



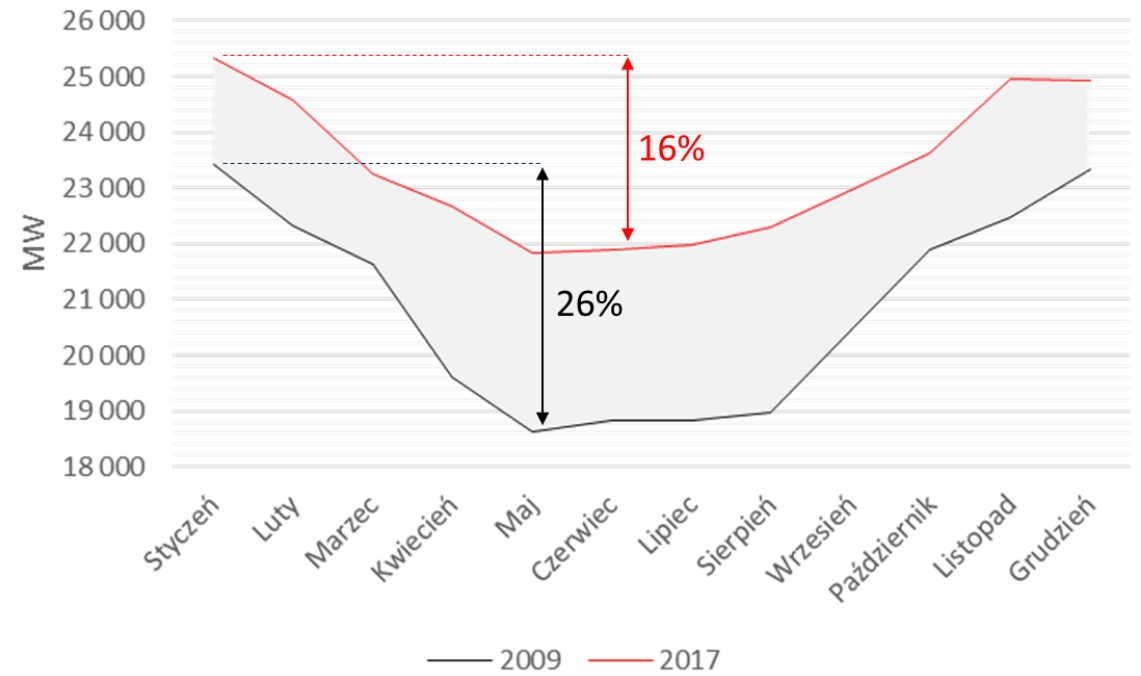
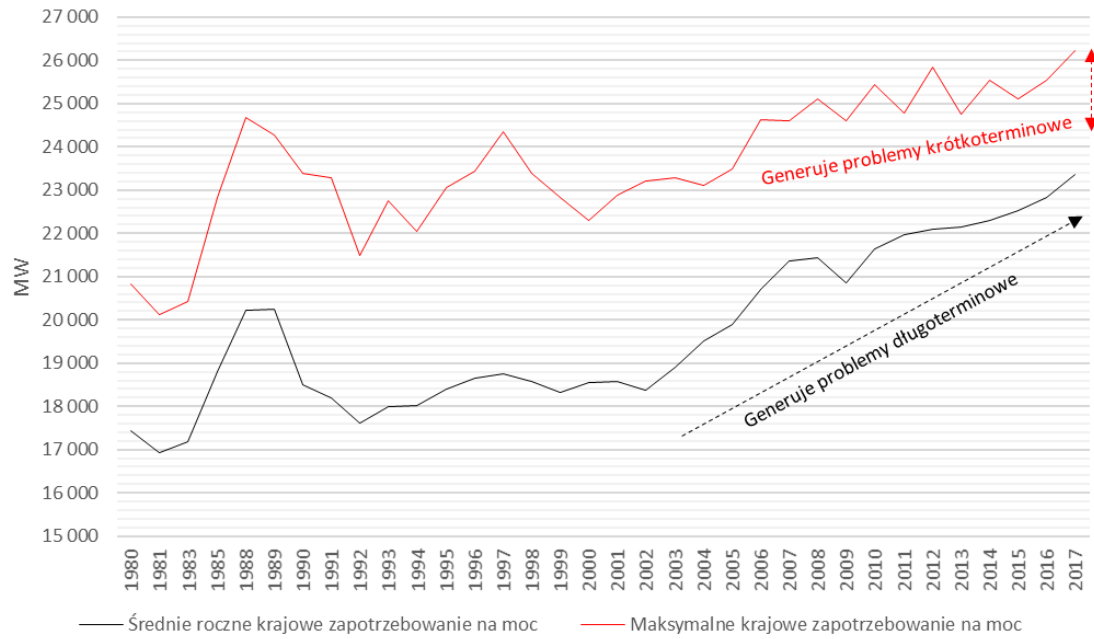
PSE Innowacje sp. z o.o.

