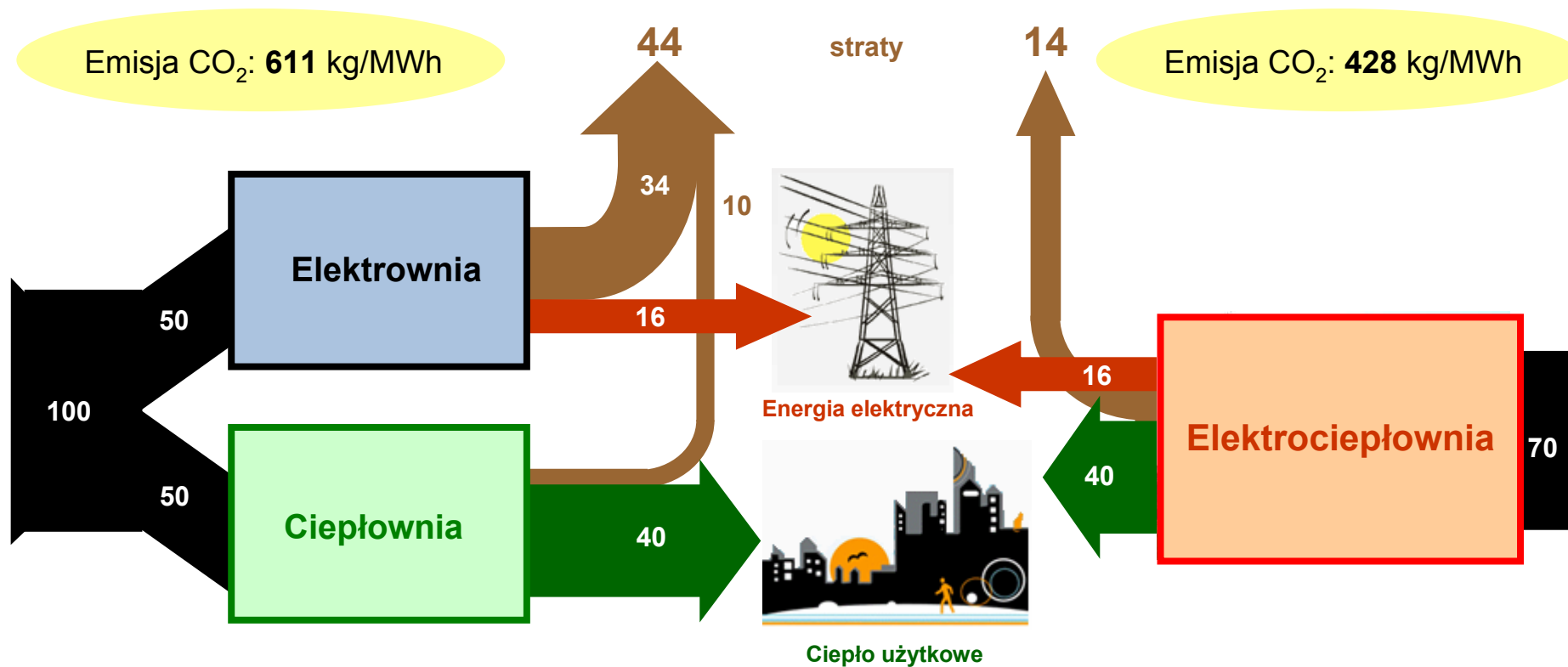


**CIEPŁO Z OZE W KONTEKŚCIE  
ISTNIEJĄCYCH / PLANOWANYCH INSTALACJI CHP**

Andrzej Schroeder  
Enea Wytwarzanie

[andrzej.schroeder@enea.pl](mailto:andrzej.schroeder@enea.pl)



Skojarzona produkcja energii elektrycznej i ciepłej w elektrociepłowni pozwala:

- ✓ **zaoszczędzić 30% energii chemicznej paliwa**
- ✓ **wyemitować 30% mniej dwutlenku węgla**

## Zestawienie technologii OZE według KPD i przewidywana produkcja w ktoe.

|                            | 2015    | 2020    | 2025    | 2030    |
|----------------------------|---------|---------|---------|---------|
| <b>Energia elektryczna</b> | 1516,1  | 2686,6  | 3256,3  | 3396,3  |
| <i>Biomasa stała</i>       | 503,2   | 892,3   | 953,0   | 994,9   |
| <i>Biogaz</i>              | 140,7   | 344,5   | 555,6   | 592,6   |
| <i>Wiatr</i>               | 631,9   | 1178,4  | 1470,0  | 1530,0  |
| <i>Woda</i>                | 240,3   | 271,4   | 276,7   | 276,7   |
| <i>Fotowoltaika</i>        | 0,0     | 0,1     | 1,1     | 2,1     |
| <b>Ciepło</b>              | 5 046,3 | 6 255,9 | 7 048,7 | 7 618,4 |
| <i>Biomasa stała</i>       | 4 595,7 | 5 405,9 | 5 870,8 | 6 333,2 |
| <i>Biogaz</i>              | 256,5   | 503,1   | 750,0   | 800,0   |
| <i>Geotermia</i>           | 147,5   | 221,5   | 298,5   | 348,1   |
| <i>Słoneczna</i>           | 46,7    | 125,4   | 129,4   | 137,1   |

