

Geotermia w Polsce - wybrane aspekty

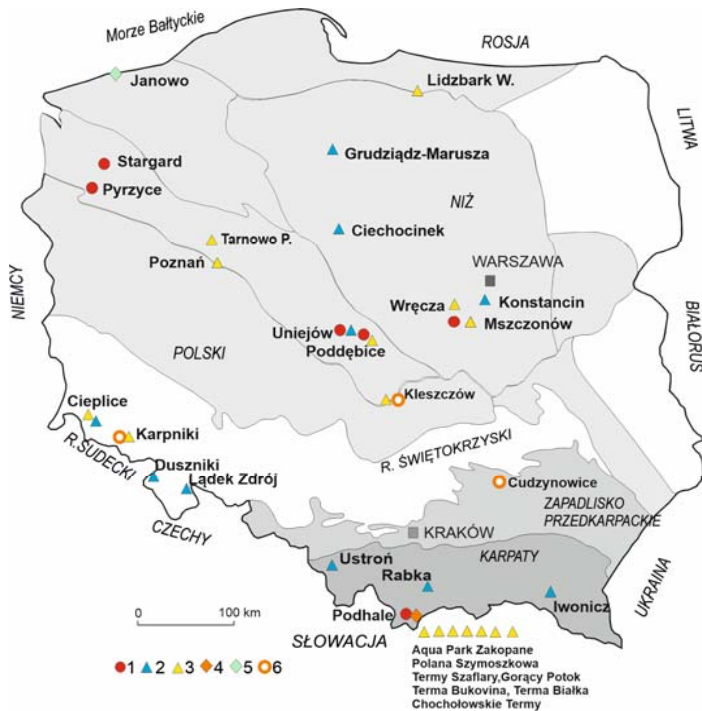
Beata Kępińska



Institut Gospodarki
Surowcami Mineralnymi
i Energią
Polskiej Akademii Nauk

Institut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN
Pracownia Odnawialnych Źródeł Energii

Wykorzystanie energii geotermalnej w Polsce, 2020



Polska, 2020/2021

1. Sieci c.o., 2. Uzdrowiska, 3. Ośrodki rekreacyjne,
4. Suszenie drewna, 5. Hodowla ryb,
6. Indywidualne instalacje grzewcze

Nie zaznaczono miejscowości, w których w realizacji były inwestycje dot. sieci c.o., kogeneracji, rekreacji, in. lub gdzie w ostatnich latach wykonano otwory badawcze

➤ Ciepłownictwo:

- 6 geotermalnych systemów c.o.
- Zainstalowana moc geotermalna: 74,6 MW
- Produkcja geo-ciepła: ~920 TJ (30-100% całkowitej produkcji/sprzedaży w poszcz. ciepłowniach)
- Kilka indywidualnych systemów grzewczych

➤ Balneoterapia, rekreacja:

10 uzdrowisk, 15 ośrodków rekreacyjnych

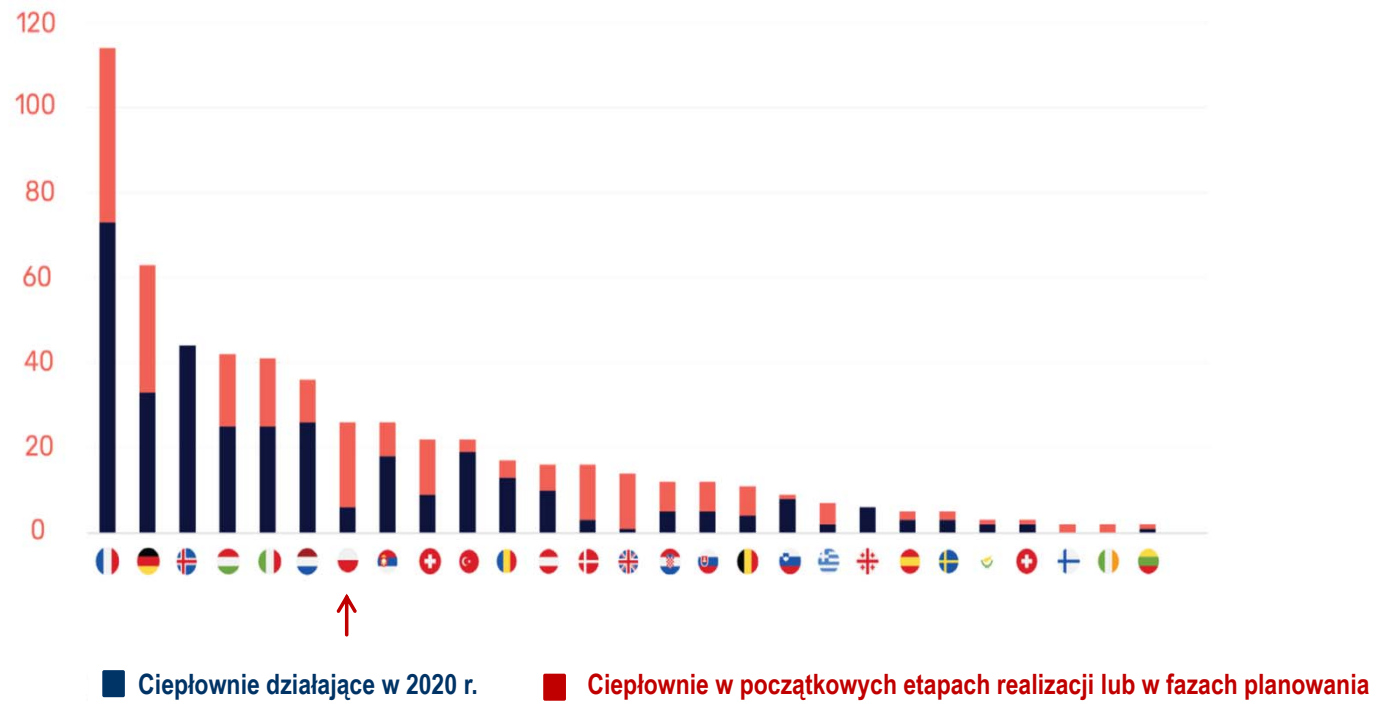
➤ Inne pojedyncze zastosowania:

hodowla łososia; suszenie drewna; podgrzewanie boiska, chodników; odzysk subst. mineralnych, CO₂; produkcja kosmetyków; przetwórstwo spożywcze; pilotażowa hodowla alg; cele pitne

