

# **Energetyka Rozproszona**

**Zeszyt 2**

**Kraków, czerwiec 2020**

**ENERGETYKA ROZPROSZONA** – czasopismo redagowane przez zespół projektu *Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii (KlastER)* ([www.er.agh.edu.pl](http://www.er.agh.edu.pl)) w ramach Strategicznego programu badań naukowych i prac rozwojowych „Społeczny i gospodarczy rozwój Polski w warunkach globalizujących się rynków” GOSPOSTRATEG.

**Wydawca:**

Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica  
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków

**Redakcja:**

Redaktor naczelny: Sławomir Kopeć  
Sekretarz redakcji: Katarzyna Faryj  
Członek redakcji: Jacek Gądecki  
Członek redakcji: Zbigniew Hanzelka  
Członek redakcji: Andrzej Kaźmierski  
Członek redakcji: Marek Kisiel-Dorohinicki  
Członek redakcji: Ryszard Sroka  
Członek redakcji: Tomasz Szmuc  
Członek redakcji: Karol Wawrzyniak  
Redakcja i korekta językowa: Malwina Mus  
Strona internetowa: Sebastian Medoń, Jakub Mirek

**Kontakt do redakcji:**

Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie  
al. A. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków  
Paw. H-A2, III piętro  
tel. 12 888 55 29  
[klaster\\_er@agh.edu.pl](mailto:klaster_er@agh.edu.pl)  
<https://www.er.agh.edu.pl/>

**Druk:**

Printing House  
ul. Szkolna 30  
05-091 Ząbki/Warszawa  
tel. 22 499 50 04

**ISBN:** 978-83-66364-65-3

Drodzy Czytelnicy,

Oddajemy w Państwa ręce drugi zeszyt nowego czasopisma „Energetyka Rozproszona” utworzonego w ramach projektu **Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii (KlastER)** ([www.er.agh.edu.pl](http://www.er.agh.edu.pl)). Niniejszy zeszyt poświęcony jest w całości aspektom technicznym.

Klustry energii funkcjonują na obszarze działania lokalnych dystrybutorów. Wzajemne relacje tych dwóch podmiotów mają fundamentalne znaczenie dla rozwoju klastrów i szerzej – rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce. Bez określenia zasad tej współpracy, zasad gwarantujących korzyści obydwu partnerom, rozwój klastrów energii będzie bardzo trudny, jeżeli w ogóle możliwy. W pierwszym artykule przedstawiono wyniki ankiety, w której podjęto próbę poznania oczekiwań i oceny współpracy z perspektywy dystrybutorów energii.

Kolejna praca rozważa warunki budowy lokalnego obszaru bilansowania. Zaprezentowano wymagania funkcjonalne oraz techniczne, które muszą być spełnione, aby projektowany system osiągał założone cele. Przedstawiono przykład zrealizowanego projektu, obrazujący cały proces tworzenia od rozważań koncepcyjnych do implementacji obszaru bilansowania.

Autor kolejnego artykułu udowadnia, że bilansowanie energii elektrycznej w ramach klastra jest istotne z oczywistego powodu – energia to jedno z niewielu dóbr, których magazynowanie jest utrudnione, a w konsekwencji w obecnych warunkach nierentowne. W energetyce zawodowej zdecydowanie więcej obowiązków spoczywa na barkach wytwórców i operatorów systemów sieciowych. Odbiorcy końcowi są *de facto* zobowiązani do rozliczenia niezbilansowania za pośrednictwem podmiotu odpowiedzialnego za bilansowanie (POB). Bilansowanie energii elektrycznej jest elementem koniecznym dla funkcjonowania klastra i wiąże się z bezpośrednim jego uczestnictwem w rynku energii oraz potrzebą określenia aktualnego i przyszłego zapotrzebowania na energię.

Nie należy zapominać, że przyłączanie do publicznej sieci zasilającej rozproszonych źródeł energii, w tym elektrowni PV, prócz niewątpliwych korzyści, rodzi szereg problemów technicznych. Ich rozwiązanie wymaga często dodatkowych nakładów zarówno po stronie inwestora, jak i znacznie częściej po stronie energetyki zawodowej. Tej tematyce poświęcony jest kolejny artykuł.

W ostatnim czasie coraz większym zainteresowaniem cieszą się rozwiązania trójgeneracyjne, będące skojarzeniem produkcji trzech źródeł energii: elektryczności, ciepła oraz chłodu w postaci wody lodowej. Rozwiązania tego typu odznaczają się wysoką efektywnością energetyczną, jak również doskonałą elastycznością pracy.

Na rynku pojawia się wiele nowych źródeł energii, w tym małe urządzenia kogeneracyjne do zastosowania w budownictwie jedno- i wielorodzinnym oraz obiektach użyteczności publicznej. Efektywność takich rozwiązań potwierdzono w dwóch artykułach na przykładzie instalacji w Centrum Energetyki AGH oraz w szpitalu, gdzie wdrożono układ kogeneracji wraz z autorskim systemem nadzoru i sterownia przepływami energii.

**Zapraszamy wszystkich zainteresowanych tematyką szeroko rozumianej energetyki rozproszonej do przesyłania na adres redakcji ([klaster\\_er@agh.edu.pl](mailto:klaster_er@agh.edu.pl)) informacji technicznych oraz artykułów. Prace, które uzyskają pozytywne recenzje Rady Naukowej, będą publikowane w kolejnych zeszytach. Jesteśmy przekonani, że Państwa wiedza i doświadczenie pomogą wypracować rozwiązania o dużym potencjale praktycznym, przyczyniając się do promocji energetyki rozproszonej w jej różnych formach.**

Redakcja Czasopisma



## W numerze

<b>KRZYSZTOF PIECH, ZBIGNIEW HANZELKA, EDMUND CIESIELKA</b>	<b>9</b>
Klastry energii – szanse i bariery rozwoju. Podsumowanie badania ankietowego. Część 2: Operatorzy sieci dystrybucyjnych	
<b>BARTOSZ KĘDRA</b>	<b>37</b>
Analiza wymagań technicznych i funkcjonalnych lokalnego obszaru bilansowania	
<b>EDMUND CIESIELKA</b>	<b>45</b>
Bilansowanie – obowiązek czy potrzeba?	
<b>TOMASZ DRABEK, PAWEŁ DYBOWSKI</b>	<b>51</b>
Synteza układu sterowania prosumenckiego źródła napięcia w sieci rozdzielczej	
<b>WOJCIECH NOWAK</b>	<b>61</b>
Układy poligeneracyjne do skojarzonej produkcji energii elektrycznej, ciepła i chłodu	
<b>WOJCIECH NOWAK</b>	<b>71</b>
Małe urządzenia kogeneracyjne do zastosowania w budownictwie jedno- i wielorodzinnym oraz obiektach użyteczności publicznej	
<b>ANDRZEJ JURKIEWICZ</b>	<b>79</b>
Informacja techniczna. Kogeneracja gazowa w szpitalach	