

Który panel PV najbardziej się opłaca?



2026-05-04 14:37

Symulacja 30 lat

Założenia symulacji

Temperatura: 55°C

Instalacja: Dach płaski

Bazowa produkcja: 1000 kWh/kWp/rok

Horyzont: 30 lat

Waluta: zł PLN



LIDER RANKINGU

Sun Earth DXM8-72H-610

Wynik 92,5/100



NAJWYŻSZA PRODUKCJA 30L

15 616 kWh

Δ do najgorszego: 3840 kWh



NAJNIŻSZY LCOE

0,021 zł/kWh

O 25,7% taniej niż najgorszy

CO₂ UNIKNIĘTEGO (LIDER)**10,2 t**

Mix energetyczny PL: 650 g/kWh



WARTOŚĆ ENERGII (LIDER, 30L)

13 274 zł

Cena referencyjna: 0,85 zł/kWh



NAJDŁUŻSZA GWARANCJA

30 lat

Średnia w zestawie: 30,0 lat

Najlepszy wybór

NAJLEPSZY WYBÓR DŁUGOFALOWO

Sun Earth DXM8-72H-610 (610 Wp)



- Najniższy LCOE w zestawie (0.021 / kWh)
- Najwyższa produkcja 30-letnia (15 616 kWh)
- Najdłuższa gwarancja mocy (30 lat)
- Wynik jakościowy PV Index: 83/100

WYNIK OFERTY: 40,0 produkcja 30L + 35,0 LCOE + 5,0 gwarancja + 12,5 jakość PV Index (15% × 83/100) = **92,5/100**

93WYNIK OFERTY
w tym zestawieONLINE: <https://pvindex.pl/raport-paneli/0b9778a4-19b0-4979-806a-b01f444a1fc3>