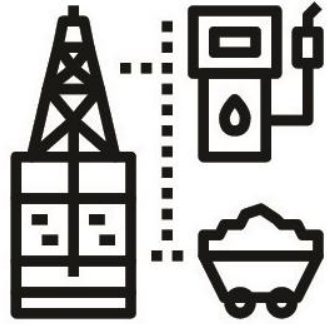
Klastry energii jako narzędzie budowy energetyki obywatelskiej

dr inż. Maciej Sołtysik

Zagadnienia surowców energetycznych w gospodarce krajowej
Sektor paliw i energii wobec nowych wyzwań

Kościelisko - październik 2018 r.





Energetyka
konwencjonalna



Energetyka
rozproszona
/obywatelska

Jaki jest średni wiek 1 MW mocy
w systemie w JWCD?

37 lat

- Energetyka obywatelska zakłada zaangażowanie obywateli i społeczności w produkcję energii w rozproszonych instalacjach odnawialnych źródeł energii, dystrybucję, zarządzanie i zużycie energii.
- Energetyka obywatelska zakłada przedsięwzięcia na poziomie lokalnym – tak, aby inwestorzy mogli być zarazem użytkownikami swojego produktu. Pozwala to na wykorzystanie lokalnych zasobów energii odnawialnej, a także wykorzystywanie kapitału finansowego mieszkańców, firm i instytucji na poziomie lokalnym. Przyczynia się do walki z ubóstwem energetycznym.

<http://web.pwsz.pila.pl>





NUCLEAR



COAL
ENERGY



NATURAL
GAS



HYDROELECTRIC
ENERGY



WIND
ENERGY



BIOMASS
ENERGY



BIOGAS



PV



GEOTHERMAL
ENERGY

Energetyka systemowa

Energetyka rozproszona

Energetyka obywatelska

„Optymalny” *Energy-mix?*

Art.1. ust 2. *Celem ustawy Prawo energetyczne jest tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględniania wymogów ochrony środowiska, zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii.*





NUCLEAR



COAL ENERGY



NATURAL GAS



HYDROELECTRIC ENERGY



WIND ENERGY



BIOMASS ENERGY



BIOGAS



PV



GEOTHERMAL ENERGY

Energetyka systemowa

Energetyka rozproszona

Energetyka obywatelska

„Optymalny” Energy-mix?



Ministerstwo Energii



Ministerstwo Środowiska



Ministerstwo Cyfryzacji



Ministerstwo Inwestycji i Rozwoju



PKEE
Polski Komitet
Energii Elektrycznej



Narodowy Fundusz
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej





NUCLEAR



COAL ENERGY



NATURAL GAS



HYDROELECTRIC ENERGY



WIND ENERGY



BIOMASS ENERGY



BIOGAS



PV



GEOTHERMAL ENERGY

Energetyka systemowa

Energetyka rozproszona

Energetyka obywatelska

„Optymalny” Energy-mix?

