

POWSZECHNA PLATFORMA TRANSFORMACYJNA ENERGETYKI 2050

www.ppte2050.pl



Redakcja portalu

redaktor naczelny: Jan Popczyk

zastępca redaktora naczelnego: Krzysztof Bodzek

e-mail: redakcja@ppte2050.pl

Serwis internetowy webmaster: Andrzej Piechocki, e-mail: it@ppte2050.pl

Konwersatorium e-mail: konwersatorium@ppte2050.pl

Szanowni Państwo,

Zapraszamy do lektury wyjątkowego Biuletynu. Na początku trudnego 2021 r. przedstawiamy trzy opracowania. Wszystkie nawiązujące do trudnych czasów i wyzwań, które wymagają przekraczania barier, w których się wychowaliśmy.

Wymagają też odwagi i trybu przełomowego w reformach energetyki, gdyż odejście od paliw kopalnych jest i będzie rewolucją. Oby jak najlepiej zaplanowaną i uwzględniającą mechanizmy rynkowe, charakter zmian, kształtujące się nowe role partnerów.

Zaczynamy od koncepcji reformy polskiej energetyki prof. Jana Popczyka jako propozycji przejścia od autorskiej koncepcji transformacji TETIP (transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej) do elektroprosumeryzmu. Reformy, która powinna skupiać oddolne środowiska zaangażowane w przełomową transformację energetyczną i służyć w 2021 r. wypracowaniu jej programu z udziałem środowiska naukowego, samorządowego, reprezentantów ruchów społecznych oraz sektora NGO. Reformy odwołującej się do doświadczeń ustrojowej reformy polskiej elektroenergetyki (istotnej części przebudowy Polski zapoczątkowanej w 1989 r.), ale jednocześnie do Agendy 2050 UE oraz megatrendów. Reformy, w programie której centralną rolę odegrają regulacje prawne respektujące właściwości gospodarcze, społeczne i środowiskowe czterech polskich rynków elektroprosumeryzmu, w połączeniu z dokonującą się już gwałtowną przebudową struktur społecznych oraz potrzebą interaktywnego nadążania za nią kolejnych zmian ustrojowych. Koncepcja i praktyka elektroprosumeryzmu wydaje się tu spójną, całościową, opartą na paradygmatach naukowych odpowiedzią na te wyzwania.

Ważne też, że ta koncepcja jest przekuwana na praktykę samorządową. Tu zgoda na wejście Subregionu Wałbrzyskiego w otwartą przestrzeń dyskusji i działań w zakresie transformacji energetycznej ma wielkie znaczenie dla kraju. Bez pobudzenia samorządów do udziału w głównej roli w tej transformacji, z włączeniem sektora MMSPP oraz innych interesariuszy (nauka, sektor NGO, samorządy i rząd, w ramach transformacji ponad podziałami) grozi nam raczej niechciany stan, gdy korporacje oparte na paliwach kopalnych przekształcą się w korporacje oparte na OZE, bez udziału społeczeństwa i samorządów. Prof. J. Popczyk i dr inż. K. Bodzek, z udziałem mgr. inż. R. Gawlika prezentują w Biuletynie artykuł, który jest integralnym załącznikiem do *Społecznego Terytorialnego Planu Sprawiedliwej Transformacji Subregionu Wałbrzyskiego* (Wałbrzych, styczeń 2021). Artykuł prezentuje rozwiązania elektroprosumeryzmu w zakresie reelektryfikacji OZE dla wszystkich sołectw, gmin i miast tego obszaru.

Pora też, aby wyjść z elektroprosumeryzmem za granicę, do innych krajów UE, a może dalej. Wiele wskazuje, że mamy oryginalną polską koncepcję transformacji. Trzecia część Biuletynu jest tłumaczeniem na angielski nietechnicznego streszczenia artykułu prof. Jana Popczyka „*Od działań kryzysowych 2020 do elektroprosumeryzmu 2050 – transformacja energetyki w trybie przełomowym*” („Energetyka” 2020, nr 1, *Biuletyn PPTe2050* nr 1/2020) napisanym przez dr. inż. Krzysztofa Bodzka. Wiele wskazuje, że jest to oryginalna polska koncepcja transformacji.

Członkowie Rad Programowych na platformie PPTe2050
Roman Szefermej, Radosław Gawlik, Krzysztof Bodzek

Wałbrzych-Wrocław-Gliwice, 18 stycznia 2021



Opublikowanie biuletynu PPTe2050 zostało sfinansowane
ze środków Stowarzyszenia Ekologicznego EKO-UNIA

<https://eko-unia.org.pl/>

ENERGETYKA WEK-PK:

to, co było dobre dla świata przez 300 lat i to, co się nie spełniło w ostatnich dwóch dekadach oraz odpowiedź (nowy pomysł na resztę XXI wieku, do zrealizowania w horyzoncie 2050):
polska transformacja TETIP (w trybie innowacji przełomowej) do ELEKTROPROSUMERYZMU

WEK-PK energy industry:

what was good for the world for 300 years and what has not been fulfilled in the last two decades followed by the answer (new concept for the rest of the XXI century to be realised in the 2050 horizon):

Poland's TETIP transformation (in the breakthrough mode) to ELECTROPROSUMERISM

Artykuł ma status pierwszego (chronologicznie) artykułu *Słownika encyklopedycznego elektroprosumeryzmu* na platformie PPE2050. Dzieli się na trzy części. Każda część dzieli się na sekcje i akapity. Sekcje mają tytuły, ale nie są numerowane. Akapity mają w każdej części odrębną, jednolitą, numerację. Pierwsza część jest poświęcona syntezie siły fundamentalnej elektroprosumeryzmu w kontekście procesów społecznych; siłę tę ocenia się (to hipoteza) jako przewyższającą znaczenie wpływu sił politycznych na procesy społeczne. Druga część koncentruje się na potrzebie wytworzenia dwóch systemów regulacji prawnych transformacji TETIP: procesu schodzącego (wygaszania energetyki WEK-PK w przestrzeni istniejącego *Prawa energetycznego*) oraz procesu wstępującego (budowania elektroprosumeryzmu w przestrzeni potrzebnego nowego *Prawa elektrycznego*). Trzecia część (retrospektywna) prezentuje syntezę diagnozy warunkującej szanse i zagrożenia dla elektroprosumeryzmu w świetle ustrojowej reformy elektroenergetyki WEK-PK – od początku zmian ustrojowych państwa (1989) do przełączenia KSE ze Wschodu na Zachód (1995) i uchwalenia *Prawa energetycznego* (1997) – oraz w świetle rządowej polityki energetycznej w dwóch pierwszych dekadach XXI w. realizującej sukcesywnie, ale całkowite odejście od pryncypiów tejsze reformy elektroenergetyki. Artykuł kończy się zaktualizowaną (rozszerzoną) wersją *Spisu podstawowych nazw i akronimów transformacji TETIP*.

Słowa kluczowe: energetyka, transformacja, elektroprosumeryzm, siły polityczne, diagnoza, słownik encyklopedyczny

The article has got the status of the first (chronologically) one contained in the *Encyclopaedic dictionary of electroprosumerism* on the PPE2050 platform. It is divided into three parts which in turn are divided into sections and paragraphs. Sections have got titles but they are not numbered. Paragraphs in every part have got separate, uniform numbering. The first part is dedicated to the synthesis of the electroprosumerism fundamental force in context of social processes; this force is judged (it is the hypothesis) as the one exceeding the importance of political forces influence on social processes. The second part concentrates on the need to create two systems of TETIP transformation legal regulations: the descending process (phasing out of WEK-PK in the area of the present *Energy Law Act*) and the emerging one (building of electroprosumerism in the area of the needed new *Electricity Act*). The third (retrospective) part presents the synthesis of the diagnose which is conditioning chances and threats to electroprosumerism in the light of structural reform of WEK-PK energy industry – from the beginning of the State's political reform (1989), through switching the National Energy System from East to West (1995) to adoption of Energy Law Act (1997) – and in the light of governmental energy policy in the first two decades of the XXI century gradually realizing the complete divergence from principles of this energy industry reform. The article ends with the updated (extended) version of the *List of the basic names and acronyms of TETIP transformation*.

Keywords: energy industry, transformation, electroprosumerism, political forces, diagnose, encyclopaedic dictionary

CZĘŚĆ 1

Transformacja TETIP

(transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej) do elektroprosumeryzmu – wehikułem do przyszłości tu i teraz

1. Koniec drugiej dekady XXI w., koniec pierwszych ram programowych unijnej polityki klimatyczno-energetycznej (Pakiet 3x20), globalna „standaryzacja” horyzontu (2050)

polityki klimatycznej przez COP21 (Porozumienie Paryskie), COVID-19 (ujawniony na przełomie 2019/2020) nękający świat, dojście polskiej energetyki WEK-PK do ściany, za którą są tylko cztery rynki elektroprosumeryzmu oraz unijny Fundusz Odbudowy (1,8 bln euro), fundusz o skomplikowanej strukturze finansowej służący do nadania nowego wymiaru gospodarczego, społecznego, kulturowego i środowiskowego UE, to dostateczny zestaw argumentów, aby uznać, że przełom 2020/2021 to nie zwykły przełom kalendarzowy, ale ważny znacznik czasowy dokonującego się przełomu cywilizacyjnego.

Elektroprosument (polski, unijny, strefy euroatlantyckiej)

*Taka będzie energetyka,
jakie elektroprosumentów „chowanie”
(w ramach zasady subsydiarności,
fundamentalnej zasady ustrojowej strefy euroatlantyckiej).*

2. W Polsce 2021 każda siła polityczna – partia, samorząd, ruch społeczny – chcąc odegrać historyczną rolę, choćby tylko w perspektywie najbliższych trzech dekad, musi mieć propozycje dla 38 mln mieszkańców, dla 30 mln wyborców oraz dla 18 mln odbiorców energii elektrycznej. W takim kontekście, bardzo szerokim, krytyczne znaczenie ma relacja: siły polityczne – elektroprosumeryzm. Znaczenie tej relacji wynika ze skali kryzysu, który dotknął klasę polityczną oraz media. Kryzysu, który przeniósł się już na cały demokratyczny ład społeczny. A dalej, zachwiały podstawy funkcjonowania trzech krytycznych obszarów „cywilnych” funkcjonowania państwa. W formie jawnej obszarami tymi są edukacja i ochrona zdrowia. Trzecim obszarem jest energetyka, występująca w tej „konkurencji” (obszarów osuwających się w niewydolność funkcjonowania w standardach ustroju demokratycznego) na razie jeszcze w formie ukrytej.
3. Każdy z tych trzech krytycznych obszarów ma inną charakterystykę w wymiarach: gospodarczym, społecznym, środowiskowym. Skutki kryzysu w każdym z nich, obnażone i spotęgowane przez COVID-19, mają bardzo zróżnicowaną dynamikę czasową i w różny sposób ujawniają się (będą się ujawniać) na poziomie jednostki (np. na poziomie decyzji mikroekonomicznych biernego odbiorcy energii elektrycznej, prosumenta, elektroprosumenta, przedsiębiorcy MMSp, ...) i na poziomie makro (makroekonomii, państwa, społeczeństwa). W związku z tym siła polityczna każdego z kryzysów jest zdecydowanie różna. Na przykład strajki lekarzy rezydentów (2017) oraz strajki nauczycieli (2019) nie przełożyły się na żadne zmiany ustrojowe. Dlatego między innymi, że miały one charakter lokalny, specyficznie polski, nie miały wymiaru unijnego, tym bardziej globalnego.
4. Inna sytuacja jest w przypadku energetyki. Ten obszar podlega zmianom cywilizacyjnym, a jednocześnie je wywołuje. Transformacja TETIP ma siłę większą od sił politycznych. Ma siłę zdolną pobudzać procesy społeczne wytwarzające nową globalną strukturę społeczną (ustroje społeczne), tym samym nowe systemy polityczne. Rynki elektroprosumeryzmu oznaczające praktyczne wygaszenie (nie tylko w Europie, ale także globalnej) energetyki WEK-PK w horyzoncie 2050 zapewniają elektroprosumeryzmowi w kolejnych dekadach obecnego wieku status taki, jaki miały rewolucje przemysłowe i początki energetyki WEK-PK w XVIII i XIX w., elektryfikacja w pierwszej połowie XX w. oraz cyfryzacja w jego drugiej połowie. To oznacza, że transformacja TETIP, tak czy owak, nastąpi. Oczywiście, jeśli z wolą obecnych sił politycznych, to będzie łatwiej. Ale bez ich woli także (wtedy będzie trudniej, bo muszą się ukształtować nowe siły, które zastąpią obecne). Jasne, że na drugim biegunie, partycypacji społecznej w transformacji TETIP, występuje ten sam problem. Jeśli kapitału społecznego jeszcze nie ma, to nie znaczy wcale, że siły polityczne mogą trwale zablokować jego rozwój (tu warto analizować trajektorię transformacyjną chińskiej energetyki). Jeśli kapitał jest (strefa euroatlantycka), to nie znaczy wcale, że siły polityczne mogą go trwale zniszczyć, aby kontynuować swoją przewagę. Procesy społeczne opornych pochłona, wcześniej lub później.

5. Elektroprosument to sukcesor prosumenta. Ten ostatni „zadomowił” się w drugiej dekadzie XXI w. w nurtach społecznym i politycznym transformacji energetyki, a nawet w samej energetyce WEK-PK. Jednak okazało się, że nie spełnia on wymagań tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego [1]. Elektroprosument je spełnia. Różnica jest fundamentalna. Prosument może funkcjonować w świecie energetyki WEK-PK. Elektroprosument nie. Potrzebna jest mu przestrzeń elektroprosumeryzmu [2], jego fal [3], jego rynków [4]. Rynków całkowicie odmiennych od rynków końcowych energetyki WEK-PK. Elektroprosumentowi potrzebny jest świat źródeł wytwórczych energii elektrycznej OZE, świat małoskalowych elektrotechnologii rozwijanych przez sektor MMSp, ale również elektrotechnologii wielkoskalowych (hutnictwo). Świat inteligentnej infrastruktury – jednakowo dobrej dla przemysłu 4.0 jak dla operatorskich systemów(WSE) na pierwszym rynku elektroprosumeryzmu (rynku czasu rzeczywistego) funkcjonującego w obrębie elektrycznej infrastruktury sieciowej niskiego, średniego i wysokiego napięcia.
6. Elektroprosument (polski, unijny, strefy euroatlantyckiej), to współczesny odbiorca energii elektrycznej, który indywidualnie realizuje (już, w ciągu kolejnych trzech dekad – do połowy obecnego wieku) globalne paryskie porozumienie klimatyczne i unijny cel neutralności klimatycznej 2050 (odejście od paliw kopalnych) w ramach praktycznych warunkowań wytwarzanych przez zasadę pomocniczości (subsidiarności) na każdym poziomie demokratycznej władzy (w szczególności zaś samorządowej, państwowej, unijnej i instytucjonalizowanego ładu światowego). W Polsce jest to odbiorca energii elektrycznej od „Kowalskiego”, w domu jednorodzinnym i w mieszkaniu w budynku wielorodzinnym, po największych odbiorców: przemysłowego *KGHM* i infrastrukturalnego *PKP Energetyka*.
7. Każdy polski elektroprosument w trzeciej i dalszych dekadach XXI w. jest indywidualnym beneficjentem (spadkobiercą) uspołecznionych już osiągnięć:
 - 1° – rewolucji przemysłowych w XVIII i XIX w., z centralną rolą energetyki WEK-PK (wielkoskalowa energetyka paliw kopalnych) w tych rewolucjach;
 - 2° – elektryfikacji w pierwszych sześciu dekadach XX w., z centralną rolą elektroenergetyki – rozwijającej się na początku lokalnie, w trybie „prosumenckim”, w postaci samorządowych elektrowni wodnych oraz przemysłowych elektrowni węglowych, łączonych sukcesywnie, wraz z szybkim wzrostem mocy elektrowni węglowych, w regionalne systemy elektryczne, a następnie w krajowe systemy SEE (systemy elektroenergetyczne) z dominującymi elektrowniami węglowymi, a w szóstej dekadzie już z elektrowniami jądrowymi;

- 3° – cyfryzacji, która rozpoczęła globalny marsz w ostatnich czterech dekadach XX w. i w wypadku której punkt krytyczny uspołecznienia nastąpił (to jest hipoteza) w 2020 r. i jest on związany bezpośrednio z pandemią COVID-19.
8. Równocześnie, będąc beneficjentem, elektroprosument (polski, unijny, strefy euroatlantyckiej) ponosi społeczną odpowiedzialność za negatywne skutki rewolucji przemysłowych, elektryfikacji i cyfryzacji. Negatywne skutki w postaci patologicznego rozwarstwienia społecznego, niepohamowanego konsumpcjonizmu i naruszenia równowagi środowiskowej (w tym wypadku najważniejszy jest efekt klimatyczny). Czyli ponosi indywidualną (w ramach np. rodziny) oraz społeczną odpowiedzialność za przyszłość. Odpowiedzialność ta oznacza własny wkład w zrównoważony rozwój: budowanie przyszłości z wykorzystaniem osiągnięć przeszłości, jednak uwolnionej od jej negatywnych skutków.
9. Indywidualny wkład każdego polskiego elektroprosumenta pierwszej fali elektroprosumeryzmu (nasilającej się już w Polsce), mianowicie elektroprosumenta „wsobnego” w zrównoważony rozwój jest wynikiem jego indywidualnego wkładu oraz indywidualnych korzyści skonfrontowanych przez mechanizmy konkurencji między schodzącymi rynkami końcowymi (energii elektrycznej, ciepła, paliw kopalnych) oraz rynków elektroprosumeryzmu (rynków energii elektrycznej i rynków bezsieciowych urządzeń oraz usług) funkcjonujących w dopełniających się środowiskach prawnym i subsydiarności, właściwych dla poszczególnych poziomów władzy w Polsce.
10. Subsydiarność na żadnym poziomie władzy nie może oznaczać „narkotycznych” (uzależniających) systemów wsparcia ze strony sił politycznych. Systemów niemających uzasadnienia w trzech wymiarach fundamentalnych podstaw stymulujących dokonujące się zmiany, mianowicie w wymiarach: gospodarczym, społecznym, środowiskowym. Oczywiście, takie systemy są ogólnie domeną populistycznych sił politycznych i autorytarnych (dążących do zniewolenia, mniejszych lub większych części społeczeństwa). Takie siły w elektroprosumeryzmie nie mają racji bytu: tych, którzy otrzymują nie może być trwale więcej niż tych, którzy użyteczne zasoby wytwarzają, i którym rządzący zabiorą, aby dać „narkomanom”. Nie mają racji bytu, bo w elektroprosumeryzmie nie ma żadnego istotnego miejsca dla tych, którzy musieliby, albo chcieli populizm finansować. Nie ma też racji bytu ze względu na fakt, że siłą elektroprosumeryzmu jest powszechny dostęp do rynków elektroprosumeryzmu, który z natury rzeczy wymaga wolności (rynkowej) jako wartości fundamentalnej.
11. Wkład pretendenta-innowatora drugiej fali elektroprosumeryzmu (w Polsce wzbierającej) w zrównoważony rozwój jest wkładem charakterystycznym dla nowego „trybu” powstawania innowacji obejmujących swoimi skutkami całą 3-wymiarową przestrzeń: gospodarczą, społeczną, środowiskową. W tej przestrzeni na obecnym etapie innowacje nie są dziełem genialnych jednostek, są dziełem współpracy zespołów interdyscyplinarnych.
12. Zatem w wypadku wkładu pretendenta-innowatora drugiej fali elektroprosumeryzmu bardzo silnymi uwarunkowaniami są:

- 1° – zespołowość i interdyscyplinarność tego wkładu;
- 2° – jego osadzenie w łańcuchu logicznych następstw wkładów: wielkich uczonych, którzy sformułowali zasady termodynamiki i elektromagnetyzmu; wielkich wynalazców-przedsiębiorców, którzy zapoczątkowali elektryfikację; innowatorów-entuzjastów-przedsiębiorców, którzy przeprowadzili rewolucję cyfrową;
- 3° – powiązanie wkładu z przełomowością transformacji TETIP („ojcowie” energetyki WEK-PK, elektryfikacji, cyfryzacji nie musieli „odbierać” nikomu rynków, musieli tworzyć całkowicie nowe rynki; w transformacji TETIP pretendenci muszą stworzyć cztery nowe rynki elektroprosumeryzmu, za pomocą których odbiorą rynki końcowe energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych podmiotom zasiedziały w całej energetyce WEK-PK).

Co muszą wiedzieć siły polityczne w Polsce o elektroprosumeryzmie z punktu widzenia własnego interesu?

Władza – samorządowa, państwowa, unijna, i pretendenci do przywództwa globalnego (w zinstytucjonalizowanym świecie) – nie musi rozumieć tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego, ale elektroprosumentów musi mieć za sobą.

13. O ile reforma polskiej elektroenergetyki zapoczątkowana na przełomie dekad przedostatniej i ostatniej XX w. miała charakter ustrojowy (celem było wyprowadzenie elektroenergetyki z porządku socjalistycznego, ze strefy oddziaływania ZSRR), o tyle transformacja TETIP do elektroprosumeryzmu ma charakter cywilizacyjny (jej celem jest zastąpienie energetyki WEK-PK elektroprosumeryzmem i pozostanie w UE oraz w nurcie megatrendów).
14. Wejście Polski w 2000 r. na ścieżkę recentralizacji elektroenergetyki (utworzenie PKE – Południowy Koncern Energetyczny), oznaczające systemowe (polityczne) odejście od linii programowej reformy ustrojowej w elektroenergetyce, doprowadziło w ciągu dwóch dekad do zapaści oznaczającej niezdolność całej polskiej energetyki WEK-PK do włączenia się w nurt przyspieszającej transformacji europejskiej i światowej.
15. W zaistniałej sytuacji historycznym zadaniem każdej siły politycznej ubiegającej się o władzę (w Polsce: partia, ruch społeczny, samorząd) jest na progu 2021 r. przedstawienie w wypadku energetyki programu reformy (koncepcję trzeba już mieć, na jej poszukiwanie jest za późno). Przy tym musi to być program, który będzie realizowany w każdym kolejnym roku, w każdym okresie wyborczym, w kolejnych perspektywach budżetowych 2027, 2033, ..., 2052) UE oraz w kolejnych ramach programowych (2030, 2040, 2050) Agendy 2050 UE (neutralność klimatyczna, Europejski Zielony Ład).
16. Dostępna już autorska koncepcja transformacji TETIP, z jej jądrem w postaci elektroprosumeryzmu, rozwijana/konsolidowana w ciągu ostatnich 14 lat w ramach Konwersatorium Inteligentna Energetyka, a w ciągu ostatnich trzech lat

na platformie PPTe2050 (Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki) jest ugruntowaną koncepcją bazującą na trzech paradygmatach (prosumenckim, egzergetycznym i wirtualizacyjnym), zweryfikowaną w ramach wszechstronnych badań modelowych.

17. Trzy ścieżki dynamiczne PPTe2050 utworzone na przełomie 2020/2021 są już odpowiedzią na trzy potrzeby transformacji TETIP:

1° – potrzebę operacjonalizacji transformacji TETIP i testowania rozwiązań praktycznych (ze Ścieżki 2) za pomocą technik tripletu paradygmatycznego, Ścieżka 1;

2° – potrzebę organizowania się pretendentów JST, MMST – innowatorów i prezentowania ich praktycznych rozwiązań (z obszaru realizacji zasady pomocniczości, rozwiązań technologicznych, biznesowych), Ścieżka 2;

3° – monitorowanie zagrożeń, Ścieżka 3.

Ścieżki te tworzą „mikrolaboratorium” przekraczania silosowości – zróżnicowanych – transformacji TETIP na platformie PPTe2050).

18. Najważniejsze jest wyjście z silosów dziedzinowych nauki; w tym wypadku w działaniach na rzecz konsolidacji tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego potrzebne jest wyjście z silosów inżynierskiego, ekonomicznego, prawnego, socjologicznego, przyrodniczego. Daje szansę na to Rada Programowa Ścieżki 1, która w 2021 r. będzie się koncentrować na zunifikowanych (ponaddziedzinowych) technikach testowania (zgodnych z paradygmatami: prosumenckim, egzergetycznym, wirtualizacyjnym) już istniejących heurystyk bilansowych i ekonomicznych elektroprosumeryzmu (p. 41-48) oraz praktycznych rozwiązań ze Ścieżki 2.

Obecnie najbardziej zaawansowanej (wzorcowej) techniki weryfikacyjnej dostarcza monografia *Analiza egzergetyczna w teorii i praktyce* [5] dla paradygmatu egzergetycznego. Monografia jest jednak napisana w hermetycznym języku naukowym termodynamiki i jest skoncentrowana na energetyce WEK-PK. Ale daje tym samym dobry punkt startu do wytworzenia zunifikowanych (zrównoważonych) technik testowania dla całego tripletu paradygmatycznego. Mianowicie, przy uproszczeniu technik i przeniesieniu akcentu w wypadku paradygmatu egzergetycznego na elektroprosumeryzm. Dalej, przy zrównoważeniu technik dla paradygmatu wirtualizacyjnego (odnoszącego się przede wszystkim do reelektryfikacji OZE, głównie w kontekście technologii i rynków energii elektrycznej, przede wszystkim RCR, ale także offshore). Wreszcie, bez nadmiernego uproszczenia technik dla paradygmatu prosumenckiego (odnoszącego się do wielkiego obszaru nauk społecznych – ekonomicznych, prawnych, socjologicznych – oraz ścisłych i przyrodniczych).

19. Na Ścieżce 2 – działań praktycznych – najpilniejszym zadaniem jest dopracowanie się zbioru referencyjnego rozwiązań dla wszystkich JST, a także dla infrastruktury krytycznej (transportowej; kolejowej, drogowej-samochodowej od lokalnej po kontynentalną, lotniczej-transkontynentalnej, morskiej) prowadzących do elektroprosumeryzmu. Przykładem są w tym wypadku rozwiązania referencyjne dla Subregionu Wałbrzyskiego (dla JST do 100 tys. mieszkańców) [6].

20. Dotychczasowe wyniki badań efektywności energetycznej na platformie PPTe2050 (heurystyki bilansowe, p. 41-44) w pełni uwiarygodniają hipotezę o 6-krotnie większej wydajności elektroprosumeryzmu względem rynków energii pierwotnej (energii chemicznej węgla, ropy naftowej, gazu oraz jądrowej w wypadku paliw jądrowych). I 3-krotnie większej wydajności względem rynków końcowych (energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych) posiadanych przez podmioty „zasiedziałe” – przedsiębiorstwa korporacyjne w energetyce WEK-PK – na mocy (w zakresie) koncesji rządowych (w Polsce koncesji URE).

21. Potwierdzona w badaniach modelowych (symulacyjnych) dojrzałość autorskiej koncepcji transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu umożliwia już przejście do opracowania politycznego (praktycznego) programu reformy energetyki wolnego od ryzyka długoterminowego, którego nie dałoby się kompensować w trybie nadążnym. Trybie umożliwiającym bieżącą reakcją na rozwój technologiczny, na dynamikę procesów społecznych oraz na nierównowagę środowiskową (przede wszystkim na zmiany klimatyczne). Uwolnienie od ryzyka gwarantuje w koncepcji tripletu paradygmatyczny, określający ramy fundamentalne transformacji TETIP.

