

Aleksandra KASZTELEWICZ
Zakład Odnawialnych Źródeł Energii
i Badań Środowiskowych
Pracownia Odnawialnych Źródeł Energii
Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN
31-261 Kraków, ul. Wybickiego 7
e-mail: kasztelewicz@meeri.eu

Technika Poszukiwań Geologicznych
Geotermia, Zrównoważony Rozwój nr 2/2012

POSTRZEGANIE ENERGII GEOTERMALNEJ PRZEZ SPOŁECZNOŚCI LOKALNE – WSTĘPNE WYNIKI ANKIET PRZEPROWADZONYCH W RAMACH PROJEKTU „SPOŁECZNOŚCI GEOTERMALNE – GEOCOM”

STRESZCZENIE

Rozpoznanie stanu postrzegania energii geotermalnej i innych OZE przez społeczeństwo jak i poziom zrozumienia potrzeby efektywnego wykorzystania tychże energii jest jednym z głównych zadań realizowanych w ramach Projektu GEOCOM pt. „*Społeczności geotermalne – demonstracja kaskadowego wykorzystania energii geotermalnej w ciepłownictwie w integracji na małą skalę z innymi OZE wraz z modernizacją i opomiarowaniem*”, realizowanego przez Konsorcjum siedmiu partnerów w ramach Programu *Intelligent Energy Europe* (IEE). W artykule przedstawiono wyniki niektórych wstępnych badań (których liderem jest IGSMiE PAN) przeprowadzonych wśród społeczności w trzech miejscowościach, w których prowadzone są prace inwestycyjne ze środków Projektu (termomodernizacja, wprowadzenie odnawialnych źródeł energii do ogrzewania budynków i zasilania energią elektryczną). Badania realizowane są głównie poprzez ankietyzację wybranej grupy uczestników projektu. Opracowanie informacji zawartych w ankietach będzie elementem szerszych badań służących poznawaniu zarówno ilościowych jak i jakościowych aspektów społeczno-ekonomicznych związanych z wprowadzaniem OZE w skali europejskiej.

SŁOWA KLUCZOWE

Odnawialne źródła energii, energia geotermalna, ankiety, GEOCOM

* * *

WPROWADZENIE

Sposoby wykorzystania energii geotermalnej (rys. 1) można podzielić na trzy grupy (Bujakowski 2010): (i) wykorzystanie pośrednie polegające na wytwarzaniu prądu elek-

trycznego z gorących par i wód o temperaturze powyżej 150°C (w instalacjach binarnych istnieje możliwość wytwarzania energii elektrycznej z wód o temperaturze poniżej 100°C); (ii) wykorzystanie bezpośrednio obejmujące szeroki zakres temperatur (poniżej 150°C), które polega na odbieraniu ciepła płynom geotermalnym i skierowaniu go do użytkowników; (iii) pompy ciepła – wykorzystujące niskotemperaturowe źródła energii pochodzące z gruntu i płynów występujących na niewielkich głębokościach (zwykle o temperaturze poniżej 25°C).

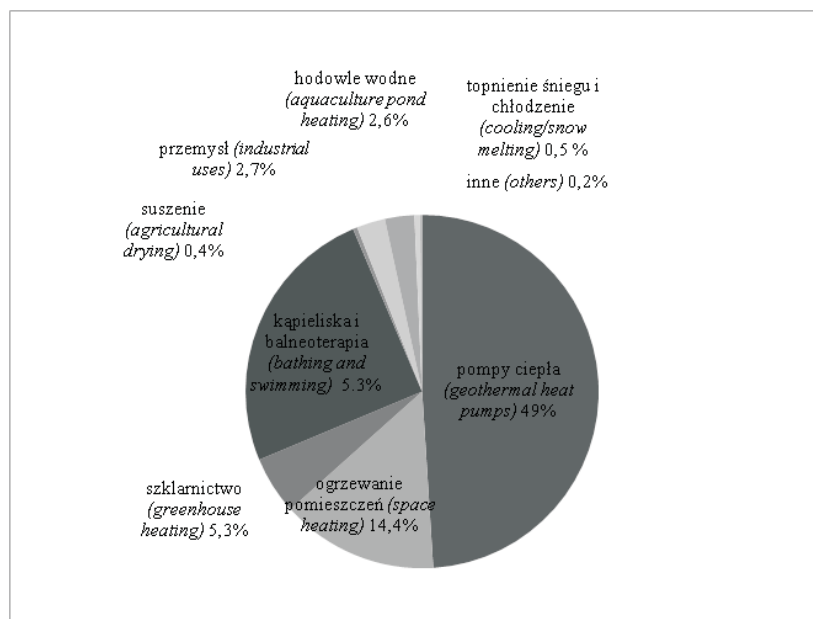


Rys. 1. Możliwości wykorzystania energii geotermalnej w zależności od temperatury cieczy geotermalnej (wg Lindal 1973)

Fig. 1. Possibilities of direct uses of geothermal energy according to temperatures of geothermal fluids (based on Lindal 1973)

Na świecie energia geotermalna wykorzystywana jest przede wszystkim w ciepłownictwie (systemy c.o. i przygotowania c.w.u., instalacje indywidualne – pompy ciepła), w rekreacji i balneoterapii, w rolnictwie (ogrzewanie szklarni, uprawy w podgrzewanej glebie), w hodowlach wodnych (hodowla ryb ciepłolubnych, glonów), w procesach przemysłowych (suszenie i pasteryzacja, podgrzewanie pasów startowych, topnienie lodu i śniegu z chodników) (Kępińska 2011; rys. 2).

