

WODY GEOTERMALNE SZANSĄ ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU POLSKI I GODNEGO ŻYCIA JEJ MIESZKAŃCÓW

GEOTHERMAL WATERS AS A CHANCE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF POLAND AND PROPER LIFE OF POLISH PEOPLE

STRESZCZENIE

W artykule omówiono wykorzystanie energii geotermalnej na przestrzeni długich dziejów rozwoju ludzkości. Zwrócono uwagę na stopniowe zastępowanie w XIX i XX wieku energii pozyskiwanej z mięśni istot żywych i ze źródeł takich jak Słońce i Ziemia. Wskazano na szkody spowodowane dużym wykorzystaniem kopalin palnych i związane z tym zagrożenia dla klimatu i środowiska przyrodniczego, w tym także środowiska człowieka. Omówiono warunki występowania energii geotermalnej w Polsce i wskazano, że kraj nasz posiada jedno z większych zasobów tej energii w Europie i że te zasoby wspólnie z posiadanymi zasobami gazu ziemnego, ropy naftowej i węgla, jak też z zasobami innych odnawialnych nośników energii pozwolą stworzyć samowystarczalność energetyczną naszego kraju. Podano trzy warianty rozwoju geoenergetyki do 2020 roku. Wykazano, że realizacja tych wariantów pozwoliłaby na przejście w drugiej połowie XXI wieku na pokrycie potrzeb energetycznych odnawialnymi zasobami kraju. To dałoby podstawę do pełnego zatrudnienia i do stworzenia znacznie lepszych warunków życia społeczeństwa Polski, jak też zahamowałoby proces pomniejszania się ludności naszego kraju.

* * *

WSTĘP

Przedstawiony tutaj Zarys programu działań ... opracowany został na życzenie Departamentu Ochrony Środowiska, z dnia 14.12.2000 r., skierowane do autora jako Przewodniczącego Polskiej Geotermalnej Asocjacji.

Polska Geotermalna Asocjacja została powołana do życia pod koniec 1993 roku, na Międzynarodowym Seminarium Geotermalnym, poświęconym wynikom nowo zbudowanego Doświadczalnego Zakładu Geotermalnego oraz "Roli wód geotermalnych w ochronie środowiska przyrodniczego". W Seminarium tym brał także udział Zbigniew Krzemiński, dyrektor Departamentu Ochrony Przyrody, w imieniu ówczesnego wiceministra prof. Andrzeja Grzywacza. Uczestnicy tego Seminarium

ABSTRACT

In this paper the utilisation of geothermal energy against the long lasting development of mankind had been discussed. The gradual replacing of the energy coming from muscles of creatures and heat sources like the Sun in XIX and XX century had been emphasized. The harms caused by utilisation of fossil fuels are shown as well as climatic and environmental hazards, including environment of human being. The conditions of geothermal energy occurrence in Poland had been discussed. Poland has one of the largest geothermal energy resources in Europe and these resources together with resources of gas, oil and coal can make our country self-sufficient with regard to acquiring the energy. Besides, three versions of development of geoenergetics until 2020 year are presented. The realisation of these versions could let to cover of energy demand by energy coming from renewable resources available in Poland in second part of XXI century. It would be the basis for creation of much better conditions of work and life for Polish society and could stop the decrease of quantity (number) of Polish population.

* * *

z 15 krajów świata skierowali apel do Parlamentów i Rządów krajów Europy Środkowej i Wschodniej, podpisany przez prof. Juliana Sokołowskiego i dr. Ingvara B. Fridleifssona. W apelu tym stwierdzono m.in.:

1. W krajach Europy Środkowej istnieją znaczne, dobrze rozpoznane zasoby energii geotermalnej oraz pierwsze instalacje (obiekty) wykorzystujące tę energię do celów grzewczych w ciepłownictwie komunalnym i indywidualnym, w suszarnictwie, balneologii i rekreacji.
2. Celem przyspieszenia tempa wykorzystania energii geotermalnej (...) niezbędne jest opracowanie dla poszczególnych krajów i regionów odpowiednich programów i projektów zagospodarowania tej energii, stanowiącej podstawę do dalszych prac inwestycyjnych oraz starania się o kredyty i dotacje bankowe na realizację tych inwestycji.

