

# Orzeczenie geofizyczne

## ZIP-2

Dla:  
**„DALBIS” Śląskie Towarzystwo Wiertnicze  
Spółka z. o. o.  
ul. Strzelców Bytomskich 100  
41-922 Radzionków**

Przygotowane przez:  
**GEOFIZYKA Kraków S.A.  
ul. Łukasiewicza 3  
31-429 Kraków, Polska**

**Pracownia Interpretacji  
Baza Geofizyki Wiertniczej w Zielonej Górze**

ul. Naftowa 3

65 – 705 Zielona Góra

Tel. +48 68 324 07 62, +48 68 329 54 17

Fax. +48 68 325 52 12

gk@gk.com.pl

**Interpretował:**



*mgr inż. I. Mikołajewicz*

**Sprawdził:**

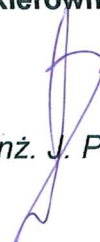
**Kierownik Pracowni Interpretacji**



*inż. R. Burliga  
nr upr. CUG 130104/84*

**Zatwierdził:**

**Kierownik BGW**



*mgr inż. J. Puchacewicz*

Otrzymują:

- |                             |    |
|-----------------------------|----|
| 1) „DALBIS” ŚTW Sp. z o. o. | 4x |
| 2) Geofizyka Kraków S.A.    | 1x |
| 3) a/a                      | 1x |

Nasz znak: TGB-Z//196/2012

Zielona Góra dn. 26.11-28.11.2012r.

Orzeczenie geofizyczne	
z otworu:	<b>ZIP-2</b>
jednostka geologiczna:	<b>Zapadlisko Górnośląskie</b>
w interwale:	0,0 – 850,0 m
Pomiar wykonała grupa: 1 A/Z	w dn. 21.11.2012r.
Kierownik grupy: T. Hanus	
Operator: mgr M. Kmetko	

Pomiary geofizyki wiertniczej w otworze ZIP-2 oraz ich interpretacja zostały wykonane zgodnie z umową nr 3/GW/2010 z dnia 09.02.2010r. oraz zleceniem nr 05/11/2012 z dnia 16.11.2012r. wystawionym przez „Dalbis” ŚTW Sp. z o. o.

Celem pomiarów było zbadanie utworów karbonu metodami geofizyki wiertniczej, w tym ocena składu litologicznego z wydzieleniem pokładów węgla kamiennych, ocena porowatości i nasycenia formacji oraz ocena stanu technicznego otworu na podstawie pomiaru średnicy otworu i pomiaru wielkości i kierunku skrzywienia otworu.

## 1. WYKONANE POMIARY GEOFIZYCZNE:

PG, PNN sondą KRG	0,0 - 850,0 m
PGG sondą SWDS	214,0 - 850,0 m
POst-3 sondą ABKT	214,0 - 850,0 m
SOg, PS sondą ABKT	214,0 - 840,0 m
PAP sondą SKANG-CT-140	214,0 - 850,0 m
PŚr XY sondą SKP	214,0 - 850,0 m
PK sondą DOT-33	0,0 - 850,0 m
POpł, sondą RT-65	214,0 - 850,0 m
PTn sondą TEG	0,0 - 850,0 m

Oporność elektryczna płuczki mierzona przyrządem FANN wynosi 2,31  $\Omega$ m w temperaturze 10,0°C.

Temperatura spodu otworu wynosi: 25,5°C.

### 1.1 Uwagi dotyczące pomiarów i interpretacji:

- pomiary geofizyczne zostały wykonane aparaturą geofizyczna CAG-2-ZG zgodnie z założeniami określonymi w umowie, jakość techniczna pomiarów jest zadowalająca i mogą być wykorzystane do przeprowadzenia ilościowej interpretacji;
- wartość porowatości neutronowej KP [%] wyznaczono odpowiednio na podstawie krzywej

PNNt w oparciu o repery (utwory o charakterystycznych parametrach badanego przekroju). Wycechowana w ten sposób porowatość ma wpływ na rozwiązanie litologii oraz określenie nasycenia przewierconych warstw badanego przekroju geologicznego;

- ze względu na wykonanie pomiaru temperatury w nieustalanej równowadze cieplnej nie podano parametrów geotermicznych otworu;
- pomiar wykonano w otworze wypełnionym płuczką niezmineralizowaną, ze względu na rodzaj płuczki w przypadku pomiaru P<sub>Ost</sub>-3 obserwuje się wpływ strefy filtracji na zapis krzywej pomiarowej,
- w analizie pomiarów wykorzystano otrzymany od zleceniodawcy profil geologiczny otworu opracowany przez M. Jaworskiego,
- zauważalny wpływ skawernowania otworu na krzywe pomiarowe, szczególnie na krzywe porowatości,
- wskazania na krzywej PG na głębokości 220,0m wynoszą ok. 450,0 [API] (prawie 4-krotnie przewyższają średnią wartość wskazań profilowania PG w całym badanym profilu). Wyjaśnienie tego faktu bez dodatkowych danych laboratoryjnych oraz geologicznych w sposób jednoznaczny jest niemożliwe.

