

**RURAL ELECTRICITY CONSUMPTION: REALITY AND PROSPECTS
IN THE OPINION OF THE INHABITANTS OF PODKARPACKIE
AND LUBELSKIE VOIVODSHIPS**

**ZUŻYCIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ NA OBSZARACH WIEJSKICH –
RZECZYWISTOŚĆ I PERSPEKTYWY W OPINII MIESZKAŃCÓW WOJEWÓDZTW
PODKARPACKIEGO I LUBELSKIEGO**

MARIAN WOŹNIAK
KRZYSZTOF KUD

Citation: Woźniak, M., & Kud, K. (2022). Rural Electricity Consumption: Reality and Prospects in the Opinion of the Inhabitants of Podkarpackie and Lubelskie Voivodships / Zużycie energii elektrycznej na obszarach wiejskich – rzeczywistość i perspektywy w opinii mieszkańców województw podkarpackiego i lubelskiego. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej / Problems of Agricultural Economics*, 373(4), 93–120. <https://doi.org/10.30858/zer/155843>


Abstract

The aim of the research is to present electricity consumption in rural areas and the preferred directions of development of the energy sector in Poland in the opinion of the rural population of the Podkarpackie and Lubelskie Voivodships. Due to the extensive scope of the analysis, the part showing the actual energy consumption was based on the data from statistical offices, whereas the part concerning the prospects was based on the survey conducted in 2021 among 516 inhabitants of rural areas of the Podkarpackie and Lubelskie Voivodships, which are typically agricultural regions. The study was partial and was carried out using the diagnostic survey method and the CAWI technique. The study was not probabilistic. The study shows that the surveyed inhabitants of rural areas positively assessed the consequences of the European Union climate policy for the natural environment and expect greater state support to increase the share of renewable energy sources in Poland's energy mix and to apply the requirements for the energy efficiency of devices. The respondents were convinced of the possibility of covering and replacing energy from conventional sources. They positively assessed energy from renewable sources, perceiving renewable energy, mainly photovoltaics, as the main source of energy in Poland's energy mix.


Keywords: households, energy consumption, renewable energy sources.

JEL codes: Q29, Q42, Q54, R29.

Marian Woźniak, DEng, DSc, Rzeszow University of Technology, Faculty of Management, Department of Enterprise, Management, and Eco-Innovation; al. Powstańców Warszawy 10, 35-959 Rzeszów, Poland (mwozniak@prz.edu.pl).

 <https://orcid.org/0000-0003-4813-6612>

Krzysztof Kud, DEng, DSc, Rzeszow University of Technology, Faculty of Management, Department of Enterprise, Management, and Eco-Innovation; al. Powstańców Warszawy 10, 35-959 Rzeszów, Poland (kkud@prz.edu.pl).

 <https://orcid.org/0000-0003-4070-4777>

Abstrakt

Celem badań jest przedstawienie zużycia energii elektrycznej na obszarach wiejskich oraz preferowanych kierunków rozwoju sektora energetycznego w Polsce w opinii mieszkańców obszarów wiejskich województw podkarpackiego i lubelskiego. Ze względu na obszerny zakres analizy została ona oparta w części ukazującej rzeczywiste zużycie energii na danych urzędów statystycznych, a w części perspektywicznej na badaniu ankietowym zrealizowanym wśród 516 mieszkańców obszarów wiejskich województwa podkarpackiego i lubelskiego, regionach o charakterze rolniczym, wykonanym w 2021 roku. Badanie o charakterze cząstkowym przeprowadzono metodą sondażu diagnostycznego, wykorzystując technikę CAWI. Badanie było nieprobabilistyczne. Na podstawie prowadzonego badania można stwierdzić, że mieszkańcy obszarów wiejskich pozytywnie ocenili konsekwencje prowadzonej polityki klimatycznej Unii Europejskiej dla środowiska naturalnego oraz oczekują wzmoczonego wsparcia państwa w celu zwiększania udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w miksie energetycznym Polski oraz stosowania wymogów dotyczących energooszczędności urzędów. Ankietowani byli przekonani o możliwości pokrycia i zastąpienia energii z konwencjonalnych źródeł, pozytywnie ocenili energię ze źródeł odnawialnych, postrzegając OZE, a głównie fotowoltaikę, jako podstawowe źródło energii w miksie energetycznym Polski.

Słowa kluczowe: gospodarstwa domowe, zużycie energii, odnawialne źródła energii.

Kody JEL: Q29, Q42, Q54, R29.

Introduction

Many believe that access to domestic fossil fuels guarantees the country's economic development and low electricity prices, and also an argument for not developing the allegedly more expensive energy from renewable sources (Kundzewicz et al., 2017). For a large part of Polish society, the most important factor in choosing an electricity source is the economic argument, i.e., the price.

The society is now increasingly in favor of withdrawing from the use of fossil fuels in the power industry in the future, and the use of energy from renewable sources. This type of energy is increasingly interpreted as national pride and is closely related to climate change mitigation, which has been assessed as one of the five global threats requiring urgent resolution (Roberts, 2017). Therefore, a significant part of society supports the key goals of the EU climate policy for 2030 concerning the reduction of greenhouse gas emissions by at least 40% (from the 1990 level), achieving at least a 32% share for renewable energy and at least a 32.5% share in energy efficiency improvement (European Commission [EC], n.d.). In 2021, the European Union announced the Fit for 55 package, which is a set increasing the target of reducing greenhouse gas emissions from 40 to 55% by 2030 and achieving climate neutrality by 2050. Strengthening the position of countries in terms of emissions, mainly in the transport and agriculture sectors, and the reduction of methane production in the sectors of energy production, agriculture, and waste and wastewater management (Regionalna Izba Gospodarcza Pomorza, 2022).

Wstęp

Wiele osób żyje w przekonaniu, że dostęp do krajowych paliw kopalnych jest gwarantem rozwoju gospodarczego kraju i niskich cen energii elektrycznej, a także argumentem przemawiającym za nierozwijaniem rzekomo droższej energii pochodzącej z odnawialnych źródeł (Kundzewicz i in., 2017). Dla dużej części społeczeństwa polskiego najistotniejszym czynnikiem wyboru źródła energii elektrycznej jest argument ekonomiczny, czyli cena.

Spółeczeństwo obecnie coraz częściej opowiada się za wycofaniem w przyszłości korzystania z paliw kopalnych w energetyce, a coraz większym wykorzystaniem energii pochodzącej z odnawialnych źródeł. Energia ta coraz częściej interpretowana jest jako duma narodowa i jest ściśle powiązana z zabezpieczeniem przed zmianą klimatu, które oceniono jako jedno z pięciu globalnych zagrożeń wymagających pilnego rozwiązania (Roberts, 2017). Dlatego duża część społeczeństwa popiera kluczowe cele polityki klimatycznej UE na 2030 rok dotyczące redukcji emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 40% (od poziomu z 1990 roku), osiągnięcia poziomu o co najmniej 32% udziału dla energii odnawialnej oraz poprawy efektywności energetycznej o co najmniej 32,5% (European Commission [EC], b.d.). W 2021 roku Unia Europejska ogłosiła pakiet „Gotowi na 55” będący zestawem podwyższającym cel redukcji emisji gazów cieplarnianych z 40 do 55% do 2030 roku oraz osiągnięcia neutralności klimatycznej w perspektywie 2050 roku. Celem pakietu jest wzmocnienie pozycji państw odnośnie do emitowania emisji, głównie w sektorze transportu i rolnictwa,

The society and the authorities of individual countries of the world respond to both global warming and environmental pollution, focusing more and more often on the policy of alternative energy sources (Gielen et al., 2019), the use of which becomes an important task in creating national energy policies (Dagoumas & Koltsaklis, 2019; Young & Brans, 2020). Researching the social perception of renewable energy sources should be an important element taken into account when developing national energy policies (Kim et al., 2020). In most countries studying the acceptance of renewable energy sources, the respondents showed that in national energy plans the society prefers to invest in infrastructure that uses renewable energy (McGowan & Sauter, 2005). Poles strongly support the directions of energy policy based on the development of renewable energy sources and increasing energy efficiency in the future (95.4%) (Wójcik & Byrka, 2016).

The inhabitants of rural areas indicate that the costs of energy sources in farm budgets usually constitute up to 20% of the total agricultural production costs, and this share depends on the size and type of production. For 33% of farms, this share ranges from 10 to 20%. Farmers point out that the basic source of electricity on farms is electric current (88.7%) and its costs are the most burdensome component of the budget among the energy sources used. About 60% of households use coal, 45.2% gas, and only 19.9% wood. The current situation related to the increase in electricity prices means that 65% of farmers show increased interest in alternative energy sources. However, 62.3% of the respondents suggest that investments related to obtaining electricity from renewable energy sources should be supported by aid programs related to subsidies or co-financing. More than half of the farmers declaring increased interest in investing in renewable energy, would most often be interested in a photovoltaic system. Farmers see the ecological aspect of renewable energy sources and their impact on reducing air pollution, but only 13.5% of farmers would be willing to accept higher costs of this energy (Polska Agencja Prasowa, 2019).

The aim of the research is to present energy consumption in rural areas and the preferred directions for the development of the energy sector in Poland in the opinion of the inhabitants of the Podkarpackie and Lubelskie Voivodships.

a także redukcja produkcji metanu w sektorach produkcji energii, rolnictwie oraz gospodarce odpadami i ściekami (Regionalna Izba Gospodarcza Pomorza, 2022).

Spółeczeństwo oraz władze poszczególnych krajów świata reagują zarówno na globalne ocieplenie, jak i zanieczyszczenie środowiska, koncentrując się coraz częściej na polityce alternatywnych źródeł energii (Gielen i in., 2019), których wykorzystanie staje się istotnym zadaniem w tworzeniu krajowych polityk energetycznych (Dagoumas i Koltsaklis, 2019; Young i Brans, 2020). Badanie społecznego postrzegania odnawialnych źródeł energii powinno być istotnym elementem podczas opracowania krajowych polityk energetycznych (Kim i in., 2020). W większości krajów badających akceptację odnawialnych źródeł energii respondenci wykazali, że społeczeństwo w krajowych planach energetycznych preferuje inwestować w infrastrukturę wykorzystującą energię odnawialną (McGowan i Sauter, 2005). Polacy zdecydowanie popierają w przyszłości kierunki polityki energetycznej opartej na rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz zwiększeniu efektywności energetycznej (95,4%) (Wójcik i Byrka, 2016).

Mieszkańcy obszarów wiejskich wskazują, że koszty źródeł energii w budżetach gospodarstw rolnych stanowią najczęściej do 20% całkowitych kosztów produkcji rolnej, a udział ten jest uzależniony od wielkości i rodzaju produkcji. Dla 33% gospodarstw udział ten waha się w przedziale 10–20%. Rolnicy zaznaczają, że podstawowym źródłem energii elektrycznej w gospodarstwach rolnych jest prąd elektryczny (88,7%), a jego koszty są najbardziej obciążającym składnikiem budżetu spośród wykorzystanych źródeł energii. Z węgla korzysta około 60% gospodarstw, z gazu 45,2%, zaś z drewna zaledwie 19,9%. Obecna sytuacja związana z podwyżkami cen energii elektrycznej powoduje, że 65% rolników wykazuje zwiększone zainteresowanie alternatywnymi źródłami energii. Jednak 62,3% badanych sugeruje, że inwestycje związane z pozyskaniem energii elektrycznej z odnawialnych źródeł energii (OZE) powinny być poparte programami pomocowymi związanymi z dotacjami lub dofinansowaniem. Ponad połowa rolników deklarujących zwiększone zainteresowanie inwestycjami w OZE przede wszystkim byłaby zainteresowana systemem paneli fotowoltanicznych. Rolnicy dostrzegają ekologiczny aspekt OZE oraz ich wpływ na ograniczenie zanieczyszczeń powietrza, jednak zaledwie 13,5% rolników byłaby skłonna zaakceptować wyższe koszty tej energii (Polska Agencja Prasowa, 2019).

The research results can be used to create long-term directions of energy policy and to build a social attitude of sustainable energy consumption. The following hypotheses were formulated:

1. The surveyed inhabitants of rural areas are convinced of the positive impact of the EU climate policy on reducing the negative effects of climate change.
2. The surveyed residents are ready to bear the costs of reducing carbon dioxide emissions.
3. The surveyed population is convinced of the possibility of covering the growing energy needs with energy obtained from renewable sources.
4. The respondents do not confirm that renewable energy sources are expensive, unstable, and harmful to the environment.
5. The respondents indicated solar energy as a priority energy source in Poland.

Production and Consumption of Electricity in Poland

In Poland in 2021, 173.6 TWh of electricity were produced and 174.4 TWh were consumed, while the gross energy demand increased by 5% compared to 2020, while energy production increased by 14%, which is the largest increase since 1955. The data show that despite a significant increase in energy production, more energy was used than produced, which is related to trade in electricity (Derski, 2022). The data presented by Polskie Sieci Energetyczne (PSE) shows that, since 2016, electricity consumption in Poland has been clearly exceeding domestic production (Figure 1).

The structure of generating primary energy from renewable sources in Poland in 2020 shows that it comes from solid biofuels to the greatest extent (71.6%), followed by wind energy (10.9%), liquid biofuels (7.8%), and biogas (2.6%). Only 2% of primary energy was from the solar energy (Główny Urząd Statystyczny [GUS], 2022).

The share of energy from renewable sources in gross final energy consumption in Poland between 2009 and 2020 showed an upward trend, with a temporary decrease between 2016 and 2017 (Figure 2). In 2020, this ratio was 16.13% and Poland achieved a 15% target in line with the RED directive of 2009 (European Union [EU], 2009).

Celem badań jest przedstawienie zakresu zużycia energii na obszarach wiejskich oraz preferowanych kierunków rozwoju sektora energetycznego w Polsce w opinii mieszkańców województw podkarpackiego i lubelskiego.

Wyniki badań mogą posłużyć kreowaniu perspektywicznych kierunków polityki energetycznej oraz budowaniu społecznej postawy zrównoważonej konsumpcji energii. W pracy postawiono następujące hipotezy badawcze:

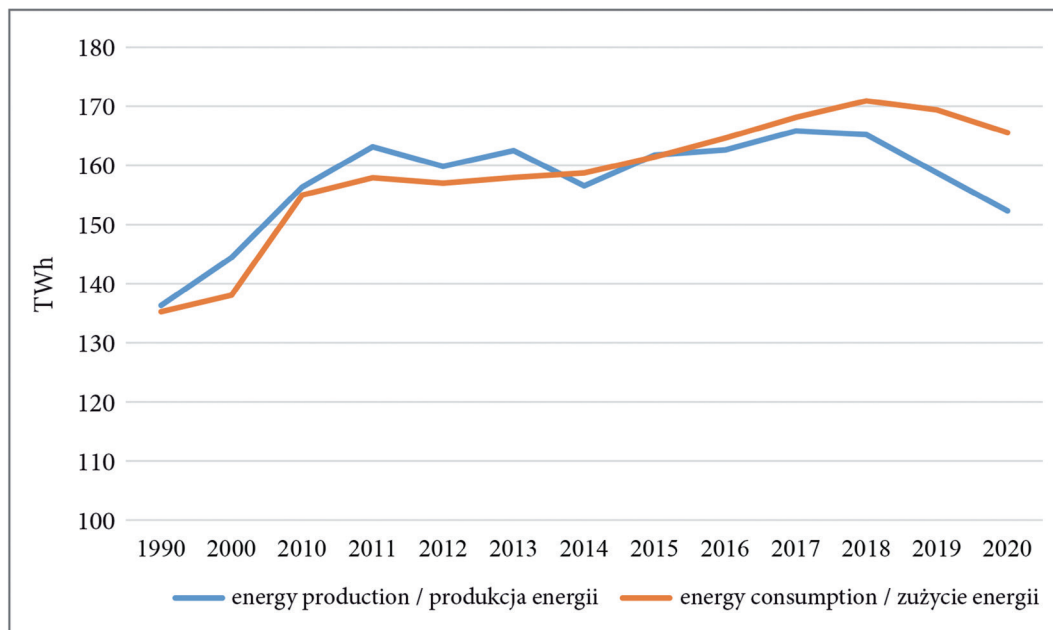
1. Badani mieszkańcy obszarów wiejskich są przekonani o pozytywnym wpływie polityki klimatycznej UE na ograniczenie negatywnych skutków zmian klimatu.
2. Badani mieszkańcy są skłonni ponieść koszty zmniejszenia emisji dwutlenku węgla.
3. Badana populacja jest przekonana o możliwości pokrycia rosnących potrzeb energetycznych energią pozyskaną ze źródeł odnawialnych.
4. Respondenci nie potwierdzają opinii, że OZE są drogie, niestabilne i szkodliwe dla środowiska.
5. Respondenci wskazali energię słoneczną jako priorytetowe źródło energii w Polsce.