3. Dla racjonalnego wykorzystania wszystkich dostępnych, czystych nośników energii w ochronie środowiska przyrodniczego konieczne jest organizowanie kursów, seminariów i szeroko zakrojonej edukacji, jak też opracowanie i wdrożenie w życie nowych przepisów prawnych regulujących sposoby racjonalnego wykorzystania energii i środowiska. W przygotowywanych programach rozwoju energetyki niezbędne jest kompleksowe potraktowanie wszystkich dostępnych źródeł energii a przede wszystkim energii geotermalnej skojarzonej z gazem ziemnym.
4. Biorąc pod uwagę poważną degradację środowiska przyrodniczego w Środkowej i Wschodniej Europie, spowodowaną częściowo przez zanieczyszczenia związane z produkcją energii, sugerujemy parlamentom, rządowi i władzom legislacyjnym zainteresowanym krajów uwzględnienie zasobów energii geotermalnej w bilansach energetycznych i ustawodawstwie dotyczącym ochrony środowiska oraz znacznego wkładu energii geotermalnej w ochronę środowiska w ich krajach.

Powołano Polską Geotermalną Asocjację, która w swoim statucie stwierdza m.in.: Głównym zadaniem PGA jest przyspieszenie badań i działań niezbędnych dla racjonalnego wykorzystania zasobów geotermalnych w: ciepłownictwie, energetyce, przemyśle, rolnictwie, warzywnictwie, balneologii, rekreacji i ochronie środowiska przyrodniczego.

PGA opiera swoją działalność na pracy społecznej członków. Jest stowarzyszeniem dobrowolnym, samorządowym, profesjonalnym, naukowym i edukacyjnym.

PGA jest również członkiem Międzynarodowej Geotermalnej Asocjacji, powstałej w 1988 roku; korzysta z dorobku badawczego i informacji naukowych o rozwoju geotermii poszczególnych krajów świata.

PGA zorganizowała na terenie Polski dwa międzynarodowe seminaria. Temat pierwszego został omówiony wyżej, a temat drugiego seminarium połączonego z Europejską Geotermalną Konferencją Bazylea'99 brzmiał: "Kierunki rozwoju geoenergetyki w Polsce w XXI wieku".

Przedstawiciele różnych krajów, biorący udział w obu seminariach, mieli możliwość zapoznania się z polskimi rozwiązaniami dotyczącymi geotermii i te rozwiązania zostały ocenione pozytywnie.

Członkowie PGA brali czynny udział, wygłaszając referaty, w dwóch światowych Kongresach Geotermalnych" we Florencji w 1995 roku i w Japonii w 2000 roku.

Międzynarodowa Geotermalna Asocjacja przyznała stypendia dla polskich członków biorących udział w kongresach. Ponadto 6 przedstawicieli PGA uzyskało stypendia Uniwersytetu ONZ w Reykjavíku, dla odbycia sześciomiesięcznych studiów z zakresu geotermii.

Dorobek Polskiej Geotermalnej Asocjacji wyraża się ponadto prowadzeniem Polskiej Szkoły Geotermalnej (osiem kursów) oraz wykonaniem opracowań na temat zasobów i ich zagospodarowania na zlecenie władz wojewódzkich, powiatowych i gminnych.

Dotychczas opracowania takie wykonano dla byłych województw: olsztyńskiego, ciechanowskiego i bydgoskiego oraz dla miast: Rzeszów, Myślenice, Radomsko, Wieluń, Bielsko-Biała, Cieszyń i dla 27 gmin południowej Polski.