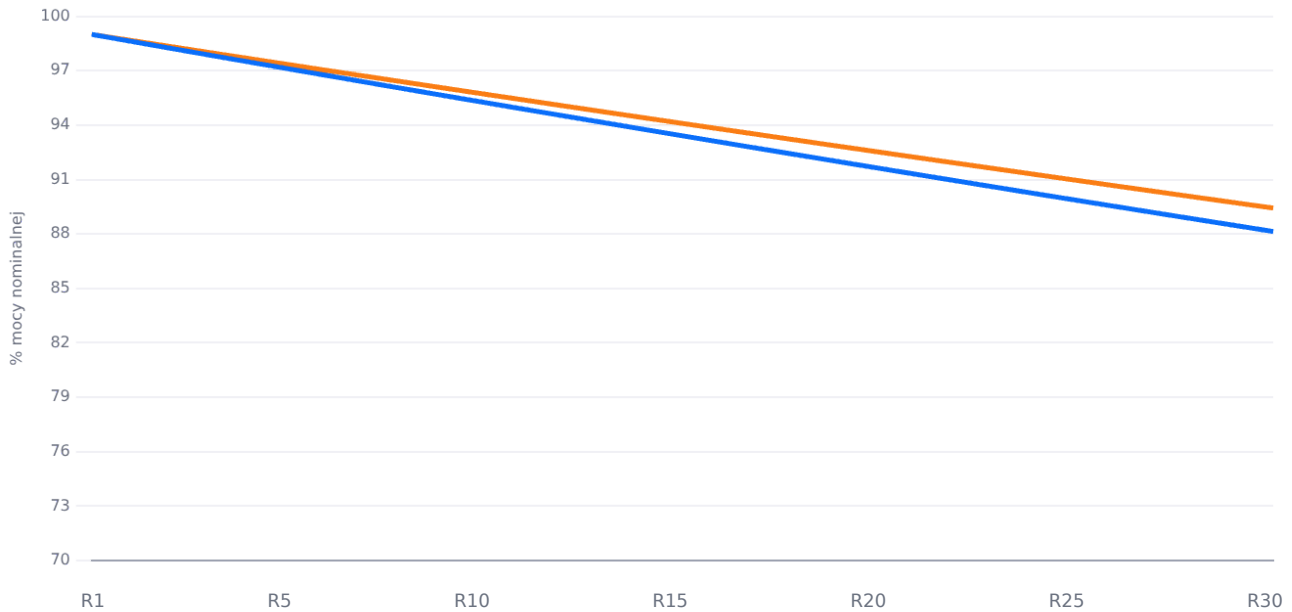
2 TABELA PORÓWNAWCZA

#	PRODUCENT / MODEL	MOC	CENA	Y1 KWH	30-LAT KWH	LCOE	JAKOŚĆ PV INDEX	WYNIK OFERTY
1	Sun Earth DXM8-72H-610	610 Wp	325,00 zł	551	15 616	0,021 zł	83/100	92,5/100
2	Jinko Solar JKM590N-72HL4-BDV	590 Wp	340,00 zł	533	15 104	0,023 zł	78/100	78,2/100
3	LONGI LR7-54HVH-480M	480 Wp	280,00 zł	438	12 498	0,022 zł	85/100	52,5/100
4	AIKO A475-MAH54Mw	475 Wp	300,00 zł	434	12 368	0,024 zł	85/100	42,2/100
5	CanadianSolar CS6.2-54TM-510	510 Wp	335,00 zł	461	13 056	0,026 zł	71/100	40,5/100
6	JA SOLAR JAM54D40-460/LB	460 Wp	290,00 zł	416	11 776	0,025 zł	80/100	37,4/100
7	TrinaSolar TSM-NEG9R.28 460W	460 Wp	330,00 zł	416	11 776	0,028 zł	72/100	23,3/100

Degradacja mocy w czasie

Część paneli ma identyczne parametry degradacji - widocznych 2 z 7 krzywych (te same wartości = ten sam kolor)

- JA Solar JAM54D40-460/LB · Sun Earth DXM8-72H-610 · Jinko Solar JKM590N-72HL4-BDV · Trina Solar TSM-NEG9R.28 460W · Canadian Solar CS6.2-54TM-510
- AIKO AIKO-A475-MAH54Mw · Longi Solar LR7-54HVH-480M



#	PANEL	R5	R10	R15	R20	R25	R30
1	● Sun Earth DXM8-72H-610	97,4%	95,5%	93,6%	91,7%	89,9%	88,1%
2	● Jinko Solar JKM590N-72HL4-BDV	97,4%	95,5%	93,6%	91,7%	89,9%	88,1%
3	● Longi Solar LR7-54HVH-480M	97,6%	95,9%	94,3%	92,6%	91,0%	89,4%
4	● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw	97,6%	95,9%	94,3%	92,6%	91,0%	89,4%
5	● Canadian Solar CS6.2-54TM-510	97,4%	95,5%	93,6%	91,7%	89,9%	88,1%
6	● JA Solar JAM54D40-460/LB	97,4%	95,5%	93,6%	91,7%	89,9%	88,1%
7	● Trina Solar TSM-NEG9R.28 460W	97,4%	95,5%	93,6%	91,7%	89,9%	88,1%