Produkcja oraz zużycie energii elektrycznej w polsce

W Polsce w 2021 roku wyprodukowano 173,6 TWh energii elektrycznej, a zużyto 174,4 TWh, przy czym zapotrzebowanie na energię brutto zwiększyło się w stosunku do 2020 roku o 5%, podczas gdy produkcja energii osiągnęła wzrost o 14%, czyli największy wzrost od 1955 roku. Z danych tych wynika, że pomimo wyraźnego wzrostu produkcji energii zużyto więcej niż wyprodukowano, co ma związek z wymianą handlową energii elektrycznej (Derski, 2022). Dane przedstawione przez Polskie Sieci Energetyczne (PSE) wskazują, że od 2016 roku zużycie energii elektrycznej w Polsce wyraźnie przekracza krajową produkcję (rysunek 1).

Struktura pozyskania energii pierwotnej ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2020 roku ukazuje, że w największym stopniu pochodzi ona z biopaliw stałych (71,6%), a na kolejnych pozycjach znalazły się energia wiatru (10,9%), biopaliwa ciekłe (7,8%) oraz biogaz (2,6%). Z energii słońca pozyskano zaledwie 2% energii pierwotnej (Główny Urząd Statystyczny [GUS], 2022).

Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce w latach 2009–2020 wykazywał tendencję wzrostową, z niewielkim spadkiem w latach 2016–2017 (rysunek 2). W 2020 roku wskaźnik ten wyniósł 16,13% i Polska osiągnęła 15% cel zgodny z dyrektywą RED z 2009 roku (European Union [EU], 2009).

Figure 1. Electricity production and consumption in Poland between 1990 and 2020**Rysunek 1.** Produkcja oraz zużycie energii elektrycznej w Polsce w latach 1990–2020

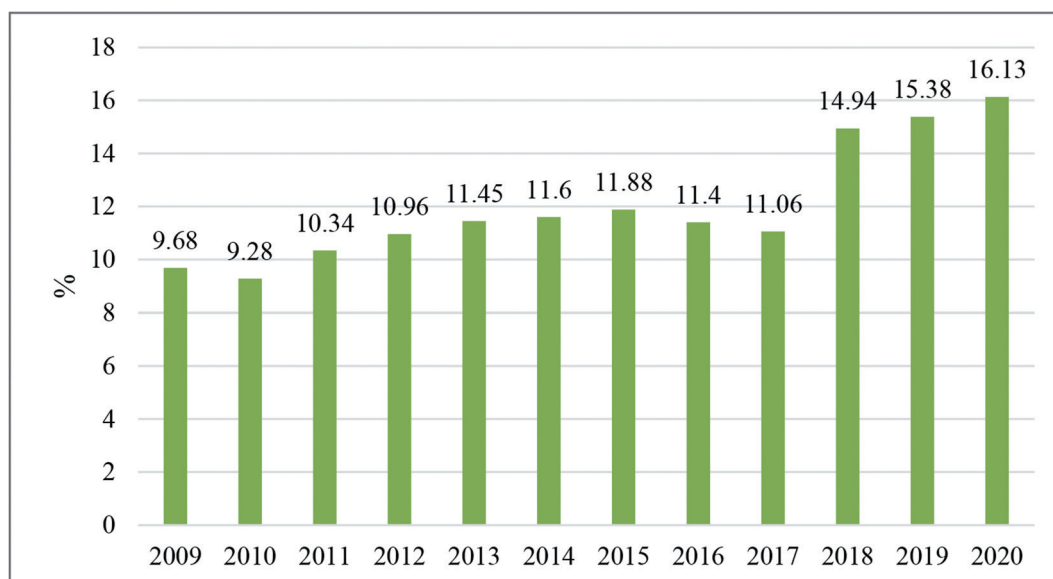
Source: Polskie Sieci Energetyczne (n.d.).

Źródło: Polskie Sieci Energetyczne (b.d.).

The year 2020, the time of the global COVID-19 pandemic, was specific in these analyses. Closed production plants, shopping malls, restaurants, and office buildings contributed to the reduced demand for electricity, which was not compensated by higher electricity consumption in households. In October 2020, despite severe restrictions imposed on the selected sectors of the economy, electricity consumption in Poland was higher by 1.17% than that in the corresponding period in 2019. A similar ratio in the relations between 2019 and 2022 was also observed in February and September 2020. Electricity consumption in May 2021 decreased by 8% compared to the same period in 2019. It is worth noting that in 2020 a record was set in terms of the amount of electricity imported by Poland. It was as much as 12.5 TWh, which is an increase by 20% compared to 2019 (Kazimierska, 2021). The highest electricity consumption in Poland in 2020 was in the industrial sector (34.6%), followed by households (18.6%), and the energy sector (15.3%). Agriculture used only 1.1% (GUS, 2021b).

Specyficzny w tych analizach był 2020 rok, czyli czas pandemii COVID-19. Zamknięte zakłady produkcyjne, galerie handlowe, restauracje, biurowce przyczyniły się do zmniejszonego zapotrzebowania na energię elektryczną, którego nie zrekompensowało większe zużycie prądu w gospodarstwach domowych. W październiku 2020 roku, pomimo dotkliwych obostrzeń nałożonych na wybrane gałęzie gospodarki, zużycie prądu w Polsce osiągnęło wynik o 1,17% wyższy niż w analogicznym okresie w 2019 roku. Podobny stosunek w relacjach lat 2019–2022 zanotowano także w lutym oraz wrześniu 2020 roku. Zużycie energii elektrycznej w maju 2021 roku spadło do analogicznego okresu w 2019 roku o 8%. Warto podkreślić, że w 2020 roku odnotowano rekord pod względem ilości importowanej przez Polskę energii elektrycznej. Wartość ta wyniosła aż 12,5 TWh, co stanowi wzrost o 20% względem 2019 roku (Kazimierska, 2021). Największe zużycie energii elektrycznej w Polsce w 2020 roku wystąpiło w sektorze przemysłowym (34,6%), następnie gospodarstwa domowe (18,6%) oraz sektor energetyczny (15,3%). Rolnictwo zużyło zaledwie 1,1% (GUS, 2021b).

Figure 2. Share of energy from renewable sources in gross final energy consumption in Poland between 2009 and 2020
Rysunek 2. Udział energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto w Polsce w latach 2009–2020



Source: GUS (2021c).

Źródło: GUS (2021c).

Table 1. Preferred types of power plants in the opinion of the Polish society (%)

Tabela 1. Preferowane typy elektrowni w opinii społeczeństwa polskiego (%)

Type of power plant / Typ elektrowni	Definitely not / Zdecydowanie nie	Probably not / Raczej nie	Neither yes nor no / Ani tak, ani nie	Probably yes / Raczej tak	Definitely yes / Zdecydowanie tak	Average / Średnia ocen
solar / słoneczna	3	3	19	29	46	4.12
wind / wiatrowa	4	8	22	27	41	3.95
hydroelectric / wodna	3	6	22	30	39	3.96
geothermal / geotermalna	4	5	33	27	31	3.77
biomass / biomasowa	8	9	34	30	19	3.43
nuclear / atomowa	19	15	31	16	18	2.99
coal / węglowa	32	18	33	13	5	2.41

Source: Indicator (2018).

Źródło: Indicator (2018).

The research carried out in 2019 by the Institute for Market and Social Research (IBRiS) indicated that the Polish society is definitely in favor of the development of renewable energy sources, as such an opinion was expressed by two thirds of the respondents, also suggesting that they are determined to incur additional costs in order to contribute to the improvement of the environment (Globenergia, n.d.). The research conducted by Indicator, the center for marketing research, confirms that Polish society mainly prefers

Badania przeprowadzone przez Instytut Badań Rynkowych i Społecznych (IBRiS) w 2019 roku wskazały, że społeczeństwo polskie zdecydowanie popiera rozwój odnawialnych źródeł energii, gdyż taką opinie wyraziło dwie trzecie badanych, sugerując także, że są zdecydowani ponieść dodatkowe koszty, byleby przyczynić się do poprawy środowiska (Globenergia, b.d.). Badania zrealizowane przez Centrum Badań Marketingowych Indicator potwierdzają, że społeczeństwo polskie preferuje głównie

increasing the share of energy based on renewable sources, as well as rationalizing and reducing energy consumption, developing the so-called clean coal technologies and the construction of nuclear power plants. The breakdown of responses regarding the preferred types of power plants (Table 1) points to mainly solar, wind, and hydropower plants with regard to the use of renewable energy sources and nuclear power plants (Indicator, 2018).

Nearly half of Poles believe that the use of fossil fuels such as coal and crude oil should be limited in Poland, but at the same time they believe that Poland should use its coal resources in the energy sector. Every fifth person believes that Poland is too poor a country to reduce greenhouse gas emissions. Energy from renewable sources is considered to be the most modern and promising type of energy (82%), it also increases the country's energy security (76%) and is the best way to reduce global warming (69%) (Globenergia, n.d.).

Electric Energy Consumption by Rural Households

In 2020, in Poland there were about 38.5 million inhabitants living in 14.6 million households, of which 60% lived in cities and 40% in the countryside. On average, there were 2.6 persons per household. The average area of a Polish flat was 82.1 square meters (GUS, 2021a).

Households in rural areas were characterized by the following parameters (GUS, 2020):

- the average usable floor area of a flat was 108.1 square meters;
- the average number of persons in a household was 3.4;
- 25.7% of households had freezers and 81.9% refrigerator-freezers;
- 92.0% of households had automatic washing machines;
- 89.8% of rural households consumed water from the water supply system and 14.2% had their own water intake, 0.8% had no access to cold water;
- only 2.9% of households drew hot water from the network and 95.0% heated it locally in households, 2.1% had no access to hot water;
- there were 138 TV sets per 100 households with a significant predominance of flat screen sets;
- 54.8% of households had laptops, 21.7% desktops
- 77.1% of households had passenger cars, there were 1.1 cars per household;

zwiększenie udziału energetyki opartej na źródłach odnawialnych, a także racjonalizacji i zmniejszenia zużycia energii, rozwijania tzw. czystych technologii węglowych oraz budowę elektrowni atomowych. Rozkład odpowiedzi dotyczących preferowanych typów elektrowni (tabela 1) akcentuje głównie elektrownie słoneczne, wiatrowe i wodne w odniesieniu do wykorzystania OZE oraz elektrownie atomowe (Indicator, 2018).

Blisko połowa Polaków uważa, że w Polsce należy ograniczyć korzystanie z paliw kopalnych takich jak węgiel i ropa naftowa, ale jednocześnie są oni zdania, że Polska powinna wykorzystać w energetyce posiadane zasoby węgla. Co piąta osoba uważa, że Polska jest zbyt biednym krajem, aby zredukować emisję gazów cieplarnianych. Energia pochodząca z odnawialnych źródeł jest uważana za najbardziej nowoczesny i przyszłościowy rodzaj energii (82%), zwiększa bezpieczeństwo energetyczne kraju (76%) oraz jest najlepszym sposobem na redukcję globalnego ocieplenia (69%) (Globenergia, n.d.).

Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na obszarach wiejskich

W Polsce w 2020 roku mieszkało około 38,5 mln osób funkcjonujących w 14,6 mln gospodarstwach domowych, z czego 60% w miastach, zaś 40% na wsi. Średnio na jedno gospodarstwo domowe przypadało 2,6 osoby. Przeciętna powierzchnia polskiego mieszkania wynosiła 82,1 m² (GUS, 2021a).

Gospodarstwa domowe na wsi charakteryzowały następujące parametry (GUS, 2020):

- średnia powierzchnia użytkowa mieszkania – 108,1 m²;
- średnia liczba osób w gospodarstwie domowym – 3,4;
- zamrażarki – 25,7%, chłodziarko-zamrażarki – 81,9%;
- pralki automatyczne – 92,0%;
- woda z sieci wodociągowej – 89,8%; własne ujęcie wody – 14,2%; brak dostępu do zimnej wody – 0,8%;
- zaledwie 2,9% gospodarstw pozyskiwało ciepłą wodę z sieci, a 95,0% ogrzewało ją lokalnie w gospodarstwach, brak dostępu do ciepłej wody wykazywało 2,1%;
- na 100 gospodarstw domowych przypadało 138 odbiorników telewizyjnych, ze znaczną przewagą odbiorników z płaskim ekranem;
- 54,8% gospodarstw domowych posiadało laptopy, 21,7% komputery stacjonarne;

- agricultural production activity was carried out by 21.7% of households (63.2% of households used plots for their own needs).

Basic data characterizing consumers and electricity consumption in households in Poland between 2019 and 2020 are presented in Table 2.

- 77,1% gospodarstw domowych posiadało samochody osobowe, na 1 gospodarstwo przypadało 1,1 samochodu;
- produkcyjną działalność rolniczą prowadziło 21,7% gospodarstw domowych (63,2% gospodarstw użytkowało działki na własne potrzeby).

Podstawowe dane charakteryzujące odbiorców oraz zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych w Polsce w latach 2019–2020 przedstawione zostały w tabeli 2.

