



KRYTERIA OCENY PROJEKTÓW GEOTERMALNYCH W ASPEKCIE FINANSOWEGO WSPARCIA ICH REALIZACJI

CRITERIA FOR EVALUATING GEOTHERMAL PROJECTS VERSUS FINANCIAL SUPPORT THEIR EXECUTING

WIESŁAW BUJAKOWSKI¹

Abstrakt. Wykorzystanie energii geotermalnej jest hamowane istnieniem barier legislacyjnych, technologicznych i ekonomicznych. Najistotniejszą z nich jest bariera ekonomiczna, która jest szczególnie odczuwalna na etapie wiercenia pierwszego otworu. Etap ten związany jest z ryzykiem geologicznym nieuzyskania zakładanych parametrów złożowych i utratą zwykle bardzo dużych środków finansowych, ponoszonych przez inwestora na prace wiertnicze. Aby zmniejszyć to ryzyko, na świecie stosuje się różne metody wsparcia finansowego: dotacje, pożyczki, ubezpieczenia. W artykule przedstawiono kryteria oceny projektów (przedsięwzięć) geotermalnych, na podstawie których można byłoby różnicować wysokość przydzielanej pomocy publicznej.

Słowa kluczowe: projekty geotermalne, kryteria oceny, pomoc publiczna.

Abstract. Geothermal energy use development is hampered by legal, technological and economic barriers. Economic barrier is the most significant among them and is especially felt during the drilling stage of the first borehole. This stage is associated with the risk of failure to achieve the assumed geological and reservoir parameters as well as the lost of usually very high costs incurred by the investor for drilling operations. To reduce this risk various methods of financial support have been used in the world, from grants through the loans to the insurance. The paper presents a proposal of an evaluation of geothermal projects in order to diversify them during the process of public support in the form of grants.

Key words: geothermal projects, evaluation criteria, public assistance.

WPROWADZENIE

Przystępując do opracowania zasad finansowego wsparcia przedsięwzięć geotermalnych przez państwo, za podstawę przyjęto dokumenty publiczne dotyczące tej problematyki. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć: *Politykę ekologiczną Państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016*, *Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 stycznia 2008 r. w sprawie udzielania pomocy publicznej na przedsięwzięcia będące inwestycjami związanymi z odnawialnymi źródłami energii (Dz.U. 2008, Nr 14, poz. 89)* oraz *Kryteria wyboru przedsięwzięć finansowanych ze środków*

NFOŚiGW na rok 2010 (Uchwała Rady Nadzorczej 31/10 z dnia 23.02.2010 r.). Dokumenty te zawierają informacje o tym, co jest priorytetowe dla Polski, jaki jest sposób wspomagania przedsięwzięć i jakie są warunki udzielania pomocy ze środków publicznych. Wielkość pomocy publicznej powinna odzwierciedlać wartość przedsięwzięcia dla kraju, a więc odzwierciedlać spełnienie obecnych priorytetów państwa. W tym ujęciu, kryteria na podstawie których przyznawania jest pomoc różnicują jej wielkość w zależności od przedsięwzięcia.

¹ Zakład Energii Odnawialnej, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Polska Akademia Nauk, ul. Wybickiego 7, 30-261 Kraków; e-mail: buwi@min-pan.krakow.pl

GLÓWNE CELE PRIORYTETOWE

Rada Ministrów RP w dokumencie *Polityka ekologiczna Państwa w latach 2009–2012 z perspektywą do roku 2016* określa priorytetowe działania, które mogą być objęte pomocą publiczną. Należą do nich: (1) ochrona atmosfery poprzez: redukcję emisji CO₂ i udział odnawialnych źródeł energii w bilansie energetycznym kraju, (2) ochrona zasobów naturalnych, (3) lepsze rozpoznanie zasobów wód termalnych, (4) ochrona środowiska i przyrody, która powinna być uwzględniona w planach zagospodarowania przestrzennego.

Priorytety te mają powiązanie z szeroko rozumianą działalnością geotermalną.

