

Otwór Ślesin IGH-1

Otwór Ślesin IGH-1 wykonany został w 1979 roku. Położony jest w miejscowości Głębockie Pierwsze, gmina Ślesin, powiat koniński, województwo wielkopolskie. W odległości nie przekraczającej 5 km od otworu znajduje się miejscowość Ślesin. Według informacji zawartej w bazie danych otworowych PIG-PIB zlokalizowany został w obrębie działki nr 3/9, obręb 0005 Głębockie. Jego współrzędne w układzie "PUWG 1992" są następujące:

X: 502 814,567

Y: 455 049,271

- Rzędna terenu w miejscu wiercenia wynosi ok. 95 m n.p.m.
- Głębokość otworu: 2570,0 m

Parametry złożowe:

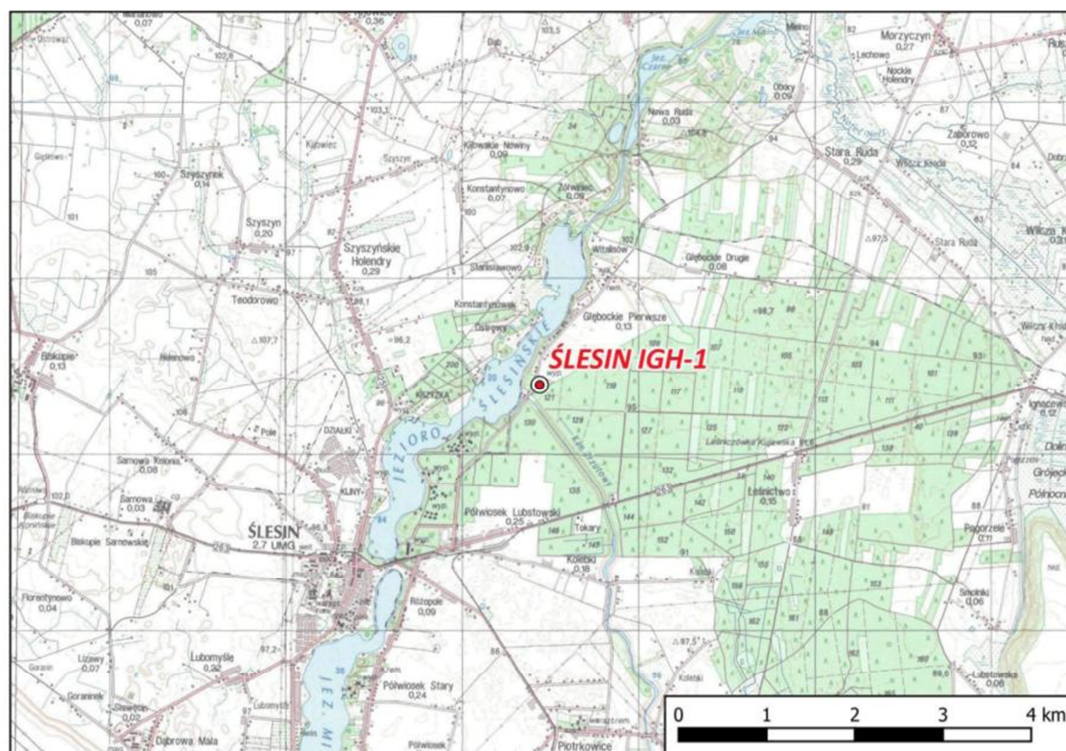
- ujęty poziom zbiornikowy: kreda dolna,
- wydajność maksymalna (pomp. oczyszczające): 22,5 m³/h,
- wydajność maksymalna (pomp. pomiarowe): 16,6 m³/h,
- depresja (przy Q = 16 m³/h): 25 m,
- temperatura w złożu: 84°C,
- temperatura na wypływie: 64,5°C (pomp. oczyszczające)
49°C (pomp. pomiarowe),
- mineralizacja: 92,8 – 97,3 g/dm³,
- typ chemiczny wody: 9,7 % Cl – Na, J, Br
- współczynnik filtracji: 0,13 m/d = 1,5 · 10⁻⁶ m/s

Otwór Ślesin IGH-1 posiada zatwierdzone zasoby wody termalnej z utworów kredy dolnej w ilości 16 m³/h przy depresji 15 m i temperaturze na wypływie 49°C (Płochniewski, Stachowiak, 1980).