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zainteresowania inwestorów pozyskiwaniem i zagospodarowaniem energii geotermalnej na cele ciepłownicze, rekreacyjne i balneologiczne (Kępińska 2011; Tomaszewska, Hołojuch 2012), a także nowatorskimi technologiami jak wykorzystywaniem odsolonych wód geotermalnych w celach pitnych (Bujakowski, Tomaszewska 2009; Tomaszewska 2011). Jednym z istotnych elementów wzrostu wykorzystania energii geotermalnej jest jej akceptacja społeczna, warunkowana m.in. wiedzą i edukacją w tym zakresie. Badaniom tej kwestii służy m. in. Projekt GEOCOM.



Rys. 2. Wykorzystanie energii geotermalnej na świecie dla zastosowań bezpośrednich (wg Lund 2010)

Fig. 2. Direct uses of geothermal energy in the world (according to the Lund 2010)

PROJEKT GEOCOM

Projekt *Spółeczności geotermalne – demonstracja kaskadowego wykorzystania energii geotermalnej w ciepłownictwie w integracji na małą skalę z innymi OZE wraz z modernizacją i opomiarowaniem – GEOCOM* (kontrakt numer: TREN/FP7EN/239515/"GEOCOM) dofinansowywany ramach 7 Programu Ramowego jest realizowany przez Konsorcjum 7 Partnerów (Węgry, Włochy, Słowacja, Macedonia, Serbia, Polska, Rumunia) od 2010 roku. Celem projektu, który będzie trwał 60 miesięcy jest przedstawienie najlepszych dostępnych technologii wykorzystywania energii geotermalnej w połączeniu z innowacyjnymi, energetycznie efektywnymi środkami oraz wykorzystaniem zasobów innych odnawialnych źródeł energii w trzech pilotowych miastach: Galancie (Słowacja), Morahalom (Węgry) i Montieri (Włochy) (Kasztelewicz, Pająk 2010). Prace realizowane przez Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi PAN dotyczą podstawowych aspektów postrzegania energii geotermalnej i innych OZE przez społeczeństwo oraz ich roli w systemach energetycznych. Prowadzona ponadto będzie analiza mechanizmów rynkowych (przeгляд firm na rynku, dotacje itp.); analiza rentowności i efektywności kosztowych projektów geotermalnych w odniesieniu do redukcji dwutlenku węgla. Ponadto prace skupią się nad takimi kwestiami jak: ograniczenia finansowe (inwestycje kapitału,

przepływ kapitału i inne) oraz ochrona środowiska (koncesje gruntów, podatki, prawa do wody).

W pierwszym roku prac Projektu w ramach jednego z pakietów zadań zespół Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN przeprowadził wstępne badania ankietowe wśród mieszkańców miejscowości pilotowych, w których przeprowadzane są prace inwestycyjne (termomodernizacja, wprowadzenie odnawialnych źródeł energii do ogrzewania budynków i zasilania energią elektryczną; (Kasztelewicz 2010)) finansowane ze środków Projektu. Pytania zawarte w kwestionariuszach dotyczyły aspektów postrzegania i wiedzy na temat OZE przez mieszkańców miast objętych Projektem oraz ich wiedzy na temat funkcjonowania i roli energii geotermalnej w systemach energetycznych przed wprowadzeniem do ich mieszkań OZE (jako efektów inwestycji w ramach GEOCOM-u) i przed ewentualną zmianą postrzegania tych źródeł. Badania pozwolą zatem na uzyskanie „tła” do dalszych badań nad postrzeganiem OZE i ich akceptacją społeczną. Ankieta wstępna zawierała 27 zagadnień i pytań. Łącznie przeprowadzono 87 ankiet wśród mieszkańców trzech miast pilotowych (Morahalom – 31, Galanta – 39, Montieri – 17). Ankiety były przeprowadzone zarówno wśród mieszkańców budynków jednorodzinnych, jak i wielorodzinnych.

