

**Galina KALDA<sup>1</sup>**

**Dorota WOJCIECHOWSKA<sup>2</sup>**

## **ANALIZA ZASTOSOWANIA INNOWACYJNYCH TECHNOLOGII DO OŚWIETLANIA, OGRZEWANIA I KLIMATYZACJI W KRAJACH EUROPY**

W pracy dokonano analizy sytuacji związanej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii do oświetlenia, ogrzewania i klimatyzacji budynków. W ostatnich latach rynek fotowoltaiczny był zdominowany przez kraje europejskie. Jednakże zaczyna się to zmieniać za sprawą ogromnego rozwoju PV m.in. Chinach, które według

prognoz w przeciągu następnych lat mogą prześcignąć Niemcy. W ostatnich latach coraz popularniejsze stały się mikroelektrownie wiatrowe, które często mogą być używane do ładowania baterii akumulatorów zasilających obwody wydzielone. Elektrownie wykorzystujące akumulatory mogą być stosowane do oświetlenia części domu, m.in. poszczególnych pomieszczeń, urządzeń czy lamp. W Europie coraz częściej dostrzega się zalety budowy wiatraków. W Polsce największe zaangażowanie w korzystanie z energii wiatru i przekształcanie jej na własne cele mają województwa zachodniopomorskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, warmińsko-mazurskie i łódzkie. Energetyka wodna w Polsce w 2013 r. wypadła dość korzystnie w stosunku do lat wcześniejszych. Najlepsze warunki hydrogeologiczne znajdują się głównie na Wiśle. W pracy przedstawiono wyniki badań z zastosowania technologii do oświetlenia, ogrzewania i klimatyzacji. Z badań wynika, że społeczeństwo zdaje sobie sprawę z możliwości pozyskania energii z „zielonych” źródeł, wskazując najczęściej energię Słońca jako główne źródło możliwe do wykorzystania. Społeczeństwo coraz częściej stara się angażować w ochronę środowiska za pomocą ograniczania jej zanieczyszczenia przez korzystanie z OZE.

**Słowa kluczowe:** odnawialne źródła energii, oświetlenie, ogrzewanie, klimatyzacja

---

<sup>1</sup> Autor do korespondencji/corresponding author: Galina Kalda, Politechnika Rzeszowska, 35-084 Rzeszów, ul. Poznańska 2, tel. +48 17 8651068, kaldagal@prz.edu.pl

<sup>2</sup> Dorota Wojciechowska, Politechnika Rzeszowska

## 1. Wprowadzenie

Postęp nauki i techniki pozwolił człowiekowi osiągnąć wymarzony cel – prostsze życie za pomocą przetwarzania energii na własne potrzeby. Z upływem czasu człowiek jednak zapomniał jak ważnym elementem jest środowisko naturalne. Jest ono bowiem niszczone oraz zanieczyszczane przez działalność człowieka, który wykorzystuje kopalniane surowce energetyczne, przyczyniając się do degradacji natury poprzez budowę ogromnych fabryk, z których kominów wydostawał się czarny dym, niszczący nie tylko przyrodę, ale także zdrowie ludzi. Dlatego w ostatnich latach przyszło „opamiętanie”: ludzie nauczyli się żyć w pokoju z przyrodą, wykorzystując jej walory, ogromną siłę, jaka w niej drzemie,

w celu pozyskania innowacyjnych technologii do ogrzewania, oświetlania i klimatyzacji swoich budynków. Obecnie wykorzystuje się energię Słońca i jej ciepło za pomocą kolektorów słonecznych oraz ogniw fotowoltaicznych do ogrzewania ciepłej wody użytkowej oraz wspomaganie ogrzewania budynku.

Innym ważnym elementem jest siła wiatru, dzięki której powstają ogromne farmy wiatrowe. Pozyskuje się z nich energię, która następnie jest przekształcana na cele klimatyzacji, ogrzewania czy nawet oświetlania domów.

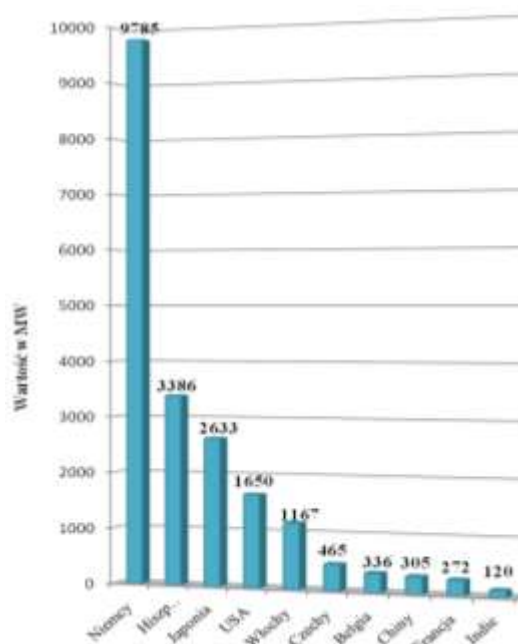
Kolejnym elementem przyrody, który człowiek zdołał „okiełznać”, stała się także woda. Otrzymujemy z niej ogromne ilości energii, którą pozyskuje się za pomocą elektrowni czy farm wodnych. Dzięki odnawialnym źródłom energii można cieszyć się wygodą w domach, jak również pięknem przyrody.