Table 2. Electricity users and electricity consumption in Poland between 2019 and 2020

Tabela 2. Odbiorcy energii oraz zużycie energii elektrycznej w Polsce w latach 2019–2020

Voivodship / Wyszczególnienie	Electricity users / Odbiorcy energii elektrycznej				Electricity consumption per capita (kWh) / zużycie energii elektrycznej na jednego mieszkańca (kWh)			
	in total / ogółem		in the countryside / na wsi		in total / ogółem		in the countryside / na wsi	
	2019	2020	2019	2020	2019	2020	2019	2020
Poland / Polska	15,588,024	15 799,212	5,188,676	5,243,294	797.5	822.2	826.9	849.1
Dolnośląskie	1,274,655	1,300,748	333,693	339,700	818.4	862.9	919.6	957.4
Kujawsko-Pomorskie	770,061	785,566	247,050	254,250	748.1	790.1	819.8	908.6
Lubelskie	806,740	814,425	390,632	393,119	685.9	696.9	710.8	722.2
Lubuskie	407,955	409,753	123,473	125,492	784.5	795.9	833.2	858.7
Łódzkie	1,060,059	1,066,704	339,365	333,796	829.8	841.3	900.6	885.1
Małopolskie	1,364,178	1,380,674	569,218	573,687	839.4	860.6	790.3	810.6
Mazowieckie	2,397,425	2,436,981	682,326	686,492	932.5	960.2	946.3	966.8
Opolskie	405,302	407,433	169,098	168,678	836.7	861.0	917.4	932.3
Podkarpackie	730,675	739,325	377,511	379,487	593.5	600.7	584.7	588.7
Podlaskie	490,339	496,116	194,504	194,952	795.1	820.3	1,031.1	1,055.2
Pomorskie	939,872	1,004,024	260,763	289,026	781.3	824.3	823.8	848.5
Śląskie	1,918,939	1,934,696	402,693	400,538	815.2	838.4	904.7	917.2
Świętokrzyskie	480,693	484,747	226,228	226,927	641.9	659.6	633.2	649.5
Warmińsko-Mazurskie	531,204	525,158	190,094	184,841	722.0	743.3	839.6	843.7
Wielkopolskie	1,313,777	1,315,543	501,667	507,695	823.9	845.1	869.9	899.3
Zachodniopomorskie	696,150	697,319	180,361	184,614	739.5	763.7	750.1	797.5

Source: GUS (n.d.).

Źródło: GUS (b.d.).

According to the research conducted by Poland statistics between 2009 and 2018, the average energy consumption in a household in rural areas was higher by over 30% compared to households located in cities. This was mainly due to a larger area of rural houses and the greater number of household members. The method of heating and the lifestyle related to physical activity and the amount of equipment using

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez GUS w latach 2009–2018, średnie zużycie energii w gospodarstwie domowym na wsi było wyższe o ponad 30% w porównaniu z gospodarstwami domowymi zlokalizowanymi w mieście. Wynikało to przede wszystkim z większej powierzchni domów na wsi oraz większej liczby domowników. Duże znaczenie dla zużycia energii miał także sposób

electricity, also played a significant role in energy consumption. The age of children and adolescents also influenced the increase in energy consumption. The older the child, the greater the consumption. The structure of household appliances and RTV equipment was also closely related to energy consumption in households, among which the most popular were: TV set, home theater, washing machine, dryer, refrigerator, refrigerator-freezer, radio (radio tape recorder, stacking hi-fi), desktop computer, laptop, dishwasher, printer (multifunction device) (Polenergia, n.d.).

The research conducted by Statistics Poland in 41.6% of households in Poland in 2018 shows that the annual electricity consumption in most of the households (nearly 20%) ranged between 1,500 and 2,000 kWh. In 17.1% of the households electricity consumption was between 1,001 and 1,500 kWh, while in 15.7% of the households it ranged between 2,001 and 2,500 kWh. The extreme groups of households in terms of the energy consumed are the ranges of 501–1,000 kWh (13.3%) and over 5,000 kWh (5.4%) (Zajac, 2022).

According to statistics kept by research centers, a one-person household consumed on average about 900 to 1,400 kWh of energy per year, i.e., from 75 to even 116 kWh per month. In turn, the average electricity consumption per every subsequent person in the household is not lower than 500 kWh per year, i.e., 42 kWh per month (OptimalEnergy.pl, 2021).

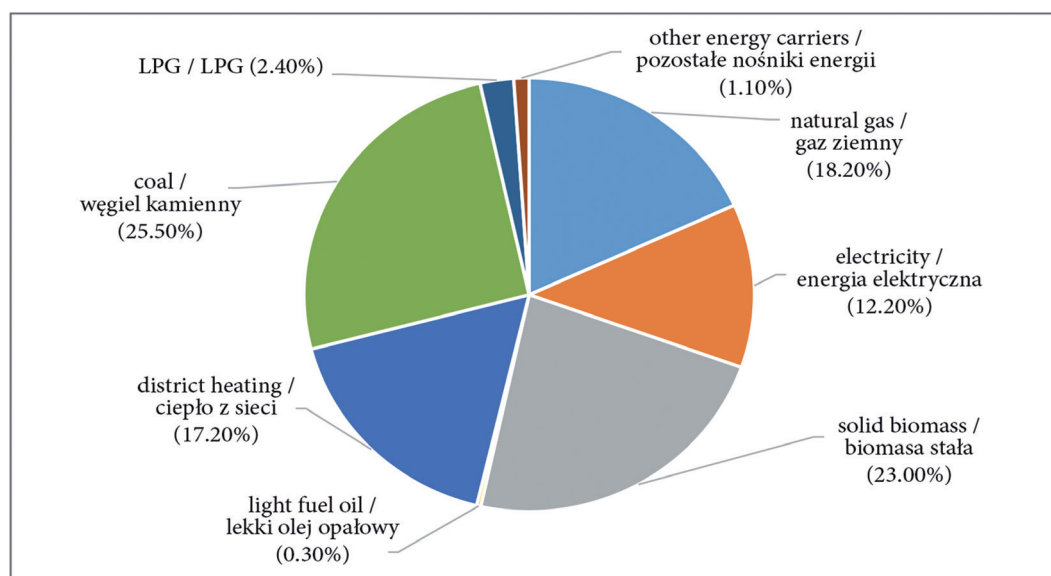
The average annual consumption of all energy carriers in households amounted to 2,786 kWh (including households running agricultural activity 3,720 kWh and in the remaining 2,479 kWh), for natural gas 6,018 kWh (including in households running agricultural activity 3,884 kWh and in remaining 6,432 kWh), for bituminous coal 3,096 kg (including 3,326 kg for those engaged in agricultural activities, and 3,024 kg for the remaining ones). The consumption of energy carriers per one square meter of usable floor area was 26.55 kWh. They used mainly solid fuels (86.2% of households) and natural gas (7.3%) for heating the household; solid fuels (67.5%), electricity (36.4%), and natural gas (13.4%) for heating the water; and natural gas (20.2%) and liquid gas (70.8%) for cooking meals. The structure of energy consumption in households per capita in Poland is presented in Figure 3.

ogrzewania gospodarstwa oraz styl życia związany z aktywnością fizyczną i ilością posiadanego sprzętu wykorzystującego energię elektryczną. Na wzrost zużycia energii wpływał także wiek dzieci i młodzieży. Im starsze dziecko, tym większy wpływ zużycia energii. Ze zużyciem energii w gospodarstwach domowych ściśle wiązała się także struktura jego wyposażenia w sprzęt AGD/RTV, wśród których najpopularniejsze były: telewizor, kino domowe, pralka, suszarka, chłodziarka, chłodziarko-zamrażarka, radio (radiomagnetofon, wieża), komputer stacjonarny, laptop, zmywarka do naczyń, drukarka (urządzenie wielofunkcyjne) (Polenergia, b.d).

Wyniki badań GUS-u wśród przeprowadzonych w 41,6% gospodarstw domowych (blisko 20%) w Polsce w 2018 roku pokazują, że najwięcej z przebadanych gospodarstw domowych osiągnęło roczne zużycie energii elektrycznej w przedziale 1500–2000 kWh. W przypadku 17,1% gospodarstw domowych zużycie prądu wyniosło 1001–1500 kWh, a 15,7% gospodarstw zużyło 2001–2500 kWh w ciągu roku. Skrajne grupy gospodarstw domowych pod względem wielkości zużytej energii, to przedziały 501–1000 kWh (13,3%) oraz powyżej 5000 kWh (5,4%) (Zajac, 2022).

Według statystyk prowadzonych przez ośrodki badawcze jednoosobowe gospodarstwo domowe zużywało średnio około od 900 do 1400 kWh energii rocznie, czyli od 75 do nawet 116 kWh miesięcznie. Z kolei średnie zużycie prądu na kolejną osobę w domu plasuje się na poziomie nie mniejszym niż 500 kWh rocznie, czyli 42 kWh miesięcznie (OptimalEnergy.pl, 2021).

Średnie roczne zużycie wszystkich nośników energii w gospodarstwach domowych wynosiło 2786 kWh (w tym w gospodarstwach domowych prowadzących działalność rolniczą 3720 kWh, a w pozostałych 2479 kWh), dla gazu ziemnego 6018 kWh (w tym w gospodarstwach prowadzących działalność rolniczą 3884 kWh, a w pozostałych 6432 kWh), dla węgla kamiennego 3096 kg (w tym w prowadzących działalność rolniczą 3326 kg, a w pozostałych 3024 kg). Zużycie nośników energii w przeliczeniu na 1 m² powierzchni użytkowej mieszkania wynosiło 26,55 kWh. Do ogrzewania gospodarstwa wykorzystywały one głównie paliwa stałe (86,2% gospodarstw) oraz gaz ziemny (7,3%), do ogrzewania wody – paliwa stałe (67,5%), energię elektryczną (36,4%) oraz gaz ziemny (13,4%), zaś do gotowania posiłków – gaz ziemny (20,2%) i gaz ciekły (70,8%). Strukturę zużycia energii w gospodarstwach domowych na jednego mieszkańca w Polsce przedstawiono na rysunku 3.

Figure 3. Structure of energy consumption in households per capita by individual energy carriers in 2020**Rysunek 3.** Struktura zużycia energii w gospodarstwach domowych w przeliczeniu na jednego mieszkańca w podziale na poszczególne nośniki energii w 2020 roku

Source: GUS (2022).

Źródło: GUS (2022).

The highest electricity consumption was reported for farms with intensive milk production as well as fruit and vegetable farms with cold stores.

Największym zużyciem energii elektrycznej charakteryzowały się gospodarstwa rolne prowadzące intensywną produkcję mleka oraz gospodarstwa sadownicze i warzywnicze posiadające chłodnie.

Material and Methods

The study was aimed at inhabitants of rural areas. Due to the extensive scope of the analysis, the part showing the actual energy consumption was based on the data from Poland Statistics in Warsaw and the Statistical Office in Rzeszów. The part concerning the prospects was based on the survey conducted among the inhabitants of rural areas of the Podkarpackie and Lubelskie Voivodships, which are typically agricultural regions.

The study was partial and was carried out in 2021 using the diagnostic survey method and the Computer Assisted Web Interview (CAWI) technique. The study was not probabilistic. Initially, access to the questionnaire form was given to several dozen persons in the Podkarpackie and Lubelskie Voivodships using a link to the Google form. The respondents who completed the questionnaire provided the reference to other inhabitants of rural areas of the Voivodships under consideration. 516 questionnaires were collected. The research tool was a questionnaire form containing a number of thesis statements assessed by the respondents in terms of compliance with their beliefs.

Materiał i metody

Badanie zostało skierowane do mieszkańców obszarów wiejskich. Ze względu na obszerny zakres analizy została ona oparta w części ukazującej rzeczywiste zużycie energii na danych Głównego Urzędu Statystycznego w Warszawie oraz Urzędu Statystycznego w Rzeszowie. W części perspektywicznej zaś na badaniu ankietowym zrealizowanym wśród mieszkańców obszarów wiejskich województwa podkarpackiego i lubelskiego, charakteryzujących się rolniczym charakterem regionu.

Badanie miało charakter cząstkowy, przeprowadzono je w 2021 roku metodą sondażu diagnostycznego, wykorzystując technikę CAWI (ang. *Computer Assisted Web Interview*). Badanie było nieprobabilistyczne. Początkowo dostęp do formularza ankiety przekazano kilkudziesięciu osobom w województwie podkarpackim i lubelskim za pomocą odnośnika do formularza Google. Respondenci, którzy wypełnili ankietę, przekazywali odnośnik innym mieszkańcom obszarów wiejskich badanych województw. Zebrano 516 ankiet. Narzędziem badawczym był formularz ankiety zawierający szereg sformułowań będących tezami, które respondenci oceniali pod względem zgodności z ich przekonaniem.

The assessment was performed using a five-point bipolar Likert scale with a neutral value (Chyung et al., 2017). The values on the scale are marked as follows: 1 – definitely not; 2 – probably not; 3 – neither yes nor no; 4 – rather yes; 5 – definitely yes. The statistical analyses of the collected material were performed using the Statistica program. In order to detect clusters in the collected data, an agglomeration cluster analysis was performed. It allows to detect connections between data by separating clusters in such a way that the degree of connection among objects in a given group is as high as possible, and for objects from other groups as small as possible. The analysis was carried out by the method of Ward (39–40). The basic descriptive statistics were also calculated, the structure of the assessment of diagnostic theses was analyzed, the average and standard deviations were calculated, and the Pearson correlation analysis between the selected assessments was calculated (Aczel & Sounderpandian, 2018).

At the conceptualization stage, it was assumed that the perception of the EU climate policy and renewable energy sources are predictors of the readiness to bear the costs of counteracting climate change and expectations towards the government's energy policy. The results of the correlation analysis between the examined features are presented in Table 4. For most of the analyzed relationships, statistically significant correlation coefficients were calculated.

After the correlation analysis was performed, a multiple regression analysis was conducted, the aim of which was to quantify the relationships between many independent (explanatory) variables and the dependent (criterion, dependent) variable. Predictors (features 10 to 14) were introduced to the calculations in order to calculate their relationship with the individual dependent features.

Results

When analyzing the responses of the surveyed rural residents (Table 3), it was noticed that in relation to the impact of EU measures on counteracting climate change, more than 41.3% of the respondents believed that these measures had a positive impact limiting negative climate change, while only 16.8% did not notice these changes. However, 41.9% of the respondents were of the opinion that they had neither positive nor negative influence. A similar situation occurred in the assessment of the belief that the EU climate policy is only of a business nature. 37.2% of the respondents confirmed this fear, and only 21.5% disagreed with this belief. In this case, also over 40% did not express a positive or negative opinion.

Ocenę przeprowadzono przy użyciu pięciostopniowej, dwubiegunowej skali Likerta z wartością neutralną (Chyung i in., 2017). Wartości na skali oznaczono następująco: 1 – zdecydowanie nie; 2 – raczej nie; 3 – ani tak, ani nie; 4 – raczej tak; 5 – zdecydowanie tak. Analizy statystyczne zebranego materiału wykonano przy zastosowaniu programu Statistica. W celu wykrycia skupień w zebranych danych przeprowadzono analizę aglomeracyjną skupień. Pozwala ona na wykrycie powiązań pomiędzy danymi poprzez wydzielenie klastrów w taki sposób, aby stopień powiązania obiektów w danej grupie był jak największy, a z obiektami z pozostałych grup jak najmniejszy. Analizę przeprowadzono metodą Warda (39–40). Obliczono również podstawowe statystyki opisowe, przeprowadzono analizę struktury ocen tez diagnostycznych, obliczono średnie oceny oraz odchylenia standardowe, a także obliczono analizę korelacji Pearsona pomiędzy wybranymi ocenami (Aczel i Sounderpandian, 2018).

Na etapie konceptualizacji założono, że percepcja polityki klimatycznej UE oraz postrzeganie odnawialnych źródeł energii są predyktorami skłonności ponoszenia kosztów przeciwdziałania zmianom klimatu oraz oczekiwań względem polityki energetycznej rządu. Wyniki analizy korelacji pomiędzy badanymi cechami przedstawiono w tabeli 4. Dla większości analizowanych zależności obliczono statystycznie istotne współczynniki korelacji.

