

**Samorząd na drodze do  
elektroprosumeryzmu.  
Studium przypadku Gdańsk**



# O opracowaniu i zespole

- w okresie lipiec 2023 – lipiec 2024 na zlecenie miasta Gdańska zespół ekspertów z Energopomiar sp. z o.o., FV Energia sp. z o.o. i Hawranek Kancelaria Radców Prawnych sp. p. wykonał analizę możliwości utworzenia przez Gminę Miasto Gdańsk i spółki miejskie lokalnej społeczności energetycznej;
- w opracowaniu przeanalizowano zapotrzebowanie energetyczne podmiotów miejskich tworzących grupę zakupową oraz lokalne możliwości wytwarzania i magazynowania energii;
- zaproponowano utworzenie klastra energii oraz spółki obrotu i przygotowano komplet projektów umów;
- na podstawie *Białej Księgi* i *Raportu otwarcia IV Kongresu Elektryki Polskiej* omówiono model transformacji energetycznej do elektroprosumeryzmu i wskazano, że jest to jedyna spójna koncepcja przyszłego systemu energetycznego Polski.

# Źródła

- dane z przetargu grupy zakupowej (2023)
- profile 15-minutowe pozyskane przez odbiorców z grupy taryfowej B (SN), łącznie 67 profili
- standardowe profile Energa – Operator
- informacje od spółek i z Biura Energii Urzędu Miasta
- analiza potencjału PV (tereny) – Biuro Rozwoju Gdańska
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska (2019)
- miejskie dokumenty strategiczne
- zasoby własne autorów (profile źródeł wytwórczych, autorskie modele obliczeniowe)

# Uwarunkowania prawne

- Ustawa Prawo energetyczne
- Ustawa o odnawialnych źródłach energii
- Ustawa Prawo zamówień publicznych
- Przepisy dotyczące JST
- Ustawa o finansach publicznych

# Wybrany model społeczności

**Klaster  
Energii**



**Spółka  
obrotu**

**Umowa  
typu PPA**

# Między klastrem a rynkiem – spółka obrotu



Spółka obrotu  
sprzedaje energię  
elektryczną  
odbiorcom  
końcowym (w  
ramach  
projektowanego  
rozwiązania)



Spółka obrotu  
kupuje energię od  
wytwórcy (w  
ramach  
projektowanego  
rozwiązania)



Spółka obrotu  
kupuje energię na  
rynku (nadwyżki)  
(np. na giełdzie)