## 2. Analiza sytuacji związanej z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii

Ilość promieni słonecznych docierających na powierzchnię Ziemi możliwą do przekształcenia jej na ciepło jest uzależniona od pory roku, pogody oraz pory dnia. Polska nie jest idealną lokalizacją do instalacji kolektorów słonecznych czy ogniw z paneli fotowoltaicznych PV. W skali roku instalacje solarne są w stanie pokryć do 65% zapotrzebowania na energię. Należy zatem przedstawić potencjał energetyczny promieniowania słonecznego Polski na tle Europy. Dane przedstawione na rys. 1. ukazują kraje wykorzystujące w największym stopniu darmową energię Słońca. Liczba MW to moc wszystkich zainstalowanych kolektorów słonecznych w danym kraju w 2013 r. Na rysunku 2. zestawiono kraje Europy o średnim rocznym ich nasłonecznieniu.

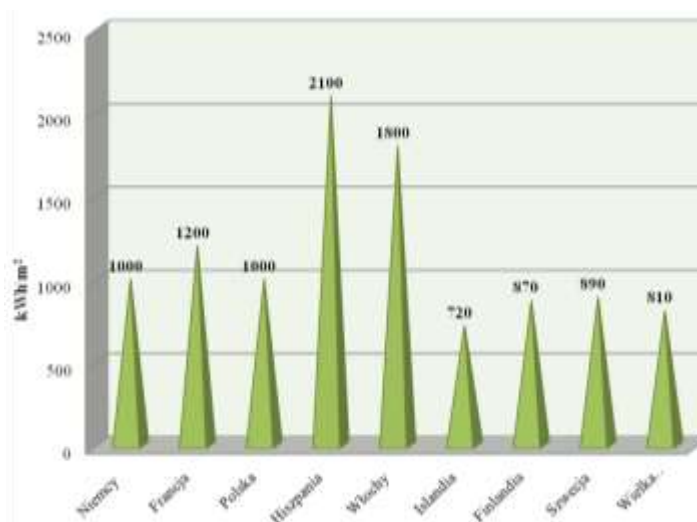
Jak widać na rys. 2., w Polsce występuje nie mniej dni słonecznych niż w Niemczech. Dlaczego więc to właśnie ten kraj pozyskuje trzy razy więcej energii słonecznej niż upalna Hiszpania? Niemcy to jedni z największych produ-

centów kolektorów słonecznych. Kraj ten uzyskał w ostatnich latach największe dotacje z Unii Europejskiej na instalowanie ogniw fotowoltaicznych. W przy-



Rys. 1. Kraje o największej liczbie kolektorów słonecznych w 2013 r.

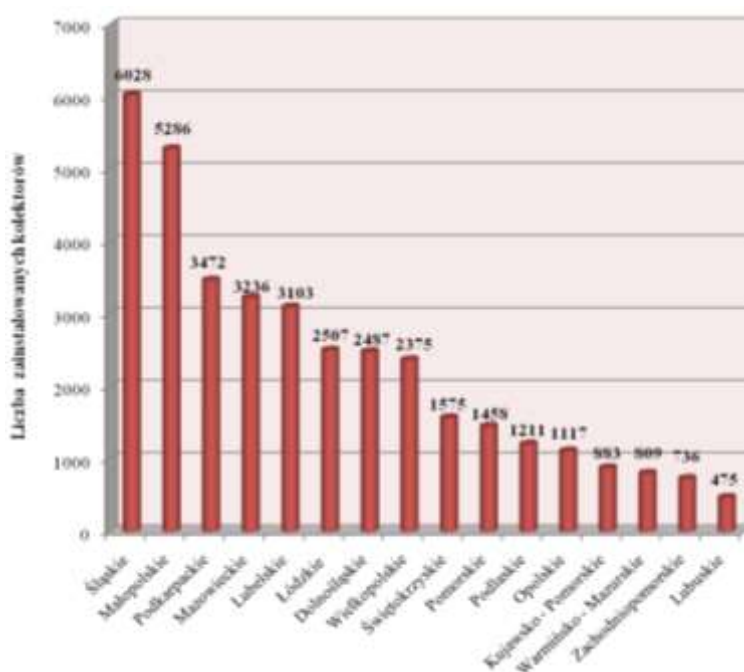
Fig. 1. Countries with the largest number of solar panels in 2013



Rys. 2. Średnie roczne nasłonecznienie Europy w 2013 r.

Fig. 2. Average annual insolation in Europe in 2013

padku Polski Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) przewidział na lata 2010-2014 dotacje do fotowoltaiki w kwocie 300 mln zł [3, 4]. Istnieją dwie formy dofinansowania: 1) dopłaty do kredytów bankowych, które mogą wynosić nawet 45% całkowitej kwoty kredytu, 2) dotacje z gmin, które można pozyskać przez wymianę starych kotłów na węgiel na rzecz nowocześniejszych urządzeń, takich jak kolektory słoneczne. W Polsce do marca 2013 r. zamontowano z dotacji 16500 instalacji solarnych. Możliwe jest zatem, że Polska za kilka lat znajdzie się w czołówce krajów o największym wykorzystaniu darmowej energii. Na rysunku 3. pokazano zastosowanie kolektorów słonecznych w Polsce w 2013 r. Najchętniej z dotacji korzystał Śląsk, Małopolska i Podkarpackie.

