

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

### *Energetyka w mieście wczoraj, dziś i jutro.*

Prawdy i mity o polskiej energetyce w przeszłości, teraźniejszości i niedalekiej przyszłości.

#### **1. Wstęp: o energetyce przemijającej i nadchodzącej**

- a. Pierwsze elektrownie w końcu XIX wieku powstawały na potrzeby lokalnych zakładów przemysłowych, Zabrze, Kraków, podobnie Łódź EC1 a nie społeczeństwa, domy prywatne były podłączane jedynie „z nadwyżek”.
- b. Pomysłem powszechnej elektryfikacji wsi i miast (idea W.I. Lenina), w której Lenin upatrywał podstawy komunizmu, zgodnie z tym schematem rozwijały się polskie sieci elektroenergetyczne w latach 1946-1960. Zbudowano wtedy nowe elektrownie (głównie na węgiel kamienny, później brunatny) oraz rozbudowano sieci przesyłowe i dystrybucyjne, ale dla tych ostatnich raczej oszczędzając na ich przekrojach kabli (dziś za cienkie) niż przewymiarując je na przyszłość do przesyłania większych mocy.
- c. W latach 50-60' wytworzył się „tradycyjny model działania firm energetycznych” polegał na posiadaniu własnych jednostek wytwórczych (bloków generatorów) oraz sieci przesyłowych na jednym obszarze (np. Polski - były 33 „Zakłady Energetyczne” będące odrębną spółką w każdym województwie<sup>1</sup>). W 2007 rok UE wprowadziła zasadę TPA, nakazującą równy dostęp do sieci dystrybuujących prąd, wszystkim zainteresowanym w produkcji podmiotem – rozbijając te historyczne monopole. Musiało to

---

<sup>1</sup> [https://pl.wikipedia.org/wiki/Zak%C5%82ad\\_Energetyczny](https://pl.wikipedia.org/wiki/Zak%C5%82ad_Energetyczny)

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

skutkować (również w Polsce) rozdzieleniem firm produkujących energię od firm powołanych do ich dystrybucji i zezwoleniem dla konsumentów prądu na kupowanie energii u innego dostawcy niż ten związany na danym terytorium, i spółki powinny pokazywać swoje koszty na działalności wytwórczej i osobno dystrybucji „prądu”. W Polsce dokonano podziału jedynie teoretycznego – powołując co prawda wydzielone spółki (np. z PGE – „PGE obrót detaliczny” i „PGE Dystrybucja”), ale działające jawnie w ramach jednej korporacji, wiążąc jednocześnie na stałe możliwość dystrybucji energii tylko z regionalną spółką dystrybucyjną (w Łodzi tylko PGE dystrybucja sp z o.o.). Od tego czasu możemy w całej UE wybrać dowolnego sprzedawcę prądu, ale w Polsce jest to limitowane (pkt. ”d” poniżej). Jest oczywistym, że główne zyski powstają w spółkach dystrybucyjnych a nie w wytwórczych. Dlatego też spółki dystrybucyjne powinny najwięcej inwestować w naprawę i poprawę sieci (np. wymieniając stare, „za cienkie przewody” dostarczające energię do konsumentów) a nie robią tego w stopniu takim jak potrzebuje rynek. W efekcie spółki dystrybucyjne zaczynają skutecznie blokować możliwości podłączania nowych źródeł energii odnawialnych (OZE) w Polsce. Wg. ocen wielu fachowców w Polsce w roku 2021 spółki dystrybucji odmówiły ponad 2000 przyłączeń nowych mocy OZE w Polsce, czyli ich nie ma i trzeba spalać węgiel.

- d. Zasada TPA – która miała zapewnić swobodny dostęp do rynku energii, choć teoretycznie wprowadzona w Polsce – nie działa w praktyce dobrze. O ile rzeczywiście z wielkiej firmy PGE wydzielono osobne spółki do zarządzania siecią dystrybucji prądu (PGE Dystrybucja) oraz osobną spółkę do sprzedaży prądu (PGE Obrót), to jednak jest to pod wspólną marką korporacji PGE i w praktyce spółki te się wspierają nie dopuszczając

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

konkurencyjnych firm. Dzieje się to w świetle działającego w Polsce przepisów prawa – przykładem może być przepis, zgodnie z którym, w celu oddawania prądu do sieci PGE z fotowoltaiki – Prosument MUSI mieć podpisaną umowę sprzedaży prądu ze spółką PGE Obrót – inaczej nie będzie podłączony. Nikt nie wie, dlaczego ograniczono w ten sposób ponad milion konsumentów w Polsce do działania jedynie ze związany z lokalną dystrybucją sprzedawcy prądu, albo pozbawiono go możliwości zmiany sprzedawcy prądu. Sytuacja ta może się aktualnie zmienić („wirtualne elektrownie” to już obchodzą).

