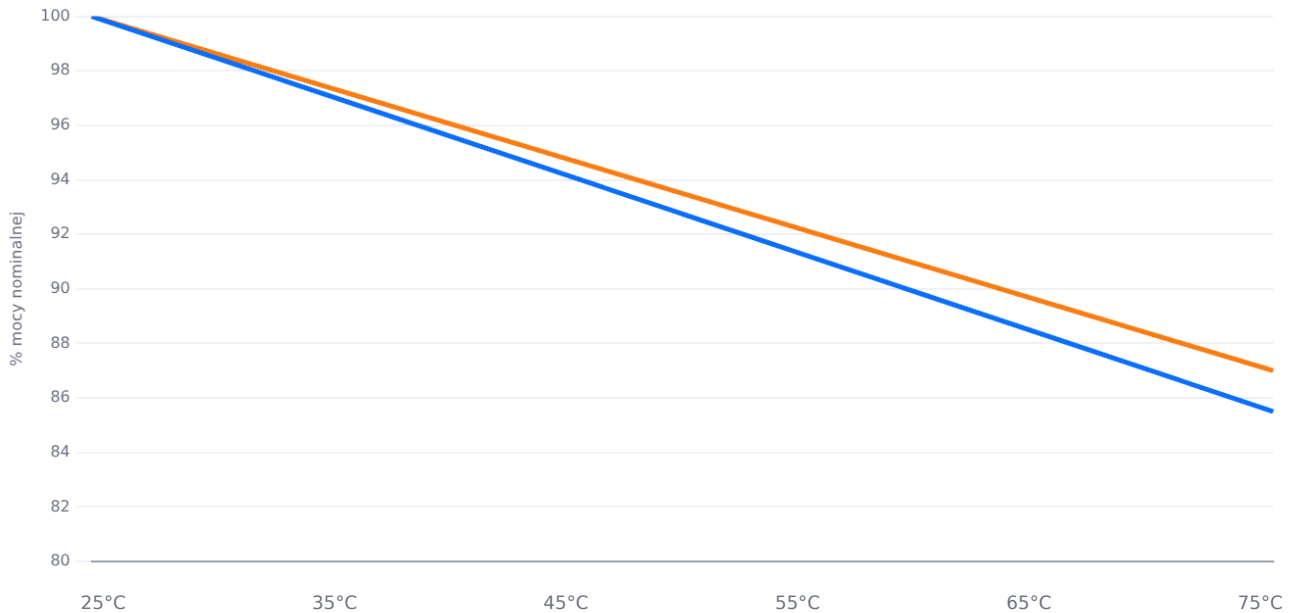
#	PANEL	R5	R10	R15	R20	R25	R30
1	● Longi Solar LR7-54HVH-480M	97,6%	95,9%	94,3%	92,6%	91,0%	89,4%
2	● Risen RSM108-11-510BNDG	97,4%	95,5%	93,6%	91,7%	89,9%	88,1%
3	● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw	97,6%	95,9%	94,3%	92,6%	91,0%	89,4%
4	● JA Solar JAM54D40-460/LB	97,4%	95,5%	93,6%	91,7%	89,9%	88,1%

Wyższa krzywa = mniejsza utrata wydajności w czasie. Y1 + roczny spadek. Panele o identycznej degradacji mają nakładające się krzywe - dokładne wartości w tabeli poniżej.

 Spadek mocy: STC 25°C → 75°C

 Część paneli ma identyczny Tc Pmax - widocznych 2 z 4 krzywych (te same wartości = ten sam kolor)

● JA Solar JAM54D40-460/LB · Risen RSM108-11-510BNDG ● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw · Longi Solar LR7-54HVH-480M