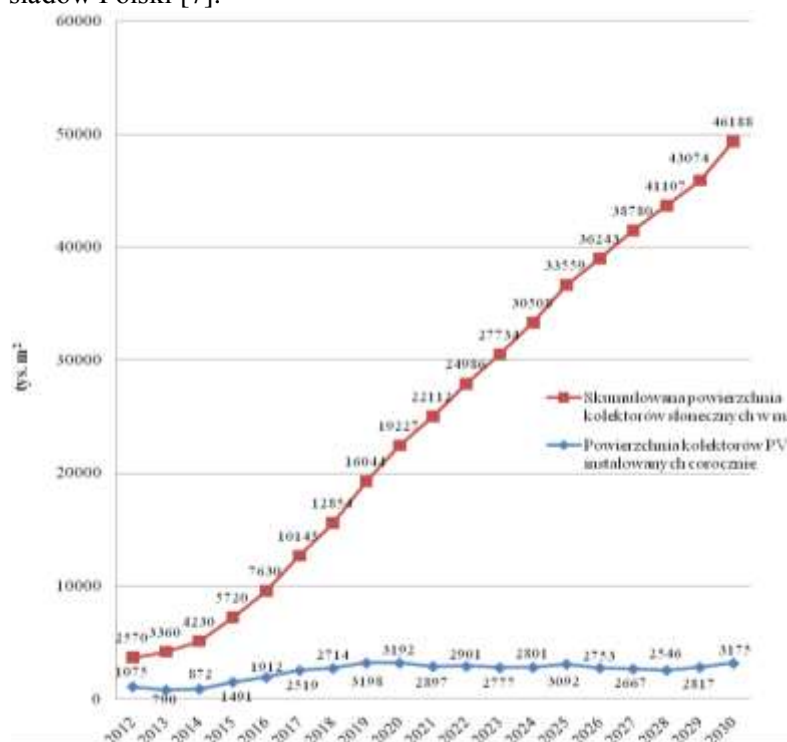


Rys. 3. Liczba kolektorów słonecznych dofinansowanych przez NFOŚiGW w 2013 r.

Fig. 3. The amount of solar financed by the National Fund for Environmental Protection and Water Management in 2013

Specjaliści prognozują, że do 2020 r. kolektory słoneczne będą pokrywać 19 mln m<sup>2</sup> budynków Polaków (rys. 4.). Jest to niezwykle ważne dla społeczeństwa, aby w jak największym stopniu korzystać z odnawialnych źródeł energii, które nie ingerują w stan środowiska naturalnego, dzięki czemu człowiek będzie miał dostęp do świeżego powietrza, zieleni itp.

Miejmy nadzieję, że opisane prognozy okażą się trafne. Jeżeli tak się stanie, wykorzystanie fotowoltaiki w tak dużym stopniu przyczyni się do zmniejszenia kosztów na zakup ropy naftowej oraz gazu ziemnego od wschodnich sąsiadów Polski [7].



Rys. 4. Prognoza zainstalowania kolektorów słonecznych do 2020 r.

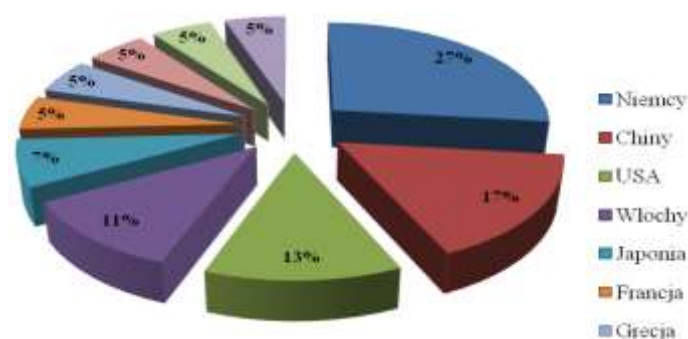
Fig. 4. Prognosis install solar panels 2020

Na rysunku 5. pokazano ranking krajów wykorzystujących darowaną energię w 2013 r. Niewiele się zmieniło, bo jak ukazuje firma konsultingowa NPD Solarbuzz w minionym roku najwięcej kolektorów słonecznych zamontowano w Niemczech, które odpowiadały za wzrost globalnego wykorzystania energii Słońca w 26%. W ubiegłym roku sąsiedzi Polski zainstalowali systemy fotowoltaiczne o mocy 7,6 GW, czyli 7600 MW. W rankingu na kolejnych miejscach znalazły się kraje Starego Świata. Przewiduję się, że udział państw wschodnich będzie miał ogromny wpływ na globalny wzrost potencjału PV.

Można wysnuć wniosek, że w ostatnich latach rynek fotowoltaiczny był zdominowany przez kraje europejskie. Jednak zaczyna się to zmieniać za sprawą ogromnego rozwoju PV w Starym Świecie, głównie w Chinach, które – jak się szacuje – w przeciągu następnych lat mogą prześcignąć Niemcy.

W ostatnich latach coraz popularniejsze stały się mikroelektrownie wiatrowe poniżej 100 W mocy, które często mogą być używane do ładowania baterii akumulatorów zasilających obwody wydzielone. Elektrownie wykorzystujące akumulatory mogą być stosowane do oświetlenia części domu, m.in. poszczególnych pomieszczeń, urządzeń czy lamp. Małe elektrownie o mocy nieprzekraczającej 50 kW zapewniają energię elektryczną, która może służyć do oświetlenia, ogrzewania, klimatyzacji, zasilania układów pompowych oraz urządzeń domowych

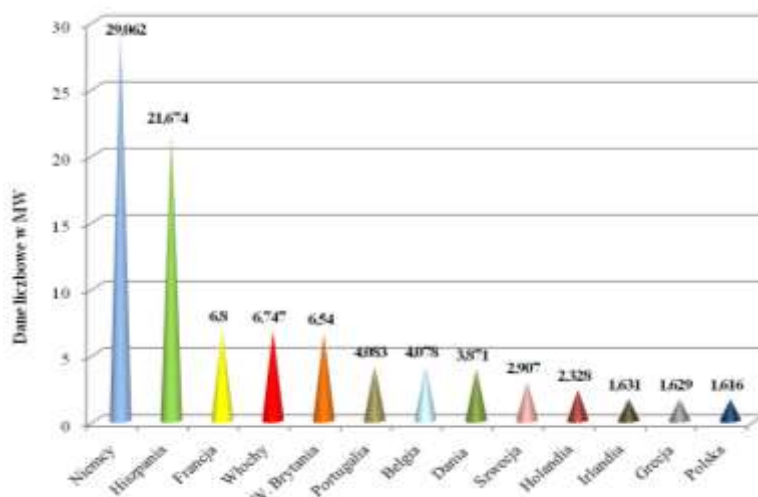
w poszczególnych gospodarstwach domowych, a niekiedy w małych firmach [8]. Coraz częściej dostrzega się zalety stosowania wiatraków.