WYNIKI BADAŃ ANKIETOWYCH

Zakres tematyczny ankiet obejmował następujące informacje i zagadnienia:

1. Miejscowość.
2. Rola respondenta w Projekcie.
3. Rodzaj budynku, w którym mieszka respondent.
4. Grupa wiekowa, do której należy respondent.
5. Rodzaj źródła ciepła z jakiego dotychczas korzystał respondent.
6. Szacunkowe koszty dotychczasowego sposobu ogrzewania.
7. Poziom zadowolenia z komfortu obsługi aktualnie używanych źródeł energii.
8. Najważniejsze elementy wpływające na wybór źródła energii dla zaspokojenia potrzeb respondenta.
9. Czy budynek, w którym mieszka respondent wymaga termomodernizacji.
10. Wiedza respondenta na temat OZE.
11. Wiedza respondenta jakie źródła energii określane są jako OZE.
12. Wiedza respondenta na temat poszczególnych OZE: energii geotermalnej/ słonecznej/ wiatrowej/ pomp ciepła.
13. Orientacja co do sposobu / celów stosowania OZE.
14. Czy w miejscowości zamieszkania respondenta lub okolicy występują jakieś OZE, które można wykorzystać.
15. Jakie korzyści przynosi stosowanie OZE.
16. Jakie nośniki energii respondent chętnie by wykorzystał dla zaspokojenia swoich potrzeb.
17. Które z nośników energii respondent wykorzystałby jako własne źródło do zaspokojenia swoich potrzeb.

18. Zdanie respondenta na temat typów źródeł energii jakie powinny być stosowane w przypadku źródła sieciowego.

19. Zdanie respondenta na temat typów źródeł energii jakie powinny być stosowane do produkcji energii elektrycznej.

20. Jakich źródeł energii respondent nie zastosowałby do zaspokojenia swoich potrzeb.

21. Jakie są korzyści z efektywnego wykorzystania energii.

22. Czy respondent mógłby zaproponować, co należałoby zrobić w jego mieście aby wykorzystać OZE i wprowadzić efektywne gospodarowanie energią.

23. Czy dotychczasowa akcja informacyjna i promocyjna związana z inwestycjami planowanymi w ramach GEOCOM w miejscowości respondenta była wystarczająca i przekonała do ich realizacji.

24. Jakich efektów oczekuje respondent w wyniku realizacji Projektu GEOCOM.

25. Czy respondent zgadza się na realizację projektu w domu, w którym mieszka dzięki realizacji projektu GEOCOM (termomodernizacja, wymiana źródła energii na OZE).

26. Do czego przyczyni się realizacja Projektu w Twoim mieście.

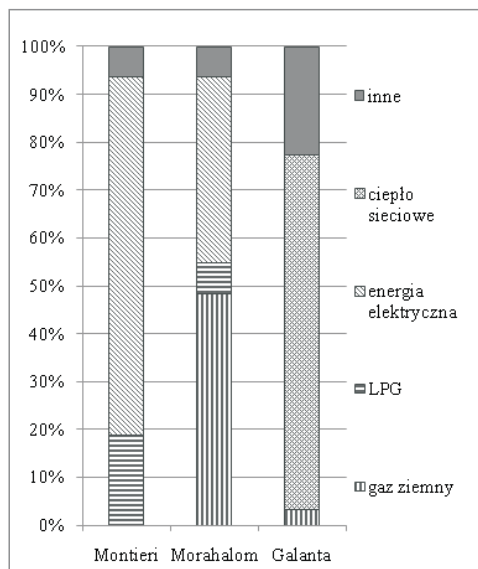
27. Inne uwagi i opinie.

Niektóre wyniki i ogólne wnioski z przeprowadzonych badań ankietowych zostały przedstawione poniżej.

W każdej z miejscowości, w której przeprowadzano ankiety, wykorzystywane są dotychczas inne źródła energii do produkcji zarówno ciepłej wody użytkowej, jak i do ogrzewania (rys. 3 i 4): w Montieri do produkcji c.w.u. wykorzystywana jest głównie energia elektryczna i LPG, w Morahalom woda podgrzewana jest przy użyciu gazu ziemnego i energii elektrycznej, natomiast w Galancie ciepła woda dostarczana jest do budynków poprzez sieć c.o. (głównie z elektrociepłowni gazowej tylko kilka bloków mieszkalnych jest zaopatrywanych z ciepło i c.w.u. pochodzące z geotermii). W Montieri głównym źródłem ogrzewania jest spalanie drewna, w Morahalom większość domów ogrzewana jest za pomocą gazu ziemnego, a w Galancie za pośrednictwem ciepła sieciowego (z gazu i geotermii).

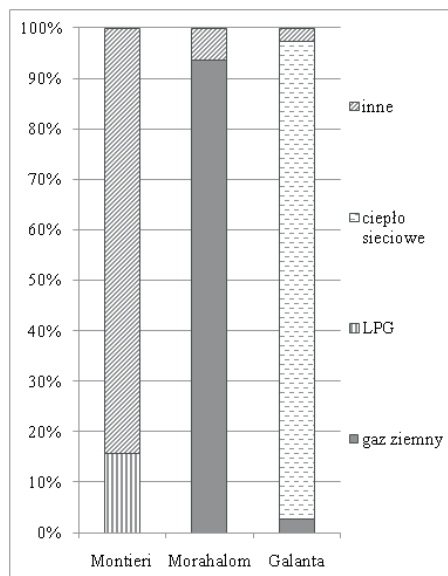
Najbardziej zadowoleni z obecnie stosowanych źródeł energii są mieszkańcy Morahalom podczas gdy w pozostałych miejscowościach zadowolenie to jest umiarkowane (rys.5). Koszty poniesione na zakup energii są akceptowalne (rys. 6).