- e. W rezultacie czym większa spółka energetyczna w zarządzie spółek Skarbu Państwa – tym większe zyski, większa pokusa dla decydentów przy władzy do tworzenia tam „synekur”, i chęć do ograniczenia inwestycji na rzecz konsumpcji oraz niestety większa bezwładność we wdrażaniu zmian. Dla przykładu – wg wstępnych danych - dział PGE zajmujący się wytwarzaniem energii – zarobił w roku 2022 - 618 milionów zł, a dział zajmujący się lokalnym przesyłem prądu (PGE Obrót) zarobił w tym samym roku 2,6 miliarda zł (prawie 5 razy więcej) - przy czym o ile mi wiadomo – to właśnie ta spółka odmówiła najwięcej przyłączeń nowych źródeł OZE w Polsce (z tych 2000 odmów). Dane szczegółowe w materiałach dodatkowych prezentacji.

### **2. Planowanie energetyki w skali makro (Polska) i mikro (miasto/gmina)**

- a. W zakresie planowania rozwoju energetyki w Polsce, każdy kolejny Rząd po 1989r. jest zobowiązany do przedstawienia długofalowej strategii zwanej „Polityka Energetyczna Polski w perspektywie do roku X” zwany PEP (np.

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

PEP 2040). Jest to bardzo ważny dokument, ponieważ określa kierunek rozwoju energetyki na 15 lat i inwestycji w tym zakresie (np. preferuje OZE albo energetykę jądrową, określa ile będziemy produkowali energii z węgla).

b. Najważniejsze tezy ostatniej wersji tego dokumentu – opublikowanego w roku 2021 (i znowelizowanego w 2022) są następujące :

- i. Rozbudowę krajowych źródeł wytwórczych, w tym rozproszonych technologii odnawialnych i niskoemisyjnych, **a także szybszą integrację odnawialnych źródeł energii we wszystkich sektorach w ramach zwiększenia dywersyfikacji technologicznej oraz niezależności energetycznej**, z uwzględnieniem zapewnienia stabilności pracy systemu i ograniczania jego wpływu na środowisko
- ii. Zakłada się stopniowe wycofywanie się z węgla [kamiennego i brunatnego z energetyki w Polsce], docelowo w 2050 r mix energetyczny ma jednak polegać głównie na źródłach OZE i jądrowych. [Nikt nie zakłada już w tym czasie możliwości spalania węgla ponieważ nadającego do spalania w energetyce węgla kamiennego już nie będzie, a brunatny to znacznie większe zanieczyszczenia i zostanie wyparty przez koszty ETS]. Rząd planuje zmianę miksu energetycznego w Polsce przejściowo do roku 2040 – limitując do 43 % energię ze źródeł konwencjonalnych i zwiększając do 57% OZE. Moim zdaniem może być znacznie więcej i wcześniej.
- iii. Dokument ten zakłada podjęcie działań wzmacniających rozwój sieci elektroenergetycznych, a także zwiększenie potencjału magazynowania energii elektrycznej i ciepła na poziomie prosumentów, wytwórców OZE, operatorów sieci oraz **agregatorów**. Byłoby to bardzo wskazane, jeżeli udało by się wybudować nowe

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

elektrownie szczytowo-pompowe<sup>2</sup> jako źródła regulacyjne (akumulowanie energii w dużej skali), pozwoliłoby to przyłączyć znaczne dodatkowe moce z OZE w przyszłości.