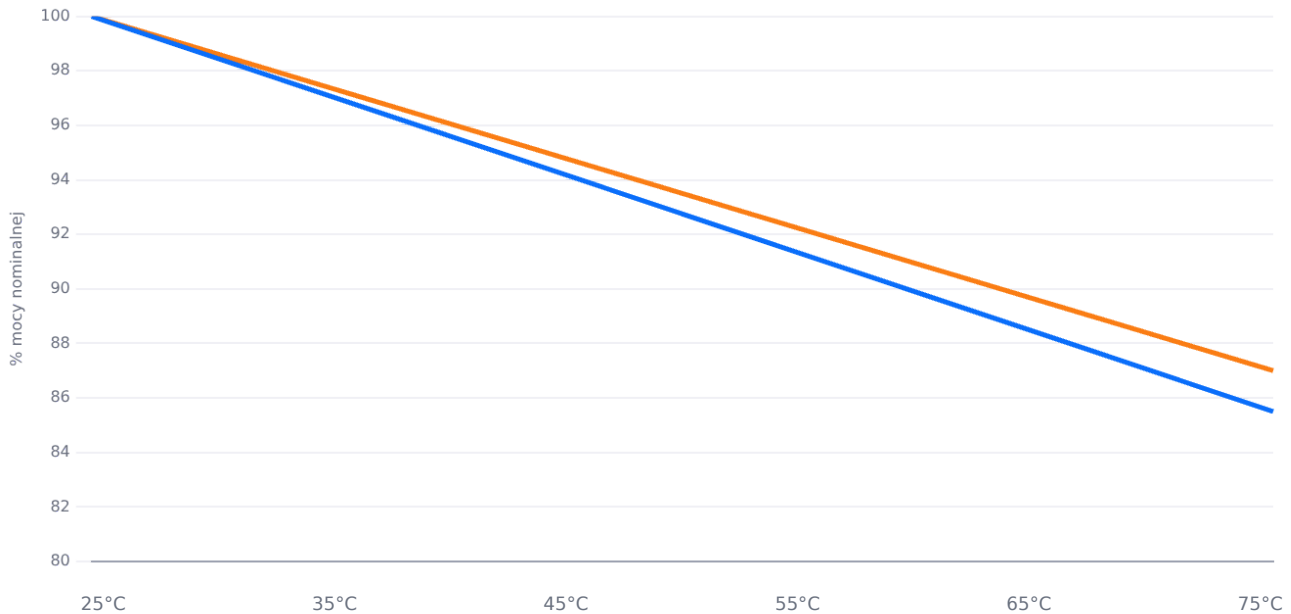
Wyższa krzywa = mniejsza utrata wydajności w czasie. Y1 + roczny spadek. Panele o identycznej degradacji mają nakładające się krzywe - dokładne wartości w tabeli poniżej.

 Spadek mocy: STC 25°C → 75°C

 Część paneli ma identyczny Tc Pmax - widocznych 2 z 7 krzywych (te same wartości = ten sam kolor)

● JA Solar JAM54D40-460/LB · Sun Earth DXM8-72H-610 · Jinko Solar JKM590N-72HL4-BDV · Trina Solar TSM-NEG9R.28 460W · Canadian Solar CS6.2-54TM-510

● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw · Longi Solar LR7-54HVH-480M

