

## **Geneza i przebieg antropogenicznych i naturalnych deformacji terenu w obszarach pogórnicznych dawnej kopalni węgla brunatnego „Babina”. Etap 2: Wpływ warunków hydrogeologicznych na przebieg deformacji terenów pogórnicznych.**

### **Streszczenie popularno-naukowe**

#### **Uzasadnienie badań**

Działalność górnicza prowadzi do powstawania deformacji powierzchni nad prowadzoną eksploatacją złoża lub w wyniku prowadzonej eksploatacji odkrywkowej. Deformacje powierzchni mogą mieć charakter ciągły (np. niecki) lub nieciągły (np. zapadliska). Występowanie deformacji wtórnych, tj. takich, które powstają nawet wiele lat po zakończeniu wydobycia, stanowi istotny i coraz większy problem na świecie. Wynika to z zamykania kopalń oraz z sięgania po złoża zlokalizowane poniżej starszych, wcześniej eksploatowanych wyrobisk podziemnych lub odkrywkowych. Nagłe wtórne deformacje mogą mieć negatywny wpływ na otaczające środowisko, infrastrukturę i bezpieczeństwo ludzi.

Obszar pogórnicy objęty badaniami znajduje się w Geoparku Łuk Mużakowa, który charakteryzuje się silnie zróżnicowanym, w wyniku procesów glaciotektonicznych, układem warstw geologicznych. Prowadzone tu jeszcze kilkadziesiąt lat temu górnictwo węgla brunatnego spowodowało deformacje takie jak niecki obniżeniowe i zapadliska, często wypełnione wodą, na które nałożyły się naturalne deformacje np. związane z wietrzeniem wychodzi pokładów węgla brunatnego. W efekcie działalności górnicznej nastąpiło także przekształcenie już skomplikowanych warunków hydrogeologicznych.

#### **Cel badań**

Hipoteza badawcza stanowi, że podstawowym mechanizmem ciągłych i nieciągłych wtórnych deformacji terenu są zachodzące obecnie w unikalnym w skali Europy środowisku Łuku Mużakowa procesy hydrogeologiczne. Podstawowym celem badań jest rekonstrukcja, zrozumienie i opracowanie modelu naturalnych i wtórnych deformacji terenu na obszarze pogórnicy podziemnej i odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego, na obszarze glaciotektonicznym Geoparku Łuk Mużakowa w zachodniej Polsce z uwzględnieniem numerycznego modelu warunków hydrogeologicznych oraz analizy dużych zbiorów danych i wnioskowania z zastosowaniem uczenia maszynowego.

#### **Zakres badań**

Projekt obejmuje trzy zasadnicze zadania badawcze. Są one ukierunkowane na opracowanie kompleksowego modelu warunków hydrogeologicznych, w tym terenowe obserwacje parametrów hydrogeologicznych, m.in. zwierciadła i chemizmu wód podziemnych. Drugim elementem są obserwacje procesów deformacji w obszarze badań z zastosowaniem najnowocześniejszych metod pomiarów geodezyjnych, teledetekcyjnych i geofizycznych. Ostatnim zadaniem jest wykazanie związku przyczynowo-skutkowego pomiędzy obserwowanymi deformacjami naturalnymi wtórnymi a zmianami warunków hydrogeologicznych oraz weryfikację czy możliwe jest precyzyjne określenie i (prognozowanie) występowania deformacji powierzchni spowodowanych dawną działalnością górnictwem opartych na analizie dużych i zróżnicowanych zbiorów danych reprezentujących warunki hydrogeologiczne, geologiczne, górnictwa, topograficzne i inne z zastosowaniem metod uczenia maszynowego.

#### **Spodziewane rezultaty**

Badania pozwolą na opisanie i zrozumienie procesów deformacji naturalnych i antropogenicznych w przeszłości i obecnie w obszarze dawnej płytkiej i odkrywkowej eksploatacji złóż węgla brunatnego w złożonym środowisku glaciotektonicznym Łuku Mużakowa. Rezultaty wykażą czy i w jakim stopniu zmiany warunków hydrogeologicznych, wpływają na powstawanie deformacji nieciągłych (zapadlisk) oraz ciągłych (osiadania, wypiętrzanie terenu), bezpieczeństwo terenów pogórnicznych oraz czy metody numeryczne oparte na uczeniu maszynowym pozwolą na wiarygodną predykcję obszarów podatnych na występowanie deformacji. Uniwersalnym rezultatem będzie udoskonalenie metodyki zintegrowanego monitoringu i modelowania predykcyjnego deformacji w złożonych środowiskach pogórnicznych możliwych do zastosowania w innych miejscach poddanych wpływom zakończonej eksploatacji kopalni.