Konstrukcja otworu (zarurowanie)			
Zarurowanie	Średnica rur	Głębokość	Charakterystyka
Rury stalowe	20''	0,0 - 4,5 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	13 3/8''	0,0 - 126,0 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	9 5/8''	0,0 – 500,0 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	6 5/8''	284,4 – 2012,0 m	cxementowane na zakładkę,
Kolumna filtrowa	4 1/2''	1896,5 - 2570,0 m	perforacja w interwale 2386,24 – 2480,87 m oraz 2491,47 – 2529,15 m

Uproszczony profil stratygraficzny

czwartorzęd – trzeciorzęd	0,0 – 126,0 m,
kreda górna	126,0 – 2388,2 m,
kreda górna – dolna	2388,2 – 2558,0 m,
jura górna	2558,0 – 2570,0 m.



Rys. 9. Lokalizacja otworu Ślesin IGH-1 (wg bazy PIG-PIB) na tle mapy topograficznej oraz ortofotomapy z zaznaczonymi granicami działek ewidencyjnych

Otwór Środa IG-3

Otwór Środa IG-3 wykonany został w latach 1969 - 1971. Położony jest w miejscowości Koszuty, gmina Środa Wielkopolska, powiat średzki, województwo wielkopolskie. W odległości nie przekraczającej 5 km od otworu znajduje się miejscowość Środa Wielkopolska. Według informacji zawartej w bazie danych otworowych PIG-PIB zlokalizowany został w obrębie działki nr 351/3, obręb 0013 Koszuty. Jego współrzędne w układzie "PUWG 1992" są następujące:

X: 486 332,766

Y: 376 257,072

- Rzędna terenu w miejscu wiercenia wynosi ok. 83,1 m n.p.m.
- Głębokość otworu: 3981,9 m

Parametry złożowe (z pomiarów geofizycznych):

- porowatość efektywna:
 - o w interwale 720,0 – 1070,0 m (jura dolna): 12,19 - 26,55%
 - o w interwale 1200,0 – 2540,0 m (trias): 10,14 - 20,31%
- temperatura w otworze:
 - o gł. ok. 1170 m: 44°C
 - o gł. ok. 2520 m: 95°C
 - o gł. ok. 3530 m: 118°C
- mineralizacja wody:
 - o interwał 703,0 - 758,0 m (jura dolna): 4,0 g/l
 - o interwał 865,0 - 1175,0 m (jura dolna): 13,0 g/l
 - o interwał 1415,0 – 1426,0 m (trias górny): 20,0 g/l

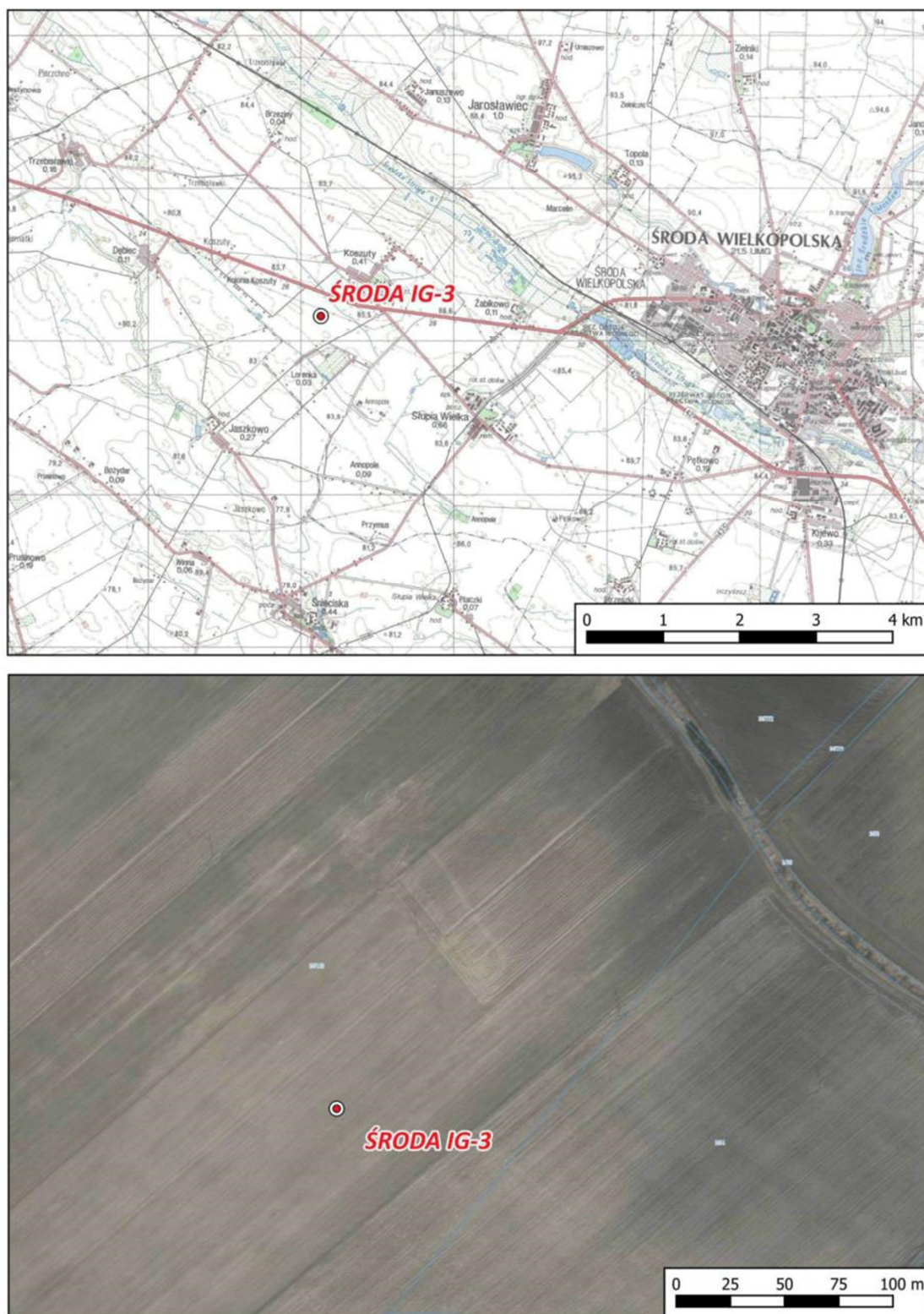
Konstrukcja otworu (zarurowanie)			
Zarurowanie	Średnica rur	Głębokość	Charakterystyka
Rury stalowe	24''	0,0 - 4,6 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	20''	0,0 - 147,6 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	13 3/8''	0,0 – 810,7 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	9 5/8''	0,0 – 2863,3 m	cementowane do wierzchu,
Kolumna filtrowa	7''	2780,0 - 2966,0 m	cementowane na zakładkę
Otwór bosy	Otwór bosy	2966,0 - 3981,9 m	