Po przeprowadzeniu analizy korelacji dokonano analizy regresji wielorakiej, której celem było ilościowe ujęcie związków pomiędzy wieloma zmiennymi niezależnymi (objaśniającymi) a zmienną zależną (kryterialną, objaśnianą). Wprowadzono predyktory (cechy od 10 do 14) w celu obliczenia ich związku z poszczególnymi cechami objaśnianymi.

Wyniki

Analizując odpowiedzi badanych mieszkańców obszarów wiejskich (tabela 3), dostrzeżono, że w odniesieniu do wpływu działań UE na przeciwdziałanie zmianom klimatu ponad 41,3% respondentów jest zdania, że działania te mają pozytywny wpływ ograniczający negatywne zmiany klimatu, przy zaledwie 16,8% osób niedostrzegających tych zmian. Niemniej jednak 41,9% badanych wyraziło opinię, że nie widzi ani pozytywnych, ani negatywnych wpływów. Podobna sytuacja wystąpiła w ocenie przekonania o jedynie biznesowym charakterze polityki klimatycznej UE. Taką obawę potwierdziło 37,2%, a zaledwie 21,5% się z tym przekonaniem nie zgodziło. W tym przypadku także ponad 40% nie wyraziło opinii ani pozytywnej, ani negatywnej.

Table 3. Structure of assessments of the studied variables, as well as the average of assessments and standard deviation
Tabela 3. Struktura ocen badanych zmiennych oraz średnia ocen i odchylenie standardowe

Assessed issues / Oceniane zagadnienia	Likert scale assessment / Ocena w skali Likerta (%)					\bar{x}	Standard deviation / Odchylenie standardowe
	1 definitely not / zdecydo- wanie nie	2 probably not / raczej nie	3 neither yes nor no / ani tak, ani nie	4 probably yes / raczej tak	5 definitely yes / zdecydo- wanie tak		
1. Belief that climate change is mitigated thanks to the EU climate policy / Przekonanie o łagodzeniu zmian klimatu dzięki polityce klimatycznej UE	4.8	12.0	41.9	32.4	8.9	3.28	0.96
2. Belief that the EU climate policy is only of a business nature / Przekonanie o jedynie biznesowym charakterze polityki klimatycznej UE	4.8	16.7	41.3	26.2	11.0	3.22	1.01
3. Belief that it is possible to cover the growing energy needs with renewable energy sources / Przekonanie o możliwości pokrycia rosnących potrzeb energetycznych odnawialnymi źródłami energii (OZE)	1.4	3.5	14.7	36.2	44.2	4.18	0.90
4. Belief that it is possible to replace conventional energy sources with renewable energy sources / Przekonanie o możliwości zastąpienia konwencjonalnych źródeł energii źródłami odnawialnymi	5.6	9.9	15.7	40.9	27.9	3.76	1.13
5. Belief that the promotion of renewable energy sources is unreasonable and harms conventional energy / Przekonanie o nieracjonalności promowania OZE szkodzącej energetyce konwencjonalnej	19.6	30.8	26.7	15.1	7.8	2.61	1.18
6. Belief that the cost of renewable energy is high / Przekonanie o wysokich kosztach energii odnawialnej	5.8	21.5	30.2	25.4	17.1	3.26	1.15
7. Belief that renewable energy sources are unstable and unreliable / Przekonanie o niestabilności i zawodności OZE	8.1	25.0	34.5	21.7	10.7	3.02	1.11
8. Belief that renewable energy sources have negative environmental impacts / Przekonanie o negatywnych skutkach środowiskowych OZE	26.4	35.1	26.7	9.1	2.7	2.27	1.03
9. Belief that the vicinity of wind farms is harmful / Przekonanie o szkodliwości sąsiedztwa elektrowni wiatrowych	12.6	32.2	24.4	21.9	8.9	2.82	1.17
10. Readiness to bear the costs of reducing carbon dioxide emissions to limit climate change / Skłonność do ponoszenia kosztów zmniejszania emisji dwutlenku węgla w celu ograniczenia zmian klimatu	9.1	13.0	30.0	32.0	15.9	3.33	1.16
11. Expectation of support from the government administration to increase the share of energy based on renewable energy / Oczekiwanie wsparcia przez administrację rządową zwiększania udziału energetyki opartej na OZE	1.0	3.7	18.0	36.4	40.9	4.13	0.90
12. Expectation of administrative requirements regarding the highest energy efficiency of all electrical devices sold / Oczekiwanie wprowadzenia wymogów administracyjnych odnośnie do najwyższej energooszczędności wszystkich sprzedawanych urządzeń elektrycznych	1.7	5.6	17.8	37.2	37.6	4.03	0.97
13. Expectation of financial support from the government administration for persons who take measures to reduce thermal energy losses in buildings / Oczekiwanie wsparcia finansowego przez administrację rządową dla osób podejmujących działania ograniczające straty energii cieplnej w budynkach	2.5	3.5	16.7	28.7	48.6	4.17	1.00
14. Expectation of financial support from the government administration for enterprises that strive to reduce energy losses / Oczekiwanie wsparcia finansowego przez administrację rządową dla przedsiębiorstw, które dążą do ograniczenia strat energii	1.7	3.1	15.5	29.8	49.8	4.23	0.94

Source: authors' own study.

Źródło: opracowanie własne.

Noting the importance of climate policy in protecting all threats related to climate change, and consequently their negative impact on the health of inhabitants, 47.9% of the respondents claimed that they were willing to bear the costs of reducing CO₂ emissions. However, 30.0% were unable to answer this question unequivocally at that time and 22.1% that they were not willing to bear these costs.

When interpreting the opinions of the surveyed rural residents on renewable energy sources, it was observed that as many as 80.4% of the respondents were convinced of the possibility of covering conventional energy sources with renewable sources, and 68.8% of the possibility of replacing conventional energy sources with renewable sources. More than half of the respondents did not agree with the belief that the promotion of renewable energy sources that is harmful to conventional energy is unreasonable and are convinced that renewable energy sources are not introduced by force. However, 50.2% of the respondents were convinced of the high costs of renewable energy, with nearly one third not confirming this belief and one third neither confirming nor denying it.

With regard to the belief about the instability and unreliability of renewable energy sources, the share of respondents' opinions was practically evenly distributed. Each one third of the respondents were convinced, unconvinced, and neither convinced nor unconvinced. The respondents shared their opinions about the negative environmental effects of renewable energy sources in a significantly different manner. In this case, 61.5% of the respondents disagreed with this belief, with only 11.8% supporting it. In the case of the belief that the vicinity of wind farms is harmful, the opinions were more meaningful, as 30.8% confirmed the harmfulness, while 44.8% did not confirm it, and 24.4% did not confirm it or deny it.

With regard to the expected support from the government administration to increase the share of energy based on renewable sources, the sale of only electrical devices with the highest energy efficiency and financial support for persons taking measures to reduce thermal energy losses in buildings, the respondents in all cases were strongly in favor of such support, ranging from 74.8 to 79.6%.

At the conceptualization stage, it was assumed that the perception of the EU climate policy and renewable energy sources are predictors of the readiness to bear the costs of counteracting climate change and expectations towards the government's energy policy. The results of the correlation analysis between the examined features are presented in Table 4. For most of the analyzed relationships, statistically significant correlation coefficients were calculated.

Dostrzegając ważność polityki klimatycznej w ochronie wszelkich zagrożeń związanych ze zmianą klimatu, a w konsekwencji ich negatywnego wpływu na zdrowie mieszkańców, 47,9% respondentów wyraziło opinie, że są skłonni do ponoszenia kosztów zmniejszenia emisji CO₂. Jednak 30,0% stwierdziło, że nie są w stanie w obecnej chwili odpowiedzieć jednoznacznie na to pytanie, a 22,1% że nie są skłonni ponieść tych kosztów.

Interpretując opinie badanych mieszkańców obszarów wiejskich na temat OZE, zauważono, że aż 80,4% respondentów jest przekonana o możliwości pokrycia konwencjonalnych źródeł energii źródłami odnawialnymi, a 68,8% o możliwości zastąpienia konwencjonalnych źródeł energii źródłami odnawialnymi. Ponad połowa respondentów nie zgadza się z przekonaniem o nieracjonalności promowania OZE szkodzącej energetyce konwencjonalnej i jest przekonana, że OZE nie są wprowadzane na siłę. 50,2% ankietowanych jest jednak przekonana o wysokich kosztach energii odnawialnej, przy blisko jednej trzeciej niepotwierdzających tego przekonania i podobnej liczbie ani potwierdzających, ani negujących.

W odniesieniu do przekonania o niestabilności i zawodności OZE udział opinii respondentów rozłożył się praktycznie równomiernie: po jednej trzeciej osób było przekonanych, nieprzekonanych oraz ani przekonanych, ani nieprzekonanych. Zdecydowanie inaczej respondenci wyrazili opinie o negatywnych skutkach środowiskowych OZE. W tym przypadku 61,5% badanych nie zgodziło się z tym przekonaniem, przy zaledwie 11,8% osób popierających to przekonanie. W przypadku przekonania o szkodliwości sąsiedztwa elektrowni wiatrowych opinie były bardziej wymowne, gdyż 30,8% potwierdziło o tej szkodliwości, zaś 44,8% nie potwierdziło, a 24,4% nie była ani za potwierdzeniem, ani za negacją przekonania.

W odniesieniu do oczekiwanego wsparcia przez administrację rządową zwiększenia udziału energetyki opartej na odnawialnych źródłach, sprzedaży wyłącznie urządzeń elektrycznych o najwyższej energooszczędności oraz wsparcia finansowego osób podejmujących działania ograniczające straty energii cieplnej w budynkach, respondenci we wszystkich przypadkach wyrazili zdecydowane poparcie takiego wsparcia, sięgające od 74,8 do 79,6%.

Na etapie konceptualizacji założono, że percepcja polityki klimatycznej UE oraz postrzeganie odnawialnych źródeł energii są predyktorami skłonności ponoszenia kosztów przeciwdziałania zmianom klimatu oraz oczekiwań względem polityki energetycznej rządu. Wyniki analizy korelacji pomiędzy badanymi cechami przedstawiono w tabeli 4.

When analyzing the data in Table 4, it is worth emphasizing the lack of significant correlation coefficients between the belief that energy costs from renewable sources are high and the expectations of government support for activities related to energy conservation. It is worth emphasizing that the structure of assessments (Table 3) was dominated by a neutral answer (30.2%), denoting the respondents' uncertainty about the assessed feature.

Dla większości analizowanych zależności obliczono statystycznie istotne współczynniki korelacji. Analizując dane z tabeli 4, warto podkreślić brak istotnych współczynników korelacji pomiędzy przekonaniem o wysokich kosztach energii ze źródeł odnawialnych z oczekiwaniami wsparcia rządowego działań związanych z poszanowaniem energii. Warto podkreślić, że w strukturze ocen (tabela 3) dominowała odpowiedź neutralna (30,2%), oznaczająca niepewność respondentów w kwestii ocenianej cechy.

Table 4. Pearson's correlation coefficients (r) calculated between the studied variables and the test probability (p)

Tabela 4. Współczynniki korelacji Pearsona (r) obliczone pomiędzy badanymi zmiennymi oraz prawdopodobieństwo testowe (p)

Predictors / Predyktory**	Dependent variables / Zmienne objaśniane**				
	10	11	12	13	14
1	.2732* p = .000	.1794* p = .000	.1597* p = .000	.0660 p = .134	.0656 p = .137
2	-.2468* p = .000	-.2187* p = .000	-.0949* p = .031	-.0304 p = .491	-.1123* p = .011
3	.2332* p = .000	.3794* p = 0.00	.1971* p = .000	.1842* p = .000	.2495* p = .000
4	.3550* p = .000	.2897* p = .000	.2574* p = .000	.1827* p = .000	.2060* p = .000
5	-.1752* p = .000	-.3255* p = .000	-.1955* p = .000	-.1362* p = .002	-.1511* p = .001
6	-.0135 p = .759	-.0586 p = .184	-.0533 p = .227	-.0726 p = .099	-.0632 p = .152
7	-.1831* p = .000	-.1643* p = .000	-.1149* p = .009	-.1087* p = .014	-.1067* p = .015
8	-.0889* p = .044	-.3346* p = .000	-.1077* p = .014	-.1925* p = .000	-.1749* p = .000
9	-.1748* p = .000	-.1484* p = .001	-.1027* p = .020	-.0968* p = .028	-.1273* p = .004

* – statistically significant correlation coefficients / współczynniki korelacji statystycznie istotne

** – the names of the variables listed in Table 3/ nazwy zmiennych zamieszczone w tabeli 3

Source: authors' own study.

Źródło: opracowanie własne.

It should be noted that the examined variables 1 and 2 were different. In the first case, the presented thesis pointed to the positive environmental consequences of the EU climate policy. In the second case, the application of climate policy was indicated as a mechanism of the game of interests of the EU economies. The correlations of these features with the expectations regarding the policy of the Polish government were contradictory. Better assessments of the EU policy were associated with a greater readiness to bear the costs of this policy and better assessments of state support for increasing the share of renewable energy sources in the energy mix and the application of energy efficiency requirements for

Należy zwrócić uwagę, że badane zmienne 1 i 2 miały odmienny charakter. W pierwszym przypadku postawiona teza wskazywała na pozytywne dla środowiska naturalnego konsekwencje polityki klimatycznej UE. W drugim przypadku było wskazanie na stosowanie polityki klimatycznej jako mechanizmu gry interesów gospodarek unijnych. Korelacje tych cech z oczekiwaniami względem polityki rządu Polski były przeciwstawne. Wyższe oceny polityki UE łączyły się z wyższą skłonnością do ponoszenia kosztów tej polityki oraz z wyższymi ocenami wsparcia państwa dla zwiększania udziału OZE w miksie energetycznym i stosowania wymogów w kwestii energooszczędności urządzeń. Natomiast

devices. On the other hand, high scores for the thesis pointing to the competitive game used in the form of climate policy negatively correlated with the above-mentioned features. Similar directions of dependence were calculated in relation to the respondents' beliefs regarding renewable energy. The theses presenting renewable energy sources as an option to solve energy problems (features 3 and 4) were positively correlated with the assessment of the readiness to bear the costs of climate policy and with expectations regarding government support for activities related to energy conservation. Inverse relationships were observed in the case of assessments of theses negatively presenting renewable energy sources, good assessments of these features were associated with a low readiness to bear the costs of climate policy and the lack of expectations regarding the state's intervention in energy conservation.

After the correlation analysis was carried out, a multiple regression analysis was conducted. Predictors (features from 10 to 14) were introduced to the calculations in order to calculate their relationship with the individual explained features. The results of multiple regression analyses are presented in accordance with the APA style and are summarized in Table 5.

The calculated R^2 coefficients had relatively low values, which means that they explained the analyzed dependencies in a small percentage. However, it is worth taking a closer look at them because of the logical connections they indicate. The data in Table 5 show that the readiness to bear the costs of the EU climate policy grew by 24% with the increase in the acceptance of this policy, and at the same time it decreased by 16% with the increase of the respondents' conviction about the instrumental treatment of climate issues by the European Commission. The belief that conventional energy sources could be replaced by renewable sources influenced the acceptance of costs in 29%, while the belief that the vicinity of windmills was harmful, lowered the readiness to bear the costs of energy transformation by 9%. The presented analysis of individual regression coefficients refers to changes in individual predictors by one unit, without changes in the others, while the model containing all four predictors explains the change in the readiness to bear the costs of climate protection in 20%.

