

**Prosumenckie instalacje OZE i budownictwo energooszczędne
Analizy technologiczne, prawne i ekonomiczne (możliwości wsparcia)**

Konferencja

Wspólne posiedzenie senackiej Komisji Gospodarki Narodowej i senackiej Komisji Środowiska
z udziałem Parlamentarnego Zespołu ds. Zielonej Gospodarki
Senat RP, 1 kwietnia 2014 roku

Czy obowiązujące i projektowane rozwiązania ustawowe umożliwią powszechną realizację idei domów z mikroinstalacjami OZE?

Analiza możliwości i rozwiązań prawno-ekonomicznych

Grzegorz Wiśniewski

Instytut Energetyki Odnawialnej

kontakt: gwisniewski@ieo.pl

Technologie energetyki prosumenckiej wykorzystującej OZE

Krajowy plan działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych i projekt ustawy o OZE:

⇒ małe elektrownie wodne,

⇒ małe elektrownie wiatrowe -**MEWi**,

⇒ mikrosystemy systemy fotowoltaiczne- **PV**,

⇒ mikrosystemy kogeneracyjne na biogaz – **mB**
i biopłyny -**mCHP**

⇒ kolektory słoneczne- **KS**,

⇒ kotły na biomasę **kB**,

⇒ pompy ciepła -**PC**.

Produkcja ciepła na potrzeby domowe

Produkcja energii elektrycznej na potrzeby domowe

⇒ Magazyny energii (ciepła i EE)

⇒ Elementy mikro sieci i inteligentnej sieci domowej



Każdy właściciel budynku to potencjalny prosument

3,7 mln budynków na wsi i w mieście jest w pełni dostawowych do stania się elektrowniami

Każdy budek na wsi może korzystać z 3-4 mikroinstalacji a budynek miejski z 1-2 mikroinstalacji OZE

| | | Produkcja energii elektrycznej | | Skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepła | | Produkcja ciepła | | |
|---------------------------------|-------------------|--------------------------------|-------|--|------|------------------|-------|-------|
| | | MEWi | PV | mB | mCHP | KS | gPC | KB |
| Budynki mieszkalne | wielorodzinne | W,P | W,P,M | W | W | W,P, M | W,P,M | W,P,M |
| | jednorodzinne | W,P | W,P,M | W | W,P | W,P,M | W,P | W,P,M |
| Budynki usługowe | magazynowe | W,P | W,P,M | | | P | P | |
| | handlowo-usługowe | P | P,M | | P,M | P,M | P | P |
| | biurowe | P | P,M | | P,M | P,M | P | P |
| | turystyczne | W,P | W,P,M | W | W,P | W,P,M | W,P | W,P |
| | produkcyjne | W,P | W,P,M | W | W,P | W,P | W,P | W,P |
| Budynki użyteczności publicznej | | P | P,M | | P,M | P,M | P | P |

Oznaczenia:

Instalacje rekomendowane dla terenów **W- tereny wiejskie**, **P-** tereny podmiejskie, **M-tereny miejskie**,

Symbole mikroinstalacji: **MEWi-** małe elektrownie wiatrowe, **PV-**systemy fotowoltaiczne, **mB-** mikrobiogazownie, **mCHP-**systemy kogeneracyjne na biopłynny, **KS-** kolektory słoneczne, **gPC-** geotermalne pompy ciepła, **KB-** kolty na biomase

Stan rozwoju technologii mikroinstalacji w Polsce 2012, źródło: badania własne IEO

| Małe i mikroinstalacje OZE. | Średnia moc [kW] | Średni koszt jednostkowy [zł/kW] | Średni koszt całej instalacji [zł] | Szacunkowa ogólna liczba mikroinstalacji 2012 [szt.] |
|--|------------------|----------------------------------|------------------------------------|--|
| Kolektory słoneczne | 7,0 | 3 200 | 22 400 | 120 000 |
| Małe piece i kotły na biomasę (dedykowane) | 20,0 | 900 | 18 000 | 90 000 |
| Pompy ciepła | 10,0 | 2 500 | 25 000 | 10 000 |
| Małe elektrownie wiatrowe (on i off grid) | 3,0 | 9 000 | 27 000 | 3 000 |
| Systemy fotowoltaiczne (on i off grid) | 3,0 | 8 000 | 24 000 | 139 |
| Średnia / Razem | 9 | 4 720 | 23 280 | 223 139 |

- ➔ zdecydowaną większość z **223 tys. mikroinstalacji** (ponad 98%) stanowią instalacje do produkcji ciepła
- ➔ **Prawie ćwierć miliona użytkowników mikroinstalacji OZE**
- ➔ **6-7 mld zł inwestycji prywatnych/obywatelskich w ciągu ostatnich 10 lat**
- ➔ Ułamek procenta stanowią instalacje przyłączone do sieci elektroenergetycznej

Stan rozwoju mikroinstalacji przyłączonych do sieci w Polsce (<40 kW) i w Niemczech (90% przyłączonych do sieci niskiego napięcia)

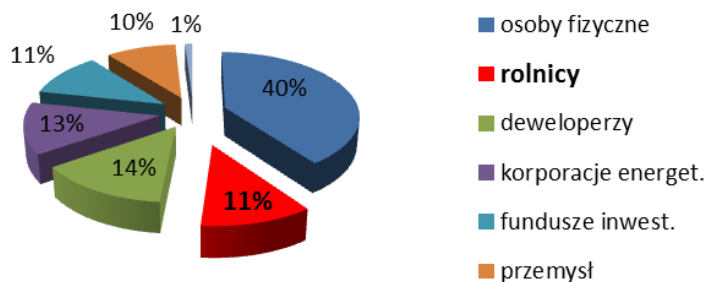
Polska – 250 producentów energii elektrycznej (źródło URE)

| | PV | MEWi | MEW _o | mBG | Razem |
|---------------------|----|------|------------------|-----|-------|
| Ilość źródeł [szt.] | 6 | 8 | 256 | - | 270 |
| Moc [kW] | 95 | 126 | 6 474 | - | 6 695 |