Art.1. ust 2. *Celem ustawy Prawo energetyczne jest tworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju kraju, zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego, oszczędnego i racjonalnego użytkowania paliw i energii, rozwoju konkurencji, przeciwdziałania negatywnym skutkom naturalnych monopolii, uwzględniania wymogów ochrony środowiska, zobowiązań wynikających z umów międzynarodowych oraz równoważenia interesów przedsiębiorstw energetycznych i odbiorców paliw i energii.*

POLITYKA ENERGETYCZNA POLSKI

GMINA
(poziom lokalny)

OSD
(poziom regionalny)

OSP
(poziom krajowy)





Ustawa Prawo energetyczne nakłada na gminy obowiązek **planowania i organizacji zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe** na ich obszarze, a na **wójta, burmistrza lub prezydenta opracowanie projektu** założeń do tegoż planu sporządzanego na **okres co najmniej 15 lat**, a następnie **aktualizowany nie rzadziej niż co 3 lata**.

Projekt założeń powinien określać m.in. :

- ocenę stanu **aktualnego** i **przewidywanych zmian zapotrzebowania** na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- przedsięwzięcia **racjonalizujące użytkowanie** ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;
- możliwości **wykorzystania** istniejących nadwyżek i **lokalnych zasobów paliw i energii**, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w instalacjach **OZE i źródłach kogeneracyjnych**

Operator systemu dystrybucyjnego (...) sporządza **plan rozwoju** w zakresie **zaspokojenia obecnego i przyszłego zapotrzebowania** (...) na okres nie krótszy niż **5 lat** oraz prognozę dotyczącą **stanu bezpieczeństwa** dostarczania energii elektrycznej na okres nie krótszy niż **15 lat**.

Plan założeń powinien określać m.in. :

- przewidywany **zakres dostarczania** energii;
- przedsięwzięcia w zakresie **modernizacji, rozbudowy** albo **budowy sieci** oraz planowanych nowych **źródeł** w tym instalacji OZE;
- **przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie** paliw i energii u odbiorców, w tym także przedsięwzięcia w zakresie pozyskiwania, transmisji oraz przetwarzania **danych pomiarowych** z licznika zdalnego odczytu;
- planowany **harmonogram realizacji inwestycji**





Polityka energetyczna Polski do 2030 r. wskazuje na podstawowe kierunki polityki w tym na: poprawę efektywności energetycznej, **wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw** i energii, **dywersyfikację struktury wytwarzania** energii, **rozwój OZE**.

Działania:

- Uregulowanie **rozporządzeniem procedury sporządzania** przez gminy **założeń i planów** zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz **metod realizacji tych planów** – 2011 r.
- Wprowadzenie zmian do Prawa energetycznego w zakresie **zdefiniowania odpowiedzialności organów samorządowych** za przygotowanie lokalnych **założeń do planów i planów** zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.
- Wdrożenie kierunków budowy **biogazowni rolniczych**, przy założeniu powstania do roku 2020 średnio jednej biogazowni w każdej gminie.

Wskaźnik realizacji celu:

- **Odsetek gmin**, które opracowały plany (lub założenia) zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Wartość bazowa i docelowa wskaźnika:

- **Wartość bazowa (2014): 22%**
- **Wartość docelowa (2018): 100%**





Innowacje tworzą się z twórczego burzenia

Yoshihisa Tabuchi





NUCLEAR



COAL ENERGY



NATURAL GAS



HYDROELECTRIC ENERGY



WIND ENERGY



BIOMASS ENERGY



BIOGAS



PV



GEOTHERMAL ENERGY

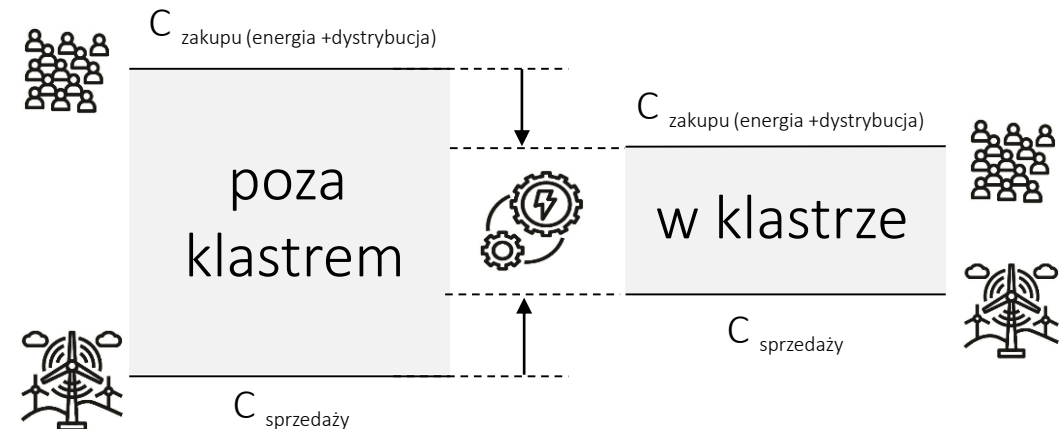
Energetyka systemowa

Energetyka rozproszona
Energetyka obywatelska

Klaster energii – cywilnoprawne porozumienie, w skład którego mogą wchodzić osoby fizyczne, osoby prawne, jednostki naukowe, instytuty badawcze lub jednostki samorządu terytorialnego, dotyczące wytwarzania i równoważenia zapotrzebowania, dystrybucji lub obrotu energią z odnawialnych źródeł energii lub z innych źródeł lub paliw, w ramach sieci dystrybucyjnej o napięciu znamionowym niższym niż 110 kV, na obszarze działania tego klastra nieprzekraczającym granic jednego powiatu lub 5 gmin

Klaster energii reprezentuje **koordynator**, którym jest powołana w tym celu spółdzielnia, stowarzyszenie, fundacja lub wskazany w porozumieniu cywilnoprawnym dowolny członek klastra energii, zwany dalej „koordynatorem klastra energii”;

Źródło: Ustawa o odnawialnych źródłach energii (nowelizacja 22.06.2016)