➤ Płytką geotermia (pompy ciepła):

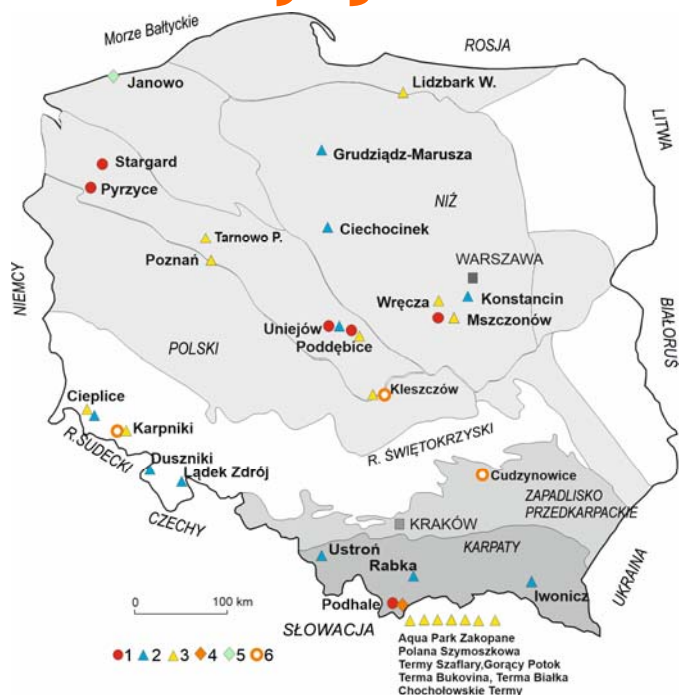
Ok. 70 000 instalacji. Duża dynamika rozwoju w ostatniej dekadzie. Sprzedaż ~5,3 tys. szt. /2020 (6,5 tys. szt./2019; wg PORT PC)

Geotermalne ciepłownictwo sieciowe w Polsce na tle Europy*



* Wg 2020 EGED Geothermal Market Report

Inwestycje zrealizowane, w trakcie, 2019-2021



Polska, 2020/2021

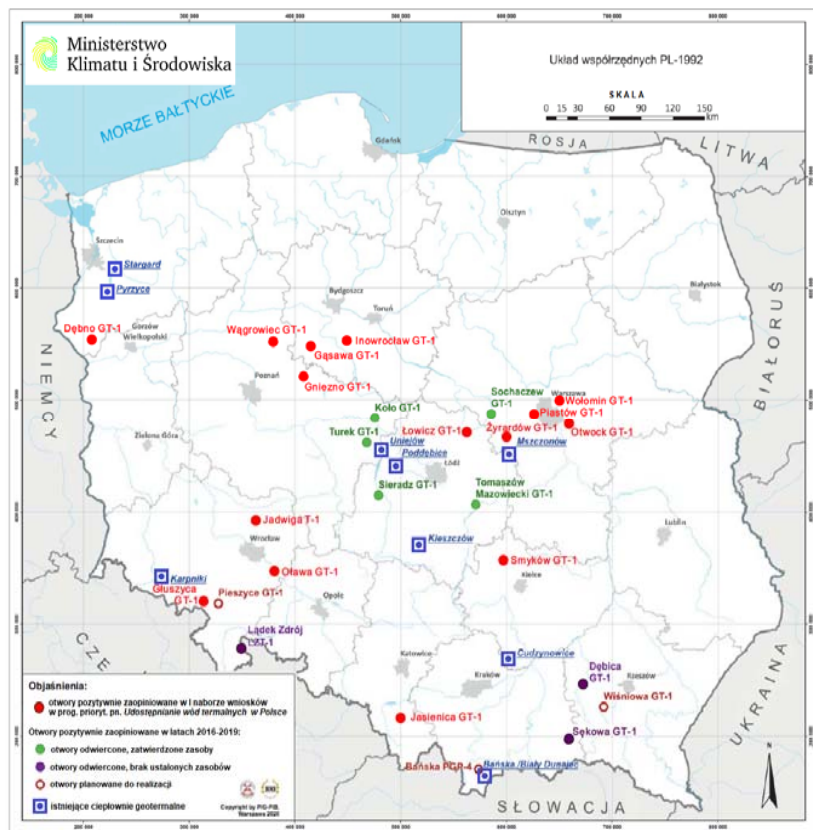
1. Sieci c.o.,
2. Uzdrowiska,
3. Ośrodki rekreacyjne,
4. Suszenie drewna,
5. Hodowla ryb,
6. Indywidualne instalacje grzewcze

Nie zaznaczono miejscowości, w których w realizacji były inwestycje dot. sieci c.o., kogeneracji, rekreacji, in. lub gdzie w ostatnich latach wykonano otwory badawcze

- Rozbudowa, optymalizacja pracujących geotermalnych c.o.: Mszczonów, Poddębice, Podhale, Pyrzyce, Stargard (!), Uniejów (w tym nowe wiercenia, remonty istniejących, projekty / wnioski o dofinansowanie nowych)
- W realizacji kilka nowych inwestycji (zazwyczaj początkowe etapy) finansowanych dzięki publicznym programom wsparcia
- Ukończenie lub zaawansowane stadia budowy dużych centrów rekreacyjnych i wielofunkcyjnych (m.in. Wręcza, Poddębice)

