



IDEA

INTERDISCIPLINARY DIVISION
FOR ENERGY ANALYSES

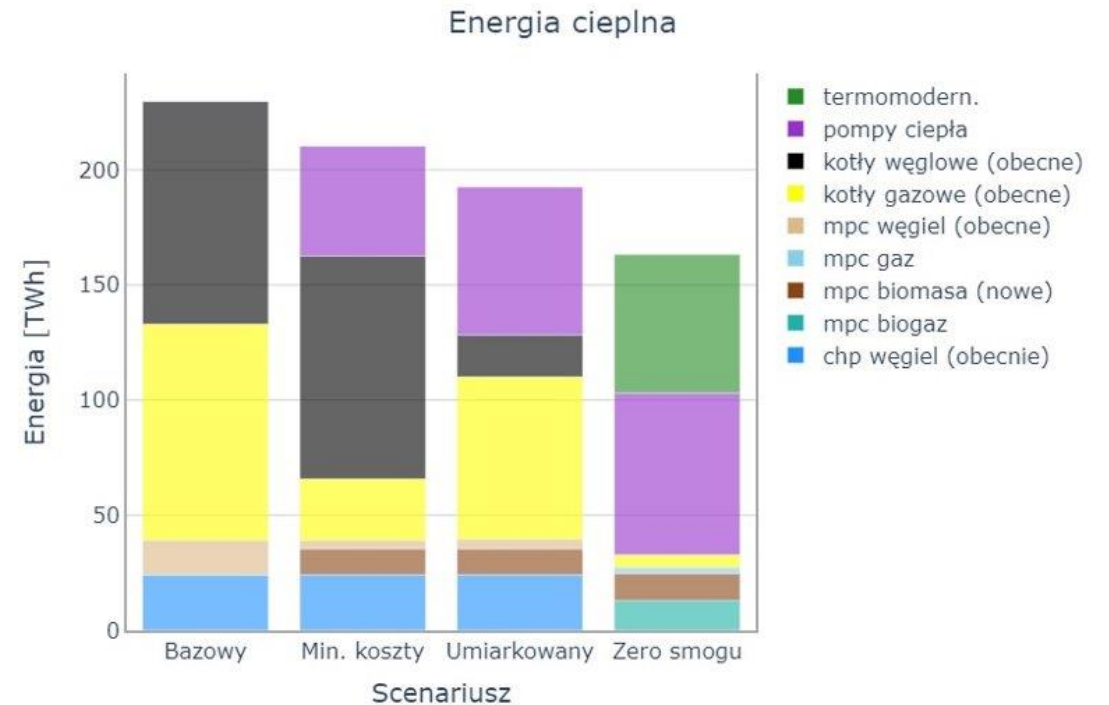
Założenia dla wprowadzenia lokalnego systemu autobilansowania poprzez autokonsumpcję godzinową oraz bilansowanie fizyczne

Tomasz Chmiel

**13.09.2022 - Bilansowanie lokalne w funduszach europejskich dla województw.
Aspekty techniczne, prawne, ekonomiczne i społeczne**

