

Urszula WYRWALSKA<sup>1</sup>, Małgorzata ZIÓŁKOWSKA-KOZDRÓJ<sup>1</sup>

## **METODYKA OPRACOWANIA MODELU GEOLOGICZNEGO 3D NA POTRZEBY WYKONANIA MAP POTENCJAŁU PŁYTKIEJ GEOTERMII DLA REGIONU WAŁBRZYCHA – DZIAŁANIA PROJEKTU GEOPLASMA-CE**

Do wykonania map potencjału energetycznego płytkiej geotermii niezbędna jest znajomość wglębnej budowy geologicznej podłoża. Na potrzeby projektu GeoPLASMA-CE (Interreg Central Europe), PIG-PIB we współpracy z Czeską Służbą Geologiczną, opracował wspólny, geologiczny model 3D dla transgranicznego obszaru pilotażowego Wałbrzych–Broumov. Model geologiczny 3D dla obszaru Wałbrzycha opiera się na cyfrowych wersjach arkuszy Szczegółowej mapy geologicznej Polski w skali 1:50 000 oraz zebranych danych otworowych zawartych w Bazie Danych Geologiczno-Inżynierskich, Centralnej Bazie Danych Geologicznych oraz Centralnej Bazie Danych Hydrogeologicznych. Profile litologiczno-stratygraficzne wybranych otworów wiertniczych, zostały zreklasyfikowane zgodnie z uproszczoną legendą zawierającą 32 jednostki. Według podobnych zasad, zgodnie z nowym zaszeregowaniem jednostek zreinterpretowano geologiczne przekroje archiwalne oraz sporządzono dodatkowy przekrój przecinający strefę transgraniczną. Do wykonania modelu wybrano tylko te otwory, w łącznej liczbie 1019, o głębokości większej niż 10 m, dla których były dostępne wiarygodne profile litologiczne, a lokalizacja otworów nie budziła zastrzeżeń. Część otworów z dostępnych baz danych została odrzucona ze względu na istniejące duplikaty otworów, niepewność lokalizacji czy nieprecyzyjnie podaną głębokość. Podstawą wyznaczenia rzeczywistego, horyzontalnego zasięgu nowych jednostek litologiczno-stratygraficznych na potrzeby modelu 3D była zreklasyfikowana Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, przekroje geologiczne oraz odpowiednio skory-

---

<sup>1</sup> Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Oddział Dolnośląski, al. Jaworowa 19, 53-122 Wrocław, tel. +48 71 337 20 91 wew. 141, fax: +48 71 337 20 89; e-mail: udom@pgi.gov.pl, mzio@pgi.gov.pl

gowane profile otworów. Na podstawie zebranego zestawu informacji, z użyciem programu GOCAD, zostały kolejno wymodelowane wyróżnione jednostki litologiczno-stratygraficzne począwszy od jednostek najmłodszych. W celu dalszego wykonania map potencjału płytkiej geotermii strop każdej jednostki modelu 3D zostanie wyeksportowany do formatu rastrowego możliwego do odczytania w programie ArcMap, a wszystkie użyte w modelu profile otworów wiertniczych sparametryzowane wg przypisanych wartości przewodności cieplnej dla odpowiednich typów petrograficznych skał. Na podstawie specjalnych algorytmów, w każdym punkcie badanego obszaru (w środku komórki rastra o wymiarach 25 na 25 m) i dla predefiniowanych głębokości (40, 70, 100 i 130 m) zostanie obliczona średnia wartość przewodności cieplnej skał. Finalnym efektem prac będzie skalkulowana dla każdej komórki rastra wartość potencjału płytkiej energii ukazana w formie zestawu map.

**Słowa kluczowe:** model geologiczny 3D, mapy potencjału płytkiej geotermii, projekt GeoPLASMA-CE

## **METHODOLOGY OF 3D GEOLOGICAL MODEL CONSTRUCTION IN ORDER TO CALCULATE GEOTHERMAL POTENTIAL MAP IN WAŁBRZYCH REGION: ACTIVITIES OF GEOPLASMA-CE PROJECT**

To create a map of the shallow geothermal energy potential, knowledge of the subsurface geological structure is essential. A common transboundary geological 3D model for the Wałbrzych-Broumov pilot area was constructed for the needs of the GeoPLASMA-CE Project (Interreg Central Europe), in collaboration with the Czech Geological Survey. This 3D model was based on digital version of map sheets of the Detailed geological map of Poland on a 1:50,000 scale and borehole data collected from Geological-Engineering Data Base, Central Geological Data Base and Central Hydrogeological Data Base. For the needs of the project, litho-stratigraphical profiles from selected boreholes were reclassified according to the simplified legend containing 32 units. Following similar process the archival cross-sections were reinterpreted accordingly to the new classification and an additional cross-section passing through the transboundary area was made. Only these boreholes which were generally deeper than 10 m and had reliable lithological profiles and certainty in terms of location were chosen, in the total number of 1019, to create the 3D model. Some of the boreholes were rejected due to existing duplicates, uncertainty of the localizations or an unprecise depth. The base for setting the real, horizontal spreads of the new litho-stratigraphical units were used reclassified data of the Detailed geological map of Poland in scale 1:50 000, geological cross-sections and properly revised borehole logs. On the basis of the collected information,

consecutively litho-stratigraphical units, beginning from the youngest, were modelled with use of the Gocad software. In order to further develop maps of geothermal potential, the top of every unit of the 3D model will be exported as a raster format into ArcMap software as well as all borehole profiles with attributes assigned according to a value of thermal conductivity predefined for the petrographic type of rock. Using the ArcMap software, based on special algorithms, an average value of thermal conductivity will be computed for every point of the pilot area (at the center of the cell raster in resolution 25 x 25 m) and for the defined depth (40, 70, 100 and 130 m). The final results of the work will be the calculated value of geothermal potential in every raster cell displayed in the dedicated set of maps.

**Keywords:** 3D geological model, geothermal potential map, GeoPLASMA-CE Project