22. Transformacja TETIP oznaczająca wejście na drogę budowy, w ciągu trzech dekad, dojrzałego elektroprosumeryzmu daje w Polsce możliwość wykorzystania przez pretendentów renty zacofania spowodowanej w ciągu ostatnich dwóch dekad przez sojusz polityczno-korporacyjny (od 2015 r. jest to już sojusz partyjno-korporacyjny). Przede wszystkim daje jednak szansę nawiązania równorzędnych relacji z resztą świata we wspólnej przestrzeni gospodarczej, społecznej oraz środowiskowej, a w wypadku strefy euroatlantyckiej również we wspólnej przestrzeni kulturowej.

23. Istotą innowacji przełomowej zawsze, nie tylko w wypadku energetyki, jest wytworzenie nowych rynków, którymi pretendenci są w stanie zastąpić stare rynki będące w posiadaniu podmiotów zasiedziałych (w energetyce są to korporacje, które posiadają schodzące rynki końcowe energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych na mocy koncesji URE, czyli rządowych).

24. Nowymi rynkami, które muszą zdobyć pretendenci, są wschodzące rynki elektroprosumeryzmu. W Polsce są to cztery główne rynki, które muszą być zbudowane sukcesywnie przez pretendenta: krytyczny jest zdecentralizowany rynek energii elektrycznej 1 (energii napędowej ze źródeł OZE dla całego elektroprosumeryzmu), RCR-konkurencyjny, funkcjonujący na lokalnej infrastrukturze sieciowej nN-SN-110kV; drugim jest bezsieciowy rynek skalowalnych potrzeb elektroprosumeryzmu, w pełni konkurencyjny, obejmujący technologie (pasywizacyjne oraz elektrotechnologie dla całej gospodarki), elektromateriały, urządzenia i systemy inteligentnej infrastruktury; trzecim jest bezsieciowy rynek lokalnych usług elektroprosumenckich (projektowania skalowalnych urządzeń, systemów, obiektów; wykonawstwa; serwisowania); jest to rynek konkurencyjny, ale z konkurencją ograniczoną, współistniejącą z mechanizmami kooperacyjnymi z obszaru szeroko rozumianego kapitału społecznego; czwartym jest rynek energii elektrycznej 2 morskiej energetyki wiatrowej; jest to rynek konkurencyjny, ale dalej korporacyjny.

25. Zaistniałe już w wyniku rewolucji cyfrowej globalne zmiany społeczne i osiągnięty już globalny poziom technologiczny w dziedzinie źródeł wytwórczych OZE, systemów magazynowania energii i zarządzania w procesach jej użytkowania spowodował, że potencjalnymi pretendencjami do pierwszych trzech polskich rynków elektroprosumeryzmu na progu 2021 r. są:

- 1° – elektroprosumenci (obecnie odbiorcy energii elektrycznej, wszyscy, czyli 18 mln – od „Kowalskiego” po *KGHM* i *PKP Energetyka*, każdy z dwóch ostatnich rocznie zużywa 2,5 TWh, co razem stanowi 4% zużycia krajowego),
- 2° – przedsiębiorcy sektora MMSP (2 mln potencjalnych pretendentów-innowatorów, z udziałem w PKB przekraczającym już ponad 50%, zainteresowanych zdobyciem trzech nowych rynków elektroprosumeryzmu, od których zależy przejście sektora w nowy etap rozwoju, adekwatny do wymagań trzeciej dekady XXI w.);
- 3° – samorządy (2,5 tys. JST, zarówno w roli związanej z realizacją zadań własnych jak i zobowiązanych do realizacji zasady pomocniczości).

26. Elektroprosumeryzm nie wziął się z pomysłu. Jest fundamentalną konsekwencją procesów społecznych i praw fizyki (które zyskały w ostatnich dwóch dekadach potężnego sojusznika w rozwoju technologicznym). Rynki elektroprosumeryzmu oznaczające praktyczne wygaszenie (nie tylko w Europie, ale także globalnie) energetyki WEK-PK w horyzoncie 2050 zapewniają elektroprosumeryzmiowi w kolejnych dekadach obecnego wieku status taki, jaki miały w ostatnich 300 latach kolejno: rewolucje przemysłowe, elektryfikacja i rewolucja cyfrowa. Rewolucje przemysłowe, których siłą napędową było górnictwo węgla kamiennego oraz transport kolejowy, dla którego paliwem do czasów elektryfikacji (do końca XIX w.) był wyłącznie węgiel, i transportu samochodowego (drogowego), dla którego paliwem (do końca XX w.) była prawie wyłącznie ropa naftowa. Elektryfikacja stała się główną siłą napędową rewolucji przemysłowych na początku XX w., kiedy była realizowana w sposób w trybie „prosumenckim”, w postaci elektrowni przemysłowych, które zrewolucjonizowały przemysł w stosunku do przemysłu wieków XVIII i XIX (produkcja fabryczna; przemysł włókienniczy, metalurgiczny). Następnie sukcesywnie, w miarę powstawania krajowych i kontynentalnych SEE elektryfikacja doprowadziła do korporatyzacji o niebywałej sile politycznej, mającej podstawę w monopolu i zawłaszczeniu pojęcia „bezpieczeństwo energetyczne”. W ostatnich czterech dekadach XX w. oraz dwóch dekadach XXI w. siłą napędową zmian społecznych, a sukcesywnie także gospodarki stawała się rewolucja cyfrowa, całkowicie zmieniająca model rozwojowy świata. Cyfryzacja przyspieszyła skomplikowane, silnie wzajemnie uwarunkowane procesy: korporatyzacji oraz zniewolenia jednostek i społeczeństw, demokracji „bezpośredniej” („partycypacyjnej”), niepohamowany konsumpcjonizm – skutkujący rabunkową eksploatacją zasobów przyrodniczych.

27. W takiej sytuacji, przełomowej, elektroprosumeryzm następujący po rewolucjach przemysłowych, elektryfikacji i po rewolucji cyfrowej ma w świecie procesów społecznych swoją „własną” siłę polityczną, lokującą się ponad interesami obecnych „nominalnych” sił politycznych (partii, samorządów oraz ruchów społecznych).

28. Dodatkowo siła ta polega na tym, że jest on w porównaniu z hermetyczną („elitarną”, korporacyjną) energetyką WEK-PK bardzo prosty. Przede wszystkim na poziomie metody; przy tym ta prostota przenosi się w wypadku elektroprosumeryzmu na rozwój technologiczny oraz na rynkowe zastosowania nowych technologii, co zapewnia mu wpływ na kształtowanie procesów społecznych.

29. Na poziomie metody (ale nie tylko na tym poziomie) o prostocie elektroprosumeryzmu decyduje dodatkowo jego skalowalność, prawie taka, jak technologii świata cyfrowego. Fakt, że jądrem tej skalowalności jest człowiek – od „singla” (z mieszkaniem na swoją miarę) do 7 mld ludzi na świecie (z wszystkimi jego problemami makro: -ekonomicznymi, -społecznymi, -środowiskowymi) – daje elektroprosumeryzmowi wielowymiarową siłę ufundowaną na humanizmie, najtrwalszej i najbardziej stabilnej przestrzeni ludzkich wartości.

30. Jeśli do wymienionych przewag elektroprosumeryzmu (p. 19-21) dołożyć jego przewagi wynikające z praw fizyki (analiza egzergetyczna → efektywność energetyczna oraz inteligentna infrastruktura → zasada współużytkowania zasobów systemów SSE), to jest zrozumiałe, że politycy (wszystkie siły polityczne) mogą nie rozumieć tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego, ale nie mogą go ignorować. Muszą się z nim liczyć, jeśli grają o miejsce w historii. Jeśli się nie liczą, to muszą przegrać.

31. A zatem elektroprosumeryzm kształtuje współcześnie wymagania kierowane w stronę sił politycznych, nie odwrotnie. Czyli siły polityczne historycznie znalazły się w sytuacji polegającej na tym, że mogą ogłaszać każdy pomysł na transformację energetyki (transformację TETIP) pod warunkiem, że jest to elektroprosumeryzm.

Siła polityczna elektroprosumeryzmu i jej dogodność oraz niedogodność dla sił politycznych w Polsce

„Otóż niezbędnym jest dla księcia, który pragnie się utrzymać, aby potrafił nie być dobrym i zależnie od potrzeby, posługiwał się lub nie posługiwał dobrocią”.
Niccolo Machiavelli (Książę)

32. Dzięki skalowalności elektroprosumeryzmu jego koncepcję można już w 2021 r. skierować w Polsce selektywnie do ponad 12 mln gospodarstw domowych, a w ten sposób do 38 mln mieszkańców, czyli też do 30 mln wyborców. Ale też do 18 mln odbiorców energii elektrycznej. A w wypadku tego zbioru siły polityczne muszą mieć na względzie, że jest w nim 6 mln odbiorców (a ściślej umów o dostawę energii elektrycznej), którzy występują po raz drugi w roli wyborców (bo po raz pierwszy występują w zbiorze 12 mln gospodarstw domowych). Przede wszystkim są to: przedsiębiorcy, łącznie (pośrednio) z zatrudnionymi w sektorze MSP (małe i średnie przedsiębiorstwa – ok. 3 mln osób), dalej są wszystkie inne przedsiębiorstwa (wielki przemysł, duża część infrastruktury krytycznej, ... – razem, poza sektorami energetyki WEK-PK, również ok. 3 mln osób).

- 33.** Możliwość skierowania koncepcji elektroprosumeryzmu do całego społeczeństwa (jeśli chodzi o interes społeczny), do wszystkich elektroprosumentów (jeśli chodzi o interesy indywidualne) i do wszystkich wyborców równocześnie (choćby selektywnie) stanowi siłę polityczną elektroprosumeryzmu, która nie dla wszystkich interesariuszy (dla każdej siły politycznej) jest wygodna. Ale ani to, ani brak możliwości zrozumienia tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego całkowicie nie dyskwalifikują interesariuszy w walce o władzę. Jeśli tylko „objawowo” siłę polityczną elektroprosumeryzmu wyczuwają i są gotowi ją respektować.
- 34.** Jest to warunek minimum dla interesariuszy zaawansowanych w „oszukiwanych” grach politycznych charakterystycznych dla przeszłości (nie tylko w Polsce). W Polsce 2021 respektowanie realnej siły politycznej elektroprosumeryzmu polega między innymi na tym, że każda siła polityczna (partia, samorząd, ruch społeczny) musi, jeśli chce wygrać walkę o władzę) odwrócić się (być „niedobrą”) od energetyki WEK-PK, ale również od dilerkich (narkotycznych) systemów wsparcia wybranych segmentów elektroprosumeryzmu (np. PV) zapewniających rządzącym doraźny zysk polityczny, a blokujących równocześnie inne segmenty (np. lądowa energetyka wiatrowa, ustawa 10h). Musi być „dobrą” dla wszystkich fundamentalnych rozwiązań elektroprosumeryzmu będących w Polsce 2021 racją stanu. I przyłączyć się do unijnej Agendy 2050, tak jak 20 stycznia 2021 do paryskiego porozumienia 2015 (COP21) przyłączyła się ponownie Ameryka (USA).
- 35.** Siła polityczna elektroprosumeryzmu w Polsce 2021 jest nie na rękę (w czasie dokonującego się przełomu), chociaż fundamentalnie w bardzo ograniczonym zakresie, sojuszuwi partyjno-korporacyjnemu chroniącemu sektor WEK-PK, łącznie nie więcej niż 0,3 mln zatrudnionych bezpośrednio. Zatrudnionych mających oczywiście rodziny, co powoduje potrzebę systemów osłonowych, ale racjonalnych, ukierunkowanych na lokalne zielone miejsca pracy. Unijny Fundusz Sprawiedliwej Transformacji taki jest, i trzeba wszystko zrobić, aby żadna siła polityczna w Polsce nie przejęła go dla własnych celów, niespełniających kryteriów tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego. Zwłaszcza na finansowanie na poziomie centralnym korporacyjnych megaprojektów OZE.
- 36.** A wracając do liczby zatrudnionych w sektorze WEK-PK (0,3 mln), to w każdej odpowiedzialnej grze politycznej (jeśli już nie w przestrzeni etycznej przekonań, to przynajmniej w przestrzeni etycznej odpowiedzialności) wymaga ona w świetle czterech rynków elektroprosumeryzmu rewizji (zmniejszenia). Mianowicie, rynki elektroprosumeryzmu są bardzo na rękę zatrudnionym w podsektorze dystrybucyjnym elektroenergetyki WEK-PK (realnie nie mniej niż 50 tys. zatrudnionych). Pod warunkiem, że rządzący odważą się wprowadzić zasadę współużytkowania zasobów KSE (niezwykle potrzebną fundamentalnie).
- 37.** Siła polityczna elektroprosumeryzmu jest nie na rękę siłom politycznym (partiom, samorządom, ruchom społecznym) dążącym do polexitu (nie więcej niż 20% wyborców). Z drugiej strony nawet w tym wypadku (kontekst polexitu) jest bardzo na rękę, o ile siła polityczna dąży do poszerzania przestrzeni wolności gospodarczej. Ale musi to być oczywi-

ście siła rozumiejąca, „wyczuwająca” siłę pierwszych trzech rynków elektroprosumeryzmu w tym poszerzaniu, mianowicie rynku energii elektrycznej 1 oraz dwóch rynków bezsieciowych: urządzeń i usług.

- 38.** Siła polityczna elektroprosumeryzmu generalnie jest bardzo na rękę każdej sile politycznej (partii, samorządom, ruchowi społecznemu) dążącej do tego, co rynki elektroprosumeryzmu (łącznie z czwartym rynkiem offshore) mogą zapewnić. A mogą radykalnie obniżyć zagrożenia środowiskowe (pobudzić wzrost efektywności energetycznej), mocno pobudzić rozwój gospodarczy, ukierunkować procesy społeczne na wzrost siły demokracji (za pomocą kapitału społecznego, o bezcennej obecnie wartości dla przyszłości Polski).
- 39.** Siła polityczna elektroprosumeryzmu – wynikająca z jego pierwszych trzech rynków – w specjalny sposób objawia się (w perspektywie interesów sił politycznych) na obszarach, na których rynek energii elektrycznej 1 może być autonomizowany, sukcesywnie, względem systemu KSE kolejno na poziomach napięciowych sieci elektroenergetycznych: nN, SN oraz 110 kV. W Polsce są to obszary wiejskie z miastami do 500 tys. mieszkańców, ogółem około 30 mln ludności (80% ludności Polski).

Siła elektroprosumeryzmu w zarządzaniu efektywnością energetyczną na całej trajektorii transformacji TETIP(2050) na poziomie makroekonomicznym

- 40.** Fundamentalny ranking strategicznych działań zapewniających właściwą dynamikę rozwoju wschodzących rynków elektroprosumeryzmu jest w Polsce, i praktycznie w skali globalnej, w kontekście efektywności energetycznej (tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego) taki, jak wymieniono poniżej.

- 41. Pasywizacja budynków (zasobów mieszkaniowych).**
Potencjał pasywizacji w zakresie efektywności energetycznej, to (w przybliżeniu) 5-krotne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze; z obecnej (2019, przed COVID-19) wartości rocznej netto 160 TWh do 30 TWh w elektroprosumeryzmie (2050). Jest to potencjał w pełni realizowalny dla istniejących technologii i materiałów termomodernizacyjnych oraz zasobów ludzkich/biznesowych (firm sektora MMST).
- 42. Elektryfikacja ciepłownictwa.**
Potencjał elektryfikacji ciepłownictwa to (w przybliżeniu) 3-krotnie mniejsza energia elektryczna potrzebna do napędu pomp ciepła w porównaniu z łącznym zapotrzebowaniem na ciepło grzewcze po pasywizacji oraz na ciepło potrzebne do produkcji ciepłej wody użytkowej; mianowicie, roczna wartość potrzebnej energii elektrycznej napędowej netto to 20 TWh, w porównaniu z roczną wartością netto ciepła grzewczego po pasywizacji (30 TWh) i roczną wartością netto ciepła do produkcji ciepłej wody użytkowej równej również 30 TWh. Potencjał elektryfikacji ciepłownictwa jest w pełni realizowalny w horyzoncie 2050 dla istniejącego już poziomu technologicznego pomp ciepła i poziomu inteligentnej infrastruktury do zarządzania procesem użytkowania ciepła produkowanego przez pompy ciepła, w tym do zarządzania mikrośrodowiskiem domu pasywnego.

43. Elektryfikacja transportu.

Potencjał elektryfikacji transportu to (w przybliżeniu) 3-krotnie wyższa sprawność samochodu elektrycznego w porównaniu z samochodem z silnikiem spalinowym, zapewniająca obniżenie energii napędowej potrzebnej dla transportu drogowego z obecnej rocznej energii chemicznej paliw transportowych netto równej 200 TWh do 60 TWh energii elektrycznej napędowej netto. Jest to potencjał w pełni realizowalny w horyzoncie 2050 z punktu widzenia potrzebnych wzrostów światowych zdolności wytwórczych producentów samochodów elektrycznych oraz z punktu widzenia infrastruktury potrzebnej do pełnej elektryfikacji transportu.

44. Reelektryfikacja OZE.

Zastąpienie napędową energią elektryczną OZE wszystkich potrzeb budownictwa na ogrzewanie (po pasywizacji) i produkcję ciepłej wody użytkowej (po elektryfikacji ciepłownictwa) oraz wszystkich potrzeb transportu samochodowego (drogowego) po jego elektryfikacji zwiększa zużycie rocznej energii elektrycznej netto ze 130 TWh (2019, przed pandemią COVID-19) do 175 TWh (2050), czyli tylko o 35%, jest to oszacowanie uwzględniające potencjał obniżki zużycia energii elektrycznej netto na obecnym rynku końcowym energii elektrycznej z rocznej wartości 130 TWh do 95 TWh. W jednym i drugim wypadku są to heurystyki. Podkreśla się, że pierwsza z nich ma podstawy w triplecie paradygmatycznym monizmu elektrycznego. Druga jest w pełni realizowalna w horyzoncie 2050 z punktu widzenia potencjału wzrostu efektywności użytkowania energii elektrycznej głównie w przemyśle, po powszechnym przejściu na elektrotechnologię (w tym w hutnictwie) i po transformacji przemysłu do przemysłu 4.0.

45. Konsekwentna realizacja rankingu działań (p. 41-44), zgodnego z tripletem paradygmatycznym monizmu elektrycznego, zapewnia „docelową” (2050) roczną wartość (w cenach stałych, bez podatków i paropodatków) trzech pierwszych rynków elektroprosumeryzmu nie mniejszą niż 50 mld PLN (heurystyka). A te rynki w dominującej części należą do elektroprosumentów i sektora MMSP dostarczającego urządzenia i usługi. Czyli ogólnie są to rynki napędzające rozwój oddolny, bazujący na endogenicznych zasobach podażyowo-popytowych.

46. Tę wartość rynków elektroprosumeryzmu trzeba rozpatrywać w perspektywie około 5-krotnej (w przybliżeniu) redukcji obecnych rocznych kosztów (bo na pewno nie wartości) trzech rynków końcowych energetyki WEK-PK wynoszących w 2019 r. około 200 mld PLN (łącznie z podatkami i paropodatkami). Około 1/3 tych kosztów, to koszty importu paliw, głównie ropy naftowej i gazu oraz dóbr inwestycyjnych dla podsektora wytwórczego elektroenergetyki WEK-PK i dla sektora paliw transportowych WEK-PK.

47. Obniżenie kosztów jest źródłem skumulowanej nadwyżki rynkowej na całej trajektorii TETIP wynoszącej 2 bln PLN. Jest to dominująca korzyść beneficjentów elektroprosumeryzmu (w tym wypadku elektroprosumentów i samorządów realizujących zadania własne). Nadwyżki możliwej do wykorzystania przez państwo oraz przez samorządy do sfinansowania swoich systemów wsparcia, w trybie podobnym do tego, który realizuje UE.

48. W koncepcji transformacji TETIP przyjęta jest (jako zasada, na poziomie hipotezy) następująca realokacja nadwyżki rynkowej (2 bln PLN) pomniejszonej o nakłady inwestycyjne potrzebne do realizacji reelektryfikacji OZE (750 mld PLN): pasywizacja i elektryfikacja ciepłownictwa – 500+350 mld PLN, odpowiednio; elektryfikacja transportu 200 – mld PLN, systemy sprawiedliwej transformacji dla obszarów dotkniętych wygaszaniem energetyki WEK-PK – 200 mld PLN.

CZĘŚĆ 2

Potrzeby REFORMY: potrzeba regulacji prawnych dla ochrony bezpieczeństwa energetycznego na rynkach schodzących oraz potrzeba uspołecznienia procesów na rynkach wschodzących

1. Jądrzem transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu jest rynkowe równoważenie na całej jej trajektorii dwóch procesów: schodzącego energetyki WEK-PK oraz wschodzącego elektroprosumeryzmu. Inaczej, jest to równoważenie:

- trzech schodzących rynków końcowych (energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych) funkcjonujących w przestrzeni prawnej określonej przez Prawo energetyczne z 10 kwietnia 1997 r. (z ponad 120 nowelizacjami w okresie do 2020 r., z ustawami „stowarzyszonymi”: o odnawialnych źródłach energii, o rynku mocy i o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (z *Komentarzem 2020*, pod redakcją M. Czarnaeka, T. Ogińdeka, ponad 1400 stron); rynków należących na mocy koncesji URE do podmiotów zasiedziałych (przedsiębiorstw korporacyjnych) energetyki WEK-PK oraz
- czterech wschodzących rynków elektroprosumeryzmu (ryнку energii elektrycznej 1, dwóch rynków bezsieciowych – urządzeń i usług – oraz rynku energii elektrycznej offshore) sukcesywnie zdobywanych przez pretendenta (elektroprosumentów, pretendenta innowatorów, uosobiony proces społeczny w postaci trzeciej fali elektroprosumeryzmu).

Podkreśla się, że rynki elektroprosumeryzmu (pretendenci) w Polsce 2021 nie mają żadnego statusu prawnego (nie mają odrębnych regulacji prawnych, funkcjonują w przestrzeni prawnej określonej przez Prawo energetyczne).

Siła elektroprosumeryzmu w zarządzaniu bezpieczeństwem energetycznym na całej trajektorii transformacji TETIP(2050) na poziomie makroekonomicznym

2. Zdefiniowanie dwóch procesów (schodzącego i wschodzącego) pociąga za sobą potrzebę strukturyzacji ich zarządzania na całej trajektorii transformacyjnej TETIP. Priorytetem w zarządzaniu dwoma procesami w naturalny sposób jest ich bezpieczeństwo, każdego osobno i łącznie, we wzajemnych interakcjach. To w naturalny sposób prowadzi do zarządzania bezpieczeństwem transformacji TETIP

na czterech dynamicznych ścieżkach (w czterech wymiarach). Są to:

- 1° – bezpieczeństwo energetyczne (rozumiane tak jak obecnie, w przestrzeni Prawa energetycznego i w przestrzeni biznesowej energetyki WEK-PK) na trzech schodzących rynkach końcowych należących do energetyki WEK-PK;
 - 2° – adekwatność rynkowa zaopatrzenia elektroprosumentów w napędową energię elektryczną OZE na czterech wschodzących rynkach elektroprosumeryzmu (niemających na razie żadnego statusu prawnego);
 - 3° – proces efektywnego wdrożenia (tryb dokonany) przez siły polityczne zasady współużytkowania zasobów KSE (zasady TPA+) warunkującej przywrócenie równowagi między powszechnym interesem społecznym i zdegenerowanym interesem układów partyjno-korporacyjnych;
 - 4° – pobudzanie (tryb ciągły) trzech fal elektroprosumeryzmu (pierwszej fali prosumenckiej, już wzbierającej; drugiej innowatorów-pretendentów, czyli samorządowej oraz biznesowej w obszarze sektora MMSP, już inicjowanej punktowo przez progresywne jednostki JST oraz innowacyjnych przedsiębiorców; i trzeciej fali pretendenta zbiorowego, czyli uosobionego procesu społecznego, będącego skutkiem przejścia dwóch pierwszych fal, tego który ostatecznie uwolni Polskę od energetyki WEK-PK i zablokuje w sposób trwały powstanie energetyki WEK-OZE).
3. Cztery ścieżki zarządzania bezpieczeństwem transformacji TETIP wymagają dostosowania przestrzeni prawnej w postaci istniejącego Prawa energetycznego do realiów procesu schodzącego oraz zbudowania nowej przestrzeni prawnej w postaci Prawa elektrycznego, dostosowanego do realiów rynkowych procesu wschodzącego, czyli do czterech rynków elektroprosumeryzmu. Przy tym czwarty rynek, mianowicie energii elektrycznej offshore, jest rynkiem, którego regulacje prawne w pierwszej fazie rozwoju (bieżąca dekada) będzie w Polsce determinowany tradycyjnie rozumianym bezpieczeństwem energetycznym. Dlatego ten rynek będzie wchodził w bardzo silne interakcje z rynkiem końcowym energii elektrycznej, należącym do elektroenergetyki WEK-PK.
4. Wdrożenie w horyzoncie 2025 (2027) przez rządzących Prawa elektrycznego jest warunkiem maksymalizacji efektywności makroekonomicznej transformacji TETIP. Bez tej ustawy (jej regulacji respektujących fundamentalne właściwości elektroprosumeryzmu) transformacja TETIP będzie realizowana jedynie na poziomie mikroekonomicznym przez elektroprosumentów, wbrew polityce energetycznej determinującej przestrzeń prawną określoną przez Prawo energetyczne (będzie to „własne” tempo Polski, skutkujące zwiększającym się dystansem Polski do świata).
5. Opierając się na syntetycznej (fundamentalnej) perspektywie Prawa elektrycznego powinny być wdrażane sukcesywnie (już od 2021 r.) ustawy/regulacje „przejęciowe”:
- 1° – ustawa o zasadzie współużytkowania zasobów KSE;
 - 2° – stowarzyszona z nią ustawa o rozdzieleniu regulacji prawnych schodzącego rynku energii elektrycznej należącego do elektroenergetyki WEK-PK oraz wschodzących rynków elektroprosumeryzmu;

- 3° – ustawa stowarzyszona ściśle z perspektywą Prawa elektrycznego, mianowicie o URS (Urząd Regulacji Sandboxów);
- 4° – ustawa stowarzyszona ściśle z Prawem energetycznym, mianowicie o restrukturyzacji energetyki WEK-PK.

6. Fundamentem polskiego porządku prawnego procesu wschodzącego (przejścia do elektroprosumeryzmu 2050) budowanego w optyce bezpieczeństwa obydwu procesów (również schodzącego, czyli wygaszania energetyki WEK-PK) musi być bilans zasobów wytwórczych energii elektrycznej OZE mający podstawę w paradygmacie monizmu elektrycznego. Kanoniczny bilans dla Polski ma postać przedstawioną w tabeli 1 (w bilansie tym nie uwzględnia się wschodzących technologii zielonego wodoru, które należą do ogólniejszej klasy wielofazowych elektrotechnologii; te oczywiście znacznie jeszcze polepszają sytuację elektroprosumeryzmu). Potrzebne moce wynikające z tabeli 1 są w Polsce w pełni realizowalne do 2050 r. (potwierdziły to już całkowicie doświadczenia z obszaru praktyki biznesowej).