Od 1993 roku do 28 października 2000 roku PGA przewodniczył Julian Sokołowski, który w dniu 28 października 2000 roku został honorowym przewodniczącym PGA. Aktualnie przewodniczącym PGA jest prof. Stanisław Ostaficzuk. Przez 3 lata Julian Sokołowski był członkiem Zarządu Międzynarodowej Geotermalnej Asocjacji, a od kilku lat jest członkiem ds. odnawialnych źródeł energii przy Europejskim Centrum Energii Odnawialnej.

Od 1955 roku uczestniczę w poszukiwaniu i dokumentowaniu oraz prognozowaniu i ocenie zasobów złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, w latach 1962 do 1985, pracując na różnych stanowiskach w Instytucie Geologicznym w Warszawie, byłem przewodniczącym zespołu oceniającego zasoby prognostyczne kopalin płynnych, jak też członkiem i przewodniczącym komisji ds. oceny projektów badań geologicznych.

Od 1986 roku pracując w Polskiej Akademii Nauk, a ostatnio także na Uniwersytecie Łódzkim, czynnie uczestniczę w realizacji i wdrażaniu wyników badań geotermalnych w Polsce. Byłem, z ramienia IG a potem PAN, projektantem pierwszego doświadczalnego Zakładu Geotermalnego na Podhalu.

W czasie swojej pracy w PGNiG, PiG i PAN miałem możliwość bieżącego śledzenia przez ponad 45 lat postępów w rozpoznaniu geologicznym kraju i wynikających z tego rozpoznania zmianach metodyki poszukiwania i rozpoznawania złóż kopalin płynnych. Miałem też możliwość zwiedzenia zakładów geotermalnych w Dagestanie i w Gruzji, na Słowacji, na Węgrzech, w Rumunii, w Niemczech, w Danii, we Francji, we Włoszech, a także w Nowej Zelandii i Stanach Zjednoczonych. Prowadziłem ścisłą współpracę naukową z przedstawicielami wymienionych krajów, zmierzającą do wypracowania optymalnych metod oceny zasobów geotermalnych w Polsce i najbardziej racjonalnych sposobów ich wykorzystania.

Uzyskane doświadczenia pozwalają mi na postawienie tezy, że poglądy na wielkość zasobów danej kopaliny ulegają ciągłym zmianom w zależności od sytuacji politycznej, stanu wiedzy i postępów w rozpoznaniu zasobów oraz w metodyce ich eksploatacji.

Swoje doświadczenia zastosowałem przy realizacji Doświadczalnego Zakładu Geotermalnego oraz przy ocenie zasobów i projektów zakładów geotermalnych w różnych rejonach Polski.

Z przeglądu doświadczeń uzyskanych w Polsce i w różnych krajach świata wynikają następujące wnioski:

1. Zaletą energii geotermalnej jest to, że przy jej pozyskiwaniu nie wytwarza się szkodliwych zanieczyszczeń (albo wytwarza się tylko małe ilości).
2. Energia geotermalna może być wykorzystywana w każdych warunkach klimatycznych i pogodowych.

3. Pozyskiwanie tej energii jest znacznie tańsze niż pozyskiwanie innych nośników energii przez to, że energia ta, zawarta w wodzie, razem z wodą wypływa na powierzchnię (poprzez otwory wiertnicze) i tu po oddaniu ciepła innemu nośnikowi, może być wykorzystywana o każdej porze dnia i nocy, a woda geotermalna powraca samoczynnie do złoża, gdzie zostaje podgrzana przez otaczające skały.
4. Energia geotermalna nie może być transportowana w formie nie przetworzonej na większe odległości, w związku z czym zarządzanie tą energią powinno być lokalne, dostosowane do granic administracyjnych gmin, co wynika też z Prawa Energetycznego.
5. Zasoby energii geotermalnej i geotermicznej są wielokrotnie większe od sumarycznych zasobów węgla, ropy naftowej i gazu ziemnego.
6. Eksploataowanie energii geotermalnej powinno być oparte o inne zasady prawne niż obowiązujące zasady dotyczące kopalin palnych, czy też zasady, które są opracowywane dla biomasy, energii wiatru i energii słonecznej.
7. Proponuje się opracowanie oddzielnego projektu ustawy o racjonalnym zagospodarowaniu rodzimych zasobów energii geotermicznej i szybkie jej uchwalenie, jako samodzielnej ustawy lub części ustawy o rozwoju wykorzystania energii odnawialnej w Polsce, zgodnie z propozycją zespołu poselskiego.