## **2. WYNIK INTERPRETACJI.**

Po analizie wykonanych pomiarów przeprowadzono ilościową interpretację kompleksową pomiarów elektrometrycznych, radiometrycznych i akustycznych pod kątem określenia składu litologicznego formacji, wydzielenia pokładów węgla, oceny porowatości i nasycenia wodą oraz mineralizacji wody złożowej.

Pomiary średnicomierzem przeanalizowano pod kątem oceny stanu technicznego ścian otworu i wpływu średnicy otworu na wyniki interpretacji.

Pomiary inklinometrem wykorzystano do obliczenia wielkości skrzywienia otworu tj. wyznaczenia przebiegu osi otworu w przestrzeni na podstawie kąta odchylenia otworu od pionu i azymutu tego odchylenia oraz do wyznaczenia położenia spodu otworu względem położenia jego wlotu.

### **2.1 Kompleksowa interpretacja pomiarów.**

Kompleksową interpretację pomiarów geofizycznych w otworze niezarurowanym (214,0 – 850,0 m) wykonano przy użyciu aplikacji Interlog z pakietu oprogramowania służącego do przetwarzania i interpretacji pomiarów geofizyki wiertniczej GEOWIN wersja: 1.5. W aplikacji Interlog wykorzystano profilowanie naturalnej promieniotwórczości gamma PG, profilowanie porowatości neutronowej NP<sub>HI</sub>, profilowanie gęstości P<sub>GG</sub>, profilowanie oporności P<sub>Ost</sub> oraz profilowanie akustyczne P<sub>AP</sub>.

Po przeprowadzeniu analizy pomiarów i zapoznaniu się z danymi geologicznymi założono piaszczysto – ilasty model ośrodka skalnego (kwarc, ił, porowatość) z warstwami węgla, który wydzielono jako dodatkowy minerał, nie analizując jego parametrów. Wydzielenie warstw węgla oraz określenie ich miąższości w przypadku cienkich warstw jest utrudnione ze względu na pionową rozdzielczość sond jakimi wykonano pomiary (pionowa rozdzielczość sond używanych do wydzielenia węgla sięga 60 cm). Wartości parametrów ośrodka (zwłaszcza porowatość) w otoczeniu węgla mogą być zniekształcone ze względu na pionową rozdzielczość sond. Przyjęto liniową zależność wskazań profilowania gamma od zailenia, model Archie'go dla oceny nasycenia formacji oraz model Zawiszy dla oceny przepuszczalności. W wyniku obliczeń otrzymano objętościowy skład litologiczny analizowanej formacji, porowatość nasycenie i przepuszczalność, które przedstawiono graficznie na arkuszu „Interpretacja”.

Interpretowany profil geologiczny obejmuje utwory karbonu. Jest to przekrój piaszczysty, w całym interwale przewarstwiony iłowcami oraz węglem. W oparciu o pomiary geofizyczne nie można wyznaczyć w sposób jednoznaczny granicy trias / karbon.

Omawiane utwory, to skały zawadnione wodami o prawie stałej mineralizacji, nieco mniejszej w górnej części profilu, gdzie oporność wody złożowej zbliżona jest do oporności płuczki wiertniczej.

Średnia porowatość piaszczowców karbońskich waha się od 14,5% do 22,5%.

Na podstawie kompleksowej interpretacji pomiarów geofizycznych wydzielono warstwy węgla w badanym profilu geofizycznym (otwór niezaruwany).