Od 2007 r.: Propozycja Polskiego Stowarzyszenia Geotermicznego - „Koncepcja / Program Rozwoju Wykorzystania Geotermii w Polskich Miastach” - jej elementy były podstawą propozycji programu wykonawczego w obszarze ciepła Ziemi dla poprzedniej wersji PSP (2018). Proponowane podejście znalazło zastosowanie w kilku mniejszych projektach realizowanych przez różne instytucje w ostatnich latach

Inwestycje realizowane i oczekiwane; programy priorytetowe*



Lokalizacja pozytywnie zaopiniowanych wniosków złożonych w 2020 r. w pierwszej edycji programu priorytetowego „Udostępnianie wód termalnych w Polsce” na tle istniejących ciepłowni geotermalnych oraz wniosków dofinansowanych w latach 2016-2019

([w:] Dziadzio i in., 2021: Programy wsparcia rozwoju geotermii w Polsce oraz ich dotychczasowe efekty. Prz. Geol., IX 2021

➤ PP Geologia i górnictwo Cz.1 [...]

otwory wykonane, w realizacji, zatwierdzone, 2016-2019:

Dębica, Koło, Łądek-Zdrój, Sieradz, Sochaczew, Tomaszów Mazowiecki, Turek, Sękowa, Bańska PGP-4, Pieszyce, Wiśniowa, B. Dunajec PGP-5

(niektóre lokalizacje: złożone wnioski o dofinansowanie budowy ciepłowni)

Inne źródła finansowania: m.in. Wręcza, Jachranka

➤ PP Polska Geotermia Plus

(drugi otwór, budowa, rozbudowa, modernizacja istniejącej ciepłowni, elektrociepłowni lub elektrowni geotermalnej)

Nowy nabór ogłoszony w sierpniu 2021 r.)

➤ PP Udostępnianie wód termalnych w Polsce

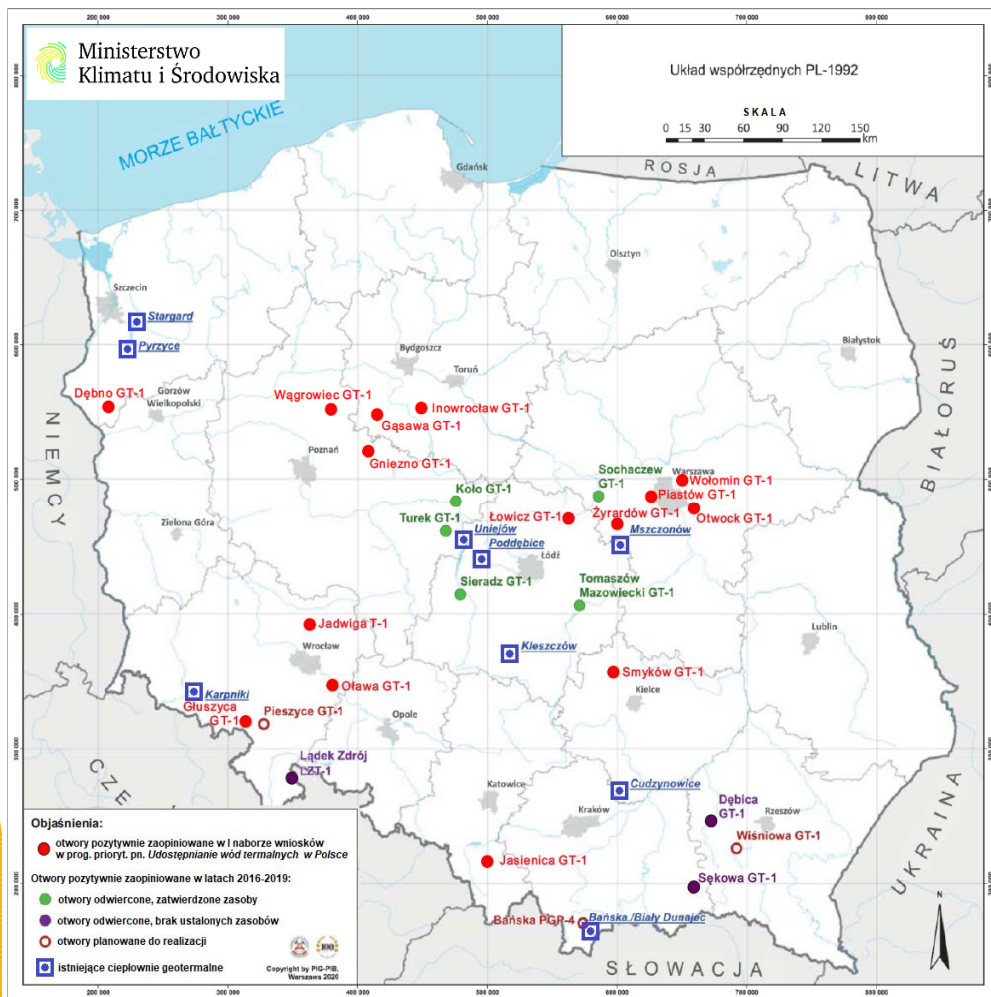
(2020-2025)

Sierpień 2021: dotacje dla 15 miejscowości

➤ MF Europejskiego Obszaru Gospodarczego, EOG

„Budowa źródeł ciepła wykorzystujących energię geotermalną (geotermia głęboka)” - nabór do marca 2021

Inwestycje realizowane i oczekiwane; programy priorytetowe*



- Sierpień 2021 - podpisanie umów dla 15 miejscowości: PP „Udostępnianie wód termalnych w Polsce” (> mapka)
- Mapa drogowa rozwoju geotermii w Polsce (w trakcie opracowywania)

Lokalizacja pozytywnie zaopiniowanych wniosków złożonych w 2020 r. w pierwszej edycji programu priorytetowego „Udostępnianie wód termalnych w Polsce” na tle istniejących ciepłowni geotermalnych oraz wniosków dofinansowanych w latach 2016-2019

([w:] Dziadzio i in., 2021: Programy wsparcia rozwoju geotermii w Polsce oraz ich dotychczasowe efekty. Prz. Geol., wrzesień 2021

Projekty badawcze, B+R+I, inne, 2018-2021 (m.in.)