Niemcy – 2 mln producentów energii elektrycznej w 2010 roku

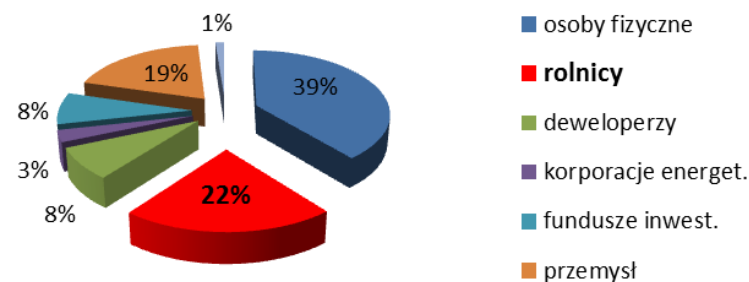
Inwestorzy w OZE w Niemczech '2010: 53 GW

źródło: undenlich-viel-energie.de



Inwestorzy w PV w Niemczech '2010: 17 GW

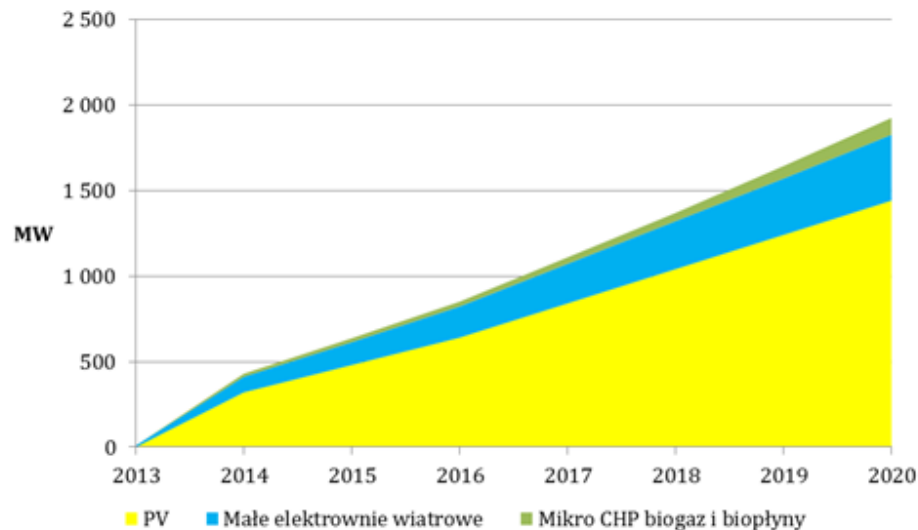
źródło: undenlich-viel-energie.de



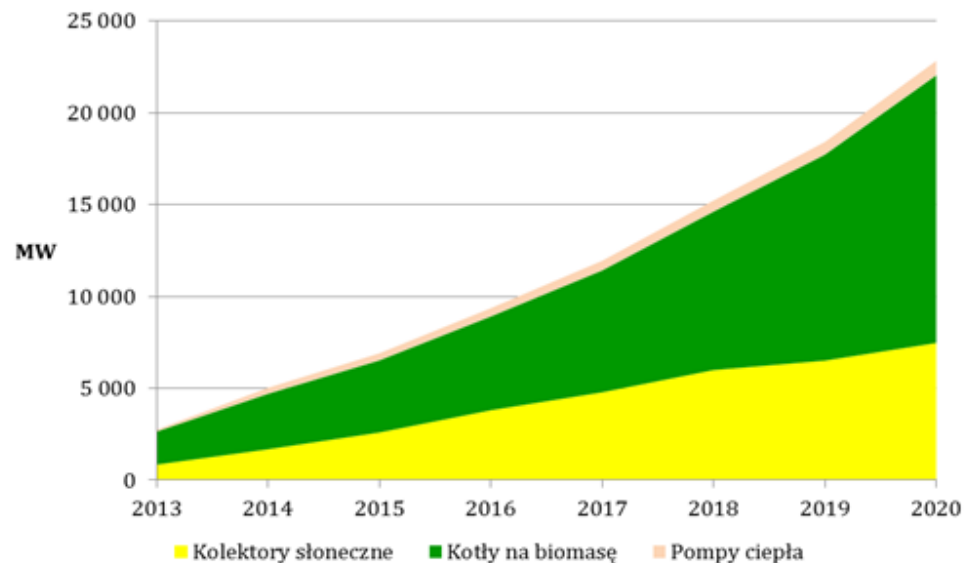
Polska mapa drogowa mikroinstalacji OZE wg IEO (na podstawie rządowego KPD)

Ścieżki rozwoju mikroinstalacji OZE do produkcji energii elektrycznej i ciepła w latach 2013-2020