- 219,9 – 221,3 m
- ~ 260,7 m                      cienka warstwa węgla miąższości nie podano
- ~ 263,8 m                      śladowa zawartość, prawdopodobnie zailonego węgla
- 285,6 – 286,6 m
- 307,7 – 309,6 m                w spągu warstwa zailona
- 319,4 – 321,0 m
- 340,1 – 341,0 m
- 352,7 – 353,5 m
- ~ 359,5 m                      cienka warstwa węgla miąższości nie podano
- ~ 361,1 m                      cienka warstwa węgla miąższości nie podano
- ~ 375,0 m                      cienka warstwa węgla miąższości nie podano
- ~ 376,2 m                      cienka warstwa węgla miąższości nie podano
- ~ 424,0 m                      cienka warstwa węgla miąższości nie podano
- ~ 428,0 m                      cienka warstwa węgla miąższości nie podano
- 453,2 – 454,2 m
- 475,2 – 476,1 m
- 476,8 – 477,8 m

- 512,4 – 513,7 m
- 540,3 – 542,5 m
- ~ 577,0 m                      ok. 0,5 metrowa warstwa węgla
- 641,3 – 645,2 m                warstwa węgla przewarstwiona ilowcem
- 673,0 – 674,5 m
- 675,1 – 677,6 m                warstwa węgla przewarstwiona ilowcem
- 734,6 – 738,0 m                warstwa węgla przewarstwiona ilowcem
- 769,0 – 770,0 m
- 776,0 – 777,0 m
- ~ 779,0 m                        cienka warstwa węgla miąższości nie podano
- ~ 807,6 m                        cienka warstwa węgla miąższości nie podano

Warstwa węgla wydzielona przez geologów w interwale: 758,20 – 758,43 m nie zaznacza się na krzywych pomiarowych.

## 2.2 Interpretacja pomiarów technicznych:

### a) profilowanie średnicy: 214,0 – 850,0 m

■ 214,0 - 638,5 m                       $\dot{S}r_{nomin.} = 126,0 \text{ mm}$ ,                       $\dot{S}r_{\dot{s}r.} = 137,1 \text{ mm}$

Przy średnicy nominalnej 126,0mm w całym interwale otwór miejscami skawernowany. Największe skawernowanie obserwuje się w interwałach: 229,0-337,0m oraz 591,0-633,0m, gdzie odpowiednio średnie średnice wynoszą: 154,1mm oraz 152,7mm, a maksymalne nie przekraczają 180,0mm.

■ 638,5 - 736,5 m                       $\dot{S}r_{nomin.} = 120,0 \text{ mm}$ ,                       $\dot{S}r_{\dot{s}r.} = 129,2 \text{ mm}$

Przy średnicy nominalnej 120,0mm nieznaczna kawerna na głębokości 690,0m, gdzie maksymalne wskazania nie przekraczają 150,0mm. W pozostałym odcinku pomiarowym zmierzona średnica zbliżona jest do średnicy nominalnej otworu.

■ 736,5 - 850,0 m                       $\dot{S}r_{nomin.} = 104,0 \text{ mm}$ ,                       $\dot{S}r_{\dot{s}r.} = 113,4 \text{ mm}$

Przy średnicy nominalnej 104,0mm zmierzona średnica pokrywa się praktycznie ze średnicą nominalną otworu.

## **b) profilowanie krzywizny**

Obliczenie krzywizny otworu w interwale 0,0 – 850,0 m wykonano przy pomocy systemu interpretacyjnego GEOWIN 1.5 (programem INKLINOMETR 1.2.0.38) metodą promieni krzywizn. Do głębokości 150,0 m skrzywienie otworu waha się w granicach od 2-8 st. w interwale 185,0-450,0 m skrzywienie otworu znacznie wzrasta, gdzie maksymalna wartość kąta odchylenia od pionu, na głębokości 225,0m, wynosi 14,75 st. W interwale 475,0-850,0 m wartość kąta odchylenia maleje, waha się w granicach od 9,79st. do 2,91 st. na spodzie otworu. Odchylenie otworu na głębokości 850,0 m wynosi 116,76 m, azymut odchylenia wynosi 119,80 st.

### **Załączniki:**

1. Pomiary geofizyczne w skali 1:500:

- arkusz R+PŚr; odcinek pom.: 0,0 – 850,0 m;

- arkusz PO+PGG+PA; odcinek pom.: 214,0 – 850,0 m;

- arkusz Zestawienie krzywych pomiarowych; odcinek pom.: 214,0 – 850,0 m;

2. Interpretacja geofizyczna w skali 1:500:

- arkusz Interpretacja; odcinek pom.: 214,0 – 850,0 m.

3. Obliczenie krzywizny otworu; odcinek obliczeniowy: 0,0 – 850,0 m.

4. Orzeczenie geofizyczne; odcinek pom.: 0,0 – 850,0 m.