➤ Badania, prace B+R+I, półtechniczne:

- Podziemne magazynowanie ciepła i chłodu, retencja schłodzonych wód geotermalnych
- Zastosowania wód i energii geotermalnej w różnych dziedzinach (m.in. wody pitne, balneoterapia)
- Systemy HDR, technologie EGS, kogeneracja / układy binarne, systemy hybrydowe
- Zagospodarowanie otworów ponaftowych, otworów negatywnych różnego typu dla pozyskania ciepła Ziemi (m.in. jako głębokich otworowych wymienników ciepła, GOWC)
- Rozproszone systemy płytkiej geotermii jako wsparcie konwencjonalnych systemów ciepłowniczych
- Wzrost efektywności energetycznej / optymalizacja systemów ciepłowniczych z udziałem geotermii
- Rozwój metod modelowań, wykorzystywania danych, metod, zaplecza laboratoryjnego sektora NiG i in. dla geotermii
- In.

➤ Projekty międzynarodowe, m.in. :

- Programy ograniczania ryzyka i fundusze ubezpieczenia od ryzyka w projektach geotermalnych
- Zastosowanie wód i energii geotermalnej w rolnictwie
- Kilka projektów EOG i NMF (B+R+I, m.in. EGS, optymalizacje systemów ciepłowniczych, podziemne magazynowanie ciepła, in.; szkoleniowe - w tym projekt predefiniowany „Budowanie zdolności kluczowych interesariuszy w obszarze energii geotermalnej”

2020: Zgłoszone propozycje projektów w ramach Europejskiego Zielonego Ładu, KPO

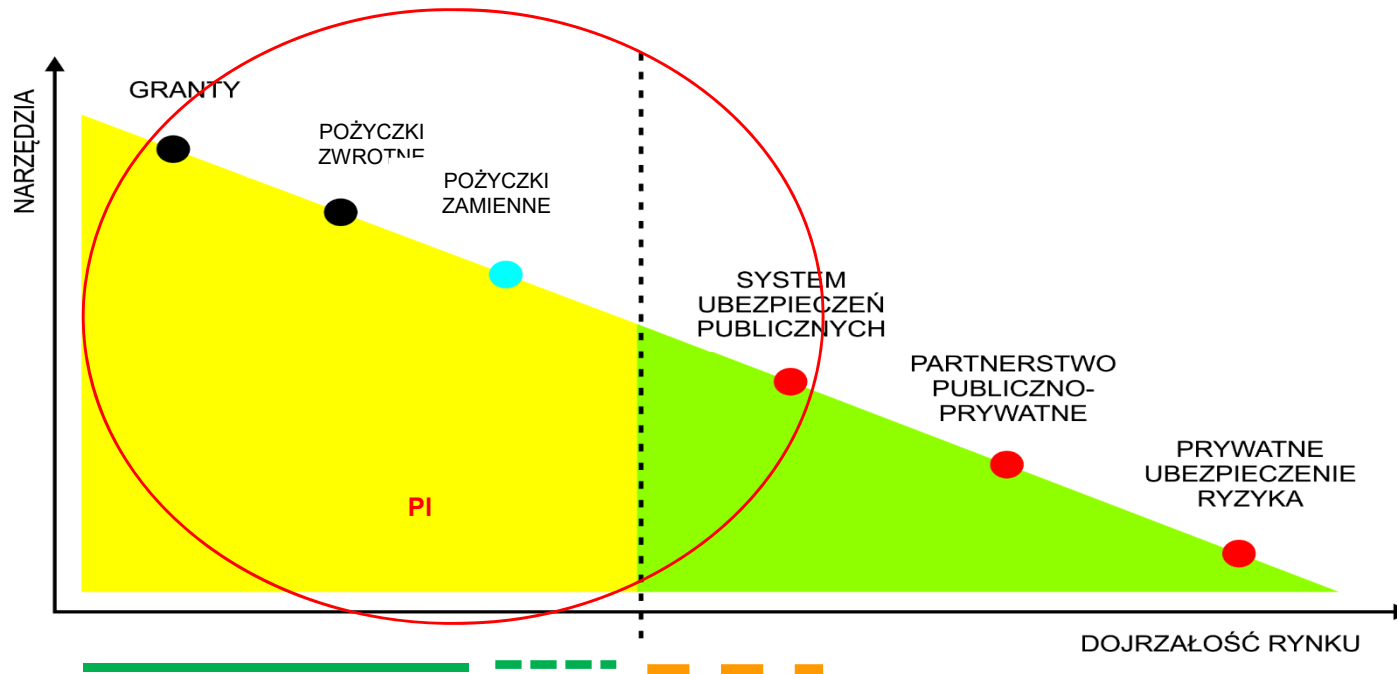
**Niektóre propozycje i działania kluczowe
dla całokształtu pomyślnego długofalowego rozwoju
geotermii w Polsce**

Potrzeba wprowadzenia kolejnych sposobów wsparcia rozwoju geotermii = sposobów ograniczania ryzyka w projektach geotermalnych

Propozycja Projektu UE GEORISK, H2020

www.georisk-project.eu

Sposoby ograniczania ryzyka w projektach geotermalnych w zależności od dojrzałości rynku geotermalnego *(from grants to guarantees – od dotacji do ubezpieczeń)*



Polska: rozwój rynku ciepła geotermalnego – sytuacja dwutorowa:

