

Który panel PV najbardziej się opłaca?



2026-05-10 08:49

Symulacja 30 lat

Założenia symulacji

Temperatura: **40°C**Instalacja: **Grunt**Bazowa produkcja: **1100 kWh/kWp/rok**Horyzont: **30 lat**Waluta: **zł PLN**

LIDER RANKINGU

Hyundai HiT-H500LF-FB(ZB)

Wynik 91,7/100

NAJWYŻSZA PRODUKCJA 30L

15 081 kWh

Δ do najgorszego: 1827 kWh

NAJNIŻSZY LCOE

0,026 zł/kWh

O 14,3% taniej niż najgorszy

 CO₂ UNIKNIĘTEGO (LIDER)

9,8 t

Mix energetyczny PL: 650 g/kWh

WARTOŚĆ ENERGII (LIDER, 30L)

12 819 zł

Cena referencyjna: 0,85 zł/kWh

NAJDŁUŻSZA GWARANCJA

30 lat

Średnia w zestawie: 30,0 lat

Najlepszy wybór

NAJLEPSZY WYBÓR DŁUGOFALOWO



Hyundai HiT-H500LF-FB(ZB) (500 Wp)





- Najniższy LCOE w zestawie (0.026 / kWh)
- Najwyższa produkcja 30-letnia (15 081 kWh)
- Najdłuższa gwarancja mocy (30 lat)
- Wynik jakościowy PV Index: 78/100

92

WYNIK OFERTY
w tym zestawie

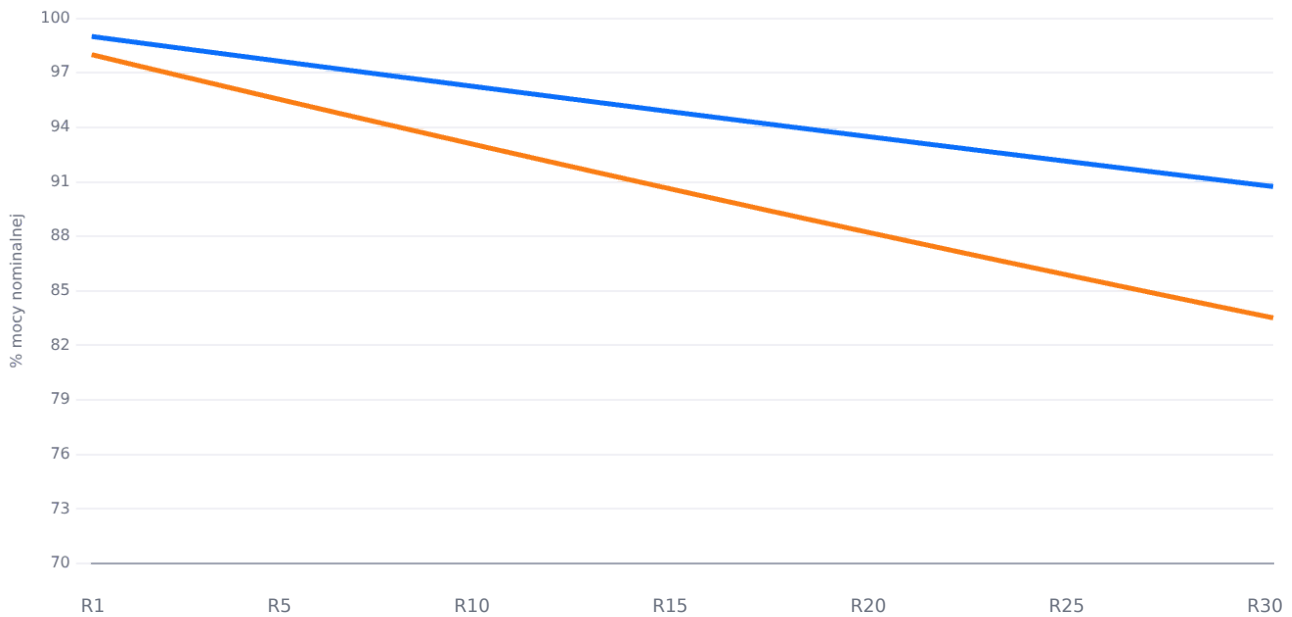
WYNIK OFERTY: 40,0 produkcja 30L + 35,0 LCOE + 5,0 gwarancja +
11,7 jakość PV Index (15% × 78/100) = **91,7/100**