Nośnikami energii, które najlepiej zaspokajają ich potrzeby są według respondentów ciepło sieciowe i własne źródło energii (rys. 7) – na własne źródło wskazują respondenci z Morahalom, którzy w praktyce korzystają głównie z gazu sieciowego [*sic!*]. W przypadku produkcji ciepła sieciowego najlepszym źródłem według respondentów z Montieri i Galanty jest geotermia (rys. 8), a do produkcji energii elektrycznej – fotowoltaika (rys. 9). Czynniki, które w największy sposób wpływają na wybór źródła energii są według respondentów: koszty i pewność dostaw energii oraz komfort użytkowania. Elementem również wysoko cenionym przez respondentów jest wpływ na środowisko naturalne (rys. 10).



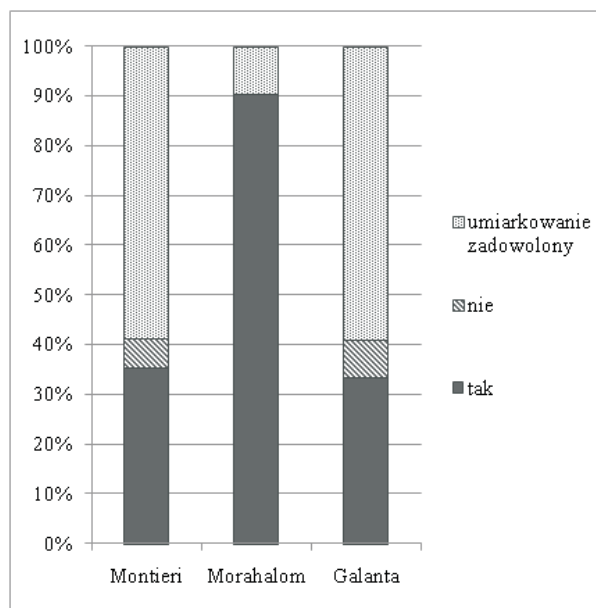
Rys. 3. Wykorzystywane przez respondentów ankiet źródła ciepła do produkcji ciepłej wody użytkowej w miejscowościach pilotowych projektu GEOCOM

Fig. 3. Heat sources to produce domestic warm water used by respondents of the GEOCOM Project pilot-site



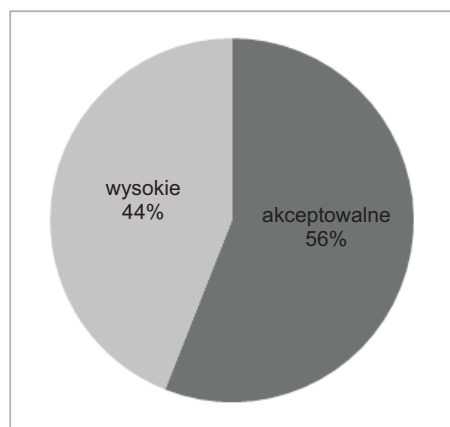
Rys. 4. Wykorzystanie przez respondentów ankiet źródła ciepła do ogrzewania budynków mieszkalnych w miejscowościach pilotowych projektu GEOCOM

Fig. 4. Heat sources used by respondents of the GEOCOM Project pilot-site to produce space heating



Rys. 5. Zadowolenie respondentów z obecnie stosowanych źródeł energii w miejscowościach pilotowych

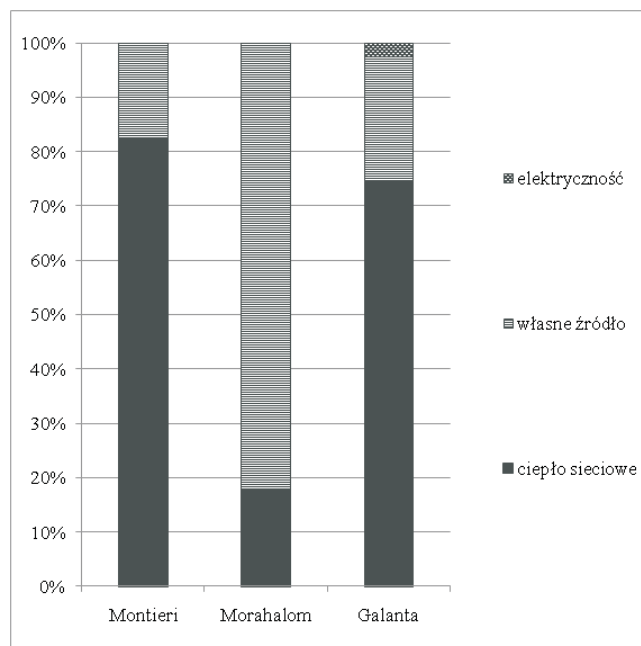
Fig. 5. Satisfaction of the respondents from the currently used energy sources in the pilot –sites



Rys. 6. Opinia respondentów ankiet na temat kosztów dotychczasowego sposobu ogrzewania (we wszystkich trzech miejscowościach pilotowych)

Fig. 6. Opinion of the respondents about the costs of current method of heating (in all three pilot -sites)

Średnio 74% wszystkich respondentów wie, co oznacza termin OZE, a około 7% nie interesuje się tym zagadnieniem (rys. 11). Respondenci są również zorientowani co do występowania OZE w miejscowościach ich zamieszkania (rys. 12).