1. Ciepłownicze instalacje geotermalne pracujące od wielu lat (23-8 lat), potrzebujące wsparcia już w formie ubezpieczenia od ryzyka (krótkoterminowego /wiercenie nowych otworów eksploatacyjnych/ oraz długoterminowego), przedsiębiorcy różnego typu (w tym prywatni) — — —
2. Instalacje na początku rozwoju - publiczne programy wsparcia (granty, pożyczki / zwł. samorządy, JST/. Programy te nie obejmują jednak wielu przypadków indywu. przedsiębiorców —————

„Rozwijanie projektów z zakresu geotermii i innych OZE poprzez ograniczanie ich ryzyk”, GEORISK, H2020

- Konsorcjum: 15 partnerów z 8 krajów (Belgii, Francji, Grecji, Niemiec, **Polski (IGSMiE PAN)**, Turcji, Szwajcarii, Węgier)
- Koordynator: Europejska Rada Energii Geotermalnej, EGEN
- Okres realizacji: 1.10.2018 – 30.09.2021 (36 m-cy)

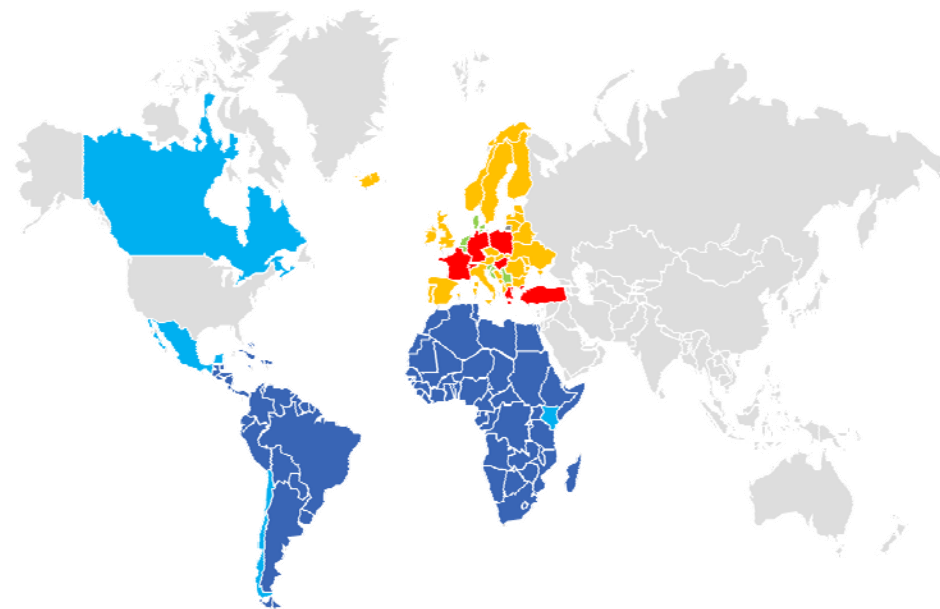
➤ Główny cel Projektu:

Opracowanie ramowych propozycji założeń dla ustanowienia funduszu ubezpieczenia od ryzyka (związanego z zasobami)* w projektach geotermalnych w krajach objętych Projektem w których jeszcze nie ma takiego narzędzia – w Polsce, Grecji, na Węgrzech („kraje docelowe”) oraz w krajach trzecich (Dania, Belgia, Chorwacja, Słowenia, Serbia; Chile, Meksyk, Kenia, Kanada)

* Etapy:

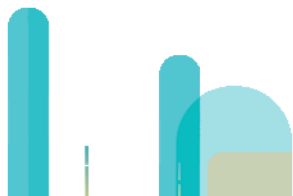
- Wiercenia i testowania otworów (zgodność uzyskanych i zakładanych parametrów (Q, T, p, M) → ryzyka krótkoterminowe (Projekt skupił się na tych ryzykach)
- Długofalowej eksploatacji (zmiany: parametrów /Q, T, p, M)/, stanu technicznego otworów (korozja, wytrącanie /kolmatacja/), in. → ryzyka długoterminowe

Kraje Europy, w których działają **Fundusze Ubezpieczenia od Ryzyka Geologicznego w Geotermii (FURG)**: Francja, Holandia, Islandia, Niemcy, Szwajcaria, Węgry (! pierwszy nabór wniosków ogłoszony w czerwcu 2021)



