

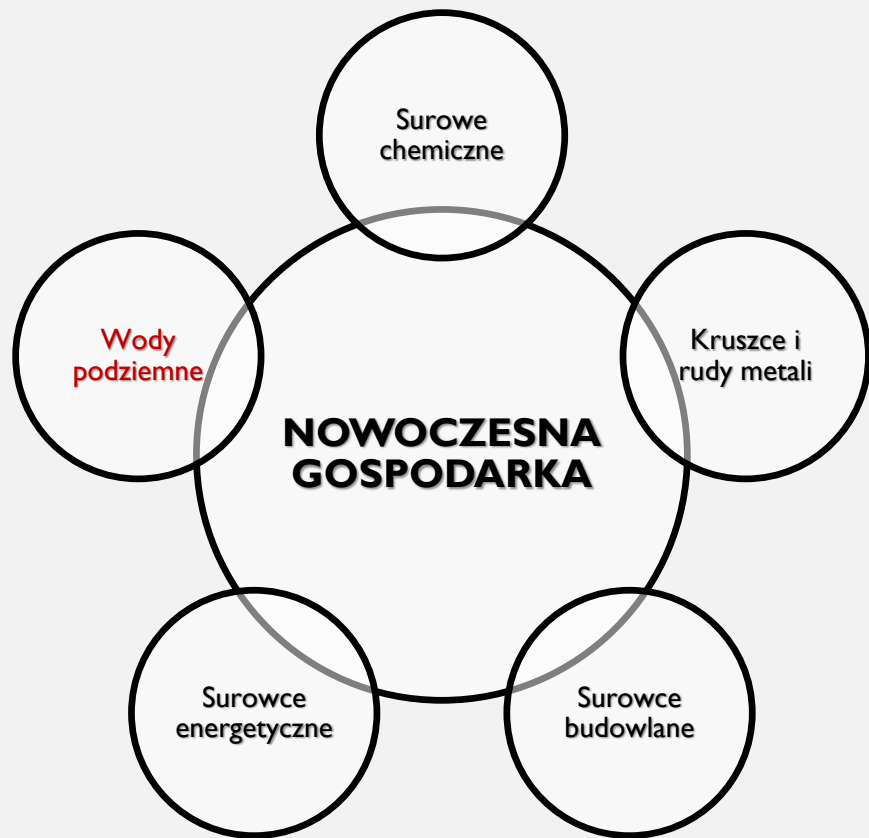


Geotermia – dlaczego warto inwestować ?

Autor: dr Mariusz Socha



WODY ZWYKŁE



WODY ZALICZONE DO KOPALIN



WODY PODZIEMNE W SYSTEMIE PRAWNYM

Wody podziemne

Wody zwykłe

Wody podziemne
zaliczone do
kopalin

Ustawa
Prawo wodne

Ustawa
Prawo geologiczne
i górnicze

Prawo geologiczne i górnicze

Art. 5.

1. Kopalinami nie są wody, z wyjątkiem wód leczniczych, wód termalnych i solanek.

2. Wodą:

- leczniczą jest woda podziemna, która pod względem chemicznym i mikrobiologicznym nie jest zanieczyszczona, cechuje się naturalną zmiennością cech fizycznych i chemicznych, o zawartości:

- rozpuszczonych składników mineralnych stałych – nie mniej niż 1 000 mg/dm³, lub

- jonu żelazawego – nie mniej niż 10 mg/dm³ (wody żelaziste), lub

- jonu fluorkowego – nie mniej niż 2 mg/dm³ (wody fluorkowe), lub

- jonu jodkowego – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody jodkowe), lub