Uproszczony profil stratygraficzny

czwartorzęd	0,0 – 25,0 m
trzeciorzęd	25,0 – 160,0 m,
jura górna	160,0 – 591,5 m,
jura środkowa	591,5 – 703,0 m,
jura dolna	703,0 – 1198,5 m,
trias górny	1198,5 – 1930,5 m,
trias środkowy	1930,5 – 2203,5 m,
trias dolny	2203,5 – 2875,0 m,
perm górny	2875,0 – 3524,0 m,
perm dolny (nieprzewiercony)	3524,0 – 3981,9 m.

W toku analizy materiałów archiwalnych w NAG skorzystano z:

- Deczkowski Z., Dembowska J., Gajewska I., Chmielewski W., Kuhn D., Lisiakiewicz S., 1971 - Dokumentacja wynikowa otworu: wiertniczego Środa IG-3. Przedsiębiorstwo Geologiczne w Warszawie.
- Bojarski L., 1973 - Dokumentacja hydrogeologiczna rejonu Środy Wielkopolskiej (otwór parametryczno-strukturalny Środa IG-3). Instytut Geologiczny.
- Rogala W., 1970 - Dokumentacja końcowa badań geofizycznych. Odwiert: Środa IG-3. Rejon: Monoklina Przedsudecka, rok badań 1969 - 1970. Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych, Warszawa, IV Zespół Geofizyki Wiertniczej.
- Rogala Władysław, 1969 - Dokumentacja pomiarów geofizycznych. Odwiert: Środa IG-3. Rejon: Monoklina Przedsudecka, rok badań 1969. Przedsiębiorstwo Poszukiwań Geofizycznych, Warszawa, IV Zespół Geofizyki Wiertniczej.



Rys. 10. Lokalizacja otworu Środa IG-3 (wg bazy PIG-PIB) na tle mapy topograficznej oraz ortofotomapy z zaznaczonymi granicami działek ewidencyjnych

4. Opracowanie zakresu koncepcji i kosztów rekonstrukcji dla wybranych odwiertów (do 5 odwiertów)

W niniejszym rozdziale przedstawione zostały proponowane warianty rekonstrukcji otworów. Należy je traktować jako wstępną koncepcję bez szczegółowych rozwiązań technicznych. To samo dotyczy kosztów proponowanych zabiegów, które w dużej mierze są orientacyjne i podane zostały w nawiązaniu do orientacyjnych kosztów prac podanych w tab. 1. Materiał zgromadzony w niniejszej pracy należy traktować jako punkt wyjścia do dalszej pogłębionej analizy poszczególnych lokalizacji oraz finalnie do opracowania projektu robót geologicznych dla przeprowadzenia rekonstrukcji wybranego otworu. Pięć odwiertów do szczegółowej analizy wybrane zostało w oparciu o potencjalne najlepsze parametry złożowe, możliwość zlokalizowania w terenie, największy rynek odbiorców ciepła i najniższe koszty rekonstrukcji.

