

Piotr KWIATKIEWICZ

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

ORCID: 0000-0002-3517-9974

Marek LASKOWSKI

Akademia im Jana z Paradyża Gorzów Wlkp.

ORCID: 0000-0002-1830-0293

Społeczności energetyczne a decentralizacja: między samowystarczalnością a solidarnością

Streszczenie: Transformacja energetyczna w warunkach postępującej decentralizacji systemów zasilania prowadzi do wyłonienia się społeczności energetycznych jako nowych podmiotów zarządzających produkcją i dystrybucją energii. Ich struktura opiera się na zasadach demokratycznego współdecydowania, lokalnym zakorzenieniu oraz kolektywnym użytkowaniu zasobów, przy jednoczesnym dążeniu do zwiększenia niezależności energetycznej i realizacji celów środowiskowych. Artykuł analizuje wspólnoty nie tylko jako modele organizacyjne, ale jako zjawiska społeczno-polityczne redefiniujące relacje między państwem a obywatelami.

W opracowaniu uwzględniono ujęcie systemowe, instytucjonalno-prawne oraz komparatystyczne, umożliwiające zrozumienie uwarunkowań ich funkcjonowania. Przedstawiono wyzwania związane z użytkowaniem gruntów, zarządzaniem infrastrukturą oraz integracją z siecią krajową. Wskazano na istotną rolę zaufania, dialogu i inkluzyjnych mechanizmów finansowania w utrwalaniu wspólnotowego modelu zarządzania energią. Szczególną uwagę poświęcono mechanizmom kompensacyjnym i partycypacyjnym, umożliwiającym sprawiedliwy podział kosztów i korzyści. Studium przypadków europejskich, takich jak Samso Energy Academy czy EWS Schönaun, ukazuje potencjał oddolnych inicjatyw jako nośnika zmiany społecznej i technologicznej. Wnioski wskazują na konieczność sprzężenia technologii, polityki publicznej i kapitału społecznego w celu zbudowania trwałego i zrównoważonego modelu energetyki obywatelskiej.

Słowa kluczowe: energetyka rozproszona, spółdzielnie energetyczne, społeczność energetyczna, źródła wytwórcze, OZE

Wstęp

Transformacja energetyczna stanowi jedno z najważniejszych wyzwań współczesnych społeczeństw, a jej lokalny wymiar nabiera coraz większego znaczenia w obliczu postępującej decentralizacji systemów zasilania. W centrum tych procesów znajdują się społeczności energetyczne – inicjatywy zbiorowe ukierunkowane na produkcję, dystrybucję i konsumpcję energii w sposób oparty na wspólnym zarządzaniu, odpowiedzialności oraz zaangażowaniu obywatelskim. Niniejszy tekst podejmuje próbę analizy tych struktur nie tylko jako technicznych modeli organizacji dostaw, lecz również jako zjawisk społecznych i politycznych, które redefiniują relacje między jednostką, wspólnotą i państwem.

Tematyka opracowania koncentruje się na zderzeniu dwóch wektorów rozwoju: dążenia do niezależności energetycznej na poziomie lokalnym oraz potrzeby utrzymania

solidarności w ramach wspólnych celów klimatycznych i społecznych. Przedmiotem namysłu są zatem nie tylko aspekty funkcjonalne związane z funkcjonowaniem mikro-sieci czy kooperatyw energetycznych, lecz również napięcia wynikające z nierównego dostępu do zasobów, odmiennego poziomu partycypacji czy ograniczeń wynikających z obowiązujących ram instytucjonalnych.

Celem poznawczym pracy jest uchwycenie mechanizmów, które kształtują rozwój wspólnot energetycznych w warunkach postępującej decentralizacji systemu energetycznego, z uwzględnieniem ich roli w budowaniu nowego modelu zarządzania zasobami i relacji społecznych. Badaniu poddano zarówno instytucjonalne podstawy funkcjonowania wspólnot, jak i uwarunkowania społeczno-ekonomiczne, które determinują ich efektywność, spójność i trwałość.

Realizacja zamierzeń badawczych została oparta na trzech uzupełniających się metodach: analizie systemowej, pozwalającej uchwycić zależności między elementami tworzącymi lokalny ekosystem energetyczny; ujęciu instytucjonalno-prawnym, służącym ocenie istniejących regulacji i mechanizmów wspierających rozwój inicjatyw oddolnych; oraz porównawczej analizie przypadków, umożliwiającej zestawienie rozwiązań wdrażanych w różnych kontekstach geograficznych i społecznych. Tak przyjęta perspektywa pozwala na pogłębioną refleksję nad tym, jak lokalne wspólnoty mogą współkształtować przyszłość energetyki, równoważąc potrzebę autonomii z koniecznością współpracy.

Spoleczności energetyczne – definicje i modele

W literaturze naukowej pojęcie wspólnoty odnosi się do grupy osób połączonych trwałymi więziami społecznymi, opartymi na wspólnych wartościach, normach i celach. Członkowie takiej grupy dzielą się przekonaniem oraz akceptują określone środki realizacji wspólnych zamierzeń. Zbiorowość taka charakteryzuje się wewnętrzną homogenicznością pod względem wartości, norm czy stylu życia (Śliz, Szczepański, 2018, s. 34).

Analizując istotę wspólnoty, można dostrzec, że jej definicja opiera się na zbiorze reguł i wartości regulujących relacje między jednostką a otoczeniem społecznym. Obejmuje ona normy, wzory postępowania, określone sposoby myślenia oraz system przekonań, które kształtują tożsamość grupową. W ujęciu potocznym termin ten odnosi się do bliskich więzi międzyludzkich, które wynikają z uznania wspólnego rdzenia ideowego, takiego jak dominujący światopogląd czy wyznanie. Jego znaczenie ewoluuje pod wpływem procesów politycznych, społecznych i kulturowych, a także refleksji nad relacją jednostki i zbiorowości. W zależności od przyjętej perspektywy badawczej różnie określa się fundament kształtujący rzeczywistość społeczną – indywidualizm uznaje prymat jednostki, natomiast podejście wspólnotowe wskazuje na jej formowanie się w ramach interakcji międzyludzkich (Cudowska, 2022, s. 35).