Tabela 1

Kanoniczny miks wytwórczy Polski po reelektryfikacji OZE (2050)

	Energia, %	Moc, GW
GOZ – technologie gospodarki obiegu zamkniętego (roczna zdolność przetwórcza 30-100 tys. ton odpadów) z systemami multienergetycznymi posiadającymi zdolności regulacyjno-bilansujące na rynku energii elektrycznej	5	1,2
µEB – mikroelektrownie biogazowe regulacyjno-bilansujące klasy 10-100 kW przyłączane do sieci nN	5	1,2
EB – elektrownie biogazowe regulacyjno-bilansujące klasy 1 MW przyłączane do sieci SN	10	2,5
EWL – elektrownie wiatrowe klasy 3 MW przyłączane do sieci SN oraz klasy 6 MW przyłączane do sieci 110 kV	30	16
PV – źródła dachowe klasy do 100 kW przyłączane do sieci nN oraz „terenowe” klasy do 1 MW przyłączane do sieci SN	30	60
EWM – farmy morskie klasy 1 GW (z elektrowniami klasy 10 MW) eksportujące energię elektryczną do aglomeracji Warszawskiej, Łódzkiej, Metropolii Śląsko-Zagłębiowskiej oraz aglomeracji Krakowskiej i Wrocławskiej za pomocą układów dosyłowych DC-(hybrydowych DC-AC)-AC	20	8

7. Potrzebę rozdzielenia porządków prawnych procesów schodzącego i wschodzącego transformacji TETIP potwierdzają w dramatyczny sposób doświadczane już przez Polskę skutki dotychczasowego braku tego rozdzielenia, datujące się od 2005 r. (wejście w życie Protokołu z Kioto nakładającego na państwa „rozwinęte” obowiązek ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w perspektywie 2008-2012). Wówczas unijny porządek prawny (w postaci dyrektyw) powiązany z systemami wsparcia w Polsce na rynku energii elektrycznej został zaimplementowany do ustawy Prawo energetyczne.

Opis elektroprosumeryzmu oraz transformacji TETIP dla potrzeb ich uspołecznienia

- Skutkiem były derogacje dla elektrowni węglowych, które w wypadku elektroenergetyki WEK-PK zostały całkowicie wypaczone przez sojusz polityczno-korporacyjny w stosunku do unijnej polityki energetyczno-klimatycznej (stały się zwykłym „skokiem” na unijną kasę). Ponadto skutkiem był system zielonych certyfikatów OZE zawłaszczony przynajmniej w 2/3 przez elektroenergetykę WEK-PK (współspalanie oraz wielkie, zamortyzowane elektrownie wodne), co praktycznie oznaczało stratę (a w każdym razie bardzo niską efektywność 2/3 wsparcia, które w całości można szacować na około 40 mld PLN).
8. Kolejne doświadczenia braku rozdzielenia porządków prawnych procesów schodzącego i wschodzącego (porządków uwzględniających długoterminowe fundamentalne uwarunkowania) są widoczne w postaci trzech ustaw stowarzyszonych z Prawem energetycznym: o odnawialnych źródłach energii, o rynku mocy i o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych.
 9. Ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (z maja 2016) zablokowała całkowicie (od 2017 r. praktycznie do zera) przyrost lądowych mocy wiatrowych, który okazał się wielką przeszkodą dla sojuszu partyjno-politycznego w elektroenergetyce WEK-PK. Otóż przyrost ten utrzymywał się w latach 2011-2016 na rocznym poziomie 0,7 GW aż do 1 GW (2015), co pozwalało „spacerkiem” osiągnąć moc potrzebną w horyzoncie 2050. W dodatku przy powierzchniowej „intensywności” tej technologii około 4-krotnie mniejszej niż w Niemczech bezwzględnie, a prawie 10-krotnie mniejszej po zracjonalizowaniu wskaźnika intensywności za pomocą liczby ludności (w Niemczech i w Polsce).
 10. Ustawa o odnawialnych źródłach energii (z lutego 2015) została w trybie politycznym znowelizowana (2018) po to, aby umożliwić wprowadzenie narkotycznego (znacznie „przewymiarowanego”) systemu wsparcia źródeł PV. W rezultacie w sposób sztuczny przyspieszony został roczny wzrost mocy tych źródeł aż do 1 GW w roku wyborczym 2019 i do 1,3 GW w roku wyborczym 2020. Pobudzenie tak gwałtownego przyrostu mocy w latach 2019 i 2020 było w Polsce działaniem politycznym, skierowanym całkowicie przeciw tripletowi paradygmatycznemu.
 11. Ustawa o rynku mocy (z grudnia 2017) wprowadzona pod pretekstem ochrony długoterminowego bezpieczeństwa energetycznego (w porządku ustrojowym energetyki usankcjonowanym Prawem energetycznym) doprowadziła do wzrostu cen energii elektrycznej w Polsce od początku 2020 r. w czasie kiedy w UE (w Europie) zaczyna działać zdecentralizowany rynek bilansujący „sprowadzony” do wymiaru lokalnego (do mocy źródeł o dolnej granicy 1 MW, przyłączonych do sieci SN), źródeł i systemów charakterystycznych dla Zielonego Ładu (elektroprosumeryzmu), a nie dla bloków węglowych. Polski rynek mocy jest drastycznym przykładem odcięcia Polski – z powodu interesu partyjno-korporacyjnego elektroenergetyki WEK-PK – od korzyści transformacji energetyki zgodnej z Agendą rozwojową UE 2050. Przykładem tych korzyści (jednym z bardzo wielu) jest osiągnięty wielki spadek cen hurtowych energii elektrycznej w Niemczech w 2020 r. (cena w 2019 r. wynosiła 37,5 euro, a w 2020 r. 30,5 euro).

O ile reforma polskiej elektroenergetyki zapoczątkowana na przełomie dekad przedostatniej i ostatniej XX w. miała charakter ustrojowy (celem było wyprowadzenie elektroenergetyki z porządku socjalistycznego i oddziaływania ZSRR), o tyle transformacja TETIP do elektroprosumeryzmu ma charakter cywilizacyjny (jej celem jest zastąpienie energetyki WEK-PK elektroprosumeryzmem i pozostanie w UE oraz w strefie euroatlantyckiej (i w nurcie megatrendów)).

12. Elektroprosumeryzm to nowy wschodzący dział gospodarki, o bardzo wielkim potencjale wzrostowym w globalnym ekosystemie (4-wymiarowym, rozciągającym się na wymiary: gospodarczy, społeczny, kulturowy oraz środowiskowy), dział gospodarki mający wystarczający potencjał odpowiedzi na wyzwanie cywilizacyjne, dla którego cezurą definitywnie stał się (między innymi pod wpływem COVID-19) rok 2020.
13. Wielki potencjał wzrostowy tego działu wynika w szczególności z jego wymiaru gospodarczego, obejmującego zarówno wartość rynków jak również to, co obecnie kryje się pod nazwą bezpieczeństwo energetyczne. Mianowicie, rynki elektroprosumeryzmu zbudowane sukcesywnie przez pretendenta zastąpią w horyzoncie 2050 trzy rynki końcowe (energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych), należące współcześnie (na mocy koncesji politycznych) do energetyk WEK-PK. A te ostatnie mają w Polsce roczną wartość, łącznie z podatkami i paropodatkami, wynoszącą około 10% PKB (na świecie jest to około 5% GDP).
14. Z kolei w wymiarze środowiskowym elektroprosumeryzm zastąpi wszystkie paliwa kopalne (węgiel, ropę, gaz, łącznie z paliwami jądrowymi) energią elektryczną ze źródeł OZE. W tym kontekście (efektywności energetycznej) elektroprosumeryzm ma, w Polsce i podobnie na świecie, znaczenie przełomowe. Mianowicie, jest 6-krotnie bardziej wydajny energetycznie od rynków energii pierwotnej paliw kopalnych, a 3-krotnie od rynków końcowych energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych). Jednocześnie GOZ (gospodarka obiegu zamkniętego) zwiększy (to hipoteza) efektywność surowcową całej gospodarki do poziomu respektującego istniejące zasoby surowców oraz zapewni utrzymanie równowagi przyrodniczej, w szczególności klimatycznej.
15. W wymiarze społecznym (najważniejszym wymiarze wyzwania cywilizacyjnego, przed którym świat stanął na progu trzeciej dekady XXI w.) elektroprosumeryzm ma potencjał uspołecznienia transformacji TETIP. Czyli ma potencjał zmiany polityczno-korporacyjnej (w Polsce już partyjno-korporacyjnej) dominacji – w najbardziej newralgicznym obszarze gospodarki – na partycypacyjne oddolne uczestnictwo społeczne, obejmujące całe społeczeństwo i aktywizujące tym samym potrzebne już dramatycznie zmiany.

CZEŚĆ 3

DIAGNOZA (dla Polski)

Czyli ma potencjał wystarczający do istotnego zahamowania korporatyzacji społeczeństwa. A znacznie jeszcze większy do zahamowania upadku moralnego klasy politycznej, a równocześnie do zintensyfikowania przemian społecznych w pożądanym kierunku. Mianowicie, do zintensyfikowania pierwszej fali elektroprosumeryzmu, którą jest fala elektroprosumencka. Do wzmocnienia słabej jeszcze drugiej fali pretendentów-innowatorów, przede wszystkim samorządów (najbardziej progresywnych jednostek JST) oraz przedsiębiorców sektora MMST. Wreszcie do pobudzenia trzeciej fali w postaci zbiorowego pretendenta, czyli uosobionego procesu społecznego.

16. Pierwsza fala jest falą, która ma potencjał włączenia w korzyści wynikające z elektroprosumeryzmu wszystkich obecnych odbiorców energii elektrycznej, w tym wszystkich gospodarstw domowych. Ma też potencjał zahamowania populizmu klasy politycznej w postaci skrajnie niebezpiecznych ustępstw na rzecz mnożących się systemów pomocowych (wsparcia) zarówno dla energetyki WEK-PK, jak i służących (w UE) realizacji agendy 2050 (neutralność klimatyczna, Europejski Zielony Ład, ale również Fundusz Odbudowy); jedne i drugie ustępstwa są narkotyzowaniem społeczeństwa, osłabiającym jego odpowiedzialność (w skali indywidualnej i społecznej) za przyszłość.

Druga fala ma dla Polski szczególnie wielkie znaczenie, bo polski sektor MMSP, dający już ponad 50% PKB wszedł po trzydziestu latach od swoich początków w fazę silnych ograniczeń wzrostowych, możliwych do pokonania jedynie poprzez profesjonalizację, przejście w nową generację samego siebie. Przejście takie, łatwiejsze dzięki dostępowi do wewnętrznych (polskich) trzech pierwszych rynków elektroprosumeryzmu, umożliwiłoby proces kształtowania się w Polsce klasy średniej, bez której nowoczesne społeczeństwo, nowoczesne państwo nie mogą dobrze funkcjonować.

17. **Transformacja TETIP** różni się od wszystkiego, co było. Jest procesem, który ma właściwości wytworzone przez dwie rewolucje przemysłowe i rewolucję cyfrową. Prowadzi do zmiany struktury społecznej (wytwarza nowe klasy). Rewolucje przemysłowe dokonywały się za przyczyną znanych z nazwiska uczonych i wynalazców oraz przedsiębiorców. Rewolucja cyfrowa została zrealizowana w USA przez zespoły innowatorów-entuzjastów w koalicji z sektorem badawczym finansowanym z budżetu państwa (budżetu federalnego) na skrzyżowaniach humanizmu i technologii, sztuki i nauki. Transformacja TETIP może/musi być zrealizowana w ramach powszechnego procesu przez anonimowych pretendentów-innowatorów oraz w ramach powszechnej partycypacji indywidualnych elektroprosumentów, na skrzyżowaniach nauki, technologii, ekonomii, prawa i socjologii. Musi uwzględniać zdolności i właściwości psychiczne jednostek. Dlatego trzeba mieć świadomość struktury tych cech w populacji ludzkiej (hipoteza: 5% – ludzie zdolni konstruktywni, ale też destrukcyjni, 15% ludzie dość zdolni, zdolni wziąć odpowiedzialność za siebie i innych, 40% ludzie zdolni do rutynowej pracy, ale wykonujący pracę pod przymusem ekonomicznym, 30% ludzie zdolni do wykonywania pracy przy wsparciu, 10% grupa „wrażliwa” – ludzie wymagający daleko idącej pomocy).

1. Polska musi naprawić to, co zostało zniszczone przez sojusz polityczno-korporacyjny w ciągu ostatnich dwóch dekad. W tym celu potrzebna jest transformacja TETIP, zakotwiczenie w fundamentach środowiskowych, gospodarczych oraz społecznych i w coraz bardziej zstanadaryzowanych globalnych celach politycznych (celach zinstytucjonalizowanego świata). Bo świat nie poczekał – kolejny raz nie dostosował się do polskiego tempa. Ale to zakotwiczenie nie jest wystarczające.

Jakie zakotwiczenie jeszcze?

*Zakotwiczenie polskiej transformacji TETIP
(w horyzoncie 2050)*

*w ustrojowej reformie elektroenergetyki
z lat dziewięćdziesiątych XX w.
(w jej progresywności) jest niezbędne.*

2. Ustrojowa (decentralizacyjno-rynkowa) reforma polskiej elektroenergetyki prowadzona w pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych minionego wieku była istotną częścią ustrojowej (społeczno-gospodarczej) reformy państwa, zapoczątkowanej wyborem Sejmu Kontraktowego w czerwcu 1989 r. Zatem jest zrozumiałe, że podstawy koncepcji reformy musiały zostać stworzone (i zostały) w zasadniczym zakresie przez oddolne siły społeczne wcześniej, przed przełomem politycznym, który nastąpił w czerwcu 1989 r. Na przełomie 1989/1990 podstawy stworzone w trybie oddolnym (wtedy nielegalnym) przez siły społeczne mogły zostać wykorzystane do wspólnych prac sił oddolnych (nauka-profesorowie, Krajowej Sekcji Energetyki „Solidarność”) wzmocnionych już przez przedstawicieli rządu Mazowieckiego, także posłów OKP. W ten sposób powstał Zespół do opracowania koncepcji zmian systemowych w polskiej elektroenergetyce, powołany przez Sejm – Komisję Systemu Gospodarczego, Przemysłu i Budownictwa. Czwarły komunikat roboczy tego Zespołu z 25 kwietnia 1990 r. stał się ostatecznie podstawą ustrojowej reformy elektroenergetyki spójnej z ustrojową reformą państwa. Jednocześnie jednak o kształcie i znaczeniu reformy elektroenergetyki zadecydowały dodatkowo jej dwa zewnętrzne, bardzo istotne nurty współistniejące.
3. Pierwszym nurtem była globalna reforma demonopolizacji (urynkowienia) elektroenergetyki zapoczątkowana przez Wielką Brytanię w 1989/1990 reformą prywatyzacyjno-rynkową, której istotą (jądrem) była zasada TPA. Umożliwiła ona po raz pierwszy w historii złamanie, przynajmniej częściowe, monopolu sieciowego elektroenergetyki i wykorzystanie konkurencji „ponad siecią” (wirtualizacja, chociaż wówczas tak się to nie nazywało) w handlu między wytwórcami i odbiorcami energii elektrycznej przyłączonymi do spójnego fizycznie systemu SEE (system elektroenergetyczny). Polska reforma ustrojowa elektroenergetyki bezpośrednio (i praktycznie równoległe w czasie) nawiązywała do reformy brytyjskiej, wówczas najbardziej progresywnej na świecie. To na brytyjskim poolu bazowały rozwiązania

polskiego rynku technicznego (z czasem rynku bilansującego). Tak jak na brytyjskiej ustawie Electricity Act (1989) bazowało wiele rozwiązań polskiego Prawa energetycznego (1997), w części dotyczącej rynku energii elektrycznej.

4. Drugim zewnętrznym nurtem reformy ustrojowej polskiej elektroenergetyki było przełączanie polskiego systemu KSE „ze Wschodu na Zachód”. Odbywało się ono w ramach bardzo skomplikowanego procesu, razem z systemami Czechosłowacji (Republiki Czeskiej i Słowacji) oraz z Węgrami wspólnie tworzącymi, przejściowo, System CENTREL. Odłączenie Systemu CENTREL od Systemu POKÓJ (integrującego kraje RWPG) nastąpiło już w 1992 r. Po trzech latach autonomicznej pracy – obfitującej w niezwykle cenne doświadczenia w zakresie regulacji częstotliwościowej oraz bilansowania – system CENTREL został przyłączony (1995) do zachodnioeuropejskiego Systemu UCPT (UCTE – po wprowadzeniu w UE zasady TPA otwierającej dostęp do sieci przesyłowych, a obecnie ENTSO-E).
5. Przełączanie polskiego systemu KSE odbywało się równolegle z tworzeniem jego nowej architektury dostosowanej do potrzeb rynku energii elektrycznej. Centralnym zagadnieniem w tym zakresie była konsolidacja sieci przesyłowych w ramach PSE (spółka SA utworzona na podstawie Kodeksu Handlowego z 1934 r., wówczas jedyna taka spółka w całej polskiej energetyce WEK-PK – ta ostatnia w tamtym czasie tak się nie nazywała). Konsolidacja ta (polegająca na przejęciu zarządzania siecią przesyłową ze zlikwidowanych w ramach ustrojowej reformy sześciu Okręgów Energetycznych oraz na przejęciu własnościowym z 32 Zakładów Energetycznych – ZE Elbląg, jedyny w kraju, nie miał takiej sieci) umożliwiła konkurencję, w modelu oligopolu, niezależnych przedsiębiorstw wytwórczych (elektrowni węglowych) już w 1992 r. i określenie taryfy hurtowej dla zakładów energetycznych oraz niezwykle progresywnej wówczas przesyłowej opłaty sieciowej, z jej podziałem, 50%/50%, na wytwórców i zakłady energetyczne.

Co w kraju poszło nie tak?

6. Utworzenie PKE (*Południowego Koncernu Energetycznego*) w 2000 r. oznaczało wejście polskiej elektroenergetyki WEK-PK na ścieżkę recentralizacji i odwrót od ustrojowej reformy decentralizacyjno-rynkowej w tym sektorze, zapoczątkowanej w 1990 r. To ten odwrót oznaczał zignorowanie przez polski establishment polityczno-korporacyjny megatrendów, ale też wypowiedzenie wojny historii. Doświadczenia amerykańskie z lat 1978-1982 (losy ustawy PURPA) jasno pokazały przecież, że stare musi ustąpić, że przyszłość nie należy do ilościowego wzrostu monopolistycznej elektroenergetyki WEK-PK z wielkimi blokami kondensacyjnymi (węglowymi, jądrowymi). Należy do niezależnych pretendentów-innowatorów (wtedy oni nazywali się IPP-owcami – ang. Independent Power Producer) z mniejszymi blokami kogeneracyjnymi (ciągle jeszcze w większości węglowymi, ale coraz częściej gazowymi), konkurującymi na rynku energii elektrycznej na zasadzie kosztów unikniętych (ustawa PURPA). To, że przeszłość w postaci energetyki WEK-PK, tym razem w postaci górnictwa węgla kamiennego, musi ustąpić po-

kazało najdrastyczniejsze doświadczenie na świecie trwające ponad pięć dekad, od przetomu dekad drugiej i trzeciej XX w. (szczyt potęgi *British Coal*, państwowego monopolisty zatrudniającego wówczas 1,2 mln osób) do lat 1984-1985, kiedy rząd Margaret Thatcher przetrwał najcięższy strajk w światowej historii konfliktów epoki przemysłowej i złamał potęgę brytyjskiego górnictwa, którego już nie ma.

7. Drugim symptomatycznym przykładem odejścia od linii programowej reformy ustrojowej polskiej elektroenergetyki był polski pomysł na wywiązanie się z unijnego celu 3x20 w pierwszych (2020) ramach programowych UE, oznaczającego w wypadku Polski 15-procentowy udział źródeł OZE (por. cz.2, p.7). Trzecim była ustawa o inwestycjach w zakresie elektrowni wiatrowych (por. cz.2, p.9). Czwartym była ustawa o odnawialnych źródłach energii (por. cz.2, p.10). Piątym była ustawa o rynku mocy (por. cz.2, p.11).
8. Szóstym było utworzenie (2015) Ministerstwa Energii (pomnika dynamicznego rozwoju korporacyjnego zastój). Utworzenie to było powtórzeniem socjalistycznych praktyk zarządzania elektroenergetyką: ministerstwa energetyki (i o podobnych nazwach) tworzone były (trzy razy w socjalistycznej historii) zawsze wtedy, kiedy było źle, a likwidowane, kiedy było jeszcze gorzej. Zablockowanie rozwoju energetyki wiatrowej (ustawa „10 h”), wypowiedzenie niezależnym przedsiębiorcom przez dominujące grupy elektroenergetyczne wielu kontraktów na zakup energii elektrycznej z elektrowni wiatrowych, wprowadzenie rozwiązania w postaci rynku mocy w czasie, kiedy Europa kończyła wycofywanie się z tego rozwiązania, było właśnie tym „gorzej”, skutkującym likwidacją ministerstwa (2019).
9. Ostatnia dekada XX w. była jedynym okresem w historii polskiej elektroenergetyki WEK-PK, w którym doszło – pod wpływem reformy ustrojowej – do utraty dominacji podsektora wytwórczego elektroenergetyki WEK-PK na rzecz podsektora dystrybucyjnego. Przed reformą ustrojową, w socjalizmie, podstawą dominacji węglowego podsektora wytwórczego w elektroenergetyce WEK-PK była przez 45 lat jedność partyjno-sektorowa. Reforma ustrojowa elektroenergetyki zaczęła przesuwając bezpieczeństwo energetyczne w obszar rynku. Sojusz polityczno-sektorowy (stopniowo, wraz ze zmianami własnościowymi, przekształcający się w polityczno-korporacyjny) wyraźnie słabł, zwłaszcza rola wytwórców malała. Siła podsektora dystrybucyjnego rosła. Obecnie zasoby (sieci nN-SN-110 kV) niezależnego (mocnego) sektora dystrybucyjnego stanowiłyby bardzo wartościowe aktywa, w szczególności znacznie łatwiejsze byłoby wdrożenie zasady współużytkowania zasobów KSE (zasady TPA+), krytycznej z punktu widzenia realizacji transformacji TETIP. Niestety, utworzenie PKE zapoczątkowało trwającą przez kolejne 20 lat odbudowę sojuszu polityczno-korporacyjnego z dominującą rolą wytwórców, a od 2015 r. jest to już jedność partyjno-korporacyjna (mająca taki charakter jak w socjalizmie).
10. Odbudowa jedności partyjno-korporacyjnej (sejmowo-rządowej) i powiązana z nią polityka energetyczna oraz polityka kadrowa w elektroenergetyce WEK-PK z dominującym sektorem wytwórczym spowodowały, że państwo bardzo szybko utraciło kompetencje merytoryczne (zawodowe), i przede wszystkim szybko traci zaufanie społeczne, które współcześnie jest bardzo ważną moralną składową kompetencji

państwa. Bez zaufania nie da się dobrze rządzić (ujawnił to bardzo dotkliwie COVID-19 w odniesieniu do sektora, którym jest służba zdrowia). Energetyka jest (podobnie jak służba zdrowia) sektorem krytycznym. W wypadku tego sektora bezpieczeństwo energetyczne (pod względem wagi porównywalne z bezpieczeństwem zdrowotnym), będące dotychczas – od drugiej wojny światowej, z przerwą w ostatniej dekadzie minionego wieku – maczugą polityczną rządzących w stosunku do społeczeństwa upodobnia sytuację do tej, która doprowadziła do reformy ustrojowej państwa trzydzieści lat temu. I w takiej optyce trzeba szukać zagrożeń, dla transformacji TETIP, ale także potrzebnych rozwiązań.

11. Establishment polityczno-korporacyjny całej energetyki WEK-PK nie jest zainteresowany „posunięciem” się na rynkach końcowych energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych, które „posiada” na mocy koncesji URE. Jest zrozumiałe, że dopóki elektroenergetyka WEK-PK, krytyczna z punktu widzenia transformacji TETIP, będzie zdominowana przez wytwórców, to nie jest np. zainteresowana posunięciem się choćby tylko takim, jak zgoda na zasadę współużytkowania zasobów KSE.

Megatrendy i gdzie jest UE? Dlaczego Polsce potrzebna jest transformacja TETIP?

12. Przymus działania dla samorządów i przedsiębiorców sektora MMSP wynika z kryzysowej sytuacji, do której uparcie dążyło państwo polskie przez ostatnich dwadzieścia lat, i która skutkuje od początku 2021 r. wejściem elektroenergetyki WEK-PK w cenową spiralę „śmierci. Ta została zapoczątkowana podwyżkami cen energii elektrycznej z powodu rynku bilansującego – polskiego archaicznego (w trzeciej dekadzie XXI w.) rozwiązania na scentralizowanym rynku technicznym KSE, za które przychodzi płacić odbiorcom dokładnie wtedy, gdy w UE rozpoczyna się wdrażanie rynku bilansującego zdecentralizowanego do poziomu sieci SN.
13. Siłami napędowymi polskiej reformy ustrojowej elektroenergetyki WEK-PK w ostatniej dekadzie minionego wieku było państwo (rząd i Sejm kontraktowy, do których społeczeństwo miało zaufanie) oraz związki zawodowe (Krajowa Komisja NSZZ Solidarność – Komisja Górnictwa i Energetyki). Współcześnie, w środowisku zmian cywilizacyjnych, w tym eksplozji innowacyjności, siłami napędowymi są – w kulturze (strefie) euroatlantyckiej – na jednym biegunie samorządy, przede wszystkim w obszarze ich działalności związanej z odpowiedzialnością za realizację zasady pomocniczości. Na drugim biegunie jest społeczeństwo elektroprosumenckie (społeczności lokalne), z silną klasą średnią. To odpowiada poziomowi rozwoju społeczno-gospodarczego w głównym nurcie strefy euro-atlantycznej oraz eksplozji innowacyjności technologiczno-biznesowej, będącej zresztą naturalną konsekwencją poziomu rozwoju społeczno-gospodarczego tej strefy.
14. W Polsce samorządy (w obecnej postaci) – będące wynikiem reformy ustrojowej państwa – działają dopiero trzydzieści lat, ale ich powinność i szanse w aspekcie uczestnictwa w transformacji TETIP są takie same, jak w całej strefie euroatlantyckiej. Oczywiście, trudności, które muszą

pokonać są większe z uwagi na dokonującą się w ostatnich pięciu latach rewizję podstaw ustrojowych reformy państwa rozpoczętej w 1989 r. oraz dokonany w ciągu ostatnich dwudziestu lat odwrót polityczno-korporacyjny od ustrojowej reformy elektroenergetyki (przeprowadzonej w ostatniej dekadzie minionego wieku).