The expectation of governmental support for increasing the share of energy based on renewable energy sources was associated with the most numerous group of explanatory variables and the model explained the impact of these predictors in 25%.

wysokie oceny tezy wskazującej na grę konkurencyjną stosowaną pod postacią polityki klimatycznej ujemnie korelowały z wyżej wymienionymi cechami. Podobne kierunki zależności obliczono w odniesieniu do przekonań respondentów na temat energetyki odnawialnej. Tezy przedstawiające OZE jako możliwość rozwiązania problemów energetycznych (cechy 3 i 4), były dodatnio skorelowane z oceną skłonności do ponoszenia kosztów polityki klimatycznej oraz z oczekiwaniami w kwestii wsparcia rządowego działań związanych z poszanowaniem energii. Odwrotne zależności stwierdzono w przypadku ocen tez negatywnie prezentujących OZE, wysokie oceny tych cech łączyły się z niską skłonnością ponoszenia kosztów polityki klimatycznej oraz brakiem oczekiwań w stosunku do interwencji państwa w poszanowanie energii.

Po przeprowadzeniu analizy korelacji wykonano analizę regresji wielorakiej. Do obliczeń wprowadzono predyktory (cechy od 10 do 14) w celu obliczenia ich związku z poszczególnymi cechami objaśnianymi. Wyniki analiz regresji wielorakiej przedstawiono zgodnie ze stylem APA i zamieszczono w tabeli 5.

Obliczone współczynniki R^2 miały stosunkowo niskie wartości, co oznacza, że w niewielkim procencie wyjaśniły analizowane zależności. Jednak warto im się przyjrzeć ze względu na logiczne związki, na jakie wskazują. Z danych zawartych w tabeli 5 wynika, że skłonność do ponoszenia kosztów polityki klimatycznej UE rosła o 24% ze wzrostem akceptacji tej polityki, jednocześnie malała o 16% ze wzrostem przekonania respondentów o instrumentalnym traktowaniu przez Komisję Europejską zagadnień klimatycznych. Przekonanie o możliwości zastąpienia konwencjonalnych źródeł energii przez źródła odnawialne w 29% wpływało na akceptację ponoszenia kosztów, zaś przekonanie o szkodliwości sąsiedztwa wiatraków obniżało gotowość ponoszenia kosztów transformacji energetycznej o 9%. Przedstawiona analiza poszczególnych współczynników regresji odnosi się do zmian pojedynczych predyktorów o jednostkę, bez zmian pozostałych, natomiast model zawierający wszystkie cztery predyktory wyjaśnia zmianę gotowości do ponoszenia kosztów ochrony klimatu w 20%.

Oczekiwanie wsparcia przez administrację rządową zwiększania udziału energetyki opartej na OZE było powiązane z najliczniejszą grupą zmiennych objaśniających, zaś model wyjaśniał wpływ tych predyktorów w 25%.

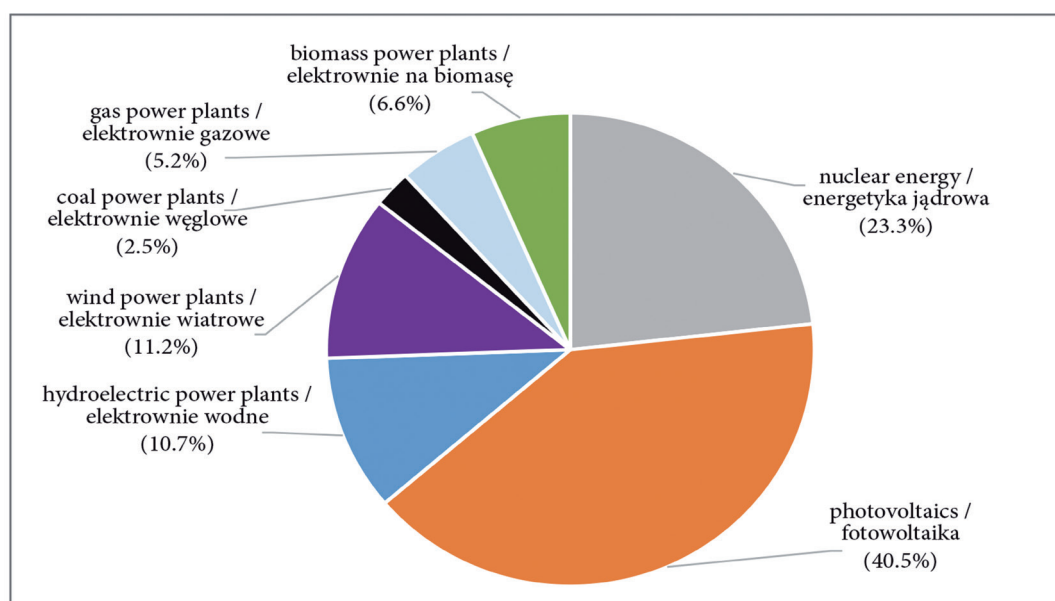
Table 5. Multiple regression results**Tabela 5.** Wyniki regresji wielorakiej

Dependent variables / Zmienne objaśniane	Multiple regression results / Wyniki regresji wielorakiej	Regression coefficients for predictors* with a significant effect on the dependent variable / Współczynniki regresji dla predyktorów* o istotnym wpływie na zmienną objaśnianą
10. Readiness to bear the costs of reducing carbon dioxide emissions to limit climate change / Skłonność do ponoszenia kosztów zmniejszania emisji dwutlenku węgla w celu ograniczenia zmian klimatu	$R^2 = .20490295$, $F(4,511) = 32.922$, $p < 0.0000$	1 (0.239), 2 (-0.157), 4 (0.294), 9 (-0.088)
11. Expectation of support from the government administration to increase the share of energy based on renewable energy sources / Oczekiwanie wsparcia przez administrację rządową zwiększania udziału energetyki opartej na OZE	$R^2 = .24769405$, $F(6,509) = 27.931$, $p < 0.0000$	2 (-0.092), 3 (0.230), 4 (0.118), 5 (-0.113), 7 (0.083), 8 (-0.162)
12. Expectation of administrative requirements regarding the highest energy efficiency of all electrical devices sold / Oczekiwanie wymogów administracyjnych odnośnie do najwyższej energooszczędności wszystkich sprzedawanych urządzeń elektrycznych	$R^2 = .10053638$, $F(3,512) = 19.076$, $p < 0.00000$	1 (0.115), 4 (0.181), 5 (-0.116)
13. Expectation of financial support from the government administration for persons who take measures to reduce thermal energy losses in buildings / Oczekiwanie wsparcia finansowego przez administrację rządową dla osób podejmujących działania ograniczające straty energii cieplnej w budynkach	$R^2 = .06707581$, $F(3,512) = 12.271$, $p < 0.00000$	3 (0.1158), 4 (0.103), 8 (-0.131)
14. Expectation of financial support from the government administration for enterprises that strive to reduce energy losses / Oczekiwanie wsparcia finansowego przez administrację rządową dla przedsiębiorstw, które dążą do ograniczenia strat energii	$R^2 = .07906938$, $F(2,513) = 22.023$, $p < 0.00000$	3 (0.211), 4 (0.114)

* – the names of the variables listed in Table 3 / nazwy cech zamieszczone w tabeli 3

Source: authors' own study.

Źródło: opracowanie własne.

Figure 4. Structure of respondents' opinions on priority energy sources**Rysunek 4.** Struktura opinii respondentów odnośnie priorytetowych źródeł energii

Source: authors' own study.

Źródło: opracowanie własne.

In general, it can be stated that the respondents were largely convinced of the possibility of covering the growing energy needs with renewable energy and this belief was related to the expectations towards the government administration. The readiness to bear the costs of climate policy was uncommon (47.9% of the respondents) and associated with a positive perception of the EU climate policy. Negative opinions on renewable energy sources were shared by a minority of the respondents and the assessment of these theses was negatively correlated with the readiness to bear the costs of climate protection and with expectations regarding the state's policy.

An important part of the study was to identify the respondents' opinions on priority energy sources that should be developed in Poland. According to the data presented in Figure 4, the most numerous group of the respondents expects the priority development of photovoltaics (40.5%) and nuclear energy (23.3%).

Discussion

The surveyed inhabitants of rural areas positively assessed the consequences of the EU climate policy for the natural environment and expect increased state support to increase the share of renewable energy sources in Poland's energy mix and to apply the requirements for energy efficiency of devices. The respondents were convinced that it was possible to cover and replace energy from conventional sources with a positively assessed energy from renewable sources, perceiving renewable energy, mainly photovoltaics, as the main source of energy in Poland's energy mix.

The society is often unaware of how much electricity is consumed by our household appliances that we use every day. Therefore, society should be made more aware of the fact that the greatest energy guzzlers in households are: induction hob (748.2 kWh per year), electric oven (496.4 kWh per year), refrigerator (270.0 kWh per year), followed by an electric kettle, a dishwasher, a desktop computer, a vacuum cleaner, a washing machine, a laptop, a TV set, a microwave oven, an iron, and a mobile phone (2.48 kWh per year) (Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo, n.d.).

Decarbonizing energy use in a timely manner to avert catastrophic climate change requires intensified international cooperation. Austria proposes to phase out coal-fired power by 2025, Denmark by 2030, and the Netherlands by 2029. Belgium is the first and so far the only EU Member State that has already withdrawn from coal-fired power, and the last coal-fired power plant has been closed there in March 2016 (Szczerbowski, 2018). Meanwhile,

Uogólniając przedstawione dane, można stwierdzić, że respondenci w znacznym stopniu byli przekonani o możliwości pokrycia rosnących potrzeb energetycznych energią odnawialną i to przekonanie wiązało się z oczekiwaniami względem administracji rządowej. Skłonność do ponoszenia kosztów polityki klimatycznej nie była powszechna (47,9% respondentów) i wiązała się z pozytywną percepcją polityki klimatycznej UE. Negatywne opinie na temat OZE podzielała mniejszość badanych osób i ocena tych tez była ujemnie skorelowana ze skłonnością do ponoszenia kosztów ochrony klimatu oraz oczekiwaniami względem polityki państwa.

Istotną częścią badania była identyfikacja opinii respondentów w kwestii priorytetowych źródeł energii, które powinny być rozwijane w Polsce. Jak wynika z danych zaprezentowanych na rysunku 4, najliczniejsza grupa respondentów oczekuje priorytetowego rozwoju fotowoltaiki (40,5%) oraz energetyki jądrowej (23,3%).

Dyskusja

Badani mieszkańcy obszarów wiejskich pozytywnie ocenili konsekwencje prowadzonej polityki klimatycznej UE dla środowiska naturalnego oraz oczekują wzmożonego wsparcia państwa w celu zwiększania udziału OZE w miksie energetycznym Polski oraz stosowania wymogów w kwestii energooszczędności urządzeń. Badane osoby były przekonane o możliwości pokrycia i zastąpienia energii z konwencjonalnych źródeł, pozytywnie ocenioną energią ze źródeł odnawialnych, dostrzegając OZE, a głównie fotowoltaikę, jako podstawowe źródło energii w miksie energetyczny Polski.

Spółeczeństwo często nie jest świadome, ile energii elektrycznej zużywają nasze domowe urządzenia, z których korzystamy na co dzień. Należy zatem w większym stopniu uświadomić społeczeństwo, że w gospodarstwach domowych urządzeniami zużywającymi w największym stopniu energię elektryczną są: płyta indukcyjna (748,2 kWh rocznie), piekarnik elektryczny (496,4 kWh rocznie), lodówka (270,0 kWh rocznie), a na kolejnych pozycjach znalazły się czajnik elektryczny, zmywarka, komputer stacjonarny, odkurzacz, pralka, laptop, telewizor, kuchenka mikrofalowa, żelazko i telefon komórkowy (2,48 kWh rocznie) (Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo, b.d.).

Decarbonizacja zużycia energii w odpowiednim czasie, aby zapobiec katastrofalnym zmianom klimatycznym, wymaga zintensyfikowanej współpracy międzynarodowej. Austria proponuje wycofywanie energetyki węglowej do 2025 roku, Dania do 2030 roku, a Holandia do 2029 roku. Belgia jest

society's understanding of climate change is generally limited, misleading, and heavily influenced by the media (Cutter-Mackenzie-Knowles & Rousell, 2018; Rousell & Cutter-Mackenzie-Knowles, 2020).

Scientists from around the world argue that the phenomena occurring on Earth today are very disturbing, because the highest temperatures since the measurements and the highest concentration of CO₂ in history have been observed over the last twenty years (World Meteorological Organization [WMO], 2019, p. 1). As the authors of the report point out, "our planet and life on Earth are on the brink," and climate change causes a much more frequent occurrence of violent weather phenomena, which in turn also affect the existence of the world's population. It should be noted that this relationship is bilateral, since climate change affects the population and the population contributes to this change by developing activities related to the emission of greenhouse gases.

Over 97% of scientific studies in the field of climate change state that humans are mainly responsible for these changes and that greater greenhouse gas emissions are caused not only by burning fossil fuels, but also intensive land use, deforestation, and wetland drainage (Heinrich Böll Stiftung, 2018). The results of the report of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) show that in order to avoid exceeding the limit of the temperature increase by 1.5 °C, only technological changes will not be enough, because achieving this goal depends to a large extent on the behavior of mankind, changes in attitudes for everyday life and the associated lifestyle changes aimed at reducing energy consumption. Scientists claim that the fate of the Earth, and therefore the fate of all of us, will depend on how humanity will comply with the policy of energy efficiency in the coming years (Steffen et al., 2018). Research by the Public Opinion Research Center (CBOS) shows that the majority of Polish society definitely recognizes climate change as a phenomenon dangerous for the future of people and the Earth, however, 54% of the respondents claim that climate change is only one of many threats, next to terrorism and cyberattacks. Only one third of Poles claim that climate change is definitely the greatest threat to the present day. 75% of the respondents regard these changes primarily as a result of human activities, and only 1% associate them with natural causes. In search of a way to slow down climate change, Polish society mainly indicates the abandonment of coal-based energy and the search for ecological methods of energy production. This opinion is shared by 72% of the respondents. Only 19% claim that hard coal will continue to be the basic energy resource in the next

pierwszym i do tej pory jedynym państwem członkowskim UE, które już wycofało się z energetyki węglowej, a ostatnia elektrownia węglowa została tam zamknięta w marcu 2016 roku (Szczerbowski, 2018). Tym czasem rozumienie przez społeczeństwo zmian klimatu jest na ogół ograniczone, błędne i pod dużym wpływem środków masowego przekazu (Cutter-Mackenzie-Knowles & Rousell, 2018; Rousell i Cutter-Mackenzie-Knowles, 2020).

Naukowcy z całego świata dowodzą, że zjawiska występujące współcześnie na Ziemi są bardzo niepokojące, gdyż w okresie ostatnich dwudziestu lat zaobserwowano najwyższe temperatury od czasu prowadzenia pomiarów oraz najwyższe stężenie CO₂ w historii (World Meteorological Organization [WMO], 2019). Jak zaznaczają autorzy raportu, nasza planeta i życie na Ziemi staje na krawędzi, a zmiana klimatu powoduje znacznie częstsze występowanie gwałtownych zjawisk pogodowych, które w efekcie mają wpływ także na egzystencję ludności świata. Musimy jednak pamiętać o dwustronnej zależności, gdyż zmiana klimatu wpływa na ludność, ale także ludność przyczynia się do tej zmiany poprzez rozwijanie działalności związanej z emisją gazów cieplarnianych.