Otwór Dobrów IGH-1

Stan otworu po zakończeniu prac w 1980 r.

Otwór posiada głębokość całkowitą 2805,7 m. Został zlikwidowany poprzez cementowanie w interwale 2640,0 - 2805,7 m. Ostatnią kolumną rur, które wyprowadzone zostały do wierzchu, są rury 9 $\frac{5}{8}$ ". Wylot otworu zabezpieczony jest ślepym huczkiem przyspawanym do rur 9 $\frac{5}{8}$ " (rys. 13). W otworze zabudowana jest kolumna filtrowa 4 $\frac{1}{2}$ " prawdopodobnie rura stalowa. Brak danych o rodzaju perforacji. Otwór po przeprowadzonych badaniach wypełniony został słodką wodą.

Zarurowanie otworu:

Konstrukcja otworu (zarurowanie)			
Zarurowanie	Średnica rur	Głębokość	Charakterystyka
Rury stalowe	13 $\frac{3}{8}$ "	0,0 - 366,0 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	9 $\frac{5}{8}$ "	0,0 - 1300,0 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	6 $\frac{5}{8}$ "	1150,0 - 2438,0 m	cementowane na zakładkę,
Kolumna filtrowa	4 $\frac{1}{2}$ "	2400,0 – 2640,0 m	perforacja w interwale 2438 – 2580 m
Otwór bosy	Otwór bosy	2400,0 – 2640,0 m	otwór zlikwidowany poprzez zacementowanie

Proponowane zabiegi:

1. Po udostępnieniu otworu (wycięciu ślepego huczka) należy sprawdzić jego drożność na całej długości.
2. Jeśli otwór okaże się drożny należy wykonać badania diagnostyczne wstępne:
 - średnicomierz wieloramienny MIT-60,
 - defektoskopia elektromagnetyczna EMDS,
 - cementomierz RBT lub CBL.
3. Jeśli stan otworu będzie zadowalający, dotyczy to zwłaszcza kolumny filtrowej, należy przystąpić do wykonania pompowania oczyszczającego oraz pompowań badawczych.
4. W przypadku zadowalających wyników badań w zakresie wydajności otworu, depresji eksploatacyjnej, czystości wody (brak piaszczenia), prace można zakończyć.

Jeśli prace zakończyłyby się na tym etapie koszt prac byłby stosunkowo niewielki, rzędu 500 000 – 700 000 zł.

5. W przypadku niezadowalających wyników próbnego pompowania należałoby rozważyć przeprowadzenie kwasowania otworu, przy pomocy jednostki Coiled Tubing.

W tym wariantcie koszt prac wzrósłby do 1 000 000 – 1 200 000 zł.

6. Jeśli stan techniczny orurowania okaże się dobry a kolumny filtrowej niezadowalający, należy rozważyć możliwość wymiany kolumny filtrowej. Ta operacja wymaga już zaangażowania urządzenia wiertniczego.
7. Wymiana może się wiązać z koniecznością zfrezowania kolumny filtrowej w przypadku braku możliwości jej wyciągnięcia. Może również zająć konieczność przerobienia i ewentualnie poszerzenia interwału pod rurami 6 5/8".
8. Po tych pracach proponuje się wykonać pomiar sondą Production Logging w celu wytypowania najlepszych stref dopływu i określenia konstrukcji kolumny filtrowej.
9. Po zabudowie nowej kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

Taki zakres prac to koszt ok. 3 000 000 – 4 000 000 zł.

10. W przypadku złego stanu technicznego orurowania otworu należy wykonać jego częściową likwidację poprzez zacementowanie i wykonanie bocznego otworu kierunkowego udostępniającego na nowo

strefę złożową. W wybranych interwałach przewiduje się poszerzenie otworu.

11. Dla nowego odcinka otworu należy wykonać pełen zakres badań geofizycznych, a w razie potrzeby zabudować dodatkową kolumnę rur okładzinowych oraz zainstalować kolumnę filtrową.

12. Po zabudowie nowej kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

Jest to najdroższy wariant rekonstrukcji otworu, dla którego koszt prac może wynosić ok. 8 000 000 – 9 000 000 zł.

Potencjalne parametry wód z otworu dla wykorzystania w ciepłownictwie:

Nazwa otworu	Potencjalny poziom zbiornikowy	Potencjalna temperatura złożowa [°]	Potencjalna mineralizacja [g/dm ³]	Potencjalna wydajność [m ³ /h]
Dobrów IGH-1	K1	80	86	114

Otwór Iwiczna IG-1

Stan otworu po zakończeniu prac w 1959 r.