## Możliwe do zastosowania paliwa OZE w technologiach paliwowych rozdzielonych i skojarzonych

|                            | 2015           | 2020           | 2025           | 2030           |
|----------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| <b>Energia elektryczna</b> | <b>643,9</b>   | <b>1 236,8</b> | <b>1 508,6</b> | <b>1 587,5</b> |
| <i>Biomasa stała</i>       | 503,2          | 892,3          | 953,0          | 994,9          |
| <i>Biogaz</i>              | 140,7          | 344,5          | 555,6          | 592,6          |
| <b>Ciepło</b>              | <b>4 852,2</b> | <b>5 909,0</b> | <b>6 620,8</b> | <b>7 133,2</b> |
| <i>Biomasa stała</i>       | 4 595,7        | 5 405,9        | 5 870,8        | 6 333,2        |
| <i>Biogaz</i>              | 256,5          | 503,1          | 750,0          | 800,0          |

Źródło: Krajowy Plan Działań w zakresie OZE

## Założenia porównawcze do analizy opłacalności produkcji w skojarzeniu w oparciu o OZE.

### koszty jednostkowe

|    |  |                       |       |
|----|--|-----------------------|-------|
| 1. | koszt 1 GJ w węglu kamiennym (dostawa DDP)               | PLN/GJ                | 12,36 |
| 2. | koszt 1 GJ biomasy (dostawa DDP)                         | PLN/GJ                | 24,54 |
| 3. | koszt 1 GJ w węglu kamiennym w ujęciu ochrony środowiska | PLN/GJ                | 0,20  |
| 4. | koszt 1 GJ biomasy w ujęciu ochrony środowiska           | PLN/GJ                | 0,11  |
| 5. | koszt 1 tony wody ZDEKA                                  | PLN/t                 | 1,20  |
| 6. | koszt 1 tony wody ZDEMI                                  | PLN/t                 | 1,35  |
| 7. | cena 1t CO <sub>2</sub>                                  | PLN/t CO <sub>2</sub> | 26,36 |

### ceny jednostkowe

|    |   |         |        |
|----|---|---------|--------|
| 1. | cena 1 MWh energii elektrycznej /energia czarna/  | PLN/MWh | 175,03 |
| 2. | cena 1 MWh energii elektrycznej /energia zielona - obowiązek zakupu/<br>*przy prognozie cenowej niższej niż cena energii czarnej przyjęto cenę sprzedaży na rynek hurtowy | PLN/MWh | 175,03 |
| 3. | cena 1 GJ w wodzie grzewczej  | PLN/GJ  | 45,29  |
| 4. | cena 1 GJ w parze technologicznej   | PLN/GJ  | 39,60  |
| 5. | cena 1 MWh P MEC*<br>* wysokość opłaty zastępczej dla roku 2014 wynosi 11,00 PLN  | PLN/MWh | 9,08   |

## Granica „przejęcia na węgiel” jako kryterium wyboru paliwa.

|   |                | biomasa       |               | węgiel<br>kamienny |
|---|----------------|---------------|---------------|--------------------|
| <b><u>suma kosztów wytwarzania</u></b>                    | <b>PLN</b>     | <b>15 392</b> |               | <b>9 262</b>       |
|   |                |               |               |                    |
| <b><u>przychody</u></b>                                   | <b>PLN</b>     | <b>24 149</b> |               | <b>24 573</b>      |
| <i>w tym</i>  |                |               |               |                    |
| <i>ze sprzedaży energii elektrycznej</i>                  | <b>PLN</b>     | <b>6 917</b>  |               | <b>7 328</b>       |
| <i>ze sprzedaży ciepła w wodzie grzewczej</i>             | <b>PLN</b>     | <b>15 278</b> |               | <b>15 278</b>      |
| <i>ze sprzedaży ciepła w parze technologicznej</i>        | <b>PLN</b>     | <b>1 551</b>  |               | <b>1 551</b>       |
| <i>ze sprzedaży P MEC</i>                                 | <b>PLN</b>     | <b>403,55</b> |               | <b>416,45</b>      |
|   |                |               |               |                    |
| <b><u>marża brutto /bez P MOZE _A/</u></b>                | <b>PLN</b>     | <b>8 758</b>  |               | <b>15 311</b>      |
|   |                |               |               |                    |
| <b>wartość 1 P MOZE _A dla zrównoważenia marży brutto</b> | <b>PLN/MWh</b> |               | <b>147,46</b> |                    |