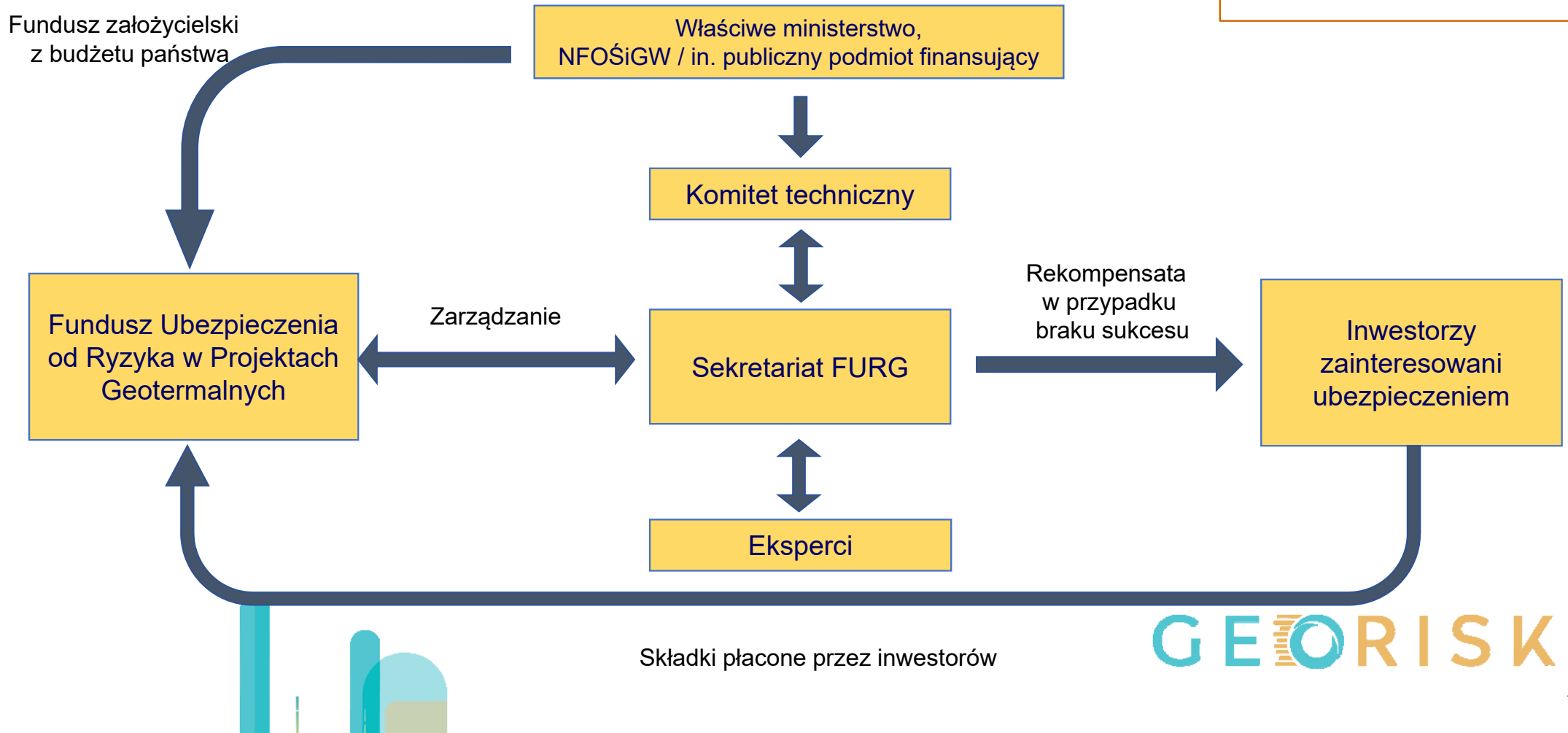
Niektóre efekty i opracowania Projektu GEORISK (ważne w kontekście polskim)

- **Rejestr czynników ryzyka w projektach geotermalnych** (pierwszy kompleksowy dla krajów europejskich)
- **Narzędzie online do indywidualnej oceny ryzyka w projektach geotermalnych (GEOriskREPORT)**
- Rejestry projektów głębokiej geotermii / wierceń (w trakcie, spodziewanych) w perspektywie 10 lat
- **Propozycje ramowych założeń dla ustanowienia funduszu ubezpieczenia od ryzyka w projektach geotermalnych w krajach docelowych Projektu, w tym w Polsce**
- **Symulacje 10 lat funkcjonowania funduszu wg proponowanych założeń (j.w.)**
- Raporty specjalistyczne (m.in.: **zestawienie wszystkich głównych programów wsparcia projektów, ograniczania ryzyk, doświadczeń, w tym m.in. z Francji (od lat 1970 – dziś, kilka innych)**)
- **Listy otwarte ws. ustanowienia funduszy ubezpieczenia od ryzyka w krajach docelowych**
- Punkt informacyjny (HelpDesk) dla decydentów, in. interesariuszy
- Video
- Inne



Proponowany ramowy schemat organizacyjny Funduszu Ubezpieczenia od Ryzyka w Projektach Geotermalnych (FURG) w Polsce*