- siarki dwuwartościowej – nie mniej niż 1 mg/dm³ (wody siarczkowe), lub

- kwasu metakrzemowego – nie mniej niż 70 mg/dm³ (wody krzemowe), lub

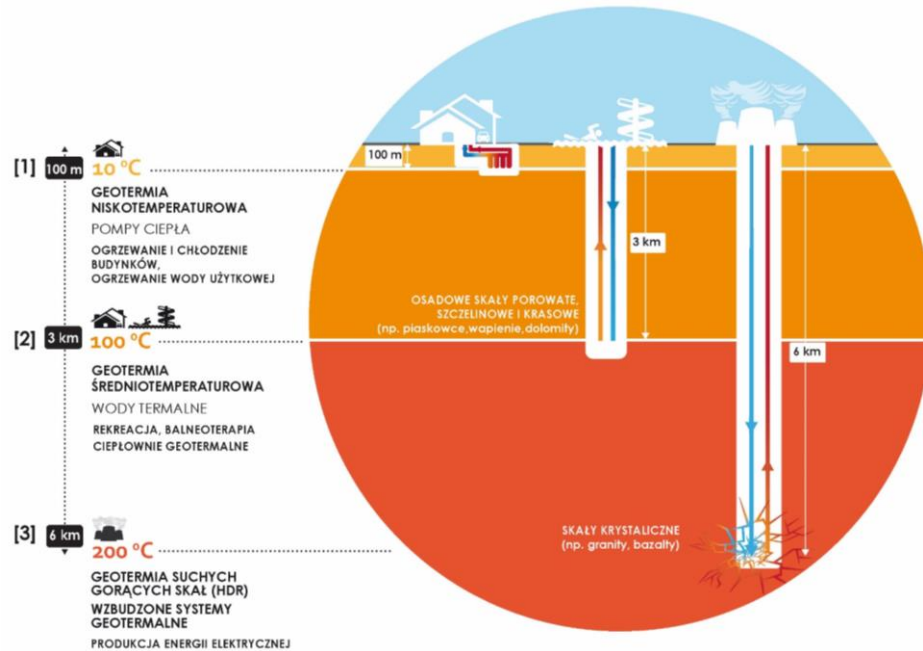
- radonu – nie mniej niż 74 Bq/dm³ (wody radonowe), lub

- dwutlenku węgla niezwiązanego – nie mniej niż 250 mg/dm³, z tym że od 250 do 1 000 mg/dm³ to wody kwasogłowe, a powyżej 1 000 mg/dm³ to szczawy;

- **termalną jest woda podziemna, która na wypływie z ujęcia ma temperaturę nie mniejszą niż 20°C.**

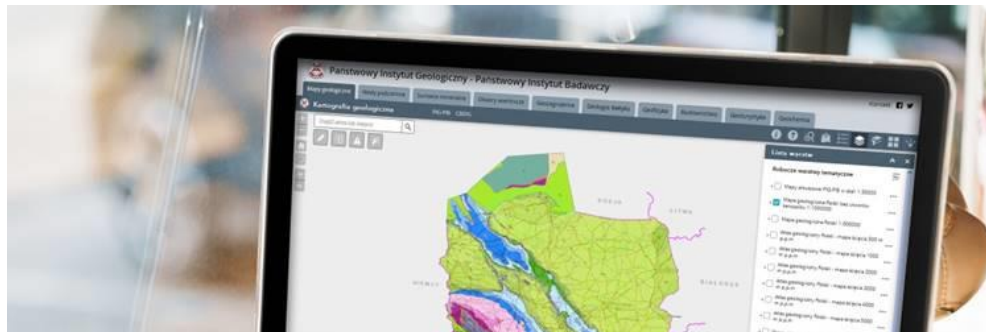
- solanką jest woda podziemna o zawartości rozpuszczonych składników mineralnych stałych, nie mniejszej niż 35 000 mg/dm³.





MOŻLIWOŚCI POZYSKANIA CIEPŁA ZIEMI – TYPY SYSTEMÓW GEOTERMALNYCH

WODY TERMALNE W POLSCE



Zasoby eksploatacyjne 5 605 m³/h



Pobór 13 427 810 m³



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce – 31.12.2022

ROZWÓJ GEOTERMII

Geologia



Infrastruktura



Makrootoczenie



GEOLOGIA

Warunki hydrogeotermalne

- Wydajność eksploatacyjna ujęcia
- Temperatura wód
- Mineralizacja i skład chemiczny wód
- Głębokość warstwy wodonośnej