OCHRONA ATMOSFERY POPRZEZ REDUKCJĘ EMISJI CO₂ I UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W BILANSIE ENERGETYCZNYM KRAJU

Redukcja CO₂ może być w prosty sposób oszacowywana na podstawie wielkości zastąpionej emisji ze źródła konwencjonalnego. Również produkcja energii może być oszacowywana lub – co jest realizowane w instalacjach geotermalnych w krajach zachodnich – może być mierzona z wykorzystaniem odpowiedniego systemu pomiarowego, umożliwiającego bardzo precyzyjne określenie wielkości energii pochodzącej ze źródła geotermalnego.

OCHRONA ZASOBÓW NATURALNYCH

Obecnie w Polsce jest zagospodarowana tylko część udostępnionych wierceniach zasobów energii geotermalnej. Jest to spowodowane brakiem motywacji do zwiększenia stopnia

schłodzenia wód oraz zwiększenia obciążenia instalacji geotermalnej. Obecnie zatłaczane są wody o temperaturze nawet powyżej 40–50°C, a współczynnik obciążenia wynosi jedynie ok. 14–25%. Istnieją duże możliwości poprawy tych danych.

ROZPOZNANIE ZASOBÓW WÓD TERMALNYCH

Otworami wiertniczymi zazwyczaj nie rozpoznaje się innych horyzontów zbiornikowych niż zakładane w projektach prac geologicznych (PPG). Jest to jednak bardzo dobry sposób uzyskania dodatkowych, cennych informacji o budowie geologicznej, parametrach zbiornikowych, zasobach kopalin i innych danych istotnych głównie z punktu widzenia rozpoznania kraju.

OCHRONA ŚRODOWISKA I PRZYRODY

Lokalizacja inwestycji geotermalnych jest szczególnie ważna w terenach o dużych walorach przyrodniczych (uzdrowiska, rejon parków itd.), przyczyniając się do rozwoju tych miejsc zgodnego z polityką zrównoważonego rozwoju. Realizacja takich przedsięwzięć umożliwia tworzenie nowych miejsc pracy, co wyraża się poparciem społeczności lokalnych dla tych działań.

PODSTAWOWE KRYTERIA OCENY PRZEDSIĘWZIĘĆ

Podstawowe kryteria oceny przedsięwzięć powiązane są z głównymi celami priorytetowymi państwa.

Redukcja CO₂ opisana została w dokumentach NFOŚ *Kryteria wyboru przedsięwzięć NFOŚiGW*, jako wskaźniki efektywności kosztowej, tj. dynamiczny koszt jednostkowy uzyskania efektu ekologicznego (DGC) i wskaźnik efektywności kosztowej uzyskania efektu ekologicznego (WK). DGC może pełnić funkcję kryterium dla tego celu, wyrażając jednostkę efektu ekologicznego w zł. Efekt ekologiczny oceniany byłby na podstawie liczby jednostek energii wytworzonej ze źródła geotermalnego (nie ze źródła wspomagającego, którym zwykle jest źródło konwencjonalne wykorzystujące gaz ziemny).

Uzyskanie odpowiedniego udziału odnawialnych źródeł energii (OZE) w bilansie energii dotyczy wielkości produk-

cji energii odnawialnej z danego systemu. Dobrym kryterium różnicowania projektów geotermalnych byłby (podobnie do DGC) „koszt jednostkowy uzyskania efektu energetycznego”, wyrażany w zł/GJ „energii zielonej”. W tym kryterium zawierają się m.in.: wielkość produkcji, koszty inwestycyjne i operacyjne dotyczące źródła, a także sieci i instalacji u odbiorcy. Ponadto, wszystkie ekonomiczne wskaźniki efektywności ekonomicznej m.in. NPV (suma dyskontowanych korzyści netto), IRR (wewnętrzna stopa netto) i itd.

Nie bez znaczenia jest rodzaj wytwarzanej energii (energia elektryczna, ciepło). Kryterium wartościowania przedsięwzięcia geotermalnego pod tym kątem powinno być wydzielone jako niezależne.