Ponad 97% prac naukowych z zakresu zmian klimatu podaje, że w głównym stopniu za zmiany te odpowiada człowiek, a do zwiększenia emisji gazów cieplarnianych przyczyniły się oprócz spalania paliw kopalnych także intensywne użytkowanie gruntów, wycinanie lasów czy osuszanie terenów podmokłych (Heinrich Böll Stiftung, 2018). Wyniki raportu Międzypaństwowego Zespołu ds. Zmian Klimatu (IPCC) pokazują, że aby nie dopuścić do przekroczenia granicy wzrostu temperatury o 1,5 °C, nie wystarczą już tylko zmiany technologiczne, gdyż osiągnięcie tego celu jest w dużym stopniu uzależnione od zachowań ludzkości, zmiany podejścia do życia codziennego i związanego z tym zmiany stylu życia ukierunkowanego na mniejsze zużycie energii. Naukowcy twierdzą, że od tego, jak ludzkość podporządkuje się polityce energooszczędności w najbliższych latach, zależeć będzie los Ziemi, a więc los nas wszystkich (Steffen i in., 2018). Z badań Centrum Badania Opinii Społecznej (CBOS) wynika, że większość społeczeństwa polskiego zdecydowanie uznaje zmiany klimatu jako zjawisko niebezpieczne dla przyszłości ludzi i Ziemi, jednak 54% badanych twierdzi, że zmiana klimatu to tylko jedno wśród wielu zagrożeń, obok terroryzmu i cyberataków. Zaledwie jedna trzecia Polaków twierdzi, że zmiany klimatu to zdecydowanie największe zagrożenie dla współczesności. Trzy czwarte respondentów traktuje te zmiany przede wszystkim jako efekt działań człowieka, a zaledwie 1% łączy je

20–30 years (CBOS, 2018). This is also confirmed by the results of the 2018 report, which shows that the majority of Polish society support the pro-climate policy of the EU, with nearly 95% claiming that in the near future mainly the development of renewable energy and increasing energy efficiency should be supported (Wójcik & Byrka, 2018). Poles clearly perceive renewable energy sources positively, thus it can be concluded that their sensitivity is shaped in a eco-friendly manner in line with the main directions outlined by the European Commission (Connolly et al., 2016; European Commission [EC], 2018; European Union [EU], 2018).

The research results presented in this study show that the respondents expect government support for measures to reduce energy consumption (Gawlik & Mokrzycki, 2019; Gündüzyeli & Moore, 2020; Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021; Szczerbowska & Ceran, 2017). Support for the administration is also shown by Canadians who are in favor of government investment in renewable energy and clean nuclear energy to combat climate change, despite competing economic priorities. Canadians believe that the government, industry, and all Canadian consumers must play a decisive role to drastically reduce greenhouse gas emissions into the atmosphere. Research shows that most Canadians believe a holistic approach to tackling climate change is needed, with strong government commitments. This includes 86% of persons who think the government should invest in clean technologies, including renewable energy sources and nuclear energy, and 56% who believe it is important or very important that Canada rely more on nuclear energy as clean energy source (Centrum Informacji o Rynku Energii, 2021).

Research carried out in 13 countries of the world (USA, Canada, France, the Netherlands, Great Britain, Denmark, Sweden, Poland, Germany, China, Japan, Taiwan, South Korea) among 26,000 respondents clearly shows that the whole world wants green energy. In the surveyed countries, 82% of the respondents emphasized this goal as the most important and it is worth emphasizing that all demographic groups were of this opinion (Roberts, 2017).

Renewable energy is a key solution and the most practical tool in the fight against climate change. With the rapid use of renewable energy sources, CO₂ emissions would be around 70% lower than today, according to an analysis by International Renewable Energy Agency (2018). In addition to achieving climate stability, the transition to renewable energy sources offers significant long-term socio-economic benefits and is an essential element of sustainable development.

z przyczynami naturalnymi. W poszukiwaniu sposobu spowolnienia zmiany klimatu społeczeństwo polskie wskazuje głównie rezygnację z energetyki opartej na węglu i poszukiwanie ekologicznych sposobów produkcji energii. Takiego zdania jest 72% ankietowanych. Zaledwie 19% twierdzi, że w okresie najbliższych 20–30 lat w dalszym ciągu podstawowym surowcem energetycznym będzie węgiel kamienny (CBOŚ, 2018). Potwierdzają to także wyniki raportu z 2018 roku, z których wynika, że większość społeczeństwa polskiego popiera proklimatyczną politykę UE, twierdząc w blisko 95%, że w najbliższej przyszłości należy głównie popierać rozwój energetyki odnawialnej oraz zwiększenie efektywności energetycznej (Wójcik i Byrka, 2018). Polacy jednoznacznie pozytywnie postrzegają odnawialne źródła energii, dzięki czemu można stwierdzić, że ich wrażliwość jest ukształtowana w sposób proekologiczny, zgodny z głównymi kierunkami nakreślonymi przez Komisję Europejską (Connolly i in., 2016; European Commission [EC], 2018; European Union [EU], 2018).

Wyniki badań przedstawione w niniejszej pracy ukazują, że respondenci oczekują wsparcia rządowego dla działań ograniczających zużycie energii (Gawlik i Mokrzycki, 2019; Gündüzyeli i Moore, 2020; Szczerbowski i Ceran, 2017; Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021). Poparcie dla administracji ukazują także Kanadyjczycy, którzy wspierają inwestycje rządowe w odnawialne źródła energii i czystą energię jądrową w celu zwalczania zmian klimatu, pomimo konkurujących priorytetów gospodarczych. Kanadyjczycy uważają, że rząd, przemysł i wszyscy kanadyjscy konsumenci muszą odegrać decydującą rolę, aby radykalnie zmniejszyć emisje gazów cieplarnianych do atmosfery. Z badań wynika, że większość Kanadyjczyków uważa za konieczne całościowe podejście do przeciwdziałania zmianom klimatu wraz ze zdecydowanymi zobowiązaniami ze strony rządu. Obejmuje to 86% osób, które uważają, że rząd powinien inwestować w czyste technologie, w tym odnawialne źródła energii i energię jądrową, oraz 56%, którzy uważają, że ważne lub bardzo ważne jest, aby Kanada w większym stopniu polegała na energii jądrowej jako źródle czystej energii (Centrum Informacji o Rynku Energii, 2021).

Badania zrealizowane w 13 krajach świata (USA, Kanada, Francja, Holandia, Wielka Brytania, Dania, Szwecja, Polska, Niemcy, Chiny, Japonia, Tajwan, Południowa Korea) wśród 26 000 respondentów wyraźnie pokazują, że cały świat pragnie zielonej energii. W badanych krajach 82% respondentów zaakcentowało ten cel za najważniejszy i warto podkreślić, że wszystkie grupy demograficzne były takiego zdania (Roberts, 2017).

This is also reflected in the Polish Energy Policy until 2040, in which the key elements refer to the increase in the share of renewable energy sources in all sectors and technologies, proposing in 2030 to achieve the share of renewable energy sources in gross final energy consumption of at least 23%, with no less than 32% in electricity (mainly wind and solar energy), 28% in heating and 14% in transport (Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021).

A YouGov study for the European Climate Foundation (ECF) shows that in Poland 79% of the respondents would support the construction of a photovoltaic farm in their immediate vicinity and 84% would accept having a solar panel on the building. In turn, nearly 70% of the respondents would support the construction of a windmill close to their place of residence. The respondents were more likely to support these investments if the profits from it were used by the local community and if they contributed to the creation of new jobs. Only 19% of the respondents were able to accept a coal power plant near their home and 84% would positively evaluate the actions of governments aimed at increasing financial support for energy cooperatives. By comparison, 86% of Europeans would support new solar and wind projects close to home and 70% would support new wind turbines in their area. 65% of Europeans are against building a new nuclear power plant close to home and only 18% believe that their government is doing enough to combat climate change (ECF, 2021).

The research results confirm that social expectations regarding the future development of the energy sector in Poland were primarily related to the development of photovoltaic energy. At the same time, the knowledge of the respondents about the functioning of the power system was at a fairly low level, which may mean that the respondents build their beliefs on the basis of emotions or media messages and not on the basis of thorough knowledge. This has its consequences, because social participation in shaping the state policy is gaining in importance, and the society demands participation in making decisions, especially regarding their immediate environment (Perlaviciute & Squintani, 2020).

One third of the society claims that energy from renewable sources is dependent on weather conditions and does not ensure the stability of electricity supply and 26% even that it is imposed by the EU and the West is making money on it. As the main barriers to the development of renewable energy, the respondents considered low awareness of citizens about climate change (37%), high construction costs (33%), and insufficient knowledge about the benefits (33%) (Globenergia, n.d.).

Energia pochodząca z odnawialnych źródeł jest kluczowym rozwiązaniem i najbardziej praktycznym narzędziem działania w walce ze zmianą klimatu. Przy szybkim wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii emisje CO₂ byłyby o około 70% niższe niż obecnie, jak wynika z analizy przeprowadzonej przez International Renewable Energy Agency (2018). Poza osiągnięciem stabilności klimatycznej przejście na odnawialne źródła energii oferuje znaczące długoterminowe korzyści społeczno-gospodarcze i jest istotnym elementem zrównoważonego rozwoju.

Znajduje to także odzwierciedlenie w Polityce Energetycznej Polski do 2040 roku, w której kluczowe elementy nawiązują do wzrostu udziału OZE we wszystkich sektorach i technologiach, proponując w 2030 roku osiągnięcie udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto co najmniej 23%, przy czym nie mniej niż 32% w elektroenergetyce (głównie energia wiatrowa i słoneczna), 28% w ciepłownictwie oraz 14% w transporcie (Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021).

Z badań YouGov wykonanych dla European Climate Foundation (ECF) wynika, że w Polsce 79% badanych poparłoby budowę farmy fotowoltaicznej w swoim bliskim sąsiedztwie, a 84% panelu słonecznego na budynku. Blisko 70% ankietowanych poparłoby z kolei budowę wiatraka w pobliżu miejsca zamieszkania. Ankietowani byli skłonni w większym stopniu poprzeć te inwestycje, gdyby zyski z niej były wykorzystane przez lokalną społeczność oraz gdyby przyczyniły się one do tworzenia nowych miejsc pracy. Załedwie 19% respondentów było w stanie zaakceptować w pobliżu domu elektrownię węglową, a 84% pozytywnie oceniłoby działania rządu zmierzające do zwiększenia wsparcia finansowego dla energetycznych kooperatyw. Dla porównania 86% Europejczyków poparłoby nowe projekty słoneczne i wiatrowe powstające w pobliżu miejsca zamieszkania, a 70% nowe turbiny wiatrowe na swoim terenie. 65% Europejczyków sprzeciwia się budowie nowej elektrowni jądrowej w pobliżu miejsca zamieszkania i załedwie 18% uważa, że ich rząd robi wystarczająco dużo w kierunku przeciwdziałania zmianom klimatu (ECF, 2021).

Wyniki badań potwierdzają, że oczekiwania społeczne dotyczące przyszłego rozwoju energetyki w Polsce w pierwszej kolejności dotyczyły rozwijania energetyki fotowoltaicznej. Jednocześnie wiedza badanych osób w kwestii funkcjonowania systemu elektroenergetycznego była na dość niskim poziomie, co może oznaczać, że respondenci budują swoje przekonania na bazie emocji lub przekazu medialnego, a nie w oparciu o gruntowną wiedzę. Ma to swoje konsekwencje, ponieważ partycypacja

According to the low-emission economy plans (PGN) in individual municipalities of the Podkarpackie and Lubelskie Voivodships, the measures to improve air quality, aimed at reducing greenhouse gases, increasing the share of energy from renewable sources, and increasing energy efficiency, were always taken into account. The regional policy under the low-emission economy plan was a response to climate change and ensuring energy security. The analysis of strategic documents of the Voivodships under examination allowed for a conclusion that the state's energy policy should be properly implemented, environmental education should be expanded, and activities aimed at producing energy from renewable sources and increasing energy efficiency in various sectors of the economy should be supported. In the context of a low-emission economy, attention should be paid to the development of renewable energy, mainly wind, solar, and biomass energy, as well as support for the development of organic farming (Urząd Miasta Rzeszowa, 2015).

The low-emission economy plans showed that the renewable energy sector should properly use the opportunities associated with the use of EU funds to develop the energy sector and the need to meet the obligations of the climate and energy package. The National Fund for Environmental Protection and Water Management played a very important role in promoting the low-emission economy plans as part of the competition for financial support for the implementation of the European Union's climate and energy package and the improvement of air quality in areas where the permissible levels of pollutants in the air were exceeded. Funding was awarded to 682 projects submitted as part of the competition by the National Fund for Environmental Protection and Water Management (Jędrzejewska-Kozłowska, 2022).

Therefore, it is worth taking care to raise public awareness of both the advantages and disadvantages of renewable energy, as it may be of significant importance when shaping the future spatial development taking into account renewable energy. At the same time, due to the features of renewable energy sources (Boričić et al., 2021; Li et al., 2020; Mehrasa et al., 2018), it will be necessary to maintain the energy generation potential ensuring the stability of the power system (Newbery et al., 2018).

The results of the conducted research also confirm that the respondents supported the development of nuclear power, seeing in this technology the stability of energy supplies. Meanwhile, German public opinion strongly supports the development

społeczna w kształtowaniu polityki państwa zyskuje na znaczeniu, a społeczeństwo domaga się udziału w podejmowaniu decyzji zwłaszcza dotyczących ich najbliższego otoczenia (Perlavičiute i Squintani, 2020).

Blisko jedna trzecia społeczeństwa twierdzi, że energia pochodząca z odnawialnych źródeł jest zależna od warunków atmosferycznych i nie zapewnia stabilności zaopatrzenia w energię elektryczną, a 26% nawet, że jest ona narzucona przez UE i zarabia na niej Zachód. Jako główne bariery rozwoju energii odnawialnej respondenci uznali niską świadomość obywateli w zakresie zmian klimatu (37%), wysokie koszty budowy (33%), brak dostatecznej wiedzy o korzyściach (33%) (Globenergia, b.d.).

W Planach Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) w poszczególnych gminach województwa podkarpackiego i lubelskiego zawsze uwzględniano działanie na rzecz poprawy jakości powietrza, ukierunkowane na redukcję gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii ze źródeł odnawialnych i podniesienie efektywności energetycznej. Polityka regionalna w PGN była odpowiedzią na zmiany klimatyczne i zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego. Analiza dokumentów strategicznych analizowanych województw pozwoliła stwierdzić, że należy odpowiednio wdrażać politykę energetyczną państwa, poszerzać edukację ekologiczną oraz wspierać działania na rzecz produkcji energii z odnawialnych źródeł i zwiększenia efektywności energetycznej w różnych sektorach gospodarki. W kontekście gospodarki niskoemisyjnej należy zwrócić uwagę na rozwój energetyki odnawialnej, głównie wiatrowej, słonecznej oraz wykorzystującej biomasę oraz wsparcie rozwoju rolnictwa ekologicznego (Urząd Miasta Rzeszowa, 2015).