ONLINE: <https://pvindex.pl/raport-paneli/b740c608-a83e-4835-a61c-ec770fc11178>

#	PRODUCENT / MODEL	MOC	CENA	Y1 KWH	30-LAT KWH	LCOE	JAKOŚĆ PV INDEX	WYNIK OFERTY
1	 HYUNDAI HiT- H500LF-FB(ZB)	500 Wp	390,00 zł	525	15 081	0,026 zł	78/100	91,7/100
2	 HYUNDAI HiT- H460CE-BF	460 Wp	400,00 zł	478	13 254	0,030 zł	54/100	20,5/100

Degradacja mocy w czasie

● Hyundai HiT-H500LF-FB(ZB) ● Hyundai HiT-H460CE-BF



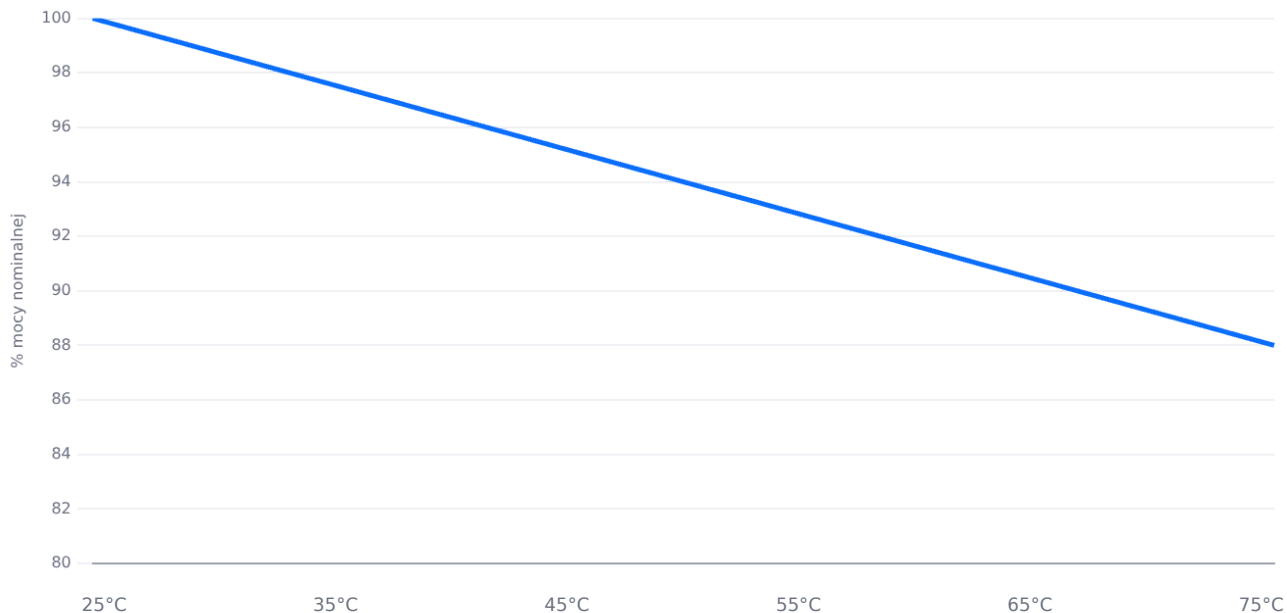
#	PANEL	R5	R10	R15	R20	R25	R30
1	● Hyundai HiT-H500LF-FB(ZB)	97,8%	96,4%	94,9%	93,5%	92,1%	90,7%
2	● Hyundai HiT-H460CE-BF	95,9%	93,3%	90,7%	88,3%	85,9%	83,5%

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 1 z 2 krzywych (te same wartości = ten sam kolor)