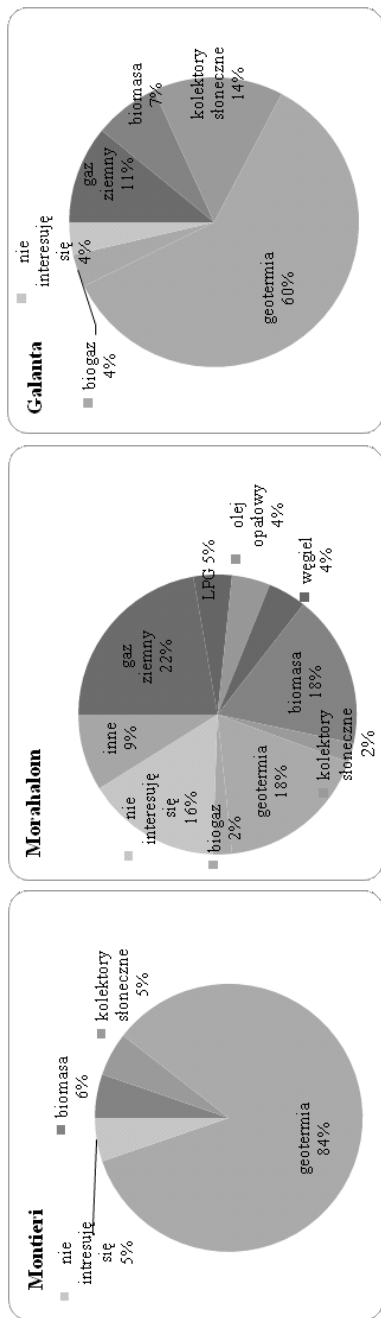
Rys. 7. Nośniki energii, które respondenci najchętniej wykorzystaliby do zaspokojenia swoich potrzeb energetycznych

Fig. 7. Energy sources that most respondents would use to meet their energy needs

Wiedza respondentów na temat wykorzystania źródeł energii odnawialnych jest bardzo duże – średnio 75% odpowiadających uważa, że nadają się one do produkcji energii cieplnej czy też elektrycznej. Największą korzyścią stosowania OZE (rys. 13) są według odpowiadających przede wszystkim oszczędność energii, nowoczesność oraz ekologia. Respondenci z Montieri i Galanty uważają ponadto, iż czynniki te wpływają na niższe ceny za ciepło i prąd elektryczny. Zdecydowana większość respondentów oczekuje, że w ramach prac inwestycyjnych podjętych w ich miejscowościach w projekcie GEOCOM wprowadzone nowe źródła energii będą czyste i ekologiczne, zmniejszy się zużycie energii i zredukowana zostanie emisja CO₂ (rys. 14).

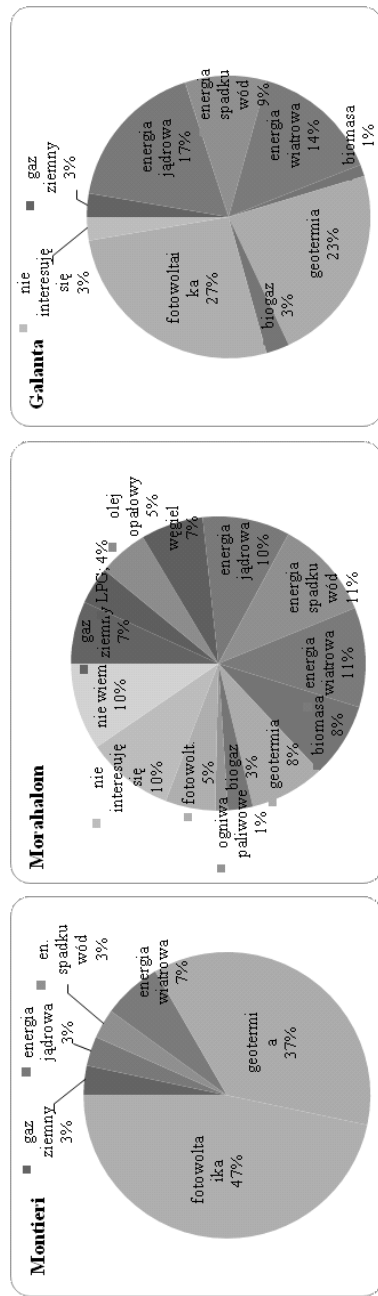
PODSUMOWANIE

Przeprowadzone przez zespół IGSMiE PAN badania ankietowe pozwoliły na rozpoznanie stanu postrzegania przez społeczności trzech miast pilotowych energii geotermalnej i innych OZE. Wyniki niektórych wstępnych badań pokazują, iż zdecydowana większość respondentów pozytywnie odnosi się do OZE i chętnie wykorzystywałaby ją do zaspokojenia swoich potrzeb. Najwyższy poziom akceptacji społecznej uzyskała energia geotermalna, która według respondentów najlepiej nadaje się do produkcji ciepła.