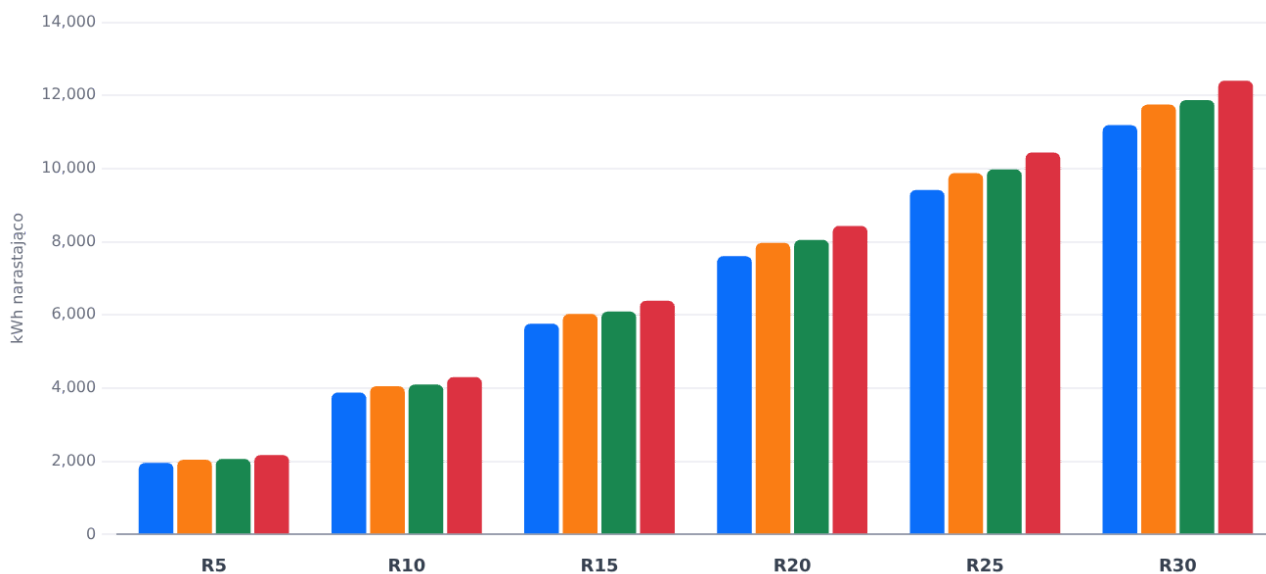


#	PANEL	TC PMAX	25°C	35°C	45°C	55°C	65°C	75°C
1	● Longi Solar LR7-54HVH-480M	-0,26%/°C	100,0%	97,4%	94,8%	92,2%	89,6%	87,0%
2	● Risen RSM108-11-510BNDG	-0,29%/°C	100,0%	97,1%	94,2%	91,3%	88,4%	85,5%
3	● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw	-0,26%/°C	100,0%	97,4%	94,8%	92,2%	89,6%	87,0%
4	● JA Solar JAM54D40-460/LB	-0,29%/°C	100,0%	97,1%	94,2%	91,3%	88,4%	85,5%

Wyższa krzywa = mniej traci mocy w upale. Wzór: $P(T) = 100\% + T_c P_{max} \times (T - 25)$. Tc Pmax jest negatywny, więc moc spada wraz ze wzrostem temperatury ogniw. W upalne dni (50-70°C na powierzchni panelu) różnica między panelami może sięgać 3-5% nominalnej mocy.

.|| Skumulowana produkcja energii

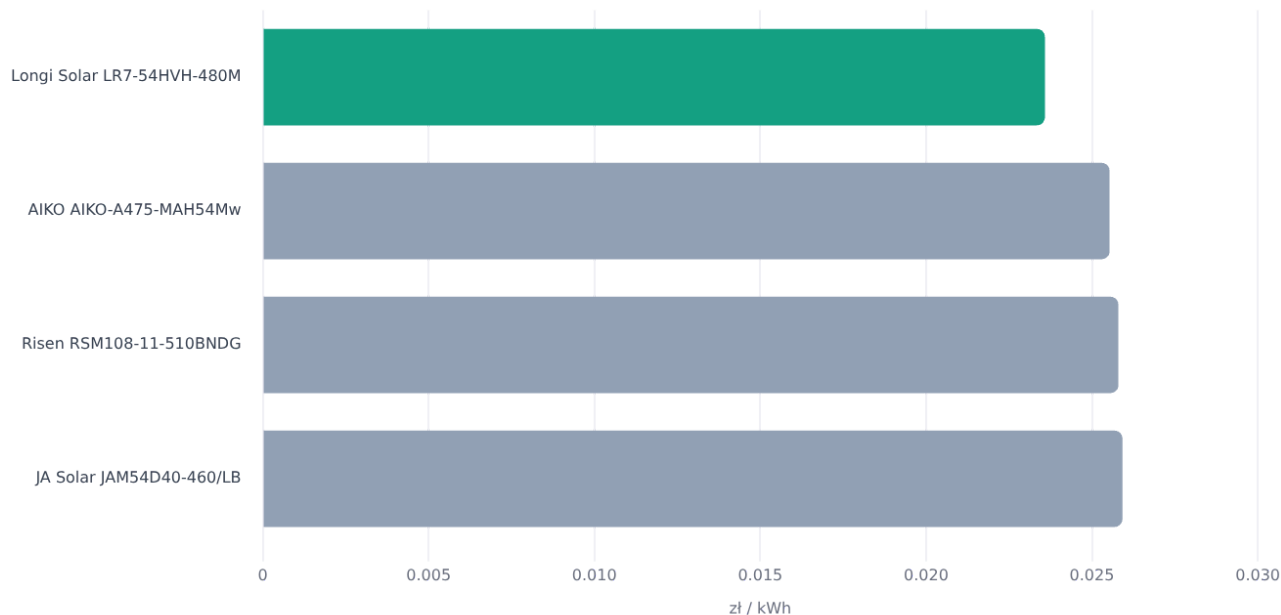
● JA Solar JAM54D40-460/LB ● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw ● Longi Solar LR7-54HVH-480M ● Risen RSM108-11-510BNDG