Projekt ustawy o racjonalnym zagospodarowaniu zasobów energii geotermicznej i wód geotermalnych, opracowanej na pisemną prośbę, z dnia 16.XI.2000 roku, 9 Posłów na Sejm, mogą udostępnić zainteresowanym.

1. ŚWIATOWE TENDENCJE W ROZWOJU GEOENERGETYKI

W czasie eksploatacji wód geotermalnych odbiera się tylko część energii cieplnej, a ochłodzone wody wracają do złoża, z którego zostały pobrane i tam ulegają podgrzaniu przez gorące skały otaczające podczas, gdy przy eksploatacji złóż ropy i gazu kopalina wydobyta ulega, w procesie przeróbki, całkowitej destrukcji zanieczyszczając środowisko.

Europa licząca 10 mln km² posiada ponad 5 mln km² zajętych przez prowincje geotermalno-ropogazonośne, w których znajdują się złoża ropy naftowej, gazu ziemnego i wód geotermalnych. Na pozostałych 5 mln km² występują dodatkowo zbiorniki wód geotermalnych lub strefy spękań tektonicznych wypełnione wodami geotermalnymi, ale nie posiadające złóż węglowodorów.

Od zarania dziejów ludzie na całym świecie używali gorących wód geotermalnych do kąpieli i do prania a ciepło geotermiczne ogrzewało jaskinie, w których urządzano siedziby ludzkie. Najdawniejsze informacje o wykorzystaniu gorących źródeł w Japonii pochodzą z przed 11 tys. lat p.n.e. Z przed ponad 1000 lat pochodzą zapisy o zastosowaniu energii geotermalnej w Chinach. Wody geotermalne były szeroko wykorzystywane w Cesarstwie Rzymskim.

W 1904 roku zapoczątkowano produkcję energii elektrycznej w Larderello we Włoszech.

W latach trzydziestych w stolicy Islandii, w Reykjavíku, rozpoczął działalność pierwszy, duży, miejski system ciepłowniczy. Wykorzystanie energii geotermalnej na świecie przedstawia tabela (tab. 1):

Energia elektryczna z par geotermalnych produkowana jest w 21 krajach na wszystkich kontynentach. Na czele listy znajdują się (dane z 1999 r.): USA – 2228 MWe, Filipiny – 1909 MWe, Włochy – 785 MWe, Meksyk – 755 MWe, Japonia – 547 MWe, Nowa Zelandia – 437 MWe, Islandia – 170 MWe, Salvador – 161 MWe i Kostaryka – 142 MWe. Koszt produkcji energii elektrycznej jest zróżnicowany, najczęściej wynosi 4 centy US/1 KW (Ingvar B. Fridleifsson, 2000).

Wśród bezpośrednich sposobów wykorzystania energii geotermalnej dominuje ciepłownictwo (37%), kąpieliska/pływanie/balneologia (22%), pompy ciepła (14%), szklarnie (12%), hodowle ryb (7%), przemysł (7%) (Lund i Freeston, 2000).

Zastosowania bezpośrednie bazują zarówno na zasobach wysoko- i średniotemperaturowych i dlatego ich zasięg na świecie jest dużo większy niż w przypadku energii elektrycznej. Koszt produkcji 1 kWh, do zastosowań bezpośrednich, ocenia się poniżej 2 centów USA.

Tabela 1. Produkcja energii elektrycznej i zastosowanie bezpośrednie energii geotermalnej na świecie w 1999 r. (wg J. Lunda, 2000)

Table 2. Production of electrical energy and direct use of geothermal energy in the world in 1999 (according to J. Lund, 2000).