● Hyundai HiT-H500LF-FB(ZB) · Hyundai HiT-H460CE-BF

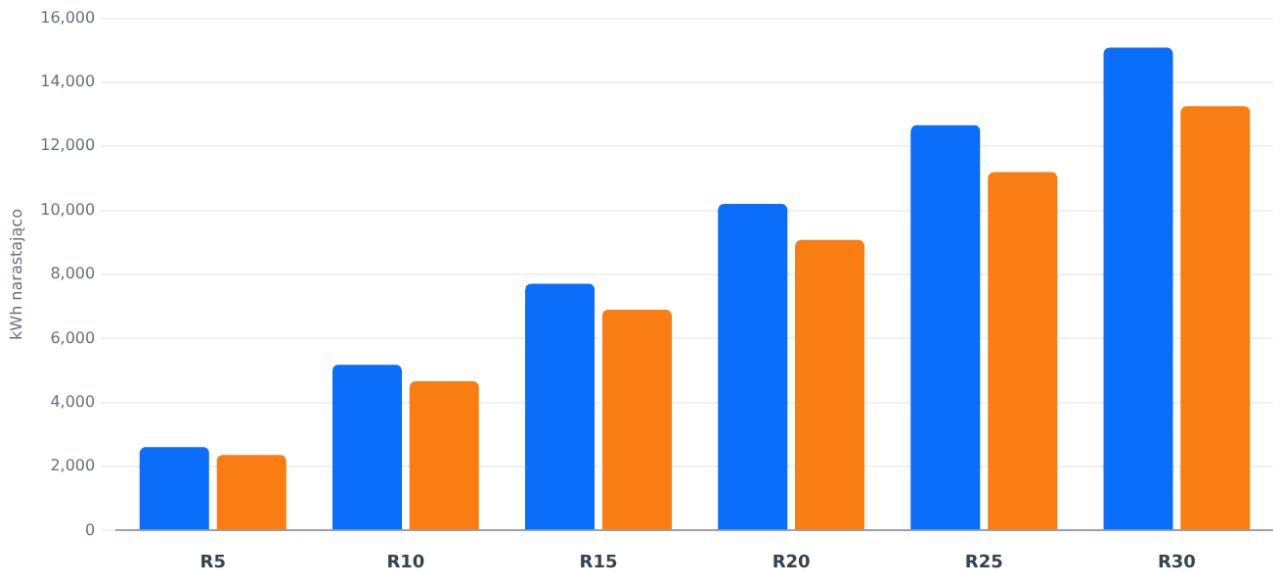


#	PANEL	TC PMAX	25°C	35°C	45°C	55°C	65°C	75°C
1	● Hyundai HiT-H500LF-FB(ZB)	-0,24%/°C	100,0%	97,6%	95,2%	92,8%	90,4%	88,0%
2	● Hyundai HiT-H460CE-BF	-0,24%/°C	100,0%	97,6%	95,2%	92,8%	90,4%	88,0%

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

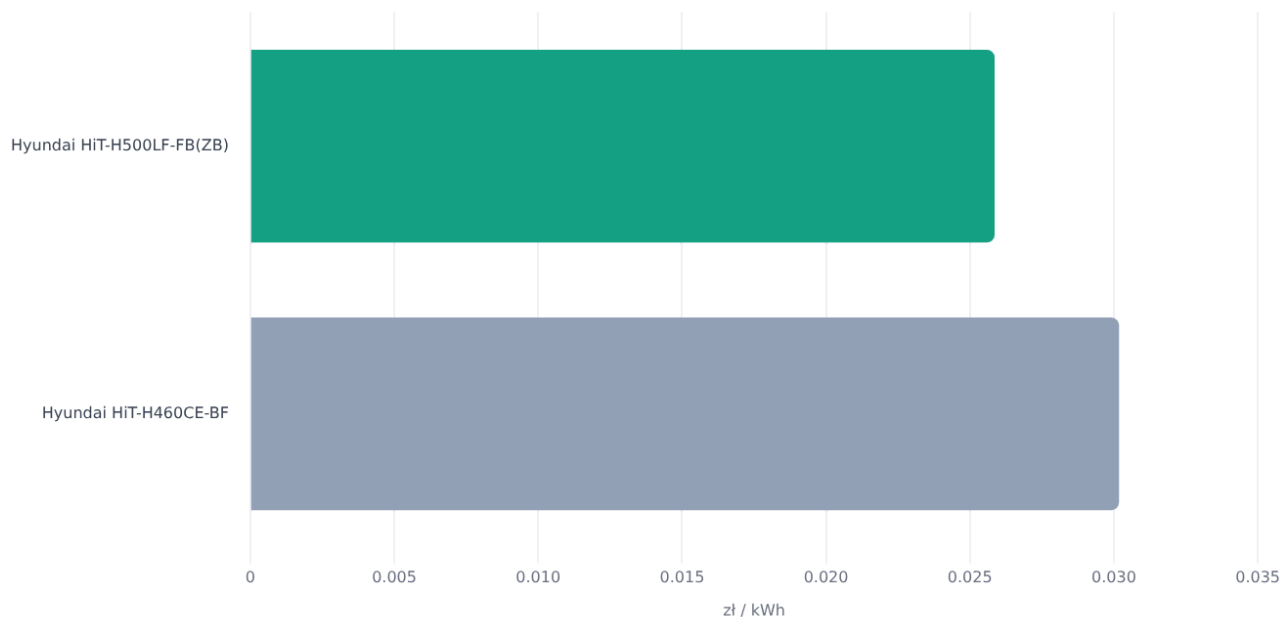
● Hyundai HiT-H500LF-FB(ZB) ● Hyundai HiT-H460CE-BF



