PV INDEX · ANALIZA DŁUGOTERMINOWA

Który panel PV najbardziej się opłaca?

2026-08-24 23:35 | Symulacja 30 lat

Założenia symulacji

Temperatura: **55°C** | Instalacja: **Dach skośny południowy**

Bazowa produkcja: **1050 kWh/kWp/rok** | Horyzont: **30 lat** | Waluta: **zł PLN**

LIDER RANKINGU

Longi Solar LR7-54HVB-475M

Wynik 61,0/100

NAJWYŻSZA PRODUKCJA 30L

12 986 kWh

Δ do najgorszego: 487 kWh

NAJNIŻSZY LCOE

0,027 zł/kWh

O 24,6% taniej niż najgorszy

CO_2 UNIKNIĘTEGO (LIDER)

8,4 t

Mix energetyczny PL: 650 g/kWh

WARTOŚĆ ENERGII (LIDER, 30L)

11 039 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 LR7-54HVB-475M (475 Wp)

- Najwyższa produkcja 30-letnia (12 986 kWh)
- Najdłuższa gwarancja mocy (30 lat)
- Wynik jakościowy PV Index: 84/100

WYNIK OFERTY: **40,0** produkcja 30L + **3,5** LCOE + **5,0** gwarancja + **12,5** jakość PV Index (15% × 84/100) = **61,0/100**

61
WYNIK OFERTY
w tym zestawie

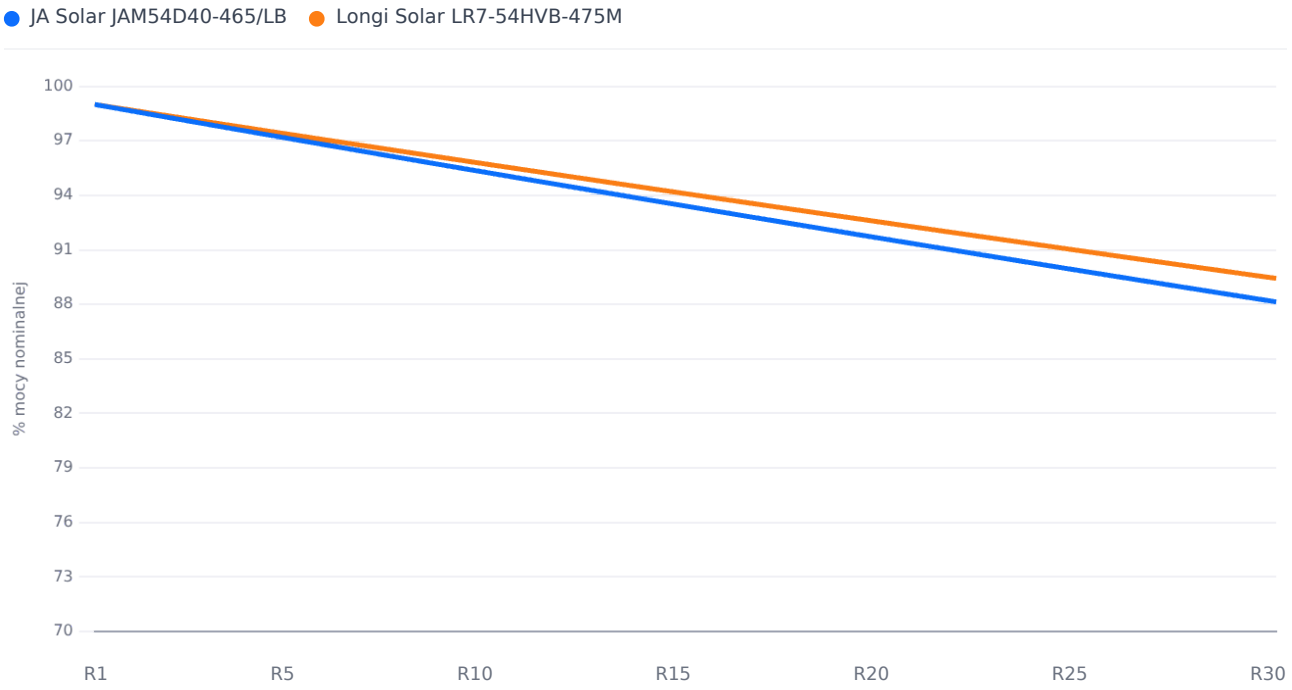
ONLINE: **https://pvindex.pl/raport-paneli/8e7631c0-9565-4d68-8d8e-3f395b40a29d**