	Produkcja energii elektrycznej			Zastosowanie bezpośrednie		
	zainstalowana moc	produkcja całkowita		zainstalowana moc	produkcja całkowita	
	MWe	GWh/rok		MWt	GWh/rok	
Afryka	54	397	1	121	492	1
Ameryka	3 390	23 342	47	5 954	7 266	14
Azja	3 095	17 509	35	5 151	22 532	44
Europa	998	5 745	12	5 630	19 090	37
Oceania	437	2 269	5	318	2 049	4
Razem	7 974	49 262	100	17 174	51 429	100

Tabela 2. Produkcja energii elektrycznej z czterech źródeł energii w 1996 r.
Table 2. Production of electrical energy from four energy sources in 1996.

	Produkcja energii elektrycznej		Zastosowanie bezpośrednie	
	moc zainstalowana	procentowy udział	moc zainstalowana	procentowy udział
	MWe	%	MWt	%
Energia geotermalna	7 049	52,0	42 053	79,6
Wiatr	6 050	44,7	9 933	18,8
Słońce	175	1,3	229	0,4
Pływy	264	2,0	602	1,2
Razem	13 538	100,0	52 817	100,0

Szerokie zastosowania znajdują ostatnio pompy ciepła. W Stanach Zjednoczonych pracuje około 400 000 pomp ciepła, wytwarzających około 4800 MW (w Europie – Szwajcaria, Szwecja, Niemcy i Austria). W Szwajcarii wytwarza się 434 GWh/rok (Rybach i in. 2000).

Krajem o najszerzym wykorzystaniu energii geotermalnej jest Islandia, gdzie 50% całkowitego zużycia energii pochodzi z systemów geotermalnych (w ciepłownictwie 86% w produkcji elektrycznej). W Reykjaviku (110 tys. ludności) szeroko wykorzystuje się baseny geotermalne na otwartym powietrzu (1,7 mln osób w ciągu roku).

2. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ W NOWYM STULECIU I STAN ZASOBÓW

Szacuje się, że pod koniec XXI wieku liczba ludności na świecie podwoi się. Światowa Rada ds. Energii przewiduje, że w latach 1990 do 2050 zużycie energii pierwotnej wzrośnie o 50%, a nawet może wzrosnąć o 275%.

Udział odnawialnych źródeł energii w 2100 roku wynosić będzie od 30 do 80% (I.B. Fridleifsson, 2000). Cytowany autor podaje, że w 1996 roku udział poszczególnych źródeł odnawialnych przedstawiał się następująco (tab. 2):

Produkcja energii elektrycznej w zakładach geoenergetycznych w 2010 roku ma wynieść około 80 TWh, a w 2020 roku 120 TWh.

Produkcja energii geotermalnej do zastosowań bezpośrednich ma wynieść w 2010 roku 100 TWh, a w 2020 roku 200 TWh.

W drugim półwieczu XX wieku na obszarze naszego kraju wykonano ogromną ilość badań geologicznych, geofizycznych (250 tys. kmb), wiertniczych (7 tys. odwiertów o łącznym metrażu ponad 10 mln mb) i geosynoptycznych.

Uzyskane dane z tych badań pozwoliły na przedstawienie zasobów prognostycznych ropy naftowej i gazu ziemnego oraz wód geotermalnych.

Według ostatniej oceny z roku 1985 w Polsce mamy do odkrycia i wydobywania: 227,2–352,9 mln t ropy naftowej i 893,1–1376,8 mld m³ gazu ziemnego, razem = 1120,3–1729,7 mln t węglowodorów.

Zasoby wód geotermalnych i energii cieplnej w nich zawartej ocenia się na:

1. W prowincji karpackiej, o powierzchni 13 000 km², z wodami geotermalnymi występującymi w utworach trzeciorzędu i kredy, o łącznych zasobach 100 km³ wód geotermalnych, zawierających energię cieplną równoważną 0,7 mld tpu, co daje 7,7 mln m³ wody/km², czyli 55 000 tpu/km².
2. W prowincji przedkarpackiej, o powierzchni 16 000 km², z wodami geotermalnymi występującymi w miocenie, kredzie, jurze i triasie, o łącznych zasobach 362 km³ wód geotermalnych, zawierających energię cieplną równoważną 1,5 mld tpu, co daje 22,6 mln m³ wody/km², czyli 97 000 tpu/km².
3. W prowincji północno-zachodniej i środkowej Europy (Niżowej), o powierzchni około 250 000 km², zasobach potencjalnych wód geotermalnych 6 224 km³, zawierających energię cieplną równoważną 32,4 mld tpu.