Koncepcja wspólnoty zakorzeniona jest w tradycjach konserwatywnych i religijnych, w których stanowi przeciwagę dla społeczeństwa opartego na zasadach liberalnych i indywidualistycznych. Instytucje wyznaniowe podtrzymują jej istnienie poprzez rytuały, normy moralne oraz odwołanie do transcendencji, wzmacniając poczucie przynależności do grupy. W tym kontekście wspólnota nie jest jedynie strukturą społeczną,

lecz również przestrzenią, w której manifestuje się sacrum, nadające jej wymiar duchowy i symboliczną trwałość (Cudowska, 2022, s. 35).

W kontekście sektora energetycznego, zaprezentowane ujęcie będzie znajdowało swoje odzwierciedlenie jako grupa osób lub instytucji współpracujących w zakresie zarządzania, wytwarzania, dystrybucji i użytkowania zasobów, często z naciskiem na odnawialne źródła. Zrzeszenie, którego przedstawiciele wspólnie dążą do zaspokojenia lokalnych potrzeb, jednocześnie wspierając zrównoważony rozwój oraz niezależność w dostępie do energii. Jego członkowie działają na zasadach demokratycznych, dzieląc się odpowiedzialnością oraz korzyściami wynikającymi z kolektywnych inicjatyw w tej dziedzinie.

Wspólnota energetyczna, oprócz aspektu organizacyjnego i funkcjonalnego, jest także ściśle związana z określonym terytorium. Jej istnienie opiera się nie tylko na więziach społeczeństwa, ale również na wspólnym użytkowaniu infrastruktury oraz dostępnych zasobów naturalnych. Z tego względu jej struktura i sposób funkcjonowania zależą zarówno od specyfiki otoczenia, jak i warunków gospodarczych, które determinują możliwości rozwoju oraz kierunki działań podejmowanych przez jej uczestników (Porter, 2001, s. 246). Przynależność do tego rodzaju zrzeszenia nie wynika wyłącznie z osobistych preferencji, lecz z funkcjonalnych zależności wynikających z bliskości przestrzennej i wspólnego korzystania z lokalnych źródeł energii.

W omawianym kontekście lokalne społeczności stanowią fundament dla rozwoju energetyki rozproszonej, odgrywając kluczową rolę w kształtowaniu nowego modelu zarządzania zasobami, opartego na solidarności oraz długofalowej odpowiedzialności za otoczenie. Ich aktywność w obszarze odnawialnych źródeł energii nie ogranicza się jedynie do technicznej implementacji rozwiązań, lecz wpisuje się w szerszy proces przemian społecznych i gospodarczych. Tworzenie spółdzielni oraz klastrów energetycznych nie tylko sprzyja decentralizacji produkcji energii, ale także wzmacnia wewnętrzną spójność zbiorowości poprzez wspólne zarządzanie dobrami, co stanowi powrót do tradycyjnych form współdziałania, charakterystycznych dla organizacji opartych na współuczestnictwie (Żak-Skwierczyńska, 2018, s. 75).

Organizacja wspólnot energetycznych

Współpraca w ramach lokalnych inicjatyw energetycznych nie tylko zwiększa autonomię regionów wobec centralnych systemów dystrybucji energii, lecz także redefiniuje relacje społeczne poprzez integrację mieszkańców wokół wspólnych celów. Praktyka kolektywnego zarządzania odnawialnymi źródłami energii prowadzi do odbudowy kapitału społecznego, opartego na wzajemnym zaufaniu i współodpowiedzialności. W tym ujęciu wspólnoty energetyczne nie są wyłącznie podmiotami ekonomicznymi, lecz również przestrzeniami, w których realizuje się idea aktywnego uczestnictwa obywateli w kształtowaniu lokalnej polityki surowcowej oraz środowiskowej. Tym samym energetyka rozproszona staje się nie tylko mechanizmem transformacji sektora energetycznego, ale także elementem odbudowy wspólnotowości w warunkach współczesnych przemian społeczno-gospodarczych (Worek, Kocór, Micek, Lisek, Szczucka, 2021, s. 105–116).

Efektywne funkcjonowanie wspólnot energetycznych wymaga przejrzystej struktury organizacyjnej, umożliwiającej sprawne zarządzanie wytwarzaniem, dystrybucją oraz wykorzystaniem energii. Takie inicjatywy mogą przybierać różne formy prawne, takie jak spółdzielnie, klastry energetyczne czy stowarzyszenia, jednak ich wspólną cechą jest demokratyczny sposób podejmowania decyzji oraz równomierne rozłożenie odpowiedzialności między uczestników (Piech, Hanzelka, Dybowski, 2012, s. 12–16). Kluczowym elementem organizacji jest mechanizm podziału korzyści, który powinien uwzględniać zarówno aspekty ekonomiczne, jak i społeczne, zapewniając sprawiedliwe i zrównoważone funkcjonowanie systemu. Dzięki temu członkowie nie tylko czerpią wymierne korzyści finansowe, ale także aktywnie angażują się w budowanie lokalnej niezależności energetycznej (Sasiak, Ruszkowski, 2020, s. 7–10).

Struktura zarządzania wspólnotą energetyczną opiera się na systemie regulacyjnym dostosowanym do specyfiki danego obszaru oraz lokalnych uwarunkowań gospodarczych. Model operacyjny może obejmować zdecentralizowane podejmowanie decyzji, w którym każda jednostka posiada określone kompetencje i zadania, bądź bardziej scentralizowaną formę nadzoru, w której kluczowe decyzje są delegowane na wybrany organ zarządczy. W obu przypadkach istotne jest zapewnienie mechanizmów umożliwiających przejrzystość procesów oraz odpowiednią reprezentację wszystkich interesariuszy. Wprowadzenie cyfrowych narzędzi monitorowania zużycia energii, a także systemów zarządzania opartych na technologiach inteligentnych sieci, pozwala na optymalizację produkcji i zużycia, jednocześnie zwiększając efektywność operacyjną i ograniczając straty (Alahmed, Cavarero, Bernstein, Tong, 2023, s. 2–3.)