Moc zainstalowana w mikroinstalacjach do produkcji energii elektrycznej



Moc zainstalowana w mikroinstalacjach do produkcji ciepła



Łączna moc (ciepłna i elektryczna) mikroinstalacji -

24,7 GW

Średni współczynnik wykorzystania mocy -

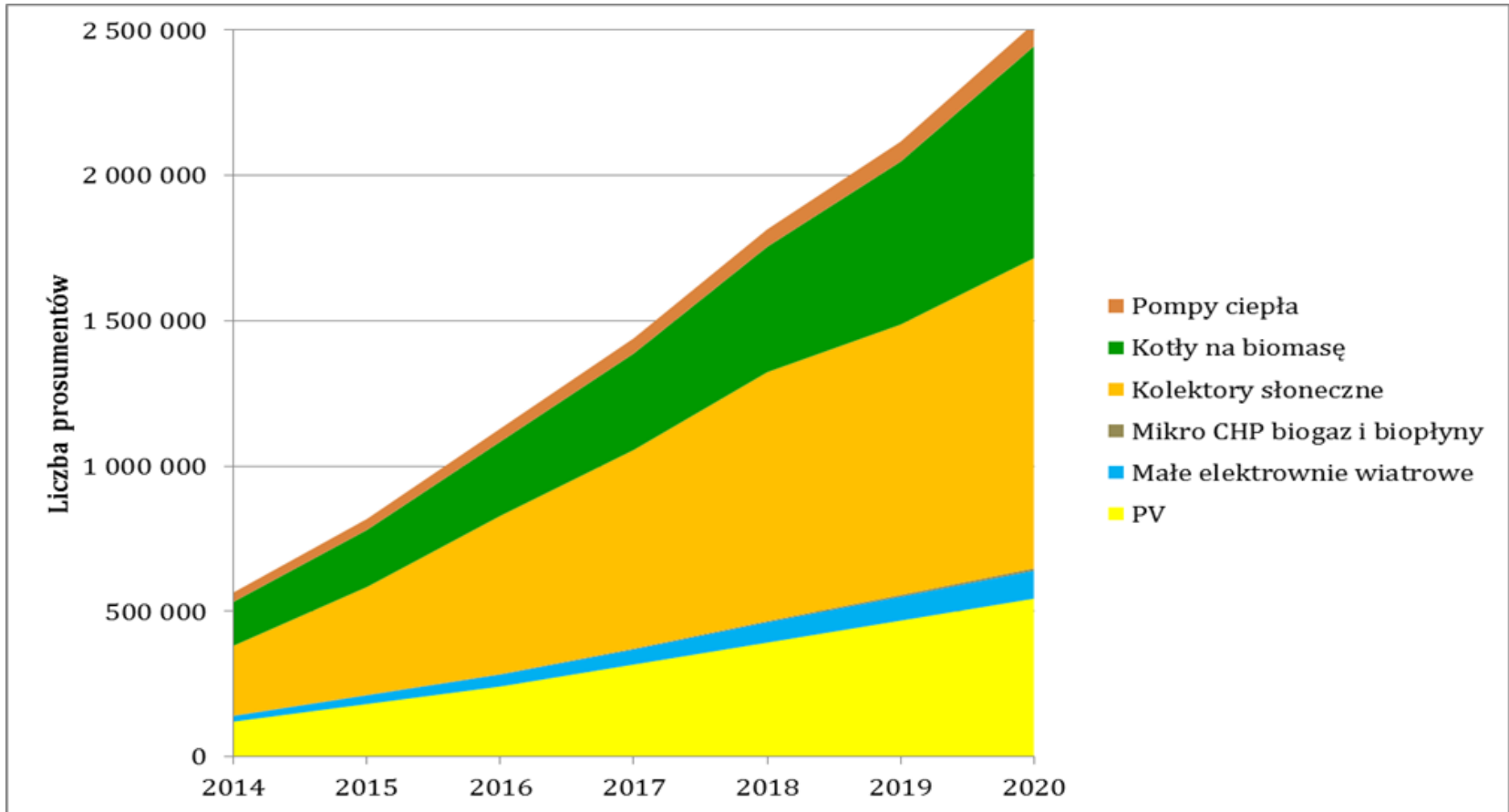
2100 h/rok

Średnia moc pojedynczej domowej mikroinstalacji -

12 kW

Mapa drogowa IEO:

Liczba prosumentów na rynku mikroinstalacji OZE do 2020 roku



➔ Wobec braku sprzyjających rozwiązań horyzont czasowy realizacji scenariusza może wyjść poza 2020 rok

Preferencje aktywnych konsumentów energii



Źródło: badania TNS OBOP na zlecenie Instytutu Energetyki Odnawialnej – „Postawy Polaków wobec małych, przydomowych odnawialnych źródeł energii”

Gotowość zainwestowania w małe, przydomowe odnawialne źródła energii – zróżnicowanie spowodowanej świadomością i możliwościami

Zwolennicy

- Ludzie **młodzi** (53% nastolatków i 57% dwudziestolatków odpowiada pozytywnie);
- **Mieszkańcy wsi (53%);**
- Ludzie **aktywni** zawodowo (53%, dla porównania – wśród biernych odsetek ten wynosi 38%).