3. PROPONOWANY PROGRAM ROZWOJU GEOENERGETYKI W POLSCE DO 2020 ROKU

Proponowany program nawiązuje do prognozy opracowanej przez Ministerstwo Gospodarki w zakresie zapotrzebowania na pierwotne nośniki energii. W prognozie Ministerstwa Gospodarki do 2020 roku nie przewidywano w zasadzie większego udziału geoenergetyki.

Uwzględniając podane wyżej informacje i osiągnięcia światowe, jak też oceny zasobów energii geotermalnej w Polsce w zbiornikach rozpoznanych pracami geofizycznymi (250 000 kmb) i wiertniczymi (ponad 7000 otworów) oraz przeprowadzone przez nas oceny zasobów w poszczególnych gminach, powiatach i województwach, jesteśmy przekonani, że przedłożony przez nas program udziału energii geotermalnej w bilansie energetycznym kraju, jest w pełni realny pod warunkiem, że zostaną uchwalone odpowiednie akty prawne, przeznaczone środki finansowe i podjęte decyzje organizacyjne o zaangażowaniu części urzędów wiertniczych PGNiG do celów geotermalnych.

Program nasz przedstawiamy, podobnie jak Ministerstwo Gospodarki, w trzech scenariuszach (tab. 3):

Ilość obiektów geotermalnych może być zwiększona tak, aby w latach 2020 do 2050 doprowadzić do posiadania w Polsce około 3000 zakładów geotermalnych (jest 2700 gmin) dostarczających łącznie około 45 mln tpu.

Tabela 3. Scenariusze rozwoju geoenergetyki w Polsce do 2020 roku
Table 3. Variants of geoenergetic development in Poland until 2020.

Scenariusze \ Lata	2005	2010	2015	2020
1. scenariusz przetrwania Mtoe	106,2	110,7	110,7	112,2
liczba dubletów	40	85	135	190
ilość energii w Mtoe	0,6	1,3	2,0	2,9
koszt obiektów w mld zł	0,8	1,7	2,7	3,8
% udział energii geotermalnej	0,6	1,2	1,8	2,5
2. scenariusz odniesienia Mtoe	106,4	109,1	112,4	116,2
liczba dubletów	50	105	165	230
ilość energii w Mtoe	0,7	1,6	2,5	3,5
koszt obiektów w mld zł	1,0	2,1	3,3	4,6
% udział energii geotermalnej	0,6	1,5	2,2	3,0
3. scenariusz postępu-plus Mtoe	103,7	109,7	114,7	121,3
liczba dubletów	60	125	195	270
ilość energii w Mtoe	0,9	1,9	2,9	4,1
koszt obiektów w mld zł	1,2	2,5	3,9	5,4
% udział energii geotermalnej	0,8	1,7	2,6	3,3

Tabela 4. Przewidywane ilości miejsc pracy w wiertnictwie, geoenergetyce i zakładach towarzyszących związanych z geoenergetyką
Table 4. Predicted number of places of employment in drilling, geoenergetics and related plants.