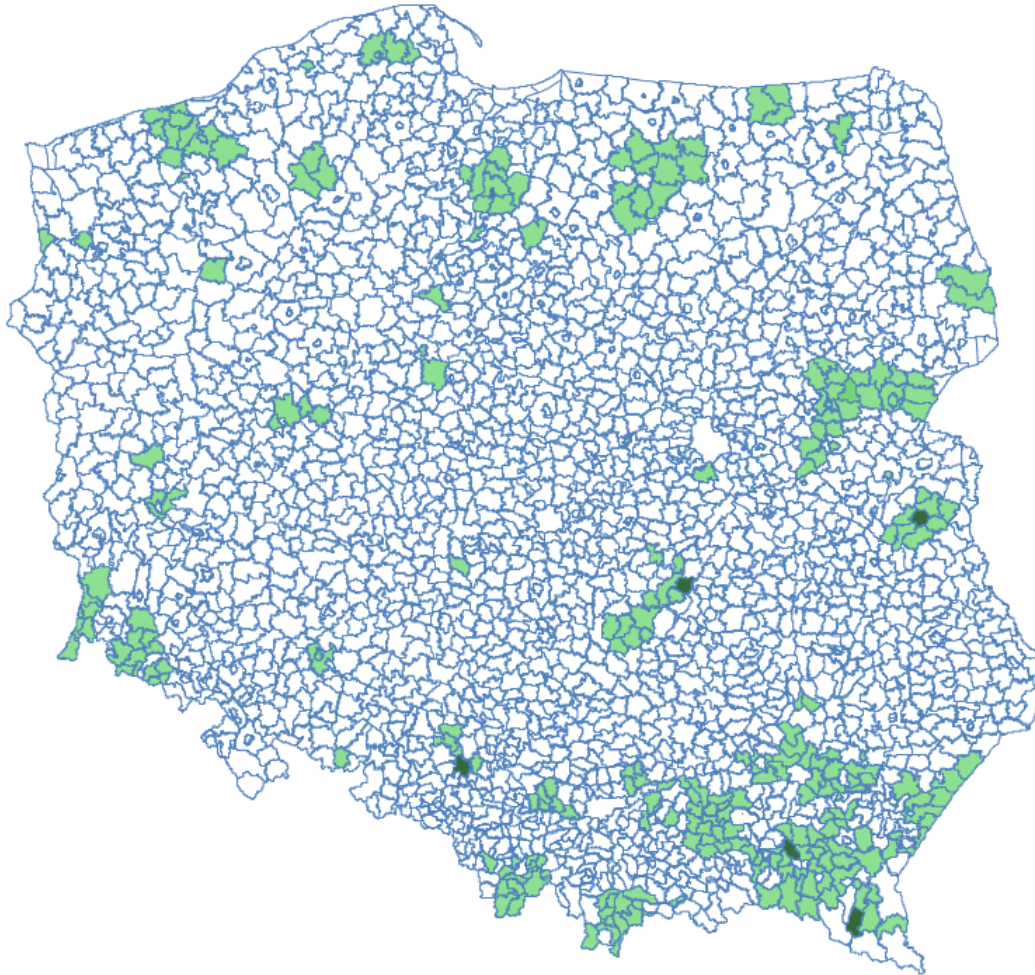




Świadectwo faktu wystarczy

Tacyt





				Udział w łącznej liczbie gmin
Aplikacje konkursowe	115 klastrów			~17 %
Ocena formalna	70 klastrów	➤	263 gmin	➤ ~10 %
Certyfikacja	33 klastry	➤	123 gmin	➤ ~5 %





Moc źródeł wytwórczych [MW]



El. wodna

44



El. wodna przepływowa

17



ESP

100



Fotowoltaika

409



Prosument

48



Kogeneracja

146



Trigeneracja

23



Agregat

1



Biogazownia

34



Farma wiatrowa

82



Geotermia

7



Solarna

5

Łączna moc źródeł wytwórczych istniejących i planowanych w klastrach

916 MW



3,5 MLD PLN

Łączna moc „stabilnych” źródeł wytwórczych istniejących i planowanych w klastrach

241 MW

Łączna moc „interwencyjnych” źródeł wytwórczych istniejących i planowanych w klastrach

