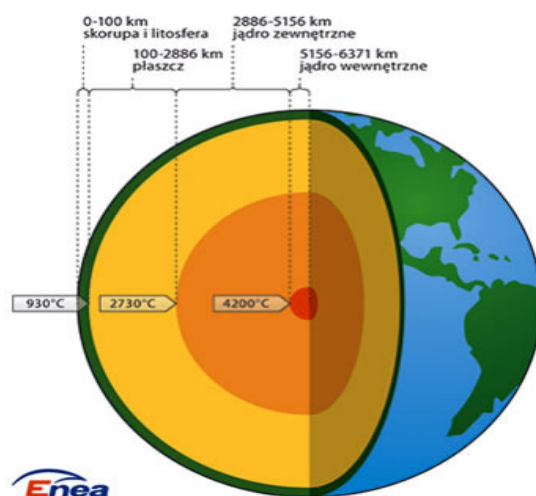


Już dwie przemysłowe elektrownie geotermiczne w Niemczech

Światowe zasoby kopalnych nośników energii nieustannie maleją, jednakże ich wykorzystywanie do wytwarzania energii elektrycznej, ciepłej i paliw pędnych prowadzi do wzrostu zanieczyszczenia środowiska naturalnego. Najnowszy raport World Energy Council przewiduje, że emisja zanieczyszczeń (związki azotu - NO_x , węgla - CO_2 i CO , siarki, itp.) do atmosfery, pochodzących ze wszystkich źródeł energii wzrośnie w 2030r. w porównaniu do 2000r. o prawie 70%. W tym samym okresie ilość produkowanej na świecie energii elektrycznej wzrośnie o 94%. Są już pewne technologie za pomocą, których można wychwytywać CO_2 , ale do tego, tzw. sekwestracji elektrownia musi wytworzyć o ok. 30% energii więcej. Wiele krajów podpisując Protokół z Kioto, również Polska, zobowiązało się do redukcji emisji gazów cieplarnianych, co w aktualnej sytuacji rosnących cen ropy, plasujących się w granicach do 100 USD za baryłkę, oraz gazu ziemnego - wymusza pilną konieczność wykorzystywania energii odnawialnej, w tym geotermicznej wszędzie tam, gdzie jest to technicznie możliwe i uzasadnione ekonomicznie. W skali światowej obserwuje się wzrost wykorzystywania energii geotermicznej, do 2010r. przewiduje się, że moc zainstalowana wyniesie 13 500 MW. Możliwości są o wiele większe, a obecne projekty jej wykorzystania dotyczą obszarów przypowierzchniowych (5% zasobów). Warto wspomnieć, że ze względów społecznych i politycznych udział energii atomowej w produkcji energii elektrycznej zostanie początkowo ograniczony, a niewykluczony, gdyż jest to perspektywiczne i najczystsze źródło energii.

Energia geotermiczna pochodząca z gorącego wnętrza kuli ziemskiej – jedna z źródeł energii odnawialnej - to energia wydobytych na powierzchnię ziemi wód geotermalnych. Ciepło ziemi pochodzi w 70% z rozpadu radioaktywnych izotopów, zaś pozostałe 30% z pierwotnego ciepła ziemi, wygenerowanego w trakcie powstawania ziemi, czyli przed 4 500 mln lat. Temperatury wnętrza ziemi szacowane są na $4\,500\text{ }^\circ\text{C}$ do $6\,500\text{ }^\circ\text{C}$, skąd ciepło promieniuje w kierunku powierzchni ziemi. Gorące źródła tzw. gejzery są charakterystycznym elementem krajobrazu Islandii, Nowej Zelandii, itp. gdzie wykorzystuje się je m.in. jako źródło ogrzewania i ciepłej wody. Energia geotermiczna może być wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej, w przypadku, gdy temperatura gorących wód przekracza $150\text{ }^\circ\text{C}$, wody o niższych temperaturach znajdują zastosowanie w ciepłownictwie, balneologii, rolnictwie, ogrodnictwie i hodowli ryb. Wykorzystywana jest również za pomocą pomp ciepłych, do ogrzewania i klimatyzowania budynków.