Rys. 5. Procentowy wzrost globalnego potencjału fotowoltaicznego w 2013 r.

Fig. 5. Percent increase in global photovoltaic capacity in 2013

Sytuacja w Europie jednak uległa zmianie od 2007 r. – zdecydowanymi liderami są Niemcy, którzy wyprzedzają Hiszpanię, Francję, Włochy oraz Wielką Brytanię (rys. 6.). Polska znajdowała się na 13. miejscu. Należy jednak podkre-

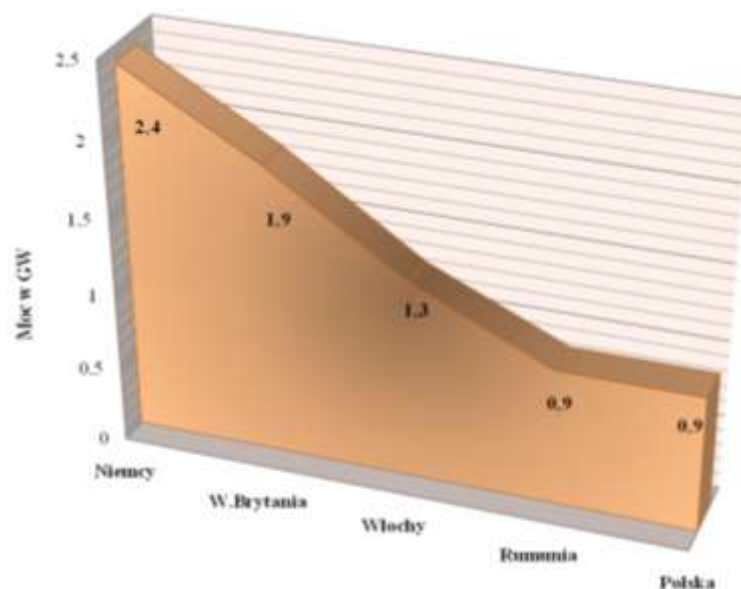


Rys. 6. Turbiny wiatrowe zainstalowane w Europie w 2013 r.

Fig. 6. Wind turbines installed in Europe in 2013

ślić, że wskaźnik mocy przypadający na jednego mieszkańca, a także zainstalowana moc na 1 km<sup>2</sup> obszaru wynosi zaledwie 1,44 kW/km<sup>2</sup> – są to jedne z najniższych wskaźników w Europie. Jednak dla Polaków nie jest przeszkodą, aby wykorzystywać tzw. zieloną energię, którą swobodnie można przekształcić w energię przeznaczoną do oświetlenia czy klimatyzacji budynku [5, 6].

Polska do 2007 r. zaspokajała potrzeby na energię elektryczną za pomocą elektrowni wiatrowych jedynie w 0,44%, a w 2013 r. znalazła się już w czołówce. Stało się to zapewne za sprawą dofinansowania przez Unię Europejską, a także wzrastającej świadomości społeczeństwa w dziedzinie ochrony środowiska (rys. 7.).



Rys. 7. Graficzna prezentacja zainstalowanych elektrowni wiatrowych w Europie w 2013 r.

Fig. 7. Graphical presentation of installed wind power in Europe in 2013

Należy podkreślić, że 2013 r. był niezwykle korzystny, jeśli chodzi o wykorzystanie energii wiatru za pomocą turbin wiatrowych. Według danych EWEA w Unii Europejskiej w stosunku do 2012 r. przybyło 11,6 GW, czyli o 23% więcej mocy zainstalowanych elektrowni wiatrowych. Ponadto energia pozyskiwana

z siły wiatru stanowi 26% wszystkich mocy produkcyjnych energetyki zainstalowanych w ubiegłym roku i zaspokaja 7% zapotrzebowania Europy. Największe zaangażowanie w korzystanie z energii wiatru i przekształcanie jej na cele własne mają województwa zachodniopomorskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, warmińsko-mazurskie i łódzkie.

Jak podaje Urząd Regulacji Energetyki, w 2013 r. największy udział we wzroście potencjału OZE odegrała energetyka wiatrowa. W ubiegłym roku w naszym kraju nastąpił rekordowy wzrost liczby elektrowni wiatrowych, których moc pod koniec roku wynosiła 880387 MW. W 2013 roku odnotowano największy przyrost mocy w zakresie OZE od początku funkcjonowania na polskim rynku odnawialnych źródeł energii.

Podsumowując całkowite zaangażowanie Polski w instalowanie rozwiązań korzystnych dla środowiska i człowieka w zakresie OZE, ubiegły rok okazał się niezwykle korzystny. Z pewnością zadowalający jest fakt, że społeczeństwo przyczyniło się do rekordowego wzrostu energetyki odnawialnej w ubiegłym roku.