Z drugiej strony sojusz samorządowo-elektroprosumerystyczny w swej istocie odpowiada polskim wymaganiom transformacji TETIP. „To, co było, i to, co się nie spełniło” jest dostatecznym uwiarygodnieniem hipotezy postawionej w ostatnim zdaniu. W dodatku trzeba uwzględnić, że polski sektor MMSP, który powstawał spontanicznie w okresie ostatnich trzydziestu lat, mający udział w PKB wynoszący już ponad 50%, stoi przed wielkim zadaniem „profesjonalizacji”, w ramach której będzie się kształtować polska klasa średnia, bez której żadne współczesne państwo nie może istnieć (to widać nawet na podstawie chińskich reform politycznych, w których priorytetem rządzących jest wytworzenie chińskiej klasy średniej). Zatem polski sektor MMSP musi wytworzyć nową, profesjonalną generację samego siebie. Nie ma większej szansy na realizację tego zadania jak trzy pierwsze, wielkie rynki elektroprosumeryzmu, o docelowej (horyzont 2050) rocznej wartości (w cenach stałych, bez podatków i paropodatków) nie mniejszej niż 50 mld PLN, z drugiej strony przynoszących około 5-krotną redukcję obecnych rocznych kosztów (bo nie wartości) trzech rynków końcowych energetyki WEK-PK wynoszących około 200 mld PLN (łącznie z podatkami i paropodatkami).

15. Siłami napędowymi polskiej transformacji TETIP muszą być (w nurcie transformacji cywilizacyjnej) samorządy i przedsiębiorcy sektora MMSP w służbie lokalnych społeczności prosumenckich (działający na rzecz tych społeczności, we współpracy z nimi, przy maksymalnym wykorzystaniu lokalnych zasobów endogenicznych). To oznacza w szczególności, że polski sojusz partyjno-korporacyjny na rzecz transformacji energetyki WEK-PK w energetykę WEK-OZE musi być zamieniony na sojusz samorządowo-elektroprosumerystyczny, z głównymi „aktorami” po stronie elektroprosumerystycznej (aktorami w kategorii socjologicznej) w postaci elektroprosumentów i przedsiębiorców sektora MMSP, czyli aktorami pierwszej i drugiej fali elektroprosumeryzmu, odpowiednio. To oznacza transformację TETIP zgodną z unijną agendą gospodarczo-społeczno-środowiskową 2050, zatem w szczególności dostęp do unijnych środków w wielu programach, w tym długofalowy dostęp do środków Funduszu Odbudowy.

SPIS PODSTAWOWYCH NAZW I AKRONIMÓW (datowanie: 27.01.2021)

Prezentowany spis jest standardem na platformie PPTe. Ułatwia już porozumiewanie się w szerokiej przestrzeni publicznej. Jednak jest to bardzo ograniczona wersja tego, co pilnie jest potrzebne (jest to w szczególności wersja skonsolidowana na potrzeby artykułu). Potrzebne jest podjęcie wielkiego projektu sukcesywnego tworzenia słownika encyklopedycznego elektroprosumeryzmu i wytworzenie w tym nurcie dojrzałego (stabilnego) spisu podstawowych nazw i akronimów potrzebnych transformacji TETIP oraz elektroprosumeryzmowi.

Nazwa, akronim	–	Objaśnienie
Spis podstawowy – potrzebny (ogólnie) do modelowania elektroprosumeryzmu		
Cele polityczne 2050 (UE)	–	są to dwa cele: neutralność klimatyczna i Europejski Zielony Ład (nowy model rozwojowy)
Elektroprosumeryzm	–	jedyność energii elektrycznej OZE (monizm elektryczny OZE) jako energii napędowej na trzech rynkach końcowych: energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych
Heurystyki bilansowe elektroprosumeryzmu	–	makroekonomiczna (w krajowej ostonie kontrolnej OK) oraz mikroekonomiczne (w ostonach: prosumenckich, JST i innych) heurystyki napędowe energii elektrycznej OZE po zrealizowaniu transformacji TETIP(A→B) od stanu początkowego transformacji A(2020) do stanu końcowego B(2050v \vec{EP}) lub – w alternatywnym zapisie – transformacji TETIP (WEK-PK→rynki \vec{EP})
Heurystyki ekonomiczne TETIP	–	tak jak heurystyki bilansowe, ale w odniesieniu do kosztów związanych z pokryciem potrzeb energetycznych jako głównego parametru charakterystyk ekonomicznych transformacji (w zapisach: podstawowym i alternatywnym)
Kreacjonizm (pretendenci-innowatorzy) w elektroprosumeryzmie vs prognozowanie (regresyjne) w energetyce WEK-EP	–	realizacja celów politycznych 2050 ↔ TETIP(WEK-PK→rynki \vec{EP}) na drodze kreacji rynków elektroprosumeryzmu za pomocą innowacji przełomowych (w obszarze technologii oraz modeli biznesowych) przez pretendentsów-innowatorów i prosumentsów (podmioty rynkowe o dużym potencjale dyfuzji innowacji przełomowych) vs reaktywne zwiększanie rynków schodzących energetyki WEK-PK, zgodne z długoterminowymi prognozami (regresyjnymi), przenoszącymi przeszłe rozwiązania w przyszłość za pomocą innowacji przyrostowych przez podmioty zasiedziałe na rynkach WEK-EP, w ramach polityki energetycznej przez sojusz polityczno-korporacyjny „kreowanej” w imię ochrony interesów własnych sojuszu; w ujęciu ekonomii politycznej i ekonomii klasycznej jest to planowanie bazujące na prognozach (i patologiach sojuszu polityczno-korporacyjnego) vs rynek (wymagający zapewne nowej umowy społecznej)
Przełom (uwarunkowań) 2020 (Polska)	–	odpowiedź na krańcowy stan 2020 strukturalnego kryzysu polskiej energetyki WEK-PK, czyli „ścianę” rodzącą energetyczny przełom w postaci czterech rynków elektroprosumeryzmu
Rynki elektroprosumeryzmu (cztery rynki wschodzące)	–	rynek \vec{EP} (1) – rynek energii elektrycznej 1 (RCR); rynek \vec{EP} (2) – bezsieciovyy rynek urządzeń (technologii, materiałów, produktów, ...); rynek \vec{EP} (3) – bezsieciovyy rynek usług (projektowych, instalacyjnych, serwisowych, innych, a także usług związanych z obsługą modeli biznesowych spółdzielczych, klastrowych, deweloperskich, franczyzowych, outsourcingowych, innych); rynek \vec{EP} (4) – rynek energii elektrycznej 2 (offshore)
Rynki końcowe energii (trzy rynki schodzące energetyki WEK-PK)	–	rynki: energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych bazujące na paliwach kopalnych (węgiel kamienny, węgiel brunatny, ewentualnie także paliwa jądrowe, ropopochodne paliwa transportowe, gaz) należące do energetyki WEK (nominowane w MWh)
Rynki pierwotne energii (podstawowo trzy rynki schodzące energetyki WEK-PK)	–	rynki węgla kamiennego, gazu, ropopochodnych paliw transportowych (energii chemicznej tych paliw, nominowanej w MWh)
System(WSE)	–	Wirtualny System Elektryczny jest wydzielonym zbiorem źródeł (ogólnie instalacji wytwórczo-magazynowych) przyłączonych w węzłach sieciowych i odbiorów (ogólnie instalacji elektroprosumenckich) przyłączonych w sieciowych węzłach odbiorczych KSE zarządzanych przez operatora(WSE) na handlowo-technicznej platformie(WSE) lub z wykorzystaniem platformy OIRE (Operator Informacji Rynku Energii Elektrycznej)
Transformacja TETIP	–	transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej, czyli transformacja polegająca na restrukturyzacji energetyki WEK-PK i zastąpieniu jej trzech koncesjonowanych, schodzących rynków końcowych energii (energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych) będących (na mocy koncesji) własnością energetyki WEK-PK czterema wschodzącymi, konkurencyjnymi rynkami elektroprosumeryzmu zdobytymi (wytworzonymi) przez pretendentsów (głównie sektor MMSP) w odpowiedzi na potrzeby elektroprosumentsów, mianowicie dwoma „sieciovymi” rynkami napędowej energii elektrycznej OZE (podlegającymi ogólnym regulacjom konkurencji) oraz dwoma rynkami „bezsieciovymi”, czyli rynkiem urządzeń (systemów, technologii) i rynkiem usług
Zasada TPA+	–	zasada współużytkowania zasobów sieciowych i systemowych (regulacji częstotliwościowej i zasobów bilansujących) KSE umożliwiająca działanie kosztów krańcowych i krańcowej produktywności na ostonie kontrolnej między rynkiem schodzącym energii elektrycznej należącym do elektroenergetyki WEK-EP i rynkami wschodzącymi elektroprosumeryzmu (zwłaszcza rynkiem \vec{EP} (1) oraz rynkiem \vec{EP} (4))
Sandbox	–	poligon testowania regulacji prawnych indywidualnego systemu(WSE) – reprezentatywnego w wydzielonym zbiorze tych systemów – przez urząd URS (urząd regulacji sandboxów); poligon, w którym będą weryfikowane na „żywych” systemach(WSE) nowe regulacje prawne, dające aktywnym społecznościom lokalnym (władzom samorządowym, elektroprosumentsom i przedsiębiorcom z sektora MMSP) możliwość realizacji transformacji TETIP(WEK-PK→rynki \vec{EP})

Zbiór kanoniczny technologii wytwórczo-zasobnikowych /regulacyjnych	–	<p>podzbiór czterech podstawowych technologii (skomercjalizowanych):</p> <p>EWL – elektrownie wiatrowe lądowe, PV – źródła fotowoltaiczne, ogólnie wytwórczo-akumulatorowe, EWM – elektrownie wiatrowe morskie oraz EB – elektrownie biogazowe, ogólnie wytwórczo-zasobnikowe/regulacyjne (na początek głównie uтиlizacyjne);</p> <p>podzbiór trzech technologii potencjalnych (dojrzewających i wymagających masowej komercjalizacji):</p> <p>μEB – wymagające masowego skomercjalizowania mikroelektrownie biogazowe, ogólnie wytwórczo-zasobnikowe/regulacyjne (na początek głównie uтиlizacyjne); μEW – wymagające masowego skomercjalizowania mikroelektrownie wiatrowe, ogólnie wytwórczo-akumulatorowe; GOZ – dojrzewająca multitechnologia wytwórczo-zasobnikowa mineralizacji niskotemperaturowej w gospodarce obiegu zamkniętego, na początek w gospodarce odpadami;</p> <p><u>Uwaga:</u> w transformacji TETIP technologie wytwórczo-zasobnikowe/regulacyjne \vec{EP} traktuje się integralnie z potencjałem wszystkich technologii zasobnikowych oraz technologii DSM/DSR wykorzystujących potencjał rozwojowy technologii AI w obszarze użytkowania napędowej energii elektrycznej OZE w energetyce prosumenckiej, szczególnie zaś potencjał rozwojowy elektrotechnologii w przemyśle 4.0</p>
B(2050 ↔ \vec{EP})	–	unifikacja (równoważność) stanu końcowego B transformacji TETIP w aspektach: czasowym (horyzont 2050) oraz modelu (funkcjonujące cztery dojrzałe rynki elektroprosumeryzmu)
EP	–	energetyka prosumencka
PPTE2050		Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki, www.ppte2050.pl
TETIP	–	transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej
TETIP(A→B)	–	trajektoria transformacji TETIP od stanu początkowego A(2020) do stanu końcowego B(2050 v \vec{EP})
WEK	–	wielkoskalowa energetyka korporacyjna: elektroenergetyka wraz z górnictwem węgla brunatnego i potencjalnie z energetyką jądrową, ciepłownictwo, sektor paliw transportowych, gazownictwo, górnictwo węgla kamiennego
WEK-PK	–	energetyka WEK posiadająca rynki podażowe węgla (górnictwo węgla kamiennego i elektroenergetyka posiadająca kopalnie węgla brunatnego, a częściowo także węgla kamiennego), gazu (gazownictwo), ropopochodnych paliw transportowych (sektor naftowy) oraz energetyka WEK posiadająca systemowy rynek końcowy energii elektrycznej w części bazującej na paliwach kopalnych (elektroenergetyka oraz, w niewielkiej części, pozostałe sektory energetyki WEK) i sieciowe lokalne rynki końcowe ciepła bazujące na paliwach kopalnych (ciepłownictwo); w pojęciu WEK-PK w artykule mieści się także (ze względu na ofensywę pro-jądrową, która ujawniła się w Polsce w 2020 r.) potencjalna energetyka (elektroenergetyka) jądrowa
Elektroenergetyka WEK-OZE	–	korporacyjna wielkoskalowa elektroenergetyka OZE – hasłowy przekaz (zbiór różnorodnych działań) pojawiający się w przestrzeni publicznej, adresowany wyraźnie do UE jako program rozwojowy (transformacja energetyczna) elektroenergetyki WEK-PK adresowany wyraźnie do Komisji Europejskiej, mający na celu pozyskanie środków z Funduszu Sprawiedliwej Transformacji (przykładem jednego z działań jest „Konceptcja sprawiedliwej transformacji Wielkopolski Wschodniej. Wielkopolska Dolina Energii – siła Wielkopolski Wschodniej”, Internet); w tym pojęciu mieści się w artykule także energetyka (elektroenergetyka) jądrowa, która w propagandzie pro-jądrowej jest w Polsce często nazywana odnawialną (wbrew jej dramatycznie niskiej egzergii globalnej i wysokiego kosztu termoeologicznego)

PIŚMIENNICTWO

- [1] Popczyk J., *Transformacja energetyki. Paradygmatyczny triplet i mapa oraz trajektoria*. „Śląskie Wiadomości Elektryczne” (cz. 1 i 2 – wrzesień 2018, cz.3 – styczeń 2019). (także: <https://ppte2050.pl/>, <https://www.cire.pl/>).
- [2] Popczyk J., *Od działań kryzysowych 2020 do elektroprosumeryzmu 2050. Transformacja energetyki w trybie przełomowym. Część II. Słownik encyklopedyczny teorii i zarys koncepcji rynku wschodzącego na poziomie praktyki*. „Energetyka” 2020, nr 5, *Biuletyn PPTE2050* Nr 1/2020 (także: <https://ppte2050.pl/>, <https://www.cire.pl/>).
- [3] Popczyk J., *Trzy fale elektroprosumeryzmu*. „Energetyka” 2020, nr 7, *Biuletyn PPTE2050* Nr 2/2020 (także: <https://ppte2050.pl/>, <https://www.cire.pl/>).

- [4] Popczyk J., *Cztery rynki elektroprosumeryzmu – odpowiedź na strukturalny kryzys 2020 (ścianę rodzącą energetyczny przełom), wyzwanie i szansa 2050*. „Energetyka” 2020, nr 11, *Biuletyn Rynki Elektroprosumeryzmu* Nr 1/2020 (także: <https://ppte2050.pl/>, <https://www.cire.pl/>).
- [5] Stanek W., *Analiza egzergetyczna w teorii i praktyce*. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2016.
- [6] Popczyk J., Bodzek K., Gawlik R. (współpraca), *TPST Subregionu Wałbrzyskiego. Transformacja energetyczna do elektroprosumeryzmu*. „Energetyka” 2021, nr 1, *Biuletyn PPTE2050* Nr 1(3)/2021.



Subregion Wałbrzyski na drodze do elektroprosumeryzmu i Gospodarki Zielonego Ładu

Subregion Wałbrzyski to południowo-wschodnia część Dolnego Śląska, położona pomiędzy Opolszczyzną a Jelenią Górą i Karkonoszami. Tworzy go 50 gmin, a zamieszkuje blisko 700 tys. mieszkańców. Przez kilkadziesiąt lat, szczególnie w pierwszej połowie XX w., obszar Subregionu Wałbrzyskiego, niezależnie od zmian państwowości na tym terenie, był jednym z najważniejszych ośrodków przemysłowych Europy. Rozwój przemysłu węglowego i przetwórstwa węgla, w tym koksownictwa, umożliwił dynamiczny rozwój innych gałęzi przemysłu, w tym maszynowego, ceramicznego i włókienniczego. Likwidacja wydobycia węgla w latach 90-tych XX w. pozostawiła głębokie skutki gospodarcze, społeczne i ekologiczne odczuwane do dziś. Mieszkańcy Subregionu Wałbrzyskiego nadal wyrażają głębokie poczucie historycznego dramatu, jaki stał się ich udziałem. Brak właściwego wsparcia w trudnym procesie restrukturyzacji Dolnośląskiego Zagłębia Węglowego jest źródłem ciągle aktualnego oczekiwania na realny impuls rozwojowy, mimo upływu 25 lat od zamknięcia kopalń.

Fundusz Sprawiedliwej Transformacji to wielka, europejska idea mądrego, społecznie akceptowanego programu odejścia od węgla w kierunku zupełnie nowej gospodarki. Gospodarki Zielonego Ładu. Subregion Wałbrzyski jest częścią tego programu. To wynik kilku lat starań w Brukseli – samorządów, organizacji pozarządowych, społeczności tego obszaru. Po to, aby naprawić poczucie krzywdy lat 90-tych, ale jednocześnie odważnie wkroczyć w gospodarkę Europy 2030+ .

Spółeczny Planu Sprawiedliwej Transformacji (SPST) Subregionu Wałbrzyskiego jest oddolną inicjatywą samorządów, organizacji pozarządowych, środowiska przedsiębiorców i zwykłych mieszkańców Subregionu Wałbrzyskiego. Jest wyrazem aspiracji i podmiotowości mieszkańców. Wśród autorów osobowości – innowatorzy w energetyce (prof. J. Popczyk), ekolodzy (R. Gawlik), przedsiębiorcy (K. Brzozowski). Nie czekają na gotowe recepty – sami chcą stworzyć wizje rozwojowe – bardziej ambitne, wolne od uprzedzeń i stereotypów, innowacyjne.

Deklaracja #Dekarbonizacja2030 z września 2020 r. liderów samorządowych wszystkich 50 gmin Subregionu pokazuje determinację i pasję społeczną w realizacji transformacji Subregionu. Wizja ta znacznie wyprzedza zachowawcze plany środowiska wielkiego przemysłu i centralnie regulowanej energetyki uwikłanej w trudne procesy politycznej akceptacji dla niełatwych zmian. Autorzy planu realizują ideę zbudowania przede wszystkim jak najszerzej akceptacji społecznej dla transformacji gospodarczej, społecznej i proekologicznej czyniąc je sprawiedliwymi w ocenie każdego mieszkańca Subregionu. Temu służy waga, jaką autorzy SPST przypisują idei zbudowania sieci lokalnych ośrodków transformacji energetycznej opartej na elektroprosumeryzmie, gwarantującej likwidację niskiej emisji (smogu), skokowy wzrost efektywności energetycznej oraz wykorzystanie zasobów własnych Subregionu, przede wszystkim ludzkich. W szczególności pobudzenie rozwoju sektora mikro-, małych i średnich przedsiębiorstw (jego innowacyjności), tworzenia nowoczesnych miejsc pracy, tworzenia obszarów wsparcia przemysłu turystycznego i produkcji zdrowej żywności.

Realizacja SPST w Subregionie Wałbrzyskim może stać się poważnym inkubatorem elektroprosumeryzmu w Polsce i Europie. Realizacja ta pomoże przekonać mieszkańców innych regionów węglowych Europy do przemian na rzecz Zielonego Ładu.

Dr n. med. Roman Szełemej

Prezydent m. Wałbrzycha

Inicjator i Koordynator Społecznego Planu Sprawiedliwej Transformacji Subregionu Wałbrzyskiego

Członek Rady Programowej PPT2050 na ścieżce 2 (JST, MMSP – Innowatorzy)

20 stycznia 2021

Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji Subregionu Wałbrzyskiego

Transformacja energetyczna do elektroprosumeryzmu

Territorial Plan of Wałbrzych Subregion Just Transition

Energy transition to electroprosumerism

Terytorialny Plan Sprawiedliwej Transformacji tworzy sposobność wdrożenia rozwiązań umożliwiających osiągnięcie neutralności klimatycznej Subregionu Wałbrzyskiego zgodnie z Agendą 2050 UE. Możliwe do pozyskania środki z Funduszu Sprawiedliwej Transformacji są silnym potencjalnym wsparciem realizacji wielkiego projektu transformacji energetycznej Subregionu w wymiarach gospodarczym, społecznym i środowiskowym. Artykuł prezentuje koncepcję osiągnięcia elektroprosumeryzmu w zakresie reelektryfikacji OZE. Koncepcja jest uwiarygodniona przeprowadzonymi analizami i zawiera praktyczne wskazówki dotyczące kształtowania rynków elektroprosumeryzmu w Subregionie.

Słowa kluczowe: samorządy, Subregion Wałbrzyski, koszty krańcowe, elektroprosumeryzm, zatrudnienie na rynkach reelektryfikacji OZE

The Territorial Plan of Just Transition creates possibility to implement solutions enabling achievement of climate neutrality by Wałbrzych Subregion in conformity with the EU's 2050 Agenda. The funds available under the Just Transition Fund are a strong, potential support for realization of this big project concerning the Subregion energy transition in economic, social and environmental dimensions. The article presents the concept of achieving the electroprosumerism in the range of RES re-electrification. This concept is substantiated by conducted analyses and provides practical guidance on shaping electroprosumerism markets in the Subregion.

Keywords: local authorities, Wałbrzych Subregion, marginal costs, electroprosumerism, employment in the RES re-electrification markets

Wprowadzenie

Proponowany całościowy Program dla Subregionu Wałbrzyskiego w obszarze transformacji energetycznej spełnia warunki charakterystyczne dla transformacji w trybie innowacji przełomowej, którą jest elektroprosumeryzm. Taka transformacja gwarantuje w horyzoncie 2050 pełną realizację przez Subregion dwóch celów politycznych UE, mianowicie neutralności klimatycznej oraz Europejskiego Zielonego Ładu. Przy tym na początku 2021 r. trzeba mówić już o Agendzie NextGenerationEU, oznaczającej ofensywną unijną strategię na rzecz celu, jakim jest nowy porządek ustrojowy wykraczający poza horyzont 2050 (wystarczający na cały XXI w. i dłużej), wymagający konsolidacji (unifikacji) działań w czterech wymiarach: gospodarczym, społecznym, kulturowym i środowiskowym. To tej Agendzie dedykowany jest Fundusz Odbudowy (1,8 bln euro, fundusz o skomplikowanej strukturze finansowej), utworzony w końcu 2020 r. Fundusz, który ma stanowić siłę napędową przebudowy całej europejskiej gospodarki w trybie innowacji przełomowej.

W perspektywie globalnej i unijnej elektroprosumeryzm jest główną siłą napędową czterowymiarowych przemian z uwagi na:

- 1) swoją siłę gospodarczą (cztery wschodzące rynki elektroprosumeryzmu – bazujące w podstawowym stopniu na endogenicznych (lokalnych, rozproszonych) zasobach rozwojowych; rynki, które w horyzoncie 2050 zastąpią rynki końcowe energetyki WEK-PK¹⁾ (bazujące na paliwach ko-

palnych zlokalizowanych w dominującym stopniu w zaledwie pięciu niedemokratycznych krajach świata) – o globalnej rocznej wartości około 5 bln USD (przy rocznym globalnym GDP równym 120 bln USD);

- 2) swoją siłę społeczną („demokratyczne” właściwości, w tym bazujące na tych właściwościach trzy fale elektroprosumeryzmu, prowadzące do nowej strukturyzacji społecznej);
- 3) swoją praktykę wzmacniającą euroatlantycką kontynuację kulturową (triada obejmująca: zakorzenienie w tradycji judeo-chrześcijańskiej, grecką filozofię i rzymskie prawo);
- 4) swój teoretyczny fundament środowiskowy w postaci tripletu paradygmatycznego monizmu elektrycznego (przede wszystkim paradygmatu egzergetycznego i kosztu termoeologicznego (potencjalnie podatku ekologicznego); paradygmatu wirtualizacyjnego i konkurencji zwiększającej radykalnie wykorzystanie zasobów sieciowych, a także regulacyjno-bilansujących systemu elektroenergetycznego WEK-PK i kosztu elektroekologicznego; wreszcie paradygmatu prosumenckiego i proekologicznej przebudowy modeli ekonomicznych oraz społecznych.

**Zunifikowana (prosta w formie,
ale pogłębiona fundamentalnie)
i zdemokratyzowana (uspołeczniona)
metoda elektroprosumeryzmu**

Prostota i uspołecznienie jako pojęcia wymagają zawsze bazy odniesienia, porównania. W wypadku transformacji energetycznej do elektroprosumeryzmu naturalną bazą odniesienia dla metody elektroprosumeryzmu jest metoda energetyki WEK-PK. W takim ujęciu prostota metody elektroprosumeryzmu polega

¹⁾ W artykule stosuje się standardowy system nazw i akronimów będący standardem na platformie PPTe2050. System ten (nadmiarowy względem potrzeb artykułu) jest dołączony do artykułu (przed Piśmiennictwem) w pełnej postaci (styczeń 2021) dla zwiększenia komfortu Czytelnika. Zwłaszcza w wypadku Czytelników zainteresowanych encyklopedycznym rozszerzeniem sobie spojrzenia na szerokie środowisko transformacji PPTe2050.

na jej daleko posuniętej unifikacji, jednak bez spłylenia, a wręcz przeciwnie – z silnym wzmocnieniem podstaw fundamentalnych, tych których dostarcza triplet paradygmatyczny.

W wyniku unifikacji potrzeb energetycznych do monizmu elektrycznego, czyli do świata elektryczności – jedności energii elektrycznej w wielkim i krytycznym dla całej gospodarki obszarze nazywanym dotychczas bezpieczeństwem energetycznym – można na przykład niezwykle skomplikowane, hermetyczne, niespójne systemy jednostek energii i mocy wytworzone przez 300 lat w energetyce WEK-PK, będące w użytkowaniu tej energetyki (i będące źródłem wielu krytycznych błędów poznawczych) sprowadzić do MWh i MW, czyli do jednostek energii elektrycznej, traktowanej w kategoriach wielkości fizycznej najpowszechniej znanej, doświadczanej.

Ta unifikacja zapewnia, że wszyscy na świecie, od mieszkańca w sołectwie Subregionu Wałbrzyskiego, przez poziom gminy, województwa, kraju, UE, świata mają wspólną jakość (na niej kształtują się wspólne doświadczenia w zakresie zaspokajania tego, co obecnie jest nazywane potrzebami energetycznymi w indywidualnym odbiorze), a tylko ilość jest na różnych poziomach zróżnicowana. Oczywiście, to rodzi konsekwencje: problemy jakościowe są rozwiązane, a problemy ilościowe (które są jednak łatwiejsze od jakościowych) dalej trzeba rozwiązywać, na każdym poziomie, stosownie do jego skali (od gospodarstwa domowego po poziom globalny).

W wypadku energetyki WEK-PK problemy jednostek, przenoszące się na całą sferę błędów poznawczych blokujących transformację TETIP, są niewspółmiernie bardziej skomplikowane. O ile problemy odpowiedniej jakości paliw (węgla, gazu, paliw transportowych, paliw jądrowych) w handlu globalnym i na rynkach końcowych stanowią wielkie wyzwanie, o ile jeszcze większe wyzwanie stanowi jakość energii elektrycznej (jeśli rozciągnąć to pojęcie w wypadku elektroenergetyki WEK-PK na sferę niezawodności, w tym na bezpieczeństwo elektrodynamiczne połączonych systemów elektroenergetycznych (problem regulacji częstotliwościowej w tych systemach), o tyle energia elektryczna w elektroprosumeryzmie (po reelektryfikacji OZE w skali Europy, Polski, świata – kolejność nie jest tu przypadkowa) staje się zwykłym rynkowym towarem, zunifikowanym w skali globalnej. W wyniku tego 1 MWh energii elektrycznej (i każda pochodna w tym systemie: kWh, GWh, TWh, PWh) zaspokajająca wszystkie potrzeby energetyczne (zuniwersalizowane przez elektroprosumeryzm), zawsze, na całym świecie, praktycznie oznacza „to samo”.