#	PANEL	R5	R10	R15	R20	R25	R30
1	● Longi Solar LR7-54HVH-480M	2067 kWh	4097 kWh	6093 kWh	8053 kWh	9980 kWh	11 873 kWh
2	● Risen RSM108-11-510BNDG	2172 kWh	4301 kWh	6388 kWh	8434 kWh	10 438 kWh	12 403 kWh
3	● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw	2045 kWh	4055 kWh	6029 kWh	7970 kWh	9876 kWh	11 750 kWh
4	● JA Solar JAM54D40-460/LB	1959 kWh	3880 kWh	5762 kWh	7607 kWh	9415 kWh	11 187 kWh

Łączne kWh narastająco w wybranych latach (R5, R10, R15, R20, R25, R30). Wyższy słupek = wyższy wolumen energii.

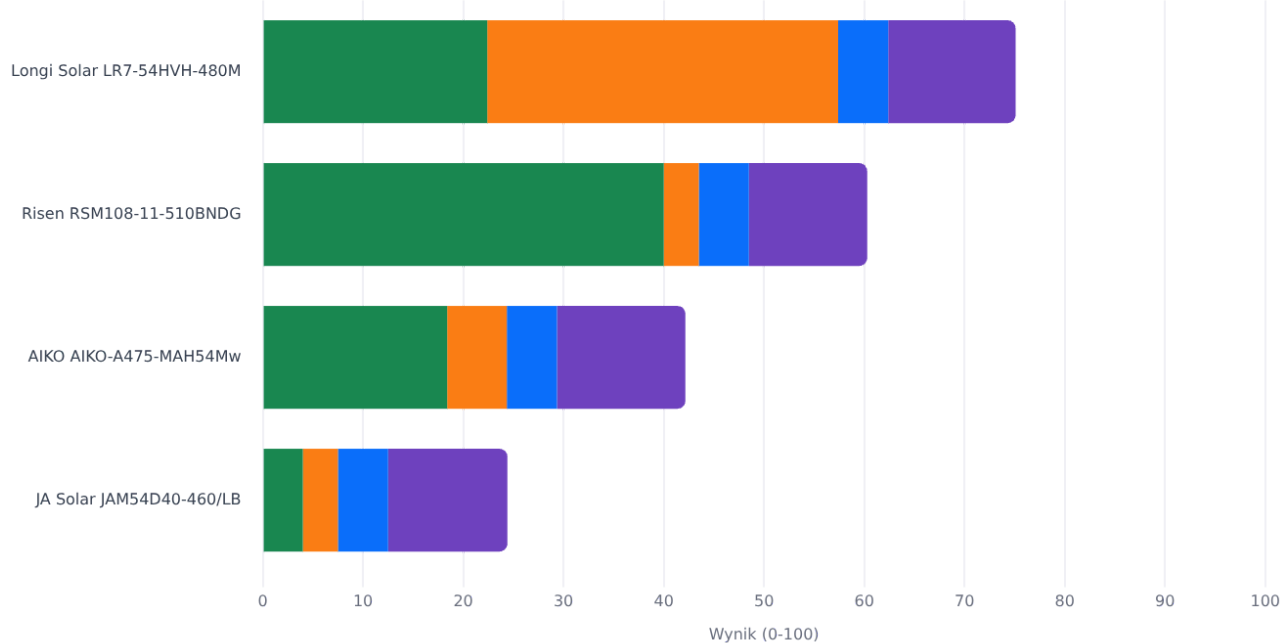
LCOE - koszt jednostki energii



Levelized Cost of Energy = cena / 30-letnia produkcja. Niższy słupek = lepszy wybór finansowo.