Przeciwnicy

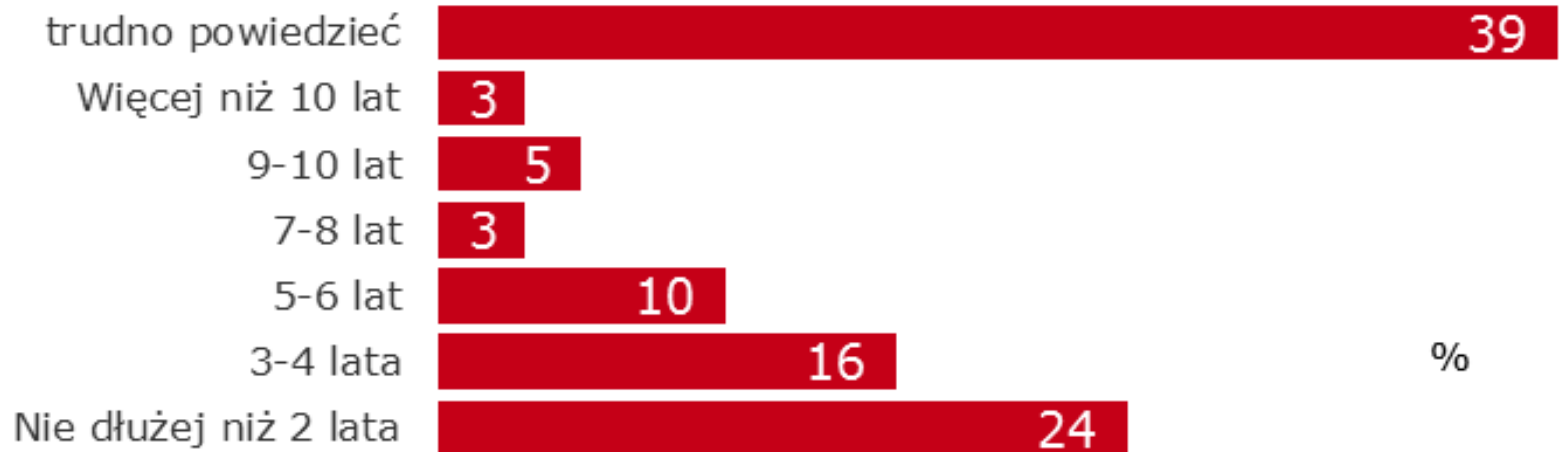
- Ludzie **starsi** (41% z nich odpowiada negatywnie) ;
- Mieszkańcy **dużych, choć nie największych miast** (45% w miastach o ludności 100-500 tys. mieszkańców);
- Osoby **niepracujące** (35%; dla porównania, wśród aktywnych odsetek ten wynosi już 24%).

Zależności

- Im wyższe **wykształcenie**, tym częściej deklarowana gotowość inwestowania
- Im lepsza **sytuacja materialna**, tym częstsze odpowiedzi

Preferencje inwestycyjne aktywnych konsumentów energii

Jak się Panu(i) wydaje, maksymalnie ile czasu gotowi byliby czekać ludzie, którzy zainwestowali w małe, przydomowe odnawialne źródła energii, by zwróciły się im poniesione koszty?

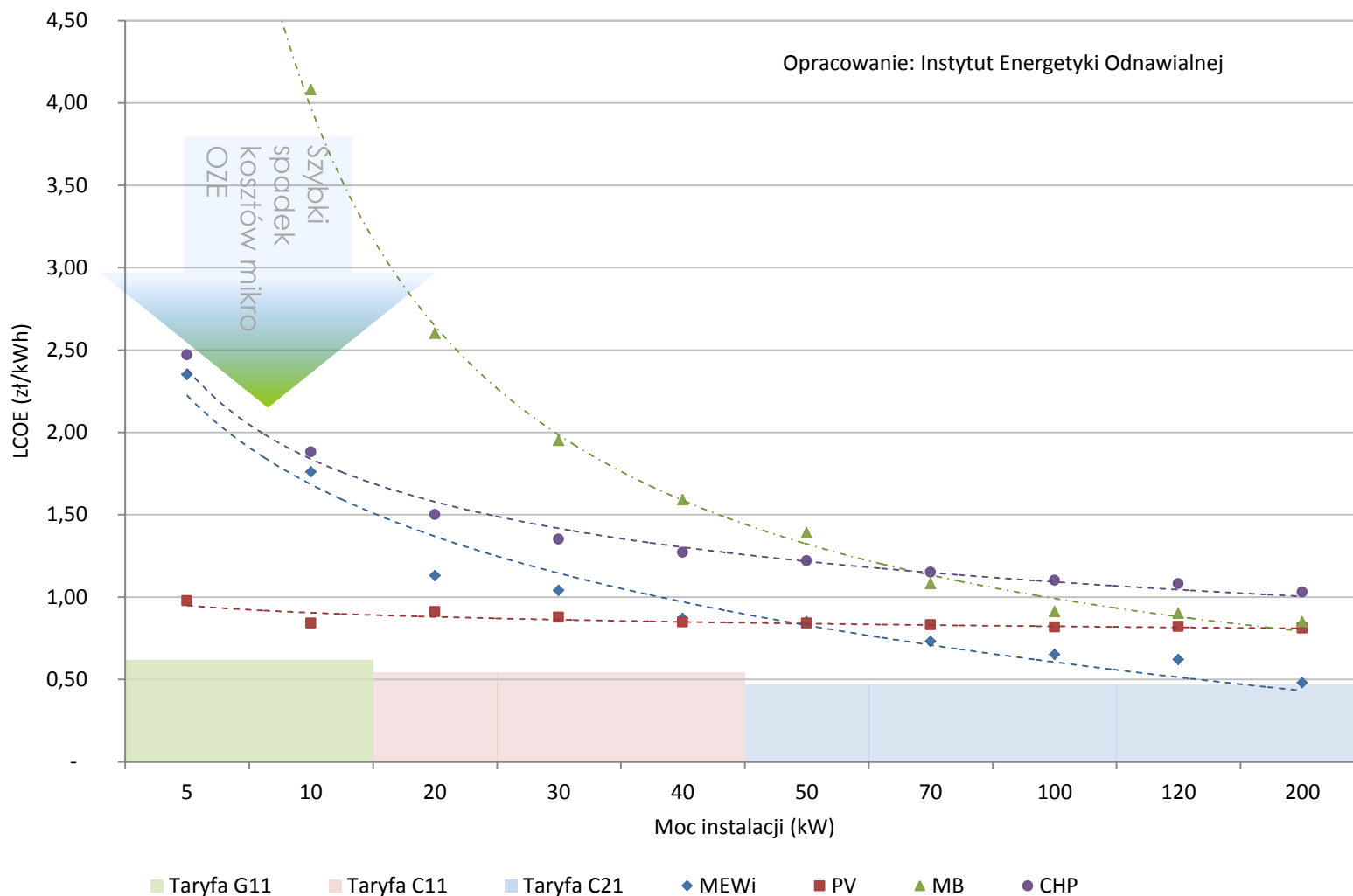


Źródło: badania TNS OBOP na zlecenie Instytutu Energetyki Odnawialnej – „Postawy Polaków wobec małych, przydomowych odnawialnych źródeł energii”