Problem użytkowania gruntów „wspólnotowych”

Społeczności lokalne odgrywają kluczową rolę w procesie decentralizacji energetycznej. Znajduje to swoje wyraźne odzwierciedlenie m.in. w kontekście tworzenia mikrosieci działających w trybie wyspowym, czyli autonomicznych systemów zasilania umożliwiających niezależne funkcjonowanie od głównej sieci elektroenergetycznej, co zwiększa bezpieczeństwo energetyczne regionu. Jednakże, realizacja tego typu inicjatyw wymaga ścisłej współpracy między mieszkańcami, lokalnymi władzami oraz przedsiębiorstwami energetycznymi. Wspólne działania są niezbędne do efektywnego planowania, budowy i zarządzania infrastrukturą energetyczną, co podkreśla znaczenie zaangażowania społeczności w proces transformacji energetycznej (Tyński, 2024). Kooperacja ta jest konieczna, lecz nie zawsze bezkonfliktowa.

Niezwykle istotnym aspektem pozostaje konieczność wyznaczenia i zagospodarowania wspólnych przestrzeni na potrzeby infrastruktury energetycznej, bez której rozwój energetyki rozproszonej staje się niemożliwy. Kluczową rolę odgrywają tu transformatory, magazyny energii oraz systemy przesyłowe, których umiejscowienie wymaga precyzyjnego planowania i współpracy między właścicielami gruntów, samorządami oraz operatorami systemów dystrybucyjnych. Przewody energetyczne, często prowadzone pod ziemią, wymagają uzyskania zgody na przejście przez tereny prywatne, co wiąże się z koniecznością negocjacji i zawierania odpowiednich porozumień. Proces ten może napotykać na opór społeczny, wynikający z obaw o ingerencję w własność prywatną,

co podkreśla znaczenie transparentnych procedur oraz edukacji na temat długoterminowych korzyści wynikających z rozwoju zdecentralizowanej energetyki (Dembińska, 2011, s. 42–47)¹.

Efektywne funkcjonowanie systemu nie ogranicza się wyłącznie do generowania energii, które w większości przypadków pozostaje domeną prosumentów, lecz wymaga również rozbudowanej infrastruktury umożliwiającej jej stabilny przesył, magazynowanie i zarządzanie przepływami. Odpowiednie rozmieszczenie transformatorów oraz punktów akumulacji energii pozwala na lepsze bilansowanie sieci, zapobiega przeciążeniom i zwiększa bezpieczeństwo dostaw. Dlatego decyzje dotyczące rozmieszczenia tych elementów muszą być podejmowane w sposób partycypacyjny, uwzględniający zarówno aspekty techniczne, jak i społeczne. Wspólne wypracowanie modelu dostępu do gruntów, określenie zasad finansowania oraz sposobów rozliczania kosztów eksploatacji staje się warunkiem nie tylko technicznej efektywności, ale i akceptacji społecznej dla wdrażanych rozwiązań. Energetyka rozproszona to bowiem nie tylko kwestia technologii, ale przede wszystkim umiejętności współdziałania na poziomie lokalnym, gdzie kluczową rolę odgrywają zarówno dialog, jak i zdolność do wypracowywania długoterminowych strategii współzarządzania infrastrukturą. Przykładem takiego podejścia jest koncepcja rynków peer-to-peer w energetyce, gdzie lokalne społeczności współpracują w zakresie produkcji i dystrybucji energii, co wymaga zarówno odpowiedniej infrastruktury, jak i zaangażowania społecznego (Mazzola, Denzler, Christen, 2020).

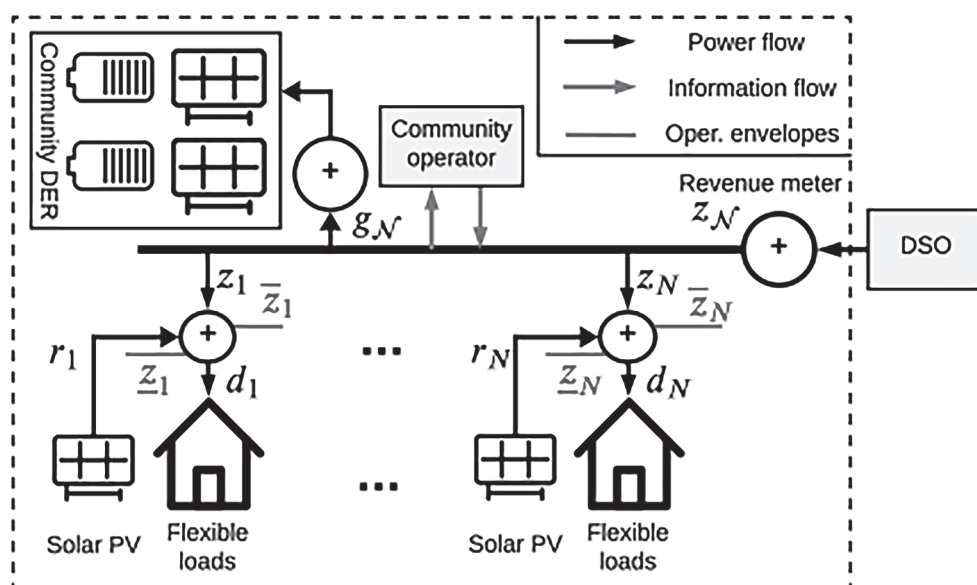
Warto wrócić do kwestii związanych z finansową stymulacją lokalnej społeczności zaangażowania w projekty związane z implementacją rozwiązań energetyki rozproszonej. Ustalenie transparentnych zasad rozliczeń za wytworzoną i zużytą energię, a co z tym idzie opracowanie sprawiedliwych modeli finansowych, które uwzględniają wkład poszczególnych członków społeczności oraz koszty utrzymania infrastruktury. Jest kluczowe dla długoterminowej stabilności takich inicjatyw. Przejrzyste mechanizmy sprzyjają budowie zaufania między uczestnikami oraz zachęcają do dalszego inwestowania w rozwój lokalnych źródeł energii (*Co się bardziej opłaca – klastr czy spółdzielnia energetyczna?*).