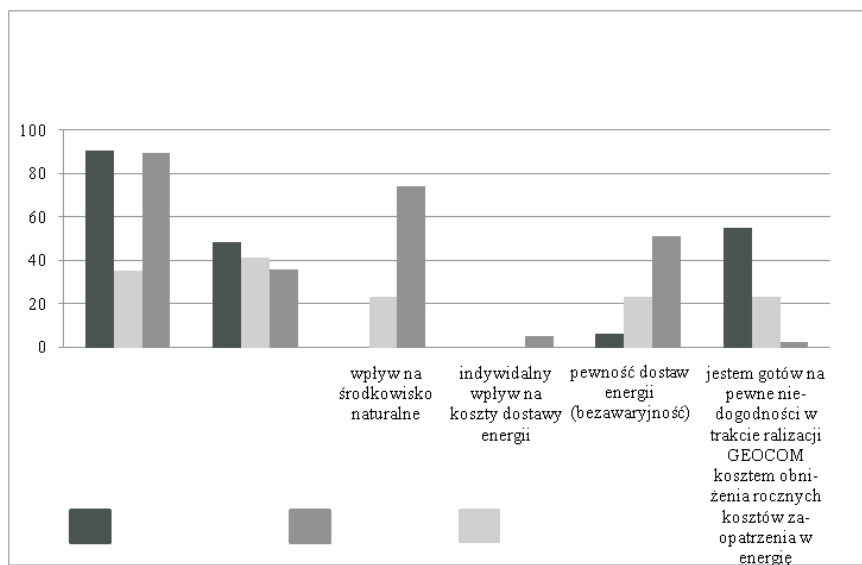
Rys. 8. Zdania respondentów jakie źródła energii powinny być wykorzystywane do produkcji ciepła sieciowego w każdej z miejscowości pilotowych

Fig. 8. Opinion of the respondents which energy sources should be used to produce district heating in each pilot-site



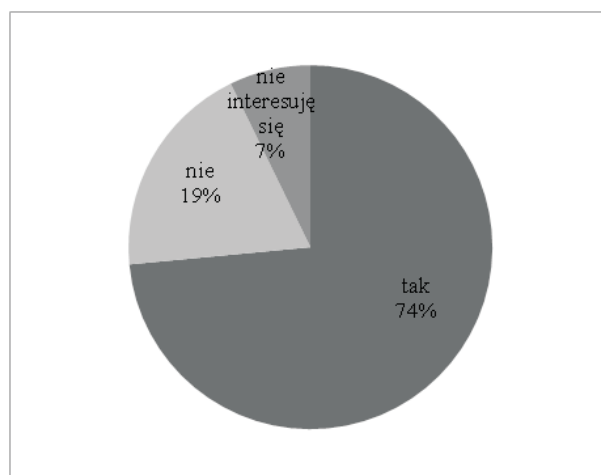
Rys. 9. Zdania respondentów jakie źródła energii powinny być wykorzystywane do produkcji energii elektrycznej w każdej z miejscowości pilotowych

Fig. 9. Opinion of the respondents which energy sources should be used to produce electricity in each pilot-site



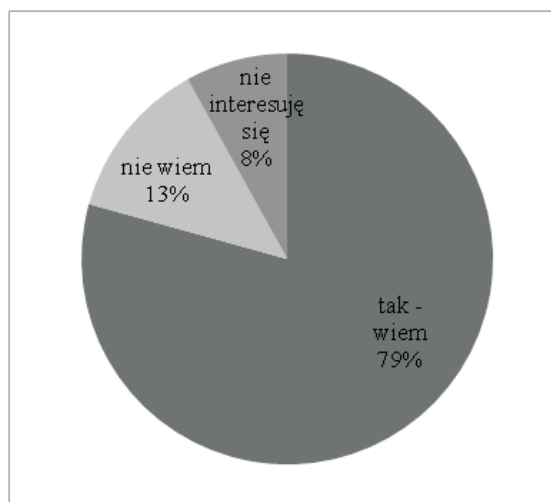
Rys. 10. Najważniejsze czynniki wpływające na wybór źródła energii dla zaspokojenia potrzeb respondentów (gdyby mieli na niego wpływ)

Fig. 10. The most important parameters affecting the selection of heat source to meet responders needs (if they would have an influence on it)