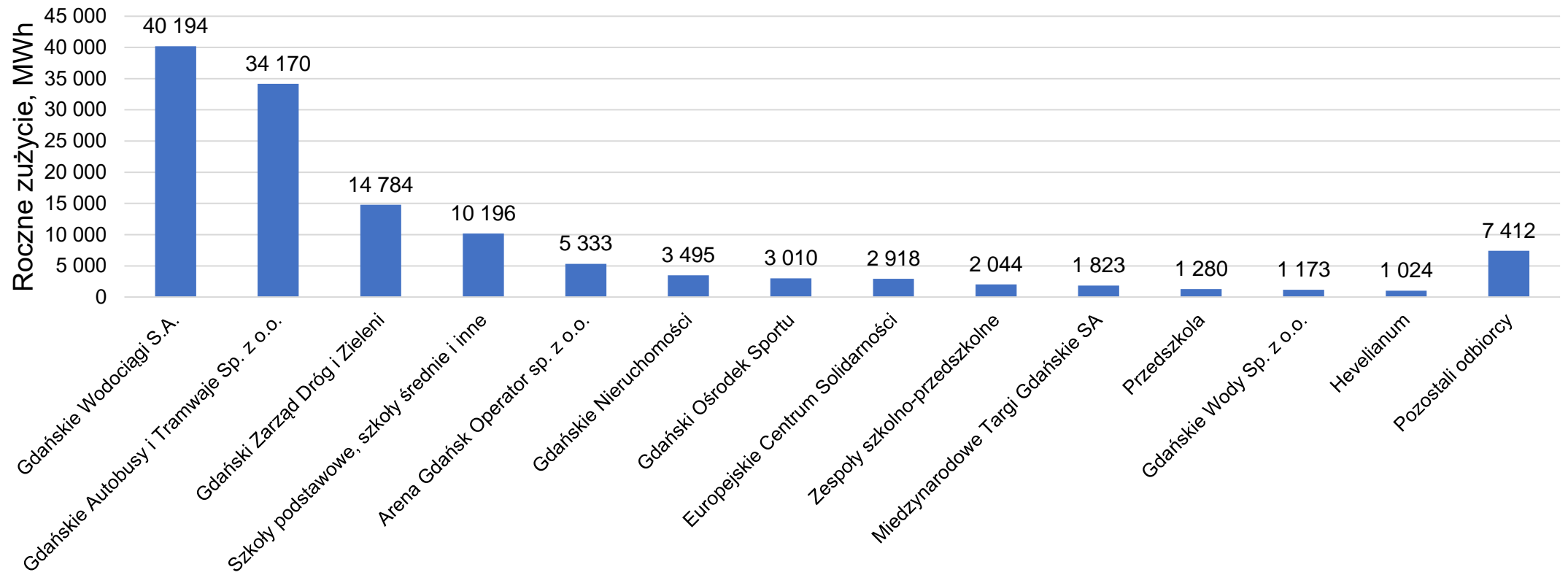
Spółka obrotu  
sprzedaje energię  
na rynku  
(nadwyżki) (np. na  
giełdzie)

# Potencjał wytwórczy

## **Technologie - istniejące, planowane i rekomendowane**

- kogeneracja (GIWK, ZU, PCE)
- fotowoltaika (GIWK/OSW, inne lokalizacje gruntowe, instalacje budynkowe)
- wiatr na lądzie (Płonia)
- magazynowanie

# Odbiorcy energii elektrycznej (1)





# Odbiorcy energii elektrycznej (2)

Trzej główni odbiorcy wchodzący w skład grupy zakupowej to:

- Gdańskie Wodociągi
- GAI T
- Gdański Zarząd Dróg i Zieleni

odpowiadają oni za **ponad 70% rocznego zużycia** w miejskiej grupie zakupowej, które łącznie wynosiło w 2022 roku **126 659,3 MWh**.

Poza grupą zakupową są również znaczący odbiorcy lokalni:

- Port Lotniczy Gdańsk
- PKP SKM
- Zarząd Morskiego Portu Gdańsk
- Pomorska Kolej Metropolitalna

# Analizy bilansowe (1) – stan obecny

Roczny **profil zużycia energii elektrycznej w rozdzielczości godzinowej** opracowano w oparciu o:

- pozyskane profile rzeczywiste (15-minutowe oraz godzinowe) dla PPE z taryfą B,
- standardowe profile zużycia opublikowane przez Energa Operator profile godzinowe dla PPE z taryfą C i G.