Z kolei przełom w transformacji energetycznej, który umożliwia elektroprosumeryzm w wymiarze społecznym, polega na wejściu do gry o rynki elektroprosumeryzmu całej globalnej społeczności. Tę hipotezę uwiarygadnia fakt, że prosument (jednostka aktywna, nie bierna) nauczy się elektroprosumeryzmu (jego języka i prostych/oczywistych zachowań praktycznych respektujących takie jego wymiary, jak behawioralna mikroekonomiczna ekonomia, prawne regulacje powstające w sandboxach, jego społeczne konsekwencje) znacznie szybciej niż elita celebrycko-polityczna.

Fundamentalną bazą skalowania elektroprosumeryzmu jest liczba ludności. Współczynnik skalowania związany z liczbą ludności pozwala skalować rozwiązania (technologie, systemy) i rynki na poziomach od: prosumenckiego, poprzez jednostki JST, kraje, regiony (UE i nie tylko) aż do globalnego, w środowi-

sku najbardziej fundamentalnej zasady ustrojowej w strefie euroatlantyckiej, mianowicie demokracji i równości, tym samym pozwala wyjść z elektroprosumeryzmem w otwartą, szeroką przestrzeń społeczną. Nie daje natomiast takiej możliwości metoda silosowo-korporacyjnej – bardzo eklektycznej, a z drugiej strony hermetycznej, mylnie utożsamianej przez środowisko energetyki WEK-PK z elitarną – metody energetyki WEK-PK (powstającej przez trzysta lat).

Gospodarczy i środowiskowy wymiar elektroprosumeryzmu – fundamentalny ranking strategicznych działań w transformacji TETIP

Elektroprosumeryzm – to nowy wschodzący wielki (odpowiedzialny za około 10% PKB) dział gospodarki i energetyki. Fundamentalny ranking strategicznych działań w transformacji TETIP do elektroprosumeryzmu jest następujący:

- 1) pasywizacja budynków (zasobów mieszkaniowych): 5-krotne zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło grzewcze;
- 2) elektryfikacja ciepłownictwa: 3-krotnie mniejsza energia napędowa pomp ciepła w porównaniu z zapotrzebowaniem na ciepło grzewcze;
- 3) elektryfikacja transportu: 3-krotnie wyższa sprawność samochodu elektrycznego w porównaniu ze sprawnością samochodu z silnikiem spalinowym;
- 4) reelektryfikacja OZE: zaledwie o 20% wyższe zapotrzebowanie na energię elektryczną OZE.

Ten ranking pokazuje, jak wysoce efektywny i „bezkonkurencyjny” będzie elektroprosumeryzm na drodze do redukcji emisji i neutralności klimatycznej w Subregionie. Zapewni on 3-krotnie wyższą wydajność energetyczną względem rynków końcowych (energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych) energetyki paliw kopalnych WEK-PK w Polsce (na świecie obecnie ta krotność jest z dużym prawdopodobieństwem podobna), a 6-krotnie wyższą wydajność względem rynków energii chemicznej energetyki paliw kopalnych WEK-PK w Polsce, i podobnej na świecie, ale względem rynków energii chemicznej i energii jądrowej.

Elektroprosumeryzm, rozpatrywany w kontekście Subregionu, pozwala zatrzymać wielki strumień środków, rzędu 3,4 mld PLN. Chodzi o przejęcie rocznych rynków energetyki paliw kopalnych i strumieni środków o wartości (łącznie z podatkami i paropodatkami) wartych 200 mld PLN (kraj, 2019) · (0,647 : 38) = 3,4 mld PLN (wartość oszacowana z wykorzystaniem metody skalowania elektroprosumeryzmu, którego podstawą jest liczba mieszkańców) [1].

Ponadto w Subregionie jest możliwe przyspieszenie dojścia do elektroprosumeryzmu, i tym samym osiągnięcia celów UE w następującym harmonogramie:

- 1) w sołectwach do 1000 mieszkańców – 20% ludności – już w horyzoncie 2035;
- 2) w miastach z liczbą mieszkańców poniżej 20 tys. i w gminach (poza sołectwami z liczbą mieszkańców poniżej 1 tys. mieszkańców) – 55% ludności – w horyzoncie 2040;
- 3) w miastach powyżej 20 tys. mieszkańców – 25% ludności – w horyzoncie 2045.

Są to efekty możliwe do osiągnięcia w Subregionie Wałbrzyskim (i wszędzie) dzięki partycypacji społecznej. Oczywiście, ta partycypacja musi realnie zaistnieć. A ta jest możliwa dzięki unikatowym właściwościom elektroprosumeryzmu porównywalnym – w kontekście rozległych konsekwencji dla biznesu, nauki i życia prywatnego – z konsekwencjami elektryfikacji, a następnie cyfryzacji, które ukształtowały cały XX w. (odpowiednio, elektryfikacja pierwszą połowę, cyfryzacja drugą). Aby efekty te sukcesywnie osiągać potrzebne są w każdym lokalnym wymiarze praktyczne działania. Wskazówki takich działań w wypadku Subregionu Wałbrzyskiego, mających podstawę w zakresie analiz przeprowadzonych w artykule, zostały włączone do Podsumowania.

* * *

Reprezentatywny zbiór modeli transformacyjnych od energetyki paliw kopalnych do elektroprosumeryzmu dla indywidualnych potrzeb każdej JST Subregionu Wałbrzyskiego i częściowo Jeleniogórskiego, zapewniających realizację dwóch unijnych celów – neutralności klimatycznej oraz Europejskiego Zielonego Ładu w horyzontach 2035, 2040, 2045

Potencjał rozwojowy (praktyczny) trzech rynków wschodzących – jest główną siłą napędową transformacji Subregionu, zapewniającą najbardziej skuteczne pobudzenie całej jego społeczności, od sołectw – wszystkich – do miasta Wałbrzych (tab.1).

Trzy rynki elektroprosumeryzmu – wschodzące lokalne rynki energii elektrycznej (na infrastrukturze sieciowej nN-SN-110 kV, czasu rzeczywistego, czyli bardzo silnie konkurencyjne), rynki bezsieciovych urządzeń oraz rynki bezsieciovych usług pobudzają rozwój nowoczesnych miejsc pracy dostosowanych do lokalnych potrzeb.

1. Opis jednostek administracyjnych Subregionu Wałbrzyskiego, z wyodrębnieniem sołectw (jako podmiotów transformacji do Europejskiego Zielonego Ładu)

Siłą elektroprosumeryzmu jest pobudzenie lokalnych społeczności, nawet tych najmniejszych, do aktywnego uczestnictwa w budowie nowej rzeczywistości energetycznej. Nie będzie to możliwe, jeżeli nie zostanie wykorzystany lokalny potencjał nie tylko w postaci dostępnych zasobów energetycznych, ale przede wszystkim w postaci nabycia i zwiększenia kompetencji mieszkańców regionu. Dlatego w kontekście rozwoju Subregionu niezwykle istotne znaczenie ma tabela jednostek JST (tab. 1), obejmująca wszystkich mieszkańców Subregionu, a nie tylko wybrane przedsiębiorstwa czy grupy społeczne. Ponieważ to właśnie mieszkańcy mogą mieć (i powinni mieć) decydujący wpływ na swoje otoczenie, zarówno w obrębie sołectwa, jak i gminy czy miasta.

2. Opis modeli wykorzystanych do transformacji energetycznej Subregionu Wałbrzyskiego

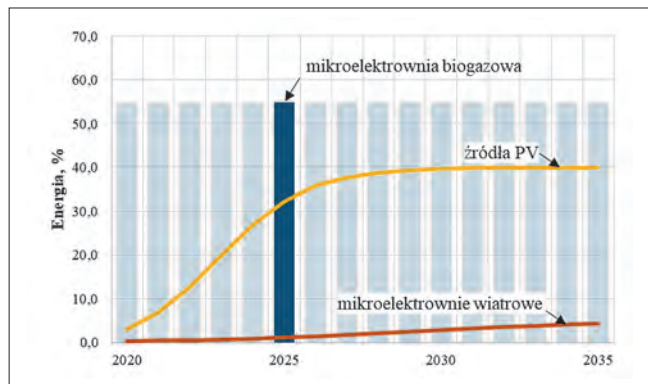
Tworzenie nowych rynków wymaga, w szczególności na początkowym etapie, zdefiniowania celu, którym jest elektroprosumeryzm, tożsamy z dwoma celami 2050 UE (neutralność klimatyczna i Europejski Zielony Ład, w tym realizacja Agendy NewGenerationUE). Aby te cele skutecznie realizować trzeba (na poziomie projektowym) określić referencyjne trajektorie transformacyjne dla wszystkich jednostek samorządowych (tab.1), umożliwiające wyznaczenie koniecznej dynamiki zmian, ale również określenie nakładów inwestycyjnych niezbędnych do osiągnięcia celu. Wymaga to sformułowania trzech modeli referencyjnych umożliwiających łatwe ich adaptowanie do każdej jednostki indywidualnie.

Dla Subregionu Wałbrzyskiego zostały zdefiniowane modele trajektorii transformacyjnych powiązane z jednostkami JST, dla których parametrami skalującymi jest liczba mieszkańców oraz rodzaj jednostki JST: sołectwo (nie ma wprawdzie samodzielności administracyjnej, ale może, powinno, a nawet musi realizować własny model transformacyjny energetyki), dalej gmina wiejska, gmina miejsko-wiejska, miasto do 50 tys. mieszkańców, miasto 50-100 tys. mieszkańców, miasto o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.). Każdy z modeli opisano ze względu na możliwość wdrożenia technologii OZE oraz związany z tym potencjał tworzenia lokalnych miejsc pracy. Określono również horyzont czasowy transformacji.

Opis modelu 1

Sołectwo (wieś) do 1000 mieszkańców, zasilane ze stacji transformatorowej SN/nN (413 sołectw, łącznie 117 tys. mieszkańców)

Sołectwo, jako jednostka JST, odgrywa szczególną rolę w dążeniu do osiągnięcia elektroprosumeryzmu. Mała gęstość zapotrzebowania na energię, dostępność do surowców energetycznych w postaci odpadów rolniczych i pochodowlanych, możliwość pokrycia lokalnych potrzeb energetycznych jedynie za pomocą sieci nN, pozwala przewidywać osiągnięcie samowystarczalności (pracy off grid) sołectw już w horyzoncie 2035. Jest to również doskonałe środowisko do testowania nowych rozwiązań zarówno technicznych (wdrożenie lokalnych rynków



Rys. 1. Względna trajektoria transformacyjna źródeł OZE, mikroelektrowni wiatrowych oraz potencjał budowy mikroelektrowni biogazowych w modelu 1

Charakterystyka jednostek samorządu terytorialnego Subregionu Wałbrzyskiego z przypisanym modelem transformacyjnym energetyki

Nazwa jednostki JST	Liczba mieszkańców, tys.	Oczekiwane potrzeby energetyczne, GWh	Model transformacji
Subregion Wałbrzyski			
Sofectwo do 1 tys. mieszkańców	<p>GMINY WIEJSKIE Ciepłowody: Baldwinowice (0,1), Brochocin (0,1), Cienkowice (0,1), Czesławice (0,05), Dobrzenice (0,2), Jakubów (0,1), Janówka (0,05), Karczowice (0,05), Kobyła Głowa (0,1), Koźmice (0,1), Muszkowice (0,2), Piotrowice Polskie (0,1), Stary Henryków (0,3), Targowica (0,2), Tomice (0,05), Wilamowice (0,1); Czarny Bór: Borówno (0,5), Grzędy (0,5), Grzędy Górne (0,2), Jaczków (0,5); Dobromierz: Borów (0,4), Bronów (0,1), Czernica (0,3), Dobromierz (0,8), Dzierzków (0,4), Gniewków (0,4), Jaskulin (0,2), Jugowa (0,4), Klęczyna (0,6), Pietrzyków (0,2), Szymanów (0,5); Dzierżoniów: Dobrocin (0,7), Jędrzejowice (0,1), Kietczyn (0,3), Książnica (0,4), Nowizna (0,4), Owiesno (0,5), Roztocznik (0,5), Tuszyn (0,4), Włóki (0,5); Kamieniec Żąbkowicki: Byczeń (0,4), Chałupki (0,2), Doboszowice (0,7), Mrokocin (0,2), Ożary (0,6), Pilce (0,2), Pomianów Górny (0,2), Sosnowa (0,2), Strączów (0,7), Suszka (0,1), Sławęcín (0,2), Śrem (0,1), Topola (0,2); Kłodzko: Bierkowice (0,5), Boguszyń (0,4), Droszków (0,06), Gorzuchów (0,2), Gogołowy (0,2), Jaskowa Górna (0,9), Jaskówka (0,1), Kamieniec (0,2), Korytów (0,1), Ławica (0,3), Łączna (0,3), Marcinów (0,1), Mikowice (0,07), Morzyszów (0,04), Młynów (0,1), Piskowice (0,3), Podtynie (0,1), Podzamek (0,2), Rogówek (0,03), Romanowo (0,1), Roszyce (0,2), Ruszowice (0,1), Starków (0,2), Stary Wielistaw (0,9), Szalejów Dolny (0,7), Szalejów Górny (0,8), Ścinawica (0,3), Świątko (0,2), Wilcza (0,1), Wojciechowice (0,6), Żelazno (0,9); Lewin Kłodzki: Darnków (0,05), Dańców (0,1), Gołaczów (0,07), Jarków (0,06), Jawornica (0,07), Jeleniów (0,5), Jerzykowice Małe (?), Jerzykowice Wielkie (0,1), Kocioł (0,04), Krzyżanów (0,02), Kulin Kłodzki (0,03), Lewin Kłodzki (0,9), Leśna (?), Taszów (0,01), Witów (?), Zielone Ludowe (0,02); Łagiewniki: Ligota Wielka (0,3), Młynica (0,2), Oleszna (0,9), Przyszronie (0,2), Radzików (0,3), Ratajno (0,2), Sieniawka (0,4), Sienice (0,4), Sokolniki (0,3), Słubice (0,4), Trzebnik (0,1); Marcinowice: Biata (0,4), Chwałków (0,4), Gola Świdnicka (0,3), Gruszów (0,1), Klecin (0,2), Krasków (0,05), Kątki (0,3), Marcinowice (0,8), Mysłaków (0,5), Sady (0,3), Stefanowice (0,07), Strzelce (0,4), Szczepanów (0,6), Śmiałowice (0,3), Tworzycanów (0,2), Tapadła (0,2), Wirki (0,3), Wiry (0,4), Zebrzydów (0,6); Nowa Ruda: Bartnica (0,2), Bieganów (0,03), Czerwieńczyce (0,5), Dworki (0,06), Dzikowiec (0,9), Krajanów (0,1), Nowa Wieś Kłodzka (0,2), Przygórze (0,7), Sokolec (0,2), Sokolica (0,07), Świerki (0,6), Włodowice (0,7); Stare Bogaczowice: Chwaliszów (0,5), Cieszów (0,2), Gostków (0,4), Jabłów (0,4), Lubomin (0,4), Nowe Bogaczowice (0,2), Struga (0,9); Stoszowice: Grodziszczce (0,5), Jemna (0,2), Lutomierz (0,3), Mikołajów (0,05), Przedborowa (0,8), Rudnica (0,3), Różana (0,1), Stoszowice (1) Zdanów (0,1); Świdnica: Bojanice (0,5), Boleścín (0,6), Burkatów (0,6), Bystrzyca Dolna (0,7), Bystrzyca Górna (0,8), Gogołów (0,3), Grodziszczce (0,9), Jagodnik (0,3), Jakubów (0,1), Komorów (0,7), Krzczonów (0,3), Krzyżowa (0,2), Lubachów (0,4), Lutomia Dolna (1), Makowice (0,3), Miłochów (0,2), Modliszów (0,2), Niegoszów (0,1), Opoczka (0,2), Panków (0,2), Pogorzała (0,3), Stachowice (0,1), Sulistawice (0,1), Stotwina (1), Wieruszów (0,1), Wilków (0,3), Witoszów Górny (0,3), Wiśniowa (0,2), Zawiszów (0,1); Walim: Glinno (0,2), Jugowice (0,6), Michałkowa (0,1), Niedźwiedzica (0,2), Olszyniec (0,3), Rzeczką (0,1), Zagórze Śląskie (0,4).</p>		
	<p>GMINY MIEJSKO-WIEJSKIE Bardo: Brzeźnica (0,5), Dzbanów (0,2), Dębowa (0,1), Grochowa (0,3), Janowiec (0,1), Laskówka (0,2), Opolnica (0,4), Potworów (0,3), Przyłęk (0,7); Bystrzyca Kłodzka: Biata Woda (?) Długopole Dolne (0,4), Długopole-Zdrój (0,6), Gorzanów (0,9), Huta (?), Idzików (0,6), Kamienna (0,06), Lasówka (0,1), Marcinów (0,01), Marianówka (0,07), Mielnik (0,1), Międzygórze (0,5), Mostowice (0,01), Młoty (0,06), Nowa Bystrzyca (0,3), Nowa Łomnica (0,1), Nowy Waliszów (0,4), Paszków (0,1), Piskowice (?), Piotrowice (0,04), Poniatów (0,01), Ponikwa (0,2), Poręba (0,2), Ptawica (0,5), Spalona (0,06), Stara Bystrzyca (0,5), Stara Łomnica (0,8), Starkówek (0,1), Stary Waliszów (0,6), Szczawina (0,02), Szklarka (0,1), Szklary (?), Topolice (0,03), Wyszki (0,1), Wójtowice (0,2), Zabłocie (0,2), Zalesie (0,05); Głuszycza: Grzmiąca (0,6), Kolce (0,2), Sierpnica (0,2), Łomnica (0,3); Jaworzyna Śląska: Bagieniec (0,1), Bolesławice (0,4), Czechy (0,4), Miłkowice (0,6), Nowice (0,3), Nowy Jaworów (0,1), Pasieczna (0,3), Piotrowice Świdnickie (0,7), Stary Jaworów (0,4), Tomkowa (0,3), Witków (0,3); Łądek-Zdrój: Karpno (?), Konradów (0,3), Kąty Bystrzyckie (0,06), Lutynia (0,05), Orłowiec (0,07), Radochów (0,5), Skrzynka (0,4), Stójków (0,2), Wieroszówka (?), Wójtówka (0,06); Mieroszów: Golińsk (0,3), Kowalowa (0,4), Łączna (0,1), Nowe Siodło (0,3), Rybnica Leśna (0,2), Różana (0,05), Sokolowsko (0,9), Unisław Śląski (0,6); Międzyzlesie: Bobosów (0,2), Dolnik (0,1), Długopole Górne (0,8), Gajnik (0,1), Gniewoszów (0,05), Goworów (0,4), Jaworek (0,1), Jodłów (0,07), Kamieńczyk (0,06), Lesica (0,04), Michałowice (0,06), Nagodzice (0,2), Niemojów (0,03), Nowa Wieś (0,1), Pisary (0,1), Potoczek (0,02), Roztoki (0,4), Różanka (0,3), Smreczyna (0,2), Szklarnia (0,2); Niemcza: Chwałęcín (0,05), Gilów (0,7), Gola Dzierżoniowska (0,1), Kietlín (0,2), Ligota Mała (0,06), Nowa Wieś Niemczańska (0,4), Podlesie (0,1), Przerzeczyn-Zdrój (0,6), Ruszkowice (?), Wilków Wielki (0,5); Pieszyce: Bartosów (?), Kamionki (?), Piskorzów (?), Rościszów (?); Radków: Gajów (0,05), Karlów (0,05), Pasterka (0,02), Raszków (0,2), Ratno Dolne (0,4), Ratno Górne (0,3), Suszyna (0,2), Tłumaczów (0,6), Wambierzyce (1), Ścinawka Górna (0,7); Stronie Śląskie: Bielice (0,06), Bolesławów (0,2), Goszów (0,1), Janowa Góra (?), Kamienica (0,06), Kletno (0,05), Młynowiec (0,02), Nowa Morawa (0,05), Nowy Gierałtów (0,1), Rogózka (?), Sienna (0,03), Stara Morawa (0,1), Stary Gierałtów (0,3), Strachocin (0,3), Stronie Śląskie (0,2); Strzegom: Bartosówek (0,2), Goczałków Górny (0,3), Godziszówek (0,1), Granica (0,2), Graniczna (0,1), Grochotów (0,1), Kostrza (0,7), Międzyrzecz (0,3), Modlęcín (0,3), Morawa (0,2), Olszany (0,9), Rogoźnica (0,7), Rusko (0,4), Skarżycze (0,07), Stawiska (0,08), Tomkowice (0,3), Wieśnica (0,1), Żelazów (0,2), Zótkiewka (0,3); Szczytna: Chocieszów (0,3), Dolina (0,1), Łężyce (0,4), Niwa (0,4), Studziennie (0,03), Stoszów (0,1), Wolany (0,6), Złotno (0,2); Żąbkowice Śląskie: Bobolice (0,5), Braszowice (0,9), Brodziszów (0,3), Grochowiska (0,1), Jaworek (0,3), Kluczowa (0,2), Koziniec (0,2), Olbrachcice Wielkie (0,6), Pawłowice (0,2), Sieroszów (0,4), Strąkowa (0,2), Sulistawice (0,3), Szklary (0,6), Tarnów (0,6), Zwrócona (0,5); Ziębice: Biernacice (0,3), Bożnowice (0,3), Brukalice (0,1), Czerńczyce (0,4), Dębowiec (0,3), Głęboka (0,1), Jasienica (0,07), Kalinowice Dolne (0,2), Kalinowice Górne (0,2), Krzelków (0,3), Lipa (0,2), Lubnów (0,6), Niedźwiednik (0,4), Niedźwiedź (0,6), Nowina (0,07), Nowy Dwór (0,2), Osina Mała (0,05), Osina Wielka (0,3), Pomianów Dolny (0,5), Raczycze (0,2), Rososznicza (0,3), Skalce (0,1), Starczówek (0,5), Stulejów (0,2), Wadochowice (0,3), Wigańcice (0,4), Witostowice (0,2); Złoty Stok: Błotnica (0,2), Chwalistaw (0,2), Laski (0,7), Mąkolno (0,6), Płonica (0,2); Żarów: Bożanów (0,1), Buków (0,4), Gołaszycze (0,1), Imbramowice (0,6), Kalno (0,4), Kruków (0,2), Łazany (0,6), Marcinowiczki (0,04), Mielęcín (0,2), Mikoszowa (0,2), Mrowiny (1), Pożarzysko (0,3), Przyłęgów (0,3), Pyszczyń (0,2), Siedlimowice (0,2), Tarnawa (0,03), Wierzbna (0,7), Zastruże (0,1).</p>		1
Sofectwo powyżej 1 tys. mieszkańców	<p>GMINY WIEJSKIE Ciepłowody: Ciepłowody (1,1); Czarny Bór: Czarny Bór (2,2), Witków (1); Dobromierz: Roztoka (1,1); Dzierżoniów: Mościsko (1,1), Ostroszowice (1,8), Piława Dolna (1,6), Uciechów (1); Kamieniec Żąbkowicki: Kamieniec Żąbkowicki (4,8); Kłodzko: Jaskowa Dolna (1,4), Krosnowice (2,9), Ołdrzychowice Kłodzkie (2,3), Wojbórz (1,1); Łagiewniki: Jażwina (1,1), Łagiewniki (2,8); Nowa Ruda: Bożków (1,6), Jugów (3), Ludwikowice Kłodzkie (2,2), Wolibórz (1,1); Stare Bogaczowice: Stare Bogaczowice (1,3); Stoszowice: Budzów (1,1), Srebrna Góra (1); Świdnica: Lutomia Górna (1), Mokreszów (1,1), Pszenno (1,6), Witoszów Dolny (1,3); Walim: Dziećmowice (1,4), Walim (2,3).</p>		
	<p>GMINY MIEJSKO-WIEJSKIE Bystrzyca Kłodzka: Wilkanów (1,1); Głuszycza: Głuszycza Górna (1,1); Jaworzyna Śląska: Pastuchów (1); Łądek-Zdrój: Trzebieszowice (1,1); Międzyzlesie: Domaszów (1,3); Radków: Ścinawka Dolna (1,3), Ścinawka Średnia (2,2); Strzegom: Goczałków (1,4), Jarosów (2), Stanowice (1,1); Żąbkowice Śląskie: Stolec (1,1); Ziębice: Henryków (1,4).</p>		1

Nazwa jednostki JST		Liczba mieszkańców, tys.		Oczekiwane potrzeby energetyczne, GWh	Model transformacji	
Gmina wiejska	Ciepłowody	3		8	2	
	Czarny Bór	4,8		13		
	Dobromierz	5,2		14		
	Dzierżoniów	9,1		24		
	Kamieniec Ząbkowicki	8,1		21		
	Kłodzko	17,1		45		
	Lewin Kłodzki	1,9		5		
	Łagiewniki	7,4		20		
	Marcinowice	6,5		17		
	Nowa Ruda	11,5		30		
	Stare Bogaczowice	4,3		11		
	Stoszowice	5,4		14		
	Świdnica	17,3		46		
	Walim	5,4		14		
Gmina miejsko-wiejska, (mieszkańcy gminy /w tym miasta)	Bardo	5,3	2,6	14	2	
	Bystrzyca Kłodzka	18,8	10	50		
	Głuszycza	8,6	6,3	23		
	Jaworzyna Śl.	10,2	5,1	27		
	Łądek-Zdrój	8,2	5,6	22		
	Mieroszów	4,8	4	13		
	Międzylesie	7,2	2,6	19		
	Niemcza	5,5	3	15		
	Pieszycze	9,4	7,1	25		
	Radków	9,1	2,4	24		
	Stronie Śląskie	7,5	5,7	20		
	Strzegom	25,7	16	68		
	Szczytna	7,3	5,1	19		
	Ząbkowice Śl.	21,7	14,9	81		
	Ziębice	16,9	8,7	45		
	Złoty Stok	4,4	2,7	12		
Żarów	12,4	6,7	33			
Miasto, poza strukturą gminy, na obszarze której jest zlokalizowane	do 20 tys.	Boguszów Gorce	15,3		41	2
		Duszniki-Zdrój	4,5		12	
		Jedlina-Zdrój	4,8		13	
		Kudowa-Zdrój	9,9		26	
		Piława Górna	6,4		17	
		Polanica-Zdrój	6,3		17	
		Szczawno-Zdrój	5,6		15	
	20-50 tys.	Bielawa	29,9		111	2
		Dzierżoniów	33,1		123	
		Kłodzko	26,7		99	
		Nowa Ruda	21,9		81	
	50-100 tys.	Świdnica	56,8		211	3
	powyżej 100 tys.	Wałbrzych	111,4		472	3
	Σ 1		645,3		2 113	
Subregion Jeleniogórski						
Miasto	Kamienna Góra	18,8		70	2	
Gmina miejsko-wiejska	Lubawka	10,9		29		
Gmina wiejska	Kamienna Góra	9,0		24		
Σ 2		38,7		122		
Σ (1+2)		684,0		2 235		

energii wokół mikroelektrowni biogazowej) jak i prawnych (testowanie nowych sposobów rozliczeń, tworzenie spółdzielni energetycznych itd.). Wszystko to wpływa na możliwość zwiększenia zatrudnienia na tych obszarach, co wpisuje się w cele TPST Subregionu Wałbrzyskiego.