Rozkład temperatur wnętrza kuli ziemskiej (źródło: ENEA)

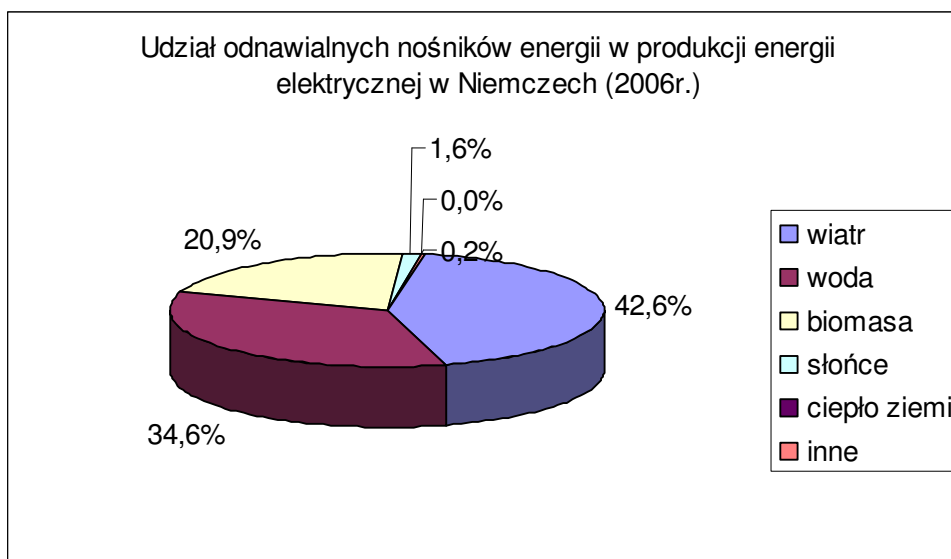
W porównaniu z innymi dostępnymi źródłami energii, energia geotermalna posiada szereg istotnych zalet, tj.:

- jej wykorzystanie nawet na znacznie większą skalę niż obecnie nie spowoduje wyczerpania zasobów, jak ma to miejsce w przypadku eksploatacji złóż paliw kopalnych,
- największe zasoby energii geotermicznej, możliwe do przemysłowego zagospodarowania (pow. 150⁰C) występują w środkowej Azji, wschodniej i zachodniej Afryce, części Półwyspu Arabskiego, na wyspach środkowego i zachodniego Pacyfiku (np. Hawaje), a w Europie – Alpy,
- ciepło zgromadzone w złożach wód i par geotermalnych oraz skałach przewyższa wielokrotnie ilość ciepła możliwego do uzyskania z paliw kopalnych, a nawet z innych odnawialnych źródeł energii,
- wykorzystuje się ją – ze względu na techniczne możliwości dostaw - w pobliżu miejsca występowania,
- wykorzystywana jest do produkcji energii elektrycznej w ok. 21 krajach świata, a elektrownie geotermalne wytwarzają ponad 8 200 MW energii, zaopatrując w prąd ok. 60 mln gospodarstw domowych,
- jest czysta ekologicznie, czyli jej stosowanie nie powoduje emisji szkodliwych substancji (pyłów, gazów) do otoczenia, jak ma to miejsce w stosunku do spalania węgla, ropy naftowej i gazu,
- tańsza w porównaniu z kosztami pozyskania energii elektrycznej i ciepła z tradycyjnych paliw kopalnych, a nawet niektórych odnawialnych źródeł energii,
- pewność pozyskania – można uzyskiwać bez przeszkód przez cały rok.
- może być wykorzystana w układach centralnego ogrzewania jako podstawowe źródło energii cieplnej oraz produkcji energii elektrycznej.