2 TABELA PORÓWNAWCZA

#	PRODUCENT / MODEL	MOC	CENA	Y1 KWH	30-LAT KWH	LCOE	JAKOŚĆ PV INDEX	WYNIK OFERTY
1	LONGi LR7-54HVB-475M	475 Wp	471,50 zł	455	**12 986**	0,036 zł	84/100	**61,0/100**
2	JA SOLAR JAM54D40-465/LB	465 Wp	342,15 zł	441	**12 499**	0,027 zł	82/100	**56,2/100**

3 DEGRADACJA MOCY W CZASIE

Degradacja mocy w czasie

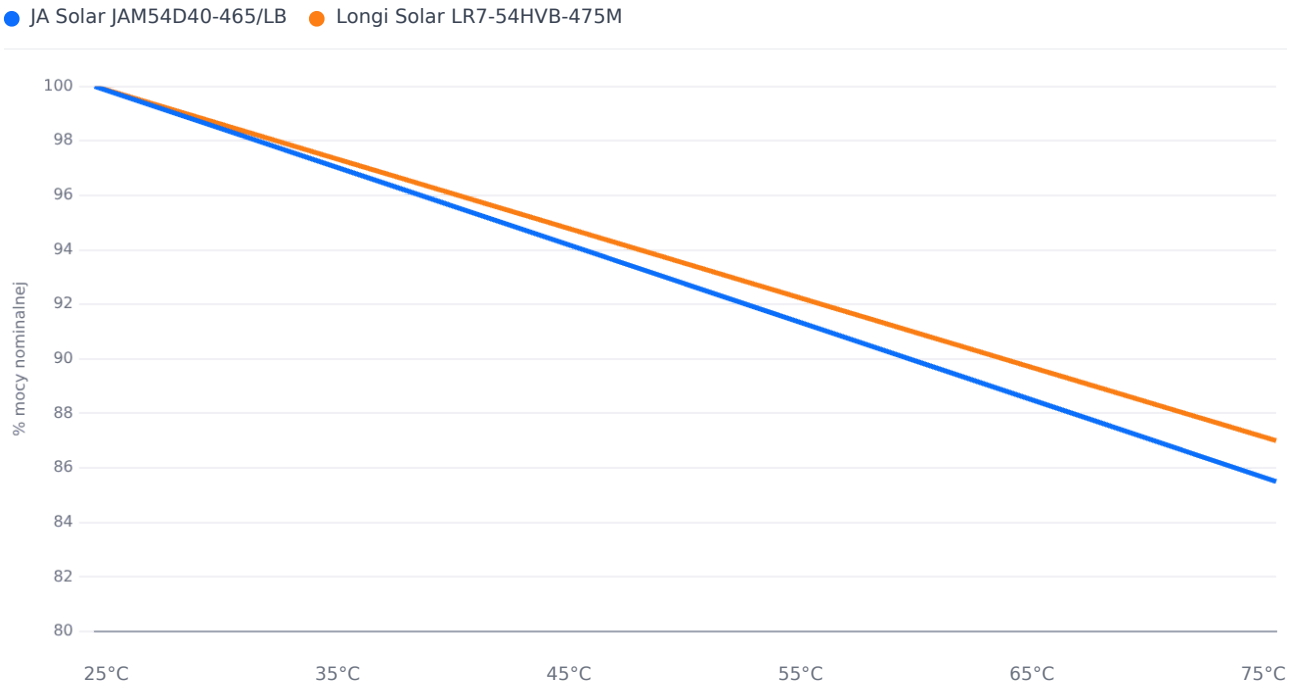


#	PANEL	R5	R10	R15	R20	R25	R30
1	Longi Solar LR7-54HVB-475M	97,6%	95,9%	94,3%	92,6%	91,0%	89,4%
2	JA Solar JAM54D40-465/LB	97,4%	95,5%	93,6%	91,7%	89,9%	88,1%