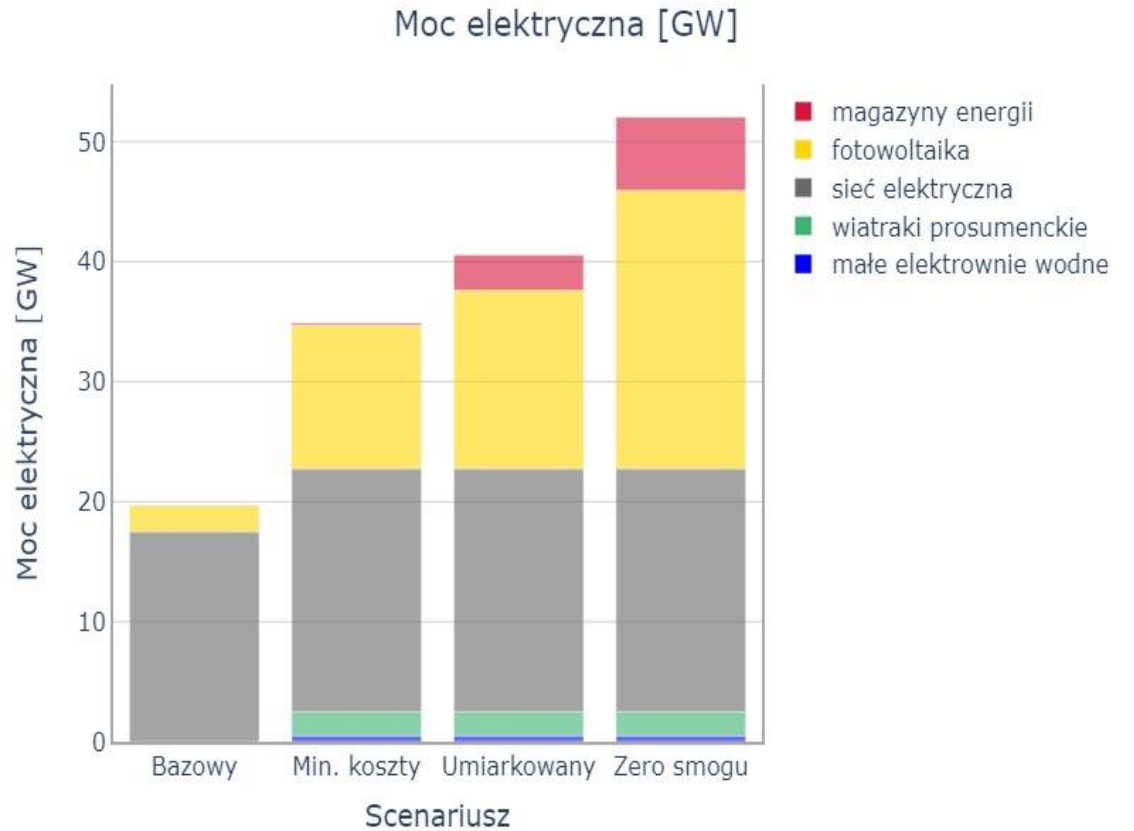
Hipoteza/problem – znaczący wzrost popytu na energię elektryczną

- "Lokalny wymiar energii", modernizacja miksu energetycznego, horyzont 2030
- sektor mieszkaniowy, lokalne źródła OZE
- optymalna ekonomicznie redukcja emisji pyłów i CO₂
- znaczący wzrost udziału pomp ciepła oznacza zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną
- ograniczenie możliwości rozwoju sieci przesyłowej - potrzeba autobilansowania



Elektryfikacja sektora

- model bez systemu opustów prosumenckich
- optymalna ekonomicznie redukcja emisji powoduje **elektryfikację lokalnego systemu energetycznego**
- **pompy ciepła, PV, magazyny energii el.**
- **ograniczenie na rozwój KSE o maksymalnie 20 % (wysokie koszty)**
- konieczna maksymalizacja lokalnego **autobilansowania** w celu zmniejszenia obciążenia sieci przesyłowej



Szereg regulacji wspomagających transformację

- Linia bezpośrednia
- cPPA
- Cable pooling
- Społeczności energetyczne
 - Klastry energii
 - Spółdzielnie energetyczne
 - Obywatelskie społeczności energetyczne
 - Społeczności energetyczne OZE
 - Prosument zbiorowy/wirtualny
 - Aktywny zbiorowy odbiorca

Społeczności energetyczne:

- Konieczność stworzenia modeli biznesowych
- Modele biznesowe powinny być oparte o pewną funkcję, którą społeczności świadczą na rzecz społeczeństwa.
- Koncepcja ZOLBE – Zintegrowane Obszary Lokalnego Bilansowania Energetycznego
- ZOLBE - powiązanie roli z infrastrukturą