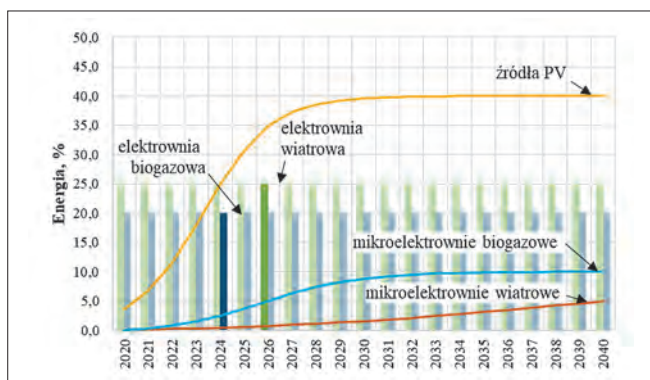
W modelu 1 możliwe jest wyznaczenie trajektorii dla źródeł PV (moc jednostkowa od 2 do 10 kW) oraz mikroelektrowni wiatrowych (o podobnej mocy). Natomiast w ostrońie tej jest miejsce jedynie dla pojedynczej mikroelektrowni biogazowej (moc od 10 do 50 kW). Czas, w którym zostanie ona oddana do użytku powinien znajdować się w horyzoncie osiągnięcia elektroprosumeryzmu (do roku 2035).

Opis modelu 2

Gmina (wiejska, miejsko-wiejska), miasto 20-50 tys. mieszkańców (łącznie 360 tys. mieszkańców) – bez sołectw do 1 tys. mieszkańców)

Większe zapotrzebowanie, w porównaniu z modelem 2, a także większa liczba możliwych do wykorzystania technologii wytwórczych, wpływa bezpośrednio na rynek pracy, związany nie tylko z budową i utrzymaniem źródeł, ale również z tworzeniem lokalnego rynku energii (rynków towarów i usług elektroprosumeryzmu).

W modelu 2 w zależności od wielkości gminy może być potrzebne kilka mikroelektrowni biogazowych. Możliwe jest więc obliczenie trajektorii transformacyjnej dla tej technologii. Wykorzystuje się sieć nN i SN, dlatego zakłada się wykorzystanie pojedynczych elektrowni wiatrowych (moc rzędu 3 MW) i pojedynczych elektrowni biogazowych (klasy 1 MW). Z tego powodu technologie te nie mają wyznaczonej krzywej transformacyjnej, a jedynie zaproponowano czas, w którym powinno nastąpić oddanie ich do użytku.

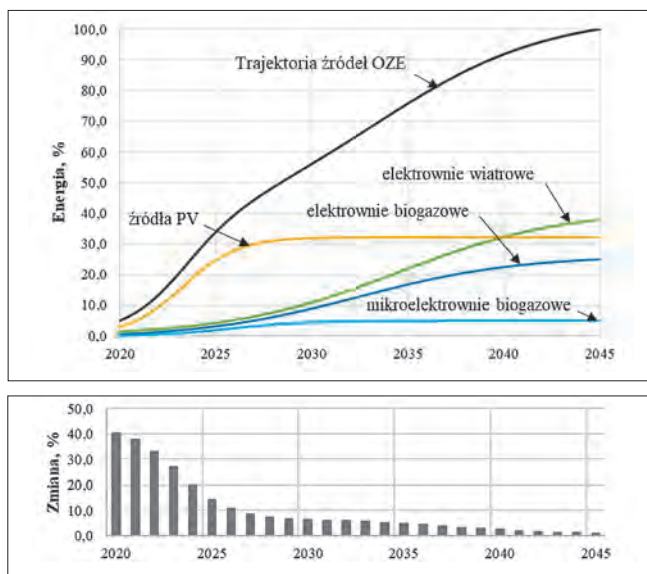


Rys. 2. Względna trajektoria transformacyjna źródeł OZE, mikroelektrowni wiatrowych i biogazowych oraz potencjał budowy elektrowni biogazowych i wiatrowych w modelu 2

Opis modelu 3

Miasto 50-100 tys. mieszkańców oraz Wałbrzych (łącznie 168 tys. mieszkańców)

Model 3 dedykowany jest dla miasta od 50 tys. do 100 tys. mieszkańców, ale również dla Wałbrzycha. Miasta takie charakteryzują się stosunkowo dużymi potrzebami energetycznymi. Dlatego trajektorie transformacyjne obejmują zbiór wszystkich podstawowych (kanonicznych) technologii wytwórczych.



Rys. 3. Trajektoria transformacyjna źródeł OZE oraz sumaryczna roczna zmiana procentowa w modelu 3

Obliczono trajektorie dla każdej technologii, a ich suma (dla każdego roku) to trajektoria transformacyjna źródeł OZE (rys. 3). Na podstawie wyników analizy można zauważyć, że trajektoria ta ma trzy punkty przegięcia. Pierwszy (rok 2025) spowodowany jest spowolnieniem przyrostu mocy w źródłach PV, drugi (rok 2030) wynika ze zwiększenia dynamiki instalacji źródeł wiatrowych, natomiast trzeci (rok 2034) z konieczności ograniczenia inwestycji ze względu na zbliżanie się do pełnego pokrycia potrzeb energetycznych za pomocą zbioru technologii OZE. Duże zmiany procentowe w pierwszym okresie wynikają z dużej dynamiki instalacji źródeł PV, w późniejszym okresie (po roku 2025) nie przekraczają 10%. Taka dynamika zmian jest charakterystyczna dla „dojrzałego” rynku.

Proponowane trajektorie obejmują zbiór wszystkich jednostek JST. Na ich podstawie można określić potrzebną dynamikę zmian, mogą być również podstawą do oszacowania koniecznych nakładów inwestycyjnych.

3. Oszacowanie nakładów inwestycyjnych i korzyści związanych z transformacją energetyczną Subregionu Wałbrzyskiego

Transformacja energetyczna Subregionu Wałbrzyskiego to zbiór inwestycji powiązanych z rynkami elektroprosumeryzmu. Inwestycje te potrzebne są do zapewnienia samowystarczalności energetycznej poszczególnych jednostek JST i gwarantują możliwość wykorzystania synergii lokalnej takich obszarów, jak: energetyka, budownictwo, rolnictwo, transport i gospodarka w obiegu zamkniętym (w szczególności gospodarka odpadami). Wszystkim wymienionym obszarom nadaje się w kontekście gospodarki lokalnej bazującej na zasobach lokalnych (endogenicznych) nazwę „synergetyka”. Daje ona podstawę pod szacowanie korzyści wynikających z takiego modelu, osiągalne dla lokalnej społeczności, obejmującej indywidualne gospodarstwa domowe, gospodarstwa rolne oraz przedsiębiorców z segmentu MMSP.

Oczywiście konieczne są nakłady inwestycyjne, jednak w elektroprosumeryzmie trafiają one w dużej części do lokalnej społeczności. Cechują się więc bardzo dużą efektywnością i przekładają się na powstanie lokalnych miejsc pracy. Inwestycjom tym można przeciwstawić wielkie programy rządowe z wielkoskalowymi źródłami, energetyką jądrową i konieczną rozbudową sieci. W tym drugim przypadku regiony objęte sprawiedliwą transformacją mają znacznie mniejsze szanse na rozwój.

Jednostkowe koszty dostaw energii elektrycznej

Przeprowadzona analiza pozwoliła na oszacowanie kosztów krańcowych dostaw energii elektrycznej, uwzględniających koszty wytwarzania oraz opłatę sieciową oszacowaną na podstawie średnich opłat sieciowych poszczególnych operatorów sieci dystrybucyjnych. Uzyskane wyniki uwzględniają medianę cen osiągniętych w skończonych projektach w latach od 2017 do 2019 oraz ceny z aukcji energii w roku 2019. Dodatkowo oszacowano nakłady inwestycyjne poszczególnych technologii, w tym potrzebne do bilansowania akumulatory, których trajektoria inwestycyjna jest ściśle związana z inwestycjami w źródła PV. Nie zakłada się wykorzystania wielkoskalowych chemicznych magazynów energii.

W tabeli 2 podano jedną cenę nakładów inwestycyjnych. Cena ta będzie zależała od wybranej technologii i wielkości instalacji, ale przyjęte założenie pozwala zgrubnie oszacować koszty, na poziomie referencyjnego modelu. W tabeli 2 podano również czas wykorzystania mocy szczytowej, na podstawie którego obliczono nakłady inwestycyjne dla każdego z modeli.

Tabela 2

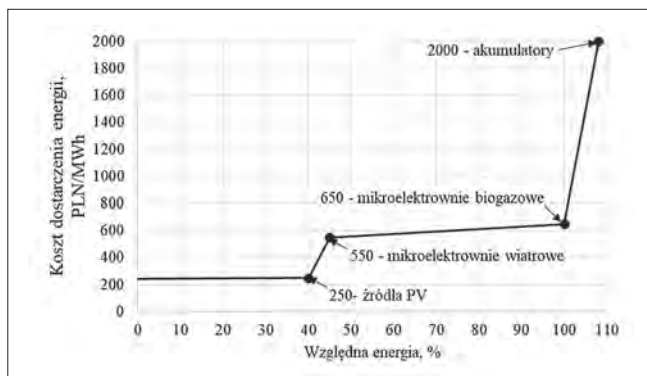
Koszty krańcowe dostaw energii elektrycznej w OK(JST) (wytwarzanie + opłaty sieciowe) oraz nakłady inwestycyjne w cenach stałych (2019 r.)

	Koszt jednostkowy, PLN/MWh	Jednostkowe nakłady inwestycyjne tys. PLN/kW	Roczny czas wykorzystania mocy szczytowej, h
Źródła PV	250	4,5	1 000
Mikroelektrownie wiatrowe	550	10,0	1 300
Elektrownie wiatrowe	350	5,0	3 500
Mikroelektrownie biogazowe	650	20,0	8 000
Elektrownie biogazowe	700	13,0	8 000
Akumulatory	2 000	3,5 tys. PLN/kWh	-

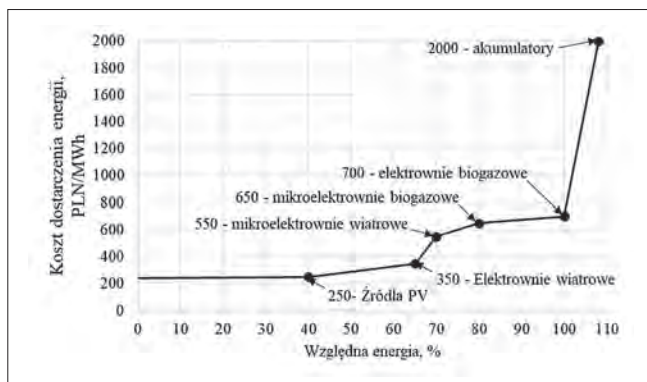
Przeprowadzona analiza (rys. 4-6) dotyczyła kosztów pokrycia wszystkich potrzeb energetycznych za pomocą energii elektrycznej, które obejmują zarówno obecny sposób użytkowania energii elektrycznej, jak również rynki ciepła i transportu. Oszacowanie wyników średniorocznych kosztów dostaw energii elektrycznej w porównaniu z obecnymi kosztami tej energii można przeprowadzić dosyć dokładnie.

Dla modelu 1, w którym odbiorcy to głównie gospodarstwa domowe z taryfą G, uzyskany koszt 485 PLN/MWh jest niższy od uśrednionego kosztu dostaw energii dla gospodarstw domowych (średnia ważona dla wszystkich taryf G), który wyniósł w 2019 r. 536 PLN/MWh.

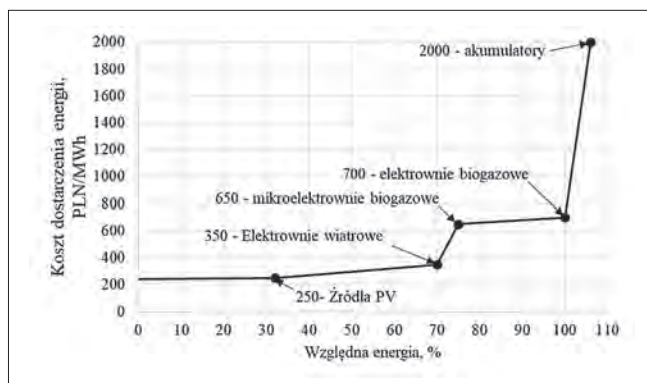
W modelu 2 uśredniony koszt może być niższy ze względu na możliwość negocjacji cen, np. przez obiekty gminne, przy czym niższy jest również obliczony koszt dostaw. Średnia cena energii w modelu 3, ze względu na odbiorców w taryfie B i A, będą natomiast porównywalne z cenami dostaw energii uzyskanymi w analizie.



Rys. 4. Koszty krańcowe dostarczenia energii w elektroprosumeryzmie dla modelu 1; średnioroczny koszt: 485 PLN/MWh



Rys. 5. Koszty krańcowe dostarczenia energii w elektroprosumeryzmie dla modelu 2; średnioroczny koszt: 420 PLN/MWh



Rys. 6. Koszty krańcowe dostarczenia energii w elektroprosumeryzmie dla modelu 3; średnioroczny koszt: 421 PLN/MWh

Porównanie kosztów uwzględniające wszystkie obecne rynki wymaga odrębnej analizy i nie zostało przeprowadzone. Można jednak wnioskować, że porównanie to wypadnie jeszcze korzystniej dla elektroprosumeryzmu.

Nakłady inwestycyjne

Oszacowanie potrzebnych nakładów inwestycyjnych w modelach wykonano na podstawie aktualnej średniej jednostkowej ceny technologii (tab. 3), rocznego czasu wykorzystania mocy szczytowej (tab. 2) oraz miksu energetycznego (tab. 5). W nakładach inwestycyjnych uwzględniono również koszt akumulatorów, których pojemność jest powiązana z mocą zainstalowaną w źródłach PV zgodnie ze współczynnikiem 1 kWh na 1 kW mocy PV, wyznaczonym na podstawie badań własnych.

Tabela 3

Nakłady inwestycyjne potrzebne do osiągnięcia elektroprosumeryzmu dla wybranych reprezentatywnych jednostek JST

	Model 1	Model 1	Model 2	Model 3
Charakterystyka				
Nazwa JST	Śrem	Witków	Żarów	Wałbrzych
Mieszkańcy, tys.	0,1	1,0	12,4	111,4
Energia, GWh	0,2	2,1	33,5	488,0
Nakłady inwestycyjne, mln PLN				
Źródła PV	0,4	4	60	680
Mikroelektrownie wiatrowe	0,1	1	13	0
Elektrownie wiatrowe	0,0	0	12	256
Mikroelektrownie biogazowe	0,3	3	8	59
Elektrownie biogazowe	0,0	0	11	192
Akumulatory	0,3	3	47	529
Nakłady całkowite, mln PLN	1,1	10	151	1 715

4. Ogólna metodyka badań elektroprosumeryzmu wykorzystana w koncepcji i w oszacowaniach ekonomicznych transformacji energetycznej Subregionu Wałbrzyskiego

Analiza potrzeb energetycznych JST związana jest analizą heurystyki bilansu końcowego (200 TWh) na wybrane jednostki JST, w tym przypadku Subregionu Wałbrzyskiego scharakteryzowanego w tabeli 1. Przedstawione w tabeli 4 oczekiwane potrzeby energetyczne w elektroprosumeryzmie pozwalają na wstępne oszacowanie struktury technologii wytwórczych (miks energetyczny). Należy podkreślić, że w elektroprosumeryzmie oznacza to energię elektryczną, ciepło oraz transport. Przedstawiona analiza pozwala określić wstępny bilans energii, przydatny na etapie projektowania strategii rozwojowej, jednak docelowo konieczne jest podejście indywidualne, personalizowane dla każdej gminy, a nawet dla każdego sołectwa, które uwzględni lokalne uwarunkowania i zasoby.

Tabela 4

Oczekiwane potrzeby energetyczne JST w elektroprosumeryzmie w odniesieniu do liczby mieszkańców

	Współczynnik skalowania	Roczne potrzeby, kWh/os/rok
Kraj	1	5300
Miasta od 100 tys. do 500 tys. mieszkańców	0,8	4200
Miasto od 20 do 100 tys. mieszkańców	0,7	3700
Gmina miejsko-wiejska	0,5	2700
Sołectwo poniżej 1000 mieszkańców	0,4	2100

Struktura źródeł wytwórczych w osłonach kontrolnych OK(JST)

Transformacja Subregionu Wałbrzyskiego wymaga tworzenia lokalnych obszarów (modeli), pozwalających na pokrycie potrzeb energetycznych wykorzystując lokalne zasoby energetyczne.

Obszary te powiązane są z jednostkami JST i scharakteryzowane następująco:

- model 1 – sołectwo (wieś) zasilane ze stacji transformatorowej SN/nN;
- model 2 – gmina (wiejska, miejsko-wiejska), miasto 20-50 tys. mieszkańców;
- model 3 – miasto 50-100 tys. mieszkańców oraz Wałbrzych.

Analiza prowadzona jest dla energii wyrażonej w jednostkach względnych, w celu unifikacji i łatwego skalowania rozwiązań:

$$E^* = \frac{E}{E_r} \cdot 100\% \quad (1)$$

Przeskalowanie uzyskanych wyników dla rzeczywistych potrzeb energetycznych wybranej jednostki JST można wykonać mnożąc wyniki względne przez rzeczywiste roczne potrzeby energetyczne E_r .

Ze względu na stosowane technologie modele scharakteryzowano następująco:

- **model 1** – podstawowymi źródłami wytwórczymi są źródła PV i mikroelektrownie biogazowe;
- **model 2** – oprócz źródeł PV i mikroelektrowni biogazowych wykorzystuje się również pojedyncze elektrownie wiatrowe (o mocy rzędu 3 MW) oraz elektrownie biogazowe rolniczo-utylicacyjne klasy 1 MW;
- **model 3** – w strukturze duży udział mają elektrownie wiatrowe; możliwe jest wykorzystanie technologii mineralizacji odpadów (do produkcji energii), ze względu na wystarczającą ilość ścieków i odpadów.

Tabela parametrów modeli transformacyjnych (tab. 2) pozwala na określenie wymagań dla wyznaczenia trajektorii transformacyjnych. W tym kontekście istotny jest miks energetyczny dla każdego modelu (opisany za pomocą procentowego udziału produkcji źródeł OZE), poziom napięć sieci wystarczający do autonomizacji (samowystarczalności), czyli pracy off grid (off system), a także horyzont transformacji.

Tabela 5

Tabela parametrów modeli transformacyjnych

Model transformacji	Model 1	Model 2	Model 3
Technologia wytwórcza	Miks energetyczny, %		
– źródła PV	40	40	32
– mikroelektrownie wiatrowe	5	5	0
– elektrownie wiatrowe	0	25	38
– mikroelektrownie biogazowe	55	10	5
– elektrownie biogazowe	0	20	25
Autonomizacja sieci (poziom napięcie)	nN	nN i SN	SN 110 kV dla Wałbrzycha
Horyzont transformacji	2035	2040	2045

Trajektorie transformacyjne

Do określenia trajektorii transformacyjnych wykorzystuje się krzywą logistyczną (krzywa S). Równanie krzywej logistycznej w odniesieniu do transformacji energetycznej można zapisać w postaci:

$$E(t) = \frac{a}{1 + b \cdot e^{-ct}} + d \quad (2)$$

gdzie:

- a – wartość oczekiwana (po wysyceniu rynku),
- b – czas transformacji,
- c – tempo transformacji,
- d – wartość początkowa.

W analizie rozpatruje się krzywe transformacyjne dla pięciu technologii charakterystycznych dla Subregionu Wałbrzyskiego. Dobór parametrów krzywej logistycznej dla każdej technologii uwzględnia stan początkowy (rok 2019), aktualny stan rozwoju technologii, jej koszt, obecną tendencję w instalacji źródeł, potrzebę wdrożenia oraz końcową wartość w horyzoncie transformacji dla każdej osłony kontrolnej (tab. 2).

Dobór parametrów krzywych logistycznych definiował trajektorię transformacyjną poszczególnych technologii wytwórczych. Każda technologia cechuje się następującymi właściwościami:

- **źródła PV** – technologia skomercjalizowana, już obecnie z dużą dynamiką wzrostu produkowanej energii i krótkim czasem osiągnięcia wartości docelowej; jest to technologia instalowana przez prosumentów, z potencjałem tworzenia miejsc pracy dla instalatorów i serwisantów;
- **mikroelektrownie wiatrowe** – technologia skomercjalizowana, ale wymagająca kolejnych generacji w celu obniżenia kosztów; podobnie jak źródła PV wpływa na miejsca pracy dla instalatorów, ale również ma potencjał badawczy; w Polsce istnieje kilka firm, które zajmują się badaniami nad tą technologią i komercjalizują swoje rozwiązania;
- **elektrownie wiatrowe** – technologia skomercjalizowana, najtańsza, jednak obecnie w Polsce blokowany jest jej rozwój, dlatego mimo dużego potencjału rozwojowego założono mniejszy przyrost w początkowym okresie, z maksimum przypadającym na lata 2030-2040; dla tej technologii potencjał tworzenia miejsc pracy związany jest głównie z utrzymaniem i serwisowaniem lokalnych instalacji;
- **mikroelektrownie biogazowe** – technologia w pierwszej fazie komercjalizacji i z dużym kosztem produkcji energii elektrycznej, jednak z bardzo dużym potencjałem wdrożenia w szczególności na obszarach wiejskich z powodu możliwości bilansowania; z tego powodu założono szybki rozwój technologii; należy podkreślić, że technologia ta powinna być ściśle powiązana z lokalnymi producentami żywności, takimi jak ферmy kurcze czy chlewnie; tworzone są więc nowe miejsca pracy oraz zwiększa się lokalna efektywność poprzez wprowadzenie gospodarki GOZ;
- **elektrownie biogazowe** – technologia skomercjalizowana, charakteryzująca się wysokim kosztem produkcji energii, ale ze względu na gwałtowny wzrost potrzeb lokalnego bilansowania założono jej szybki rozwój; istnieje duży potencjał wdrożenia technologii w postaci elektrowni rolniczo-uzylizacyjnych, a przez to zwiększenie zatrudnienia.

5. Zapotrzebowanie na ciepło

Bazą do skalowania zapotrzebowania na ciepło grzewcze po pasywizacji budownictwa są wartości wskaźników EP dla technologii pasywnych (powiązanych ściśle/obiektowo z technologiami elektryfikacji ciepłownictwa, a systemowo także z elektryfikacją transportu) dla domów z podziałem na: 1° – istniejące – poddawane pasywizacji na trajektorii o dynamice wynikającej z realizacji celów unijnych oraz 2° – nowe (budowane wyłącznie w standardach domów pasywnych).

W tym kontekście należy podkreślić, że od 1 stycznia 2021 roku zmieniają się przepisy Rozporządzenia [15] w sprawie warunków technicznych, jakie muszą spełniać nowe lub modernizowane budynki (WT 2021). Zmiany dotyczą większych wymagań w zakresie izolacyjności przegród budowlanych oraz znacznie niższych wartości wskaźnika EP określającego maksymalne jednostkowe zużycie energii pierwotnej na potrzeby ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody przez budynki. Co istotne, warunki te zaostrzono już dwukrotnie w latach 2014 i 2017 (tab. 6). Maksymalne wartości wskaźnika EP zostały zredukowane średnio o blisko 40% w ciągu ostatnich siedmiu lat, osiągając poziom budynku energooszczędnego w przypadku budynków użyteczności publicznej – 45 kWh/(m²·rok).

Spełnienie standardu energetycznego WT 2021 jest możliwe do osiągnięcia na dwa sposoby, mianowicie:

- 1) ograniczenie zapotrzebowania na energię nieodnawialną wykorzystując lepsze materiały (charakteryzujące się mniejszą przenikalnością cieplną), ale także montując wentylację z rekuperacją itp.;
- 2) zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł OZE (w szczególności źródeł PV).

Najczęściej jednak będzie to połączenie obu metod, czyli budowa energooszczędnego domu wyposażonego w źródła OZE.

Tabela 6

Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EP_{H+W} dla potrzeb ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej [15]

Rodzaj budynku	EP _{H+W} , kWh/(m ² ·rok)		
	WT 2014	WT 2017	WT 2021
Budynek mieszkalny			
– jednorodzinny	120	95	70
– wielorodzinny	105	85	65
Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
Budynek użyteczności publicznej			
– opieki zdrowia	390	290	190
– pozostałe	65	60	45
Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	110	90	70

Potencjał ograniczenia zużycia ciepła w elektroprosumeryzmie przedstawiono na przykładzie Wałbrzycha. Obecne zapotrzebowanie miasta zostało określone na podstawie *Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wałbrzych* [12]. Wyniki te porównano z tymi uzyskanymi za pomocą skalowania elektroprosumeryzmu na podstawie liczby mieszkańców (tab. 8). Występująca duża zgodność weryfikuje przydatność skalowania w analizach związanych z określeniem potrzeb energetycznych.

Tabela 7

Porównanie zapotrzebowania na ciepło dla Wałbrzycha [1, 12]

	Zapotrzebowanie na ciepło, GWh
Zapotrzebowanie rzeczywiste	685
Zapotrzebowanie skalowane	613
Zapotrzebowanie w elektroprosumeryzmie (heurystyka)	
Ciepło grzewcze	555 GWh _c → 55 GWh _e
CWU	130 GWh _c → 40 GWh _e

Odrębną sprawą jest zapotrzebowanie na energię w elektroprosumeryzmie. Na podstawie heurystyk transformacyjnych [1] oczekiwane zapotrzebowanie w elektroprosumeryzmie (horyzont 2045) stanowi jedynie 14% obecnego i oczywiście pokrywane jest w całości tylko za pomocą energii elektrycznej.

6. Liczba nowych zielonych miejsc pracy w Subregionie Wałbrzyskim po przejściu trzech rynków elektroprosumeryzmu w stan nasycenia

Szacowania nowych miejsc pracy w Subregionie Wałbrzyskim nie można rozpatrywać jedynie przez pryzmat obecnej energetyki WEK-PK, lecz poprzez potencjał wzrostu zapotrzebowania na inne niż dotychczas, bo skupiające się na lokalnych potrzebach energetycznych, kompetencje. Potrzebne kompetencje (hasłowo) zostały przedstawione w tabeli 8.

Przedstawiona krótka charakterystyka trzech segmentów struktury podmiotowej rynków elektroprosumeryzmu (specjalnie dobrany sposób jej przedstawienia) pokazuje wielki potencjał, ale zarazem adekwatność rynków elektroprosumeryzmu w kontekście potrzeb lokalnych (energetycznych i nowych zielonych miejsc pracy) oraz lokalnych zasobów (ludzkich przede wszystkim, także gospodarki GOZ).

Tabela 8 nie uwzględnia, w aspekcie przedmiotowym – w perspektywie procesów społecznych (trzech fal elektroprosumeryzmu) strukturyzacji rynków elektroprosumeryzmu – nie uwzględnia rynku $\vec{EP}(4)$ czyli rynku offshore (morskiej energetyki wiatrowej). Dlatego, bo ten rynek nie ma powiązania z Subregionem Wałbrzyskim.