W 2013 roku największym zainteresowaniem cieszyły się farmy wiatrowe, dzięki którym mieszkańcy korzystający z dostarczanej z nich energii mogli oświetlić, ogrzać czy ochłodzić budynek, np. jedna farma wiatrowa o mocy 30 MW ogranicza emisję dwutlenku węgla CO<sub>2</sub> o 45000 ton, w przypadku dwutlenku siarki SO<sub>2</sub> – o 300 ton, tlenków azotu NO<sub>x</sub> – o 100 ton. Poza efektem ekologicznym elektrownie wiatrowe mają także znaczenie ekonomiczno-finansowe, ograniczają w ogromnej mierze opłaty na energię elektryczną, gdyż farma wiatrowa

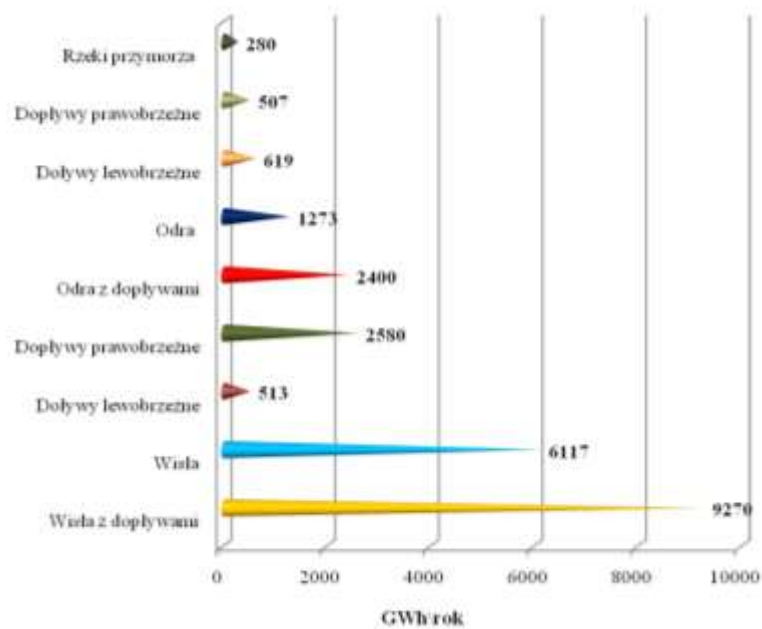
o takiej mocy zaspokaja potrzeby energetyczne około 35000 gospodarstw domowych. W przypadku produkowania mocy 50 MW elektrownie wiatrowe są w stanie zaspokoić potrzeby energetyczne 65000 gospodarstw domowych [1].

Energetyka wodna w Polsce w 2013 r. wypadła dość korzystnie w stosunku do lat wcześniejszych. W Polsce pod koniec 2013 r. działało 770 elektrowni wodnych, których łączna moc wynosiła 966 MW. W stosunku do 2012 r. nastąpił wzrost o niemalże 15 MW. Najlepsze warunki hydrogeologiczne odnotowano głównie na Wiśle (rys. 8.). Na rysunku 9. zaprezentowano największe hydroelektrownie w Polsce.

Polska ze względu na niedogodne warunki klimatyczne nie posiada zbyt korzystnych warunków do korzystania z zasobów wodnych celem pozyskiwania z nich energii elektrycznej. Z tego też względu głównym zadaniem polityki ekologicznej państwa powinno być zwiększenie retencji wody.

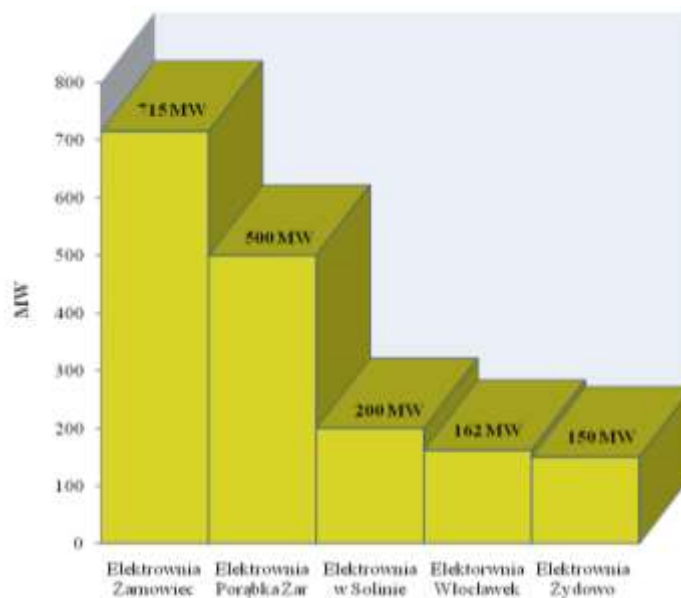
Potencjał hydrogeologiczny w Polsce nie jest w rzeczywistości do końca wykorzystany. W przypadku jego całkowitego wykorzystania możliwe byłoby otrzymanie 1,2 GW mocy w elektrowniach wodnych. Polska posiada 18 hydroelektrowni o mocy przekraczającej 5 MW.

Według danych sporządzonych przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej w Polsce istnieje około 14 tys. obiektów piętrzących należących do Skarbu Państwa. Najdogodniejsze warunki do budowy elektrowni wodnych i pozyskiwania z nich energii posiadają województwa: pomorskie, dolnośląskie, warmińsko-mazurskie. Rysunek 10. obrazuje ilościowe zasoby poszczególnych województw w elektrownie wodne, z których jest pozyskiwana energia przekształcana na energię elektryczną, klimatyzację czy wentylację.