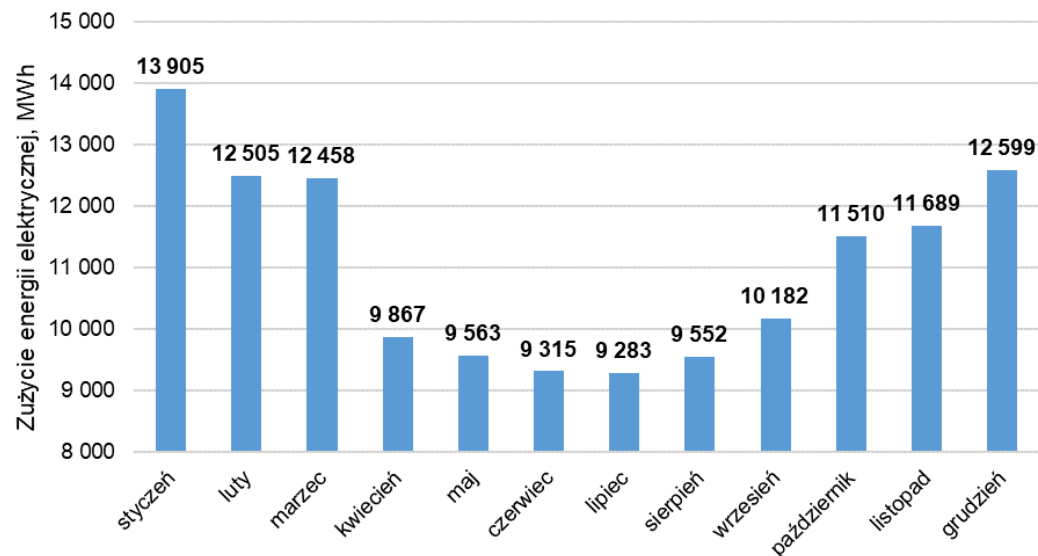
**Profil produkcji dla bilansu podstawowego** opracowano z uwzględnieniem istniejących źródeł wytwórczych należących do spółek:

- Port Czystej Energii sp. z o.o.
- Gdańska Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna sp. z o.o.,
- Zakład Utylizacyjny sp. z o.o.
- oraz profilu planowanej elektrowni PV OSW Gdańsk o mocy 12 MWp.