Niemniej trudno w niniejszym kontekście ignorować rolę państwa. Dotyczy to tak regulacji prawnych, jak i motywacji do kooperacji. Integracja działań na poziomie lokalnym z ogólnokrajowym systemem energetycznym wymaga precyzyjnych mechanizmów koordynacyjnych oraz technologicznych, które zapewnią stabilność dostaw i optymalne wykorzystanie zdecentralizowanych źródeł energii. Kluczową rolę odgrywa tu współpraca z operatorami sieci dystrybucyjnych (OSD), którzy odpowiadają za bilansowanie systemu oraz zapewnienie odpowiedniej jakości przesyłu energii. W praktyce oznacza to wspomnianą już konieczność wdrożenia inteligentnych systemów zarządzania siecią, umożliwiających dwukierunkowy przepływ energii oraz dynamiczne reagowanie na zmieniające się zapotrzebowanie (Energia-Operator dla samorządów). Przykładem udanej integracji lokalnych źródeł energii z siecią jest projekt Brooklyn Microgrid w Nowym Jorku, gdzie społeczność energetyczna wykorzystuje technologię blockchain do handlu nadwyżkami energii między prosumentami i odbiorcami końcowymi, ograniczając w ten sposób zależność od centralnych dostawców i zwiększając efektywność lokal-

¹ Konflikty na tym tle nie odnoszą się jedynie do energetyki zdecentralizowanej. W swej istocie towarzyszą każdej inwestycji związanej z budową infrastruktury i to nie tylko energetycznej.

nego wykorzystania energii (Mengelkamp, Gärttner, Rock, Kessler, Orsini, Weinhardt, 2018, s. 870–880).

Ponadto, istotnym elementem kooperacji jest odpowiednie dostosowanie infrastruktury przesyłowej do dynamicznych zmian generacji energii pochodzącej z rozproszonych źródeł. Tradycyjne sieci dystrybucyjne były projektowane pod kątem jednokierunkowego przepływu energii – od elektrowni centralnych do odbiorców. W kontekście rosnącej liczby prosumentów i lokalnych wytwórców niezbędna staje się modernizacja sieci poprzez wdrożenie lokalnych magazynów energii oraz inteligentnych transformatorów, umożliwiających stabilizację napięcia i kompensację wahań w produkcji energii odnawialnej. Niemal wzorcowym przykładem takiej transformacji jest niemiecki projekt Energiepark Mainz, który integruje lokalne elektrolizery do produkcji wodoru z nadwyżek energii wiatrowej i słonecznej, a następnie wykorzystuje go w transporcie i magazynowaniu (Kopp, Coleman, Stiller, Scheffer, Aichinger, Scheppat, 2017 s. 13311–13320).



Rys. 1. Schemat społeczności energetycznej

Legenda: Zużycie energii przez członków i odnawialne źródła energii to odpowiednio $d_i \in \mathbb{R}^+$, $r_i \in \mathbb{R}^+$, a zużycie netto przez członków i zagregowane zużycie netto i rozproszone zasoby energetyczne społeczności to odpowiednio $z_i \in \mathbb{R}$, $z_N \in \mathbb{R}$, $g_N \in \mathbb{R}^+$. Kierunek strzałek wskazuje dodatnie wielkości.

Źródło: A. S. Alahmed, G. Cavarero, A., Bernstein, L. Tong, *Operating-Envelopes-Aware Decentralized Welfare Maximization for Energy Communities*

Oprócz aspektów organizacyjnych i technologicznych, istotną rolę w funkcjonowaniu wspólnot energetycznych odgrywają mechanizmy finansowania oraz systemy wsparcia. Środki na rozwój tego typu inicjatyw mogą pochodzić zarówno z funduszy krajowych i europejskich, jak i z wkładów własnych członków lub partnerstw publiczno-prywatnych. W zależności od przyjętego modelu organizacyjnego, wspólnoty mogą również korzystać z innowacyjnych narzędzi finansowych, takich jak crowdfunding

energetyczny czy zielone obligacje, które umożliwiają pozyskanie kapitału na inwestycje w infrastrukturę odnawialnych źródeł. Odpowiednie zarządzanie finansami oraz skuteczna alokacja zasobów pozwalają nie tylko na zwiększenie skali działania, ale również na długoterminową stabilność i odporność na zmieniające się warunki rynkowe (Sasiak, Ruszkowski, 2020).

Wspólnoty energetyczne, choć jednoczone wspólnym celem transformacji sektora energetycznego oraz dążeniem do zrównoważonego rozwoju, nie są jednorodne pod względem statusu majątkowego ich członków. O ile wartości, idea współpracy oraz chęć wspólnego zarządzania zasobami tworzą spójność tej struktury, to w praktyce różnice w poziomie zamożności uczestników mogą wpływać na ich możliwości inwestycyjne oraz sposób korzystania z wypracowanych rozwiązań. W szczególności problem ten uwidacznia się w odniesieniu do prywatnych instalacji wytwórczych, takich jak mikroinstalacje fotowoltaiczne, małe turbiny wiatrowe czy systemy magazynowania energii, które mogą być dostępne jedynie dla bardziej zasobnych przedstawicieli społeczności. Dysproporcje te rodzą pytanie o mechanizmy kompensacyjne, które pozwolą na sprawiedliwy podział korzyści i kosztów, minimalizując ryzyko marginalizacji mniej zamożnych jednostek w obrębie wspólnoty.