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

4 SPADEK MOCY W FUNKCJI TEMPERATURY

Spadek mocy: STC 25°C → 75°C



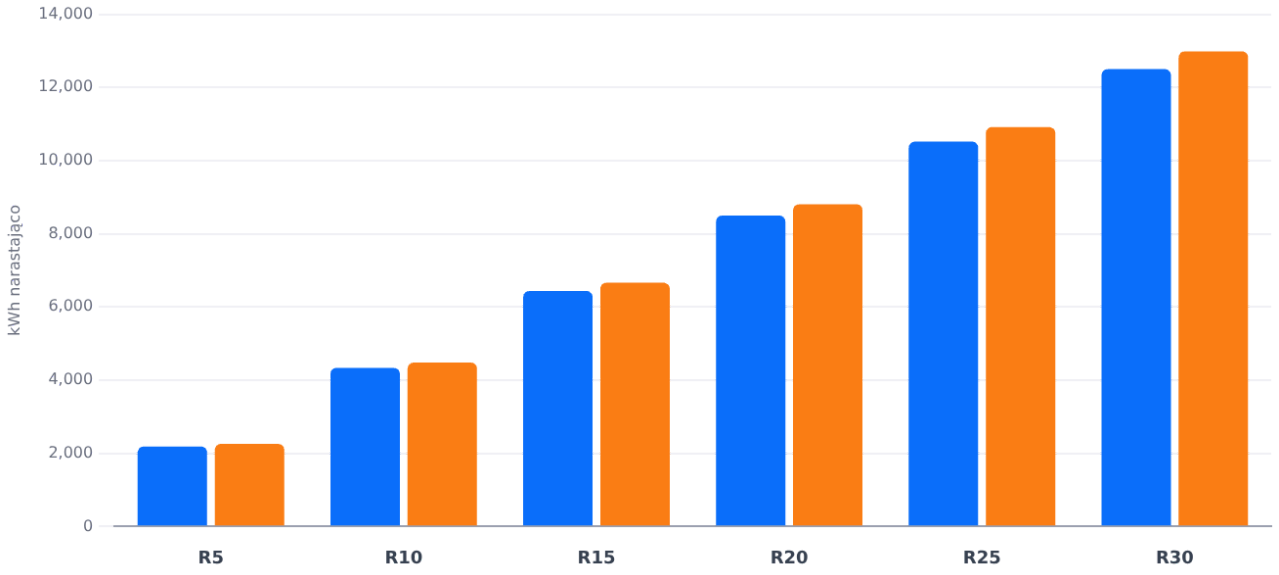
#	PANEL	TC PMAX	25°C	35°C	45°C	55°C	65°C	75°C
1	Longi Solar LR7-54HVB-475M	-0,26%/°C	100,0%	97,4%	94,8%	92,2%	89,6%	87,0%
2	JA Solar JAM54D40-465/LB	-0,29%/°C	100,0%	97,1%	94,2%	91,3%	88,4%	85,5%

Wyższa krzywa = mniej traci mocy w upale. Wzór: P(T) = 100% + Tc Pmax × (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.