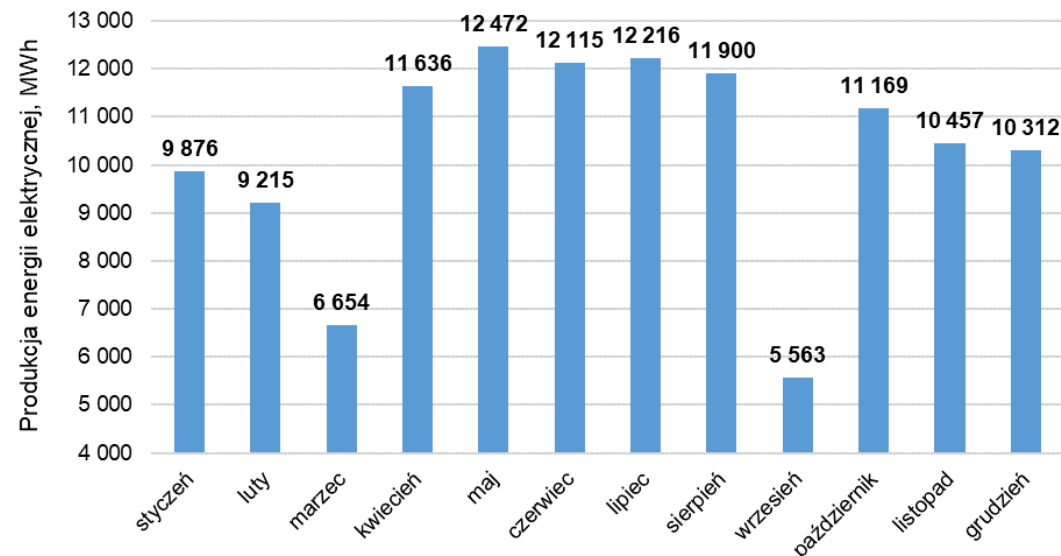
# Analizy bilansowe (2) – stan obecny

obecni odbiorcy, źródła GIWK, ZU, PCE

## zużycie

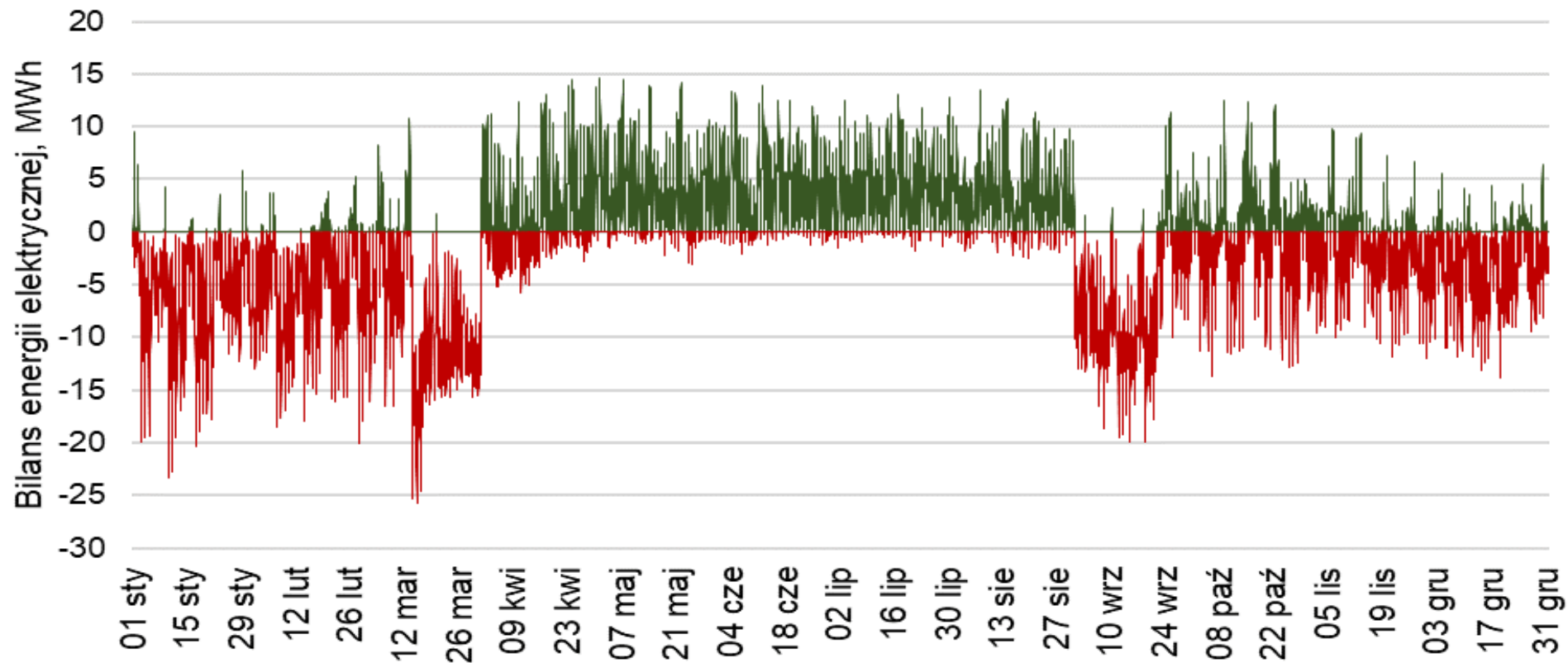


## produkcja



# Analizy bilansowe (3) – stan obecny

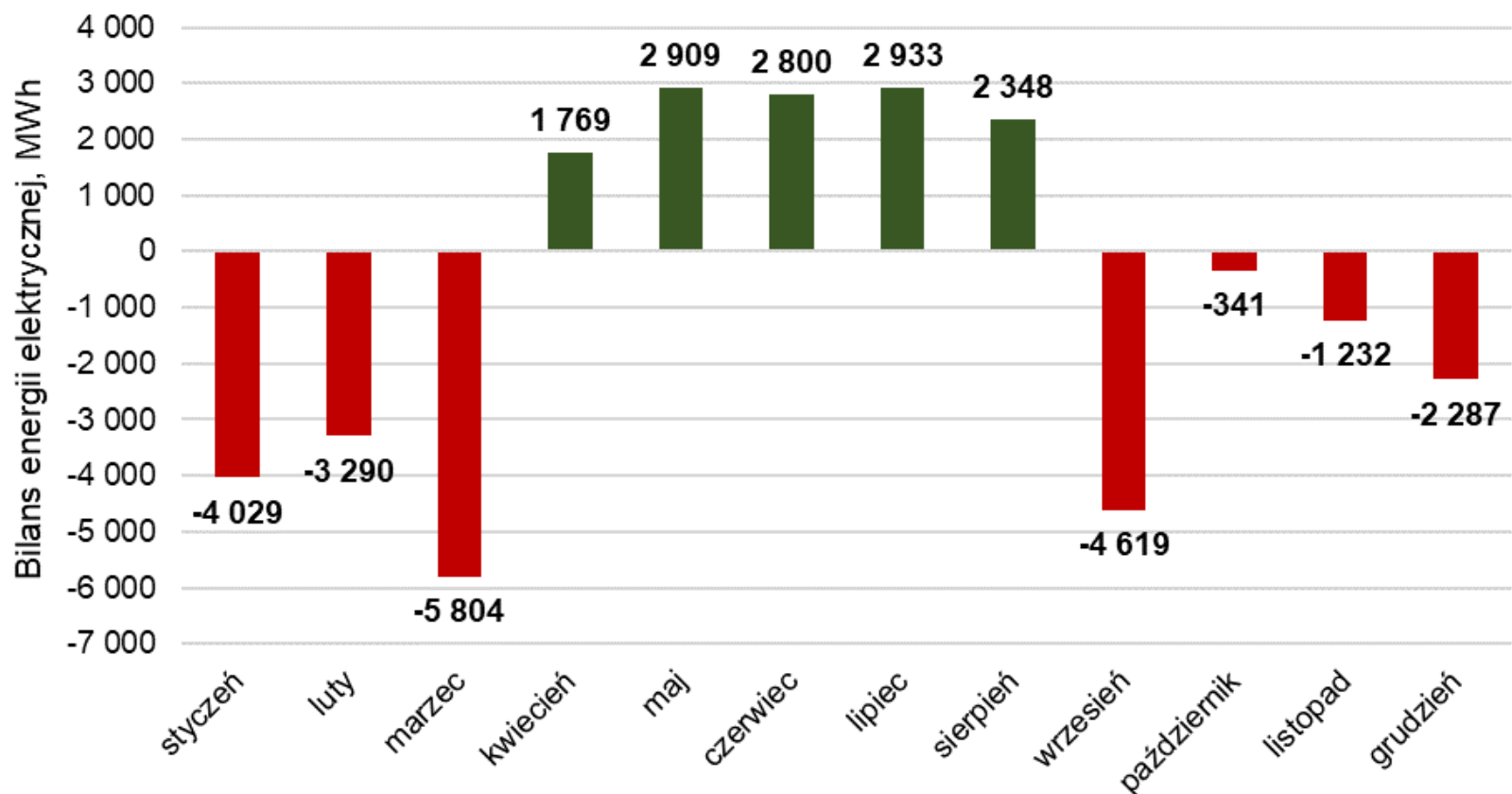
obecni odbiorcy, źródła GIWK, ZU, PCE



# Analizy bilansowe (4) – stan obecny

obecni odbiorcy, źródła GIWK, ZU, PCE

Bilans w ujęciu miesięcznym



# Analizy bilansowe (5)

## Podsumowanie

Łączna produkcja energii elektrycznej w roku wynosi **123 585 MWh**.

Maksymalna godzinowa produkcja w ciągu roku wynosi 35,023 MWh, z kolei minimalna – 7,615 MWh.

Znaczny spadek produkcji w okresie wiosennym i jesiennym wynika z przyjętych założeń w zakresie postojów źródeł na czas przeglądów i remontów, a w miesiącach listopad – luty z niskiej produkcji z PV.