- c. Dodatkowo – aby sprawdzić realność założeń PEP, wykonuje się szereg dodatkowych analiz, które mają potwierdzać (lub zaprzeczać) słuszność obranej Polityki energetycznej państwa w danej perspektywie). Jednym z nich jest np. „Strategia Rozwoju Energetyki Rozproszonej w Polsce do 2040 roku” przygotowana przez 3 ośrodki naukowo badawcze w Polsce – AGH w Krakowie, PAN oraz Narodowe Centrum Badań Jądrowych, główne tezy tego dokumentu to :
- i. „energia produkowana i dystrybuowana przez scentralizowany system energetyczny staje się coraz droższa”;
  - ii. „energia wytwarzana lokalnie może w wielu przypadkach być dostarczana tak samo bezpiecznie jak przez scentralizowany system elektroenergetyczny”;
  - iii. „energia wytwarzana lokalnie może szybciej i często efektywniej ekonomicznie spełnić wymagania w zakresie niskoemisyjności”;
  - iv. Własne [niewielkie, lokalne] źródła energii są już ogólnodostępne. „Budowa źródła jest już tylko wyzwaniem finansowym, a nie technicznym”.
  - v. [Warto zwrócić uwagę, że wbrew temu co mówi się w mediach, zarówno naukowcy jak i agendy rządowe nie mają wątpliwości co do faktu, że przyszłość należy do energetyki rozproszonej opartej na OZE a nie scentralizowanej węglowej wg starego schematu działania.
- d. Planowanie wielkości i struktury potrzeb energetycznych w Gminie:

---

<sup>2</sup> <https://www.gramzielone.pl/trendy/109022/rzad-planuje-10-nowych-elektrowni-szczytowopompowych-w-polsce>

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

- i. Obowiązkiem własnym każdej Gminy jest zapewnienie energii dla jej mieszkańców. Gmina planuje – wspólnie z dostawcami prądu i ciepła – gdzie i co będzie rozbudowywać i dostarczać tak aby nikomu nie zabrakło energii na min 3-5 lat w przyszłość. Powinna brać też pod uwagę koszty nośników energii (ekonomikę) ale ze względu na naturalny monopol korporacji energetycznych, nie udaje się to.
- ii. Obowiązek ten jest realizowany przez dokument [obowiązkowy w każdej Gminie] „Plan zaopatrzenia Gminy w energię” – powinien być rewidowany min. co 3 lata – w Łodzi rewizja wypada w 2024 r.
- iii. Wydaje się uzasadnionym, aby lokalne społeczności miały większy wpływ na tworzenie tej lokalnej strategii, a nawet powinno być w nią zaangażowane, szczególnie w zakresie wpływu na strukturę produkcji dostarczanego prądu (miksu) oraz możliwości wyboru w tym zakresie (jedni akceptują węgiel inni chcą energię z OZE). Bardzo pomocne są (jak pokazuje Kraków czy Wrocław) miejskie dotacje na wymianę „kopciuchów” czy na systemy PV na dachach budynków.
- iv. W tym zakresie UM może (jak to ma miejsce we Wrocławiu<sup>3</sup>) opracować i udostępnić mapę potencjału solarnego – opisującą potencjał energii jaki można uzyskać ze słońca w skali roku z każdego indywidualnego budynku w mieście.

### **3. Energetyka Prosumencka, OZE w domu, magazynowanie energii systemy wsparcia, rynek energii w Polsce**

- a. Energetyka prosumencka – powstała w Polsce po 2016 –
  - i. Etap 1 - wprowadzenie systemu net-meteringu (2016-2022) – skorzystało z tego ponad 1 milion gospodarstw domowych, które

---

<sup>3</sup> <https://gis.um.wroc.pl/imap/?gpmmap=MapaSolarna>

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

skorzystało z możliwości zainstalowania na swój koszt przydomowej PV i umowy (z OSD) wymiany energii z siecią przez 15 lat od chwili przyłączenia instalacji do OSD.

- ii. Etap 2 – wprowadzenie dla nowych prosumentów (przyłączających się do sieci OSD od 01.04.2022), możliwości sprzedaży **nadwyżek** energii ponad Autokonsumpcję, po **zmiennej cenie netto** (brak możliwości naliczania przez prosumenta VAT dla kupującej od niego prąd spółki obrotu), po ustalanej co miesiąc cenie RCem<sup>4</sup> – a **jedynie 20 % tej nadwyżki można odzyskać w formie zwrotu gotówkowego**. W praktyce można więc wymienić swoją nadwyżkę – jedynie na energię od swojego dostawcy zobowiązanego [80% ilości nadwyżki bez przesyłu] sprzedając taniej niż się ją odkupuje (relacja na luty 2023), a reszta przepada na rzecz koncernów energetycznych. Liczba przyłążeń nowych prosumentów od 01.04.2022 drastycznie spadła choć PEP2040 zakłada ich 5-krotne zwiększenie do roku 2040. Niekonsekwencja w działaniu i w planach.
- b. Aktualnie działający system wsparcia (net-biling opisany w pkt 3a.ii), nie jest już atrakcyjny – spowodował spadek przyłążeń mikroinstalacji Prosumenckich do 40-60 % licząc r.r. (w 04.2023r) i będzie coraz mniej atrakcyjny, obserwujemy ok 30-40 % przewidując spadek cen energii z OZE na giełdzie energii [TGE] w okresie letnim, od których zależy cena RCem.
- c. Magazyny energii (przydomowe - BESS). Nie są one w stanie realnie pomóc przeciętnemu prosumentowi (tj. takiemu, który **nie ma** w domu silnie przewymiarowanej instalacji PV) ponieważ przez większość roku (od października do kwietnia), jego nadwyżki energii z PV (o ile w ogóle są) nie