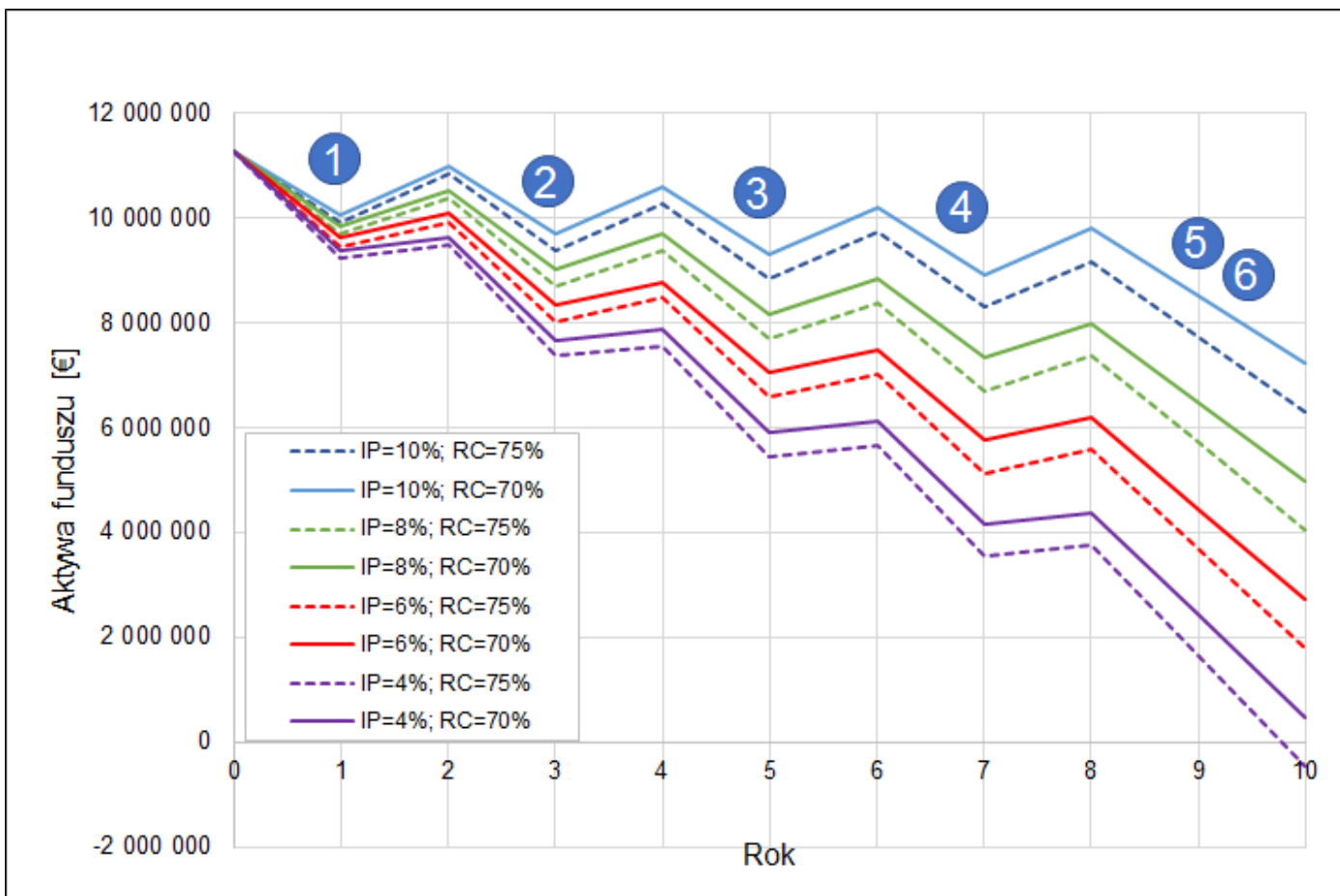
* Analogiczne dla Grecji i Węgier



Wyniki symulacji 10 lat funkcjonowania FURG w Polsce.

Założenia: 2, 3 projekty/rok objęte ubezpieczeniem, 20-30 projektów objętych FURG podczas 10 lat

Przykład wyników symulacji dla 6 projektów zakończonych porażką => wypłatą odszkodowania



Legenda

IP: insurance premium / składka pobierana od inwestora

RC: risk cover / stopień rekompensaty

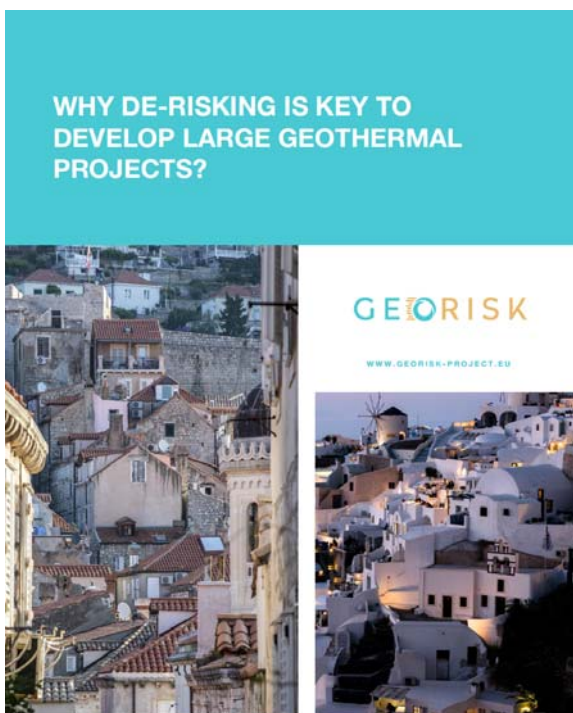
Opracowanie symulacji dla Polski:

M. Miecznik, B. Kępińska, A. Kasztelewicz,
zespół IGSMiE PAN

Konsultacje: operatorzy geo-ciepłowni
w Polsce)

GEORISK

Fundusze ubezpieczenia od ryzyka w projektach geotermalnych – dlaczego są potrzebne? Raporty, wybrane narzędzia (www.georisk-project.eu), niektóre są / będą dostępne w jęz. polskim



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 818232 – GEORISK

Narzędzia ograniczania ryzyka

Rezultat projektu: D3.2 - Warunki ramowe opracowywania programu ograniczania ryzyka
 Autorzy: Nicole Lupi, Gunter Siddigi
 Przynależność autorów do organizacji: SFOE

Autor tej publikacji ponosi za nią wyłączną odpowiedzialność. Unia Europejska nie ponosi żadnej odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych tu informacji. Projekt uzyskał dofinansowanie w ramach programu badań i innowacji, w Horyzoncie 2020 Unii Europejskiej, numer umowy grantowej: 818232 GEORISK.

GEORISK

ONLINE RISK REGISTER

FILTERS

Categories

- External hazards
- Risks due to uncertainties in the external context
- Risks due to internal deficiencies
- Risks due to subsurface uncertainties
- Technical issues
- Environment risks

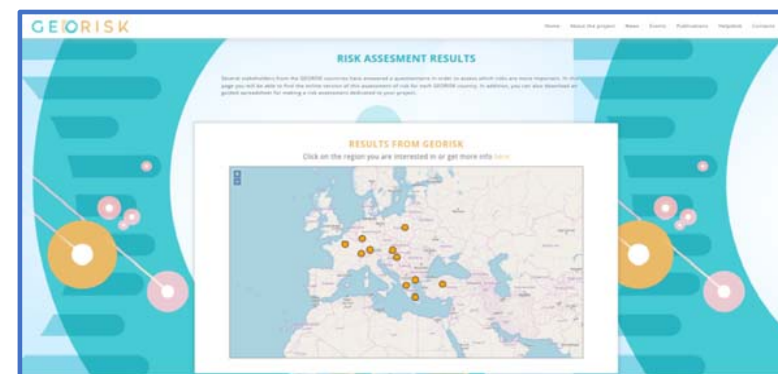
Phases

- Identification / Exploration
- Drilling / Testing
- Exploitation / Development
- Post closure