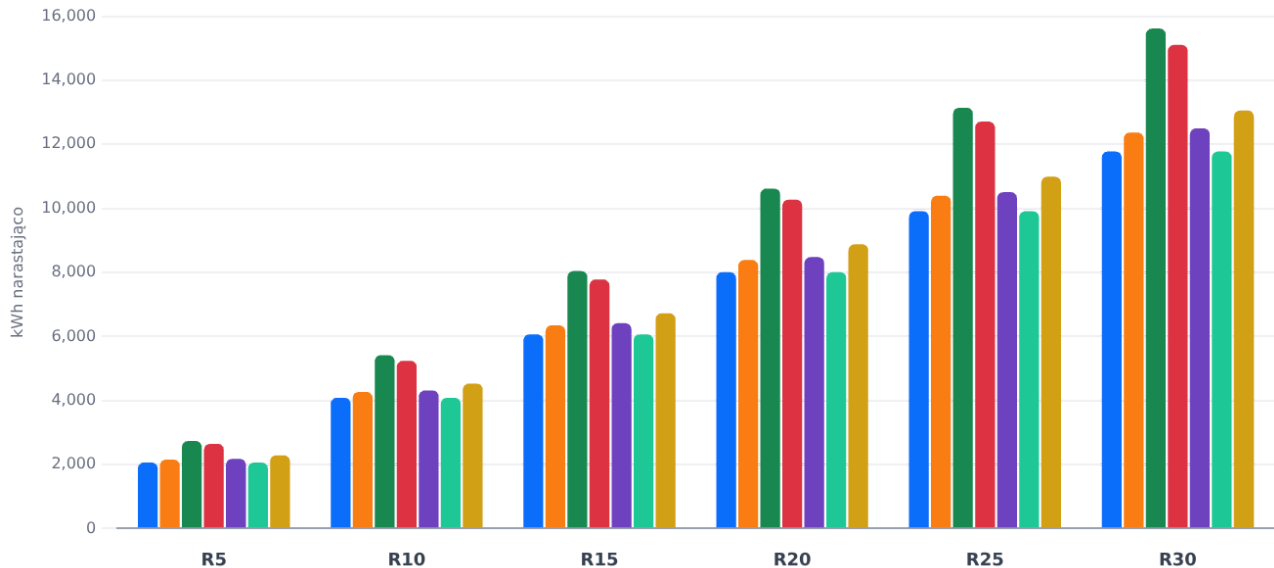


#	PANEL	TC PMAX	25°C	35°C	45°C	55°C	65°C	75°C
1	● Sun Earth DXM8-72H-610	-0,29%/°C	100,0%	97,1%	94,2%	91,3%	88,4%	85,5%
2	● Jinko Solar JKM590N-72HL4-BDV	-0,29%/°C	100,0%	97,1%	94,2%	91,3%	88,4%	85,5%
3	● Longi Solar LR7-54HVH-480M	-0,26%/°C	100,0%	97,4%	94,8%	92,2%	89,6%	87,0%
4	● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw	-0,26%/°C	100,0%	97,4%	94,8%	92,2%	89,6%	87,0%
5	● Canadian Solar CS6.2-54TM-510	-0,29%/°C	100,0%	97,1%	94,2%	91,3%	88,4%	85,5%
6	● JA Solar JAM54D40-460/LB	-0,29%/°C	100,0%	97,1%	94,2%	91,3%	88,4%	85,5%
7	● Trina Solar TSM-NEG9R.28 460W	-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

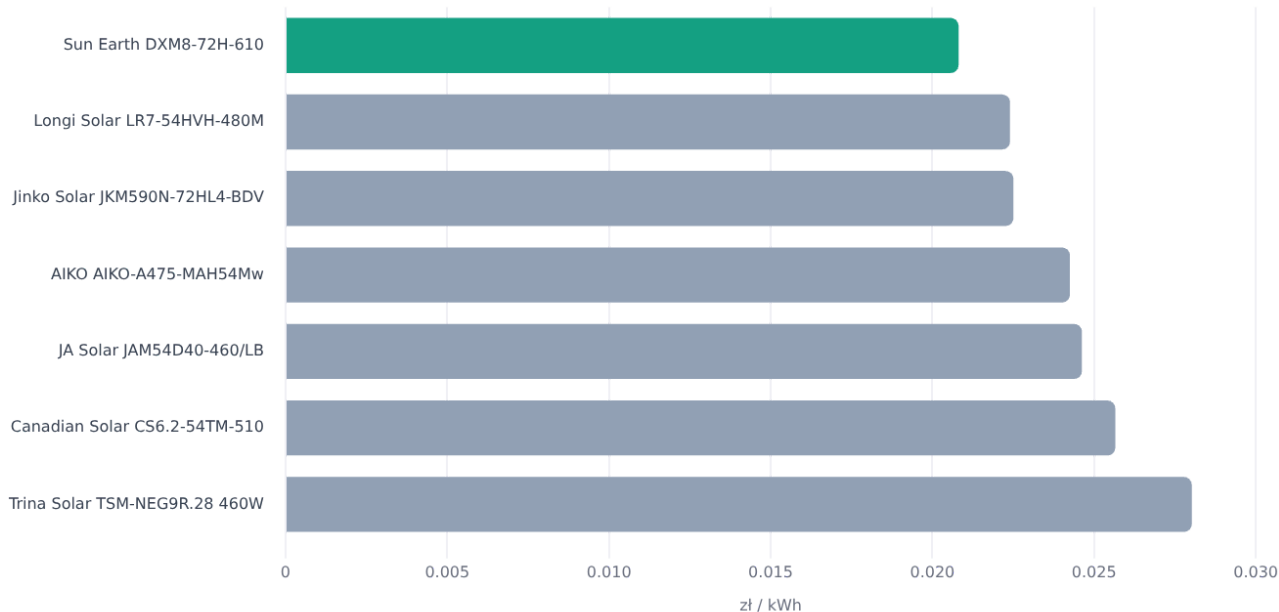
● JA Solar JAM54D40-460/LB ● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw ● Sun Earth DXM8-72H-610 ● Jinko Solar JKM590N-72HL4-BDV
 ● Longi Solar LR7-54HVH-480M ● Trina Solar TSM-NEG9R.28 460W ● Canadian Solar CS6.2-54TM-510