# Modelowanie miksu energetycznego (1)

W analizie miksu energetycznego rozważano **dodatkowe moce**:

- **panele fotowoltaiczne** o łącznej mocy zainstalowanej w zakresie od **0 do 10 MW** (założono profil wytwórczy typowy dla paneli instalowanych w kierunkach wschód - zachód),
- **turbiny wiatrowe** o łącznej mocy zainstalowanej w zakresie od **0 do 10 MW**.

# Modelowanie miksu energetycznego (2)

Wybrano **wariant referencyjny** o następujących dodatkowych mocach zainstalowanych:

- PV (wchód-zachód) – **7 MW**,
- turbiny wiatrowe – **3 MW**,

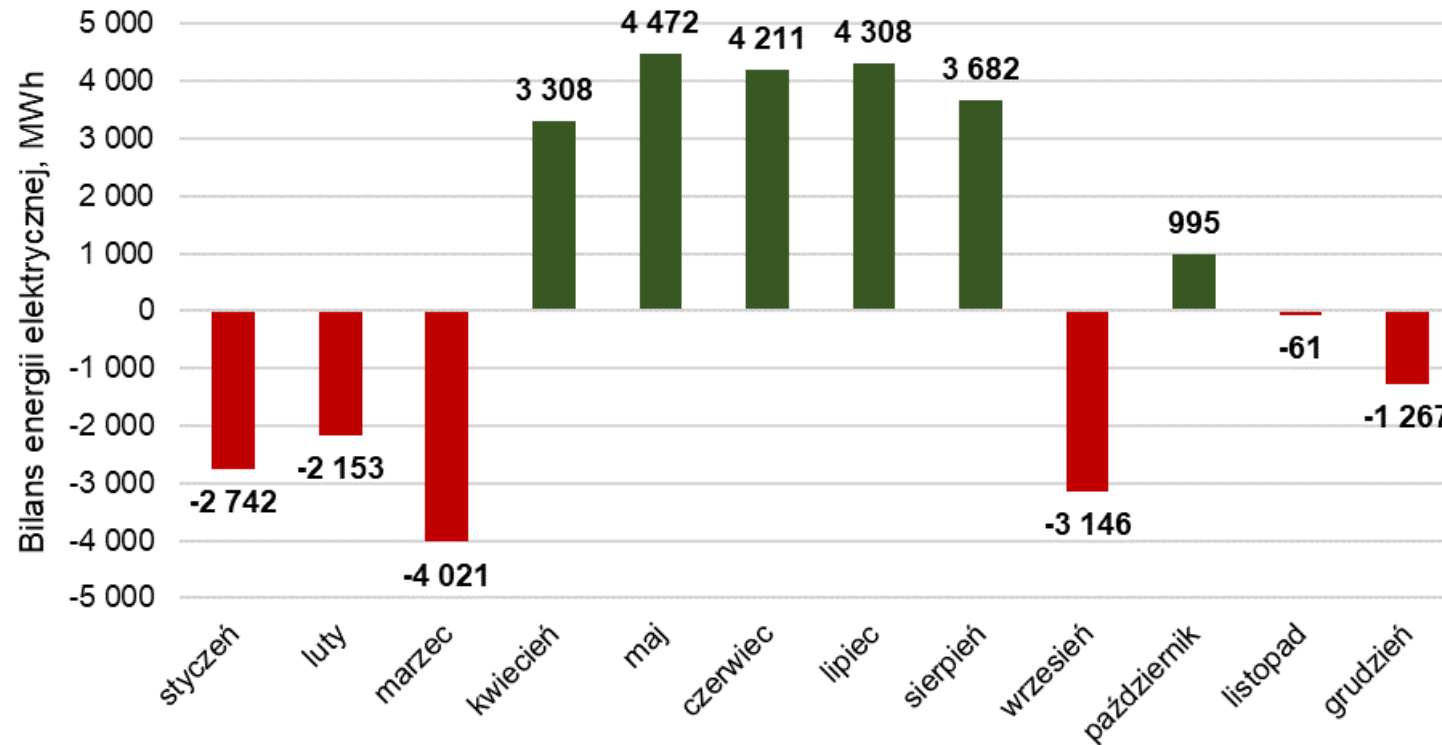
W dalszej kolejności dodano **magazyn energii** o mocy **2 MW** i pojemności **8 MWh**  
– **wariant z magazynem energii**