#	PANEL	R5	R10	R15	R20	R25	R30
1	● Hyundai HiT-H500LF-FB(ZB)	2609 kWh	5179 kWh	7710 kWh	10 204 kWh	12 661 kWh	15 081 kWh
2	● Hyundai HiT-H460CE-BF	2364 kWh	4664 kWh	6901 kWh	9077 kWh	11 194 kWh	13 254 kWh

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

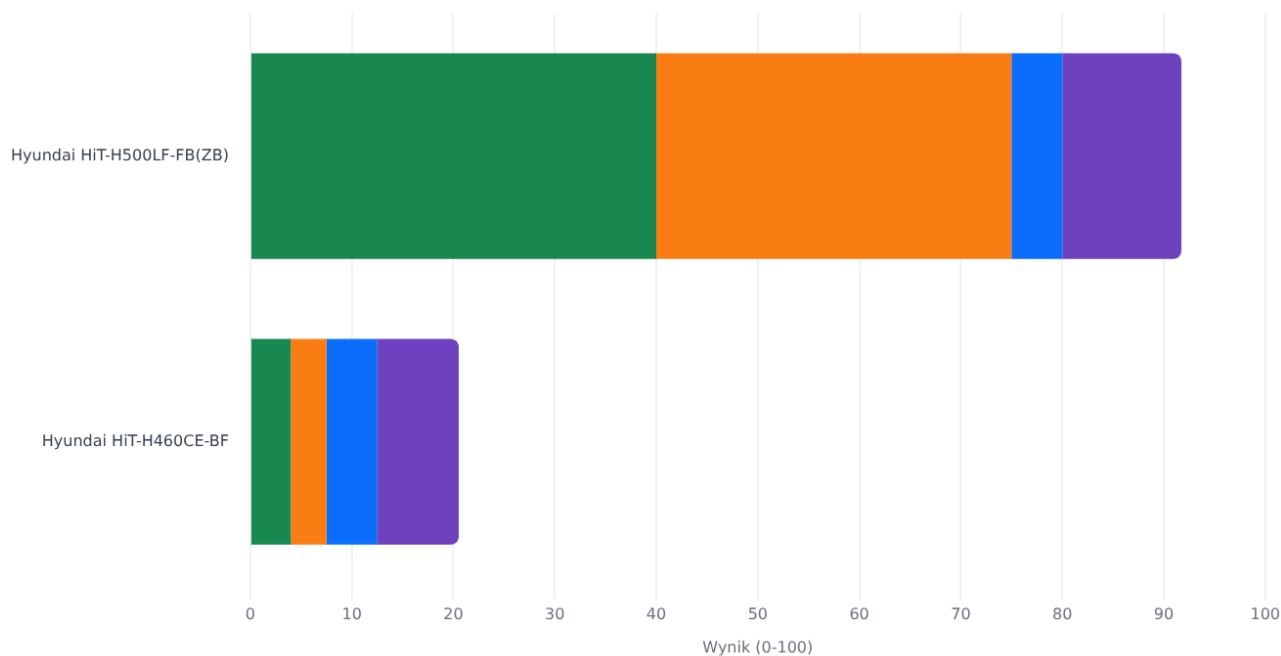
LCOE - koszt jednostki energii



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.

HYUNDAI
ENERGY SOLUTIONS
HiT-H500LF-FB(ZB)

1

HJT

BIFACJALNY

NAJNIŻSZY LCOE

NAJWYŻSZA PRODUKCJA

NAJTAŃSZY ZŁ/W

NAJDŁUŻSZA GWARANCJA

NAJWYŻSZA JAKOŚĆ PV INDEX


Moc:	500 Wp
Cena:	390,00 zł
Tc Pmax:	-0,24%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	1,00% / 0,30%
Produkcja Y1:	525 kWh
30 lat:	15 081 kWh
% w r.30:	90,7%
LCOE:	0,026 zł
Jakość PV Index:	78/100
Wynik oferty:	91,7/100

STABILNY

+10% → **91,7** Δ 0,0 pkt **91,7** ← -10%

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



 Karta katalogowa

HYUNDAI
ENERGY SOLUTIONS
HiT-H460CE-BF

2

HJT

BIFACJALNY


Moc:	460 Wp
Cena:	400,00 zł
Tc Pmax:	-0,24%/°C
Gwarancja:	30 lat
Y1 / rocz.:	2,00% / 0,55%
Produkcja Y1:	478 kWh
30 lat:	13 254 kWh
% w r.30:	83,5%
LCOE:	0,030 zł
Jakość PV Index:	54/100
Wynik oferty:	20,5/100

STABILNY

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

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



 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/b740c608-a83e-4835-a61c-ec770fc11178>