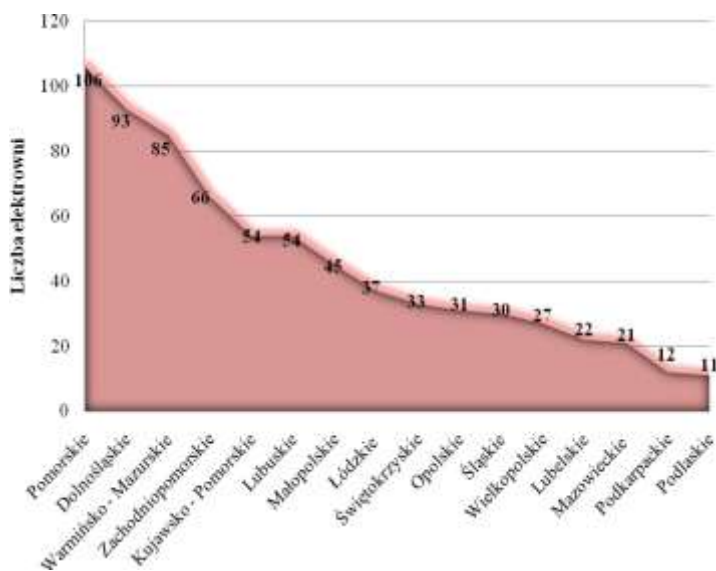
Rys. 8. Graficzna prezentacja zasobów hydroenergetycznych Polski

Fig. 8. Graphical presentation of hydroelectric resources Polish



Rys. 9. Największe Polskie hydroelektrownie

Fig. 9. The largest hydroelectric Polish

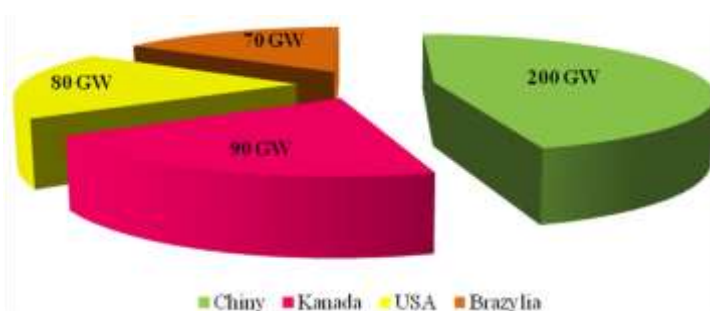


Rys. 10. Liczba elektrowni wodnych w Polsce w 2013 r.

Fig. 10. Number of hydroelectric power plants in Poland in 2013

Duże elektrownie wodne na tle innych odnawialnych źródeł energii charakteryzują się bardzo dużą produktywnością. Z tego względu wiele krajów, m.in. Chiny, Wenezuela, Kanada, wykorzystuje energię wody jako źródło ekologicznej i taniej energii, która jest w stanie zaspokoić zapotrzebowanie energetyczne całego kraju (rys. 11.). W 2013 roku ogólna moc zainstalowanych elektrowni wodnych wyniosła 1010 GW, zaspokajając zapotrzebowania na energię elektryczną

w 16%. Jak ukazuje rys. 11., światowymi liderami w wykorzystaniu wody do celów energetycznych, klimatyzacyjnych i grzewczych są Chiny oraz Kanada.



Rys. 11. Produkcja energii elektrycznej z elektrowni wodnych na świecie w 2013 r.

Fig. 11. Electricity production from hydropower in the world in 2013

### 3. Badania z zastosowania technologii do oświetlenia, ogrzewania i klimatyzacji

Hipoteza prowadzonych badań jest określona jako zdanie w pełni uzasadnione, rozważone jako racja pewnych uznanych zdań, założenie oparte na prawdopodobieństwie, wymagające sprawdzenia. Przez hipotezę rozumie się takie przypuszczenie dotyczące zachowania konkretnych zjawisk lub zachodzących między nimi zależności, które pozwolą wyjaśnić niewytłumaczony dotąd zespół faktów będący problemem [2].

W badaniach zostały postawione dwa problemy badawcze:

1. Czy respondenci angażują się w wykorzystanie OZE do ogrzewania, oświetlenia oraz klimatyzacji budynku?
2. Jaki jest stopień świadomości społeczeństwa na temat możliwości pozyskania energii z tzw. „zielonej energii”?

W badaniach zostały zbadane dwie hipotezy ogólne:

1. Respondenci zdają sobie sprawę z możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii (OZE) do oświetlenia, ochłodzenia i ogrzania budynku.
2. Społeczeństwo jest zaangażowane w wykorzystanie innowacyjnych technologii do oświetlenia, ogrzania oraz klimatyzacji budynku, korzystając głównie z OZE.

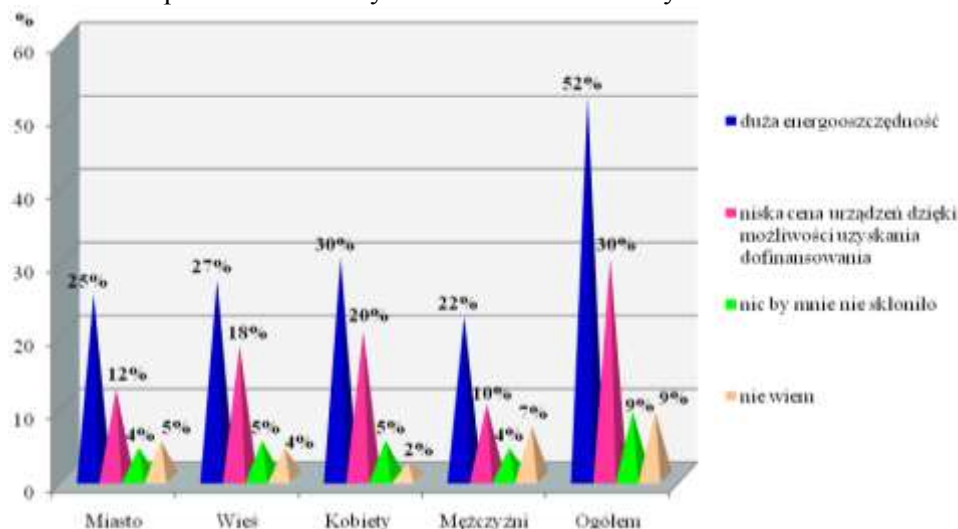
Narzędziem badawczym była ankieta. W ankiecie wzięło udział 100 osób – 56% kobiet oraz 44% mężczyzn. 47% ankietowanych to mieszkańcy wsi, natomiast 53% – mieszkańcy miasta. Najwięcej ankietowanych ma wykształcenie podstawowe (32%), niewiele mniej wyższe (24%), natomiast najmniej zawodowe (9%). Pozostałe 24% ma wykształcenie średnie.