PGN wykazało, że w sektorze odnawialnych źródeł energii należy odpowiednio wykorzystać szanse związane z wykorzystaniem środków finansowych ze środków UE w celu rozwoju branży energetycznej i konieczności realizacji zobowiązań pakietu klimatyczno-energetycznego. Bardzo ważną rolę w rozpropagowaniu PGN odegrał Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) w ramach konkursu dotyczącego wsparcia finansowego działań na rzecz realizacji pakietu klimatyczno-energetycznego Unii Europejskiej oraz poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń w powietrzu. Dofinansowanie otrzymały 682 projekty zgłoszone do konkursu NFOŚiGW (Jędrzejewska-Kozłowska, 2022).

Warto zatem zadbać o podniesienie wiedzy społeczeństwa na temat zarówno zalet, jak i wad energetyki odnawialnej, gdyż może to mieć istotne znaczenie w kształtowaniu przyszłego zagospodarowania

of renewable energy, and at the same time strongly opposes the development of conventional energy, especially nuclear energy (Liebe & Dobers, 2019).

The second half of 2022 is a period when inflation and energy commodity prices increase, which arouses negative emotions a considerable number of Poles. However, this situation increases the profitability of investing in renewable energy sources, photovoltaics, or heat pumps. In current situation, switching to energy from renewable sources has become a necessity for many households and not just a trend or willingness to make some savings. It is also dictated by forecasts, according to which the increase in energy prices in 2023 may reach 50% and in the case of individual farms even by 180% (Błoński, 2022).

The current situation on the electricity market is mainly due to Russia's aggression against Ukraine and the risk of disrupting all Russian gas supplies to EU countries. Uncertainty on the energy market will most severely affect vulnerable consumers and households at risk of energy poverty. The EU proposes specific tools related to reducing the demand for electricity, mainly during peak hours, i.e. when the demand for energy is the highest. According to the EU guidelines, individual countries should be free to choose the appropriate measures, while striving to reduce the total electricity consumption by at least 10% until the end of March 2023 (EC, 2022).

Conclusions

Due to limited resources and the consequences of climate change, the unrestrained increase in energy demand and consumption is unsustainable in the long term. A profound energy transformation seems inevitable. In the development of the Polish energy sector until 2050, the following four scenarios were presented (Borkowski & Śniegocki, 2011; Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021a):

przestrzennego, uwzględniającego energetykę odnawialną. Jednocześnie ze względu na cechy odnawialnych źródeł energii (Boričić i in., 2021; Li i in., 2020; Mehraśa i in., 2018) konieczne będzie utrzymywanie potencjału wytwórczego energii zapewniającej stabilność systemu elektroenergetycznego (Newbery i in., 2018).

Wyniki przeprowadzonych badań potwierdzają także, że badani respondenci popierali rozwój energetyki jądrowej, upatrując w tej technologii stabilności dostaw energii. Tymczasem niemiecka opinia publiczna silnie popiera rozwój energii odnawialnej, a jednocześnie zdecydowanie sprzeciwia się rozwojowi energii konwencjonalnej, a szczególnie energetyki jądrowej (Liebe i Dobers, 2019).

Druga połowa 2022 roku to okres, w którym obserwuje się wzrost inflacji i cen surowców energetycznych, co wywołuje negatywne emocje u znacznej części Polaków. Sytuacja ta jednak powoduje, że zwiększa się opłacalność inwestowania w OZE, w fotowoltaikę lub pompy ciepła. Zaistniała sytuacja, w której przejście na energię z odnawialnych źródeł dla wielu gospodarstw domowych stało się koniecznością, a nie tylko modą czy oszczędnością. Jest to także podyktowane prognozami, według których wzrost cen energii w 2023 roku może osiągnąć 50%, a w przypadku gospodarstw indywidualnych nawet o 180% (Błoński, 2022).

Obecna sytuacja na rynku energii elektrycznej jest efektem wynikającym głównie z agresji Rosji na Ukrainę oraz ryzykiem zakłóceń wszelkich dostaw gazu rosyjskiego do państw Unii Europejskiej. Niepewność na rynku energii w największym stopniu dotknie odbiorców wrażliwych oraz gospodarstwa domowe zagrożone ubóstwem energetycznym. Unia Europejska proponuje specyficzne narzędzia związane ze zmniejszeniem zapotrzebowania na energię elektryczną, głównie w godzinach szczytu, czyli największego zapotrzebowania na energię. Zgodnie z wytycznymi UE poszczególne państwa powinny posiadać swobodę wyboru odpowiednich środków, jednocześnie dążąc do obniżenia całkowitego zużycia energii elektrycznej minimum o 10% w okresie do końca marca 2023 roku (EC, 2022).

Wnioski

Ze względu na ograniczone zasoby i konsekwencje zmian klimatu niczym niepohamowany wzrost zapotrzebowania i zużycia energii jest w dłuższej perspektywie nie do utrzymania. Głęboka transformacja energetyczna wydaje się nieunikniona. W rozwoju polskiego sektora energetycznego do 2050 roku przedstawiono cztery scenariusze (Borkowski i Śniegocki, 2011; Ministerstwo Klimatu i Środowiska, 2021a):

- Coal scenario – based mainly on coal and assumes the construction of new hard coal and lignite mines, with the share of renewable energy sources by 2050 amounting to 17%.
 - Diversified scenario with nuclear power – emphasizes a sustainable mix of energy technologies exclusively with nuclear power plants instead of lignite power plants. The share of renewable energy sources in this scenario by 2050 would be 38%, with CO₂ emissions in relation to the coal scenario accounting for 69%.
 - Diversified scenario without nuclear power – similar to the previous one, but replacing energy production in nuclear power plants with increased production from natural gas and renewable energy sources, the share of which is 50%, with CO₂ emissions being 70% compared to the coal scenario.
 - Renewable scenario – gradual phasing out of coal energy, the share of energy from renewable sources increases to 73%, and the emission of CO₂ is the lowest amounting to 60% in relation to the coal scenario.
- Scenariusz węglowy – oparty jest głównie na węglu oraz zakłada budowę nowych kopalń węgla kamiennego i brunatnego, przy udziale OZE w 2050 roku wynoszącym 17%.
 - Scenariusz zdywersyfikowany z energetyką jądrową – akcentuje zrównoważony miks technologii energetycznych wyłącznie z elektrowniami jądrowymi zamiast elektrowni na węgiel brunatny. Udział OZE w tym scenariuszu do 2050 roku wyniósłby 38%, zaś emisja CO₂ w stosunku do scenariusza węglowego 69%.
 - Scenariusz zdywersyfikowany bez energetyki jądrowej – zbliżony do poprzedniego, ale zastępuje produkcję energii w elektrowniach jądrowych zwiększoną produkcją z gazu ziemnego oraz z OZE, których udział 50%, zaś emisja CO₂ w stosunku do scenariusza węglowego 70%.
 - Scenariusz odnawialny – stopniowe wycofywanie energetyki węglowej, wzrasta udział energii z OZE do 73%, zaś emisja jest najmniejsza CO₂, stanowiąc 60% w stosunku do scenariusza węglowego.

Based on the presented analyses and considerations made on the basis of a case study conducted in the Podkarpackie and Lubelskie Voivodships, the following conclusions can be drawn:

1. Almost half of the surveyed inhabitants of rural areas positively assessed the consequences of the EU climate policy for the natural environment.
 2. Better assessments of the EU policy were associated with a greater readiness to bear the costs of this policy, yet such an inclination was declared by nearly half of the respondents, and with better assessments of state support for increasing the share of renewable energy sources in the energy mix and the application of energy efficiency requirements for devices. The tendency to bear the costs of the EU climate policy was greater with the growing acceptance of this policy and at the same time it decreased with the growing conviction about the instrumental treatment of climate issues by the European Commission.
 3. Over three fourth of the respondents believed that energy from conventional sources could be covered and replaced with energy from renewable sources. Such opinions were positively correlated with the assessment of the readiness to bear the costs of climate policy.
 4. The respondents assessed renewable energy sources in a neutral way, which was largely related to the choice of the answer option “neither yes nor no” when assessing high costs, instability, and unreliability. However, they positively assessed
1. Blisko połowa badanych mieszkańców obszarów wiejskich pozytywnie oceniła konsekwencje prowadzonej polityki klimatycznej UE dla środowiska naturalnego.
 2. Wyższe oceny polityki UE łączyły się z wyższą skłonnością do ponoszenia kosztów tej polityki, jednak skłonność taką deklarowała blisko połowa respondentów, oraz z wyższymi ocenami wsparcia państwa dla zwiększania udziału OZE w miksie energetycznym i stosowania wymogów odnośnie energooszczędności urządzeń. Skłonność do ponoszenia kosztów polityki klimatycznej UE rosła wraz ze wzrostem akceptacji tej polityki, jednocześnie malała ze wzrostem przekonania o instrumentalnym traktowaniu przez Komisję Europejską zagadnień klimatycznych.
 3. Ponad trzy czwarte badanych wyraziła przekonanie o możliwości pokrycia i zastąpienia energii z konwencjonalnych źródeł energią ze źródeł odnawialnych. Opinie takie były dodatnio skorelowane z oceną skłonności do ponoszenia kosztów polityki klimatycznej.
 4. Badane osoby neutralnie oceniły OZE, co wiązało się w dużym stopniu z wyborem opcji odpowiedzi „ani tak, ani nie” przy ocenie wysokich kosztów, niestabilności i zawodności. Jednak pozytywnie oceniły ich przyjazny charakter w odniesieniu

their friendly nature in relation to the natural environment, being to some extent concerned about the vicinity of wind farms.

5. The most numerous group of respondents expects the priority development of photovoltaics in the future as the main source of energy in Poland's energy mix, but also points to the place of nuclear energy in this mix.

At the conceptual stage of this research, the formulated research questions were transformed into verifiable research hypotheses. As a result of the empirical research and statistical calculations performed, the results of hypotheses verification are as follows:

1. The hypothesis that the surveyed inhabitants of rural areas are convinced of the positive impact of the EU climate policy on reducing the negative effects of climate change has been confirmed. Almost half of the surveyed inhabitants of rural areas (41.3%) are convinced of the positive impact of the EU climate policy on reducing the negative effects of climate change, while only 16.8% of the respondents disagree with this opinion.
2. The hypothesis that the surveyed residents are ready to bear the costs of reducing carbon dioxide emissions has been confirmed. Nearly 48% of the surveyed residents are ready to bear the costs of reducing carbon dioxide emissions in order to limit negative climate change, whereas 22.1% are against it.
3. The hypothesis that the studied population is convinced of the possibility of covering the growing energy needs with energy from renewable sources has been confirmed. The results show that 80.4% and 68.8% of the surveyed residents believe that it is possible to cover and replace the growing energy needs with energy from renewable sources, respectively.
4. The hypothesis that the respondents do not share the opinion that renewable energy sources are expensive, unstable, and harmful to the environment has partially been confirmed. Nearly one third of the respondents is not utterly convinced of the high costs of renewable energy and chose the answer "neither yes nor no" (30.2%), similar to its instability (34.5%), and negative environmental effects (26.7%). However, 42.5% of the respondents are convinced of the high costs of renewable energy sources, 32.4% of their instability and unreliability, and 61.5% do not agree with the opinion about their negative effects on the environment.

do środowiska naturalnego, w pewnym stopniu obawiając się sąsiedztwa elektrowni wiatrowych.

5. Najlicniejsza grupa respondentów oczekuje w przyszłości priorytetowego rozwoju fotowoltaiki, jako podstawowego źródła energii w miksie energetycznym Polski, ale także wskazuje na miejsce energetyki jądrowej w tym miksie.

Na etapie koncepcyjnym niniejszych badań sformułowane pytania badawcze zostały przekształcone w możliwe do weryfikacji hipotezy badawcze. W wyniku przeprowadzonych badań empirycznych i wykonanych obliczeń statystycznych efekty weryfikacji hipotez wyglądają następująco:

1. Hipoteza, że badani mieszkańcy obszarów wiejskich są przekonani o pozytywnym wpływie polityki klimatycznej UE na ograniczenie negatywnych skutków zmian klimatu, została potwierdzona. Blisko połowa badanych mieszkańców obszarów wiejskich (41,3%) jest przekonana o pozytywnym wpływie polityki klimatycznej UE na ograniczenie negatywnych skutków zmian klimatu, przy zaledwie 16,8% respondentów niezgadających się z tą opinią.
2. Hipoteza, że badani mieszkańcy są skłonni ponieść koszty zmniejszenia emisji dwutlenku węgla, została potwierdzona. Blisko 48% badanych mieszkańców jest skłonne ponieść koszty zmniejszenia emisji dwutlenku węgla w celu ograniczenia negatywnych zmian klimatu, 22,1% jest przeciwna takiej opinii.
3. Hipoteza, że badana populacja jest przekonana o możliwości pokrycia rosnących potrzeb energetycznych energią pozyskaną ze źródeł odnawialnych, została potwierdzona. Wyniki pokazują, że 80,4% badanych mieszkańców jest przekonana o możliwości pokrycia, a 68,8% o możliwości zastąpienia rosnących potrzeb energetycznych energią pozyskaną ze źródeł odnawialnych.
4. Hipoteza, że respondenci nie potwierdzają opinii, że OZE są drogie, niestabilne i szkodliwe dla środowiska, została częściowo potwierdzona. Blisko jedna trzecia respondentów nie jest jednoznacznie przekonana o wysokich kosztach energii odnawialnej i wybrała opcję odpowiedzi „ani tak, ani nie” (30,2%), podobnie w odniesieniu do jej niestabilności (34,5%) oraz negatywnych skutkach dla środowiska (26,7%). Jednak 42,5% respondentów jest przekonana o wysokich kosztach OZE, 32,4% o ich niestabilności i zawodności, zaś 61,5% nie zgadza się z opinią o ich negatywnych skutkach dla środowiska.

5. The hypothesis that the respondents indicated solar energy as the priority source of energy in the Podkarpackie and Lubelskie Voivodships has partially been confirmed.

40.5% of the respondents indicated photovoltaics, i.e., the conversion of solar radiation into electricity, as the priority direction for the development of energy sources.

5. Hipoteza, że respondenci wskazali energię słoneczną jako priorytetowe źródło energii w województwie podkarpackim i lubelskim, została częściowo potwierdzona.

40,5% badanych respondentów jako priorytetowy kierunek rozwoju źródeł energii wskazało fotowoltaikę, czyli przetworzenie promieniowania słonecznego w energię elektryczną.