# Modelowanie miksu energetycznego (3)

## Wariant referencyjny

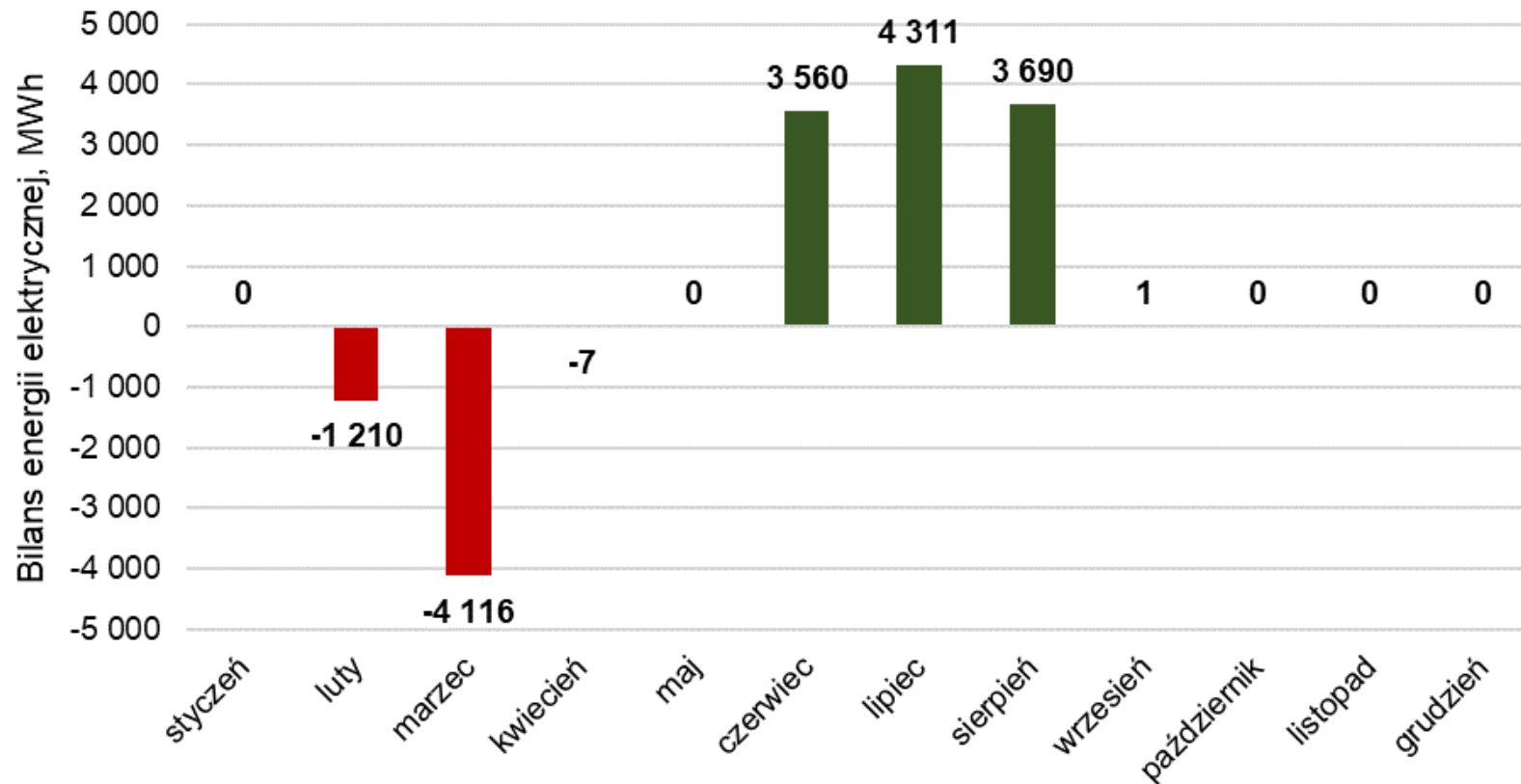
Bilans w ujęciu miesięcznym



# Modelowanie miksu energetycznego (4)

## Wariant z magazynem energii

Bilans w ujęciu miesięcznym z magazynem energii



# Modelowanie miksu energetycznego (5)

## Wnioski z przeprowadzonej analizy

### Wariant referencyjny (z dodatkowymi źródłami)

Maksymalna godzinowa nadwyżka produkcji ponad zużycie e.e. wyniosła 18,6 MWh, z kolei deficyt – 24,8 MWh.

### Wariant z magazynem energii (z dodatkowymi źródłami i magazynem energii)

Maksymalna godzinowa nadwyżka produkcji ponad zużycie e.e. wyniosła 18,0 MWh, z kolei deficyt – 24,1 MWh.

**Deficyty** w okresie wiosennym wynikają z kampanii **remontowych** prowadzonych w źródłach wytwórczych. Z kolei w okresie letnim pozostają nadwyżki wynikające z produkcji źródeł PV.

# Podsumowanie wariantów

wariant	podstawowy	z dodatkowymi źródłami	z dodatkowymi źródłami i magazynem
produkcja e.e [MWh]	123 585	140 016	140 016
zużycie e.e. [MWh]	132 428	132 428	132 428
saldo [MWh]	-8 843	7 588	6 230
nadwyżka [MWh]	15 909	25 698	11 563
deficyt [MWh]	-24 752	-18 110	-5 333
współczynnik autokonsumpcji [%]	87,13	81,65	91,74

# Rekomendacje – techniczne i biznesowe

- realizacja **elektrowni PV na terenie OSW** w maksymalnym wymiarze 12 MW;