#	PANEL	R5	R10	R15	R20	R25	R30
1	● Sun Earth DXM8-72H-610	2735 kWh	5415 kWh	8043 kWh	10 618 kWh	13 142 kWh	15 616 kWh
2	● Jinko Solar JKM590N-72HL4-BDV	2645 kWh	5238 kWh	7779 kWh	10 270 kWh	12 711 kWh	15 104 kWh
3	● Longi Solar LR7-54HVH-480M	2175 kWh	4313 kWh	6413 kWh	8477 kWh	10 505 kWh	12 498 kWh
4	● AIKO AIKO-A475-MAH54Mw	2153 kWh	4268 kWh	6347 kWh	8389 kWh	10 396 kWh	12 368 kWh
5	● Canadian Solar CS6.2-54TM-510	2287 kWh	4528 kWh	6724 kWh	8877 kWh	10 988 kWh	13 056 kWh
6	● JA Solar JAM54D40-460/LB	2062 kWh	4084 kWh	6065 kWh	8007 kWh	9911 kWh	11 776 kWh
7	● Trina Solar TSM-NEG9R.28 460W	2062 kWh	4084 kWh	6065 kWh	8007 kWh	9911 kWh	11 776 kWh

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

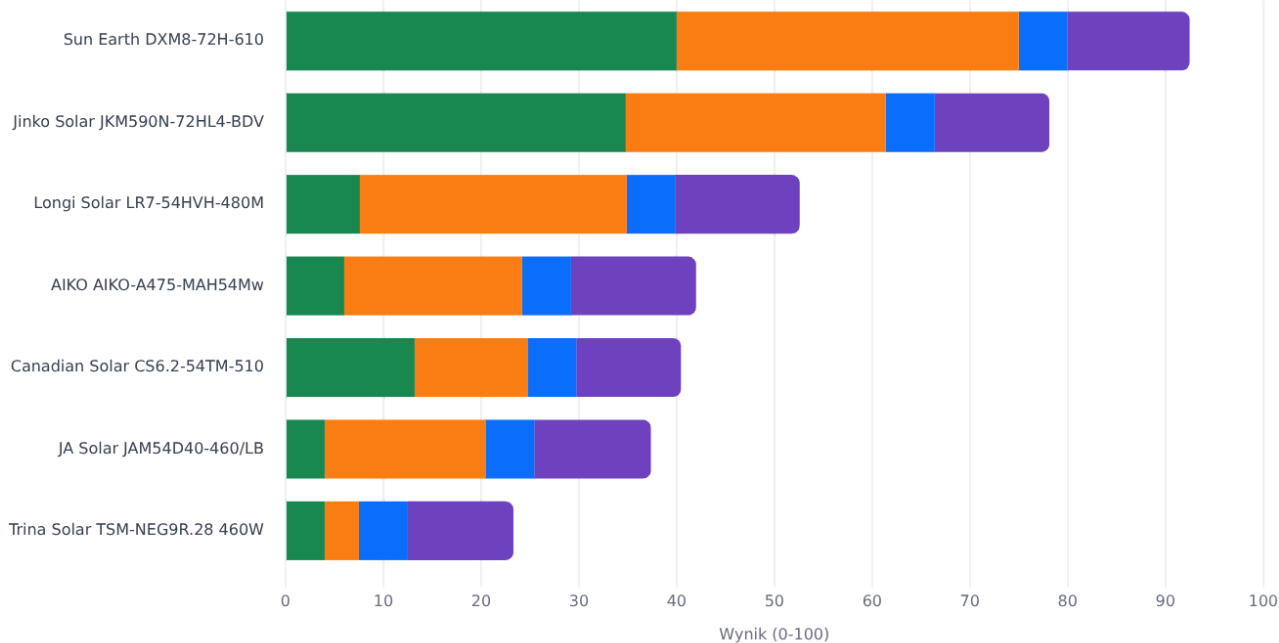
LCOE - koszt jednostki energii



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.