Otwór posiada głębokość całkowitą 1700,0 m. W związku z tym, iż dysponowano jedynie kartą otworu, brak jest informacji na temat sposobu likwidacji otworu. Ostatnią kolumną rur, które wyprowadzone zostały do wierzchu są rury 6 $\frac{5}{8}$ ", sięgają one głębokości 1403,0 m i posadowione zostały w obrębie jury górnej. Wylotu otworu na powierzchni nie odnaleziono.

Konstrukcja otworu (zarurowanie)			
Zarurowanie	Średnica rur	Głębokość	Charakterystyka
Rury stalowe	18"	0,0 - 20,0 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	14"	0,0 - 262,27 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	9 $\frac{5}{8}$ "	0,0 - 895,10 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	6 $\frac{5}{8}$ "	0,0 – 1403,0 m	cementowane do wierzchu
Otwór bosy	Otwór bosy	1403,0 – 1700,0 m	

Proponowane zabiegi:

1. Zakłada się, że uda się zlokalizować i udostępnić do prac rekonstrukcyjnych wylot otworu.

2. Po mobilizacji sprzętu, przygotowaniu placu wiertni i montażu urządzenia należy przystąpić do zwiercenia korków cementowych na całej zarurowanej długości otworu, tj. do głębokości 1403,0 m.
3. Następnie należy wykonać wstępne badania diagnostyczne:
 - średnicomierz wieloramienny MIT-60,
 - defektoskopia elektromagnetyczna EMDS,
 - cementomierz RBT lub CBL.
4. Jeśli stan orurowania będzie zadowalający należy przystąpić do udrożnienia pozostałej części otworu i pogłębienia go do spągu jury dolnej. W wybranych interwałach strefy złożowej przewidzianych do zafiltrowania przewiduje się poszerzenie otworu.
5. Dla odcinka otworu pod butem rur 6 5/8" należy wykonać pełen zakres badań geofizycznych, w razie potrzeby zabudować dodatkową kolumnę rur okładzinowych oraz zainstalować kolumnę filtrową.
6. Po zabudowie kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

Opisany powyżej zakres prac to koszt ok. 4 000 000 - 5 000 000 zł.

7. W przypadku złego stanu technicznego orurowania otworu należy wykonać jego częściową likwidację poprzez zacementowanie i wykonanie bocznego otworu kierunkowego udostępniającego na nowo strefę złożową. W wybranych interwałach serii złożowej przewiduje się poszerzenie otworu.
8. Dla nowego odcinka otworu należy wykonać pełen zakres badań geofizycznych, a w razie potrzeby zabudować dodatkową kolumnę rur okładzinowych oraz zainstalować kolumnę filtrową.
9. Po zabudowie nowej kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

Ten wariant rekonstrukcji otworu, to koszt ok. 6 000 000 – 7 000 000 zł.

Potencjalne parametry wód z otworu dla wykorzystania w ciepłownictwie:

Nazwa otworu	Potencjalny poziom zbiornikowy	Potencjalna temperatura złożowa [°]	Potencjalna mineralizacja [g/dm ³]	Potencjalna wydajność [m ³ /h]
Iwiczna IG-1	J1	50-51	80-87	120-130

Otwór Pobiedziska IGH-1

Stan otworu po zakończeniu prac w 1984 r.

Otwór posiada głębokość całkowitą 1575,0 m. Nie znaleziono informacji na temat sposobu likwidacji otworu, ponieważ w NAG udało się skorzystać jedynie z pozycji pt: Zbiornicze opracowanie badań geofizycznych odwiert Pobiedziska

IGH-1 (Kmetko J., 1984). Ostatnią kolumną rur, które wyprowadzone zostały do wierzchu są rury 9 $\frac{5}{8}$ ", sięgają one głębokości 430,0 m. W interwale 254,0 - 1353,0 m zabudowana jest kolumna rur 6 $\frac{5}{8}$ ", posadowiona w obrębie stropowej części jury dolnej. Wylot otworu jest dostępny na powierzchni (rys. 18 i 19). Zarurowanie otworu:

Konstrukcja otworu (zarurowanie)			
Zarurowanie	Średnica rur	Głębokość	Charakterystyka
Rury stalowe	9 $\frac{5}{8}$ "	0,0 - 430,0 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	6 $\frac{5}{8}$ "	254,0 - 1353,0 m	cementowane na zakładkę,
Otwór bosy	Otwór bosy	1353,0 – 1575,0 m	brak danych

Proponowane zabiegi:

1. Po mobilizacji sprzętu, przygotowaniu placu wiertni i montażu urządzenia należy przystąpić do zwiercenia korków cementowych na całej zarurowanej długości otworu, tj. do głębokości 1353,0 m (jura dolna).
2. Następnie należy wykonać wstępne badania diagnostyczne:
 - średnicomierz wieloramienny MIT-60,
 - defektoskopia elektromagnetyczna EMDS,
 - cementomierz RBT lub CBL.
3. Jeśli stan orurowania będzie zadowalający należy przystąpić do udroźnienia pozostałej części otworu i pogłębienia go do spągu jury dolnej. W wybranych interwałach strefy złożowej przewidzianych do zafiltrowania przewiduje się poszerzenie otworu.
4. Dla odcinka otworu pod butem rur 6 $\frac{5}{8}$ " należy wykonać pełen zakres badań geofizycznych, w razie potrzeby zabudować dodatkową kolumnę rur okładzinowych oraz zainstalować kolumnę filtrową (jura dolna).
5. Po zabudowie kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

Opisany powyżej zakres prac to koszt ok. 3 500 000 – 4 500 000 zł.

6. W przypadku złego stanu technicznego orurowania otworu należy wykonać jego częściową likwidację poprzez zacementowanie i wykonanie bocznego otworu kierunkowego udostępniającego na nowo strefę złożową. W wybranych interwałach serii złożowej przewiduje się poszerzenie otworu.
7. Dla nowego odcinka otworu należy wykonać pełen zakres badań geofizycznych, w razie potrzeby zabudować dodatkową kolumnę rur okładzinowych oraz zainstalować kolumnę filtrową.

8. Po zabudowie nowej kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

Ten wariant rekonstrukcji otworu, to koszt ok. 5 000 000 – 6 000 000 zł.

9. Gdyby okazało się, że poziom jury dolnej jest nieperspektywiczny pod kątem uzyskania odpowiednich parametrów wody termalnej, istnieje możliwość udostępnienia poziomu kredy dolnej stwierdzonego w interwale 553,8 - 644,0 m. Według charakterystyki otworów wytypowanych do rekonstrukcji (tab. 2) sporządzonej na podstawie danych literaturowych temperatura w obrębie zbiornika dolnokredowego powinna wynosić ok. 25°C.
10. Jeśli zapadłaby decyzja o udostępnieniu kredy dolnej wówczas otwór należy zlikwidować od spodu do 680 m poprzez pełną lub strefową cementację.
11. Następnie w interwale 554,0 - 644,0 m należy wykonać perforację rur 6 5/8".
12. Po perforacji w razie konieczności należy przeprowadzić kwasowanie otworu.
13. Przed i po kwasowaniu zaleca się wykonanie pomiarów sondą Production Logging.
14. Następnie należy przystąpić do pompowania oczyszczającego i pomiarowego (kreda dolna).

Koszt powyższego zakresu prac to ok. 3 500 000 – 4 000 000 zł

(włączając w to wstępne udostępnienie i opróbowanie poziomu jury dolnej).

15. W przypadku piaszczenia otworu konieczna będzie zabudowa kolumny filtrowej.

W powyższym przypadku koszt prac wzrośnie o ok. 300 000 – 500 000 zł, co da kwotę 3 800 000 – 4 500 000 zł.

Potencjalne parametry wód z otworu dla wykorzystania w ciepłownictwie:

Nazwa otworu	Potencjalny poziom zbiornikowy	Potencjalna temperatura złożowa [°]	Potencjalna mineralizacja [g/dm ³]	Potencjalna wydajność [m ³ /h]
Pobiedziska IGH-1	J1	59	49	77

Otwór Września IG-1

Stan otworu po zakończeniu prac w 1976 r.

Otwór posiada głębokość całkowitą 5904,2 m. W dokumentacji otworowej stwierdzono, że otwór został zlikwidowany zgodnie z przepisami górniczymi, w związku z powyższym należy domniemywać, iż został strefowo zacementowany. Ostatnią kolumną rur, które wyprowadzone zostały do wierzchu, są rury 7", sięgają one głębokości 3962,5 m i posadowione zostały w obrębie permu górnego. Rury te zostały zacementowane z różną skutecznością w interwale 2160,0 – 3962,5 m. Kolejną kolumną rur wyprowadzoną do wierzchu są rury 9 $\frac{5}{8}$ ". One również zostały zacementowane z różną skutecznością w interwale 980,0 – 3138,0 m. Wylotu otworu na powierzchni nie odnaleziono.