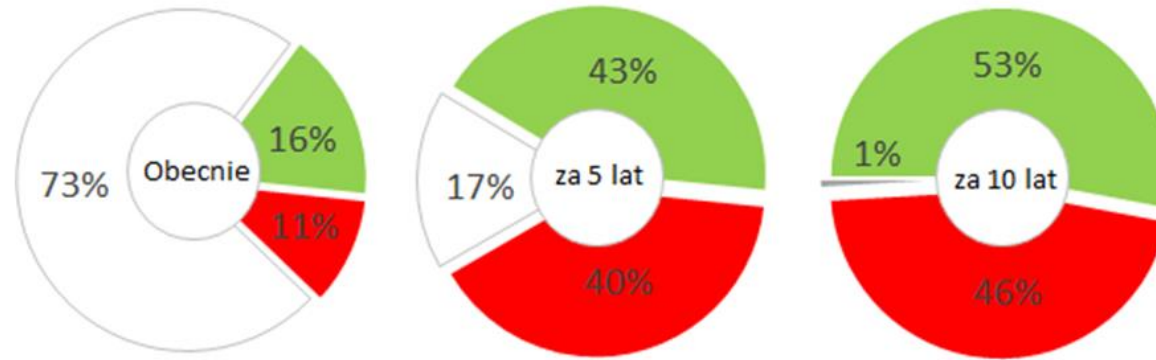
101 MW



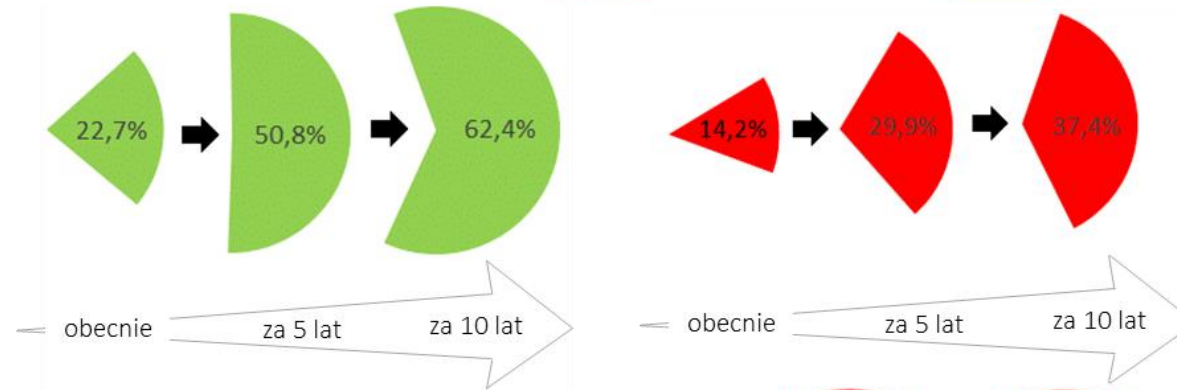


Certyfikacja klastrów

Łączne pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną z OZE i kogeneracji w certyfikowanych i niecertyfikowanych klastrach



Pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną z OZE i kogeneracji w certyfikowanych klastrach