Dominującą grupą respondentów były osoby w wieku 16-26 lat (75%). Najmniejszą grupę stanowiły osoby w wieku 36-45 lat (6%). Nieco więcej (7%) badanych to osoby w przedziale wiekowym 45-65 lat. Ankietowani w przedziałach 27-35 lat stanowią 12%.

Według wyników badań 74% ankietowanych nie korzysta z żadnych innowacyjnych rozwiązań otrzymywanych za pomocą OZE, 22% ankietowanych wykorzystuje w tym celu kolektory słoneczne. Najmniej społeczeństwa (1%) pozyskuje energię z elektrowni wiatrowej, niewiele więcej (3%) czerpie energię za pomocą elektrowni wodnych.

Ankietowani najczęściej korzystają z żarówki energooszczędnej (61% – 43% to osoby zamieszkujące miasto, natomiast 18% ankietowanych korzystających z tego rozwiązania to mieszkańcy wsi). Niepokojący jest fakt, że mimo unijnych wymogów dotyczących zakazu korzystania z tradycyjnych żarówek, 21% respondentów przyznaje się do oświetlenia swoich domów za ich pomocą (16% ankietowanych to mieszkańcy wsi, 5% to osoby zamieszkujące miasto).

Na rysunku 12. zaprezentowano analizę przyczyn zainstalowania bądź chęci zainstalowania przez ankietowanych kolektorów słonecznych.



Rys. 12. Graficzna prezentacja przyczyny zainstalowania bądź chęci zainstalowania przez ankietowanych kolektorów słonecznych

Fig. 12. Graphical presentation of the reasons for installing or desire to install solar panels by respondents

Społeczeństwo najczęściej jako przyczynę zainstalowania bądź chęci zainstalowania kolektorów słonecznych podaje dużą energooszczędność (52% ogółu, z czego 27% to społeczeństwo wiejskie, niewiele mniej, tj. 25% to osoby zamieszkujące w miastach).

Zdecydowana większość społeczeństwa (70%) wie o możliwości wykorzystania energii pozyskanej z elektrowni wodnej do ogrzewania, oświetlenia i klimatyzacji budynku. Niewiele (12%) respondentów nie zdaje sobie sprawy z możliwości wykorzystania do własnych celów energii z elektrowni wodnych, 18% ankietowanych natomiast przyznaje się do niewiedzy.

Wśród wszystkich ankietowanych 71% respondentów twierdzi, że elektrownie wiatrowe mogą dostarczyć energię do oświetlenia, klimatyzacji czy ogrzania budynku. Zaledwie 3% społeczeństwa uczestniczącego w badaniu jest przeciwnego zdania i uważa, że elektrownie wodne nie są w stanie zaspokoić potrzeb na cele oświetleniowe, klimatyzacyjne czy ogrzewania.

Według ankietowanych główną przyczyną korzystania z elektrowni wiatrowej jest możliwość ograniczenia kosztów zużycia energii – odpowiedzi tej udzieliło 40% respondentów. O 11% mniej ankietowanych odpowiedziało, że do korzystania z energii dostarczanej z elektrowni wiatrowej zachęciłaby możliwość wykorzystania jej do oświetlenia, ogrzewania lub ochładzania budynku,

natomiast 5% ankietowanych nie wie, co mogłoby ich przekonać do korzystania z energii pozyskiwanej z elektrowni wiatrowej.

Ponad 80% respondentów uważa, że czerpanie energii do oświetlenia, ogrzania lub ochłodzenia budynku z OZE jest korzystne dla środowiska. Uwzględniając podział na miejsce zamieszkania, mieszkańcy wsi (12%) pod tym względem wypadają gorzej od mieszkańców miasta (23%) aż o 11%.

Zaledwie 7% badanych uważa, że czerpanie energii do ogrzewania, oświetlenia lub ochładzania budynku z OZE nie wpływa korzystnie na stan środowiska naturalnego. Zdecydowana większość udzielających tej odpowiedzi to osoby z wykształceniem wyższym (4%).

Najwięcej ankietowanych (40%) uważa, że kolektory słoneczne są w stanie dostarczyć najwięcej energii możliwej do wykorzystania w domu, np. do oświetlenia, ogrzewania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.) czy wspomagania ogrzewania budynku. Nieco mniej respondentów (23%) jest zdania, że to elektrownie wodne dostarczają największy procent energii, który człowiek jest w stanie wykorzystać do własnych celów. Najmniej ze wszystkich możliwych wariantów elektrownie wiatrowe są traktowane jako rozwiązanie, które nie jest w stanie zapewnić wystarczająco dużego poziomu energii potrzebnej do wykorzystania w budynku – takiego wyboru dokonała 17% osób uczestniczących w badaniu.

Zdaniem 28% ankietowanych surowce kopalniane mogą ustąpić miejsca odnawialnym źródłom energii jako przyszłościowym i innowacyjnym technologiom, korzystnym zarówno dla ludzi, jak i środowiska. Niepokojący jest fakt, że znacznie większa liczba ankietowanych (niemalże 50%) jest przeciwnego zdania i uważa, że surowce nieodnawialne są „niezastąpione”.