## Wynik analizy przedsiębiorstw ciepłowniczych pod kątem możliwości zastosowania kogeneracji.

Całkowita liczba przedsiębiorstw ciepłowniczych objętych analizą 115

*wyłączenia:*

- produkcja roczna mniejsza od 150.000GJ 36
- zapotrzebowanie letnie na c.w.u. mniejsze od 3 MW 16
- posiadające źródła rozproszone w liczbie większej niż 3 6
- posiadające elektrociepłownie własne lub obce, operujące na tym samym terenie 16

Liczba przedsiębiorstw ciepłowniczych z możliwością zastosowania kogeneracji w oparciu o biomasę 41

## Szacunkowe wielkości produkcji energii OZE w jednostkach CHP

|  | Miara | Przed<br>wyłączeniami | Po<br>wyłączeniach |
|--|-------|-----------------------|--------------------|
| Liczba podmiotów   |       | 115                   | 41                 |
| Roczna produkcja ciepła  | GJ    | 48 048 096            | 23 544 692         |
| Zapotrzebowanie na moc cieplną latem                               | MWc   | 1380                  | 351                |
| Szacunkowy potencjał kogeneracji z<br>uwagi na strumień ciepła*    | MWe   | 800                   | 390                |
| Szacunkowy potencjał kogeneracji z<br>uwagi na moc cieplną latem** | MWe   | 620                   | 160                |

\* Praca w kogeneracji 6000h rocznie i wskaźnik konwersji 10GJ/1MWh

\*\* przy referencyjnym wskaźniku skojarzenia 0,45



|  |            |
|--|------------|
| Skojarzone źródła ciepła 10MWt i energii elektrycznej 1,9MWe opalane biomasą w Kaliszu   | 30 770 000 |
| Budowa elektrociepłowni EC z blokiem o mocy 5,2 MW opalanej biomasą w msc. Kaliska   | 27 098 130 |
| Budowa układu skojarzonego 1,73MWe w oparciu o spalanie biomasy w Sokołowie Podlaskim  | 25 690 000 |
| Budowa biogazowni o mocy 1,6MW do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w Korzyścienku  | 17 721 200 |
| Budowa biogazowni rolniczej wraz z kogeneratorami o mocy elektrycznej 999kW w Miesiączkowie  | 19 033 000 |
| Budowa biogazowni rolniczej o mocy 1,99 MW w miejscowości Przybkowo jako źródła odnawialnej energii wytwarzającej energię elektryczną i ciepło | 31 304 250 |
| Budowa biogazowni rolniczej o mocy 1 MW w miejscowości Zwoleń jako źródła odnawialnej energii wytwarzającej energię elektryczną i ciepło       | 17 105 350 |
| Budowa biogazowni rolniczej o mocy 1MW w miejsc. Goniczki jako źródła OZE wytwarzającej energię elektryczną i ciepłą                           | 17 105 350 |
| Budowa biogazowni rolniczej w Pienicach o mocy 1 MW produkującej prąd elektryczny w kogeneracji z produkcją ciepła                             | 16 974 000 |
| Budowa instalacji do produkcji biogazu wraz z jednostką kogeneracyjną o mocy 1,4 MW w Augustowie   | 28 280 924 |

*Material wybrany ze strony NFOŚ:*

*Konkurs III OZE*

*Lista wniosków zakwalifikowanych do dofinansowania w ramach III Konkursu pn.: „Program dla przedsięwzięć w zakresie odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji - cz.1.” dla klasy A*

# Warunki opłacalności projektów OZE w kogeneracji

Orientacyjne nakłady inwestycyjne na 1 MW mocy elektrycznej:

- na elektrociepłownię biomasową – 11 - 15 mln/MWe
- na elektrociepłownię biogazową – 11 - 20 mln/Mwe

Przy założeniach:

- CAPEX – 15 mln/MWe,
- czas życia projektu – 15 lat,
- wolumen produkcji – 6000 h/rok,

prosty zwrot z inwestycji wymaga wynagrodzenia 1MWh w wysokości **167 zł**.

## Inne czynniki mogące wpływać na inwestorów

1. Brak Ustawy o OZE
2. Krótki okres wsparcia kogeneracji (2018r.)
3. Słabo zdefiniowane warunki „wejścia” do systemu niezależnych producentów ciepła z OZE

Dziękuję za uwagę