For more details, click here

Category	ID	Phases				Description
		I	DT	ED	PC	
Risks due to subsurface uncertainties	D-1	✓	✓	✓	✓	Flow rate lower than expected (reservoir)
	D-3	✓	✓	✓	✓	Temperature lower than expected (reservoir)
	D-5	✓	✓	✓	✓	Pressure lower/higher than expected
	D-7	✓	✓	✓	✓	Fluid chemistry/ gas content / physical properties are different from expected
	D-9	✓	✓	✓	✓	Target formation is missing in the well
	D-10	✓	✓	✓	✓	Target formation has no/sufficient fluid for commercial production
	D-11	✓	✓	✓	✓	Geological lithology or stratigraphy is different than expected
D-12	✓	✓	✓	✓	Excessive scaling in the geothermal loop	
D-13	✓	✓	✓	✓	Excessive corrosion in the geothermal loop	
D-14	✓	✓	✓	✓	Re-injection of the fluid is more difficult than expected	

Rejestr ryzyk w projektach geotermalnych – pierwszy całościowy na poziomach krajowych i międzynarodowym



GEORiskREPORT – narzędzie online do oceny ryzyk w indywidualnych projektach geotermalnych + przewodnik użytkownika. Konsultowane m.in. przez przedsiębiorców z Polski



Projekt uzyskał finansowanie w ramach programu Unii Europejskiej Horyzont 2020 na rzecz badań i innowacji, numer grantu 818232 - GEORISK.

I wiele innych

/

**Potrzeba poprawy stanu wiedzy nt. geotermii wśród głównych grup interesariuszy w Polsce
(w tym m.in. beneficjentów programów publicznych)**

m.in. projekt EOG

**Budowanie wiedzy i kompetencji w zakresie wykorzystania energii geotermalnej
wśród kluczowych interesariuszy w Polsce**

Projekt predefiniowany EOG KeyGeothermal, 2020-2024

www.keygeothermal.pl

❑ **Partnerzy Projektu:**

- **Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN**
(IGSMiE PAN), Polska – lider
- **Krajowa Agencja Energii Islandii**
Orkustofnun (OS / NEA/), Islandia – partner z Państwa–Darczyńcy

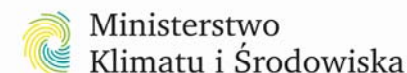


❑ **Okres realizacji:** 16.10.2020 – 30.04.2024



❑ **Budżet:** do 3 835 062 PLN (ok. € 900 000)

❑ **Operatorzy Programu:** Ministerstwo Klimatu i Środowiska, NFOŚiGW



❑ **Jeden z trzech projektów predefiniowanych w Polsce**



w ramach Programu „Środowisko, Energia i Zmiany Klimatu”. Obszar programowy „Energia”. MF EOG 2014-2021

□ Adresaci Projektu:

Przedstawiciele kluczowych interesariuszy w Polsce w obszarze geotermii:

- Beneficjenci krajowych i międzynarodowych programów wsparcia rozpoznania zasobów i wykorzystania geotermii w Polsce
- Administracja różnych szczebli
- Samorządy
- Operatorzy, inwestorzy ciepłowni, in. instalacji geotermalnych
- Pion geologiczny
- Instytucje naukowo-badawcze
- Usługodawcy, konsultanci
- Organizacje pozarządowe
- Inne podmioty z branży

□ Główne działania Projektu:

- Z.1. Szkolenia w Polsce (2022–2023)*
- Z.2. Wizyty studyjne w Islandii (2022–2023)*
- Z.3. Ekspertkie wizyty studyjne w wybranych miejscowościach w Polsce perspektywicznych dla wykorzystania geotermii (2022–2023)
- Z.4. Raport z eksperckich wizyt studyjnych (2022–2023)
- Z.5. Informacja i komunikacja (2020–2024)
- Z.6. Raport końcowy (2024)
- Z.7. Zarządzanie Projektem (2020–2024)

* Udział bezpłatny (materiały, tłumaczenia, logistyka)



keygeothermal.pl; www.os.is, bkepinska@interia.pl, kasztelewicz@meeri.pas.pl



Wspólnie działamy na rzecz Europy **zielonej**, **konkurencyjnej** i **sprzyjającej integracji społecznej**

Kilka uwag tytułem podsumowania

- Od 2013 r. pracuje w Polsce sześć ciepłowni geotermalnych.
W 2019-2020 przybyły lub są w realizacji duże obiekty rekreacyjne i wielofunkcyjne (m.in. Wręcza, Poddębice)
- Wykonano znacząco więcej nowych otworów niż w poprzednich latach => spodziewane kolejne systemy c.o. z udziałem geotermii (dzięki programom rządowym z 2016, 2019, 2020, 2021 r.)
- Główna dziedzina zagospodarowania geotermii - ciepłownictwo (niekiedy kogeneracja)
=> wpisuje się w polskie i międzynarodowe cele w zakresie niskoemisyjnej gospodarki i ochrony klimatu
- Wprowadzenie energii geotermalnej / ciepła Ziemi do strategii energetycznej Polski 2040
- Współpraca instytucji, firm, specjalistów, samorządowców, inwestorów, strony rządowej, NFOŚiGW, in. instytucji finansujących, parlamentarzystów oraz wykorzystanie wiedzy, wyników badań i opracowań wykonanych na przestrzeni wielu lat przez różne wiodące podmioty => kluczowa rola dla optymalnego, trwałego rozwoju geotermii i wykorzystania dużych środków publicznych przeznaczanych na wiercenia i in. projekty geotermalne w Polsce

Dziękuję za uwagę !

BEATA KĘPIŃSKA

Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią PAN
Pracownia Odnawialnych Źródeł Energii



bkepinska@interia.pl