5 SKUMULOWANA PRODUKCJA ENERGII

Skumulowana produkcja energii

JA Solar JAM54D40-465/LB Longi Solar LR7-54HVB-475M

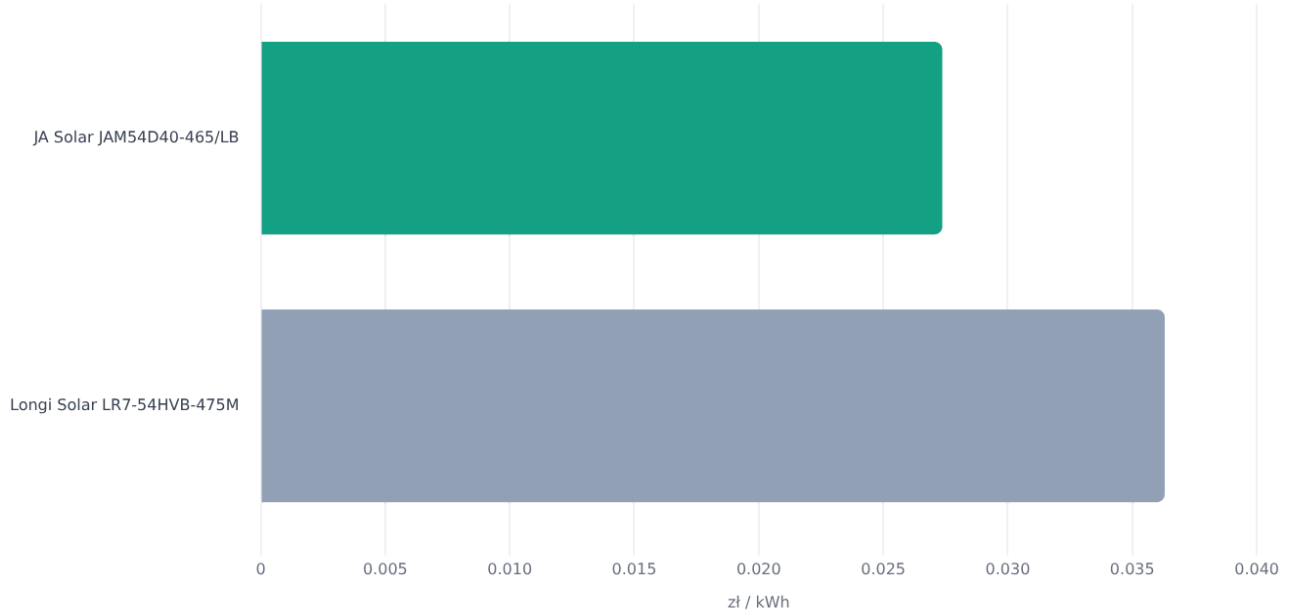


#	PANEL	R5	R10	R15	R20	R25	R30
1	Longi Solar LR7-54HVB-475M	2260 kWh	4481 kWh	6664 kWh	8809 kWh	10 916 kWh	12 986 kWh
2	JA Solar JAM54D40-465/LB	2189 kWh	4335 kWh	6438 kWh	8499 kWh	10 519 kWh	12 499 kWh