Szczególnie ważne są natomiast w aspekcie przedmiotowym trzy z nich. Są to rynki $\vec{EP}(i)$, $i = 1, 2, 3$, a krytycznym wśród nich jest rynek $\vec{EP}(1)$ czyli rynek RCR.

To ten rynek, wirtualny w stanie początkowym A(2020), będzie się transformował w tendencji, stan końcowy B(2050), w zautonomizowane (względem KSE) rynki lokalne funkcjonujące podstawowo w obrębie rzeczywistych lokalnych systemów elektrycznych. Mianowicie: mikrosystemów z sieciami ograniczonymi do sieci nN (sołectwa z liczbą ludności poniżej tysiąca), minisystemów funkcjonujących na sieciach nN i SN (gminy wiejskie, miejsko-wiejskie, miasta do 50 tys. mieszkańców), wreszcie małych systemów funkcjonujących na sieciach nN, SN i 110 kV (miasta do 500 tys. mieszkańców). Zdolność do budowania lokalnych kompetencji, adekwatnych do niezbędnej dynamiki wschodzącego rynku $\vec{EP}(1)$ zdecyduje o powodzeniu transformacji TETIP. Dlatego, bo to przede wszystkim na tym rynku będzie się rozgrywać realna walka o kształt transformacji WEK-PK → rynki \vec{EP} .

Mianowicie, to rynek $\vec{EP}(1)$ w głównej mierze zadecyduje o rzeczywistej transformacji TETIP (do elektroprosumeryzmu), a nie „udawanej”. Dlatego, bo umożliwi zablokowanie transformacji ograniczonej do trybu innowacji przyrostowych, czyli do elektroenergetyki WEK-OZE. Takie ograniczenie byłoby bardzo groźne, bo wprowadziłby zmiany technologiczne, ale ukierunkowane na efekt skali (wielkie farmy słoneczne, wiatrowe, a nawet – pod hasłem neutralności klimatycznej – bloki jądrowe, tradycyjne sieci przesyłowe 220, 400 kV, wielkoskalowe systemy zasobnikowe), a nie na fundamentalny efekt rozproszenia i synerгии. W aspekcie społecznym chroniłoby natomiast model korporacyjny, który wymaga systemowego osłabienia.

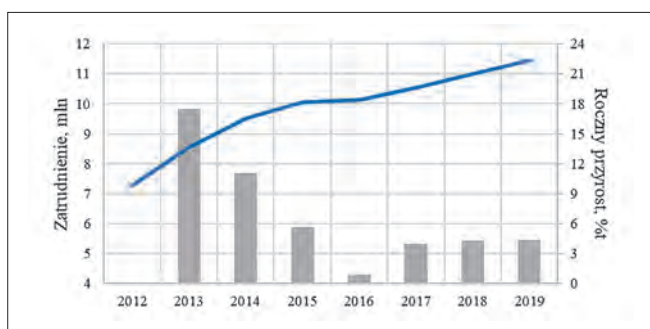
Tabela 8

Strukturyzacja podmiotowo-przedmiotowa trzech (bez rynku offshore) rynków elektroprosumeryzmu właściwych dla Subregionu Wałbrzyskiego

	Rynek $\vec{EP}(i)$	Segmenty usług	Strukturyzacja podmiotowa		
			osłony OK(JST)	segment EP	sektor MMSP
Strukturyzacja przedmiotowa	$i = 1$	operatorstwo systemów(WSE)	+	(-)	+
		zaawansowane (np. z wykorzystaniem technologii blockchain) platformy techniczno-handlowe handlu energią	+	(-)	+
	$i = 2$	specjalistyczne systemy (energoelektroniczne, teleinformatyczne, informatyczne, AI): terminale(STD), systemy SCADA(WSE), platformy OIRE(WSE)	(-)	(-)	+
		technologie (systemy) dla potrzeb pasywizacji budynków i elektryfikacji ciepłownictwa	(-)	+	+
		prosumenckie zasobniki energii			+
		elektryfikacja transportu			+
		produkcja niszowych źródeł OZE (instalacje GOZ); źródła: μ EB, μ EW, EB	(-)	(-)	+
	(masowe) systemy prosumenckie: zasobniki energii, systemy wspomagające nowe sposoby użytkowania energii	(-)	(-)	+	
	$i = 3$	usługi edukacyjne: szkolnictwo zawodowe, budowanie kompetencji zawodowych w pozaszkolnym systemie budowania kompetencji	+	(-)	+
		modele biznesowe: spółdzielnie, klastry, deweloperstwo, franczyza, outsourcing, ESCO	+	(-)	+
		projektowanie, wykonawstwo (instalatorstwo), serwis	(-)	(-)	+
		usługi specjalistyczne: audyt energetyczny	(-)	(-)	+
		tworzenie specjalistycznych stron internetowych dedykowanych rynkom $\vec{EP}(i)$, $i = 1$ do 4, i ich zarządzanie, opracowywanie specjalistycznych kalkulatorów	(-)	(-)	+

Transformacja energetyczna do elektroprosumeryzmu wpłynie na zwiększenie zatrudnienia, ale również na wzrost kompetencji mieszkańców Subregionu Wałbrzyskiego. Dodatkowe przychody mogą uzyskać rolnicy dostarczający rośliny energetyczne, ale również sektor MMSP świadczący usługi energetyczne oraz produkujący komponenty dla źródeł OZE, których pełna wartość jest osiągalna dopiero w scyfrzowanym środowisku (inteligentna infrastruktura). Tworzenie i rozwój lokalnych firm wiąże się z poprawą sytuacji Subregionu i przynosi również wymierne korzyści związane np. z podatkiem CIT, przy czym im więcej firm związanych z branżą energetyki odnawialnej, tym więcej przychodów z podatków.

Zatrudnienie dla obecnego sposobu korzystania ze źródeł OZE można przeanalizować na podstawie danych o etatach związanych z poszczególnymi technologiami [14]. W 2019 roku liczba miejsc pracy związana ze źródłami OZE wyniosła blisko 11,5 mln i charakteryzuje się rocznym przyrostem około 4% w ciągu ostatnich trzech lat (rys. 7).



Rys. 7. Zatrudnienie dla obecnego sposobu korzystania ze źródeł OZE

Średnie jednostkowe zatrudnienie związane z OZE, a w szczególności z trzema technologiami wykorzystanymi do pokrycia zapotrzebowania źródłami PV, elektrowniami wiatrowymi oraz elektrowniami biogazowymi dla Świata, Indii oraz UE zostało zebrane w tabeli 9. Jednostkowy poziom zatrudnienia został oszacowany na podstawie danych o zatrudnieniu oraz produkcji energii elektrycznej [13, 14]. Należy podkreślić, że przedstawione współczynniki obejmują jedynie obecny sposób wykorzystania energii elektrycznej. Mianowicie produkcję, projektowanie, montaż oraz usługi utrzymania i serwisu.

Tabela 9 wymaga szerszego wyjaśnienia, w szczególności bardzo dużych różnic we wskaźnikach zatrudnienia. Tak duże różnice wynikają z metodyki obliczenia zatrudnienia, w której uwzględnia się również zatrudnienie przy produkcji komponentów związanych z daną technologią wytwarzania. Dla przykładu w Chinach zatrudnienie związane z technologią PV stanowi 59% globalnego zatrudnienia (ponad 2,2 mln etatów), natomiast w dziesięciu krajach o największej liczbie zatrudnionych (skupiających 87% wszystkich etatów), jest tylko jeden kraj z UE, mianowicie Niemcy (na 9. pozycji) z liczbą zatrudnionych sięgającą jedynie około 30 tys. Dodatkowo, procentowy przyrost energii ze źródeł PV na Świecie jest ponad 4-krotnie wyższy niż w UE. W kontekście źródeł PV charakterystycznym krajem są Indie, w których istnieje bardzo dużo systemów off-grid. Szacuje się [14], że liczba etatów związanych z instalacjami off-grid w stosunku do liczby formalnie zatrudnionych w energetyce WEK wynosi 20%, 25% oraz 55% dla technologii uwzględnio-

nych w tabeli 9, odpowiednio, co przekłada się na wysoki (porównywalny ze globalnym) jednostkowy poziom zatrudnienia. Tak wysoki udział instalacji off-grid spowodowany jest słabo rozwiniętą siecią elektroenergetyczną i wpływa on na zwiększenie się jednostkowego zatrudnienia.

Dla Polski, a tym samym Subregionu Wałbrzyskiego, jednostkowy poziom zatrudnienia w UE będzie właściwszy, ze względu na obecnie rozwiniętą sieć elektroenergetyczną, a przez to na obecnym etapie małą liczbę systemów off-grid. Jednak w miarę rozwoju elektroprosumeryzmu, liczba zatrudnionych może wzrosnąć. Mimo to nie należy spodziewać się aż tak wysokiego współczynnika jak dla Indii czy Świata.

W przypadku elektrowni wiatrowych współczynnik zatrudnienia w UE jest wyższy od globalnego. Przyczyną jest to, że mimo nadal bardzo dużego udziału Chin (44%), aż cztery kraje z UE (jeszcze przed Brexitem) znajdują się w wśród dziesięciu krajów o największej liczbie zatrudnionych. Są to w kolejności: Niemcy (drugie miejsce – ponad 10%), Wielka Brytania, Dania i Hiszpania.

Różnice w jednostkowych poziomach zatrudnienia związanych z elektrowniami biogazowymi nie są już tak duże. Niski jednostkowy poziom zatrudnienia w UE wynika między innymi z tego, że w UE nastąpił niewielki spadek produkcji energii w elektrowniach biogazowych.

Tabela 9
Jednostkowy poziom zatrudnienia w OZE dla Świata, Indii oraz UE (2019) [13, 14]

	Zatrudnienie os./GWh		
	Świat	Indie	UE
Źródła PV	6,8	6,6	1,0
Elektrownie wiatrowe	0,3	1,1	0,9
Elektrownie biogazowe	2,2	2,9	1,2

W szacowaniu zatrudnienia (tab. 10) dla Subregionu Wałbrzyskiego (oraz Subregionu Jeleniogórskiego) przyjmuje się aktualny poziom zatrudnienia w UE bez licznych synergii związanych z tworzeniem lokalnych rynków zarządzanych przez operatorów(WSE) i wykorzystujących wysokie kompetencje pracowników z sektora cyfrowego, ale także budownictwa, rolnictwa itd. Jest to więc minimalna liczba nowych etatów, które są związane z energetyką OZE.

Tabela 10
Zatrudnienie w Subregionie Wałbrzyskim (Subregionie Jeleniogórskim) ograniczone do obecnego sposobu korzystania ze źródeł OZE (projektowanie, montaż, usługi utrzymania i serwisu)

	Zatrudnienie w SW (SJ), osób
Źródła PV	800 (50)
Elektrownie wiatrowe	570 (35)
Elektrownie biogazowe	830 (35)
Razem	2 200 (120)

Nowe miejsca pracy wytwarzają dobra o znacznie większej efektywności pracy. Użyteczność pracy w elektroprosumeryzmie (w scyfrzowanym środowisku) jest znacznie wyższa niż w energetyce WEK-PK. Stawia się hipotezę, że rzeczywiste zatrudnienie będzie w dziale gospodarki, którym jest elektroprosumeryzm,

kilkanaście razy większe (nie ma na razie heurystyk zbudowanych dla tej hipotezy). Jeszcze ważniejszy jest jednak efekt mnożnikowy, który wystąpi poza elektroprosumeryzmem. Mianowicie, kompetencje wytworzone w elektroprosumeryzmie – w systemach(WSE) budowanych przez innowatorów-pretendentów (obszary: JST i sektor MMSP) w trybie sandboxów, w systemach informatycznych i w urządzeniach/układach ICT systemów(WSE) – w infrastrukturze takiej, jak sieciowe terminale dostępne STD, platformy handlowo-techniczne OIRE, wreszcie systemy nadzoru i zarządzania SCADA – umożliwią Subregionowi Wałbrzyskiemu przez cały proces transformacji TETIP budowanie nowoczesnych miejsc pracy poza elektroprosumeryzmem. W tym w edukacji i szeroko pojętych usługach. Ponadto pozwoli zwiększać bogactwo Subregionu w trybie wzrostu bogactwa samych elektroprosumentów (trend globalny). Wreszcie pozwoli lepiej przygotować się do wejścia w przemysł 4.0 oraz w świat AI.

Podsumowanie

Koncepcja rozwoju Subregionu Wałbrzyskiego bazuje na trzech modelach transformacyjnych obecnej elektroenergetyki WEK-PK do elektroprosumeryzmu, zapewniających praktyczną autonomizację – względem WEK-PK – dostaw energii elektrycznej ze źródeł OZE z wykorzystaniem zasady współużytkowania zasobów KSE (zasady TPA+). Koncepcja ta w syntetycznym zakresie przedstawionym w artykule uwiarygodnia zasadność gospodarczą, społeczną i środowiskową „wejścia” Subregionu Wałbrzyskiego w reżim transformacji TETIP w ramach programu TPST. Bieżąca kontrola ryzyk związanych z tą decyzją jest w koncepcji zagwarantowana na akceptowalnym praktycznie poziomie. Najważniejszy przy tym jest fakt, że wartość koncepcji znacznie wzrosła w końcu 2020 r. w wyniku redukcji ryzyk zapewnionej w ramach nowych możliwości wiązania/łączenia programu TPST z Funduszem Odbudowy. Jest to redukcja wynikająca z właściwości koncepcji (jest ściśle powiązana z nimi).

Priorytet aspektu podmiotowego w strukturyzacji rynkówEP (tab. 3), wynikający z istoty elektroprosumeryzmu, daje już obecnie ważne praktyczne wskazówki odnośnie do kształtowania jego rynków w Subregionie Wałbrzyskim. Tu sygnalizuje się sześc z nich.

Wskazówka 1. Jednostki JST przejmują (w ramach realizacji zasady pomocniczości) odpowiedzialność za adekwatność modeli transformacyjnych TETIP(WEK-PK→rynkiEP) do swoich potrzeb (w języku energetyki WEK-PK byłaby to odpowiedzialność za bezpieczeństwo energetyczne). To oznacza odwrócenie relacji rozwój technologiczny → zmiany społeczne na relację zmiany społeczne (obejmujące wzrost: wykształcenia-kompetencji, odpowiedzialności, potencjału dyfuzji nowych rozwiązań) → odpowiedź (dostosowanie technologiczne) ze strony innowatorów-pretendentów.

Wskazówka 2. W wymiarze praktycznym jednostki JST powołują od zaraz (bez zwłoki): Pełnomocnika ds. Elektroprosumeryzmu (dojścia do neutralności klimatycznej, najpóźniej w horyzoncie 2050) na poziomie gminy wiejskiej i miejsko-wiejskiej, a także miasta do 50 tys. mieszkańców oraz Grupę Zadaniową ds. Elektroprosumeryzmu dla większych miast (Świdnica, Wałbrzych).

Wskazówka 3. Jednostki JST powołują od zaraz: Pełnomocnika ds. Rozwoju Zielonych Lokalnych Miejsc Pracy (ZLMP) na poziomie gminy wiejskiej i miejsko-wiejskiej, a także miasta do 50 tys. mieszkańców oraz Grupę Zadaniową ds. Rozwoju Zielonych Lokalnych Miejsc Pracy w miastach powyżej 50 tys. mieszkańców.

Wskazówka 4. Jednostki JST podejmują od zaraz działania na rzecz dostosowania systemów szkolnictwa zawodowego w sposób zapewniający dopływ kadr dla potrzeb transformacji TETIP(WEK-PK→rynkiEP).

Wskazówka 5. Przedsiębiorcy z sektora MMSP organizują się od zaraz do zdobycia zdolności (kompetencji) na rzecz rozwoju lokalnych systemów(WSE) powstających na trajektoriach transformacji TETIP(WEK-PK→rynkiEP).

Wskazówka 6. Przedsiębiorcy z sektora MMSP wspólnie z jednostkami JST wypracowują modele energetyczne o największych szansach realizacji biznesowej i modele regulacji prawnych dla lokalnych sandboxów, w których będą weryfikowane na „żywych” systemach(WSE) nowe regulacje prawne, dające aktywnym społecznościom lokalnym (władzom samorządowym, prosumentom i przedsiębiorcom z sektora MMSP) możliwość realizacji transformacji TETIP(WEK-PK→rynkiEP).

SŁOWNIK ENCYKLOPEDYCZNY

Spis podstawowych nazw i akronimów

(stosowanych standardowo na platformie PPTE2050, stan styczeń 2021, zgodny z artykułem Popczyk J., *Energetyka WEK-PK: to co było dobre dla świata przez 300 lat, i to co się nie spełniło „Energetyka” 2021, nr 1, Biuletyn PPTE2050 nr 1(3)/2021*)

Nazwa, akronim	–	Objaśnienie
Spis podstawowy – potrzebny (ogólnie) do modelowania elektroprosumeryzmu		
Cele polityczne 2050 (UE)	–	są to dwa cele: neutralność klimatyczna i Europejski Zielony Ład (nowy model rozwojowy)
Elektroprosumeryzm	–	jedyność energii elektrycznej OZE (monizm elektryczny OZE) jako energii napędowej na trzech rynkach końcowych: energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych
Heurystyki bilansowe elektroprosumeryzmu	–	makroekonomiczna (w krajowej osłonie kontrolnych OK) oraz mikroekonomiczne (w osłonach: prosumenckich, JST i innych) heurystyki napędowe energii elektrycznej OZE po zrealizowaniu transformacji TETIP(A→B) od stanu początkowego transformacji A(2020) do stanu końcowego B(2050vEP) lub – w alternatywnym zapisie – transformacji TETIP (WEK-PK→rynkiEP)

Heurystyki ekonomiczne TETIP	-	tak jak heurystyki bilansowe, ale w odniesieniu do kosztów związanych z pokryciem potrzeb energetycznych jako głównego parametru charakterystyk ekonomicznych transformacji (w zapisach: podstawowym i alternatywnym)
Kreacjonizm (pretendenci-innowatorzy) w elektroprosumeryzmie vs prognozowanie (regresyjne) w energetyce WEK-EP	-	realizacja celów politycznych 2050 ↔ TETIP(WEK-PK→rynek \vec{EP}) na drodze kreacji rynków elektroprosumeryzmu za pomocą innowacji przełomowych (w obszarze technologii oraz modeli biznesowych) przez pretendenców-innowatorów i prosumentów (podmioty rynkowe o dużym potencjale dyfuzji innowacji przełomowych) vs reaktywne zwiększanie rynków schodzących energetyki WEK-PK, zgodne z długoterminowymi prognozami (regresyjnymi), przenoszącymi przeszłe rozwiązania w przyszłość za pomocą innowacji przyrostowych przez podmioty zasiedziały na rynkach WEK-EP, w ramach polityki energetycznej przez sojusz polityczno-korporacyjny „kreowanej” w imię ochrony interesów własnych sojuszu; w ujęciu ekonomii politycznej i ekonomii klasycznej jest to planowanie bazujące na prognozach (i patologiach sojuszu polityczno-korporacyjnego) vs rynek (wymagający zapewne nowej umowy społecznej)
Przełom (uwarunkowań) 2020 (Polska)	-	odpowiedź na krańcowy stan 2020 strukturalnego kryzysu polskiej energetyki WEK-PK, czyli „ścianę” rodzącą energetyczny przełom w postaci czterech rynków elektroprosumeryzmu
Rynki elektroprosumeryzmu (cztery rynki wschodzące)	-	rynek $\vec{EP}(1)$ – rynek energii elektrycznej 1 (RCR); rynek $\vec{EP}(2)$ – bezsieciowy rynek urządzeń (technologii, materiałów, produktów, ...); rynek $\vec{EP}(3)$ – bezsieciowy rynek usług (projektowych, instalacyjnych, serwisowych, innych, a także usług związanych z obsługą modeli biznesowych spółdzielczych, klastrowych, deweloperskich, franczyzowych, outsourcingowych, innych); rynek $\vec{EP}(4)$ – rynek energii elektrycznej 2 (offshore)
Rynki końcowe energii (trzy rynki schodzące energetyki WEK-PK)	-	rynki: energii elektrycznej, ciepła, paliw transportowych bazujące na paliwach kopalnych (węgiel kamienny, węgiel brunatny, ewentualnie także paliwa jądrowe, ropopochodne paliwa transportowe, gaz) należące do energetyki WEK (nominowane w MWh)
Rynki pierwotne energii (podstawowo trzy rynki schodzące energetyki WEK-PK)	-	rynki węgla kamiennego, gazu, ropopochodnych paliw transportowych (energii chemicznej tych paliw, nominowanej w MWh)
System(WSE)	-	Wirtualny System Elektryczny jest wydzielonym zbiorem źródeł (ogólnie instalacji wytwórczo-magazynowych) przyłączonych w węzłach sieciowych i odbiorów (ogólnie instalacji prosumenckich) przyłączonych w sieciowych węzłach odbiorczych KSE zarządzanych przez operatora(WSE) na handlowo-technicznej platformie(WSE) lub z wykorzystaniem platformy OIRE (Operator Informacji Rynku Energii Elektrycznej)
Transformacja TETIP	-	transformacja energetyki w trybie innowacji przełomowej, czyli transformacja polegająca na restrukturyzacji energetyki WEK-PK i zastąpieniu jej trzech koncesjonowanych, schodzących rynków końcowych energii (energii elektrycznej, ciepła i paliw transportowych) będących (na mocy koncesji) własnością energetyki WEK-PK czterema wschodzącymi, konkurencyjnymi rynkami elektroprosumeryzmu zdobytymi (wytworzonymi) przez pretendenców (głównie sektor MMSP) w odpowiedzi na potrzeby prosumentów, mianowicie dwoma „sieciowymi” rynkami napędowej energii elektrycznej OZE (podlegającymi ogólnym regulacjom konkurencji) oraz dwoma rynkami „bezsieciowymi”, czyli rynkiem urządzeń (systemów, technologii) i rynkiem usług
Zasada TPA+	-	zasada współużytkowania zasobów sieciowych i systemowych (regulacji częstotliwościowej i zasobów bilansujących) KSE umożliwiającą działanie kosztów krańcowych i krańcowej produktywności na osłonie kontrolnej między rynkiem schodzącym energii elektrycznej należącym do elektroenergetyki WEK-EP a rynkami wschodzącymi elektroprosumeryzmu (zwłaszcza rynkiem $\vec{EP}(1)$ oraz rynkiem $\vec{EP}(4)$)
Sandbox	-	poligon testowania regulacji prawnych indywidualnego systemu(WSE) – reprezentatywnego w wydzielonym zbiorze tych systemów – przez urząd URS (urząd regulacji sandboxów); poligon, w którym będą weryfikowane na „żywych” systemach(WSE) nowe regulacje prawne, dające aktywnym społecznościom lokalnym (władzom samorządowym, prosumentom i przedsiębiorcom z sektora MMSP) możliwość realizacji transformacji TETIP (WEK-PK→rynek \vec{EP})
Zbiór kanoniczny technologii wytwórczo-zasobnikowych /regulacyjnych	-	<i>podzbiór czterech podstawowych technologii (skomercjalizowanych):</i> EWL – elektrownie wiatrowe lądowe, PV – źródła fotowoltaiczne, ogólnie wytwórczo-akumulatorowe, EWM – elektrownie wiatrowe morskie oraz EB – elektrownie biogazowe, ogólnie wytwórczo-zasobnikowe/regulacyjne (na początek głównie uтиlizacyjne); <i>podzbiór trzech technologii potencjalnych (dojrzewających i wymagających masowej komercjalizacji):</i> μ EB – wymagające masowego skomercjalizowania mikroelektrownie biogazowe, ogólnie wytwórczo-zasobnikowe/regulacyjne (na początek głównie uтиlizacyjne); μ EW – wymagające masowego skomercjalizowania mikroelektrownie wiatrowe, ogólnie wytwórczo-akumulatorowe; GOZ – dojrzewająca multitechnologia wytwórczo-zasobnikowa mineralizacji niskotemperaturowej w gospodarce obiegu zamkniętego, na początek w gospodarce odpadami; Uwaga: w transformacji TETIP technologie wytwórczo-zasobnikowe/regulacyjne \vec{EP} traktuje się integralnie z potencjałem wszystkich technologii zasobnikowych oraz technologii DSM/DSR wykorzystujących potencjał rozwojowy technologii AI w obszarze użytkowania napędowej energii elektrycznej OZE w energetyce prosumenckiej, szczególnie zaś potencjał rozwojowy elektrotechnologii w przemyśle 4.0

B(2050 ↔ \vec{EP})	–	unifikacja (równoważność) stanu końcowego B transformacji TETIP w aspektach: czasowym (horyzont 2050) oraz modelu (funkcjonujące cztery dojrzałe rynki elektroprosumeryzmu)
EP	–	energetyka prosumencka
PPTE2050		Powszechna Platforma Transformacyjna Energetyki, www.ppte2050.pl
TETIP	–	transformacja energetyki w trybie innowacji przetomowej
TETIP(A→B)	–	trajektoria transformacji TETIP od stanu początkowego A(2020) do stanu końcowego B(2050v \vec{EP})
WEK	–	wielkoskalowa energetyka korporacyjna: elektroenergetyka wraz z górnictwem węgla brunatnego i potencjalnie z energetyką jądrową, ciepłownictwo, sektor paliw transportowych, gazownictwo, górnictwo węgla kamiennego
WEK-PK	–	energetyka WEK posiadająca rynki podażowe węgla (górnictwo węgla kamiennego i elektroenergetyka posiadająca kopalnie węgla brunatnego, a częściowo także węgla kamiennego), gazu (gazownictwo), ropopochodnych paliw transportowych (sektor naftowy) oraz energetyka WEK posiadająca systemowy rynek końcowy energii elektrycznej w części bazującej na paliwach kopalnych (elektroenergetyka oraz, w niewielkiej części, pozostałe sektory energetyki WEK) i sieciowe lokalne rynki końcowe ciepła bazujące na paliwach kopalnych (ciepłownictwo); w pojęciu WEK-PK w artykule mieści się także (ze względu na ofensywę pro-jądrową, która ujawniła się w Polsce w 2020 r.) potencjalna energetyka (elektroenergetyka) jądrowa
Elektroenergetyka WEK-OZE	–	korporacyjna wielkoskalowa elektroenergetyka OZE – hasłowy przekaz (zbiór różnorodnych działań) pojawiający się w przestrzeni publicznej, adresowany wyraźnie do UE jako program rozwojowy (transformacja energetyczna) elektroenergetyki WEK-PK adresowany wyraźnie do Komisji Europejskiej, mający na celu pozyskanie środków z Funduszu Sprawiedliwej Transformacji (przykładem jednego z działań jest „Koncepcja sprawiedliwej transformacji Wielkopolski Wschodniej. Wielkopolska Dolina Energii – siła Wielkopolski Wschodniej”, Internet); w tym pojęciu mieści się w artykule także energetyka (elektroenergetyka) jądrowa, która w propagandzie pro-jądrowej jest w Polsce często nazywana odnawialną (wbrew jej dramatycznie niskiej egzergii globalnej i wysokiego kosztu termoeologicznego)

PIŚMIENNICTWO

- [1] Popczyk J., *Od działań kryzysowych 2020 do elektroprosumeryzmu 2050 transformacja energetyki w trybie przetomowym. Część II. Słownik encyklopedyczny teorii i zarys koncepcji rynku wschodzącego na poziomie praktyki*. „Energetyka” 2020, nr 5, *Biuletyn PPTE2050* nr 1/2020 (także: <https://ppte2050.pl/>, <https://www.cire.pl/>).
- [2] Popczyk J., *Cztery rynki elektroprosumeryzmu – odpowiedź na strukturalny kryzys 2020 (ścianę rodzącą energetyczny przetom), wyzwanie i szansa 2050*. „Energetyka” 2020, nr 11, *Biuletyn Rynki Elektroprosumeryzmu* nr 1/2020 (także: <https://ppte2050.pl/>, <https://www.cire.pl/>)
- [3] PPTE2050, Konwersatorium IE, 24 listopada 2020. www.ppte2050.pl.
- [4] Bodzek K., *Od analizy profili na ośłonach kontrolnych systemu(WSE) do wskazówek projektowania struktury miksu energetycznego – studium przypadków*. „Energetyka” 2020, nr 7, *Biuletyn PPTE2050* nr 2/2020 (także: <https://ppte2050.pl/>, <https://www.cire.pl/>).
- [5] Bąk T., *Mineralizacja niskotemperaturowa – GOZ – elektroprosumeryzm: technologie i ekonomia*. PPTE2050 <https://ppte2050.pl/>
- [6] Bodzek K., *Modelowanie trajektorii transformacyjnych energetyki do elektroprosumeryzmu w wybranych ośłonach kontrolnych*. „Energetyka” 2020, nr 11, *Biuletyn Rynki Elektroprosumeryzmu* nr 1/2020 (także: <https://ppte2050.pl/>, <https://www.cire.pl/>).
- [7] Bodzek K., *Modelowanie trajektorii transformacyjnych energetyki do elektroprosumeryzmu w wybranych ośłonach kontrolnych*. PPTE2050 (Konwersatorium IE, 24 listopada 2020), PPTE2050 <https://ppte2050.pl/>
- [8] Popczyk J., Bodzek K., Dębowski K., Fice M., Wójcicki R., *Cenotwórstwo 1*, <https://www.cire.pl>, <http://ppte2050.pl/>
- [9] *Renewable Power Generation Costs in 2019*: International Renewable Energy Agency IRENA. www.irena.org
- [10] *EU energy trends and macroeconomic performance*. Cambridge Econometrics, 2017
- [11] *The state of renewables energies in Europe 2019*, <https://www.eurobserv-er.org/>
- [12] Strona Urzędu Regulacji Energetyki: <https://www.ure.gov.pl>
- [13] *Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Wałbrzych*, Wałbrzych, marzec 2019
- [14] *Renewable Energy Statistics 2020*, International Renewable Energy Agency IRENA. www.irena.org
- [15] *Renewable Energy and Jobs Annual Review 2020*, International Renewable Energy Agency IRENA. www.irena.org
- [16] Dz.U. 2019 poz. 1065, § 329 z dnia 7 czerwca 2019 r. z późniejszymi zmianami.