ZOLBE

Zintegr. Obszary Lokalnego Bilansowania

Auto-
konsumpcja
(element 1)

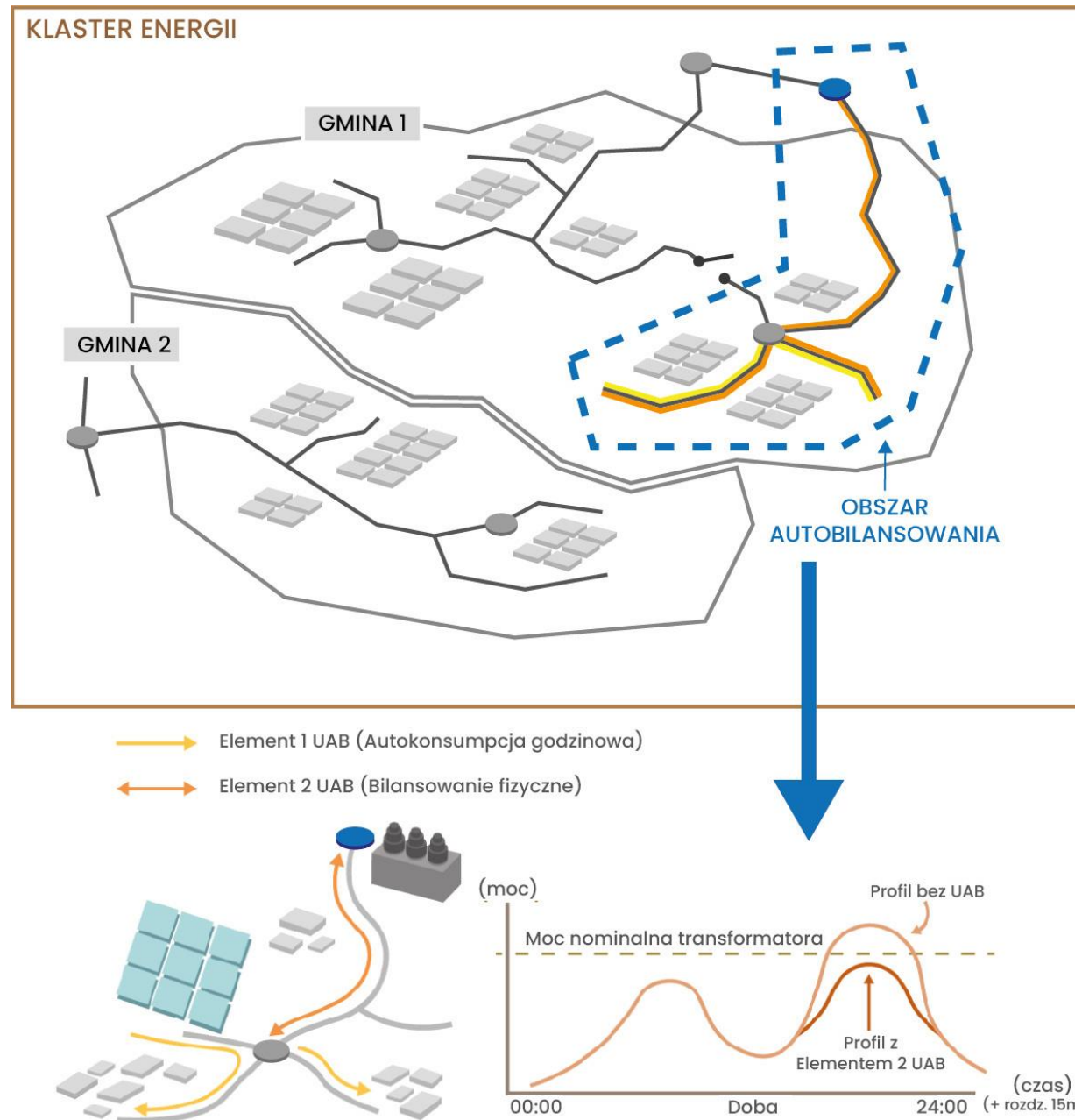
+

bilansowanie
techniczne
(element 2)