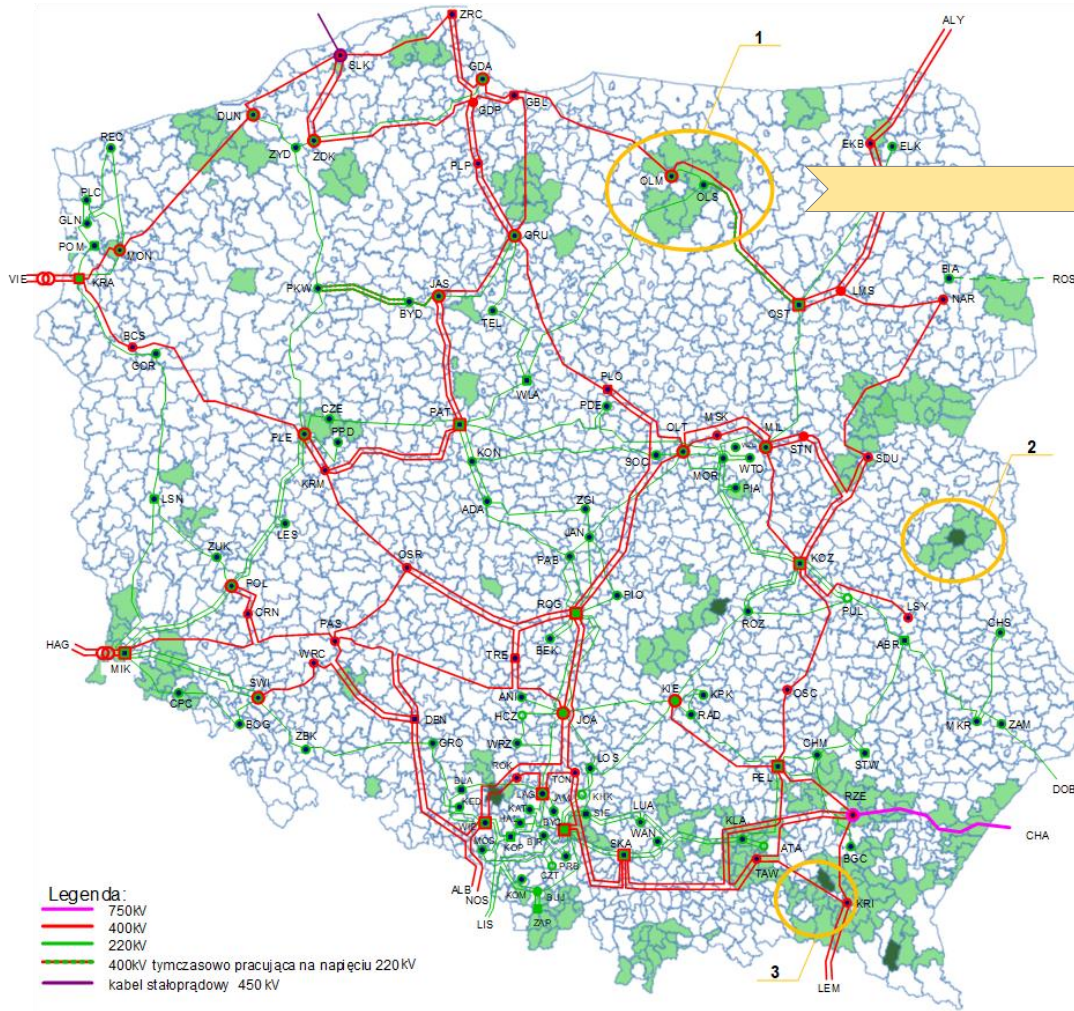


Pokrycie zapotrzebowania na energię elektryczną z OZE i kogeneracji w niecertyfikowanych klastrach





Bezpieczeństwo dostaw



Źródło: PSE Innowacje Sp. z o.o.



Gałąź wyłączana	Gałąź przeciążona	Stopień obciążenia [%]	Moc wymagana lokalnie [MW]
P505 (OLM115-GIE115)	P511A (ILA115-ILW125)	141	15
	P511B (ILW115-LBW125)	135	
P511A (ILA115-ILW125)	P520A (GIE115-ORW115)	116	7
	P520B (ORW125-ORD115)	116	
P511B (ILW115-LBW125)	P520A (GIE115-ORW115)	109	5
	P520B (ORW125-ORD115)	109	
P520A (GIE115-ORW115)	P511A (ILA115-ILW125)	122	10
	P511B (ILW115-LBW125)	116	
P520B (ORW125-ORD115)	P511A (ILA115-ILW125)	122	10
	P511B (ILW115-LBW125)	116	

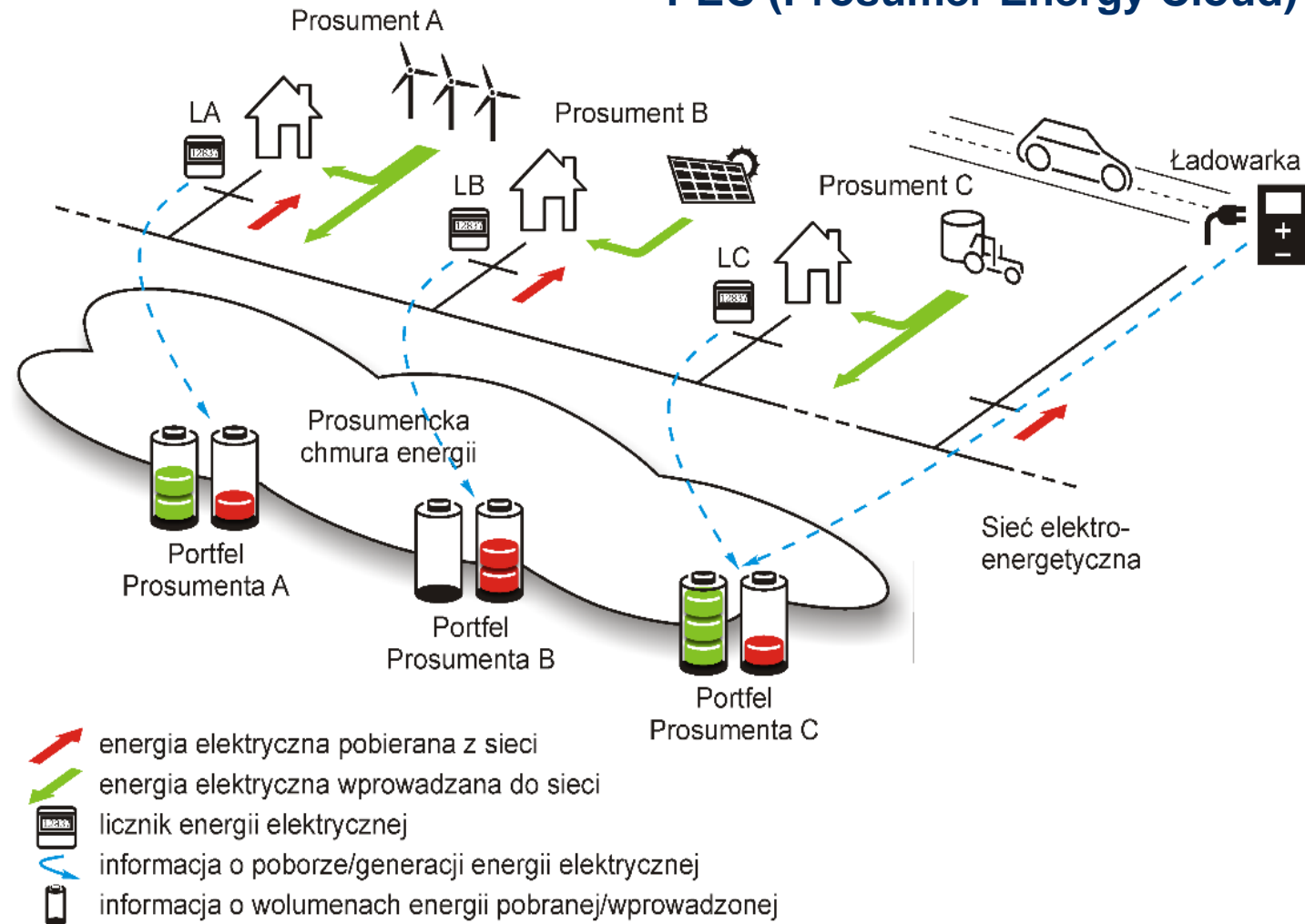
Wyniki pokazują, że w niektórych **stanach N-1** stopień **przekroczenia obciążenia dopuszczalnego długotrwale** może być **wiekszy od 40%**. Pomimo to, moc generowana lokalnie w ramach klastrów energii na poziomie **kilku-kilkunastu MW** zapewnia **brak ograniczeń** przesyłowych nawet w najgorszych stanach awaryjnych N-1.