Wspomniane różnice nie stanowią jednak nieprzekraczalnej bariery. Wręcz przeciwnie – ich uwzględnienie w projektowaniu modelu funkcjonowania wspólnoty może przyczynić się do wypracowania bardziej elastycznych i dostosowanych do lokalnych uwarunkowań zasad uczestnictwa. Kluczowe znaczenie ma w tym kontekście opracowanie transparentnych reguł dotyczących zarówno wkładu w rozwój infrastruktury, jak i dystrybucji wypracowanych zasobów. Modele współdzielenia energii powinny uwzględniać nie tylko możliwości inwestycyjne poszczególnych członków, ale także sprawiedliwe mechanizmy dostępu do generowanej energii, uwzględniające zapotrzebowanie oraz wkład nie tylko kapitałowy, ale również organizacyjny i operacyjny (Kupiec, 2024, s. 62–64).

Istotnym rozwiązaniem mogą być systemy finansowania solidarnościowego, w których osoby dysponujące większymi zasobami mają możliwość częściowego pokrycia kosztów infrastruktury wspólnej lub dzielenia się nadwyżkami energii w ramach określonych mechanizmów rekompensacyjnych. Również formy dofinansowania z funduszy publicznych, programów rządowych czy mechanizmów unijnych mogą stanowić skuteczną metodę wyrównywania dostępu do zasobów energetycznych, przy jednoczesnym zapewnieniu długoterminowej stabilności ekonomicznej wspólnoty. Tego rodzaju strategię umożliwiają nie tylko skuteczniejsze włączanie w struktury energetyczne mniej zasobnych członków, ale także budowanie modelu partycypacyjnego, w którym zaangażowanie w rozwój odnawialnych źródeł energii nie zależy wyłącznie od poziomu kapitału finansowego (Kupiec, 2024, s. 62–64).

Współpraca w obrębie wspólnot energetycznych wymaga także mechanizmów adaptacyjnych, które pozwalają na elastyczne dostosowanie zasad uczestnictwa do zmieniającej się sytuacji społeczno-gospodarczej. Integracja technologii cyfrowych oraz inteligentnych systemów zarządzania energią może umożliwiać dynamiczne monitorowanie zapotrzebowania oraz lepszą alokację zasobów w sposób uwzględniający zarówno ekonomiczne, jak i społeczne aspekty funkcjonowania grupy. Zastosowanie systemów rozliczeń opartych na blockchainie czy inteligentnych kontraktach pozwala dodatko-

wo zwiększyć transparentność i sprawiedliwość podziału korzyści (Vionis, Kotsilieris, 2024, s. 24).

Wdrożenie takich innowacyjnych rozwiązań stanowi niemniej proces wieloetapowy, wymagający zarówno odpowiedniego zaplecza technologicznego, jak i akceptacji społecznej, która w dużej mierze zależy od działań podejmowanych przez kluczowych uczestników wspólnoty (Szyrski, 2021 s. 187).

Konflikty interesów i ich rozwiązywanie

Nie tylko ograniczenie w zakresie partycypacji, ale też kwestie wynikające z konfliktów interesów, które naturalnie pojawiają się w procesie transformacji energetycznej, są trudne do pominięcia. Ich całkowite wyeliminowanie jest niemożliwe. Różnorodne grupy społeczne oraz instytucje mają odmienne priorytety i cele, co może prowadzić do napięć dotyczących lokalizacji inwestycji, podziału korzyści czy wpływu na środowisko. W szczególności mieszkańcy obszarów wiejskich mogą sprzeciwiać się budowie farm wiatrowych lub dużych instalacji fotowoltaicznych ze względu na kwestie estetyczne, poziom hałasu czy obawy dotyczące zmiany wartości nieruchomości. Aby skutecznie minimalizować tego typu nieporozumienia, konieczne jest prowadzenie konsultacyjnych, uwzględniających interesy wszystkich stron oraz umożliwiających negocjowanie rozwiązań opartych na kompromisie. Modele kompensacyjne, takie jak udział społeczności w dochodach z projektów energetycznych czy inwestycje w infrastrukturę publiczną, mogą stanowić skuteczny sposób na zwiększenie akceptacji społecznej i zmniejszenie oporu wobec nowych technologii (Bednarek, Dmochowska-Dudek, 2016, s. 93–101).

Wszystkie te elementy – współpraca NGO, partnerstwa publiczno-prywatne, przeciwdziałanie wykluczeniu oraz skuteczne zarządzanie konfliktami – składają się na kompleksowy model transformacji energetycznej, który nie tylko zapewnia bezpieczeństwo dostaw i optymalizację kosztów, ale także przyczynia się do budowania bardziej zintegrowanych, odpornych i autonomicznych społeczności. Decentralizacja nie może być jedynie technologiczną zmianą – musi iść w parze z reformami społecznymi i ekonomicznymi, które umożliwią pełne wykorzystanie jej potencjału w sposób sprawiedliwy i długofalowy (Ryszawska, Zabawa, 2016, s. 284).

W kontekście budowania autonomicznych i odpornych społeczności kluczowe staje się kreowanie wspólnej wizji energetycznej, która pozwoli na harmonijną integrację zdecentralizowanych źródeł wytwarzania energii z lokalnym systemem gospodarczym i społecznym. Proces ten wymaga nie tylko technicznego i ekonomicznego uzasadnienia poszczególnych inwestycji, ale przede wszystkim wypracowania długofalowej strategii opartej na szerokiej akceptacji społecznej (Słupik, 2013, s. 262–264).

Budowanie zaufania w projektach energetycznych

Nie mniej istotnym aspektem, warunkującym powodzenie projektów związanych z energetyką rozproszoną, jest budowanie zaufania między poszczególnymi uczestni-

kami systemu. Społeczności lokalne często wykazują ostrożność wobec nowych inwestycji, zwłaszcza gdy brakuje im pełnej informacji na temat ich długoterminowych skutków. Dlatego kluczowe znaczenie ma rzetelna komunikacja oraz jasne określenie zasad współpracy, które pozwalają na rozwianie obaw i zwiększenie poczucia bezpieczeństwa wśród mieszkańców. Wdrożenie mechanizmów dialogu, takich jak konsultacje społeczne czy panele obywatelskie, umożliwia aktywną partycypację mieszkańców, co pozytywnie wpływa na akceptację i stabilność realizowanych przedsięwzięć (Worek, Micek, Kocór, 2022, s. 25).