OD DZIAŁAŃ KRYZYSOWYCH 2020 DO ELEKTROPROSUMERYZMU 2050

Transformacja energetyki w trybie przełomowym

Część I. Rozległe uwarunkowania i punkt oddolnego praktycznego startu¹⁾

Część II. Słownik encyklopedyczny teorii i zarys koncepcji rynku wschodzącego 1 na poziomie praktyki²⁾

FROM EMERGENCY MEASURES IN 2020 TO ELECTROPROSUMERISM IN 2050

Transformation of energy industry in the breakthrough mode

Part I. Numerous determinants and the grassroots point of the practical start

Part II. Encyclopaedic dictionary of theory as well as the outlines of the emerging market 1 concept at the practice level

Krzysztof Bodzek

Nietechniczne streszczenie (skierowane do ogółu społeczeństwa)

Non-technical summary (addressed to the general public)

Tłumaczenie na język angielski: mgr Jacek Dubrawski

Efektywna transformacja energetyki potrzebuje gwałtownego wzrostu kompetencji społecznych. Pozwolą one na lepsze wykorzystanie lokalnych zasobów i wdrożenie koniecznych innowacji technologicznych energetyki już na poziomie gospodarstwa domowego. Potrzebne jest nowe Prawo Elektryczne, które wyzwoli pretendenta do rynków energii elektrycznej od krępujących i przestarzałych regulacji prawnych. Po to, żeby neutralność klimatyczna w roku 2050 nie była traktowana jako zniewolenie polskiej energetyki ale jako szansa na rozwój Polski. W artykule opisano podstawy teoretyczne koncepcji elektroprosumeryzmu, w tym jego cztery rynki. Zidentyfikowano strukturalny kryzys w elektroenergetyce (i górnictwie) a także pokazano błędy poznawcze utrudniające transformację i wyjście z kryzysu. Zaproponowano konieczne reformy (prowadzące do Prawa Elektrycznego) w których dużą rolę odegrają sandboxy.

Słowa kluczowe: transformacja energetyki, monizm elektryczny, elektroprosumeryzm, prosument, Prawo Elektryczne

Effective transformation of the energy industry needs rapid growth of social competences. It will improve better utilisation of local resources and implementation of the necessary technological innovations in energy generation already at a household level. There is a strong need to adopt a new Electricity Act which will free the pretenders to electric energy markets from inconvenient and obsolete legal regulations. It will also enable to treat the 2050 climate neutrality not as the subjection of the Polish energy industry but as the opportunity to develop the country. Described are here theoretical fundamentals of the concept of electroprosumerism including its four markets. Identified is the structural crisis in energy industry (and in mining). Presented are cognitive errors that obstruct to conduct transformation and emerge from this crisis. Proposed are indispensable reforms (resulting in the Electricity Act) in which a big role will be played by sandboxes.

Keywords: energy industry transformation, electric monism, electroprosumerism, prosumer, Electricity Act

Electroprosumerism 2050

Transformation of power industry conducted with no aim, only as a response to current requirements and in the minimum possible range, is doomed to failure and to stranded costs resulting from necessity to pay off misguided investments, the guarantor of which is the State. Therefore it is extremely important to define the aim and then activities allowing to reach it right in the beginning of the transformation. Especially when we know that the time horizon to achieve climate neutrality is the year 2050 (end of transformation). The aim to be reached is the title electroprosumerism, defined in the further part of the summary.

The original concept having strong theoretical foundations (in thermodynamics and electromagnetism laws) is the **electric monism**. It is the concept (theoretical) allowing to cover all energy needs (including heat and transport) with the help of electric energy but, at the same time, using only the minimum amount of it. This is possible, as the analysis – except the classical electric energy balance – takes into account the environment energy (e.g. heat pumps that make use of energy stored in soil, water and even in the air) but minimizes that one which can be obtained in the way of a low efficiency combustion process (e.g. in a petrol engine). The core determinant of the electrical monism are practical (estimated) coefficients of energy transformation into the useful energy in electroprosumerism. These coefficients allow to estimate the profit resulting from covering all energy needs with the electric energy only. Application of electric energy for

¹⁾ Dostęp: ppte2050.pl/platforma/, portal CIRE.

²⁾ „Energetyka” 2020, nr 5, *Biuletyn PPTTE2050* nr 1/2020, s. 217-234.

apartment heating – always after a building passivization i.e. after reduction of energy demand to the target level of at least an energy-saving building (it means that annual energy demand does not exceed 40 kWh/m²) – allows saving 90% of energy, another 70% for DHW and also 70% for transport.

So, at the end of energy transformation there will not exist the model of energy industry as we know it now. After RES electrification there will emerge (will exist) electroprosumerism markets replacing the present electric energy market based on the KSE system with WEK energy industry, fossil fuels and gigantic investments supported by false assumptions concerning dynamically developing consumptionism and exponential energy demand growth. Further on, after electrification of heating industry with heat pumps preceded by building passivization and after transport electrification with the help of electric vehicles (or some other means of transport), our all present energy needs will be covered by electric energy from RES sources.

All present fossil fuel markets (hard coal and lignite, natural gas, oil, nuclear fuels) and numerous coexisting markets, like end-markets of electric energy and heat and transport fuels (in electrical monism of mechanical energy), **will be replaced by four electroprosumerism markets** which will be created by pretenders. These markets are as follows:

- 1) emerging market 1 of electric energy – real time market (RTM) – on low and medium voltage (LV-MV) network infrastructure,
- 2) non-network electroprosumerism devices market (passive house equipment including heat pumps, RES sources, electric cars, ...),
- 3) non-network electroprosumerism services market (thermo-modernisation of the third generation – offering utilisation of latest materials and systems like heat pumps or recuperation with the aim to reduce the annual energy demand to the level below 40 kWh/m², and also balancing, neighbourhood energy trading based on contracts concluded directly (e.g. with the use of *Blockchain* technology), and so on,
- 4) off-shore market for the needs of the north-south infrastructure and urban corridor encompassing the biggest towns, highways, railway trunk lines and industrial sites i.e. areas of high energy density.

The branch of national economy covering these markets is called here “**electroprosumerism**” (authorial name), which constitutes the aim to replace the whole fossil fuels energy industry in the 2050 horizon.

Present condition (2020) of the energy industry

The present critical situation in the Polish energy industry we owe to re-centralization that began in 2000 with establishing of PKE (the Southern Poland Energy Company) and which has been leading for the next 20 years to isolation of the Polish fossil fuels energy industry from global megatrends and to incapacity to join the accelerating global structural changes. As the result of negligence, lack of competence, responsibility and imagination, but first of all the lack of business and political ethics as well as making politics dependent on plans of the more and more unscrupulous interest groups, we must cope now with the present situation of energy companies being on the verge of

bankruptcy. But still they have plans concerning gigantic investments in the liquid fuels sector, starting up investments in the gas sector and far-reaching plans in heating industry. From the other side, they “forget” the fact that the coronavirus pandemic caused the drop in energy demand by 15% which was not accompanied by the drop in the import of electric energy that stayed on the level of 15% (though limited to a large extent by transmission capacities of cross-border connections), and that it was exactly the level of our electric energy export 20 years ago. **Coronavirus exposed the incapacity of the whole Polish energy industry** (not only the electric power one).

The reform of the energy industry began in 1990, but it was not the breakthrough one as there were no new players coming on the scene – here we think about pretenders: end-users, regional self-governments as well as the MMSp sector (micro, small and medium enterprises) with breakthrough technologies (they were simply not existing at that time). After 30 years from the 1989 state’s system reform, another profound reform – conducted in the crisis mode – is needed: this time the indispensable reform of energy industry with the aim to close the gap between Poland and the rest of the world. The gap was created by blocking changes in energy industry that was all the time justified by “backwardness” manifesting itself in dominance of energy generation based on coal. There is no further possibility to protect energy industry against changes with the help of “own pace” strategy, announced in December 2019 by the Prime Minister in Brussels on the summit concerning Europe’s climate neutrality in the 2050 horizon, but there is a need now to replace incumbent entities in the energy industry with pretenders.

But Poland cannot count on a pretender like Elon Musk and not because it does not possess talented and clever people but because the State’s institutions, business infrastructure and social processes (including capital accumulation and credibility levels) do not enable these people to take any action. A bottom-up movement is necessary – not limited by inefficient decision systems and games of interests – conducted by pretenders i.e. these people who in the mode of breakthrough innovation and with the help of new (already available) solutions will build new energy markets.

The masked so far, in energy industry and in coal mining, and presently an open **structural crisis of the whole economy** – the one **disclosed** by the pandemic while the one **caused** by the pandemic is yet to come – results in the fact that in the whole energy industry (not only in the electric power one) there ended the time of childish and false slogans saying that the electrical energy and fossil fuels demand will keep growing, the climate changes are fictitious and that in the energy industry of the exponentially developing world there is a place for all options. In this case the decision-makers have in minds WEK energy industry using coal, nuclear fuels and gas, RES prosumer energy industry, gigantic investments in the liquid fuels sector, all the time developing investments in the gas sector as well as loud shouts for investments in the heating industry.

A myth is the responsibility of politicians for **energy security** just like the myth was the responsibility of politicians for health security and sufficiently good condition of healthcare. The State has not been prepared for the “bad weather” – the weakest individuals during such weather are left to themselves and “lower classes” are more responsible than the government (react more rationally to difficult challenges). If we – as the society – take

the responsibility for what we can by ourselves (and we can acquire competences that will uncover interest groups, make it able to indicate dangers and show solutions) then the – requiring competences – breakthrough mode energy transformation to electroprosumerism will become the collective responsibility. As a result, the **allocation of energy security** will take place.

Energy security, as we understand it today, is the ensuring of energy supply continuity realized entirely by WEK energy industry. Of course, in crisis situations the WEK has at its disposal many tools guaranteeing the enforcement of this security with the aid of obsolete procedures (e.g. in the form of an order to reduce energy consumption as the so-called power supply levels) from energy consumers. In electroprosumerism it is the prosumers, local government entities (JST) and the sector of micro, small and medium enterprises (MMSPs) who partially take over the responsibility (constricted to their needs) for adequacy of energy supply. It changes completely the way of electric energy market operation but in the existing legal frames is not possible to be realized. Therefore we need

- “intelligent” infrastructure operators i.e. network access terminals (network interfaces controlling prosumers’ resources and supporting local energy security, realisable with the help of e.g. power converters, including the solar inverters),
- the platform of the electric energy market information operator (measurement-billing platform dedicated to local circumstances, significantly increasing the current billing possibilities by covering the products and services of the electroprosumerism markets),
- SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition) information systems used to control the system security from levels of clusters, energy cooperatives etc.

– operators that will change the current centrally managed energy industry into distributed electrical systems and will lead to **competition on the electric energy market** i.e. between the emerging market 1, created on the LV-MV infrastructure by pretenders, and the descending WEK market (including incumbent entities).

Critical cognitive errors (false views)

In the context of the present situation that pretenders must cope with, there are many **critical cognitive errors** functioning in the WEK energy industry conceptual area (and to the dominant extent in the WEK electric energy industry) and from which they draw their strength and contribute to blocking of transformation. They are, for instance, opinions expressed in good faith like this one saying that “heating based on electric current is the most expensive”. It was so, when the heating based on resistance heaters fed with electric energy produced in big, coal-fired power plants of efficiency not bigger than 10% (taking into account losses in coal deposits during mining, transport etc.) supplying the super complicated power system (in Poland – KSE system), with extremely complex 220/400 kV transmission lines and HV (110 kV) and MV/LV distribution networks, but it is completely different now. Today we have new technologies: PV sources on roofs and heat pumps of “efficiency” bigger than 300% (including ambient energy in the energy balance). Alas, there still exist many of such cognitive errors.

Seven critical errors (for the start) are as follows:

1. **Forecast error** – results from the presently used methods to prognose the electrical energy demand basing on advanced mathematical models and, at the same time, assuming the dynamic growth of consumerism. Such example can be the forecast – published at the beginning of 1970s by the Polish Academy of Sciences-Spatial Management Committee – saying that the KSE peak load in the year 2000 will equal 105 GW (reality of 2019 – 26 GW) and extraction of coal (hard and lignite) will reach the level of 510 mln tonnes (reality of 2019 – 120 mln tonnes).
2. **Customers number error** – results from the currently existing laws and allows the distribution system operators (OSD) treat every consumer as if he were physically supplied from the operator’s network. Let’s take for example the case of Ostrów Wielkopolski (72.000 inhabitants) where almost 30.000 consumers have signed contracts for electric energy delivery – mainly with the obligated supplier (Energia) but on the LV-MV network of the OSD operator there is no more supply terminals than 18.000 (mostly LV connections). This means that about 12.000 end-users living in multi-family buildings is supplied from buildings’ “networks” (i.e. internal electric installations of such buildings belonging to housing co-operatives, housing communities and municipal flats). There is no reason to maintain this situation. Especially when we take into account, that it has so far been “sanctified” only by bad legal regulations and the lack of end-users’ awareness that they pay twice for using the multi-family building inner installations (once in the rent for a flat and the second time in their energy bills). There is no doubt that the second fee is unjustified.
3. **RES sources inadequacy error** – RES sources are considered to be unstable and unable to meet the energy demand. At the same time for making analyses there are used models appropriate for the existing type of energy industry without taking into consideration the mechanisms of shaping the energy demand profiles (for instance with the help of RTMs).
4. **KSE network-system syndrome** – once again the reason of the error should be seen in the model dedicated for individual large-scale sources and the lack of local energy balancing. In this model, energy transmission needs gigantic expenditures on networks (mainly the transmission one).
5. **Average rating error** – results from this model of electric energy supply analysis in which costs are averaged and socialized (detached from real costs). A specific example is separation of energy tariffs from a market price. It creates the situation where e.g. the price for energy from a regulatory-balancing source equalling more than 500 PLN/MWh (biogas power plant) is considered unacceptable. And here completely ignored is the fact that this price, in the marginal costs model, concerns only a few percent of energy supply. At the same time the prices fluctuations on the TGE (Polish Power Exchange) can theoretically reach ± 50.000 PLN/MWh (practically they do not exceed 1500 PLN/MWh).
6. **LV-MV network inadequacy bipolar error** – every particular investment into RES sources imposes necessity of LV and MV networks development. In the electroprosumerism the building of local systems assumes the network sharing

and maximization of its use through sources tailored to local needs. And the analysis of competitiveness between network development and a source installation should be always obligatory, starting from today.

7. **Assessment of landscape environment impact and land demand error.** Natural environment is a poorly defined category. In turn, climate has been – as the category – over the last thirty years too one-sidedly reduced to the greenhouse effect resulting from emission of greenhouse gases and consisting in the global warming. One of the most glaring examples is the cognitive error based on the false view that natural gas is the fuel much more friendly for the climate than coal. In fact, the in-depth analysis shows that when we deal with gas transport over long distances (thousands of kilometres) along with unavoidable gas release to the atmosphere, the **CO₂ emission connected with electrical energy generation with the use of natural gas can be only a few per cent smaller than in the case of hard coal as the fuel.**

Even more drastic example is the nuclear power industry. It is promoted very often as emission-free but at the same time it creates the danger of major environmental disasters (even if it is very small, it is still real – *Czarnobyl* and *Fukushima* are facts). Moreover, generally omitted is the fact that the overall efficiency (from extraction, through processing, utilization and finally spent fuel storage) of nuclear energy is close to zero. Connected with it is a massive problem of a several hundred years threat (that has not yet been fully resolved) concerning spent fuel storage.

The next example is the **problem of low emission.** Burning of biomass (wood, energy crops), though omitted in CO₂ emission balances, is not in any case a solution in the segment of surface PM_{2,5} and PM₁₀ particulate matter emitters.

Another example is the closed circle GOZ economy. As a matter of fact, **waste incineration (energy waste disposal) is not a solution**, either, even if particulate matter emission in case of large combustion plants (dust point source segment) is practically eliminated. This is because of both the lack in this case (high-calorific fuel from industrial and municipal wastes, solid municipal wastes like plastic packagings, paper, floor carpeting etc., sludge) of the effect of CO₂ circulation cyclicity and the economy. **The solution is unification of biogas technologies** (biodegradable wastes subject to CO₂ circulation cyclicity effect) **as well as development of new technologies** (multitechnologies e.g. C-GEN [invented name]) **concerning low-temperature mineralization of wastes not subject to CO₂ circulation cyclicity effect.**

Transformation of the Polish power industry

Transformation of power industry from the state A (present state in 2020) to the state B (electroprosumerism in 2050) is not possible without **pretenders** realizing this transformation in the breakthrough innovations mode (TETIP) during **three waves of electroprosumerism.** Innovations, that with the help of market mechanisms (microeconomic decisions) – not by energy policy imposed by the State from the macroeconomic level – will lead to electroprosumerism.

The first wave refers to prosumers who are not the pretenders. Motivation of a prosumer is not the creation of new markets – it is only the improvement of his own situation by e.g. building passivization, heat pump installation, purchase of an electric vehicle or installing of a PV source on the roof. A prosumer takes responsibility for results of his activities in favour of the green deal because he understands their rationality and the need to follow this way even if the government does not understand it. Potentially, all present-day electric energy consumers are the prosumers in the population segment of detached houses, housing co-operatives and housing communities (more than 12 mln end-users). Moreover, the prosumers are also local self-governments (1500 rural municipalities, 600 rur-urban municipalities, 400 towns including 35 with population of more than 100.000 inhabitants) executing their own tasks, and the entrepreneurs from the MSMEs – all within the framework of increasing their power independence.

The second wave are pretenders-innovators creating innovations for the open market so that a prosumer could implement them. These, of course, must be innovations serving TETIP transformation. The Polish pretenders-innovators may fight for building of electric energy emerging market 1 (RTM market), and here the entities of the biggest potential in this context are local self-governments. For the last 30 years of their existence the self-governments in Poland have practically taken over all tasks indispensable for local communities' functioning – from administration through education, in a great part the healthcare and road and heating infrastructure, the whole water supply and sewage systems (except water management) as well as the whole waste management. Therefore, as the self-governments have potential to create tens of thousands local energy communities (e.g. clusters) they are also able to create local electroprosumerism markets. Here we can find, too, the MSMEs sector entities which have relevant competences to create new appliances and services – competences allowing implementation of breakthrough innovations: both organizational and, first of all, technological. In Poland this is mainly the area of ICT i.e. information and communication technologies.

The third wave of electroprosumerism is the **collective pretender** i.e. the mass social process encompassing the whole power industry and initiated by the first two waves. And if the third wave emerges and the collective pretender shapes itself, it will not be possible to reduce the importance of electroprosumerism to technological and economic dimensions only. The society will discharge itself of cognitive errors occurring in the fossil fuels power industry and of rampant consumptionism in favour of the sustainable economy.

A separate issue is the fourth electroprosumerism market i.e. the **offshore market** (emerging market 2). This market has features of a breakthrough market but with one reservation – it is all the time susceptible to a very strong impact from incumbent entities, like for instance PSE as the OSP transmission operator or WEK energy groups existing not only in the area of electric energy industry (e.g. PKN Orlen). It should be stressed now that pretenders to the offshore market, originating from gas and oil sector, are in the North Sea and Baltic zone the rule rather than the exception. But differences between them lie in process stages in which they try to assume the role of pretenders. The ones which become pretenders in the pre-emptive strategy mode (e.g. Norwegian Equinor) are more reliable while the ones trying to play the part of a pretender in the stage of a serious crisis will be less believable.

Pretenders need a completely new legal act – *Electricity Act* (not the *Energy Law Act*) – that will focus on regulating by legal provisions the activities that are prohibited i.e. completely different than in the existing *Energy Law Act* which in the basic scope concentrates on what should be done and concerns very specific issues. Such law blocks diffusion of innovations into the electric energy market and cannot be accepted any longer. Results for Poland have serious implications and our country begins to stand out from Europe and the rest of the world. There are still many more examples of bad management. Irrational are for instance the Polish regulations concerning the power market or the DSM/DSR systems (Demand Side Management/Demand Side Response) i.e. systems managing the reduction of electric energy consumption in response to the call from the transmission system operator (OSP). Europe is preparing itself intensively for implementing – with the beginning of the year 2021 – the competitive real time electricity market together with the new balancing market “brought” to the MV network level (with balancing sources of the lowest limit power value 1 MW) i.e. just like the one which is required by clusters.

Building of intelligent infrastructure must be connected with activities concerning creation of **sandboxes** (demonstrators of solutions, especially the legal ones). This concept will allow local energy areas (e.g. clusters) to adapt themselves to rapidly changing technological conditions. The group of entities that are interested in this issue, those whose innovation diffusion potential is blocked by the commonly binding legal regulations, can be relieved of these regulations in favour of the local ones for which they will be granted concession from the Sandbox Regulatory Authority (URS). This way several tens of the already existing certified clusters will become the driving force of power industry transformation.

Description of electroprosumerism with the aid of terms relevant for WEK energy industry leads to misunderstandings and critical cognitive errors which facilitate blocking of innovations. It is necessary to elaborate a new language and a conceptual compliance covering five areas: technology, economics, law, social science (sociology), natural environment and climate.

The key to understand the electroprosumerism is unification of the gigantic fossil fuels energy industry (WEK) including technical markets (frequency regulation market, balancing market, ...) with technical markets of electroprosumerism leading to a competition between local systems' own resources and WEK markets' offers. Here arises a need (for a start) of energy units unification (MWh, MJ, kcal, l, kg, m³, BTU, toe, tpu, ...) to one MWh unit relevant for electroprosumerism, as well as the unification of law, tested in sandboxes to become the electricity law obligatory for all entities on electroprosumerism markets (ensuring them the same rights) and unification of economics introducing marginal costs into energy markets (reducing socialisation of costs).

Heuristics of transformation in the breakthrough mode

(note from the author: verification of transformation based here on Prof. J. Popczyk own experience)

Achievement of electroprosumerism in 2050 is a challenge authenticated by heuristics (though still needing verification) concerning:

- 1) energy balances for the final state B(2050),
- 2) costs of electric driving energy in state B (compared with costs of three final energy markets in state A) and three final markets in state B for energy policy PEP2040 (project),
- 3) cumulated economic assessments (covering operation and investments) for the whole trajectory A→B(TETIP).

The starting point for the conducted **energy balances for final state B(2050)** are the real, though very approximated, balances in the year 2019 for the primary energy market (chemical one of hard coal, lignite, natural gas and oil) as well as the gross final markets (of electric energy, heat and transport fuels). Poland's energy balance equalled 1100 TWh in 2019 (chemical energy – primary) with an annual market of final energy equal 600 TWh but it can be replaced by 205 TWh of useful electric energy (in electrical monism) **reducing more than 80% of the Polish energy needs in relation to primary energy and more than 65% as regards WEK markets.**

Cost heuristics (in constant prices) of electroprosumerism after transformation A→B(TETIP) **equals** 40 billion PLN. The base for its creation was the electroprosumerism balance in state B(2050) i.e. the national RES sources generation mix and the annual gross electric driving energy equal 200 TWh as well as the prices (constant) of investment goods in accordance with their level in 2019 (so there still exists the potential to reduce them, also to reduce the whole cost of covering what is now called energy needs). For comparison, the values of the three final markets (electric energy, heat and transport fuels) i.e. their real value in 2019 and the estimated one in state B will amount – in both cases – 200 billion PLN. It means, that in electroprosumerism the cost of meeting the energy needs is five times lower than at present (2019) and also five times lower than the one proposed in the WEK 2050 model. This results in a surplus which can finance the energy industry transformation.

Cumulated surplus (calculated on the basis of the cost heuristic within the period of 30 years) equal to 2 trillion PLN allows financing required investment outlays on RES re-electrification in the amount of 750 bln PLN. Moreover, it allows financing the support (tax mechanisms are better than the direct support) of buildings' passivization (500 bln PLN), heating electrification (350 bln PLN), transport electrification (200 bln PLN) and the “fair” transformation in the whole WEK energy industry (200 bln PLN).

Conclusions

Prosumers, pretenders-innovators and the collective pretender must possess indispensable competences to efficiently build the electroprosumerism (in three waves/stages): of market innovations' consumers in case of prosumers, innovative competences in case of pretenders-innovators and social competences in case of the collective pretender.

And the key issue in the energy industry transformation is liberation from cognitive errors of fossil fuels energy industry. Only this, after achieving the electroprosumerism, can make a man free – able to be responsible for himself and the natural environment.