Skład Wyniku oferty (0-100) - z czego wynika ranking

● Produkcja 30L (40%) ● Niski LCOE (35%) ● Gwarancja (10%) ● Jakość PV Index (15%)



Każdy pasek = "Wynik oferty" danego panelu (0-100). Produkcja 30L, niski LCOE i gwarancja są normalizowane min-max w obrębie zestawu z 10% podłogą (najgorszy panel w wymiarze otrzymuje 10% wagi, nie 0 - by segment pozostał widoczny). Jakość PV Index działa inaczej: jest absolutna - wkład = 15% × Jakość PV Index (np. 58/100 → 8,7 pkt), niezależnie od pozostałych paneli w zestawie.

LONGI
LR7-54HVH-480M

1

N-TYPE

NAJNIŻSZY LCOE

NAJTAŃSZY ZŁ/W

Moc:	480 Wp
Cena:	280,00 zł
Tc Pmax:	-0,26%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	1,00% / 0,35%
Produkcja Y1:	416 kWh
30 lat:	11 873 kWh
% w r.30:	89,4%
LCOE:	0,024 zł
Jakość PV Index:	85/100
Wynik oferty:	75,3/100

WARTO NEGOCJOWAĆ

+10% → 43,8 Δ 31,5 pkt 75,3 ← -10%

Powalcz o rabat - 10% obniżki ceny znacząco podniesie panel w rankingu.



Karta katalogowa

risen
RSM108-11-510BNDG

2

TOPCON

BIFACJALNY +80%

NAJWYŻSZA PRODUKCJA

Moc:	510 Wp
Cena:	320,00 zł
Tc Pmax:	-0,29%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	1,00% / 0,40%
Produkcja Y1:	438 kWh
30 lat:	12 403 kWh
% w r.30:	88,1%
LCOE:	0,026 zł
Jakość PV Index:	79/100
Wynik oferty:	60,3/100

WARTO NEGOCJOWAĆ

+10% → 60,3 Δ 31,5 pkt 91,8 ← -10%

Powalcz o rabat - 10% obniżki ceny znacząco podniesie panel w rankingu.



Karta katalogowa

AIKO
AIKO-A475-MAH54Mw

3

BACK CONTACT

NAJWYŻSZA JAKOŚĆ PV INDEX

Moc:	475 Wp
Cena:	300,00 zł
Tc Pmax:	-0,26%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	1,00% / 0,35%
Produkcja Y1:	412 kWh
30 lat:	11 750 kWh
% w r.30:	89,4%
LCOE:	0,026 zł
Jakość PV Index:	85/100
Wynik oferty:	42,1/100

WARTO NEGOCJOWAĆ

+10% → 39,8 Δ 31,5 pkt 71,3 ← -10%

Powalcz o rabat - 10% obniżki ceny znacząco podniesie panel w rankingu.



Karta katalogowa

JA SOLAR
JAM54D40-460/LB

4

TOPCON

BIFACJALNY +80%

NAJDŁUŻSZA GWARANCJA

Moc:	460 Wp
Cena:	290,00 zł
Tc Pmax:	-0,29%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	1,00% / 0,40%
Produkcja Y1:	395 kWh
30 lat:	11 187 kWh
% w r.30:	88,1%
LCOE:	0,026 zł
Jakość PV Index:	79/100
Wynik oferty:	24,4/100

WARTO NEGOCJOWAĆ

+10% → 24,4 Δ 31,5 pkt 55,9 ← -10%

Powalcz o rabat - 10% obniżki ceny znacząco podniesie panel w rankingu.



Karta katalogowa

Tc Pmax - współczynnik temperaturowy mocy maksymalnej [%/°C]. Mówi o ile spada moc panelu z każdym stopniem powyżej 25°C (STC). Typowo -0,30%/°C. *Mniejsza wartość bezwzględna = lepiej w upale.*

Y1 / rocz. - degradacja w pierwszym roku pracy / w każdym kolejnym roku. Karta katalogowa typowo: 2% Y1 + 0,55% rocznie. *Im niższe wartości, tym wolniejsze starzenie.*

Produkcja Y1 - ile kWh wyprodukuje jeden panel w pierwszym roku eksploatacji, przy zadanej temperaturze pracy i typie instalacji.