OBSZARY PERSPEKTYWICZNE

PLATFORMA PALEOZOICZNA

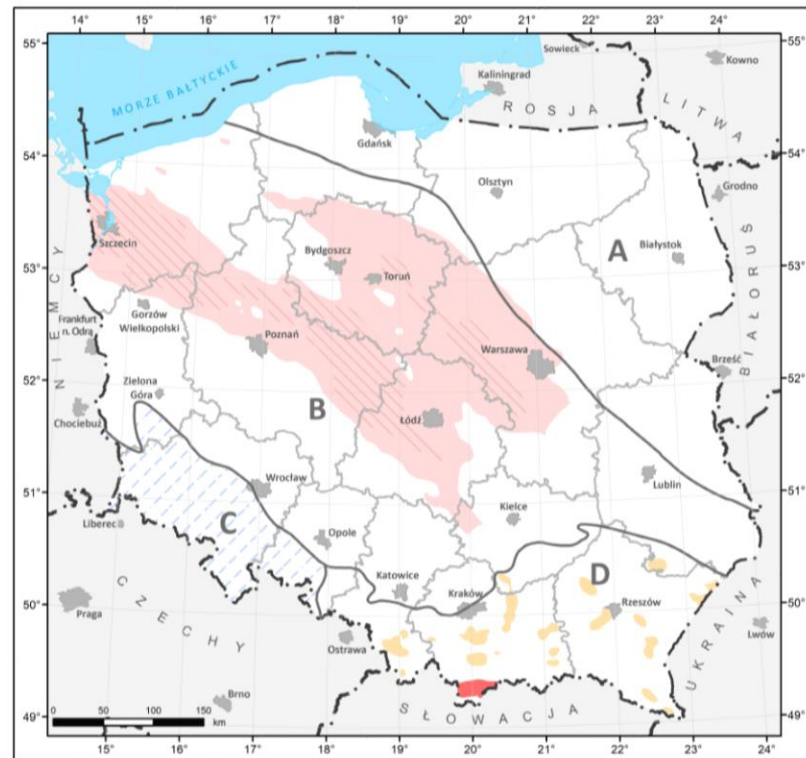
- Zbiornik kredy dolnej: niecka szczecińska, fragmenty niecek mogileńskiej, łódzkiej i warszawskiej
- Zbiornik jury dolnej: niecka szczecińska, łódzka, warszawska, południowa część niecki pomorskiej, centralna część antyklinorium środkowopolskiego

KARPATY I ZAPADLIŚKO PRZEDKARPACKIE

- **Karpaty wewnętrzne – niecka podhalańska: zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny**
- Karpaty zewnętrzne: strefy nasunięć tektonicznych (Bielsko-Biała, Ustroń, Wiśniowa, Przemyśl, okolice Tarnowa, Bochni i Brzeska)
- Zapadliśko przedkarpackie: zbiornik mioceni, kredy górnej, jury środkowej i jury dolnej (Lubaczów, Biłgoraj, Leżajsk, Mielec, Busko-Zdrój, Brzesko, Rzeszów)

SUDETY I BLOK PRZEDSUDECKI

- Głębokie rozłamy tektoniczne w skałach krystalicznych oraz utworach młodszego paleozoiku i kredy



Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

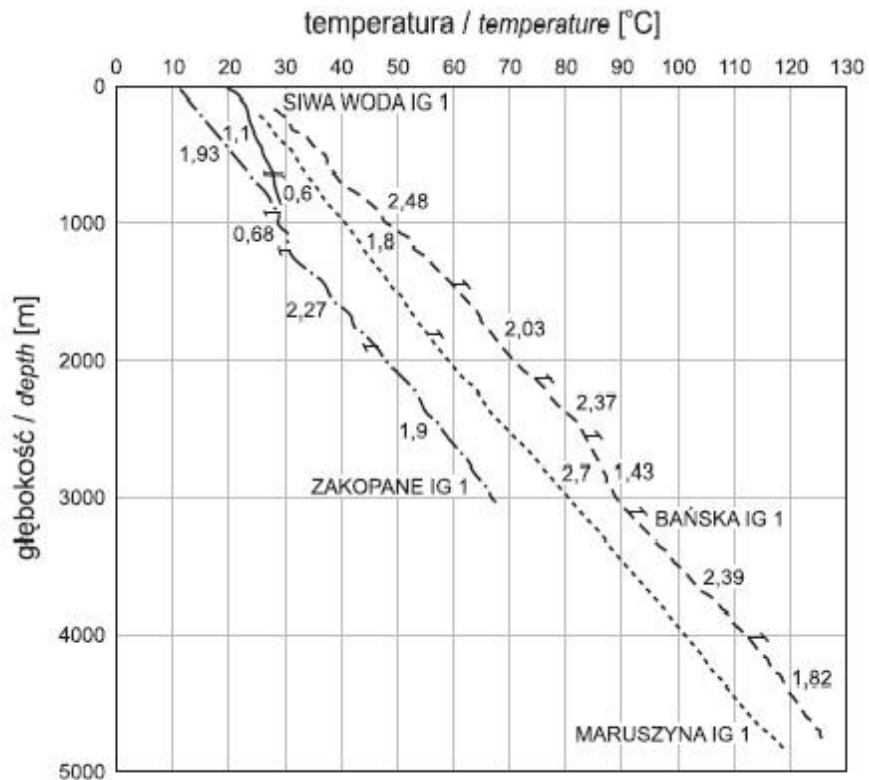
- | | | | |
|--|---|--|---|
| | Niż Polski – zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego, red., 2006a) | | Sudety i blok przedsudecki (wg Dowgiałły, Paczyńskiego, 2002) |
| | Niż Polski – zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego, red., 2006a) | | granice prowincji (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002): |
| | Karpaty wewnętrzne – zbiorniki paleogeńsko-mezozoiczne i zapadliśko przedkarpackie – zbiorniki neogénne, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego, red., 2011, 2012, 2013) | | A – platformy prekambryjskie |
| | niecka podhalańska – zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny (wg Góreckiego, red., 2011, 2012, 2013) | | B – platformy paleozoicznych |
| | | | C – sudecka |
| | | | D – karpacka |
| | | | granice województw |