=

UAB/ZOLBE

- Rolą ZOLBE jest **dostarczenie elastyczności** niezbędnej do zapewnienia optymalnego ekonomicznego rozwoju systemu energetycznego opartego o OZE:
 - zwiększenie lokalnego wykorzystania produkowanej lokalnie energii.
 - zwiększenie lokalnej elastyczności i integracja systemowa źródeł rozproszonych.
 - Możliwość wykorzystania zasobów energetyki rozproszonej do obniżania kosztów uzasadnionych OSD.



IDEA

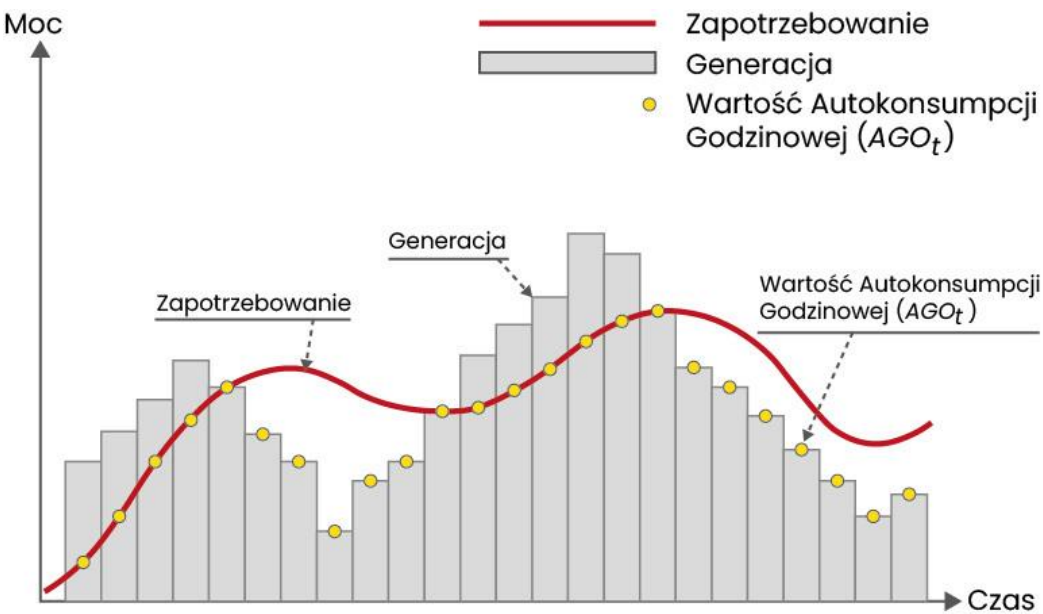
INTERDISCIPLINARY DIVISION
FOR ENERGY ANALYSES

Element 1: Autokonsumpcja godzinowa

Autokonsumpcja godzinowa występuje w momentach kiedy lokalne zapotrzebowanie na energię jest bilansowane przez lokalną generację. Zjawisko to nie jest stałe w czasie, są dni i godziny kiedy występuje autokonsumpcja oraz dni i godziny kiedy nie występuje.

Tabela ilustrująca koszty uzasadnione OSD obniżane dzięki elementowi 1 UAB: autokonsumpcji godzinowej.