Zarurowanie otworu:

Konstrukcja otworu (zarurowanie)			
Zarurowanie	Średnica rur	Głębokość	Charakterystyka
Rury stalowe	24"	0,0 - 4,1 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	20"	0,0 - 72,7 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	13 $\frac{3}{8}$ "	0,0 - 911,7 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	9 $\frac{5}{8}$ "	0,0 – 3228,3 m	Zacementowano z różną skutecznością od 980 m do 3138 m
Rury stalowe	7"	0,0 – 3962,5 m	Zacementowano z różną skutecznością od 2160 m do spodu
Otwór bosy	Otwór bosy	3962,5 – 5904,2 m	

Proponowane zabiegi:

1. Zakłada się, że uda się zlokalizować i udostępnić do prac rekonstrukcyjnych wylot otworu.
2. Po mobilizacji sprzętu, przygotowaniu placu wiertni i montażu urządzenia należy przystąpić do zwiercenia korków cementowych do głębokości ok. 1360,0 m, tj. ok. 20 m poniżej spągu jury dolnej stwierdzonej w interwale 980,0 - 1339,0 m. Poziom jury dolnej przewidziany został do ujęcia w otworze Września IG-1.
3. W dalszej kolejności należy wyciąć kolumnę rur 7" na głębokości ok. 1355,0 m. Według informacji zawartej w dokumentacji otworowej kolumna ta nie jest zacementowana od powierzchni do 2160,0 m.

4. Następnie należy wykonać wstępne badania diagnostyczne kolumny rur $9 \frac{5}{8}$ ":
 - średnicomierz wieloramienny MIT-60,
 - defektoskopia elektromagnetyczna EMDS,
 - cementomierz RBT lub CBL.
5. Jeśli stan orurowania będzie zadowalający należy przystąpić do perforacji rur $9 \frac{5}{8}$ " w wytypowanych interwałach jury dolnej. Przewiduje się wstępnie, że łączna długość perforacji nie przekroczy 150 m. Rury $9 \frac{5}{8}$ " zostały już sperforowane w trakcie wykonywania otworu w latach 70-tych ubiegłego wieku w interwałach 1307 - 1323 m i 1332 - 1337 m. Z informacji zamieszczonej w dokumentacji otworowej wynika, że w trakcie likwidacji otworu w 1976 r. wtłoczono w ten interwał (cyt.) "w bardzo chłonne piaskowce jury dolnej płuczkę z dołu płuczkowego".
6. Po perforacji należy wykonać (w razie potrzeby) kwasowanie otworu, a następnie przeprowadzić pompowanie oczyszczające i pomiarowe. Przed i po kwasowaniu zaleca się wykonanie pomiarów sondą Production Logging.

Powyższy zakres prac to koszt ok. 3 500 000 – 4 000 000 zł.

7. W przypadku piaszczenia otworu konieczna będzie zabudowa kolumny filtrowej.

Koszt prac wzrośnie o ok. 400 000 – 600 000 zł, do kwoty ok. 3 900 000 – 4 600 000 zł.

8. W przypadku złego stanu technicznego orurowania otworu należy wykonać jego częściową likwidację poprzez zacementowanie i wykonanie bocznego otworu kierunkowego udostępniającego na nowo strefę złożową. W wybranych interwałach serii złożowej przewiduje się poszerzenie otworu.
9. Dla nowego odcinka otworu należy wykonać pełen zakres badań geofizycznych, w razie potrzeby zabudować dodatkową kolumnę rur okładzinowych oraz zainstalować kolumnę filtrową.
10. Po zabudowie nowej kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

W tym przypadku rekonstrukcja otworu to koszt ok. 5 500 000 – 6 500 000 zł.

Potencjalne parametry wód z otworu dla wykorzystania w ciepłownictwie:

Nazwa otworu	Potencjalny poziom zbiornikowy	Potencjalna temperatura złożowa [°]	Potencjalna mineralizacja [g/dm ³]	Potencjalna wydajność [m ³ /h]
Września IG-1	J1	46	56	129

Otwór Czachówek 1

Stan otworu po zakończeniu prac w 1989 r.

Otwór posiada głębokość całkowitą 3712,0 m. Z dokumentacji otworowej wynika, że otwór został zlikwidowany poprzez strefową cementację. Korki cementowe wykonano w interwałach: 0,0 - 30,0 m, 1900,0 - 1990,0 m, 2020,0 - 2050,0 m, 2720,0 - 2810,0 m, 3100,0 - 3130,0 m, 3325,0 - 3380,0 m i 3410,0 - 3460,0 m. Ostatnią kolumną rur, które wyprowadzone zostały do wierzchu są rury 9 $\frac{5}{8}$ ", sięgające do głębokości 2040,0 m i posadowione w obrębie triasu górnego. Wylotu otworu na powierzchni nie odnaleziono.