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

Z WIZYTĄ NA WIERTNI....





Chowaniec 2009

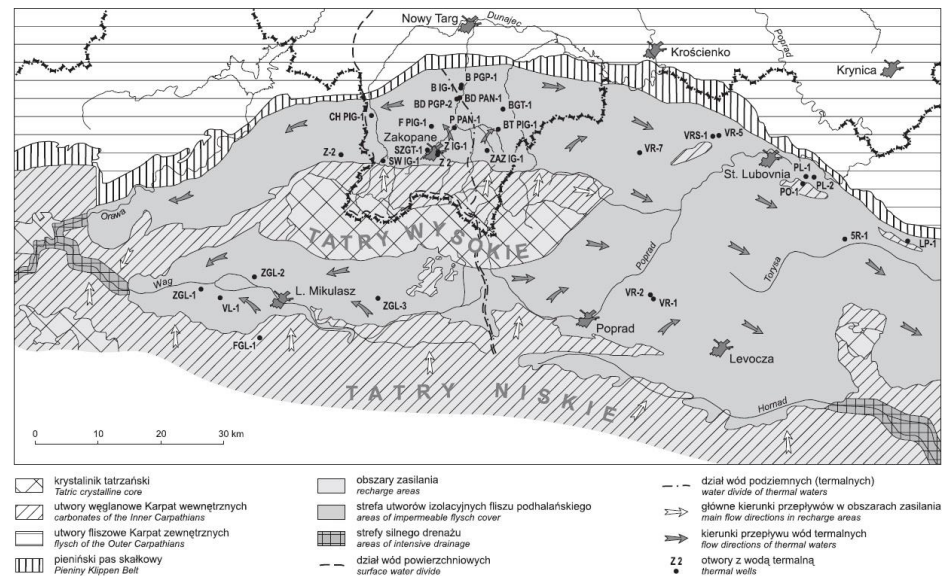


Fig. 31. Mapa hydrogeologiczna zbiornika wód termalnych Karpat wewnętrznych (wg Szklarczyka w: Chowaniec i in., 2007b, zmodyfikowana)

Hydrogeological map of thermal water in the Inner Carpathians (after Szklarczyk in: Chowaniec *et al.*, 2007b, modified)

Geological cross-section of the Podhale Basin with schematic flow lines (after Chowaniec, 2003b); cross-section line is shown in Fig. 8