W przypadku problemów w **stanach N-2** możliwe jest zlikwidowanie ograniczeń przesyłowych poprzez wykorzystanie lokalnych możliwości generacji przez klastry energii na poziomie **ok. 25 MW**.





PEC (Prosumer Energy Cloud)





Proszę o pytania





Klasyfikacja energii – efekt planowania i optymalizacji

Liczba i rodzaj wytwórców w ramach scenariusza								
	1	2	3	4	5	6	7	8
WIATR	-	-	3	1	-	-	-	5d
WODA	-	-	2	1	-	-	5d	-
BIOGAZ	-	1	-	1	-	-	-	-
PV	-	1	-	1	-	1d	-	-
EC	-	-	-	1	1d	-	-	-

„1-5” – wartości oznaczają liczbę źródeł wytwórczych w danej technologii wchodzących w skład konfiguracji startowej

„xd” – oznacza dobór dokładnie „x” źródeł danego typu

„-” – oznacza brak narzuconej struktury startowej dla danego typu źródła wytwórczego



WIATR

57

profilu



WODA

15

profilu



BIOGAZ

2

profile



PV

4

profile



EC

6

profilu



Cxx

300

profilu

		Scenariusz							
		1	2	3	4	5	6	7	8
➤ (1)	Koszt bazowy odbiorców	852 405	805 581	-	410 620	852 089	805 581	843 392	862 169
➤ (2)	Koszt alternatywny odbiorców	820 061	775 013	-	395 039	819 757	775 013	811 390	829 454
	(3)=(2)-(1) <i>Różnica w kosztach</i>	-32 344	-30 567		-15 581	-32 332	-30 567	-32 002	-32 715
➤ (4)	Zysk bazowy wytwórców	611 213	575 559	-	298 697	606 827	575 559	602 614	606 936
➤ (5)	Zysk alternatywny wytwórców	629 842	598 071	-	313 430	624 507	598 071	626 069	623 323
	(6)=(5)-(4) <i>Różnica w zyskach</i>	18 629	22 512		14 733	17 681	22 512	23 455	16 387
➤ (7)	Zysk koordynatora	144 678	137 775	-	75 998	142 382	137 775	142 033	137 493
	(8)=(7)+(6)-(3) <i>Łączny efekt klasteryzacji</i>	195 651	190 854	-	106 312	192 394	190 854	197 490	186 595