Miejsca pracy \ Lata	2005	2010	2015	2020
1. scenariusz przetrwania				
wiertnictwo	120	150	180	210
geoenergetyka	800	1700	2700	3800
zakłady towarzyszące	1600	3400	5400	7600
RAZEM	2520	5250	8280	11610
2. scenariusz odniesienia				
wiertnictwo	150	180	210	240
geoenergetyka	1000	2100	3300	4600
zakłady towarzyszące	2000	4200	6600	9200
RAZEM	3150	6480	10110	14040
3. scenariusz postępu-plus				
wiertnictwo	180	210	20	270
geoenergetyka	1200	2500	3900	5400
zakłady towarzyszące	2400	5000	7800	10800
RAZEM	3780	7710	11940	16470

Jak z powyższej tabeli wynika, największe proponowane ilości wierceń w ciągu 20 lat wynoszą: 450 w scenariuszu przetrwania, 550 w scenariuszu odniesienia i 650 w scenariuszu postępu. Te ilości wierceń wymagają ciągłego zatrudnienia:

w scenariuszu przetrwania – 4 wiertni i 120 pracowników, w tym 20 wysokokwalifikowanych specjalistów (geosynoptyków, geofizyków, wiertników i ciepłowników) – w pierwszej pięciolatce; 5 wiertni i 150 pracowników – w drugiej pięciolatce; 6 wiertni i 180 pracowników – w trzeciej pięciolatce; 7 wiertni i 210 pracowników – w czwartej pięciolatce;

w scenariuszu odniesienia – 5 wiertni i 150 pracowników, w tym 30 wysokokwalifikowanych specjalistów (geosynoptyków, geofizyków, wiertników i ciepłowników) – w pierwszej pięciolatce; 6 wiertni i 180 pracowników – w drugiej pięciolatce; 7 wiertni i 210 pracowników – w trzeciej pięciolatce; 8 wiertni i 240 pracowników – w czwartej pięciolatce;

w scenariuszu postępu – 6 wiertni i 180 pracowników, w tym 40 wysokokwalifikowanych specjalistów (geosynoptyków, geofizyków, wiertników i ciepłowników) – w pierwszej pięciolatce; 7 wiertni i 210 pracowników – w drugiej pięciolatce; 8 wiertni i 240 pracowników – w trzeciej pięciolatce; 9 wiertni i 270 pracowników – w czwartej pięciolatce.

Jak wynika w przewidywanej ilości wierceń i ilości pracowników, stanowi to znikomy procent wiertni i ludzi zatrudnianych w minionym 45-leciu w PGNiG. Ilość wiertni i ludzi mogłaby być wydatnie zwiększona, gdyby problematyka geotermalna znalazła się w oficjalnych programach rządowych.

Jako autorzy tego programu uważamy, że pod względem ekonomicznym i ekologicznym program nasz powinien być konkurencyjny w stosunku do innych rozwiązań.

4. WNIOSKI

Dla zrealizowania wyżej przedstawionego programu konieczne jest:

1. Opracowanie programów edukacyjnych dla szkół podstawowych, średnich i wyższych oraz dla administracji gminnej, powiatowej i wojewódzkiej – odpowiedzialna PGA, środki finansowe z budżetu państwa.
2. Wykonanie ocen zasobów energii geotermalnej znajdujących się pod każdą gminą, każdym powiatem i każdym województwem – odpowiedzialna PGA, środki finansowe z budżetu gmin, powiatów, województw i państwa.
3. Przygotowanie specjalistów mogących realizować projekty geotermalne w poszczególnych województwach, powiatach i gminach, środki finansowe z budżetu gmin, powiatów, województw, państwa i Unii Europejskiej.
4. Rozpoczęcie realizacji programu od województwa łódzkiego. Władze tego województwa posiadają już: oceny zasobów geotermalnych dla Łodzi, wszystkich gmin i powiatów województwa łódzkiego oraz wstępne projekty wierceń dla 6 osiedli: Retkinia, Ustronna, Teofilów, Traktorowa, Wyścigowa i Politechnika, zapewniających możliwość zastąpienia w pierwszym etapie około 100–200 MW mocy użytkowanej z węgla energią geotermalną.
5. Przy zatrudnieniu 2 wiertni mogłyby one w ciągu 2–3 lat zrealizować program zapewniający dostawę energii geotermalnej do wymienionych wyżej osiedli. Ponieważ istnieje tu już gotowa sieć ciepłownicza, to niepotrzebne były by dodatkowe nakłady finansowe, co znacznie poprawiłoby efektywność ekonomiczną geotermii. Dodatkową zaletą Łodzi jest to, że będzie się tu wykorzystywać wody z węglanowych zbiorników, takich jak na Podhalu. Zasoby tego zbiornika pod całym województwem łódzkim oceniono na około 2,3 mld tpu.
6. Równocześnie z realizacją programu geotermalnego w Łodzi powinno się realizować analogiczne programy opracowane wcześniej dla: Torunia, Bydgoszczy, Inowrocławia, Strzelna, Kruszwicy, Mogilna. Pod całym województwem kujawsko-pomorskim zasoby energii geotermalnej oceniono na około 13 mld tpu, w tym w węglanowym zbiorniku środkowotriasowym na około 2 mld tpu, a górnourajskim na około 0,6 mld tpu.
7. Następnymi dużymi miastami posiadającymi sieć ciepłowniczą do wykorzystania przez geotermię oraz duże zasoby energii geotermalnej są: Poznań, Warszawa, Szczecin. We wszystkich tych miastach można by szybko doprowadzić do realizacji zakładów geoenergetycznych powiązanych z istniejącą siecią ciepłowniczą.
8. Oprócz programów wymienionych wyżej dobre warunki do uciepłownienia miasta istnieją w Rzeszowie, gdzie na terenie miasta znajduje się 27 odwiertów i 2 złoża gazowe. Zasoby energii geotermalnej, znajdującej się pod miastem w zbiornikach mioceńskim i karbońsko-dewońskim oceniono na około 50 mln tpu.
9. Przewiduje się szybkie zagospodarowanie istniejących odwiertów geotermalnych w: Bukownie Tatrzańskiej, Chochołowie, Poroninie, Rabce, Skiernewicach oraz rekonstrukcję odwiertów "zlikwidowanych" w: Radomsku, Wieluniu, Bielsku-Białej i innych oraz realizację zakładu geotermalnego w Suchej Beskidzkiej, według projektu celowego KBN. Uruchomienie tego zakładu dało by możliwość wykorzystania wielu pojedynczych odwiertów (odbiór ciepła od otaczających skał).
10. Szybko doprowadzić do uchwalenia ustawy o racjonalnym wykorzystaniu energii geotermalnej, w której zasoby energii geotermalnej, znajdujące się pod obszarem każdej gminy, powinny się stać własnością komunalną gminy, gmina powinna też uzyskać prawo do dysponowania dokumentacjami i "zlikwidowanymi" odwiertami Państwowego Instytutu Geologicznego oraz Polskiego Górnictwa Naftowego i Gazownictwa, znajdującymi się na terenie gminy. Spowodowałoby to znaczne uaktywnienie społeczności lokalnej.
11. Realizacja przedstawionego programu pozwoliła by na wykorzystanie specjalistów i nowoczesnego sprzętu wiertniczego będącego w posiadaniu PGNiG oraz na stworzenie nowych miejsc pracy (tab. 4)
12. Realizacja przedstawionego wyżej programu, jak też kontynuacja w latach następnych tendencji do wykorzystania w maksymalnym stopniu tańszych i bezpieczniejszych krajowych zasobów energii odnawialnych stworzyłaby warunki do pełnego zatrudnienia ludzi w dziedzinach produkcji opartych o odnawialne nośniki energii. Uczyniłaby naszą produkcję konkurencyjną w stosunku do innych krajów i stworzyłaby perspektywę rozwoju polskiego społeczeństwa zahamowując również obecną tendencję pomniejszania się liczebności ludności naszego kraju.

PODZIĘKOWANIA

Autor serdecznie dziękuje dr. inż. Krzysztofowi Kempkiewiczowi i mgr. inż. Jarosławowi Kotyzie za wspólne opracowanie tabel 3 i 4 obrazujących trzy warianty rozwoju geoenergetyki do 2020 roku. Szczególne podziękowanie składa pani Elżbiecie Pawlik za komputerowe opracowanie tekstu.