Ochrona zasobów może być wyrażona kryterium określającym stopień zagospodarowania (wykorzystania) ujęcia

geotermalnego. Lepsze (pełniejsze w stosunku do PPG) rozpoznanie zasobów powinno być poddane ocenie przez kompetentne ciało doradcze (typu KDH) w aspekcie możliwości technicznych przeprowadzenia w odwiercie dodatkowych dla inwestora, a istotnych dla kraju badań. Eksperti w takiej

sytuacji mogliby wnioskować o sfinansowanie tego zakresu prac z dotacji, biorąc pod uwagę zgodności przedsięwzięcia z lokalnymi planami zagospodarowania terenu, realności jego wykonania oraz poparcie władz lokalnych.

DODATKOWE KRYTERIA OCENY PRZEDSIĘWZIĘĆ

Oprócz omówionych w poprzednim rozdziale kryteriów podstawowych, wynikających z realizacji celów państwa, można określić inne kryteria, dotyczące przede wszystkim: (1) ujęcia wód termalnych, w obrębie którego można oceniać m.in.: głębokość występowania zbiornika złożowego, temperaturę wody na wypływie, wielkość eksploatacji (w układzie dubletu eksploatacyjno-chłonnego wyrażonego chłonnością złoża), odnawialność zasobów wód i energii, wielkość mocy źródła energii, kosztów wytworzenia energii *in situ* ujęcie, walory lecznicze i inne wód złożowych,

a także poziom ryzyka geologicznego (*de facto* nie wytworzenia inwestycji) oraz (2) systemu wytworzenia i dystrybucji energii do odbiorcy, oceniający m.in.: koszty wytworzenia i dostarczenia jednostki energii (koszt u odbiorcy), efektywność ekonomiczną przedsięwzięcia, udział własny inwestora i kompletność dokumentacji dla całej inwestycji (PPG, *Bussines Plan*, wstępne studium wykonalności, oceny oddziaływania na środowisko, zabezpieczenia finansowe, itd. wraz z opinią władz lokalnych).

KWALIFIKACJA KRYTERIÓW

W tabeli 1 przedstawiono propozycję ważności kryteriów kwalifikacyjnych dla przedsięwzięć geotermalnych. Mają one charakter poglądowy. Starano się, aby dobrane wartości od-

zwierciedlały rangę przedsięwzięcia, aczkolwiek jest to ocena subiektywna autora koncepcji. Kryteria, a zwłaszcza ich ważność, powinny być poddane dyskusji i dogłębnej analizie,

Tabela 1

Kryteria oceny przedsięwzięć geotermalnych

Criteria for evaluating geothermal project

Lp.	Kryterium	Parametr	Ważność kryterium
1	rodzaj wytwarzanej energii (energia elektryczna lub ciepła)	energia elektryczna	tak – 14
			nie – 0
		energia ciepła	tak – 6
			nie – 0
2	koszt jednostkowy uzyskania efektu energetycznego u odbiorcy	do 50 zł/GJ	9
		50–70 zł/GJ	7
		ponad 70 zł/GJ	5
3	koszt jednostkowy uzyskania efektu ekologicznego (wg NFOŚiGW)	(mały)	8
		(średni)	6
		(duży)	3
4	stopień zagospodarowania ujęcia geotermalnego	do 10%	1
		10–20%	3
		ponad 20%	5
5	lepsze rozpoznanie zasobów	możliwe	1
		niemożliwe	0

Lp.	Kryterium	Parametr	Ważność kryterium
6	zgodność z lokalnymi planami	istnieje	2
		brak	1
7	udział środków własnych inwestora w kosztach inwestycji	do 5%	1
		6–30%	2
		ponad 31%	3
8	kompletność i jakość przedstawianych dokumentów	wysoka	1
		mała	0
		brak	0
9	realność realizacji całej inwestycji i uzyskania zakładanych wskaźników ekonomicznych (źródło energii i odbiorca)	istnieje	1
		brak	0 projekt odrzucony
razem			

szczególnie na poziomie rządowym (a więc twórców priorytetów).