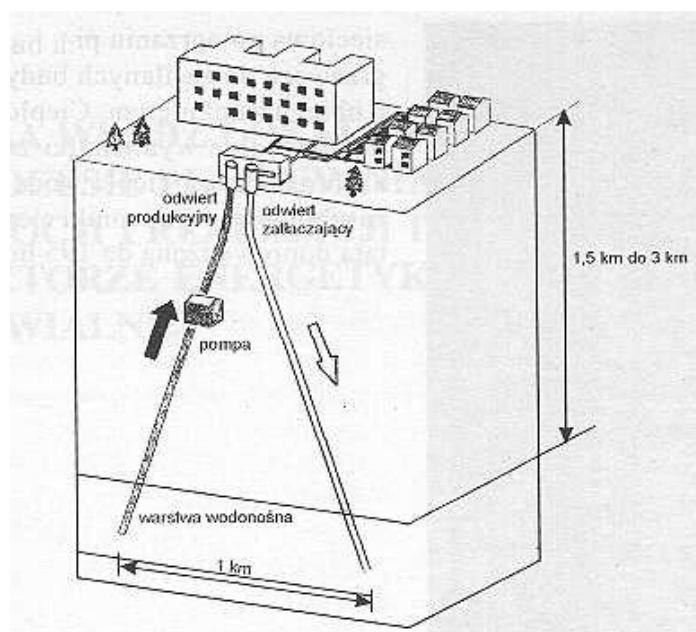
Zagrożenie, jakie niesie za sobą produkcja energii geotermicznej to zanieczyszczenia wód głębinowych, uwalnianie się radonu, siarkowodoru i innych gazów.

Szczególny rozwój tej energetyki geotermicznej obserwuje się ostatnio w Niemczech, gdzie udokumentowane zasoby obejmują tylko 50 proc. powierzchni kraju, jednakże z szansą na przemysłowe wykorzystywanie. Pomimo, iż w Niemczech wykorzystanie wód termalnych możliwe jest w niewielu miejscach, np. w regionie Górnej Bawarii, Północnej Nadrenii – Westfalii, Przedgórzu Alpejskim, Północnym Szwarzwaldzie, Meklemburgii – Pomorzu Przednim oraz punktowo w północnych i zachodnich Niemczech rośnie zainteresowanie wykorzystywaniem przemysłowym energii geotermicznej. I tak po uruchomieniu pierwszej elektrowni geotermicznej w Meklemburgii - Pomorzu, w listopadzie 2007r. oddano do użytku przemysłowego nową elektrownię geotermalną w Landau (Nadrenia - Palatynat), następną będzie Unterhaching, a w 2006r. rozpoczęto budowę prywatnej elektrowni na terenie Brandenburgii o mocy 25 MW. Kolejne projekty wykorzystania energii geotermicznej realizuje się w Północnej Nadrenii – Westfalii (Arnsberg, Aachen). Udział energii geotermicznej w energii odnawialnej wykorzystywanej do produkcji energii elektrycznej

wynosi obecnie 0,003%, przy czym posiadał będzie tendencję rosnącą, w szczególności po uruchomieniu nowych mocy wydobywczych.



21 listopada przekazano do wykorzystania przemysłowego nowa elektrownię geotermiczną w Landau (Nadrenia - Palatynat) o mocy 3 MW, która zaopatrywać będzie w energię elektryczną 6 000 gospodarstw domowych, w przypadku zwiększenia zdolności energetycznej i uzyskanych nadwyżek energii będzie w stanie zaopatrywać dodatkowo 1000 gospodarstw domowych. Cała inwestycja kosztowała 15 mln euro, w tym udział pomocy Federalnego Ministerstwa Ochrony Środowiska wyniósł 2,6 mln euro. W celu wydobywania wód geotermalnych na powierzchnię wykonano (przy współudziale polskich wiertników) dwa odwierty do głębokości 3 000 m, czyli w pewnej odległości od otworu czerpalnego wykonano drugi otwór, którym wodę geotermalną o temperaturze 160°C i wydajności 70l/s po odebraniu od niej ciepła, wtlacza się z powrotem do złoża.



Szkic zasady działania elektrowni geotermicznej

Dzięki uruchomieniu niniejszej elektrowni geotermicznej zmniejszy się o 5 800 t emisja dwutlenku węgla do atmosfery. Nadrenia – Palatynat zamierza uzyskać do 2030 r. ok. 18% energii elektrycznej z elektrowni geotermicznych, w związku z tym planuje budowę 50 tego typu elektrowni o mocy 10 MW.

Opracowano na podstawie informacji z serwisów prasowych, internetowych i raportów: Geothermiezentrum Bochum, Landtagu Nadrenii – Palatynatu, Geox GmbH, National Geographic, itp.

Opracował: Bronisław Jaworski – I sekretarz, konsul w WPHI KG RP Kolonia

Akceptowała: Danuta Dominiak – Woźniak – I Radca, kierownik w WPHI KG RP Kolonia