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

ZŁOŻA WÓD TERMALNYCH W NIECCE PODHALAŃSKIEJ

Zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny

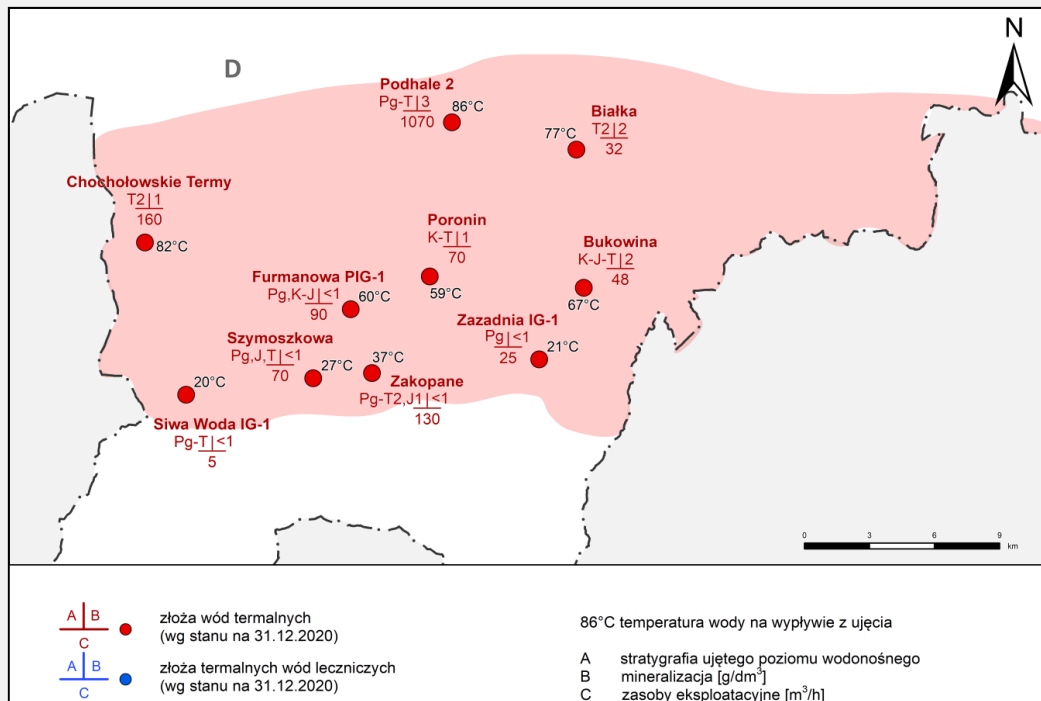
Utwory węglanowe

Temperatura:
20-86°C

Mineralizacja:
0,4-3 g/dm³

Wydajność eksploatacyjna ujęć:
5-550 m³/h

Typ chemiczny wody:
wodorowęglanowe, siarczanowe



INFRASTRUKTURA

Warunki techniczne i sposób obciążenia instalacji

- Koncentracja zapotrzebowania na ciepło na obszarze jego odbioru
- Odległość otworów wiertniczych od odbiorcy ciepła
- Czas wykorzystania pełnej mocy cieplnej ujęcia



CZAS WYKORZYSTANIA PEŁNEJ MOCY UJĘCIA

Zapotrzebowanie na energię: Koszty eksploatacyjne:

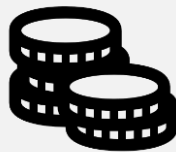
Zima



Lato



Zima



Lato



**Jak zwiększyć sprzedaż energii ciepłej
w miesiącach letnich ?**



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



KASKADOWE ZAGOSPODAROWANIE WÓD TERMALNYCH



Ogrzewanie
pomieszczeń



Suszenie
drewna itp.