- utrzymanie pełnej sprawności istniejących źródeł kogeneracyjnych i **wykorzystanie zdolności magazynowych biogazu**;
- **analiza opłacalności zwiększenia produkcji energii elektrycznej w PCE** kosztem zmniejszenia produkcji ciepła;
- powrót do koncepcji **elektrowni wiatrowej w Płoni**;
- analiza opłacalności **budowy dodatkowych źródeł PV i magazynu/-ów energii**.

# Inne analizy, prognozy i wnioski

- oszacowano w kilku scenariuszach prognozy zmiany zapotrzebowania na energię elektryczną z uwzględnieniem elektryfikacji transportu i ciepłownictwa;
- dokonano analizy kosztu termoeekologicznego (TEC) i emisji CO<sub>2</sub> dla poszczególnych typów źródeł w planowanym miejskim miksie energetycznym;
- zaproponowany mikś energetyczny, łącząc różnorodne źródła OZE z systemami magazynowania, ma potencjał osiągnięcia **92% autokonsumpcji energii**, co stanowi istotny krok w kierunku budowania odporności energetycznej miasta.

Dziękuję za uwagę i podaję kontakt  
do liderów ze wszystkich firm

**Piotr Brożyna**

[piotr@fvenergia.pl](mailto:piotr@fvenergia.pl)

**Paweł Hawranek**

[phawranek@hkrp.pl](mailto:phawranek@hkrp.pl)

**Mariusz Mietelski**

[mmietelski@energopomiar.com.pl](mailto:mmietelski@energopomiar.com.pl)