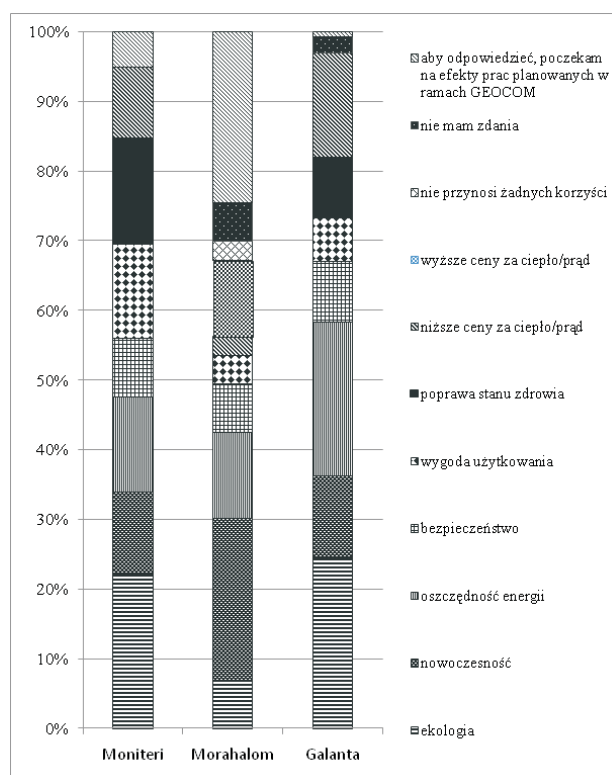


Rys. 11. Wiedza respondentów ze wszystkich miejscowości na temat OZE

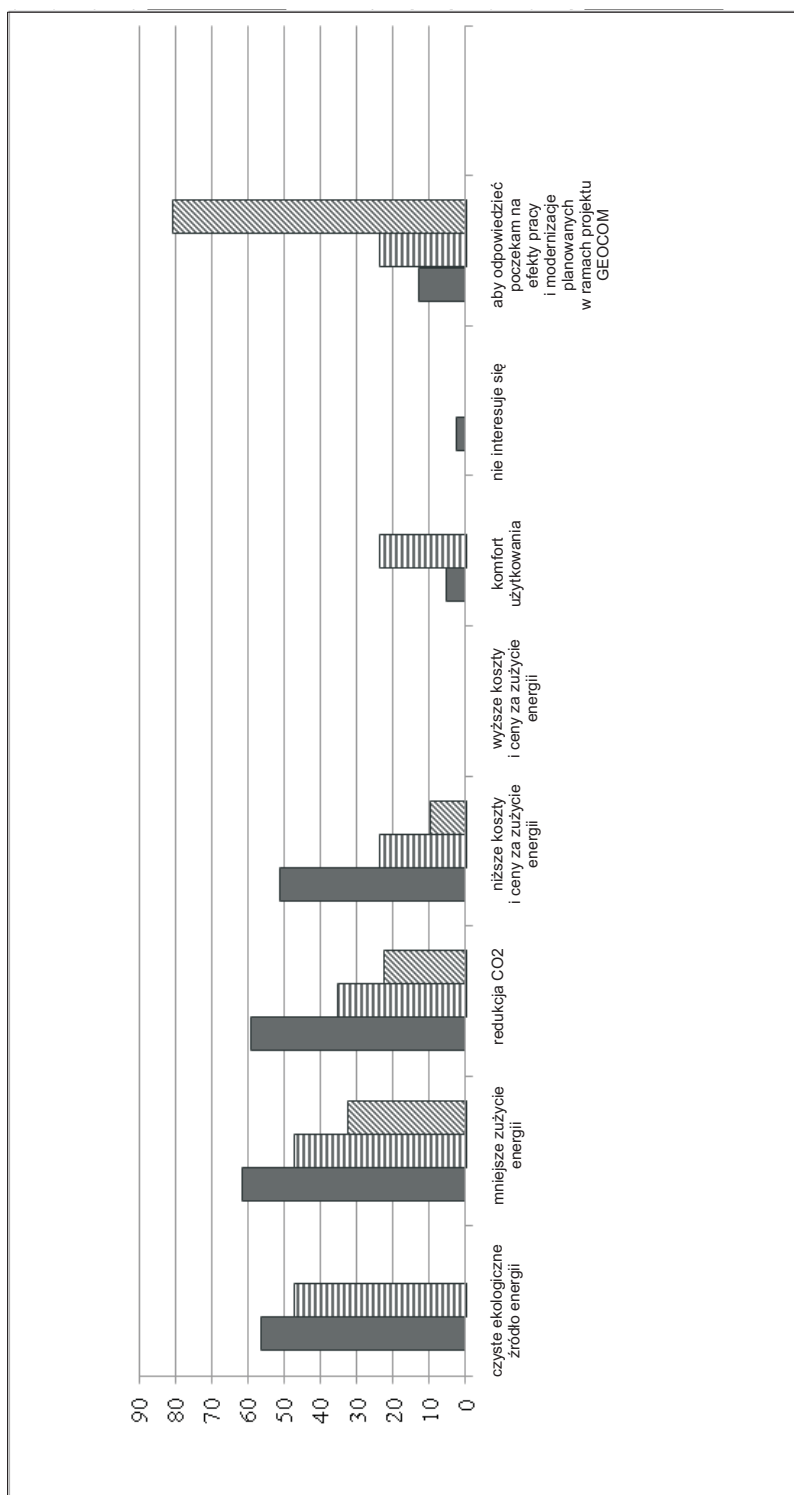
Fig. 11. Knowledge of respondents about RES



Rys. 12. Wiedza na temat występowania OZE w miejscowościach respondentów i w jej okolicy
 Fig. 12. Knowledge of the occurrence of RES in the town of respondents and in its neighborhood