Czynność	Korzyści systemowe/społecznościowe	Element taryfy lub inne opłaty	Proponowana wartość wynagrodzenia
Autokonsumpcja godzinowa	Oszczędności na stratach technicznych w sieci OSD	stawka sieciowa stała i zmienna	15,70 [PLN/MWh]
	Oszczędności na stratach technicznych w sieci OSP	stawka sieciowa stała i zmienna	4,10 [PLN/MWh]
	Obniżenie kosztów zakupu regulacyjnych usług systemowych	stawka jakościowa	10,20 [PLN/MWh]



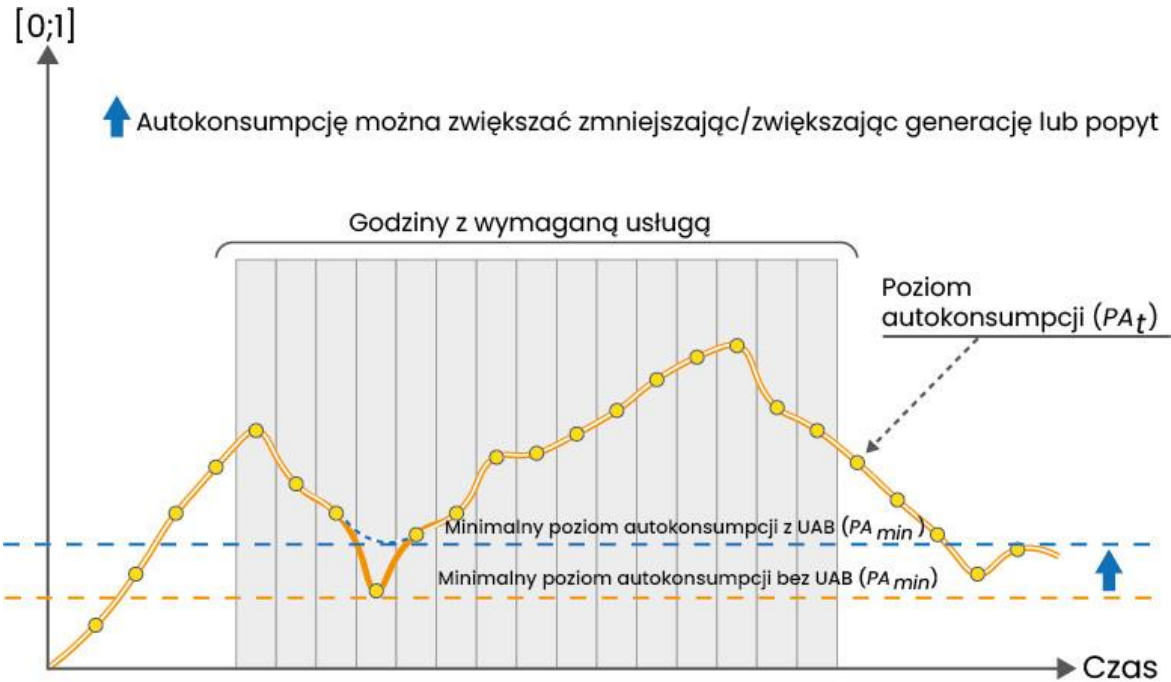
Metoda wyznaczania wartości autokonsumpcji godzinowej (AGO_t) w obszarze autobilansowania w oparciu o profile zapotrzebowania (czerwona krzywa) i generacji (szary wykres słupkowy). Wartości autokonsumpcji godzinowej, żółte punkty, oznaczone jako AGO_t są wyznaczane co godzinę lub co 15 minut, jako minimum wartości sumarycznej z generacji i sumarycznego zapotrzebowania klastra w danym przedziale czasowym w oparciu o odczyty inteligentnych liczników. Wartość autokonsumpcji godzinowej służy do obliczenia rekompensaty za element 1 UAB.

Element 2: Bilansowanie techniczne / fizyczne

Bilansowanie fizyczne prowadzi do redukcji mocy szczytowych i oszczędności OSD w obszarze inwestycji w infrastrukturę. **Minimalny poziom autokonsumpcji to jedna wartość dla całego okresu rozliczeniowego**, która służy do wyliczenia rekompensaty za element 2 UAB: bilansowanie fizyczne.

Tabela ilustrująca koszty uzasadnione OSD obniżane dzięki elementowi 2 UAB: bilansowanie fizyczne.