Zarzurowanie otworu:

Konstrukcja otworu (zarzurowanie)			
Zarzurowanie	Średnica rur	Głębokość	Charakterystyka
Rury stalowe	13 $\frac{3}{8}$ "	0,0 - 300,0 m	cementowane do wierzchu,
Rury stalowe	9 $\frac{5}{8}$ "	0,0 - 2040,0 m	cementowane do wierzchu,
Otwór bosy	Otwór bosy	2040,0 – 3712,0 m	

Proponowane zabiegi:

1. Zakłada się, że uda się zlokalizować i udostępnić do prac rekonstrukcyjnych wylot otworu.
2. Po mobilizacji sprzętu, przygotowaniu placu wiertni i montażu urządzenia należy przystąpić do zwiercenia korka cementowego w interwale 0,0 - 30,0 m i udrożnienia otworu do wierzchu kolejnego korka cementowego, tj. do głębokości 1900,0 m.
3. W otworze Czachówek 1 do ujęcia przewidziany został poziom kredy dolnej (stwierdzony w interwale 1183,0 - 1255,0 m) w związku z czym, w interwale 1900,0 m (strop korka cementowego) - 1270,0 m (15 m poniżej spągu kredy dolnej) otwór może zostać zlikwidowany przez zacementowanie.
4. Następnie należy wykonać wstępne badania diagnostyczne kolumny rur 9 $\frac{5}{8}$ ":
 - średnicomierz wieloramienny MIT-60,
 - defektoskopia elektromagnetyczna EMDS,
 - cementomierz RBT lub CBL.
5. Jeśli stan orurowania będzie zadowalający należy przystąpić do perforacji rur 9 $\frac{5}{8}$ " w wytypowanych interwałach kredy dolnej. Przewiduje się wstępnie, że łączna długość perforacji wyniesie ok. 50 m.

6. Po perforacji należy wykonać (w razie potrzeby) kwasowanie otworu, a następnie przeprowadzić pompowanie oczyszczające i pomiarowe. Przed i po kwasowaniu zaleca się wykonanie pomiarów sondą Production Logging.

Powyższy zakres prac to koszt ok. 2 500 000 – 3 000 000 zł.

7. W przypadku piaszczenia otworu konieczna będzie zabudowa kolumny filtrowej.

Koszt prac wzrośnie o ok. 250 000 – 300 000 zł, do kwoty 2 750 000 – 3 300 000 zł.

8. W przypadku złego stanu technicznego orurowania otworu należy wykonać jego częściową likwidację poprzez zacementowanie i wykonanie bocznego otworu kierunkowego udostępniającego na nowo strefę złożową. W wybranych interwałach serii złożowej przewiduje się poszerzenie otworu.
9. Dla nowego odcinka otworu należy wykonać pełen zakres badań geofizycznych, w razie potrzeby zabudować dodatkową kolumnę rur okładzinowych oraz zainstalować kolumnę filtrową.
10. Po zabudowie nowej kolumny filtrowej należy wykonać pompowanie oczyszczające i pomiarowe.

W tym przypadku rekonstrukcji otworu, to koszt ok. 4 000 000 – 4 500 000 zł.

Potencjalne parametry wód z otworu dla wykorzystania w ciepłownictwie:

Nazwa otworu	Potencjalny poziom zbiornikowy	Potencjalna temperatura złożowa [°]	Potencjalna mineralizacja [g/dm ³]	Potencjalna wydajność [m ³ /h]
Czachówek 1	K1	34	22	135

5. Inwentaryzacja terenowa wraz z informacjami formalno-prawnymi wybranych odwiertów

Inwentaryzacji terenowej dokonano dla 5 wybranych otworów z głównej grupy wytypowanej do rekonstrukcji w pierwszej kolejności.

Otwór Dobrów IGH-1

W trakcie wizji terenowej udało się zlokalizować miejsce wykonania otworu. W stosunku do lokalizacji wskazanej w bazie otworowej PIG-PIB otwór przesunięty jest o 132 m na SSE i znajduje się w obrębie działki ewidencyjnej nr 136/2, obręb 0018 Powiercie Wieś (rys. 11). Aktualne współrzędne otworu w układzie "PUWG 1992" są następujące:

X: 479 582,12

Y: 477 377,41



Rys. 11. Zweryfikowana na podstawie wizji terenowej lokalizacja otworu Dobrów IGH-1 na tle ortofotomapy z zaznaczonymi granicami działek ewidencyjnych

Z informacji uzyskanych od mieszkańców jest to działka prywatna. Użytkowana jest rolniczo. Otwór znajduje się ok. 70 m od drogi asfaltowej biegnącej przez miejscowość Powiercie. Dojazd do miejsca otworu jest bardzo dobry. Wokół otworu nie ma bezpośrednio zabudowań, co ułatwi ewentualne wykonanie rekonstrukcji otworu. Poniżej zestawiono kilka fotografii obrazujących aktualny stan wylotu otworu oraz jego otoczenia (rys. 12 i 13).





Rys. 12. Miejsce lokalizacji otworu Dobrów IGH-1 (fot. B. Bielec)





Rys. 13. Aktualny stan wylotu otworu Dobrów IGH-1 (fot. B. Bielec)