Rys. 13. Korzyści jakie według respondentów przynosi stosowanie OZE
 Fig. 13. Benefits resulted from RES uses according to the respondents



Rys. 14. Rezultaty, jakich oczekują respondenci w wyniku prac inwestycyjnych (termomodernizacja, wprowadzenie OZE do ogrzewania budynków i zasilania energią elektryczną) podjętych w ramach prac GEOCOM

Fig. 14. Results expected by respondents as a results of GEOCOM investment works (thermal retrofitting, implement RES for heating and electric power supply)

DALSZE BADANIA

W kolejnych etapach prac zespołu IGSMiE PAN jak i pozostałych partnerów projektu przeprowadzone zostaną badania z udziałem ekspertów z krajów – partnerów projektu. Rolą ekspertów będzie obiektywna ocena stanu postrzegania przez społeczeństwo energii geotermalnej, jej funkcjonowania i roli w systemach energetycznych i codziennego użytkowania. Wyniki wstępnych badań ankietowych oraz badań ankietowych planowanych w latach 2012–2013 posłużą do poznania i analiz zmian stanu świadomości społecznej na temat odnawialnych źródeł energii.

Ponadto z racji wzrostu zainteresowania inwestorów pozyskiwaniem i zagospodarowaniem energii geotermalnej w ostatnich latach na cele ciepłownicze, rekreacyjne i balneologiczne obok zagadnień społecznych przeprowadzona zostanie analiza mechanizmów rynkowych (przegląd firm na rynku, środki podatkowe i dotacje), a prace skupią się nad takimi kwestiami jak: ograniczenia finansowe, ochrona środowiska, koncesje gruntów itp., które zostaną dokładnie zbadane w aspekcie ich obsługi przez istniejące ramy prawne i administracyjne.

Artykuł został przygotowany w ramach projektu „Społeczności geotermalne – demonstracja kaskadowego wykorzystania energii geotermalnej w integracji na małą skalę z innymi OZE wraz z modernizacją i opomiarowaniem – GEOCOM (*Geothermal Communities – demonstrating the cascading use of geothermal energy for district heating with small scale RES integration and retrofitting measures, 7th Framework Programme, IEE, kontrakt nr: TREN/FP7EN/239515/”GEOCOM*).

LITERATURA

- BUJAKOWSKI W., TOMASZEWSKA W., 2009 — Koncepcja odsalania wód termalnych w kontekście poprawy bilansu wodnego. *Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego* 436, str. 17–22.
- BUJAKOWSKI W., 2010 — Wykorzystanie wód geotermalnych w Polsce (stan aktualny na rok 2009). *Przegląd Geologiczny* nr 58 (7), str. 580–588.
- KASZTELEWICZ A., 2010 — Modelowe instalacje OZE realizowane w ramach projektu unijnego GEOCOM, *Technika Poszukiwań Geologicznych* vol. 245–246, str. 29–38.
- KASZTELEWICZ A., PAJĄK L., 2010 — Projekt GEOCOM realizowany w ramach 7 Programu Ramowego UE. *Przegląd Geologiczny* vol. 58, nr 7, str. 631.
- KĘPIŃSKA B., 2011 — Energia geotermalna w Polsce – stan wykorzystania, perspektywy rozwoju. *Technika Poszukiwań Geologicznych* nr 247–248, str. 7–18.
- TOMASZEWSKA B., 2011 — The use of ultrafiltration and reverse osmosis in the desalination of low mineralized geothermal waters. *Arch. On. Env. Prot.*, vol 37 (3), pp. 63–77.
- TOMASZEWSKA B., HOŁOJUCH G., 2012 — Pozyskanie energii geotermalnej na świecie w świetle nowych uwarunkowań prawnych. *Biuletyn PIG* 448 (2), str. 281–284.
- www.geothermalcommunities.eu

PERCEPCIONS OF GEOTHERMAL ENERGY BY LOCAL COMMUNITIES – GENERAL PRELIMINARY RESULTS FROM GEOCOM PROJECT QUESTIONNAIRES

ABSTRACT

Since January 2010 Mineral and Energy Economy Research Institute of Polish Academy of Sciences in Kraków participates in the implementation of the Project: *Geothermal Communities – demonstrating the cascading use of geothermal energy for district heating with small scale RES integration and retrofitting measures* (acronym GEOCOM). The Project is financed by the European Commission under the 7th Framework Programme. The consortium implementing the project includes partners from Hungary, Italy, Slovakia, Macedonia, Serbia, Romania and Poland. The project covers part of the investment, in with particular emphasis and expansion of two existing geothermal installations (Galanta in Slovakia and Morahalom in Hungary) and the construction of a new system for existing customers (Montieri in Italy) is underway. The project aims to present best practices in the use of geothermal energy in integration with other energy sources, with particular emphasis on renewable energy sources. Studies presented in this article conducted by MEERI PAS will assess evaluate the society's understanding in the function and role of geothermal energy in energy systems and everyday use.

KEY WORDS

Renewable energy sources, geothermal energy, questionnaires, GEOCOM