---

<sup>4</sup> <https://www.pse.pl/oire/rcem-rynkowa-miesieczna-cena-energii-elektrycznej>

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

pozwalają na efektywne naładowanie przeciętnego magazynu w trybie dobowym. Natomiast w okresie letnim (od maja do września) zdolności składowania energii w BESS jedynie w niewielkim stopniu (ok 15-20 % produkcji dziennej) nie dają prosumentowi natomiast pomagają OSD w procesie zwanym „peak shaving” [czyli letniemu obcinaniu pików produkcji energii z OZE]. Prosumentowi nie dają nic (ma cały czas naładowany magazyn), poza dodatkowym znacznym wydatkiem inwestycyjnym (o wartości dodatkowej przeciętnej instalacji PV w Polsce przed podwyżką w 2023r [głównie związana z inflacją]. Do 17.04 funkcjonował system wsparcia do magazynów energii i nowych instalacji – nie był on w stanie przełamać impasu który powstał po 01.04.2022. W innych krajach Europy (np. Włochy, Czechy) przydomowe magazyny energii są bardzo silnie sponsorowane przez OSD lub/i władze (np. Włochy w 100 % wartości zakupu magazynu) i to ma sens, ponieważ magazyny to pomoc OSD a nie prosumentowi i nie on powinien za nie płacić.

- d. Magazynowanie energii w domu przez prosumenta – jest więc wspaniałym prezentem dla OSD – ale nieporównywalnie nie opłacalną działalnością dla Prosumenta – koszt (dla prosumenta) energii z SAMEGO MAGAZYNU to ok 1500 zł za MWh (1,5zł za kWh) liczony w realnym okresie „jego życia”. Dla porównania kupując dziś energię w spółce obrotu Prosument może ją nabyć za ok 800-1000 zł /kWh (taryfa sprzedawcy), a za energię oddaną do OSD zapłacą mu ok 600 zł za 1 MWh (luty 2023, brak cen na marzec). Jest to działanie które wygląda na tworzenie prawa „pod dla OSD”, ponieważ z punktu widzenia prosumenta – ani środowiska naturalnego (w którym za 6 lat trzeba będzie utylizować te akumulatory na koszt prosumenta) - nie ma to żadnego sensu. Jedyne sens miałoby to wtedy, kiedy magazyny byłyby



---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

własnością OSD i były po okresie użytkowania przez prosumenta zwracane do „centralnej utylizacji” do OSD.

- e. **Rynek energii w Polsce** opiera się głównie na sprzedaży energii przez jej producentów do odbiorców końcowych [lub reprezentujących ich Spółki Obrotu] realizowany przez TGE (Towarowa Giełda Energii), która [usiłuje] na zasadach podaży i popytu [chwilowego – na dzień następnny, i długoterminowego np. na rok do przodu] wyważać cenę podaży równoważącą popyt. Dotyczy to tylko ceny energii bez kosztów jej przesyłu (które są ustalana arbitralnie i zatwierdzane raz w roku przez rządową agendę -URE]. Duży odbiorcy działają na zasadach CPPA – czyli dwustronnych umów pomiędzy wytwórcą a odbiorcą energii – to dobre rozwiązanie ale wąskim gardłem jest znów sieć, i możliwości tworzenia tzw. linii bezpośrednich dla takiego przesyłu. Bardzo duży odbiorcy (jak np. PKP Energetyka) mają własną część linii dystrybucyjnych.