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

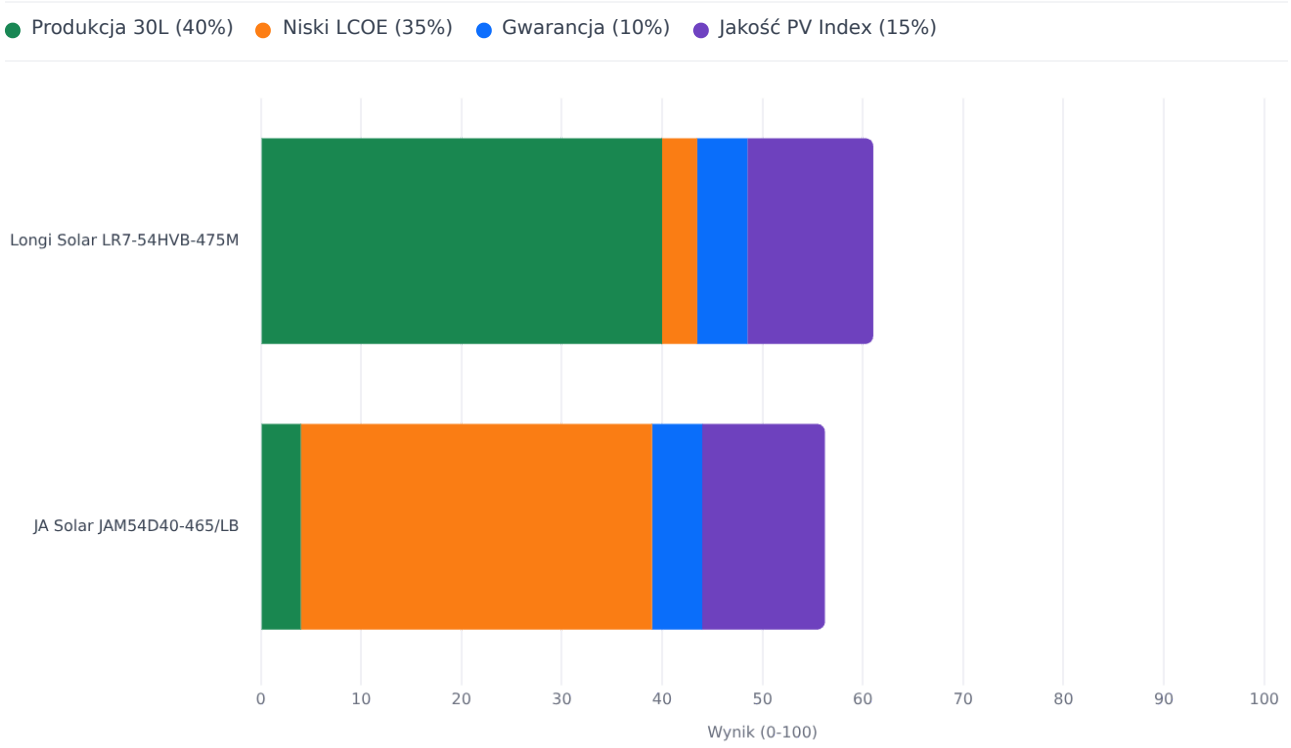
6 KOSZT ENERGII I KOMPOZYT WYNIKU

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



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.

7 KARTY MODUŁÓW

LONGi
LR7-54HVB-475M

1

N-TYPE

NAJWYŻSZA PRODUKCJA

NAJWYŻSZA JAKOŚĆ PV INDEX

Moc:	**475 Wp**
Cena:	**471,50 zł**
Tc Pmax:	**-0,26%/°C**
Gwarancja:	**30 lat**
Y1 / rocz.:	**1,00% / 0,35%**
Produkcja Y1:	**455 kWh**
30 lat:	**12 986 kWh**
% w r.30:	**89,4%**
LCOE:	**0,036 zł**
Jakość PV Index:	**84/100**
Wynik oferty:	**61,0/100**

STABILNY

+10% → **61,0** Δ 0,0 pkt **61,0** ← −10%

Cena niewiele zmienia ranking - panel zostanie na swojej pozycji niezależnie od rabatu.

Karta katalogowa

JA SOLAR
JAM54D40-465/LB

2

TOPCON

BIFACJALNY +80%

NAJNIŻSZY LCOE

NAJTAŃSZY ZŁ/W

NAJDŁUŻSZA GWARANCJA

Moc:	**465 Wp**
Cena:	**342,15 zł**
Tc Pmax:	**-0,29%/°C**
Gwarancja:	**30 lat**
Y1 / rocz.:	**1,00% / 0,40%**
Produkcja Y1:	**441 kWh**
30 lat:	**12 499 kWh**
% w r.30:	**88,1%**
LCOE:	**0,027 zł**
Jakość PV Index:	**82/100**
Wynik oferty:	**56,2/100**

STABILNY

+10% → **56,2** Δ 0,0 pkt **56,2** ← −10%

Cena niewiele zmienia ranking - panel zostanie na swojej pozycji niezależnie od rabatu.

Karta katalogowa

8 SŁOWNIK - CO ZNACZĄ POSZCZEGÓLNE WSKAŹNIKI

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 percentyli całego katalogu (~12 tys. paneli): sprawność (25%), |Tc Pmax| (20%), degradacja roczna (20%), gwarancja mocy końcowa (15%), gęstość mocy W/m² (10%), bifacjalność (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).

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 WRAŻLIWOŚĆ

+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/8e7631c0-9565-4d68-8d8e-3f395b40a29d