Mechanizmy partycypacyjne w projektach energetycznych stanowią istotne narzędzie umożliwiające mieszkańcom realny wpływ na kształtowanie lokalnych strategii w zakresie zarządzania zasobami energetycznymi. Wspólne planowanie, współdecydowanie oraz możliwość kontroli nad procesami inwestycyjnymi sprzyjają nie tylko skuteczniejszemu wdrażaniu zdecentralizowanych systemów, ale także wzmacniają poczucie wspólnotowości oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje (Worek, Micek, Kocór, 2022, s. 23). Zaangażowanie społeczności w procesy decyzyjne zwiększa szanse na powodzenie inicjatyw oraz wpływa na ich długoterminową trwałość (Jacyno, Korosz-Gębska, Maj, Milewski, Trębacz, Wójcik, 2013).

Sama partycypacja zakłada, jednakże istnienie kapitału rozruchowego. Nie zawsze jest on dostępny. Stąd też kluczową rolę dla społeczności lokalnych w umożliwieniu skutecznej realizacji przez nią projektów związanych z energią rozproszoną odgrywa możliwość pozyskania wsparcia finansowego. Może przyjmować formę bezpośrednich dotacji, preferencyjnych kredytów, ulg podatkowych lub mechanizmów zwrotnych, które minimalizują obciążenia ekonomiczne i przyspieszają zwrot nakładów poniesionych na modernizację systemów wytwórczych oraz sieci przesyłowych. Jego model musi być dostosowany do charakterystyki ubiegającego się o nią podmiotu oraz samego przedsięwzięcia (Ślupik, 2014, s. 127–136).

Alternatywnym modelem wsparcia są innowacyjne rozwiązania finansowe, takie jak crowdfunding energetyczny czy też zielone obligacje. Pierwszy z nich polega na pozyskiwaniu środków od szerokiego grona inwestorów indywidualnych, którzy decydują się na finansowanie określonych przedsięwzięć w zamian za późniejsze korzyści, np. obniżenie kosztów energii lub partycypację w zyskach z produkcji. Zielone obligacje natomiast stanowią narzędzie umożliwiające pozyskanie kapitału na realizację inwestycji zgodnych z polityką zrównoważonego rozwoju, przy czym ich emisja często wiąże się z preferencyjnymi warunkami oraz atrakcyjnymi stopami zwrotu (Stefaniak, Padiasek, 2023, s. 36–39).

Oprócz zewnętrznych źródeł finansowania, istotną rolę odgrywają także lokalne mechanizmy wsparcia, obejmujące systemy spółdzielcze oraz samofinansowanie wspólnot energetycznych. Wiele społeczności decyduje się na utworzenie funduszy obywatelskich, w których środki gromadzone są poprzez składki członkowskie lub opłaty solidarnościowe, a następnie przeznaczane na rozwój infrastruktury energetycznej. Tego rodzaju rozwiązania wzmacniają poczucie odpowiedzialności za realizowane inwestycje oraz sprzyjają większej stabilności finansowej przedsięwzięć. W połączeniu z dobrze zaplanowanym systemem wsparcia ze strony instytucji publicznych i prywatnych, takie modele mogą znacząco przyczynić się do wzrostu udziału społeczności w transformacji energetycznej (Dyląg, Kassenberg, Szymalski, 2019, s. 106).

Energia obywatelska – przykład oddolnych inicjatyw

Bez uwzględnienia lokalnych uwarunkowań, specyfiki regionu oraz jego potencjału, podejmowane działania obarczone są ryzykiem spotkania się z oporem mieszkańców bądź też skutkować nieefektywnym wykorzystaniem zasobów. Zaangażowanie mieszkańców, czyniąc ich beneficjentami inwestycji, jest tu najprostszą drogą do sukcesu. Doskonale odzwierciedlającym ten stan przykładem jest inicjatywa Samso Energy Academy w Danii, gdzie udało się zbudować niemal w pełni samowystarczalną gminę energetyczną, opartą na odnawialnych źródłach (*Die Zukunft...*). Kluczowym elementem sukcesu było włączenie mieszkańców w cały proces planowania oraz utworzenie spółdzielni energetycznych, umożliwiających partycypację finansową społeczności w lokalnych projektach. Dzięki temu inwestycje w turbiny wiatrowe i biomasę były postrzegane nie jako narzucona odgórnie zmiana, ale jako szansa na rozwój gospodarczy i zwiększenie niezależności energetycznej. Zaangażowanie pośrednie czy też bezpośrednie mieszkańców w proces tworzenia, daje im poczucie współwłasności i współodpowiedzialności za przedsięwzięcie. Stają się oni bezpośrednio zainteresowani jego powodzeniem. Wspomniany przypadek z Danii nie jest odosobniony.

Podobne rozwiązania wdrażane są w Niemczech w ramach ruchu Bürgerenergie, który promuje rozwój energetyki obywatelskiej. Przykładem może być spółdzielnia energetyczna EWS Schönaue, która powstała po katastrofie w Czarnobylu jako oddolna inicjatywa mieszkańców sprzeciwiających się uzależnieniu od dużych koncernów energetycznych. Dzięki tej spółdzielni lokalna społeczność przejęła kontrolę nad siecią energetyczną, rozwijając własne źródła odnawialne, co pozwoliło na redukcję emisji oraz zapewnienie stabilnych cen energii (Sladek, 2015, s. 277–289).

Fundamentalne znaczenie w procesie budowania spójnej wizji energetycznej ma dialog wielostronny, w którym aktywnie uczestniczą zarówno przedstawiciele administracji samorządowej, przedsiębiorcy, jak i mieszkańcy. Włączenie różnych grup społecznych na wczesnym etapie projektowania strategii energetycznej pozwala na skuteczniejsze dostosowanie rozwiązań technologicznych do lokalnych potrzeb, co redukuje ryzyko konfliktów oraz sprzyja poczuciu współodpowiedzialności za przyjęte kierunki rozwoju. W praktyce oznacza to organizację warsztatów, debat oraz wykorzystanie nowoczesnych narzędzi cyfrowych, takich jak platformy konsultacyjne czy modele symulacyjne, które umożliwiają wizualizację skutków poszczególnych decyzji (Poczykowska, 2013, s. 110).