#### 4. Energetyka wspólnotowa w Polsce - co w praktyce można a co nam nie wychodzi ?

- a. Od kilku lat jest w Polsce próba stworzenia „polskiej drogi” do wspólnotowego tworzenia lokalnych systemów energetyki rozproszonej , tzw. „klastrow energii” (polski wymysł), która się nie udaje. Główną barierą są sieci dystrybucyjne, które upierając się przy pobieraniu normalnych taryf za przesył prądu od generatorów wytwórczych klastra (PV,TW) do odbiorców członków klastra. - Największy działający klastr (ZKlastr) ze Zgorzelca, jest głównie sponsorowany przez elektrownię Turów, i znaczna część produkowanej tam z PV energii „trafia na potrzeby elektrowni Turów”, głównie w celu „zazielenienia” produkowanej tam czarnej energii. ZKlastr

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

ma własną sieć dystrybucji energii (ogromny koszt, ale poniesiony tam najprawdopodobniej przez spółki skarbu Państwa).

- b. Inną metodą tworzenia lokalnej energetyki rozproszonej są spółdzielnie energetyczne. Co do zasady, jest to bardzo dobra idea (na ogólnych zasadach spółdzielczości pracy – jak trwająca do dziś przedwojenna „SS Społem”), niestety znów brakuje aktualnie aktów wykonawczych umożliwiających im efektywne działanie. Jedyną taką spółdzielnią, która realnie powstała miała członków (osoby fizyczne) i realne plany – i zaczęła już zbierać fundusze spółdzielcę na zbudowanie spółdzielczej elektrowni słonecznej – KES (Krakowska Elektrownia Społeczna), zdecydowała właśnie o rozwiązaniu się (12.2022) nie mogąc doczekać się aktów wykonawczych umożliwiających im realne działanie i działanie w Polsce. Bez względu na to co mówią media – ten rynek się zwija a nie rozwija w Polsce w ostatnich latach.
- c. Jedyną realnie działającą Spółdzielczością energetyczną, to instalowanie modułów PV na blokach spółdzielczych w celu pokrycia zużycia części wspólnych (oświetlenia wew.-zew., wind, ogrzew. klatek), które działa dobrze np. w Spółdzielni Mieszkaniowej Południe we Wrocławiu<sup>5</sup>. DO niedawna problemem było wykorzystanie nadwyżek produkcji w okresie letnim, podobno ma się to zmienić (należy rozmawiać lokalnie – tu z PGE).

### 5. Energetyka wspólnotowa - dobre przykłady działań oraz trendy w Polsce na 2023r.

- a. Poza wspomnianą fotowoltaiką na części wspólne bloków i kamienic, może mówić o świąteczku w tunelu – dzięki zapowiedzianemu „grant OZE dla SM” jest szansa na dofinansowanie na poziomie 50 % do PV dla tego typu inwestycji.

---

<sup>5</sup> <https://smoglab.pl/spoldzielnia-mieszkaniowa-wroclaw-poludnie-elektrownia-sloneczna/>

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

- b. Bloki mieszkalne odłączające się od nieefektywnych i drogiej lokalnych ciepłowni na rzecz budowania własnych systemów grzewczych opartych na pompach ciepła i PV na dachu i balkonach bloku mieszkalnego (np. Szczytno). To bardzo dobry trend, ale drogi i nie wszędzie możliwy do zrealizowania z przyczyn technicznych.

### 6. Podsumowanie

- a. 1. W praktyce w POLSCE „niewiele się jeszcze da” w porównaniu do innych miast europejskich (Wiednia, Frankfurtu, Barcelony, Malme,) gdzie społeczności energetyczne powstają i realizują już swoje długoletnie plany (np. plan na 50 lat), ale jesteśmy u progu konieczności takich działań.
- b. Przełamanie impasu leży w dużej mierze w USTAWODWACY, który powinien stworzyć REALNE warunki do działania Spółdzielni Energetycznych (nie znam żadnej działającej w zakresie produkcji i sprzedaży energii) i Klastrow Energii (z ponad 100 założonych – efektywnie działa 1)
- c. Działają dość dobrze przedsięwzięcia lokalne nastawione na redukcję kosztów wspólnych budynków zamieszkania zbiorowego (Wrocław Południe, Poznań ). Tu jest duży potencjał – problemy są dobrze znane i opisane – brakuje regulacji wykonawczych
- d. Dobrze zaczynają działać małe lokalne inicjatywy odłączenia się od drogich lokalnych dostawców (Szczytno, Ciepłownia przyszłości – Lidzbarski Warmiński). Wprowadzony q 2023 roku „grant OZE dla SM” dofinansowuje do 50 % wartości instalacji - to jest zdecydowanie dobry krok.
- e. W ramach projektów NCBiR można realizować pojedyncze „demonstratory” – ale to nie jest metoda na finansowanie tego typu przedsięwzięć. Nie ma co więc liczyć na NCBiR jako źródło do rozwiązywania problemów w mieście.