Czynność	Korzyści systemowe/społecznościowe	Element taryfy lub inne opłaty	Górna wartość wynagrodzenia
Bilansowanie fizyczne	Ograniczenie dynamiki wzrostu nakładów inwestycyjnych na rozbudowę sieci SN i WN	stawka sieciowa stała i zmienna	108 000 [PLN/MW/rok]
	Oszczędności na podatkach od nieruchomości w związku z ograniczeniem nakładów inwestycyjnych na rozbudowę sieci SN i WN	stawka sieciowa stała i zmienna	54 000 [PLN/MW/rok]

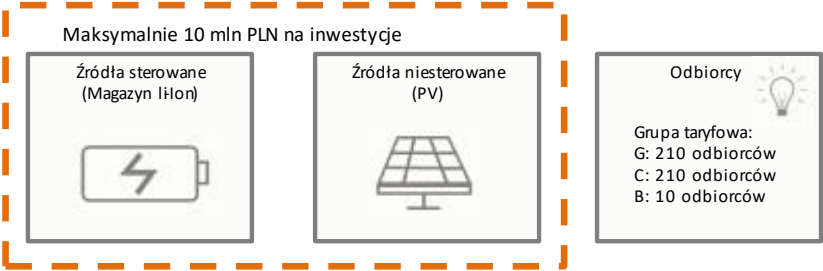


Minimalny poziom autokonsumpcji PA_{min} wyrażana jest w bezwymiarowych jednostkach w przedziale od 0 do 1, gdzie 0 oznacza brak zbilansowania a 1 oznacza 100% minimalnego zbilansowania fizycznego odbiorców i wytwórców w okresie długoterminowym (np. jeden rok). Element 2 UAB stanowi zachętę do zmniejszenia mocy szczytowych („Peak shaving”), zarówno w kierunku importu jak i eksportu energii.

Wyniki analizy ekonomicznej

W środowisku ARA (Automated Regulatory Assistance) wykonano szczegółową analizę ekonomiczno techniczną skutków wprowadzenia regulacji (scenariusz "Z ZOLBE"). Założony klaster energii w badaniu składał się z 450 odbiorców i miał do zainwestowania 10 mln PLN. Wyniki modelu optymalizacji miksu w różnych scenariuszach regulacyjnych wyglądają następująco:

- w scenariuszu „Bez usługi” model dobrał inwestycję PV o mocy 3,18 MWp oraz brak inwestycji w magazyny energii.
- w scenariuszu „Z usługą” powstało 3,08 MWp PV oraz 308 kW mocy w magazynach energii.
- bez usługi autobilansowania przewiduje się, że klastry energii nie będą miały wystarczających bodźców ekonomicznych do inwestycji w źródła elastyczności jak magazyny energii.
- **usługa autobilansowania stanowi wystarczający bodziec ekonomiczny do inwestycji w magazyny energii i inne źródła elastyczności.** Rekompensata za ZOLBE wyniosła ok. 125 tys PLN rocznie. Proponuje się aby koszt rekompensaty został uznany za **koszt uzasadniony w ramach działalności ustawowej OSD** jako alternatywne rozwiązanie do inwestycji w rozbudowę infrastruktury.



Optymalne inwestycje per scenariusz legislacyjny

Optymalna ekonomicznie moc
Zainstalowana dla scenariusza legislacyjnego





bez UAB	3.18 MW
z UAB	3.09 MW

bez UAB	0 MW
z UAB	0.38 MW

Optymalne sterowanie

Efekt legislacji	Wyniki	
	bez UAB	z UAB
Minimalny procent autokonsumpcji	0	10.6 %
Obniżka mocy szczytowej na trafo[MW]	0	0.38
Wynagrodzenie za UAB Elem1 [tys. PLN]	0	88
Wynagrodzenie za UAB Elem2 [tys. PLN]	0	37
Roczne koszty operacyjne [mln PLN]	6,57	6,47



IDEA

INTERDISCIPLINARY DIVISION
FOR ENERGY ANALYSES

Dziękuję za uwagę