Interesującym podejściem, które sprzyja włączeniu mieszkańców i ich partycypacji w przedsięwzięcie są tzw. energy café, czyli lokalne spotkania informacyjne, w trakcie których mieszkańcy mogą otwarcie dyskutować na temat przyszłych inwestycji energetycznych i wpływu, jaki będą one miały na ich codzienne życie (Martiskainen, Heiskanen, 2018, s. 30).

W Szkocji tego typu wydarzenia pomogły przełamać nieufność wobec farm wiatrowych poprzez prezentowanie korzyści płynących z ich lokalizacji w danej gminie, takich jak wpływy do budżetu lokalnego czy niższe ceny energii dla społeczności. Zasadniczą rolę w tym procesie odgrywa także edukacja – zarówno formalna, jak i nieformalna – ukierunkowana na podnoszenie świadomości społecznej w zakresie korzyści wynikających z transformacji energetycznej. Programy edukacyjne mogą przyczynić się do redukcji barier mentalnych i informacyjnych, a tym samym zwiększyć gotowość społeczności do współpracy w realizacji lokalnych inicjatyw. Przykładem jest holenderska

kampania Hier Opgewekt, która w przystępny sposób informuje mieszkańców miast i wsi o możliwościach finansowania projektów prosumenckich oraz korzyściach wynikających z lokalnej produkcji energii (*HIER opgewekt 2025*).

Zakończenie

Rozwój społeczności energetycznych stanowi istotny komponent współczesnej transformacji energetycznej, w której decentralizacja nie jest już wyłącznie technologiczną alternatywą, lecz coraz częściej przyjmuje wymiar społeczny, instytucjonalny i kulturowy. W artykule wskazano, że lokalne formy organizowania się wokół produkcji, dystrybucji i konsumpcji energii mają potencjał nie tylko w zakresie zwiększania efektywności systemów zasilania, ale również jako narzędzia budowy kapitału społecznego, wzmacniania tożsamości obywatelskiej i promowania nowych modeli współodpowiedzialności.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że kluczowe dla powodzenia wspólnot energetycznych są nie tylko sprzyjające regulacje prawne, ale także stabilne mechanizmy finansowania, partnerski charakter relacji z administracją publiczną oraz umiejętność budowania zaufania wewnątrz społeczności. Współdzielenie infrastruktury, transparentne zasady uczestnictwa oraz odpowiednio zaprojektowane modele zarządzania mogą zniwelować nierówności inwestycyjne i zapobiegać wykluczeniu energetycznemu.

Z drugiej strony, wyzwania wynikające z koordynacji interesów różnych aktorów, sporów o dostęp do zasobów czy trudności w integracji lokalnych systemów z sieciami krajowymi, wskazują na konieczność dalszych reform instytucjonalnych i inwestycji w edukację energetyczną. Budowanie trwałych i odpornych wspólnot energetycznych wymaga bowiem synergii między polityką publiczną, technologią i kulturą społeczną. Ostatecznie, społeczności energetyczne powinny być postrzegane nie tylko jako odpowiedź na kryzysy energetyczne i klimatyczne, ale również jako wyraz dążenia do nowej formy ładu społecznego – bardziej sprawiedliwego, uczestniczącego i zorientowanego na dobro wspólne. To właśnie w ich strukturze krystalizuje się model zarządzania oparty na dialogu, solidarności i lokalnym zakorzenieniu, który może stać się fundamentem zrównoważonej przyszłości energetycznej.

Bibliografia

- Alahmed A. S., Cavarro G., Bernstein A., Tong L. (2023), *Operating-Envelopes-Aware Decentralized Welfare Maximization for Energy Communities*, in 2023, 59th Annual Allerton Conference on Communication, Control, and Computing (Allerton, September), <https://arxiv.org/pdf/2310.07157>.
- Bednarek M., Dmochowska-Dudek K. (2016), *Syndrom NIMBY na obszarach wiejskich w Polsce: uwarunkowania i specyfika konfliktów wokół lokalizacji niechcianych inwestycji*, vol. 255, IGiPZ PAN, Warszawa.
- Co się bardziej oplaca – klaster czy spółdzielnia energetyczna?*, <https://www.gramwzielone.pl/trendy/20293595/co-sie-bardziej-oplaca-klaster-czy-spoldzielnia-energetyczna?>.
- Cudowska A. (2022), *Wspólnota w dyskursie pedagogiki i edukacji międzykulturowej*, „Edukacja Międzykulturowa”, nr 3(18).