Agrokultura



Rekreacja,
balneoterapia



Hodowla ryb



ZAGOSPODAROWANIE WÓD TERMALNYCH

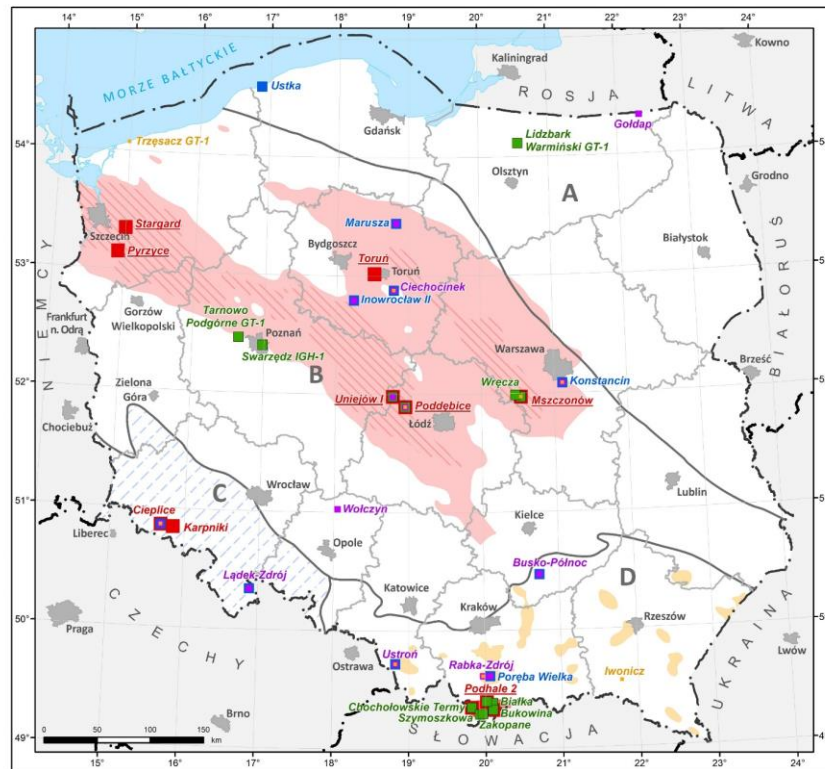
Cieplownie

Ośrodki rekreacyjne

Działalność lecznicza

Hodowla ryb
ciepłolubnych

Cele spożywcze i
produkcja kosmetyków



Stan zagospodarowania wód termalnych i leczniczych termalnych (wg stanu na 31.12.2022)

- komunalne i lokalne ciepłownie geotermalne
- ośrodki rekreacyjne wykorzystujące wody termalne
- ośrodki rekreacyjne wykorzystujące wody termalne
- uzdrowiska i ośrodki lecznicze wykorzystujące wody termalne i lecznicze termalne
- inne zagospodarowanie wód termalnych

Obszary perspektywiczne dla ujmowania wód termalnych:

- ▨ Niz Polski – zbiornik kredy dolnej (wg Góreckiego, red., 2006)
- ▨ Niz Polski – zbiornik jury dolnej (wg Góreckiego, red., 2006)
- ▨ Karpaty zewnętrzne – zbiorniki paleogeńsko-mezozoiczne i zapadisko przedkarpackie – zbiorniki neogeńskie, mezozoiczne i paleozoiczne (wg Góreckiego, red., 2011, 2012, 2013)
- ▨ niecka podhalańska – zbiornik paleogeńsko-mezozoiczny (wg Paczyńskiego, Płochiewskiego, 1996)
- ▨ Sudety i blok przedsudecki (wg Dowgiałły, Paczyńskiego, 2002)
- granice prowincji (wg Dowgiałły i Paczyńskiego, 2002)
- A – platformy prekambryjskiej
- B – platformy paleozoicznej
- C – sudeckiej
- D – karpackiej
- granice województw
- granice państw



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

MAKROOTOCZENIE

Proekologiczna polityka państwa

- Klimat inwestycyjny
- Wysokość środków finansowych przeznaczonych na rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- Koszty produkcji ciepła metodami konwencjonalnymi - ceny paliw



MKiŚ;
NFOŚiGW

EKSPERCI
PIG-PIB; AGH;
IGSMiE PAN

INWESTORZY
SAMORZĄDY



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy



**I nabór - Dotacja
229,2 mln zł**

15 samorządów

**II nabór – Dotacja
428 mln zł**

30 samorządów

WSPARCIE FINANSOWE PROJEKTÓW GEOTERMALNYCH



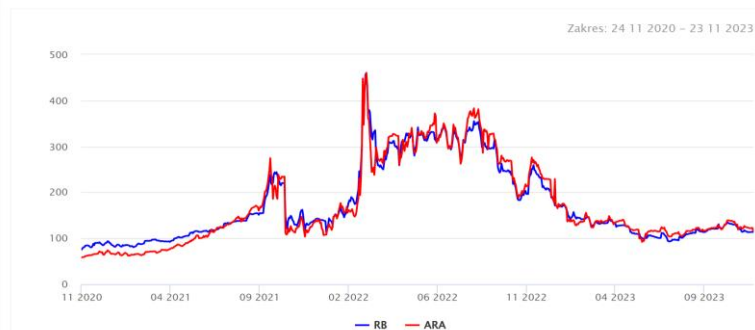
Źródło: Ministerstwo Klimatu i Środowiska - Portal Gov.pl (www.gov.pl)