Sun Earth
DXM8-72H-610 1

TOPCON **BIFACJALNY +80%**

NAJNIŻSZY LCOE

NAJWYŻSZA PRODUKCJA

NAJTAŃSZY ZŁ/W

Moc:	610 Wp
Cena:	325,00 zł
Tc Pmax:	-0,29%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	1,00% / 0,40%
Produkcja Y1:	551 kWh
30 lat:	15 616 kWh
% w r.30:	88,1%
LCOE:	0,021 zł
Jakość PV Index:	83/100
Wynik oferty:	92,5/100

UMIARKOWANA

+10% → **89,4** Δ 3,1 pkt **92,5** ← -10%

Negocjacja może zauważalnie poprawić pozycję - zbliżyć panel do oferty wyżej w rankingu.

 Karta katalogowa

Jinko Solar
JKM590N-72HL4-BDV 2

N-TYPE **BIFACJALNY +80%**

Moc:	590 Wp
Cena:	340,00 zł
Tc Pmax:	-0,29%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	1,00% / 0,40%
Produkcja Y1:	533 kWh
30 lat:	15 104 kWh
% w r.30:	88,1%
LCOE:	0,023 zł
Jakość PV Index:	78/100
Wynik oferty:	78,2/100

WARTO NEGOCJOWAĆ

+10% → **67,2** Δ 19,2 pkt **86,4** ← -10%

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

 Karta katalogowa

LONGI
LR7-54HVVH-480M 3

N-TYPE

Moc:	480 Wp
Cena:	280,00 zł
Tc Pmax:	-0,26%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	1,00% / 0,35%
Produkcja Y1:	438 kWh
30 lat:	12 498 kWh
% w r.30:	89,4%
LCOE:	0,022 zł
Jakość PV Index:	85/100
Wynik oferty:	52,5/100

WARTO NEGOCJOWAĆ

+10% → **41,6** Δ 18,6 pkt **60,2** ← -10%

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

 Karta katalogowa

AIKO
AIKO-A475-MAH54Mw 4

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:	434 kWh
30 lat:	12 368 kWh
% w r.30:	89,4%
LCOE:	0,024 zł
Jakość PV Index:	85/100
Wynik oferty:	42,2/100

WARTO NEGOCJOWAĆ

+10% → **30,5** Δ 23,5 pkt **54,0** ← -10%

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

 Karta katalogowa

CanadianSolar
CS6.2-54TM-510 5

TOPCON

Moc:	510 Wp
Cena:	335,00 zł
Tc Pmax:	-0,29%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	1,00% / 0,40%
Produkcja Y1:	461 kWh
30 lat:	13 056 kWh
% w r.30:	88,1%
LCOE:	0,026 zł
Jakość PV Index:	71/100
Wynik oferty:	40,5/100

WARTO NEGOCJOWAĆ

+10% → **32,5** Δ 20,5 pkt **53,0** ← -10%

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

 Karta katalogowa

JA SOLAR
JAM54D40-460/LB 6

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:	416 kWh
30 lat:	11 776 kWh
% w r.30:	88,1%
LCOE:	0,025 zł
Jakość PV Index:	80/100
Wynik oferty:	37,4/100

WARTO NEGOCJOWAĆ

+10% → **25,5** Δ 23,9 pkt **49,4** ← -10%

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

 Karta katalogowa

Trinasolar
TSM-NEG9R.28 460W 7

TOPCON

Moc:	460 Wp
Cena:	330 00 zł

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 zmieniłyby 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/0b9778a4-19b0-4979-806a-b01f444a1fc3>