- Dembińska I. (2011), *Syndrom NIMBY–głos społeczności lokalnej w decyzjach lokalizacyjnych dotyczących projektów inwestycyjnych infrastruktury drogowej*, „Rozwój Lokalny i Regionalny”, 39.
- Die Zukunft liebt Rebell: innen*, <https://www.ews-schoenau.de/>, 28.02.2025.
- Dyląg A., Kassenberg A., Szymalski W. (2019), *Energetyka obywatelska w Polsce – analiza stanu i rekomendacje do rozwoju*, Warszawa.
- Energa-Operator dla samorządów: Zasilamy rozwój. Sieć, która napędza społeczności*, <https://energa-operator.pl/aktualnosci/842884/energa-operator-dla-samorzadow-zasilamy-rozwoj-siec-ktora-napedza-spolecznosci/>
- HIER opgewekt 2025*, <https://www.hier.nu/hieropgewekt>.
- Jacyno M., Korkosz-Gębska J., Maj M. Milewski J., Trębacz D., Wójcik G. (2013), *Společnie odpowiedzialna energetyka*, „Rynek Energii”, 6.
- Kopp M., Coleman D., Stiller C., Scheffer K., Aichinger J., Scheppat B. (2017), *Energiepark Mainz: Technical and economic analysis of the worldwide largest Power-to-Gas plant with PEM electrolysis*, “International Journal of Hydrogen Energy”, vol. 42, z. 19.
- Kupiec B. (2024), *Energy sharing w świetle prawa Unii Europejskiej i sprawiedliwości energetycznej*, „Kwartalnik Antymonopolowy i Regulacyjny” (iKAR), 3.
- Martiskainen M., Heiskanen E., Speciale G. (2018), *Community energy initiatives to alleviate fuel poverty: the material politics of Energy Cafés*, “Local Environment”, 1.
- Mazzola L., Denzler A., Christen R. (2020), *Towards a Peer-to-Peer energy market: an overview*, arXiv preprint arXiv:2003.07940, <https://arxiv.org/pdf/2003.07940>.
- Mengelkamp E., Gärtner J., Rock K., Kessler S., Orsini L., Weinhardt Ch. (2018), *Designing microgrid energy markets: A case study*, The Brooklyn Microgrid, “Applied Energy”, vol. 210.
- Piech K., Hanzelka Z., Dybowski P. (2012), *Szanse i bariery rozwoju: podsumowanie badania ankietowego*, cz. 3: *Instytucje zainteresowane rozwojem energetyki rozproszonej w Polsce*, „Energetyka Rozproszona”, Warszawa.
- Poczykowska K. (2013), *Rola i znaczenie partycypacji publicznej Partycypacja obywatelska – decyzje bliższe ludziom*, Białystok.
- Porter M. E. (2001), *Porter o konkurencji*, przeł. A. Ehrlich, PWE, Warszawa.
- Ryszawska B., Zabawa J. (2016), *Transformacja energetyczna gospodarki Niemiec*, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu 453.
- Sasiak Z., Ruszkowski J. (2020), *Wspólnoty energetyczne jak wdrożyć dyrektywę o odnawialnych źródłach energii*, Warszawa.
- Sladek S. (2015), EWS Schönau, *Die Schönauer Stromrebelln–Energiewende in Bürgerhand, Soziale Innovationen in Deutschland: Von der Idee zur gesellschaftlichen Wirkung*.
- Słupik S. (2014), *Energetyka prosumencka i jej wpływ na rynek energii elektrycznej*, „Studia i Prace WNEIZ US” 2.
- Słupik S. (2013), *Strategia społecznej odpowiedzialności biznesu w działalności przedsiębiorstw energetycznych w Polsce*, „Studia Ekonomiczne”, 136.
- Stefaniak S., Padiasek A. (2023), *Zielone obligacje. Perspektywy wsparcia rozwoju rynku w Polsce*, „Instrat Policy Note” 01.
- Szyrski M. (2021), *Ruch spółdzielczy w energetyce. Nowe trendy w energetyce lokalnej*, „Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny”, z. 3.
- Śliz A., Szczepański M. S. (2018), *Miejskie wspólnoty i stowarzyszenia. Próba portretu socjologicznego*, „Miscellanea Anthropologica et Sociologica”, 19/1.
- Tyński A. J. (2024), *Gminy w procesie decentralizacji i transformacji energetyki*, latarnikkaliski.pl/gminy-w-procesie-decentralizacji-i-transformacji-energetyki.
- Vionis P., Kotsilieris T. (2024), *The Potential of Blockchain Technology and Smart Contracts in the Energy Sector*, „A Review. Appl. Sci.”, 14, <https://www.mdpi.com/2076-3417/14/1/253>.

- Worek B., Kocór M., Micek D., Lisek K., Szczucka A. (2021), *Społeczny wymiar rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce – kluczowe czynniki i wyzwania*, „Energetyka Rozproszona”, z. 5–6.
- Worek B., Micek D., Kocór M. (2022), *Aspekty społeczne i kulturowe w Strategii rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce do 2040 roku*, „Energetyka Rozproszona”, 8.
- Żak-Skwierczyńska M. (2018), *Bariery we współpracy jednostek samorządu terytorialnego miejskich obszarów funkcjonalnych. Przykład województwa łódzkiego*, Łódź.

Energy Communities and Decentralisation: Between Self-Sufficiency and Solidarity

Summary

The energy transition in the context of increasing decentralisation of supply systems is giving rise to energy communities as new entities managing the production and distribution of energy. Their organisational structures are based on democratic co-decision-making, local embeddedness, and collective use of resources, while simultaneously striving to enhance energy independence and pursue environmental objectives. This article examines such communities not only as organisational models but also as socio-political phenomena that redefine the relationship between the state and its citizens.

The study employs systemic, institutional-legal, and comparative perspectives to elucidate the conditions underpinning the operation of energy communities. It identifies key challenges related to land use, infrastructure management, and integration with national grids. Emphasis is placed on the role of trust, dialogue, and inclusive financial mechanisms in consolidating the community-based model of energy governance. Particular attention is given to compensatory and participatory mechanisms that enable the equitable distribution of costs and benefits.

European case studies, such as the Samso Energy Academy and EWS Schönaun, illustrate the transformative potential of grassroots initiatives in driving both social and technological change. The findings underscore the necessity of aligning technology, public policy, and social capital in order to establish a resilient and sustainable model of civic energy governance.

Key words: microgeneration, energy cooperatives, energy communities, decentralized generation sources, renewable energy sources

Author Contributions

Conceptualization (Konceptualizacja): Piotr Kwiatkiewicz, Marek Laskowski,

Data duration (Zestawienie danych): Piotr Kwiatkiewicz, Marek Laskowski,

Formal Analysis (Analiza formalna): Piotr Kwiatkiewicz, Marek Laskowski,

Writing – original draft (Piśmiennictwo – oryginalny projekt): Piotr Kwiatkiewicz, Marek Laskowski,

Writing – review & editing (Piśmiennictwo - sprawdzenie i edytowanie): Piotr Kwiatkiewicz, Marek Laskowski,

Competing interests: The Author have declared that no competing interests exist
(Sprzeczne interesy: Autor oświadczył, że nie istnieją żadne sprzeczne interesy)