Wyniki przeprowadzonych badań mają potwierdzić bądź zaprzeczyć postawionym hipotezom ogólnym i szczegółowym. Pierwsza hipoteza szczegółowa zakłada, że polskie społeczeństwo najchętniej korzysta z kolektorów słonecznych jako innowacyjnych technologii do oświetlenia, ogrzewania i klimatyzacji budynku. Hipoteza ta potwierdziła się częściowo. Dominująca liczba respondentów nie korzysta z żadnych innowacyjnych technologii opartych na OZE. Takiej odpowiedzi udzieliło 74% ankietowanych. 22% badanych korzysta z kolektorów słonecznych, 3% pozyskuje energię z elektrowni wodnych, pozostałe 1% korzysta zaś z elektrowni wiatrowych.

W Polsce w energetyce wiatrowej jest zainstalowanych 2644,898 MW (dane z dnia 31.03.2014 r.). W porównaniu z 2012 r., w którym moc wynosiła 1616 MW, w 2013 odnotowano przyrost o 880 MW. Nie da się jednak pominąć faktu, że liczba elektrowni wiatrowych w Polsce należy do najmniejszych w Europie. Światowy potencjał hydroenergetyczny wynosi 2,857 TW, który znacznie przewyższa potencjał hydroenergetyczny Polski.

Jak powszechnie wiadomo, tzw. „zielone technologie” są zdaniem niemalże wszystkich krajów Europy przyszłością, gdyż za ich pomocą można pozyskać „czystą energię”, przyczyniając się tym samym do ochrony środowiska tak ważnego dla życia i funkcjonowania człowieka.

#### 4. Podsumowanie

Zainteresowanie problematyką innowacyjnych technologii do oświetlania, ogrzewania oraz klimatyzacji budynku jest istotne z wielu powodów. Z jednej strony następuje ciągle postępujące zanieczyszczenie powietrza i środowiska za sprawą czerpania energii za pomocą kopalnianych surowców, z drugiej zaś przewiduje się pogłębienie deficytu tych surowców. Badania przeprowadzone za pomocą ankiety miały za zadanie określić stopień świadomości społeczeństwa odnośnie możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii do oświetlania, ochładzania i ogrzewania budynku. Miały one ukazać zaangażowane społeczeństwa w zastosowanie innowacyjnych technologii, korzystając głównie z OZE.

Z badań jasno wynika, że społeczeństwo zdaje sobie sprawę z możliwości pozyskania energii z „zielonych” źródeł, wskazując najczęściej energię Słońca. O możliwości ich wykorzystania społeczeństwo najprawdopodobniej dowiedziało się z gmin, w których można pozyskać Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (głównie na instalacje solarne). Jednak wiele osób nie wie o takiej możliwości, a więc też nie korzysta z energii uzyskanej z wiatru czy wody. Może to być spowodowane tym, że stosunkowo niewiele mówią o tym media. Mimo to społeczeństwo stara się angażować w ochronę środowiska za pomocą ograniczenia jej zanieczyszczenia przez korzystanie z OZE.

Prowadzenie tych działań nie rozwiąże problemu, ale na pewno przyczyni się w znacznym stopniu do jego zminimalizowania. Należałoby przekonać społeczeństwo, że wszystkie te działania są metodą na poprawę jakości życia, a także na ochronę przyrody oraz innych komponentów środowiska.

#### Literatura

- [1] Boczar T.: Wykorzystanie energii wiatru. Wydaw. PAK, 2010, s. 65-67.
- [2] Brzeziński J.: Elementy metodologii. Warszawa 1989.
- [3] Chodura J.: Kolektory słoneczne – nowe rozwiązania techniczne. Rynek Instalacyjny, nr 3/2011, s. 82-83.
- [4] Chodura J.: Kolektory słoneczne w zastosowaniach specjalnych. Rynek Instalacyjny, nr 4/2012.
- [5] Lewandowski W.N.: Proekolog – odnawialne źródła energii. WNT, Warszawa 2012.
- [6] Strzyżewski J.: Oszczędzanie światła. Energia i Budynek, nr 01 (56), 2012.
- [7] Wiśniewski G.: Określenie potencjału energetycznego regionów Polski w zakresie odnawialnych źródeł energii – wnioski dla regionalnych programów operacyjnych na okres programowania 2014-2020. Warszawa 2011.
- [8] Wolańczyk F.: Elektrownie wiatrowe. Wydawnictwo i Handel Książkami „KaBe”, Krosno 2009, s. 114-115.

## **ANALYSIS OF THE APPLICATION OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES TO LIGHTING, HEATING AND AIR CONDITIONING IN THE EUROPEAN COUNTRIES**

### **S u m m a r y**

The article discusses the situation involving the use of renewable energy sources to illuminate, heat and air condition buildings in Poland, European countries and the world. In recent years photovoltaic market has been dominated by European countries, however, it begins to alter through huge development of PV on the Old Continent mainly in China, which is estimated to overtake Germany in the next few years. In recent years it has become increasingly popular for microgeneration wind plants to be applied, which may often be used for charging the batteries in output circuits. Such power plants, which use batteries, may be used to illuminate part of the home, inter alia, individual facilities, equipment or lamps. In the world and in Europe the advantages of windmills are getting more popular. In Poland the use of wind energy and transforming it for their own objectives is especially common the following districts: zachodniopomorskie, wielkopolskie, kujawsko-pomorskie, warmińsko-mazurskie and łódzkie. Water energy in Poland in 2013 blew quite favorably in relation to previous years. The best hydrogeology conditions are mainly on the Vistula River. The article presents the results of the application of technology for lighting, heating and air conditioning. Research shows that the public is aware of the possibility of obtaining energy from “green” sources. They usually sun energy as the main source usable. A good sign is that society is committed to protecting the environment the limiting its contamination by the use of renewable energy sources.

**Keywords:** renewable energy sources, lighting, heating, air conditioning

*Przesłano do redakcji: 19.12.2014 r.*

*Przyjęto do druku: 28.03.2015 r.*

DOI: 10.7862/rb.2015.17