Proste okresy zwrotu inwestycji w różnych wariantach pracy mikro- i małych instalacji OZE

| Instalacje OZE - produkcja energii elektrycznej | Poniżej 10 kW | 10 - 40 kW | Powyżej 40 kW |
|---|---------------|------------|---------------|
| okres zwrotu przy oszczędzaniu energii (konsumpcja całej energii z OZE, magazynowanie energii, odbiorca podłączony do sieci) | | | |
| Instalacje fotowoltaiczne | 17,9 | 12,4 | 11,0 |
| Małe elektrownie wiatrowe | > 20 | 16,5 | 11,6 |
| Mikrobiogazownie | | > 20 | 15,5 |
| Układy kogeneracyjne na biopłynny | > 20 | > 20 | > 20 |
| okres zwrotu przy <i>net-meteringu</i> (nadwyżki energii z OZE przesyłane do sieci, brak magazynowania energii) | | | |
| Instalacje fotowoltaiczne | 12,4 | 7,8 | 7,3 |
| Małe elektrownie wiatrowe | 19,0 | 11,4 | 7,1 |
| Mikrobiogazownie | | > 20 | 8,3 |
| Instalacje OZE - produkcja ciepła | Poniżej 10 kW | 10 - 40 kW | Powyżej 40 kW |
| okres zwrotu w porównaniu do kotła węglowego | | | |
| Geotermalne pompy ciepła | > 20 | > 20 | > 20 |
| Instalacje kolektorów słonecznych | > 20 | 18,6 | 16,8 |
| Małe automatyczne kotły na czystą biomasę | 18,3 | 18,2 | 17,6 |
| okres zwrotu w porównaniu do kotła gazowego | | | |
| Geotermalne pompy ciepła | 19,3 | 17,9 | 16,8 |
| Instalacje kolektorów słonecznych | 16,8 | 15,2 | 13,2 |
| Małe automatyczne kotły na czystą biomasę | 11,2 | 11,0 | 10,2 |

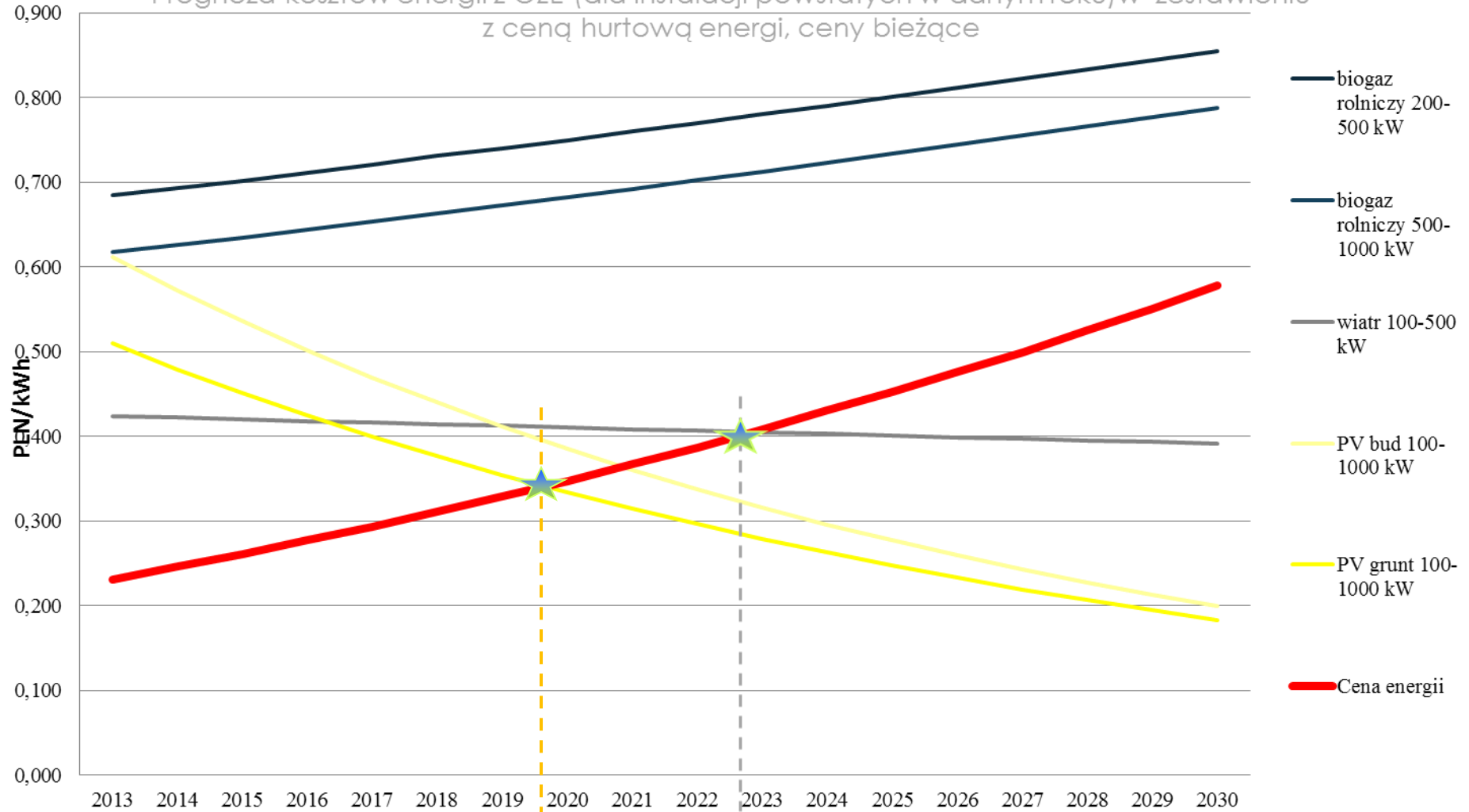
Koszty produkcji energii elektrycznej z mikroinstalacji OZE w funkcji mocy na tle taryf