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

- f. W ramach KPO oraz wykorzystania miliardów zł ze sprzedaży uprawnień do CO2 powinniśmy sponsorować przedsięwzięcia OZE we wspólnotach i spółdzielniach – przeciwdziałając wykluczeniu tych społeczności ze sprawiedliwej transformacji OZE (wspólnoty nie mają takich samych praw jak Prosumenci)
- g. Ścieżka kredytowa dla przedsięwzięć OZE w mieście (o ile nie jest nieoprocentowana) nie ma sensu. W przypadku okresów „drogiego pieniądza” na rynku należy bardzo uważać na odpowiednie obliczenie kosztów pieniądza w czasie do wartości uzysków (energii lub poprawy efektywności budynków czyli uniknięciu strat energii z budynku). Pokazały to dobitnie „fundusze termomodernizacyjne”, w których koszt pieniądza był tak duży, że niweczył efekt ekonomiczny (zysków z nie zużytej energii) tego działania. Dlatego tak ważne są dla Polski nie oprocentowane fundusze europejskie (jak np. KPO) oraz miliardy złotych uzyskiwane przez nasz kraj ze sprzedaży nadwyżki uprawnień do emisji CO2, które powinny być wykorzystywane w znacznej części na inwestycje w zakresie OZE i modernizacji sieci dystrybucyjnych.

Dr Inż. Jacek Biskupski

Legionowo luty-marzec 2023

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

### Uwagi od tekstu oraz słownik użytych pojęć.

**Krajowy System Elektroenergetyczny (KSE)** Zbiór urządzeń technicznych przeznaczonych do wytwarzania, przesyłu, rozdziału, magazynowania oraz użytkowania energii elektrycznej. Urządzenia te połączone są w funkcjonalny system umożliwiający zapewnienie bezpieczeństwa elektroenergetyczne kraju w każdej minucie jego działania.

**Operator sieci przesyłowej (OSP)** – podmiot (w Polsce PSE) zajmujący się regulacją i zapewnieniem przesyłu pomiędzy jednostkami wytwórczymi, źródłami transgranicznymi i zawodowymi magazynami energii na poziomie najwyższych napięć (400 i 220 kV, częściowo 110 kV). Nie ma nic do czynienia z PV prosumencka (instalacje do mocy 1 MW).

**Operator sieci dystrybucji (OSD)**- podmiot (w Polsce 4 duże oraz wiele lokalnych), zajmujący się dystrybucja energii do odbiorców końcowych na średnim napięciu (20 kV) i niskim napięciu (240/400 VAC). To podmiot odpowiedzialny za przyłączenie małych (do 499 kW) i mikro (do 50 kW) źródeł wytwórczych OZE do KSE.

**Źródła rozproszone** energetyczne **źródła** wytwórcze przeznaczone do użytku lokalnego, przyłączone bezpośrednio lub pośrednio (przy wykorzystaniu instalacji gospodarstw domowych.) do systemu OSD.

**Energetyka rozproszona** – wytwarzanie energii elektrycznej, ciepła lub chłodu dla użytku lokalnego.

**Energetyka obywatelska** (bezpośrednie lub pośrednie) **działanie obywateli** – w rozwój energetycznych źródeł rozproszonych.

**Mikroinstalacja odnawialnego źródła energii (OZE)** – praktycznie w Polsce generator PV lub turbina wodna o mocy do 50 kWp

---

## II ŁÓDZKI PANEL OBYWATELSKI

---

**Autokonsumpcja** – wykorzystanie energii z instalacji Prosumenckiej OZE bezpośrednio na potrzeby własne (lub część generowanej energii wykorzystanej lokalnie).

**Mikrosieć** – grupa połączonych obciążeń i rozproszonych źródeł energii pracujących w ściśle określonym obszarze, która w relacji do sieci elektroenergetycznej działa jako samodzielny podmiot (niesterowny).

Gdziekolwiek w tekście użyto nawiasów kwadratowych „[ ]”, to jest to komentarz własny autora.