30 lat (kWh) - łączna produkcja jednego panelu przez 30 lat - po uwzględnieniu degradacji oraz strat temperaturowych.

% w r. 30 - jaki procent mocy nominalnej zostanie po 30 latach eksploatacji. Np. 85% oznacza, że panel 400 Wp będzie oddawał 340 Wp.

LCOE - *Levelized Cost of Energy* = cena panelu / 30-letnia produkcja [waluta/kWh]. Pokazuje "ile kosztuje 1 kWh" wyprodukowana przez ten panel. *Niższy LCOE = lepszy wybór finansowo.*

Jakość PV Index (0-100) - *jakość samego panelu, absolutna.* Wskaźnik techniczny modułu obliczany z 6 procentyli całego katalogu (~12 tys. paneli): sprawność (25%), |Tc Pmax| (20%), degradacja roczna (20%), gwarancja mocy końcowa (15%), gęstość mocy W/m² (10%), bifacialność (10%). **Ten sam panel ma identyczną Jakość PV Index w każdym raporcie** - nie zależy od zestawu z którym jest porównywany. Odświeżany cyklicznie wraz z rozwojem katalogu.

Wynik oferty (0-100) - *ranking konkretnej oferty W TYM zestawie, względny.* Sumuje 4 wymiary z wagami: produkcja 30L (40%) + niski LCOE (35%) + gwarancja (10%) + Jakość PV Index × 15%. Produkcja/LCOE/gwarancja są znormalizowane min-max w obrębie zestawu z 10% podłogą (najgorszy panel zachowuje 10% wagi zamiast 0, dzięki czemu segment pozostaje widoczny). Jakość PV Index trafia tu jako wkład bezwzględny: np. 58/100 → 8,7 pkt do wyniku. Wniosek: **ten sam panel z tą samą ceną może mieć inny "Wynik oferty" w innym zestawie** (bo zmienia się konkurencja), ale jego Jakość PV Index pozostaje stała.

Wrażliwość na cenę ±10% - mini-pasek na karcie modułu (sekcja "Karty modułów") pokazujący, jak zmieniłby się *Wynik oferty* panelu, gdyby jego cena spadła lub wzrosła o 10% (przy stałych cenach pozostałych paneli). Gradient czerwony→żółty→zielony to zakres możliwych wyników, zielony znacznik = wynik bazowy. **Wąski zakres = ranking stabilny** (cena niewiele zmienia). **Szeroki zakres = warto wynegocjować** rabat - 10% obniżki istotnie podniesie panel w rankingu.

Bazowa produkcja [kWh/kWp/rok] - ile energii produkuje 1 kWp instalacji rocznie, w warunkach Polski. Wartość zależy od typu instalacji (grunt ~1100, dach południowy ~1050, dach E-W ~950).

i Jak czytać "Wrażliwość na cenę ±10%" na kartach modułów?

Pasek pod każdą kartą modułu pokazuje, jak **Wynik oferty** tego panelu zmieni się, jeśli wynegocjujesz cenę ±10% (przy stałych cenach pozostałych ofert). **Im szerszy kolorowy gradient i większa różnica liczbowa, tym mocniej cena wpływa na ranking** - i tym bardziej opłaca się powalczyć o rabat.

A · RANKING STABILNY

+10% → **92,5** Δ 2,3 pkt **94,8** ← -10%

Cena nie wpływa istotnie na pozycję - panel zostanie tam, gdzie jest, niezależnie od rabatu. **Negocjacja niewiele zmieni.**

B · UMIARKOWANA WRAŹLIWOŚĆ

+10% → **78,2** Δ 6,1 pkt **84,3** ← -10%

Negocjacja może podnieść panel o ~6 pkt - może wystarczyć, by zbliżyć go do panelu wyżej w rankingu, ale nie zmieni go drastycznie.

C · WARTO NEGOCJOWAĆ!

+10% → **62,0** Δ 13,3 pkt **75,3** ← -10%

10% rabatu znacząco podnosi panel w rankingu - może nawet przeskoczyć kilka pozycji. **Powalcz o cenę.**



Zeskanuj, aby otworzyć raport online

Pełna interaktywna wersja, możliwość udostępnienia: <https://pvindex.pl/raport-paneli/87130297-d8a9-4e55-8b39-95dbe7c34e4a>