**Amsterdam-
Rotterdam-Antwerpia**

Aktualna wartość
116,00 USD
-5,50%

Richards Bay (RPA)

Aktualna wartość
113,75 USD 0%



Cena węgla



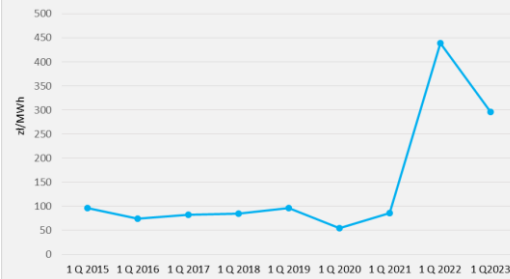
Źródło: www.wnp.pl

Cena gazu



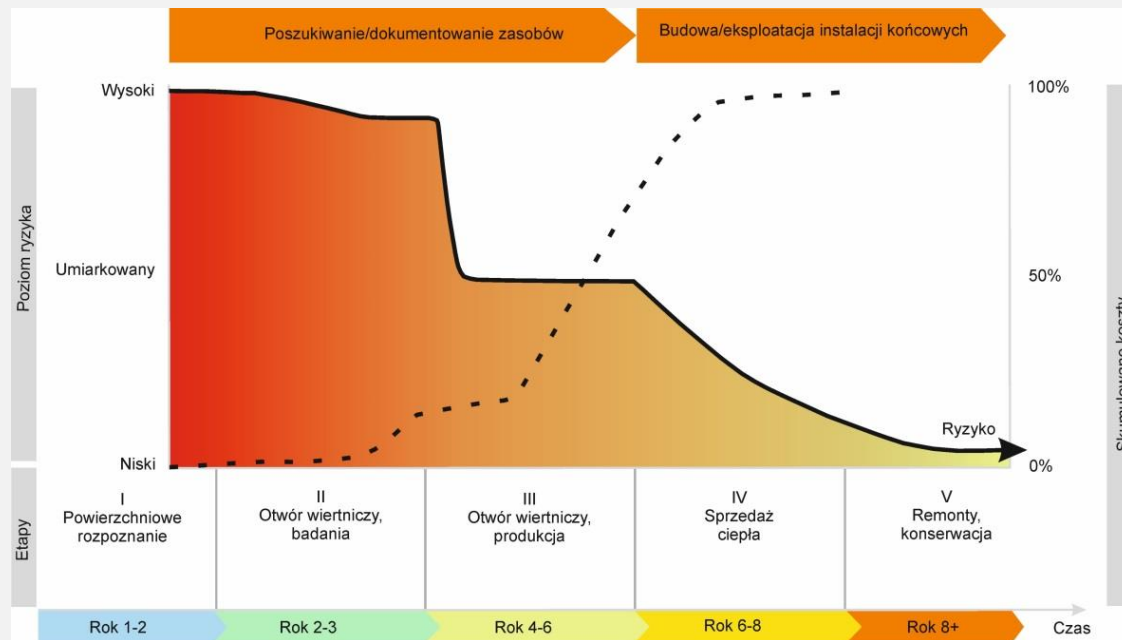
Źródło: www.ure.gov.pl

Średnia cena zakupu gazu ziemnego z UE/EOG w I kwartałach lat 2015-2023



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy

RYZIKO GEOLOGICZNE W PROJEKTACH GEOTERMALNYCH



DLACZEGO WARTO W ROZWOJU
SEKTORA OZE STAWIAĆ NA GEOTERMIE?

• Zalety:

1. Dostępność, bez względu na pogodę i porę dnia;
2. Niewyczerpalność;
3. Niska ingerencja w krajobraz;
4. Wysoka akceptacja społeczna.

Wady:

1. Wysokie nakłady inwestycyjne na początku.





Dziękuję za uwagę

dr Mariusz Socha

E-mail: mariusz.socha@pgi.gov.pl

Tel. 22 45 92 144



Sfinansowano ze środków
NARODOWEGO FUNDUSZU
OCHRONY ŚRODOWISKA
i GOSPODARKI WODNEJ



Państwowy Instytut Geologiczny
Państwowy Instytut Badawczy