Prognoza kosztów LCOE energii z dla małych instalacji fotowoltaiki, biogazu i energii wiatru w zestawieniu z hurtową ceną energii elektrycznej (TGE)

Źródło: Ekspertyza IEO dla Ministerstwa Gospodarki, '2013 wykorzystana w OSR projektu ustawy o OZE z 2013 roku

Prognoza kosztów energii z OZE (dla instalacji powstałych w danym roku) w zestawieniu z ceną hurtową energii, ceny bieżące



Prosumencki projekt ustawy o OZE z 2012 roku

- rekomendowane stawki za energię elektryczną z mikroinstalacji OZE wg IEO
(ekspertyza IEO nt. stałych taryf dla Ministerstwa Gospodarki, 2012r.)

Realne wsparcie początkowe dla właścicieli mikroinstalacji OZE (w 2012 roku) w postaci stałych taryf (FiT) i podwyższonych współczynników korekcyjnych dla małych instalacji OZE

| Proponowane taryfy FiT w projekcie ustawy o OZE z 26-07-2012 | | Rekomendowane na podstawie analiz LCOE taryfy FiT do wprowadzenia do projektu ustawy o OZE | |
|--|----------|--|----------|
| Nazwa technologii i moc [kW] | [zł/kWh] | Nazwa technologii i moc [kW] | [zł/kWh] |
| Małe elektrownie wiatrowe - do 200 kW | 0,65 | Małe elektrownie wiatrowe - do 50 kW | 1,20 |
| | | Małe elektrownie wiatrowe - do 200 kW | 0,70 |
| Systemy fotowoltaiczne do 100 kW | 1,10 | Systemy fotowoltaiczne zintegrowane z budynkiem do 10 kW | 1,20 |
| | | Systemy fotowoltaiczne wolnostojące do 100 kW | 1,10 |
| Mikro i małe biogazownie rolnicze do 50 kW | 0,70 | Mikro i małe biogazownie rolnicze do 50 kW | 1,50 |
| Mikro i małe biogazownie rolnicze 50-200 kW | 0,65 | Mikro i małe biogazownie rolnicze 50-200 kW | 0,90 |
| Małe elektrownie wodne do 75 kW | 0,70 | Małe elektrownie wodne do 75 kW | 0,75 |
| Mikro i małe jednostki kogeneracyjne na biopłyyny do 50 kW | 0,00 | Mikro i małe jednostki kogeneracyjne na biopłyyny do 50 kW | 1,25 |

Pełny schemat systemu wsparcia w „prosumenckiej” wersji projektu ustawy o OZE z 2012 roku

| Rodzaje OZE | Stala cena zł/kWh* | Mikroinstalacja | | | Mała instalacja | | | Instalacja OZE (duża) | | | | | | |
|---------------------|------------------------|-----------------|-------|-------|-----------------|--------|--------|-----------------------|------|------|-------|-------|-------|--|
| | Wsp. korekcyjny SP* | 10 kW | 40 kW | 50 kW | 75 kW | 100 kW | 200 kW | 500 kW | 1 MW | 5 MW | 10 MW | 20 MW | 50 MW | |
| Energetyka wiatrowa | lądowa | 0,95 | 0,65 | | | 1,20 | | | 0,90 | | | | | |
| | morska | 1,80 | | | | | | | | | | | | |
| Biogaz | rolniczy | 0,70 | 0,65 | | | 1,50 | 1,45 | 1,40 | | | | | | |
| | ze składowisk odpadów | 0,55 | | | | | | | | | | | | |
| | z oczyszczalni ścieków | 0,45 | | | | | | | | | | | | |
| Biomasa | współspalanie | 0,30 | | | | | | | | | | | | |
| | biomasa stała | 1,30 | | | 1,70 | | | 1,30 | | | 1,05 | 0,95 | | |
| | biomasa +CHP | 1,70 | | | 1,70 | | | 1,70 | | | 1,40 | 1,15 | | |
| | biopłyyny | 1,15 | | | | | | | | | | | | |
| | Energetyka wodna | 0,70 | | | 1,60 | | | 1,60 | | | 2,00 | 2,30 | | |
| PV | na budynkach | 1,30 | 1,15 | | | 2,85 | | | 2,45 | | | | | |
| | wolnostojące | 1,15 | 1,10 | | | 2,75 | | | | | | | | |
| Geotermia | 1,20 | | | | | | | | | | | | | |

Pierwsze ułatwienia dla Prosumenta - właściciela mikroinstalacji- „Mały trójpak” 2013