Jednym z problemów jest kwestia wytwarzania energii elektrycznej z energii geotermalnej i oceny tej działalności. Uznając, że wytwarzanie energii elektrycznej jest najwyższym priorytetem, nadano mu 14 pkt. W polskich uwarunkowaniach geologicznych wytwarzanie energii elektrycznej z energii geotermalnej jest jednak trudne do realizacji. Ten model zagospodarowania energii geotermalnej jest bowiem na etapie prac badawczych. Obecnie nie ma w naszym kraju takiej instalacji, ale gdyby powstała, bazowałaby najprawdopodobniej na technologii binarnej. Z doświadczeń innych krajów wiemy, że pozytywny efekt ekonomiczny tych instalacji wymaga zagospodarowania (sprzedaży) nie tylko energii elektrycznej (ok. 10–15% zainstalowanej mocy ujęcia),

ale również pozyskanego ciepła, którego udział w mocy jest znaczny i przekracza 85%. Problem ten starano się uwzględnić w propozycji ważności tego kryterium i jej wpływu na ocenę całego projektu.

Zgodnie z zestawieniem (tab. 1), projekt może uzyskać od 17 do maksymalnie 50 pkt. Wyjątkiem jest ocena kompletności i jakości przedstawianych dokumentów i realność realizacji całej inwestycji oraz uzyskania zakładanych wskaźników ekonomicznych (źródło energii i odbiorca). W przypadku tych kryteriów przewiduje się możliwość jednoznacznego odrzucenia całego projektu i niezakwalifikowania do udzielenia pomocy publicznej ze względu na brak parametrów. W tym kontekście te kryteria winny być rozpatrywane jako pierwsze – dopuszczające projekt do dalszych ocen.

WIELKOŚĆ POMOCY PUBLICZNEJ

W celu określenia wielkości pomocy finansowej ze środków publicznych, powiązanej z kryteriami oceny projektu, proponuje się wydzielić trzy poziomy pomocy publicznej: niski, średni i wysoki (tab. 2), które odpowiadałyby punktacji, zgodnie z kryteriami oceny przedsięwzięć geotermalnych (tab. 1).

Wielkość pomocy publicznej wyrażana będzie konkretną kwotą dotacji za jednostkę energii elektrycznej lub ciepła planowaną do wytworzenia. Umożliwi to powiązanie wielkości pomocy publicznej z efektem energetycznym i efektem ekologicznym.

Za bardzo czytelne uznano kryterium 1 i 2 (tab. 1), które umożliwi dokładne określenie wielkości pomocy publicznej i kontrolę wypełnienia deklaracji oraz rzeczywistego osiągnięcia zamierzonych parametrów inwestycji geotermalnej.

Kryteria te dotyczą produkcji energii i wielkości emisji. W aspekcie kontroli osiągniętych wyników, kryteria muszą uwzględniać zmiany, które mogą zachodzić w trakcie prowadzenia działalności gospodarczej. Dlatego też, proponuje się, aby kwotę dotacji związać z wielkością planowanej produkcji energii z odnawialnych źródeł energii w okresie np. pięciu lat. Wymaga to ustalenia wartości pomocy publicznej dla wytworzenia jednostki „zielonej energii”. Obecnie, „zielona energia” kupowana jest za około 300 zł/MWh (dotyczy to energii elektrycznej).

Można określić trzy grupy inwestycji w energię ciepłą, w których wartość pomocy wynosiłaby 60, 100 i 120 zł/GJ (tab. 2) (wartości te przyjęto, uznając, że energia elektryczna jest około trzykrotnie bardziej użyteczna od ciepłej). Wartość ta byłaby podstawą obliczenia wielkości pomocy publicznej udzielanej w ratach w okresie pięciu lat.