References

- Aczel, A.D., & Sounderpandian, J. (2018). *Statystyka w zarządzaniu* (2nd Ed.). Wydawnictwo Naukowe PWN.
- Błoński, R. (2022, August 1). Energia słoneczna: Jaka będzie druga połowa 2022 roku dla rynku prosumenckiego? Gramwzielone.pl. <https://www.gramwzielone.pl/energia-sloneczna/108539/jaka-bedzie-druga-polowa-2022-roku-dla-ryнку-prosumenckiego-01>
- Boričić, A., Torres, J.L.R., & Popov, M. (2021). Comprehensive Review of Short-Term Voltage Stability Evaluation Methods in Modern Power Systems. *Energies*, 14(14), 4076. <https://doi.org/10.3390/en14144076>
- Bukowski, M., & Śniegocki, A. (2011). *Mix energetyczny 2050. Analiza scenariuszy dla Polski*. Ministerstwo Gospodarki. <https://ibs.org.pl/publications/mix-energetyczny-2050-analiza-scenariuszy-dla-polski>
- Centrum Badania Opinii Społecznej (CBOS). (2018). *Polacy wobec zmian klimatu*. Komunikat z badań, nr 158. https://www.cbos.pl/SPISKOM.POL/2018/K_158_18.PDF
- Centrum Informacji o Rynku Energii (CIRE.pl). (2021, February 22). *Kanadyjczycy popierają rząd w zwalczaniu zmian klimatu*. <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/181074-kanadyjczycy-popieraja-rzad-w-zwalczaniu-zmian-klimatu>
- Chung, S.Y., Roberts, K., Swanson, I., & Hankinson, A. (2017). Evidence-Based Survey Design: The Use of a Midpoint on the Likert Scale. *Performance Improvement*, 56(10), 15–23. <https://doi.org/10.1002/pfi.21727>
- Connolly, D., Lund, H., & Mathiesen, B.V. (2016). Smart Energy Europe: The Technical and Economic Impact of One Potential 100% Renewable Energy Scenario for the European Union. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 60, 1634–1653. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2016.02.025>
- Cutter-Mackenzie-Knowles, A., & Rousell, D. (2018). The Mesh of Playing, Theorizing, and Researching in the Reality of Climate Change: Creating the Co-research Playspace. In: A. Cutter-Mackenzie-Knowles, K. Malone, & E. Barratt Hacking (Eds.), *Research Handbook on Childhoodnature. Assemblages of Childhood and Nature Research* (pp. 1–25). Springer International Handbooks of Education. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-51949-4_14-1
- Dagoumas, A.S. & Koltsaklis, N.E. (2019). Review of Models for Integrating Renewable Energy in the Generation Expansion Planning. *Applied Energy*, 242, 1573–1587. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2019.03.194>
- Derski, B. (2022, January 15). *Energetyka konwencjonalna: Gaz: Najwyższa w historii produkcja i zużycie energii*. WysokieNapiecie.pl. <https://wysokienapiecie.pl/44288-najwyzsza-w-historii-produkcja-zuzycie-energii>
- European Climate Foundation. (2021, October 20). *Europeans Support New Wind and Solar Projects in Their Local Area*. <https://europeanclimate.org/resources/europeans-support-new-wind-and-solar-projects-in-their-local-area>
- European Commission (EC). (2016). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank. Clean Energy for All Europeans. COM(2016) 860 final. https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/com_860_final.pdf
- European Commission (EU). (2018). Communication from the Commission to the European Parliament, the European Council, the Council, the European Economic and Social Committee, the Committee of the Regions and the European Investment Bank. A Clean Planet for All. A European Strategic Long-Term Vision for a Prosperous, Modern, Competitive and Climate Neutral Economy. COM/2018 773 final. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0773>
- European Commission (EC). (2022, September 14). Pytania i odpowiedzi na temat nadzwyczajnych interwencji w celu zaradzenia wysokim cenom energii. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/pl/qanda_22_5490
- European Commission (EC). (n.d.). Ramy polityki klimatyczno-energetycznej do roku 2030. Retrieved August 15, 2021, from https://ec.europa.eu/clima/eu-action/climate-strategies-targets/2030-climate-energy-framework_pl
- European Union (EU). (2009). Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG). Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej, L 140/16. <https://www.lubelskie.pl/file/2017/02/Dyrektywa-w-sprawie-promowania-OZE.pdf>
- European Union (EU). (2018). Regulation of the European Parliament and of the Council (EU) 2018/842 of 30 May 2018 on Binding Annual Greenhouse Gas Emission Reductions by Member States from 2021 to 2030 Contributing to Climate Action to Meet Commitments under the Paris Agreement and Amending Regulation (EU) No 525/2013 (Text with EEA relevance). European Union Official Journal, L 156/26. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A32018R0842>
- Gawlik, L., & Mokrzycki, E. (2019). Changes in the Structure of Electricity Generation in Poland in View of the EU Climate Package. *Energies*, 12(17), 3323. <https://doi.org/10.3390/en12173323>
- Gielen, D., Boshell, F., Saygin, D., Bazilian, M.D., Wagner, N., & Gorini, R. (2019). The Role of Renewable Energy in the Global Energy Transformation. *Energy Strategy Reviews*, 24, 38–50. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.01.006>
- Globenergia. (n.d.). *Energetyka i OZE – na co stawiają Polacy?* Retrieved October 7, 2019, from <https://globenergia.pl/energetyka-i-oze-na-co-stawiaja-polacy>

- Główny Urząd Statystyczny (GUS). (2020). *Obszary tematyczne: Środowisko. Energia: Energia: Zużycie energii w gospodarstwach domowych w 2018 r.* <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/zuzycie-energii-w-gospodarstwach-domowych-w-2018-roku,2,4.html>
- Główny Urząd Statystyczny (GUS). (2021a). *Obszary tematyczne: Inne opracowania: Polska w liczbach 2021.* <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/inne-opracowania/inne-opracowania-zbiorcze/polska-w-liczbach-2021,14,14.html>
- Główny Urząd Statystyczny (GUS). (2021b). *Obszary tematyczne: Środowisko. Energia: Energia: Zużycie paliw i nośników energii w 2020 r.* <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/zuzycie-paliw-i-nosnikow-energii-w-2020-roku,6,15.html>
- Główny Urząd Statystyczny (GUS). (2021c). *Energia ze źródeł odnawialnych w 2020 r.* Informacje Sygnalne. <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-ze-zrodel-odnawialnych-w-2020-roku,10,4.html>
- Główny Urząd Statystyczny (GUS). (2022). *Obszary tematyczne: Środowisko. Energia: Energia 2022.* <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/energia/energia-2022,1,10.html>
- Główny Urząd Statystyczny (GUS). (n.d.). Bank Danych Lokalnych: Gospodarka mieszkaniowa i komunalna: Urządzenia sieciowe: Energia elektryczna w gospodarstwach domowych wg lokalizacji odbiorcy. Retrieved September 8, 2022 from <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/podgrup/temat>
- Gündüzyeli, E., & Moore, C. (2020). Just Transition or Just Talk? Ember, CAN Europe. <https://www.caneurope.org/content/uploads/2020/09/2020-Just-transition-1.5.pdf>
- Heinrich Böll Stiftung. (2018). *Polityka klimatyczna – fakty i mity.* <https://pl.boell.org/pl/2018/07/13/polityka-klimatyczna-fakty-i-mity>
- INDICATOR Centrum Badań Marketingowych. (2018) *Badanie opinii Polaków na temat różnych źródeł energii.* <http://psew.pl/wp-content/uploads/2020/01/Badanie-opinii-Polak%C3%B3w-na-temat-r%C3%B3wnych-%C5%BAr%C3%B3de%C5%82-energii-Indicator.pdf>
- International Renewable Energy Agency (IRENA). (2019). *People, Planet and Prosperity. Raising Climate Ambitions Through Renewables.* https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2019/Jul/IRENA_People-Planet-and-Prosperity_2019.pdf
- Jędrzejewska-Kozłowska, B. (2015). Plany gospodarki niskoemisyjnej szansą rozwoju gmin. *Czysta Energia*, 2(162), 18–20. <https://portalkomunalny.pl/plus/artukul/plany-gospodarki-niskoemisyjnej-szansa-rozwoju-gmin>
- Kazimierska, M. (2021, February 3). *Zużycie prądu w Polsce. Jaki wpływ lockdownu?*. Enerad.pl. <https://enerad.pl/aktualnosci/zuzycie-pradu-w-polsce-jaki-wplyw-lockdownu>
- Kim, J., Jeong, D., Choi, D., & Park, E. (2020). Exploring Public Perceptions of Renewable Energy: Evidence from a word network model in social network services. *Energy Strategy Reviews*, 32, 100552. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2020.100552>
- Kundzewicz, Z.W., Hov, Ó., & Okruszko, T. (Eds.). (2017). *Zmiany klimatu i ich wpływ na wybrane sektory w Polsce.* Narodowe Centrum Badań i Rozwoju. <https://straznicy.wwf.pl/wp-content/uploads/2019/03/Zmiany-klimatu-i-ich-wp%C5%82yw-na-wybrane-sektory-w-Polsce.pdf>
- Li, L., Li, H., Tseng, M.-L., Feng, H., Chiu, A.S.F. (2020). Renewable Energy System on Frequency Stability Control Strategy Using Virtual Synchronous Generator. *Symmetry*, 12(10), 1697. <https://doi.org/10.3390/sym12101697>
- Liebe, U., Dobers, G.M. (2019). Decomposing Public Support for Energy Policy: What Drives Acceptance of and Intentions to Protest Against Renewable Energy Expansion in Germany? *Energy Research & Social Science*, 47, 247–260. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.09.004>
- Lokalny Bank. (2020, February 4). *Tani prąd dla rolnika.* <https://lokalnybank.pl/tani-prad-dla-rolnika>
- McGowan, F., & Sauter, R. (2005). *Public Opinion on Energy Research: A Desk Study for the Research Councils.* University of Sussex.
- Mehrasa, M., Poursmaeil, E., Pournazarian, B., Sepehr, A., Marzband, M., Catalão, J.P.S. (2018). Synchronous Resonant Control Technique to Address Power Grid Instability Problems Due to High Renewables Penetration. *Energies*, 11(9), 2469. <https://doi.org/10.3390/en11092469>
- Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2021a, February 2). *Polityka energetyczna Polski do 2040 r.* <https://www.gov.pl/web/klimat/polityka-energetyczna-polski>
- Ministerstwo Klimatu i Środowiska. (2021b). *Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r.* Monitor Polski poz. 264. <https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WMP20210000264/O/M20210264.pdf>
- Newbery, D., Pollitt, M.G., Ritz, R.A., & Strielkowski, W. (2018). Market Design for a High-Renewables European Electricity System. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 91, 695–707. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.04.025>
- OptimalEnergy.pl. (2021, September 19). *Prąd 2022: Ile wynosi średnie zużycie prądu na osobę?* <https://optimalenergy.pl/aktualnosci/prad/ile-wynosi-srednie-zuzycie-pradu-na-osobe>
- Perlaviciute, G., & Squintani, L. (2020). Public Participation in Climate Policy Making: Toward Reconciling Public Preferences and Legal Frameworks. *One Earth*, 2(4), 341–348. <https://doi.org/10.1016/j.oneear.2020.03.009>

- Polenergia. (n.d.). Statystyki zużycia energii i używanych rodzajów ogrzewania w Polsce. Retrieved February 1, 2022, from <https://www.polenegia-pv.pl/blog/statystyki-zuzycia-energii-i-uzywanych-rodzajow-ogrzewania-w-polsce>
- Polska Agencja Prasowa (PAP). (2019, April 18). *Energia elektryczna w gospodarstwie rolnym*. <https://www.pap.pl/centrum-prasowe/439184%2Cenergia-elektryczna-w-gospodarstwie-rolnym.html>
- Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo (PGNiG). (n.d.). *Sprawdziliśmy, co zużywa najwięcej prądu w Twoim domu*. Retrieved July 18, 2022, from <https://pgnig.pl/sprawdzilismy-co-zuzywa-najwiecej-pradu-w-twoim-domu>
- Polskie Sieci Energetyczne. (n.d.). *Dane systemowe: Praca KSE: Funkcjonowanie KSE: Raporty roczne z funkcjonowania KSE: Raport 2020 KSE*. <https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-kse/raporty-roczne-z-funkcjonowania-kse-za-rok/raporty-za-rok-2020>
- Regionalna Izba Gospodarcza Pomorza. (2022, February 20). *Nowy pakiet klimatyczny: Fit for 55*. <https://rigp.pl/nowy-pakiet-klimatyczny-fit-for-55.619.pl>
- Roberts, D. (2017, November 21). *New Global Survey Reveals that Everyone Loves Green Energy – Especially the Chinese*. Vox Media. <https://www.vox.com/energy-and-environment/2017/11/20/16678350/global-support-clean-energy>
- Rousell, D., & Cutter-Mackenzie-Knowles, A. (2020). A Systematic Review of Climate Change Education: Giving Children and Young People a ‘Voice’ and a ‘Hand’ in Redressing Climate Change. *Children’s Geographies*, 18(2), 191–208. <https://doi.org/10.1080/14733285.2019.1614532>
- Steffen, W., Rockström, J., Richardson, K., Lenton, T.M., Folke, C., Liverman, D., Summerhayes, C.P., Barnosky, A.D., Cornell, S.E., Crucifix, M., Donges, J.F., Fetzer, I., Lade, S.J., Scheffer, M., Winkelmann, R., & Schellnhuber, H.J. (2018). Trajectories of the Earth System in the Anthropocene. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 115(33), 8252–8259. <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1810141115>
- Szczerbowski, R. (2018, October 14–17). *Polityka energetyczna Niemiec i jej wpływ na bezpieczeństwo energetyczne Polski i Europy*. [Paper presentation]. 32nd Conference: Zagadnienia surowców energetycznych i energii w gospodarce krajowej, Zakopane. https://se.min-pan.krakow.pl/pelne_teksty32/k32_prezentacje/k32se_szczerbowski.pdf
- Szczerbowski, R., & Ceran, B. (2017). Polityka energetyczna Polski w aspekcie wyzwań XXI wieku. *Polityka Energetyczna – Energy Policy Journal*, 20(3), 17–28. <https://min-pan.krakow.pl/wp-content/uploads/sites/4/2017/12/02-PE-05-Szczerbowski-Ceran.pdf>
- Urząd Miasta Rzeszowa. (2015). *Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Rzeszowskiego Obszaru Funkcjonalnego*. Biuletyn Informacji Publicznej Miasta Rzeszowa. <http://s.bip.erzeszow.pl/wladze-miasta/plany-i-programy/21197.plan-gospodarki-niskoemisyjnej-rzeszowskiego-obszaru-funkcjonalnego.html>
- World Meteorological Organization (WMO). (2019). *WMO Provisional Statement on the State of the Global Climate in 2019*. https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=10108
- Wójcik, A., & Byrka, K. (2016). Polacy o zmianie klimatu i polityce energetycznej. Energia odNowa. WWF Polska. <https://energiaodnowa.pl/wp-content/uploads/2016/10/I-fala-badania-Raport-od-Adriana-i-Katarzyny.pdf>
- Wójcik, A., & Byrka, K. (2018). Raport z badań opinii społecznej dotyczącej energetyki w Polsce. Energia odNowa. WWF Polska. <https://energiaodnowa.wwf.pl/wp-content/uploads/2019/04/RAPORT-Z-BADAN-SONDAZOWYCH-OPINII-SPOLECZNEJ-DOTYCZACEJ-ENERGETYKI-W-POLSCE-luty-2018.pdf>
- Young, J., & Brans, M. (2020). Fostering a Local Energy Transition in a Post-socialist Policy Setting. *Elsevier Environmental Innovation and Societal Transitions*, 36, 221–235. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.05.003>
- Zajac, P. (2022, April 25). *Średnie zużycie energii elektrycznej – sprawdź ile prądu zużywasz*. Blog OnGeo.pl. <https://blog.ongeo.pl/zuzycie-energii-elektrycznej>

Submission date / Data nadesłania: 9.09.2022.

Final revision date / Data ostatniej recenzji: 19.09.2022.

Acceptance date / Data akceptacji: 18.10.2022.

© 2022 Woźniak, M., & Kud, K. This is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)



Autorskie prawa osobiste: Woźniak, M. i Kud, K. (2022). Niniejszy artykuł został opublikowany w otwartym dostępie na licencji Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivs License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