Wg Prawa energetycznego (nowelizacja z lipca 2013)

| Wymogi administracyjne i operatorskie | Mikroinstalacja | | Mała instalacja | | | | Instalacja OZE (duża) | | | | | |
|---------------------------------------|---|-------|---|-------|--------|--------|--|------|------|-------|-------|-------|
| | 10 kW | 40 kW | 50 kW | 75 kW | 100 kW | 200 kW | 500 kW | 1 MW | 5 MW | 10 MW | 20 MW | 50 MW |
| Wymogi administracyjne | Wystarczająca informacja do operatora z opisem instalacji, nie stanowi działalności gospodarczej | | Potrzebny jest wpis do rejestru wytwórców energii w małej instalacji, działalność gospodarcza | | | | Wymagana koncesja | | | | | |
| Przyłączenie do sieci | Brak opłat przyłączeniowych, o ile mikroinstalacja ma moc mniejszą niż aktualnie wydane warunki przyłączenia - tylko zgłoszenie u operatora | | Pobierana jest połowa opłaty przyłączeniowej | | | | Pobierana jest pełna opłata przyłączeniowa | | | | | |

Tego zabrakło w „Małym Trójpaku”



| Rodzaje OZE | Stala cena zł/kWh* Wsp. korekcyjny ŚP* | Mikroinstalacja | | Mała instalacja | | | | Instalacja OZE (duża) | | | | | | |
|---------------------|--|-----------------|-------|-----------------|-------|--------|--------|-----------------------|------|------|-------|-------|-------|------|
| | | 10 kW | 40 kW | 50 kW | 75 kW | 100 kW | 200 kW | 500 kW | 1 MW | 5 MW | 10 MW | 20 MW | 50 MW | |
| Energetyka wiatrowa | lądowa | 0,95 | 0,65 | 1,20 | | | | 0,90 | | | | | | |
| | morska | | | | | | | 1,80 | | | | | | |
| Biogaz | rolniczy | 0,70 | 0,65 | 1,50 | | | | 1,45 | 1,40 | | | | | |
| | ze składowisk odpadów z oczyszczalni ścieków | | | 0,55 | | | | 1,10 | | | | | | |
| Biomasa | współspalanie | | | 0,30 | | | | 0,30 | | | | | | |
| | biomasa stała | | | 1,30 | | | | 1,30 | | 1,05 | | | | 0,95 |
| | biomasa +CHP | | | 1,70 | | | | 1,70 | | 1,40 | | | | 1,15 |
| | biopłynny | | | 1,15 | | | | 1,15 | | | | | | |
| Energetyka wodna | | 0,70 | | 1,60 | | | | 1,60 | | 2,00 | | 2,30 | | |
| | na budynkach | 1,30 | 1,15 | | | | | 2,85 | | | | | | |
| PV | wolnostojące | 1,15 | 1,10 | | | | | 2,75 | | 2,45 | | | | |
| Geotermia | | | | 1,20 | | | | 1,20 | | | | | | |

Projekt ustawy o OZE z 2014r. (wersja 6.2)

Dyskryminacja cenowa prosumenta wobec dużych źródeł i enigmatyczność proponowanych przepisów

Art. 41: ...

Cena zakupu energii elektrycznej z OZE **wynosi 80 % średniej ceny sprzedaży energii elektrycznej** na rynku konkurencyjnym. Ilość energii elektrycznej z OZE wytworzonej w mikroinstalacji, którą jest obowiązany zakupić sprzedawca zobowiązany, ustala się na podstawie rzeczywistych wskazań urządzeń pomiarowo-rozliczeniowych i **rozlicza się w okresie półrocznym** jako ilość energii elektrycznej stanowiącej **nadwyżkę** energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji i wprowadzonej do sieci w stosunku do ilości energii elektrycznej pobranej z sieci w tym półroczu.

Odbiorca wytwarzający energię elektryczną w mikroinstalacji ponosi koszty zakupu energii elektrycznej w danym półroczu na poziomie wynikającym z nadwyżki ilości energii elektrycznej pobranej z sieci w stosunku do ilości energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji i wprowadzonej do sieci w tym półroczu.

Półroczne rozliczenie konsumenta energii (przyszłego prosumenta – właściciela instalacji PV) wg prometu ustawy o OZE *-studium przypadku*

SYSTEM PV | 3 kWp, rozliczenie półroczne na fakturze

| | | |
|-------------|----------------|-------------------|
| ZUZYCIE E.E | 2500,0 kWh/rok | 1250,0 kWh/6 m-cy |
|-------------|----------------|-------------------|