PRZYKŁADOWA SYMULACJA UZYSKANIA WSPARCIA FINANSOWEGO PROJEKTU

W celu prawidłowego przeprowadzenia oceny przedsięwzięcia inwestor musi dostarczyć komplet wymaganych dokumentów. Wsparcie finansowe w postaci dotacji powinno umożliwić uzyskanie najlepszych efektów zgodnych z priorytetami państwa, a także kontrolę realizacji przedsięwzięcia wraz z kontrolą uzyskania zaplanowanych przez inwestora efektów energetycznych i ekologicznych.

W przedstawianych dokumentach inwestor określa (np. we wstępnym studium wykonalności) planowaną produkcję, tj. liczbę GJ lub kWh energii ze źródła geotermalnego, np. 300 000 GJ/rok. Zakładamy, że z oceny innych kryteriów projekt uzyskał punktację mieszczącą się w przedziale 23–34 pkt (wg tab. 1). Zaliczony został zatem do średniego poziomu pomocy, tj. 100 zł/GJ (wg tab. 2). Inwestor wnioskuje zatem o pomoc w wysokości 30 000 000 zł.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z 16 stycznia 2008*, ten przykładowy inwestor może ubiegać się o pomoc w wysokości np. do 50% kosztów kwalifikowanych. Jeżeli zatem kwota 30 mln zł nie mieści się w tym przedziale, to będzie zmniejszona do wielkości możliwej do pozyskania (w tej sytuacji wartość 100 zł/GJ byłaby niższa, np. 80 zł/GJ; wówczas pomoc dotyczyłaby kwoty 24 mln zł).

Inwestor, rozpoczynając taką inwestycję, otrzymałby zaliczkowo kwotę np. 9,6 mln zł (40% – pierwsza rata), którą rozliczyłby po pierwszym roku pracy systemu poprzez wykazanie wytworzenia zadeklarowanych 300 000 GJ energii. W przypadku niewykonania planu Minister ma ogromne możliwości weryfikacji następujących czterech rocznych rat (pozostałe 60% kwoty pomocy).

Tabela 2

Wielkość pomocy publicznej w zależności od oceny projektu

The value of public support depending on opinion project

Poziom pomocy publicznej	Punktacja	Rodzaj projektu	
		wytwarzanie energii elektrycznej	wytwarzanie ciepła
Niski	17–22	250 zł/MWh	60 zł/GJ
Średni	23–34	300 zł/MWh	100 zł/GJ
Wysoki	35–50	350 zł/MWh	120 zł/GJ

System działałby podobnie w przypadku planowanego wytwarzania energii elektrycznej. Trzeba jednak zaznaczyć, że w tym przypadku będziemy mieli do czynienia ze skojarzonym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepłej. Idea ta wymaga oczywiście bardzo wnikliwej analizy, zwłaszcza wartości liczbowych zawartych w tabelach.

Dodatkowo, takie rozwiązanie powinno uwolnić wsparcie od uznaniowości i jako czytelne będzie korzystne także

dla inwestora, umożliwiając mu konstruowanie planów finansowych od początku inwestycji i odpowiednie dostosowanie się do tych warunków finansowych.

Jednocześnie, rozwiązanie takie może przyczynić się do wydatkowania środków publicznych w określonych celach i co niezwykle istotne, umożliwi pełną kontrolę skuteczności ich wydatkowania.

LITERATURA

KEPIŃSKA B., TOMASZEWSKA B., 2009 — Bariery dla rozwoju wykorzystania energii geotermalnej w Polsce i propozycje zmian. *Techn. Posz. Geol., Geotermia Zrównoważony Rozwój*, 2: 3–12.

KRYTERIA wyboru przedsięwzięć finansowanych ze środków NFOŚiGW obowiązujące w roku 2010. <http://www.nfosigw.gov.pl>

POLITYKA energetyczna Państwa w latach 2009–2012 z perspektywa do roku 2016. <http://www.mos.gov.pl>

ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 16 stycznia 2008 r. w sprawie szczegółowych warunków udzielania pomocy publicznej na przedsięwzięcia będące inwestycjami związanymi z odnawialnymi źródłami energii (Dz.U. 2008, Nr 14 poz. 89).