



POLITECHNIKA ŚLĄSKA

WYDZIAŁ INŻYNIERII ŚRODOWISKA I ENERGETYKI

Dyscyplina naukowa: inżynieria środowiska, górnictwo i energetyka

mgr Monika Wójcik

**Ocena środowiskowa i energetyczna procesów poszukiwania  
i eksploatacji niekonwencjonalnych złóż węglowodorów  
z uwzględnieniem analizy ryzyka**

**Promotor: dr hab. inż. Wojciech Kostowski**

**Promotor pomocniczy: dr inż. Paweł Gładysz**

Gliwice, 2022

## STRESZCZENIE

Wpływ sektora górnictwa węglowodorów i gazownictwa na środowisko naturalne jest wpisany w specyfikę jego działalności. Procesy poszukiwania i wydobycia gazu ze złóż niekonwencjonalnych typu *shale* (gaz z łpków) oraz *tight* (gaz zamknięty) stwarzają potencjalne zagrożenie dla środowiska. Celem niniejszej pracy była identyfikacja rodzaju zagrożeń podczas procesów poszukiwania i wydobycia *shale* i *tight gas* oraz ocena stopnia oddziaływania tych procesów na środowisko.

Sumaryczna wielkość ryzyka na otworach badawczych *shale gas* (S-1, S-2 i S-3) oraz *tight gas* (T-1, T-2 i T-3) na Etapie 1 została określona w jako niska i nieprzekraczająca wartości  $R < 2$  w skali od 0 do 9. Zwiększenie wartości ryzyka  $2 < R \leq 4,16$  nastąpiło na Etapie 2 (przemysłowego wydobywania gazu). Na Etapie 3 ryzyko nie przekroczyło wartości  $R \leq 4,5$ .

W pracy przedstawiono analizę środowiskową, energetyczną i ekologiczną procesów poszukiwania i eksploatacji gazu ze złóż niekonwencjonalnych na wytypowanych sześciu otworach typu *shale* i *tight gas* z wykorzystaniem analizy ryzyka środowiskowego, analizy metodą *Life Cycle Assessment* (LCA) oraz metodą kosztu termoeologicznego (TEC).

Oszacowany metodą GWP 100a współczynnik globalnego ocieplenia (GWP) dla *shale gas* wynosi 0,003 kg CO<sub>2</sub>eq/MJ, dla *tight gas* 0,004 kg CO<sub>2</sub>eq/MJ. Wartości te są niższe niż oszacowane dla węgla kamiennego (tj. 0,042 kg CO<sub>2</sub>eq/MJ) oraz gazu ziemnego skroplonego (LNG) importowanego do Polski (0,0174 kg CO<sub>2</sub> eq/ MJ), porównywalne do obliczonych dla konwencjonalnego gazu ziemnego w Polsce (tj. 0,003 kg CO<sub>2</sub>eq/MJ).

Obliczono koszt termoeologiczny dla produktów typu *shale gas* 1,09 MJ<sub>ex</sub>/MJ<sub>ch</sub> i *tight gas* 1,14 MJ<sub>ex</sub>/MJ<sub>ch</sub>, który określa tempo wyczerpywania nieodnawialnych zasobów energii. Wpływ na zużycie zasobów określono za pomocą wskaźnika zrównoważonego rozwoju, który wynosi 1,05 dla *shale gas* oraz 1,10 dla *tight gas*.

Szczegółowe wnioski oraz wyniki zaprezentowano w podsumowaniu pracy.