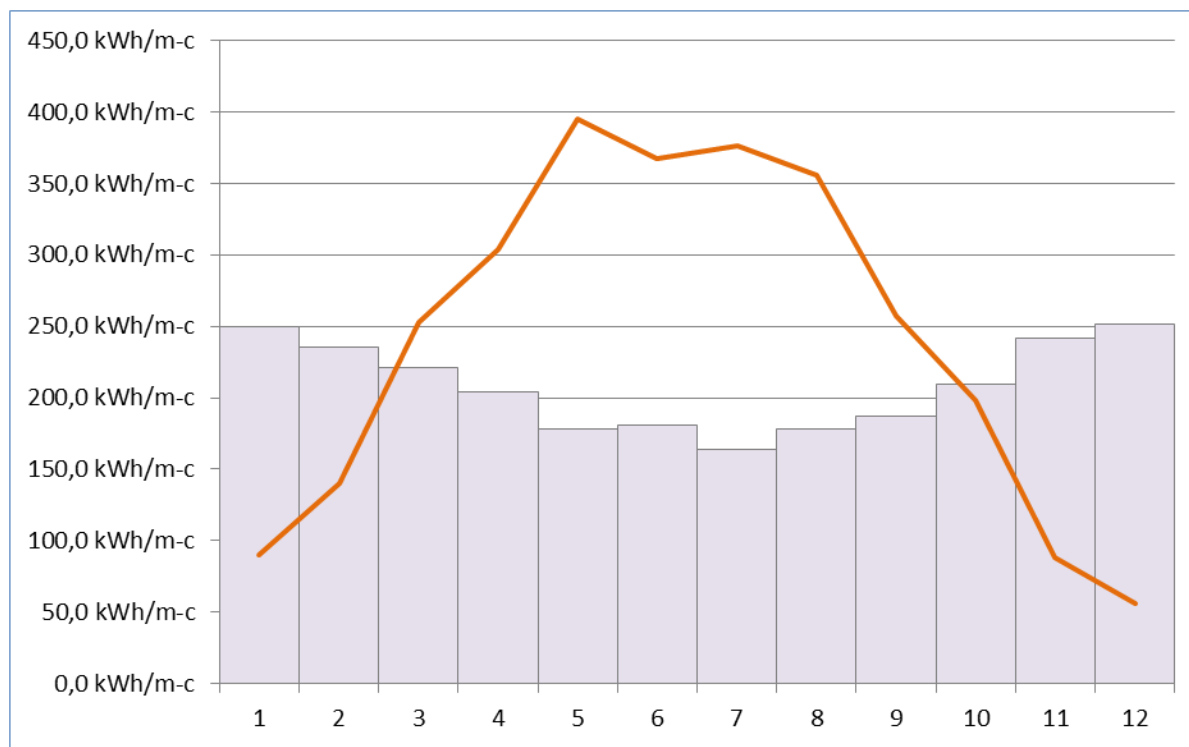
| | CENA NETTO | KOSZT NETTO (6 m-cy) | VAT | CENA BRUTTO |
|---|----------------|----------------------|-----|-------------|
| Obrót | | | | |
| energia czynna całodobowa | 0,2762 PLN/kWh | 345,25 zł | 23% | 424,66 zł |
| opłata handlowa | 4,29 PLN/m-c | 25,74 zł | 23% | 31,66 zł |
| Dystrybucja | | | | |
| składnik stały opłaty sieciowej | 9,12 PLN/m-c | 54,72 zł | 23% | 67,31 zł |
| opłata przejściowa | 1,13 PLN/m-c | 6,78 zł | 23% | 8,34 zł |
| opłata dystrybucyjna zmienna całodobowa | 0,1471 PLN/kWh | 183,88 zł | 23% | 226,17 zł |
| opłata abonamentowa | 0,54 PLN/m-c | 3,24 zł | 23% | 3,99 zł |
| SUMA | | | | |
| | 0,4233 PLN/kWh | 619,61 zł | | 762,11 zł |

Uwaga: przejście z pozycji konsumenta energii na prosumenta powoduje nie tylko zmianę wolumenu (salda) energii ale też zmianę relacji koszty stałe –koszty zamienne w taryfie

Wyniki symulacji pracy mikroinstalacji fotowoltaicznej 3 kW zlokalizowanej w Warszawie (źródło IEO)

– bilansowanie półroczne - rozliczenie miesięczne
-studium przypadku c.d.

| M-C | PRODUKCJA |
|-----|---------------|
| 1 | 90,0 kWh/m-c |
| 2 | 140,0 kWh/m-c |
| 3 | 253,0 kWh/m-c |
| 4 | 304,0 kWh/m-c |
| 5 | 395,0 kWh/m-c |
| 6 | 367,0 kWh/m-c |
| 7 | 376,0 kWh/m-c |
| 8 | 356,0 kWh/m-c |
| 9 | 257,0 kWh/m-c |
| 10 | 198,0 kWh/m-c |
| 11 | 88,0 kWh/m-c |
| 12 | 56,0 kWh/m-c |



Wyniki analizy ekonomicznej instalacji PV – 3 kW

- bilansowanie półroczne

-studium przypadku c.d.

- Założenia

- Nakłady: 20.126 PLN (brutto)
- Produkcja energii: 2880kWh/rok (1549 kWh przez pierwsze 6 m-cy w roku)
- Zużycie energii: 2500 kWh/rok
- CENA SPRZEDAŻY energii 0,18 PLN/kWh
- CENA ZAKUPU energii 0,61 PLN/kWh

- Wyniki

- Roczna oszczędność na zakupie energii: 1301 zł/rok
- Przychód ze sprzedaży nadwyżek: 55 zł/rok (43 zł w pierwszym półroczu)
- Prosty okres zwrotu nakładów: **15,4 roku**

Wnioski

- Warunkiem racjonalnej i praktycznej realizacji scenariusza mikrogeneracji OZE jest **aktywne stworzenie rynku** na mikroinstalacje OZE, **który obniży koszty zanim nastąpi gwałtowny wzrost kosztów energii dla odbiorców końcowych** – stworzy szanse dla tych bardziej aktywnych, a nie tylko dla „bogatych hobbystów”
- Niemożliwe jest przejście do realizacji scenariusza prosumenckiego energetyki w Polsce bez okresowego **ustawowego zagwarantowania korzystania przez właścicieli mikroinstalacji z taryf typu FiT** (wyższych niż 100% ceny energii na giełdzie). Tylko taki, sprawdzony w innych krajach instrument zapewnienia **powszechność wsparcia** i **proste oraz przejrzyste zasady odbioru energii i określania umiarkowanej ale gwarantowanej ceny** (na wzór przejściowo stosowanych rozwiązań niemieckich, brytyjskich itd.)